



Dikey Sıçrama Performansının Belirlenmesinde Akıllı Telefon Uygulaması Kullanılabilir mi?

Ayşenur Turgut¹, Gülşah Özkurt Çoban², Ertuğrul Gelen³

Özet

Amaç: Bu araştırma, dikey sıçrama yüksekliğini ölçmek için özel olarak tasarlanmış olan *MyJump* akıllı telefon uygulamasının dikey sıçrama için kullanılabilirliğini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem: Bu araştırmanın katılımcılarını, çalışmalara gönüllü olarak katılan Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören ve dikey sıçrama tecrübesine sahip 86 sağlıklı erkek öğrenci (yaş 22,3±1,7yıl, boy 173,3±13,8cm ve beden ağırlığı 71,7±13,8 kg) oluşturmuştur. Katılımcılar ısınmanın ardından 500 Hz örnekleme hızında kuvvet platformu üzerinde beş aktif dikey sıçrama testini gerçekleştirdi. Katılımcılar her bir sıçramadan sonra 2 dakika pasif olarak dinlendi. Tüm sıçramalar eşzamanlı olarak iPhone 6S akıllı telefonunun 240 Hz yüksek hızlı video çekim özelliği ile kaydedildi ve *MyJump* akıllı telefon uygulamasıyla analiz edildi. Dikey sıçrama esnasında kuvvet platformu yöntemi ile *MyJump* akıllı telefon uygulaması yöntemlerinden elde edilen verilerin analizinde Pearson korelasyon analizi ve Bland-Altman grafik yöntemleri kullanıldı.

Bulgular: Dikey sıçrama için kullanılan kuvvet platformu yöntemi ile *MyJump* akıllı telefon uygulaması yöntemleri arasında pozitif yönde oldukça yüksek ilişki bulunmuştur ($r=0,993$, $p<0,01$). Ayrıca Bland - Altman grafiği incelendiğinde iki yöntem verilerinin çok büyük oranda hesaplanan sınırlı alan içinde olduğu gözlenmiştir.

Sonuçlar: Bu sonuçlara göre, dikey sıçrama esnasında havada kalınan süreyi ve hesaplanan dikey sıçrama yüksekliğinin belirlenmesinde kullanılan *MyJump* telefon uygulaması yönteminin, altın standart olarak kabul edilen kuvvet platformu yöntemi ile %99,3 oranında benzer olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler

Dikey Sıçrama
Fiziksel Performans
Kuvvet Platformu
Akıllı Telefon Uygulamaları

Yayın Bilgis

Gönderi Tarihi: 26.06.2018
Kabul Tarihi: 22.07.2018
Online Yayın Tarihi: 25.07.2018

DOI:10.18826/useeabd.437153

Can iPhone Application Be Used to Determine Vertical Jump Performance?

Abstract

Aim: This research was conducted to examine the availability of *My Jump* app which was specially designed to measure vertical jumping height.

Methods: The participants of this study consisted of 86 healthy male (age 22.3 ±1.7-year, height 173.3 ± 13.8 cm and weight 71.7 ± 13.8 kg) students studying at the Faculty of Sports Sciences voluntarily participating in the work and with a vertical jump experience. The participants performed five active vertical jump tests on the force platform at a sampling rate of 500 Hz after warming up. Participants rested passively for 2 minutes after each jump. All jumps were simultaneously recorded with the 240 Hz high-speed video capture of the iPhone 6S smartphone and analyzed with the *MyJump* smartphone application. Pearson correlation analysis and Bland-Altman graphical methods were used in the analysis of data obtained from force platform and *MyJump* smartphone application methods during vertical jump.

Results: There was a high positive correlation between the force platform method used for vertical jump and the method of *MyJump* smartphone application ($r=0.993$, $p<0.01$). Furthermore, when the Bland - Altman graph was examined, it was observed that the data of the two methods were in the calculated limited area.

Conclusion: According to these results, it was determined that the method of *MyJump* telephone application, used to determine the height of the airborne staff and the calculated vertical jumping height during the vertical jump, was 99.3% similar to the force platform method accepted as the gold standard.

Keywords

Vertical Jump,
Physical Performance,
Force Platform,
Smart Phone Applications

Article Info

Received: 26.06.2018
Accepted: 22.07.2018
Online Published: 25.07.2018

DOI:10.18826/useeabd.437153

GİRİŞ

Dikey sıçrama yüksekliği, antrenörlerin, kondisyonerlerin ve spor bilimcilerinin alt ekstremitte patlayıcı performansının belirlenmesinde kullandıkları önemli ölççeklerden biridir. Bir sporcunun sıçrama yeteneği, aynı zamanda genel olarak atletik yeteneğin bir göstergesidir. Bu özelliğin ölçülmesi aynı zamanda yetenek taramasında, antrenman programlarının hazırlanmasında ve fiziksel durumunun

¹Corresponding Author: Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Sakarya/Turkey, aysenur.turgut1@ogr.sakarya.edu.tr ORCID ID:0000-0003-0537-6018

²Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Srpör Bilimleri Fakültesi, Sakarya/Turkey, ozkurt.coban@hotmail.com ORCID ID: 0000-0002-8096-9254

³Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Sakarya/Turkey, gelen@sakarya.edu.tr ORCID ID: 0000-0001-7817-7007

belirlenmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Buchheit, Spencer, 2010; Rodacki, Rodacki, Fowler & Bennett, 2002; de Villarreal, Izquierdo & Gonzalez-Badillo, 2011; Taipale, Mikkola, Vesterinen, Nummela & Häkkinen, 2013). Ayrıca dikey sıçrama performansı ile sinir-kas yorgunluğu arasında bir ilişki olduğu, bu nedenle sporculara aşırı zorlanmayı izlemek ve önlemek için kullanıldığı bildirilmiştir (Gathercole, Sporer, Stellingwerff & Sleivert, 2015). Performans için bu kadar önemli olan bir özelliğin geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçmek için birçok cihaz ve yöntem geliştirilmiştir. Bunlar arasında temas matları (Just Jump System, Ergo Jump), hız sistemleri (GymAware, ivme ölçerler), lineer pozisyon dönüştürücüleri (OptoJump, Myotest, Vertec) ve kuvvet platformları bulunmaktadır (Casartelli, Müller, 2010; Glatthorn, Gouge, Nussbaumer, Stauffacher & Impellizzeri, 2011; Requena, Requena, García, de Villarreal & Pääsuke, 2012; Pueo, B., Lipinska, P., Jiménez-Olmedo, J. M., Zmijewski, P., & Hopkins, 2017; Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., & Brazier, 2018). Kuvvet platformları dikey sıçramanın ölçülmesinde “altın standart” olarak kabul edilmektedir. (Glatthorn ve diğ.,; Kibele, 1998; Moir, 2008; Requena ve diğ.,). Kuvvet platformları sıçrama esnasında platform üzerindeki ve havada kalınan süreleri çok yüksek frekans aralığında (500-1000 Hz) ölçerek sıçrama yüksekliğini hesaplanmasını sağlamaktadır (Glatthorn ve diğ.,; Walsh, Reindl, Harvey, Berry, Beckman & Steffen, 2006). Ancak bununla birlikte kuvvet platformları boyut, ağırlık ve pratik kullanım açısından dezavantajlara sahiptir. Bu nedenlerden dolayı da bu yöntem pratik ve kullanışlı görülmemektedir.

Kısa bir süre önce akıllı telefon üreticisi olan Apple Şirketi (USA), 120 Hz (iPhone 5S) ve 240 Hz’ye (iPhone 6S) kadar yüksek hızlarda kayıt yapabilen telefon geliştirerek piyasaya sürmüştür. Bu teknoloji ile birlikte tasarımcılar dikey sıçramanın ölçülmesi için “*MyJump*” ismini verdikleri pratik ve kullanışlı bir akıllı telefon uygulaması geliştirmişlerdir (Balsalobre-Fernández, Glaister & Lockey, 2015). *MyJump* akıllı telefon uygulaması sporcunun sıçrama esnasında havada kaldığı süreyi notasyon yöntemini kullanarak belirledikten sonra dikey sıçrama yüksekliğini hesaplayan bir uygulamadır. *MyJump* akıllı telefon uygulamasının geçerliliği ve güvenilirliği daha önce tasarımcıları tarafından kuvvet platformu kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Balsalobre-Fernández ve diğ.,). Çalışmalarının sonucunda çok yüksek sınıf içi korelasyon katsayıları (ICC) (0,97 – 0,99), Pearson korelasyonları ($r=0,97 - 0,99$) ve küçük ortalama farklılıklarını (0,2 cm) rapor etmişlerdir.

Daha önce tasarımcıları tarafından yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasının çıkar çatışması olmayan bağımsız araştırmacılar tarafından tekrarlanmasına ihtiyaç vardır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, dikey sıçrama yüksekliğini ölçmek için özel olarak tasarlanmış olan *MyJump* akıllı telefon uygulamasının dikey sıçrama için kullanılabilirliğini incelemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Katılımcılar

Bu araştırmanın denek grubunu, çalışmalara gönüllü olarak katılan Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 86 sağlıklı erkek öğrenci (yaş=22,3±1,7 yıl, boy=173,3±3,8cm., beden ağırlığı=71,7±13,8kg.) oluşturmuştur. Katılımcılar oldukça iyi sıçrama yeteneğine ve tecrübesine sahip Basketbol, Voleybol ve Hentbol branşlarından oluşturulmuştur. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların son 6 ay içinde alt ekstremite yaralanmalarının olmamasına dikkat edildi. Bütün katılımcılar bu çalışmaya katılmaları ile ilgili olarak her türlü risk hakkında bilgilendirilmişler ve herhangi bir teste katılmalarından önce bilgilendirilmiş izin formunu imzalamışlardır. Ayrıca çalışmanın tüm aşamalarında “Helsinki Deklarasyonuna” uyulmuştur. Bu çalışma 2017–2018 Eğitim Öğretim döneminin bahar yarısında gerçekleştirilmiştir.

Araştırma Dizaynı

Katılımcılar içinde koşu, alt ekstremiteye yönelik dinamik germe ve dikey sıçramalardan oluşan 10 dakikalık bir ısınma programını tamamladılar. Ardından her bir katılımcı 500 Hz örnekleme hızında kuvvet platformu (Kistler Quattro Jump 9290AD, Kistler Instruments, UK) üzerinde beş aktif dikey sıçrama testini gerçekleştirdi. Katılımcılar her bir sıçramadan sonra 2 dakika pasif olarak dinlendi. Tüm sıçramalar eşzamanlı olarak iPhone 6S (Apple Inc., USA) akıllı telefonunun 240 Hz yüksek hızlı video çekim özelliği ile kaydedildi. Video çekimleri frontal düzlemde, sıçrama yapan katılımcının ayak parmaklarına odaklanarak yaklaşık 1m’lik mesafede gerçekleştirildi. Kaydedilen videolar *MyJump* (AppStore) akıllı telefon uygulaması kullanılarak analiz edildi. Bu uygulama ile katılımcıların sıçrama

esnasında ayak parmak uçlarının kuvvet platformundan ayrıldığı ve tekrar konuşlandığı an manuel olarak belirlenip sıçramada uçuş süresi hesaplandı.

Hem *MyJump* akıllı telefon uygulamasından hesaplanan hem de kuvvet platformundan ölçülen uçuş süreleri literatürde bildirilen $h=t^2 \times 1,22625$ denklemi kullanılarak dikey sıçrama yüksekliğine dönüştürüldü (Bosco, Luhtanen & Komi, 1983). Denklemdaki “h” dikey sıçrama yüksekliğini, “t” ise uçuş süresini ifade etmektedir.

Sıçrama Performansının Belirlenmesi

Katılımcılar dikey sıçrama testine eller belde, statik duruş pozisyonunda ve ayaklar düz olacak şekilde başladılar. Aşağıya doğru hızla çöküşün hemen ardından yukarıya doğru ellerini bırakmadan patlayıcı kuvvetlerini kullanarak sıçramaları istendi. Katılımcılara mümkün olduğu kadar yükseğe sıçramaları talimatı verildi (Haekkinen & Komi, 1985).

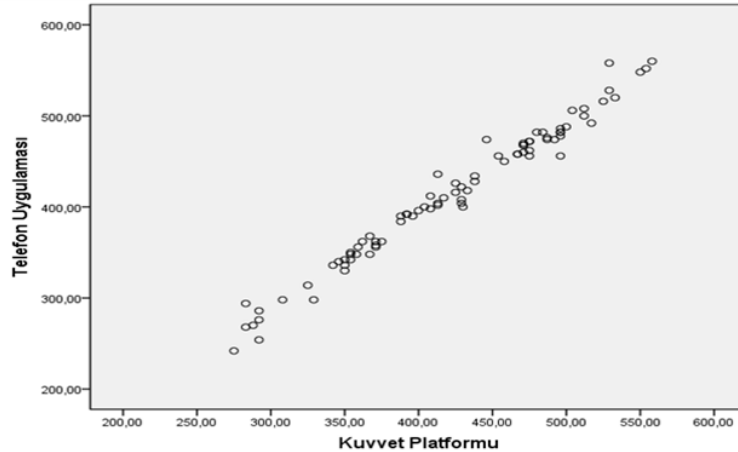
İstatistiksel Analiz

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile belirlendi. Tüm değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplandı. Dikey sıçrama esnasında uçuş süresinin belirlenmesi için kullanılan kuvvet platformu yöntemi ile *MyJump* akıllı telefon uygulaması yöntemlerinden elde edilen verilerin analizinde Pearson korelasyon analizi ve Bland-Altman grafik yöntemleri kullanıldı. Sonuçların değerlendirilmesinde SPSS 22.0 (IBM Co., USA) programı kullanıldı.

BULGULAR

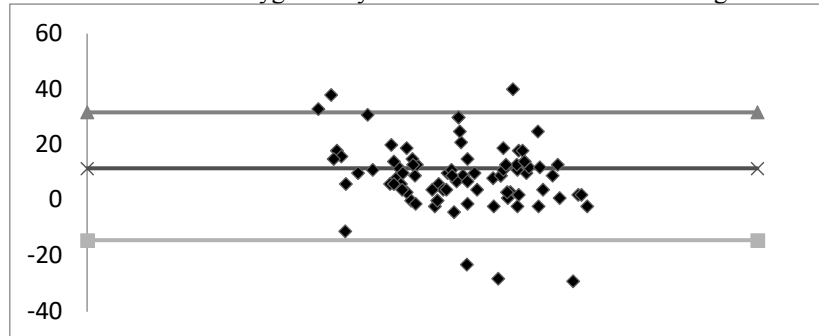
Dikey sıçrama esnasında uçuş süresinin belirlenmesi için kullanılan kuvvet platformu yöntemi ile *MyJump* akıllı telefon uygulaması yöntemleri arasındaki korelasyon analizi Grafik 1’de sunuldu. İki yöntem arasındaki ilişkinin pozitif yönde oldukça yüksek olduğu belirlendi ($r = 0,993$; $p < 0,01$).

Grafik 1. İki uygulama yönteminin korelasyon analiz grafiği



Bland – Altman grafiği incelendiğinde *MyJump* telefon uygulaması ve kuvvet platformu yöntemlerinden elde edilen dikey sıçrama esnasında havada kalınan süre ve yükseklikler çok büyük oranda hesaplanan sınırlı alan içinde kaldığı gözlemlendi (Grafik 2).

Tablo 3. İki uygulama yönteminin Bland - Altman Grafiği



Bu sonuçlara göre, dikey sıçrama esnasında havada kalınan süreyi ve hesaplanan dikey sıçrama yüksekliğini belirlemede kullanılan MyJump telefon uygulaması yönteminin, altın standart olarak kabul edilen kuvvet platformu yöntemi ile % 99,3 oranında benzer olduğu belirlendi.

TARTIŞMA

Bu çalışma, dikey sıçrama yüksekliğini ölçmek için iki farklı yöntemin birbirleri arasındaki ilişkileri incelemek için yapıldı. Bunun için dikey sıçrama için özel olarak tasarlanmış olan *MyJump* akıllı telefon uygulaması ve dikey sıçrama için altın standart olarak kabul edilen kuvvet platformları olmak üzere iki farklı teknoloji kullanıldı. Mevcut çalışmada iki yöntem karşılaştırıldığında 0,3 cm'lik fark elde edilmiş ve elde edilen bu değer pozitif yönde oldukça yüksek bir korelasyona ($r=0,993$, $p<0,01$) sahip olduğu belirlendi (Grafik 1). Bu çalışma sonucunda elde ettiğimiz korelasyon katsayı değerleri 0.80 ile 1.0 aralığındadır. Bu sonuç katılımcıların dikey sıçrama esnasında hava kalınan süreyi ölçen kuvvet platformu ve akıllı telefon uygulaması arasındaki ilişki değerinin çok yüksek olduğunu göstermektedir.

Bunun yanında Bland - Altman grafiği incelendiğinde sıçrama verilerinin büyük bir çoğunluğunun hesaplanan sınırlı alan içinde kaldığı açıkça görülmekle birlikte, iki yöntemin çok benzer sonuçları elde ettiği söylenebilir (Grafik 2). Bu alanda yapılan önceki araştırma bulguları bu çalışmanın sonuçlarına benzer dikey sıçrama farklılıkları (0,2–1,1cm), Pearson korelasyon ($r=0,97$ – $0,99$) ve Bland - Altman grafik aralıklarına sahipti (Balsalobre-Fernández ve diğ., 2015; Gallardo-Fuentes ve diğ., 2016).

Bu sonuç ile MyJump akıllı telefon uygulamasının dikey sıçrama için altın standart olarak kabul edilen kuvvet platformlarının yerine kullanılabilmesini göstermektedir. Kuvvet platformlarının dikey sıçrama performansını ölçmedeki üstünlüğünün yanında cihazların oldukça pahalı olması, boyut, ağırlık ve pratik kullanım açısından dezavantajlara sahip olması düşünüldüğünde dikey sıçrama için MyJump akıllı telefon uygulamasının kullanılması oldukça avantajlı gözükmektedir.

Ayrıca, geçmişten günümüze teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesi yakın gelecekte, akıllı telefonların ölçüm hatasını azaltacak daha yüksek kayıt frekanslarına sahip kameralar içereceğini düşündürmektedir. MyJump akıllı telefon uygulamasının geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasında Apple firmasının iPhone 5S modeli kullanılmıştı (Balsalobre-Fernández vd., 2015). iPhone 5S modeli 120 Hz frekans aralığında kayıt yapabilen bir cihazdır. Çok geçmeden aynı yılın sonunda Apple firması 240 Hz frekans hızında kayıt yapabilen iPhone 6S modelini piyasaya sürdü. 2018 yılında ise Samsung firması 968 Hz hızında kayıt yapabilen bir cep telefonu piyasaya sürdü. Muhtemelen yakın zamanda Samsung firmasının 968 Hz hızında kayıt yapabilen bu cihazının dikey sıçrama performansının ölçülmesi için geçerliliği ve güvenilirliği çalışmaları yapılacaktır. Daha hızlı kayıt yapabilen telefon kameralarının daha fazla görüntüyü kayıt edebilmesi elde edilen verinin daha kaliteli olması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla ölçüm için daha az yanılmaya sebep olabilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonuçları, özel olarak geliştirilen ve Apple Mağazasından (Apple Inc., ABD) satın alınabilen *MyJump* akıllı telefon uygulamasının dikey sıçrama yüksekliğini kolayca, doğru ve güvenilir bir şekilde ölçebileceğini gösterdi. Bu bulgular, sporcularının dikey sıçrama yeteneğini geçerli ve ekonomik bir şekilde belirlemek isteyen antrenörlere ve kondisyonerlere yardımcı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca iki yöntemin Pearson korelasyon değerlerinin çok yüksek olması bu uygulamanın akademik çalışmalarda da kullanılabilmesini göstermektedir.

KAYNAKÇA

- 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. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.996184>
- Bosco, C., Luhtanen, P. & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50(2), 273–282. <https://doi.org/10.1007/BF00422166>
- Buchheit M, Spencer M, A. S. (2010). Reliability, usefulness, and validity of a repeated sprint and jump ability test. *Int J Sports Physiol Perform*, 5(1), 3-17.
- Casartelli N, Müller R, M. N. (2010). Validity and reliability of the Myotest accelerometric system for

- the assessment of vertical jump height. *J Strength Cond Res*, 24(11), 3186-93.
- Gallardo-Fuentes F, et al. (2016). Inter and intra-session reliability and validity of the My Jump app for measuring different jump actions in trained male and female athletes. *J Strength Cond Res*, 30(7).
- Gathercole, R., Sporer, B., Stellingwerff, T. & Sleivert, G. (2015). Alternative countermovement-jump analysis to quantify acute neuromuscular fatigue. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(1), 84–92. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0413>
- Glatthorn JF, Gouge S, Nussbaumer S, Stauffacher S, Impellizzeri FM, M. N. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *J Strength Cond Res.*, 25(2), 556–560.
- Haekkinen, K. & Komi, P. V. (1985). Effect of explosive type strength training on electromyographic and force production characteristics of leg extensor muscles during concentric and various stretch-shortening cycle exercises. *Scandinavian Journal of Sports Sciences*, 7(2).
- Haynes, T., Bishop, C., Antrobus, M., & Brazier, J. (2018) “The validity and reliability of the my jump 2 app for measuring the reactive strength index and drop jump performance.”, *The Journal of sports medicine and physical fitness*.
- Kibele, A. (1998). Possibilities and limitations in the biomechanical analysis of countermovement jumps: A methodological study. *Journal of Applied Biomechanics*, 14(1), 105–117. <https://doi.org/10.1123/jab.14.1.105>
- Moir, G. L. (2008). Three different methods of calculating vertical jump height from force platform data in men and women. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 12(4), 207–218. <https://doi.org/10.1080/10913670802349766>
- Pueo, B., Lipinska, P., Jiménez-Olmedo, J. M., Zmijewski, P., & Hopkins, W. G. (2017) “Accuracy of jump-mat systems for measuring jump height.”, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12((7)).
- Requena, B., Requena, F., García, I., de Villarreal, E. S. S. & Pääsuke, M. (2012). Reliability and validity of a wireless microelectromechanicals based system (Keimove\texttrademark) for measuring vertical jumping performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(1), 115–122.
- Rodacki, A., Rodacki, L. F., Fowler, N. E. & Bennett, S. J. (2002). Vertical jump coordination : Fatigue effects Vertical jump coordination : fatigue effects. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, (February), 34(1), 105–116. <https://doi.org/10.1097/00005768-200201000-00017>
- de Villarreal, E. S. S., Izquierdo, M. & Gonzalez-Badillo, J. J. (2011). Enhancing jump performance after combined vs. maximal power, heavy-resistance, and plyometric training alone. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(12), 3274-3281.
- Walsh, S., Reindl, R., Harvey, E., Berry, G., Beckman, L. & Steffen, T. (2006). Biomechanical comparison of a unique locking plate versus a standard plate for internal fixation of proximal humerus fractures in a cadaveric model. *Clinical Biomechanics*, 21(10), 1027-1031.
- Taipale, R. S., Mikkola, J., Vesterinen, V., Nummela, A. & Häkkinen, K. (2013). Neuromuscular adaptations during combined strength and endurance training in endurance runners: Maximal versus explosive strength training or a mix of both. *European Journal of Applied Physiology*, 113(2), 325–335. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2440-7>

CITATION OF THIS ARTICLE

Turgut, A., Çoban, G.Ö. & Gelen, E. (2018). Can iPhone Application Be Used to Determine Vertical Jump Performance? *Int J Sport Exer & Train Sci*, - IJSETS, 4 (2), 79-83. DOI: 10.18826/useabd.437153