



Sedanter Kişilerde Crossfit Antrenmanlarının Bazı Fiziksel Parametrelere Etkisi

Zafer BİLGİN¹, Atilla Orkun DİLBER², Murat TAŞ³

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye
<https://orcid.org/0000-0001-8464-8143>

²Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye
<https://orcid.org/0000-0001-6047-3406>

³Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye
<https://orcid.org/0000-0003-2940-903X>

Email: zaff23@gmail.com, orkunaod@gmail.com, murattas25@gmail.com

Türü: Araştırma Makalesi (Alındı: 20.09.2022 - Kabul: 21.11.2022)

Öz

Crossfit, kuvvet, dayanıklılığı ve cimnastiği kombine ederek kullanan fonksiyonel bir antrenman metodudur. Kısa sürelerde yüksek şiddetli egzersizler içerir. Kısa süreli olması ve fonksiyonel hareketler, olimpik kaldırışlar içermesi pek çok kişi için cezbedici hale gelmiştir. Bu çalışmanın amacı; sağlıklı sedanter kişilerde Crossfit antrenmanlarının bazı fiziksel parametrelere etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya sağlıklı 10 sedanter erkek katılmıştır. 6 hafta boyunca Crossfit antrenmanları uygulamışlardır. 6 haftalık antrenmanların öncesinde ve sonrasında katılımcılardan vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kitle indeksi (VKİ), sırt kuvveti, bacak kuvveti, sağ ve sol el pençe kuvvetleri ölçümleri alınmıştır. Katılımcıların son test lehine sağ el pençe, sol el pençe, bacak ve sırt kuvveti değerlerinde anlamlı farklılıklar bulundu. Sonuç olarak, 6 haftalık antrenmanlar, sedanter kişilerin sol ve sağ el pençe kuvvetlerini, bacak kuvvetini ve sırt kuvvetini geliştirmiştir. Bu nedenle kuvvet gelişimi için alternatif bir yöntem olarak önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Crossfit, fonksiyonel antrenman, kuvvet



The Effect of Crossfit Training on Some Physical Parameters in Sedentary People

Abstract

Crossfit is a functional training method that combines strength, endurance, and gymnastics. It includes high-intensity exercises for short periods of time. It has become attractive for many people because it includes functional movements, Olympic lifts and also it is time-efficient. The aim of this study is to examine the effects of Crossfit training on some physical parameters in healthy sedentary individuals. Ten healthy sedentary men participated in the study. Crossfit training applied for 6 weeks. Body weight, body fat percentage, body mass index (BMI), back strength, leg strength, right and left handgrip strength measurements were taken from the participants before and after 6 weeks. Significant differences were found in the right handgrip, left handgrip, leg and back strength values in favor of the posttest. No significant differences were found in other values. In conclusion, 6-week training improved left and right handgrip strengths, leg strength, and back strength in sedentary individuals. Therefore, it can be recommended as an alternative method in terms of strength development.

Keywords: Crossfit, functional training, strength



Giriş

Sağlıklı ve zinde olabilmek için yapılan egzersizlerin orta şiddetli olarak haftanın 5 günü yapılması veya yüksek şiddetlerde daha kısa süreli olarak haftanın 3 günü yapılması genelde önerilmektedir. Günlük yaşantıda insanlar artık uzun süreler egzersiz yapmaktan kaçınmaktadırlar. Bu nedenle benzer etkiyi alabilecekleri kısa süreli fonksiyonel ve yüksek şiddetli antrenmanlar son yılların sevilen egzersiz metodlarından birisi olmuştur. Bu tarz antrenmanlar benzer aerobik ve anaerobik kazanımlar sağlamakta aynı zamanda partnerli veya gruplarla yapılarak eğlenceli hale getirilmektedir. Bu metodlardan bir tanesi de Crossfit adı altında uygulanan yüksek şiddetli fonksiyonel antrenmanlardır (Butcher vd., 2015; Ponce-García vd., 2021).

Crossfit 2007'den beri yarışmaları yapılan bir spor dalıdır. Temel olarak kuvvet ve dayanıklılığı aynı anda geliştirmeyi hedefleyen bir antrenman sistemidir. Bunu yaparken yoğun bir antrenman sistemi ile endokrin, immun ve merkezi sinir sistemlerinin fonksiyonlarını etkilemektedir (Schlegel, 2020). Böylelikle günlük hayatta kullanılan hareketleri de daha rahat yapabilmeyi sağlamaktadır (Ede vd., 2019).

Günün antrenmanı adı altında her gün için birbirinden farklı antrenman içeriği sunar (de Souza vd., 2021). Bu özelliği ve yarışmalarda son dakikada günün antrenmanının açıklanmasıyla da diğer sporlardan ayrılmaktadır (Meier vd., 2021). Crossfit temel olarak fiziksel yeterliliği geliştirmeyi hedefler. Bunu yaparken de aerobik kapasite, kuvvet, dayanıklılık, denge, hız, koordinasyon, çeviklik, esneklik özelliklerini antrenmanlarda bir araya getirir (Dominski vd., 2022). Genellikle olimpik kaldırımlar (silkmeye, koparma) içeren kuvvet antrenmanları, cimmastik (barfiks, burpees, şınav, mekik, ip tırmanışları) ve aerobik egzersizleri (koşu, kayak ergometresi, hava dirençli bisiklet) kullanır (Mangine vd., 2020; Weisenthal vd., 2014). Bu egzersizlerin farklı kombinasyonları ile kas kuvvetini ve dayanıklılığı beraber geliştirebilecek yüksek şiddetli antrenmanlar oluşturulur. Uygulamada ise en kısa sürede en çok iş yapabilmeye prensibiyle dinlenmesiz ya da az dinlenme ile seri tekrarlar yapılır (Hollerbach, 2021; Weisenthal vd., 2014). Böylece zaman tasarrufu sağlayarak günümüzde daha çok tercih edilebilir.

Yapılan farklı çalışmalara bakıldığında, kickboks sporcularında crossfit antrenmanlarının kuvvet, çeviklik, hız ve esneklik değerlerinde gelişim sağladığı belirtilmiştir (Ambrozy vd., 2022). 10-12 yaş judocularında ise dayanıklılık, hız ve judoya özgü performanslarının geliştirildiği belirtilmiştir (Avetisyan vd., 2022). Aşırı kilolu kadınlarda 16 haftalık crossfit egzersizleri uygulandığında dinlenik nabızın, oksijen tüketiminin, vücut kompozisyonu, kuvvet ve esneklik özelliklerinin gelişim gösterdiği belirtilmiştir (Söyler ve Zileli, 2022).

Sedanter kişilerde obezite, diabet, kassal ve dolaşım sal birçok hastalık riski bulunmaktadır (Brandt vd., 2022). Vücudun sağlığını korumak ve bu riskleri azaltmak için kuvvet ve kondisyon antrenmanları önem kazanmaktadır. Crossfit tarzı antrenmanların kuvvet, kondisyon, koordinasyon, esneklik gibi çeşitli yönleri birleştiren egzersizler içermesi, zaman tasarrufu sağlaması, partner veya grup eşliğinde yapılarak rekabeti ve motivasyonu artırması vb. etkenler özellikle sedanter kişilerin çok yönlü olarak fiziksel gelişimlerini etkileyebilir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı; sedanter kişilerde Crossfit antrenmanlarının bazı fiziksel parametrelere etkisinin incelenmesidir.



Materyal ve Metod

Çalışma Grubu

Çalışmaya 10 sağlıklı sedanter erkek (yaş; $27\pm 6,42$ yıl, boy; $176,85\pm 7,01$ cm) gönüllü katılmıştır. Katılımcılar araştırma süreci hakkında bilgilendirildi. Araştırma, Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü.

Prosedür

Katılımcılar Crossfit antrenman yöntemi kullanılan 6 haftalık çalışmada yer almışlardır. Çalışma öncesinde ve 6 haftanın sonunda katılımcılardan vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kitle indeksi (VKİ), Sırt kuvveti, bacak kuvveti, sağ ve sol el pençe kuvvetleri ölçümleri alınmıştır.

Antrenmanlar günün antrenmanı şeklinde haftada 3 gün uygulanmıştır. Metabolik çalışmalar, vücut ağırlığı ve olimpik kaldırımlar ile kombinasyonlar oluşturularak her gün farklı bir antrenman uygulanmıştır.

Vücut Kompozisyonu Ölçümleri

Vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi ve vücut kitle indeksi Tanita MC 780 MA marka vücut kompozisyon cihazı ile ölçülmüştür. Şort, tişört ve çıplak ayakla yapılmıştır.

El Pençe Kuvveti Testi

Sağ ve sol el pençe kuvvetleri el dinamometresi (Takei A5001, Japonya) ile iki ölçümün en iyisi alınarak yapılmıştır. El dinamometresi tutulurken ayakta dik duruşta, dirsekler bükülmeden kollar düz ve vücudun yanında olacak şekilde pozisyon alınır. dinamometrenin sıkılacak olan kolu 4 parmağın ortasına yerleştirilir. Hazır olduğunda maksimum eforla 5 saniyeye yakın bir süre maksimum güçle sıkılır ve bırakılır. Vücudun başka bir bölümünün hareketine izin verilmez (Azab, 2019).

Sırt-Bacak Kuvveti Testi

Sırt ve bacak kuvvetleri, bacak ve sırt dinamometresi (Takei A5002, Japonya) ile iki ölçümden en iyisi alınarak yapılmıştır. Sırt kuvveti testi için ayaklar omuz genişliğinde açık ve platformda dik bir şekilde durulur. Katılımcı barı iki elle ve avuç içleri vücuda bakacak şekilde tutar. Üst vücut kuvvetiyle barı çekilerek hareket uygulanır. Bacak kuvveti testi için dizler yaklaşık 110 derece bükülü olacak şekilde zincir ayarlanır. Bu pozisyonda katılımcı başı ve sırtı düz olacak şekilde kalçadan hafifçe öne eğilir. Ardından kollar bükülmeden ve sırtın düz duruşu bozulmadan zinciri mümkün olduğunca sertçe çeker ve bacaklarını düz hale getirmeye çalışır (Eyuboğlu vd., 2019).

Verilerin Analizi

İstatistiksel analizler SPSS 21.0 paket programı ile yapıldı. Anlamlılık değeri $p<0,05$ olarak alındı. Ön test ve son test verilerini karşılaştırmak için parametrik olmayan "Wilcoxon Testi" kullanıldı.



Bulgular

Tablo 1. Katılımcıların Antrenman Öncesi ve Antrenman Sonrası Test Sonuçları

		N	Ortalama±Standart Sapma	p değeri
Vücut Ağırlığı (kg)	Antrenman Öncesi	10	74,3±8,26	,310
	Antrenman Sonrası	10	73,4±6,28	
Yağ Oranı (%)	Antrenman Öncesi	10	19,1±4,90	,091
	Antrenman Sonrası	10	18±4,18	
VKİ	Antrenman Öncesi	10	23,74±2,38	,352
	Antrenman Sonrası	10	23,47±1,77	
Sağ El Pençe kuvveti (kg)	Antrenman Öncesi	10	45,35±8,69	,018
	Antrenman Sonrası	10	49,52±7,90	
Sol El Pençe kuvveti (kg)	Antrenman Öncesi	10	43,12±7,48	,018
	Antrenman Sonrası	10	47,61±6,03	
Bacak kuvveti (kg)	Antrenman Öncesi	10	122±38,02	,018
	Antrenman Sonrası	10	134,07±32,97	
Sırt kuvveti (kg)	Antrenman Öncesi	10	133,64±28,002	,018
	Antrenman Sonrası	10	147,07±27,67	

VKİ: Vücut kitle indeksi

Katılımcıların son test lehine sağ el pençe ($p=0,018$), sol el pençe ($p=0,018$), bacak ($p=0,018$) ve sırt kuvveti ($p=0,018$) değerlerinde anlamlı farklılıklar bulundu (Tablo 1). Diğer değerlerde anlamlı farklılıklar bulunmadı ($p>0,05$).

Tartışma ve Sonuç

Crossfit günlük yaşamdaki hareketlerden esinlenilerek fiziksel uygunluğu artırmaya yönelik yapılan egzersizlerdir. Fiziksel hazır bulunuşluğu geliştirmeyi hedefler (Bellar vd., 2015). Bu nedenle bu çalışmada; sedanter kişilerde Crossfit antrenmanlarının bazı fiziksel parametrelere etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada, Crossfit antrenmanları sonucunda sağ ve sol el pençe kuvvetleri, sırt ve bacak kuvvet değerlerinde anlamlı artışlar bulunmuştur. Yağ yüzdesi, kilo ve VKİ değerlerinde ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Sedanter kişilerde 6 ay boyunca Crossfit antrenmanı uygulanan bir çalışmada çalışmamıza benzer olarak kuvvet gelişimlerinin görüldüğü belirtilmiştir (Brandt vd., 2022). Yine sedanter kişilerde uygulanan 8 haftalık Crossfit antrenmanları sonucunda bench press ve leg press kuvvet ölçümlerinin arttığı, yağ miktarlarındaki azalmanın da anlamlı olmadığı belirtilmiştir (Brisebois vd., 2017). Bu çalışma da bu yönüyle bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Çalışmamızla benzer olarak Azab (2019) yaptığı çalışmada, her iki el için el pençe kuvvetinin de gelişim gösterdiğini belirtmiştir. Halat çalışması gibi yüksek düzeyde el pençe kuvveti gerektiren hareketlerin egzersiz programlarında sıklıkla yer alması bu özelliğin artmasında önemli bir etken olabilir. Bir başka çalışmada kadın voleybolcularda 6 haftalık bir Crossfit antrenman programı ile bacak kuvvetlerinde anlamlı düzeyde gelişim görüldüğü belirtilmiştir (Çalışkan, 2020). Bu yönüyle bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Dikey sıçrama ve şınav testinin uygulandığı 12 haftalık bir çalışmada ise şınav performansı gelişirken dikey sıçrama değerlerinde bir farklılık bulunmamıştır (Barfield vd., 2014).



Güreşçilerde uygulanan bir çalışmada 8 haftalık Crossfit antrenmanının sıçrama ve bench press kuvvetini geliştirdiği belirtilmiştir (Yüksel vd., 2019). Benzer olarak kanseri yenmiş yetişkinlerde uygulanan 5 haftalık Crossfit antrenmanın yağsız kas miktarını arttırdığı bulunmuştur (Heinrich vd., 2015). Aerobik ve direnç antrenmanlarının birlikte uygulandığı antrenman yöntemiyle crossfit antrenmanlarının karşılaştırıldığında üst ve alt vücut kuvvet artışlarının her iki yöntemde de benzer olduğu belirtilmiştir (Bahremand vd., 2020). Bu çalışmalarda kuvvet ölçüm yöntemleri farklı olsa da kuvvet performanslarında artışlar olması yönüyle çalışmamızla benzerlikler göstermektedir.

Sekiz haftalık Crossfit antrenmanlarının obez ve fazla kilolu kişilerde uygulandığı bir çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde vücut yağ oranı ve kilo kaybının anlamlı bulunmadığı belirtilmiştir (Heinrich vd., 2014). Bu çalışmanın aksine yapılan bir çalışmada Crossfit antrenmanları sonrasında katılımcıların vücut yağ oranlarının azaldığını bununla birlikte yağsız kas oranının korunduğunu bulmuşlardır (Nieuwoudt vd., 2017). On haftalık bir çalışmada Crossfit antrenmanları ile vücut kompozisyonun iyileştiği ve aerobik gelişim sağlandığı belirtilmiştir. On haftalık bu antrenmanların vücut ağırlığı, VKİ, yağ yüzdelerinde önemli değişimler sağladığı belirtilmiştir (Smith vd., 2013). 16 haftalık bir çalışmada, fiziksel aktif kişilerin vücut yağ oranlarının yüksek şiddetli fonksiyonel antrenmanlar ile azaltılabildiği belirtilmiştir (Feito vd., 2018). Bizim çalışmamızda ise yağ yüzdelerinde anlamlı bir değişiklik olmasa da bir azalma görülmektedir. Antrenman süresinin uzunluğunun bu farklılıkta bir etkisi olabilir.

Sonuç olarak bu çalışmada 6 haftalık Crossfit antrenmanı uygulayan bireylerin kuvvet değerlerinin geliştirildiği bulunmuştur. Bu sonuçlar ışığında Crossfit antrenman yöntemi antrenman programlarında kuvvet gelişimi için alternatif olarak önerilebilir. Gelecek çalışmalarda kilo kaybı ve yağ oranı değişiklikleri, aerobik ve anaerobik performans gelişimlerini incelemek için daha uzun süreli çalışmalar yapılabilir. Farklı branşlar üzerindeki etkileri incelenebilir.

**Bu çalışma 6. Uluslararası Akademik Spor Araştırmaları Kongresinde sunulmuştur. “7-9 Ekim 2022”, Aydın/Türkiye.*



KAYNAKLAR

Ambroży, T., Rydzik, Ł., Kwiatkowski, A., Spieszny, M., Ambroży, D., Rejman, A., Koteja, A., Jaszczur-Nowicki, J., Duda, H., & Czarny, W. (2022). Effect of crossfit training on physical fitness of kickboxers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4526. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084526>

Avetisyan, A. V., Chatinyan, A. A., Streetman, A. E., & Heinrich, K. M. (2022). The effectiveness of a crossfit training program for improving physical fitness of young judokas: A pilot study. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(4), 83. <https://doi.org/10.3390/jfmk7040083>

Azab, M. (2019). Effects of battle rope exercises on power and leaping ability in rhythmic gymnastics for female college students. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 19(2), 266-271.

Bahremand, M., Hakak Dokht, E., & Moazzami, M. (2020). A comparison of crossfit and concurrent training on myonectin, insulin resistance and physical performance in healthy young women. *Archives of Physiology and Biochemistry*, 1-7. <https://doi.org/10.1080/13813455.2020.1853173>

Barfield, J., & Anderson, A. (2014). Effect of crossfit™ on health-related physical fitness: A pilot study. *Journal of Sport and Human Performance*, 2(1), 23-28.

Bellar, D., Hatchett, A., Judge, L. W., Breaux, M. E., & Marcus, L. (2015). The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in crossfit exercise. *Biology of Sport*, 32(4), 315-320.

Brandt, T., Schmidt, A., Schinköthe, T., Heinz, E., Klaaßen, Y., Limbara, S., & Mörsdorf, M. (2022). MedXFit—Effects of 6 months CrossFit® in sedentary and inactive employees: A prospective, controlled, longitudinal, intervention study. *Health Science Reports*, 5(5), e749.

Brisebois, M. F., Castleberry, T. J., Irvine, C. J., Deemer, S. E., & Rigby, B. R. (2017). Physiological and fitness adaptations following eight weeks of crossfit® exercise. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*, 2(9), 68.

Butcher, S. K., Judd, T. B., Benko, C. R., Horvey, K. J., & Pshyk, A. D. (2015). Relative intensity of two types of crossfit exercise: Acute circuit and high-intensity interval exercise. *Journal of Fitness Research*, 4(2), 3-15.

Çalışkan, M. Y. (2020). Crossfit antrenmanlarının dikey sıçrama ve bacak kuvveti üzerine etkisi: kadın voleybolcular üzerine bir araştırma. *Ulusal Kinesiyoloji Dergisi*, 1(1), 17-21.

de Souza, R. A. S., da Silva, A. G., de Souza, M. F., Souza, L. K. F., Roschel, H., da Silva, S. F., & Saunders, B. (2021). A systematic review of crossfit® workouts and dietary and supplementation interventions to guide nutritional strategies and future research in crossfit®. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 31(2), 187-205.



Dominski, F. H., Tibana, R. A., & Andrade, A. (2022). "Functional fitness training", crossfit, HIMT, or HIFT: What is the preferable terminology? *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 882195. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.882195>

Ede, K., Hill, L., Moreno, S., Traverzo, N., Weise, S. D., & Huckaby, T. (2019). A comparison of functional movement between crossfit trained, recreationally trained and sedentary individuals. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*, 2(11), 105.

Eyuboglu, E., Aslan, C. S., Karakulak, I., & Sahin, F. N. (2019). Is there any effect of non-suitable pull technique in back & leg dynamometers on the leg strength test results. *Acta Medica Mediterranea*, 35(3), 1373-1378.

Feito, Y., Hoffstetter, W., Serafini, P., & Mangine, G. (2018). Changes in body composition, bone metabolism, strength, and skill-specific performance resulting from 16-weeks of HIFT. *PloS one*, 13(6), e0198324.

Heinrich, K. M., Becker, C., Carlisle, T., Gilmore, K., Hauser, J., Frye, J., & Harms, C. A. (2015). High-intensity functional training improves functional movement and body composition among cancer survivors: a pilot study. *European Journal of Cancer Care*, 24(6), 812-817.

Heinrich, K. M., Patel, P. M., O'Neal, J. L., & Heinrich, B. S. (2014). High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: an intervention study. *BMC Public Health*, 14(1), 1-6. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-789>

Hollerbach, B. S., Cosgrove, S. J., DeBlauw, J. A., Jitnarin, N., Poston, W., & Heinrich, K. M. (2021). Muscular strength, power, and endurance adaptations after two different university fitness classes. *Sports (Basel, Switzerland)*, 9(8), 107. <https://doi.org/10.3390/sports9080107>

Mangine, G. T., Stratton, M. T., Almeda, C. G., Roberts, M. D., Esmat, T. A., VanDusseldorp, T. A., & Feito, Y. (2020). Physiological differences between advanced crossfit athletes, recreational crossfit participants, and physically-active adults. *PLoS One*, 15(4), e0223548.

Meier, N., Rabel, S., & Schmidt, A. (2021). Determination of a crossfit® benchmark performance profile. *Sports (Basel, Switzerland)*, 9(6), 80. <https://doi.org/10.3390/sports9060080>

Nieuwoudt, S., Fealy, C. E., Foucher, J. A., Scelsi, A. R., Malin, S. K., Pagadala, M., ... & Kirwan, J. P. (2017). Functional high-intensity training improves pancreatic β -cell function in adults with type 2 diabetes. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 313(3), E314-E320.



Ponce-García, T., Benítez-Porres, J., García-Romero, J. C., Castillo-Domínguez, A., & Alvero-Cruz, J. R. (2021). The anaerobic power assessment in crossfit® athletes: an agreement study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8878. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168878>

Schlegel P. (2020). Crossfit® training strategies from the perspective of concurrent training: a systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(4), 670–680.

Smith, M. M., Sommer, A. J., Starkoff, B. E., & Devor, S. T. (2013). Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. *J Strength Cond Res*, 27(11), 3159-3172.

Söyler, M. & Zileli, R. (2022). The effect of crossfit cindy model on anthropometric and physiological characteristics in sedentary women. *Journal of Basic and Clinical Health Sciences*, 6(2), 597-607. <https://doi.org/10.30621/jbachs.1063232>

Yüksel, O., Gündüz, B., & Kayhan, M. (2019). Effect of crossfit training on jump and strength. *Journal of Education and Training Studies*, 7(1), 121-124.

Weisenthal, B. M., Beck, C. A., Maloney, M. D., DeHaven, K. E., & Giordano, B. D. (2014). Injury rate and patterns among crossfit athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(4), 2325967114531177. <https://doi.org/10.1177/2325967114531177>