



*Yüklenme Tarihi:* 09.09.2020 *Kabul Tarihi:* 02.10.2020 *Yayın Tarihi:* 04.10.2020

## **ADÖLESAN DÖNEMDEKİ FUTBOLCULARIN SEZON İÇERİSİNDE YAŞADIKLARI SAKATLIKLAR İLE FONKSİYONEL HAREKET DEĞERLENDİRMESİ SKORLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Özkan GÜLER<sup>1</sup>, Mehmet GÜLÜ<sup>1</sup>, Dicle ARAS<sup>1</sup>, Fırat AKÇA<sup>1</sup>

### **ÖZ**

Futbol günümüzde yaklaşık 270 milyon kişi tarafından profesyonel veya rekreasyon amacı ile oynan ve sakatlık sıklığı en yüksek olan sporlardan bir tanesidir. Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) zayıf nöromusküler kontrolün, akut yaralanma riskini arttırdığı düşünüldüğü için sporcularda hareket paterni kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı adölesan dönemindeki futbolcuların sezon içerisinde yaşadıkları sakatlık veya sakatlıklar ile FMS skorları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya antropometrik özellikleri ortalama yaş: 13,06 ± 1,14 kilo : 54,46 ± 11,06 (kg) boy :164,38 ± 12,08 (cm) VKI: 19,98 ± 3,73 olan Ankara ilinde lisanslı olarak futbol oynayan toplam 115 erkek futbolcu katıldı. Çalışmaya herhangi bir sakatlık veya yaralanması olan futbolcular dahil edilmedi. Fonksiyonel hareket değerlendirme (FMS) derin çömelme, engel adımlama, öne adımlama, aktif bacak kaldırma, omuz hareketliliği, gövde stabilitesi ve rotasyon stabilitesi ölçümleri ile gerçekleştirildi. FMS değerlendirmesi 7 hareket üzerinden alınan puanlama sistemine göre yapıldı. Çalışmaya katılan sporcuların sezon içerisinde yaşadığı sakatlıklar gözlenerek kayıt altına alındı. Verilerin istatistiksel analizi Pearson korelasyon testi uygulandı. FMS toplam skorları ile sezon içinde yaşanan sakatlık sayısı arasında istatistiksel olarak negatif yönlü anlamlı ilişki tespit edildi ( $r=-,526$ ;  $p=0,001$ ). Bu çalışma sonucunda adölesan dönemindeki futbolcuların FMS skorları ile sezon içinde yaşadıkları sakatlıklar arasında anlamlı negatif yönlü ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara benzer olarak Chorbha ve ark. Amerikan kolej sporları birliği 2. ligindeki voleybol, basketbol, futbol branşlarında, yaş ortalamaları 19 olan, 38 kız sporcu ile sezon içerisinde yaptıkları araştırmada toplam FMS puanları ile alt ekstremitte sakatlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlılık tespit etmişlerdir. Mevcut çalışma sonucunda, futbolculardan fonksiyonel hareket puanları yüksek olanların sezon içerisinde daha az sakatlık ile karşılaştığı görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Adölesan, Futbol, Fonksiyonel hareket, Sakatlık

### **AN EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN FUNCTIONAL MOVEMENT ASSESSMENT SCORES AND INJURIES IN SOCCER PLAYERS**

#### **ABSTRACT**

Soccer is one of the sports with the highest frequency of injury and is played over the 265 million people for professional or recreational purpose. Functional movement screen (FMS) is a method used to evaluate the quality of movement patterns in athletes, as it is thought that poor neuromuscular control increases the risk of acute injury. The aim of this study is to examine the relationship between the injuries experienced by soccer players during the season and FMS scores. The anthropometric characteristics of the participants are mean age: 13,06±1,14 body mass: 54,46±11,06 height: 164,38±12,08, Body mass index(BMI): 19,9±3,73 licensed in Ankara. A total of 115 male soccer were participated this study. Players with any injury were not included in the study. FMS was performed by measuring deep squat, hurdle step, in-line lunge, active leg raise, shoulder mobility, push up trunk stability and rotator stability FMS evaluation was made according to the scoring system based on seven movements patterns. The injuries experienced by the soccer players during the soccer season

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi [ozkanguler@msn.com](mailto:ozkanguler@msn.com) ORCID: 0000-0002-5713-3395

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi [mehmetgulu80@gmail.com](mailto:mehmetgulu80@gmail.com) ORCID: 0000-0001-7633-7900

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi [daras@ankara.edu.tr](mailto:daras@ankara.edu.tr) ORCID: 0000-0002-9443-9860

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi [fakca@ankara.edu.tr](mailto:fakca@ankara.edu.tr) ORCID: 0000-0002-0764-1050

were observed and recorded by trainer or medical staff. Pearson correlation test was used for statistical analysis of the data. A statistically significant negative correlation was found between FMS total score and the number of injuries experienced during the soccer season ( $r=-,526$ ;  $p=0,001$ ). As a result of this study, significant negative correlation was found between the FMS scores and injuries experienced during the season in young soccer players. Similar to these results in the research they conducted during the season with 38 athletes 19 in the branches are volleyball, basketball, and soccer players. They found significant difference between the total FMS scores and lower extremity injuries. It is seen that the players with higher functional movement scores experienced less injury during the season.

**Keywords:** Adolescent, Functional Movement, Soccer, Injury

## GİRİŞ

Futbol günümüzde yaklaşık 270 milyon kişi tarafından profesyonel veya rekreasyon amacı ile oynanan, aynı zamanda diğer hiçbir spor branşının ulaşamadığı popüleriteye ulaşan sporlardan bir tanesidir (Khodae ve Mathern, 2020; Yaşar ve Sunay, 2018). Futbol içinde yüksek şiddetli aktivitelerin (sıçrama, ani yön değiştirme, kayma, hızlanma) bulunduğu hem genç, hem amatör, hem de profesyonel futbolcular için yüksek sakatlık riski taşımaktadır (Zouita ve ark., 2016; Kose ve Atlı 2020). Bu şiddetli aktiviteler (ani yön değiştirme hızlanma sıçrama ve yere inme) sırasında, değişen nöromusküler kontrol ve efektif olmayan hareket kalıpları, genç sporcularda sakatlık riskinin artmasında anahtar faktör olarak görülmektedir (Hewett ve ark., 2005; Myer ve ark., 2009). Ayrıca, genç futbolcularda kassal dengesizlik, izokinetik kuvvet dengesizliği, bacaklar arasındaki asimetri ve dinamik stabilitedeki değişimlerin yaralanma riskini arttırdığına dair kanıtlar literatürde bulunmaktadır (Lehance, Binet, Bury, ve Croisier, 2009; Myer, Brent, Ford, ve Hewett, 2011; Ross, Guskiewicz, Gross, ve Yu, 2008)

Futbolda genç futbolcular profesyonel futbolculara göre çok daha sık sakatlanabilmektedir (Brink ve ark., 2010; Price, Hawkins, Hulse, ve Hodson, 2004). Genç futbolcular çoğunluk alt ekstremitelerde olmak üzere sakatlanma sıklığı yaklaşık olarak her bin saatte 2.0 ile 26,6 arasında değişmektedir (Brink ve ark., 2010; Junge, Chomiak, ve Dvorak, 2000; Le Gall ve ark., 2006). Ayrıca her bir sezonda bir futbolcunun sakatlanma oranı yaklaşık 0,40 iken bu sakatlıklar sonucunda ortalama 21,9 gün sahalardan uzak kalmaktadırlar (Price ve ark., 2004). Bu sakatlıklar sonucunda genç futbolcuların sahalardan uzun süreler uzak kalması, futbolcuların beceri ve fiziksel gelişimlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Literatürdeki çalışmalarda genç sporcularda, etkili hareket yeterliliğinin, güvenli ve efektif uzun süreli fiziksel performans için öneminden bahsedilmektedir (Lloyd ve Oliver, 2012; Valovich McLeod ve ark., 2011) buna ek olarak sporcular sportif hareketleri güvenli ve efektif olarak gerçekleştirebilmek için denge, kor stabilitesi ve nöromusküler kontrole ihtiyaç duymaktadırlar (Huxel Bliven ve Anderson, 2013) Bu nedenle sakatlık riskini belirlemek ve yaralanmayı önlemede koruyucu stratejilerinin oluşturulması için kapsamlı tarama yöntemlerini ihtiyacı duyulmaktadır (Sanders, Blackburn, ve Boucher, 2013; Seto, 2011).

Fonksiyonel Hareket Analizi (FMS) zayıf nöromusküler kontrolün, akut yaralanma riskini artırması nedeniyle sporcularda stabilite, alt ve üst ekstremitelerde hareket paterni kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Cook, Burton, Hoogenboom, ve Voight, 2014a; Koehle, Saffer, Sinnen, ve MacInnis, 2016). Fonksiyonel hareket analizi insan hareketinde temel oluşturan yedi farklı hareket parametrelerinin belirli kriterlere göre puanlanmasını esas alan bir sistemdir (Arslan, Dinç, ve Yapalı). FMS, postür değerlendirmesi yapılarak, bireye özel hareket kalıpları hakkında bilgi elde edilmesini ve hareket sınırlılıkları

ve kısıtlılıklarının belirlenmesini amaçlamaktadır. FMS testi değerlendirilirken; hareket asimetrisi, gövde stabilizasyonu, hareket açıklığı, denge, nöromüsküler koordinasyon, kuvvet ve esneklik gibi özelliklerinin kolay ve hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır (Cook, Burton, Hoogenboom, ve Voight, 2014b).

Fonksiyonel Hareket Tarama testi (FMS<sup>TM</sup>), pubertal gruplar arasındaki fonksiyonel hareket bozukluklarını ayırt edebilir ve ergen popülasyonundaki yaralanmaları önlemede yararlı bir araç olabilir (Cook ve ark., 2014a, 2014b; Paszkewicz, McCarty, ve Van Lunen, 2013) Bu çalışmanın amacı adölesan dönemindeki futbolcuların sezon içerisinde yaşadıkları sakatlık veya sakatlıklar ile FMS skorları arasındaki ilişkiyi incelemektir.

## YÖNTEM

Bu çalışma Ankara ilinde çeşitli amatör spor kulüplerinde 14 yaş altı ve 15 yaş altı kategorilerinde müsabık olarak futbol oynayan sporcularda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya antropometrik özellikleri (yaş:  $13,06 \pm 1,14$ ; Vücut ağırlığı:  $54,46 \pm 11,06$  (kg); Boy :  $164,38 \pm 12,08$  (cm); VKI:  $19,98 \pm 3,73$ ) aktif futbol oynayan toplam 115 erkek futbolcu katılmıştır. Çalışmaya herhangi bir sakatlık veya yaralanması olan futbolcular dahil edilmemiştir. Futbolculara futbol sezonu hazırlık döneminde fonksiyonel hareket analizi testleri uygulanmıştır. Daha sonra 2018-2019 sezonu içinde müsabaka ve antrenmanlarda darbeye bağlı olmadan gerçekleşen sakatlık ve yaralanmalar kayıt altına alınmış ve analiz için kullanılmıştır.

### Fonksiyonel Hareket Analizi

FMS değerlendirmesi 7 hareket üzerinden alınan puanlama sistemine göre yapılır. FMS testi değerlendirilirken; hareket asimetrisi, gövde stabilizasyonu, hareket açıklığı, denge, nöromüsküler koordinasyon, kuvvet ve esneklik gibi özelliklerinin kolay ve hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Sporcular her hareket için ayrı ayrı değerlendirilirler ve test sonunda toplam puan hesaplanır. FMS testi puanlamasında, sporcuya; Hareketin ağrısız ve kusursuz uygulaması durumunda 3 puan verilir. Hareketi bazı düzeltme ya da destekler ile ağrısız uygulanması durumunda 2 puanı, hareketin desteğe rağmen uygulanamaması durumunda ise 1 puan verilir. Hareket sırasında ağrı ya da acı hissedilmesi durumunda ise sporcuya 0 puan verilir ve ileri değerlendirme yöntemlerine yönlendirilir. FMS testinde her bir hareket katılımcıya 3 defa uygulanır ve en iyi skor kayıt altına alınır(Cook ve ark., 2014a). Katılımcılara aynı test edici tarafından FMS değerlendirmesi yapılmıştır.

Çalışmaya katılan sporcuların sezon içerisinde yaşadığı sakatlıklar gözlenerek kayıt altına alınmıştır. Doktor ya da sağlık uzmanları tarafında yapılan kontroller sonucunda, tedavi süresi üç ya da daha fazla gün süren sporcuların sakatlıkları kayıt altına alınmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Testler sonucunda elde edilen verilerin analizi için SPSS 23.00 (Statistical Package for Social Sciences) istatistik bilgisayar programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin normallik analizi Shapiro-wilk analiz yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. FMS test skoru ve sakatlık sayıları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacı ile Pearson korelasyon analizi gerçekleştirilmiş ve anlamlılık derecesi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

**BULGULAR****Tablo 1.** Fonksiyonel hareket tarama puanları ile sakatlık sayıları arasındaki ilişki

		Derin Çömelleme	Engel Adımlama	Öne Adımlama	Aktif Bacak Kaldırma	Gövde Stabilitesi	Rotasyon Stabilitesi	Toplam FMS Skoru
Korelasyon	1	-,338	-,187	-,256	-,141	-,263	-,034	-,526
<i>p</i>		,001	,045	,006	,132	,005	,720	,001

FMS toplam skorları ile sezon içinde yaşanan sakatlık sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir ( $r=-,526$ ;  $p=0,001$ ). FMS toplam skoru azaldıkça sakatlık görülme oranını artmaktadır. Derin çömelleme hareketi ( $r=-0,338$   $p=0,001$ ), Engel adımlama ( $r=0,-187$   $p=0,045$ ), Öne adımlama ( $r=-,256$ ,  $p=0,006$ ), gövde stabilitesi şınav ( $-,263$   $p=0,005$ ) ile sezon içi sakatlık sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir.

**TARTIŞMA VE SONUÇ**

Bu çalışma sonucunda adölesan dönemindeki futbolcuların FMS toplam skoru ile sezon içinde darbeye bağlı olmadan yaşanan sakatlık sayıları arasında anlamlı negatif yönlü ilişki bulunmuştur. Ayrıca test içindeki her bir hareket ayrı yarı analiz edildiğinde ise derin çömelleme hareketi, engel adımlama, öne adımlama, gövde stabilitesi şınav ile toplam sakatlık sayısı arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre toplam FMS skoru yüksek olan futbolcuların sezon içinde daha az sakatlık geçirir iken skoru düşük olan sporcuların ise daha fazla sakatlık yaşadığı anlaşılmaktadır.

Literatürde FMS skorunun darbeye bağlı olmayan sakatlıklar ile ilişkisinin bulunduğu (Chorba, Chorba, Bouillon, Overmyer, ve Landis, 2010; Garrison, Westrick, Johnson, ve Benenson, 2015; Kiesel, Plisky, ve Voight, 2007; Knapik, Cosio-Lima, Reynolds, ve Shumway, 2015) ve bulunmadığı (Smith ve Hanlon, 2017; Warren, Smith, ve Chimera, 2015) yönde çelişkili sonuçlar bulunmaktadır. Chorba ve ark. Amerikan kolej sporları birliği 2. ligindeki voleybol, basketbol, futbol branşlarında, yaş ortalamaları 19 olan, 38 kız sporcu ile sezon içerisinde yaptıkları araştırmada toplam FMS puanları ile alt ekstremitte sakatlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlılık tespit etmişlerdir (Chorba ve ark., 2010). Aynı çalışmada 14 ve aşağısında olan FMS skorunun %69 oranda sakatlık ile ilişkili olduğu ve sakatlık yaşanma riskinin dört kat fazla olduğu belirtilmiştir (Chorba ve ark., 2010). Profesyonel Amerikan futbolcularının yer aldığı bir diğer çalışmada ise FMS skorunun 14 ve aşağıda olmasının ciddi sakatlıklar ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Kiesel ve ark., 2007) bunlara ek olarak çeşitli spor branşlarından (yüzme rugby ve futbol) 160 sporcunun katıldığı bir çalışmada ise sporculara FMS testi uygulanmış ve bir sezon içindeki darbeye bağlı olmayan sakatlıkları takip edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre FMS test skoru 14 ve altında olan sporcuların diğer sporculara göre sakatlık yaşama olasılığının iki kat yüksek olduğu tespit edilmiştir (Garrison ve ark., 2015). Bu çalışmaların aksine Smith ve ark. profesyonel futbolcular ile gerçekleştirdiği çalışmada, FMS kompozit skoru ile sakatlık arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir. Benzer bir şekilde Rusling ve ark. genç futbolcular ile yaptığı bir çalışmada FMS toplam skoru ve kompozit skoru ile yaşanan sakatlıklar arasında bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir. Fakat aynı çalışmada derin çömelleme ve gövde stabilitesi (şınav) hareketi skoru ile sakatlık sayıları arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Çalışmaya göre derin çömelleme ya da gövde stabilitesi (şınav) skorları düşük

olan genç futbolcuların daha sık sakatlandığını tespit edilmiştir.

Mevcut çalışmada derin çömelme, öne adımlama, engel adımlama skorları ile sakatlık arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Genç futbolcuların yer aldığı bir çalışmada derin çömelme hareketi ile yaşanan sakatlıklar arasında bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir (Rusling ve ark., 2015). Derin çömelme hareketi gerçekleştirilmesi nöromusküler kontrol ve kinetik zincir ile ilişkilidir. Bu tür hareketlerin gerçekleştirilebilmesi için iyi bir nöromusküler kontrol ve birçok kas paterninin koordineli katılımı gerekmektedir. Bu hareket sırasında kasların koordineli olarak kasılmaması kassal zincirin olumsuz yönde etkilenmesine, biyomekanik olarak kas ve dokulara normalden fazla yüke maruz kalmasına ve hareketin sakatlık ile sonuçlanmasına neden olabilmektedir (Myers, 2013). Futbolda alt ekstremitte sakatlıkları çok sık yaşanmaktadır (Pfırrmann, Herbst, Ingelfinger, Simon, ve Tug, 2016; Wong ve Hong, 2005). Bu sakatlıkların sık yaşanması, alt ekstremitedeki fonksiyonel yetersizliklerden kaynaklı olabilir.

Bu çalışmanın diğer bir sonucu ise sınav hareketinde gövde stabilizasyonu ile sakatlık arasında ilişkinin bulunmasıdır. Bu sonuç kor stabilitesi ve kinetik zincirinin sakatlık ile olan bağlantısı yolu ile açıklanabilir (Shimokochi ve Shultz, 2008). Kor stabilitesindeki yetersizlik ya da değişimler kinetik zinciri olumsuz yönde etkileyerek sakatlığa neden olduğu yapılan önceki çalışmalarda görülmektedir (Huxel Bliven ve Anderson, 2013).

Literatürde birbirinden farklı sonuçların bildirilmesi FMS testinin sübjektif bir test skoruna sahip olmasından ya da sakatlık kriterlerinin belirlenmesindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Mevcut çalışmada üç gün ve üzerinde sahalardan uzak kalınan ve darbeye bağlı olmayan sakatlıklar kayıt altına alınırken diğer çalışmalarda farklı yöntemler kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalardan anlaşılacağı gibi futbolculardan fonksiyonel hareket puanları yüksek olanların sezon içerisinde daha az sakatlık ile karşılaştığı görülmektedir. Sakatlığın önlenmesi amacı ile fonksiyonel hareket puanı düşük olan adölesan dönemindeki futbolculara uygun egzersiz reçetesi ile sakatlık ve spor yaralanmalarının gerçekleşme potansiyelini azaltmaya yardımcı olur.

Bu çalışmanın kısıtlılığı yapılan FMS testi sonuçlarından sakatlık riski belirleyebilmek için gerekli kompozit skorun analiz edilmemesidir. İleri ki çalışmalarda kompozit skorun hesaplanarak hangi futbolcuların sakatlık riski taşıdıklarının tespit edilmesi olası yaşanılacak sakatlıkların engellenebilmesi için yararlı olacaktır. Ayrıca bu çalışmada alt ekstremitte sakatlıkları tek bir başlık altında toplanmıştır. Bu sakatlıkların yapılarına göre sınıflandırılması ileriki çalışmalarda FMS ile sakatlıklar arasındaki ilişkinin tanımlanmasına yardımcı olabilir.

Bu çalışma sonucunda genç futbolcuların FMS test skorları ile bir futbol sezonu içinde yaşadıkları darbeye bağlı olmayan sakatlıklar arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Genç futbolcuların sakatlık sonrasında sahalardan uzak kalmaları fiziksel ve teknik gelişimlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle genç futbolcular sakatlık yaşamadan önce risk faktörlerinin belirlenip gerekli önleyici egzersizlerin uygulanması gerekmektedir. Altyapılarda yetiştirici rol ile çalışan futbol antrenörlerinin sezon başında fonksiyonel hareketliliği değerlendirerek futbolcularda bulunan asimetri ya da stabilite problemlerini düzeltici egzersizler ile antrene etmeleri önerilmektedir.

**KAYNAKÇA**

- Arslan, S., Dinç, E., & Yapalı, G. 13 VE 17 YAŞ ERKEK FUTBOL OYUNCULARININ FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI SKORLARININ KARŞILAŞTIRILMASI. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(3), 112-116.
- Bereket, K., & Ahmet, A. Genç Futbolcularda Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Çeviklik Sürat ve Aerobik Performans Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 61-68.
- Brink, M. S., Visscher, C., Arends, S., Zwerver, J., Post, W. J., & Lemmink, K. A. (2010). Monitoring stress and recovery: new insights for the prevention of injuries and illnesses in elite youth soccer players. *British journal of sports medicine*, 44(11), 809-815.
- Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A., & Landis, J. A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 5(2), 47.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014a). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International journal of sports physical therapy*, 9(3).
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014b). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function-part 2. *International journal of sports physical therapy*, 9(4).
- Garrison, M., Westrick, R., Johnson, M. R., & Benenson, J. (2015). Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. *International journal of sports physical therapy*, 10(1), 21.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt Jr, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., . . . Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *The American journal of sports medicine*, 33(4), 492-501.
- Huxel Bliven, K. C., & Anderson, B. E. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports health*, 5(6), 514-522.
- Junge, A., Chomiak, J., & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries in youth players. *The American journal of sports medicine*, 28(5\_suppl), 47-50.
- Khodae, M., & Mathern, S. A. (2020). Soccer. In *Sports-related Fractures, Dislocations and Trauma* (pp. 951-953): Springer.
- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 2(3), 147.
- Knapik, J. J., Cosio-Lima, L. M., Reynolds, K. L., & Shumway, R. S. (2015). Efficacy of functional movement screening for predicting injuries in coast guard cadets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1157-1162.
- Koehle, M. S., Saffer, B. Y., Sinnen, N. M., & MacInnis, M. J. (2016). Factor structure and internal validity of the functional movement screen in adults. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 540-546.
- Le Gall, F., Carling, C., Reilly, T., Vandewalle, H., Church, J., & Rochcongar, P. (2006). Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *The American journal of sports medicine*, 34(6), 928-938.
- Lehance, C., Binet, J., Bury, T., & Croisier, J.-L. (2009). Muscular strength, functional performances and injury risk in professional and junior elite soccer players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(2), 243-251.
- Lloyd, R. S., & Oliver, J. L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength & Conditioning Journal*, 34(3), 61-72.
- Myer, G. D., Brent, J. L., Ford, K. R., & Hewett, T. E. (2011). Real-time assessment and neuromuscular

- training feedback techniques to prevent ACL injury in female athletes. *Strength and conditioning journal*, 33(3), 21.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Divine, J. G., Wall, E. J., Kahanov, L., & Hewett, T. E. (2009). Longitudinal assessment of noncontact anterior cruciate ligament injury risk factors during maturation in a female athlete: a case report. *Journal of athletic training*, 44(1), 101-109.
- Myers, T. W. (2013). *Anatomy trains e-book: myofascial meridians for manual and movement therapists*: Elsevier Health Sciences.
- Paszkewicz, J. R., McCarty, C. W., & Van Lunen, B. L. (2013). Comparison of functional and static evaluation tools among adolescent athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(10), 2842-2850.
- Pfirschmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Simon, P., & Tug, S. (2016). Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: a systematic review. *Journal of athletic training*, 51(5), 410-424.
- Price, R., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2004). The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British journal of sports medicine*, 38(4), 466-471.
- Ross, S. E., Guskiewicz, K. M., Gross, M. T., & Yu, B. (2008). Assessment tools for identifying functional limitations associated with functional ankle instability. *Journal of athletic training*, 43(1), 44-50.
- Rusling, C., Edwards, K., Bhattacharya, A., Reed, A., Irwin, S., Boles, A., & Hodgson, L. (2015). The functional movement screening tool does not predict injury in football. *Progress in Orthopedic Science*, 1(2), 1.
- Sanders, B., Blackburn, T. A., & Boucher, B. (2013). Preparticipation screening—the sports physical therapy perspective. *International journal of sports physical therapy*, 8(2), 180.
- Seto, C. K. (2011). The preparticipation physical examination: an update. *Clinics in sports medicine*, 30(3), 491-501.
- Shimokochi, Y., & Shultz, S. J. (2008). Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *Journal of athletic training*, 43(4), 396-408.
- Smith, P. D., & Hanlon, M. P. (2017). Assessing the effectiveness of the functional movement screen in predicting noncontact injury rates in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(12), 3327-3332.
- Valovich McLeod, T. C., Decoster, L. C., Loud, K. J., Micheli, L. J., Parker, J. T., Sandrey, M. A., & White, C. (2011). National Athletic Trainers' Association position statement: prevention of pediatric overuse injuries. *Journal of athletic training*, 46(2), 206-220.
- Warren, M., Smith, C. A., & Chimera, N. J. (2015). Association of the functional movement screen with injuries in division I athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(2), 163-170.
- Wong, P., & Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British journal of sports medicine*, 39(8), 473-482.
- Yaşar, O., & Sunay, H. (2018). Futbol antrenörlerinin iş doyumlarının ve örgütsel bağlılıklarının incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 15(2), 952-969.
- Zouita, S., Zouita, A. B., Kebisi, W., Dupont, G., Abderrahman, A. B., Salah, F. Z. B., & Zouhal, H. (2016). Strength training reduces injury rate in elite young soccer players during one season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1295-1307.