

T.C.
İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ (TEZLİ) YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

FUTBOL VE VOLEYBOL SPORCULARINDA FONKSİYONEL HAREKET
TARAMA (FMS) TEST SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Abdullah SÖZÜER

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul
Ocak 2025

FUTBOL VE VOLEYBOL SPORCULARINDA FONKSİYONEL HAREKET TARAMA (FMS) TEST SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Abdullah SÖZÜER

T.C.
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı
Hareket ve Antrenman Bilimleri (Tezli) Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

ORCID ID: 0009-0009-2884-1753

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Emre AK

İstanbul
Ocak 2025

KABUL VE ONAY

Abdullah SÖZÜER tarafından hazırlanan “Futbol Ve Voleybol Sporcularında Fonksiyonel Hareket Tarama (FMS) Test Sonuçlarının Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışma, 24 Ocak 2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Selçuk AKPINAR Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	_____
Jüri Üyesi:	Dr. Öğr. Üyesi Eda BAYTAŞ İstanbul Nişantaşı Üniversitesi	_____
Tez Danışmanı:	Dr. Öğr. Üyesi Emre AK İstanbul Nişantaşı Üniversitesi	_____

Jüri tarafından kabul edilen bu çalışmanın Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Enstitü Yönetim Kurulu;

Karar Tarihi :

Karar Numarası :

Dr. Öğr. Üyesi Şerafettin SEVGİLİ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını tezimin/projemin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

24 Ocak 2025

Abdullah SÖZÜER

SAVUNMA ÖNCESİ ONAYLAR

BENZERLİK ONAYI		
Başlık	Futbol ve Voleybol Sporcularında Fonksiyonel Hareket Tarama (FMS) Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	
Savunma Tarihi	24.01.2025	
Sayfa Sayısı	74	
Benzerlik Yüzdesi (%)	%12	
Taranan Program	Turnitin	
Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın kapak sayfası, giriş, özet, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan çalışmam için şahsım ve tez danışmanım/Enstitü Sorumlusu tarafından intihal tespit programında taraması yapılmıştır. Tez Danışmanımın gözetiminde tamamladığım çalışmamın azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.		
Öğrenci Abdullah SÖZÜER	Danışman Dr. Öğr. Üyesi Emre AK	Enstitü Sorumlusu

ETİK KURUL ONAYI		
Başlık	Futbol ve Voleybol Sporcularında Fonksiyonel Hareket Tarama (FMS) Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	
Etik Kurul Toplantı Tarihi	06.01.2025	
Etik Kurul Karar No	SBETKK2025-01	
Enstitü Sekreteri		

TEZDEN ÇIKARILAN YAYIN		
Yayın Künyesi	Sözür, A. (2025). Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS) Testlerinin Farklı Spor Dallarındaki Sporcular Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Ak, E. <i>12th International New York Academic Research Congress On Social, Humanities, Administrative, And Educational Sciences</i> içinde (ss. 652-654). İstanbul, Türkiye.	
Yayın Türü	☐ Ulusal Hakemli Dergide Makale ☐ Uluslararası Hakemli Dergide Makale ☐ Ulusal Kongre/Sempozyumda Bildiri ☒ Uluslararası Kongre Sempozyumda Bildiri	
Enstitü Sekreteri		

TEŞEKKÜR

Bu tezin yazılması aşamasında, çalışmamı özenle takip eden danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Emre AK'a değerli katkı ve emekleri için içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Ayrıca görüş ve önerileriyle hazırlamış olduğum tezimi kabul eden değerli jüri üyelerine teşekkür ederim. Bu vesileyle tüm hocalarıma ve tezimin son okumasında yardımlarını esirgemeyen meslektaşım Şerafettin Sevgili'ye teşekkürlerimi borç bilirim.

Son olarak beni bugünlere getiren, sevgisini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, varlığıyla yaşamıma anlam katan, motivasyon kaynağım sevgili eşim Hilal SÖZÜER'e çok teşekkür ederim.

Abdullah SÖZÜER

24/01/2025

ÖZET

Abdullah SÖZÜER

Futbol Ve Voleybol Sporcularında Fonksiyonel Hareket Tarama (FMS) Test Sonuçlarının

Karşılaştırılması

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul, 2025

Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS), sporcuların hareket kabiliyetlerini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş bir test sistemidir. Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS) testinin asıl amacı, sporcuların hareket kalitesini değerlendirmek, hareket kapasitesini artırmak ve yaralanma risklerini azaltmaktır. FMS, spor performansını optimize etmenin yanı sıra, sporcu sağlığını iyileştirme ve olası hareket kusurlarını erken dönemde tespit ederek önleyici yaklaşımlar geliştirme amacı taşımaktadır. Bu test sistemi, farklı spor dallarındaki sporcuların hareket paternlerini analiz etmek için yaygın olarak kullanılmakta ve her branşa özgü ihtiyaçların belirlenmesinde yol gösterici bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Konuyla ilişkili olarak bu çalışma, fonksiyonel hareket taraması testinin futbol ve voleybol spor dallarındaki test sonuçlarının farkını anlamak, hareket kalitesi ve yaralanma riski arasındaki ilişkiyi tespit etmek üzere hazırlanmıştır. Karşılaştırmalı tarama modeliyle, 76 gönüllü sporcuyla FMS testi gerçekleştirilmiş, aralarında futbol ve voleybol spor dallarındaki yer alan sporcular üzerinden çeşitli bulgulara ulaşılmıştır. Bu bulgular ışığında FMS testlerinin futbol ve voleybol spor dallarındaki sporcuların hareket kalitesi ve yaralanma riskini incelemeye önemli bir araç olduğu ortaya konmuştur.

Çalışma sonucunda futbol ve voleybol spor dallarındaki sporcuların FMS test sonuçlarına göre hangi hareketlerde sorun yaşadıkları ve hangi hareketlerde daha yüksek skor elde ettikleri belirlenmiştir. Bu bilgiler, sporcuların antrenman programlarının ve hareket kalitesini artırmaya yönelik çalışmalarının planlanmasına yardımcı olacak niteliktedir.

Anahtar Kelimeler

Fonksiyonel hareket taraması, hareket kabiliyeti, spor, mobilite, yaralanma riski

ABSTRACT

Abdullah SÖZÜER

Comparison of Functional Movement Screening (FMS) Test Results in Football and
Volleyball Athletes

Master's Thesis

İstanbul, 2025

Functional Movement Screening (FMS) is a test system developed to evaluate the movement capabilities of athletes. The main purpose of the Functional Movement Screening (FMS) test is to evaluate the movement quality of athletes, increase their movement capacity and reduce the risk of injury. In addition to optimizing sports performance, FMS aims to improve athlete health and develop preventive approaches by detecting possible movement defects at an early stage. This test system is widely used to analyze the movement patterns of athletes in different sports and is considered a guiding tool in determining the needs specific to each branch.

In relation to the subject, this study was prepared to understand the difference in the test results of the functional movement screening test in football and volleyball sports and to determine the relationship between movement quality and injury risk. With the comparative screening model, FMS test was performed with 76 volunteer athletes, and various findings were reached on athletes in football and volleyball sports. In the light of these findings, it was revealed that FMS tests are an important tool in examining the movement quality and injury risk of athletes in football and volleyball sports.

As a result of the study, it was determined which movements the athletes in football and volleyball sports had problems with and which movements they achieved higher scores according to the FMS test results. This information will help the athletes plan their training programs and work to improve movement quality.

Keywords

Functional movement screening, mobility, sports, mobility, injury risk

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ETİK BEYAN	ii
SAVUNMA ÖNCESİ ONAYLAR	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	vvi
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
GRAFİKLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
GİRİŞ	1
BİRİNCİ BÖLÜM: GENEL BİLGİLER	5
1.1. Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS)	5
1.1.1. FMS Nedir?.....	5
1.1.2. FMS Yapılma Nedenleri ve Yararları.....	6
1.1.3. FMS Yaparken Bilinmesi Gerekenler.....	8
1.1.4 Kemik Referans Noktaları	9
1.2. FMS Uygulama Süreci	10
1.3. Fonksiyonel Hareket Taraması Testinin Uygulanması	11
1.3.1. Derin Çömelme.....	12
1.3.2. Yüksek Adımlama	17
1.3.3. Öne Adımlama Çömelme	22
1.3.4. Omuz Mobilitesi	27
1.3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareket Paterni	31
1.3.6. Gövde Stabilitesi Hareket Paterni.....	34
1.3.7. Rotasyon Stabilitesi Hareket Paterni	37
İKİNCİ BÖLÜM: YÖNTEM.....	41

2.1. Araştırma Modeli	41
2.2. Evren ve Örneklem.....	41
2.3. Veri Toplama Araçları.....	41
2.4. Verilerin Toplanması.....	42
2.5. Verilerin Analizi	42
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR	43
3.1. Katılımcılara İlişkin Özellikler.....	43
3.2. FMS Test Sonuçları.....	44
3.3. Sonuçların Analizi	50
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: SONUÇ	54
KAYNAKLAR	57

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Özelliklerin Dağılımı.....	53
Tablo 2. Katılımcıların FMS Testi Uygulanmadan Önce ve Sonra Aldıkları Yaralanma Sayısı	50
Tablo 3. Katılımcıların FMS Testi Puanı, FMS Uygulanmadan Önce ve Sonra Aldıkları Yaralanma Sayılarının Branşa Göre Karşılaştırılması	51
Tablo 4. Katılımcıların FMS Testi Uygulanmadan Önce ve Sonrası İçin Farklılık Durumu Karşılaştırılması	52
Tablo 5. Katılımcıların Branşa Göre FMS Uygulandıktan Sonraki Düzelmeye İle İlgili Düşüncelerini Karşılaştırma.....	52
Tablo 6. Korelasyon Testi Sonuçları.....	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Derin Çömelme Skorlaması.....	15
Şekil 2. Derin Çömelme Skorlaması.....	15
Şekil 3. Derin Çömelme Skorlaması.....	16
Şekil 4. Derin Çömelme Skorlaması.....	16
Şekil 5. Derin Çömelme Skorlaması.....	17
Şekil 6. Derin Çömelme Skorlaması.....	17
Şekil 7. Yüksek Adımlama Skorlaması	20
Şekil 8. Yüksek Adımlama Skorlaması	20
Şekil 9. Yüksel Adımlama Skorlaması	21
Şekil 10. Yüksek Adımlama Skorlaması	21
Şekil 11. Yüksek Adımlama Skorlaması	21
Şekil 12. Yüksek Adımlama Skorlaması	21
Şekil 13. Öne Adımlama Çömelme Skorlaması	25
Şekil 14. Öne Adımlama Çömelme Skorlaması	25
Şekil 15. Öne Adımlama Çömelme Skorlaması	26
Şekil 16. Öne Adımlama Çömelme Skorlaması	26
Şekil 17. Öne Adımlama Çömelme Skorlaması	26
Şekil 18. Öne Adımlama Çömelme Skorlaması	26
Şekil 19. Omuz Mobilitesi Skorlaması	29
Şekil 20. Omuz Mobilitesi Skorlaması	30
Şekil 21. Omuz Mobilitesi Skorlaması	30
Şekil 22. Aktif Düz Bacak Kaldırma Skorlaması	32
Şekil 23. Aktif Düz Bacak Kaldırma Skorlaması	33
Şekil 24. Aktif Düz Bacak Kaldırma Skorlaması	33
Şekil 25. Gövde Stabilesi Şınavı Skorlaması.....	35
Şekil 26. Gövde Stabilesi Şınavı Skorlaması.....	35
Şekil 27. Gövde Stabilesi Şınavı Skorlaması.....	36
Şekil 28. Gövde Stabilesi Şınavı Skorlaması.....	36
Şekil 29. Gövde Stabilesi Şınavı Skorlaması.....	36

Şekil 30. Gövde Stabîlitesi Şınavı Skorlaması.....	36
Şekil 31. Rotasyon Stabîlitesi Skorlaması	39
Şekil 32. Rotasyon Stabîlitesi Skorlaması	39
Şekil 33. Rotasyon Stabîlitesi Skorlaması	39
Şekil 34. Rotasyon Stabîlitesi Skorlaması	39
Şekil 35. Rotasyon Stabîlitesi Skorlaması	40
Şekil 36. Rotasyon Stabîlitesi Skorlaması	40



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Sporcuların FMS Testinden Aldıkları Puanlar	44
Grafik 2. Sporcuların FMS Testi Öncesi Aldıkları Yaralanma Sayıları	45
Grafik 3. Sporcuların FMS Testi Sonrası Aldıkları Yaralanma Sayıları	46
Grafik 4. Sporcuların Sorun Yaşadıkları Hareketler	47
Grafik 5. Sporcuların FMS Testi Sonrası İyileşmeye Gitmeleri Hakkındaki Düşünceleri ..	48
Grafik 6. Sporcuların Hedefleri	48
Grafik 7. Sporcuların FMS Testinden Sonra Profesyonel Yardıma İhtiyaç Duyma Durumları	49

KISALTMALAR DİZİNİ

FMS	Fonksiyonel Hareket Taraması Testi
SFHD	Seçici Fonksiyonel Hareket Değerlendirmesi



GİRİŞ

Egzersiz yaparken hareket kalitesini belirleyen unsurlardan en önemlisi hareketin doğru paternidir. “Hareketin paterni” ifadesi, bir bireyin ya da sporcunun tipik veya karakteristik hareket desenini ya da şeklini ifade etmektedir. Elbette her bireyin kas kuvveti, vücut yapısı, koordinasyon ve esneklik seviyeleri farklı olduğu için herkesin hareket paterni farklı olabilmektedir (Cook ve ark., 2010: 5).

Hareket paternleri, bir sporcunun vücutta belirli görevleri yerine getirirken hangi kas gruplarını kullandığını ya da eklemlerini nasıl kullandığını göstermektedir. Örnek vermek gerekirse; bir kişinin çökme yani squat dediğimiz hareketi yaparken belirli bir şekilde ayak bileklerini, bacaklarını, belini ve omurgasını nasıl kullanması gerektiği konusu bir hareket paternidir (Kritz ve ark., 2009: 75).

Hareket paterni, egzersiz yapan bireylerin ya da bir sporcunun hareketlerini optimize ederek yaralanma riskini azaltmasına yardımcı olmaktadır. Hareket paternlerinin doğru bir biçimde öğrenilmesi ve uygulanmasının da doğru yapılması spor performansını artırarak sağlıklı fiziksel gelişim sağlayabilmektedir. Fakat hareket paternlerinin yanlış öğrenilmesi ya da düzensiz bir biçimde uygulanması, yaralanma riskini artırarak verimsiz bir egzersiz gerçekleştirmeye neden olmaktadır (Koźlenia ve Domaradzki, 2021: 11). Hareket paterninde önemli noktalardan birisi tekrar edilebilirliktir. Bireylerin hareketi birçok kez doğru ve güvenli bir şekilde tekrarlayabilmesi için bir kılavuz sağlamaktadır. Bu tekrar edilebilirlik, egzersiz yapan bireyler ve sporcular için hem gelişim hem de ilerleme açısından büyük bir avantaj sunmaktadır. Ayrıca, hareket paternlerinin optimize edilmesi, sporcuların verimliliklerini artırmakta ve enerji kullanımını daha etkili hale getirmektedir. Hareketin düzenli ve bilinçli bir şekilde tekrarlanması, aynı zamanda yaralanma risklerini azaltmaya ve uzun vadede performansın sürdürülebilirliğini sağlamaya yardımcı olmaktadır (Altundağ ve ark., 2021: 335).

Doğru paternin normalin dışına çıkması; yapılan harekette asimetrik görüntüyü, fonksiyon eksikliğini, stabilizasyon ve propriyosepsiyon algılarına bozulmaları meydana getirmektedir (Samut, 2024: 32). Saydığımız bu kayıplar, özellikle milli sporcularda büyük problemlere

yol açmaktadır. Doğru hareket paternlerinin kaybedilmesi, disfonksiyonlar ve hareketlerdeki asimetrikler, özellikle de direkt olarak temas olmadan yani non-contact ve aşırı kullanım; yaralanma riskini artıran faktörler arasındadır (Guo ve Qi, 2022: 7). Yaralanma durumu meydana geldiğinde sporcular doğal olarak antrenmandan uzak kalır. Aktif olarak sporcu olmayan kişiler ise günlük yaşam aktivitelerindeki hareket niteliği ve serbestliğinden mahrum kalırlar. Sportif performansının düşmesinin başlıca sebeplerinden birisi spor yaralanmalarıdır (Özbay ve Ulupınar, 2023: 54). Fiziksel performansın artışına sağlıklı bir şekilde destek olmak için yaralanma durumu yaşamadan antrenman akışını düzenli bir şekilde gerçekleştirmek gerekmektedir. Sonuç olarak anlaşıldığı üzere hareket paternleri, sporcuların ve egzersiz yapan herkesin vücutlarını daha iyi analiz etmelerini ve daha sağlıklı, güçlü ve dengeli bir şekilde hareket etmelerini sağlar. Bu sebeple, egzersiz yapan bireyler ve sporcular sık sık hareket paternlerini kontrol etmeli ve gerektiği durumda profesyonel bir antrenör ya da fizyoterapistten yardım almalıdır. Ayrıca önlem için sporcuların düzenli aralıklarla Fonksiyonel Hareket Taraması testinden geçmeleri faydalı olacaktır (Bertrandt ve ark., 2020: 7).

Fonksiyonel Hareket Taraması; sporcuların hareket kabiliyetlerini ve işlevselliklerini değerlendirme amacı ile geliştirilmiş test sistemidir (Kraus ve ark., 2014: 3576). Hareket kalitesi açısından yedi tane anahtar konumunda temel hareket paterni üzerinde asimetrikleri belirlemek amacıyla kurulmuş, bilimsel temelli biyomekanik bir tarama ve değerlendirme sistemi olarak da ifade edilebilir. FMS, hareketlerin kalitesini ve vücudun çeşitli hareket desenlerini nasıl yerine getirdiğini değerlendirerek sporcuların veya bireylerin potansiyel yaralanma risklerini tespit etmeyi amaçlar. Kurucusu Gray Cook ve Lee Burton olmakla birlikte tarihi 20. yüzyılın sonlarına ve 21. yüzyılın başlarına dayanmaktadır (Cook ve ark., 2010: 9).

FMS; antrenörler, fizyoterapistler, spor eğitmenleri gibi kişiler oldukça fazla kullanılmıştır. Örnek vermek gerekirse FMS, futbol, basketbol, beyzbol ve Amerikan futbolu vb. pek çok profesyonel spor takımlarında kullanılmaktadır (Arslan ve ark., 2017: 114). Farklı bir örnek olarak fizik tedavi ve rahabilitasyon merkezinde de kullanımı mevcuttur. Fizyoterapistler, hastanın hareket paternlerinin analizinde FMS kullanmaktadır. Bunun dışında sporcu

performansı, sakatlığı önlemek için gerçekleştirilen akademik araştırmalar için de FMS bir ölçüm aracı olarak tercih edilmektedir (Koçak ve ark, 2020: 168).

Belirtmekte fayda var ki FMS testi her durumda veya her zaman uygulanamaz. FMS sisteminin uygulanamayacağı durumlar da bulunmaktadır. İskelet ve kas sistemi ile ilgili yaralanma durumları, spor yaralanmaları ya da ağrı durumlarında FMS testi kesinlikle uygulanmamalıdır. Böyle bir durum meydana geldiğinde önce doktora yönlendirilir, devamında ise fizyoterapist ya da doktor tarafından SFHD fonksiyonel değerlendirmesiyle yaralanma nedeninin, biyomekaniksel bakış açıdan incelenmesi önerilmektedir (Özberk, 2023: 142). SFHD (Seçici Fonksiyonel Hareket Değerlendirmesi), Fonksiyonel Hareket Taraması sistemi ile ilişkili olan ve yine Gray Cook ve Lee Burton tarafından geliştirilen bir sistemdir. Bireylerin hareket yeteneklerini daha ayrıntılı ve kapsamlı olacak bir şekilde değerlendirme amacıyla kurulmuştur. FMS, genel hareket paternlerini ve hareket kalitesini değerlendirme amacı taşırken SFHD ise daha spesifik ve ayrıntılı bir yaklaşım sunmaktadır (Harper ve ark., 2020: 940).

SFHD'nin başlıca hedefleri ise aşağıdaki gibidir (Bulğay ve ark, 2019: 191).

Detaylı Hareket Değerlendirilmesi: SFHD, bireylerin daha ayrıntılı ve kompleks hareketleri nasıl gerçekleştirdiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu sayede daha derinlemesine inceleme sağlanmaktadır.

Kesin Sorunların Belirlenmesi: SFHD, hareket paternlerindeki spesifik sebepleri belirlemeyi hedeflemektedir. Bu kısıtlamalara, ağrıya ve diğer hareketle ilgili sorunlara neden olan belirli faktörleri tanımlamaktadır.

Kişiselleştirilmiş Tedavi Planları: SFHD sonuçlarına dayalı olarak alanında uzman profesyonel fizyoterapistler ve sağlık uzmanları, bireylere özgü problemleri ele alacak kişiselleştirilmiş tedavi yöntemleri ve rehabilitasyon planları oluşturabilirler.

SFHD, hareket testlerini içeren bir dizidir. Bu testler; eklemlerin, omurganın, kas gruplarının ve işlevselliğin daha detaylı bir incelemesini sağlar. Ayrıca bu testler, spor yapan kişilerin hangi hareketlerde daha zorlandığını, hangi hareketlerde ağrı yaşadığını ve hareket paternlerindeki herhangi bir kısıtlamayı belirlemeyi sağlar (Kim ve ark, 2021: 65).

SFHD'nin önemli olmasının asıl nedeni; özellikle profesyonel sporcular ve sporcuların yaralanma sonrası rehabilitasyonundan sorumlu sağlık uzmanları için önemli bir araç olmasıdır. Bu test sistemi sayesinde sporcuların maksimum seviyede performanslarını artırmalarına ve yaralanma risklerini azaltmalarına yardımcı olunur. Ayrıca bununla birlikte SFHD'nin düzenli ve yeterli bir biçimde uygulanması, profesyonel uzmanlık gerektiren ve sonuçlarının doğru şekilde değerlendirilmesi gereken durumdur (Riebel ve ark., 2017: 13).

FMS testleri, farklı spor dallarındaki sporcuların hareket kalitesinin durumunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu tezde, FMS ölçümleri ve yaralanma sayıları üzerinden futbol ve voleybol spor dallarında yer alan sporcuların test sonuçları karşılaştırılmak istenmiştir. Çalışma için FMS testinin seçilmesinin nedeni; bu testin sonucunun potansiyel risk faktörlerini belirlemesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu sayede sporcuların yaralanma riskini en aza indirmeye ve performanslarını artırma gibi olumlu etkiler yapması FMS testinin seçilmesinin temel nedenidir. Bu çalışma sayesinde futbol ve voleybol spor dallarından hangi spor dalındaki sporcuların daha yüksek kalitede hareket kabiliyetine sahip olduğu, yaralanma sayılarında farklılık olup olmadığı ve yaralanma sayıları ile FMS arasında bir ilişki olmadığı sonuçlarına ulaşmak hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular neticesinde sporcuların hareket kalitesini artırmaya yönelik çalışmaların ve antrenman programlarının daha etkili bir şekilde planlanmasına yardımcı olacaktır. Son olarak, FMS testi sonuçlarına göre yapılan antrenmanların sporcunun belli performans parametreleri üzerine etkisi karşılaştırılması, spor eğitimi ve sporcu performansının geliştirilmesi için yeni fikirler ve yöntemler sunabileceği düşünülmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM: GENEL BİLGİLER

1.1. Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS)

1.1.1. FMS Nedir?

Spor yaralanmaları modern toplumda en yaygın yaralanmalardan biri haline gelmiştir ve çeşitli günlük sporlarla uğraşan birçok kişi spor yaralanmalarından muzdariptir. Spor yaralanmalarının risk faktörlerini önceden belirlemek için, fonksiyonel hareket taraması (FMS) testleri spor yaralanmaları olasılığını artıracak bireylerin hareket kalıplarındaki eksiklikleri belirlemek üzere tasarlanmıştır. Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS), profesyonelin bir bireyin temel hareket kalıplarını değerlendirmesine olanak tanıyan bir tarama sistemidir. Bir diğer ifadeyle normal işlev için önemli olan hareket kalıplarını belgelendiren bir sıralama ve derecelendirme sistemidir. Bu tarama sistemi, bireyleri dinamik ve işlevsel kapasitede değerlendirerek katılım öncesi/yerleştirme öncesi taramalar ile performans testleri arasındaki boşluğu doldurur. Böyle bir tarama sistemi, yaralanma veya ameliyattan sonra rehabilitasyonun tamamlanmasıyla spora dönüşe hazır olup olmadığını belirlemeye yardımcı olmak için önemli bir araç da sağlayabilmektedir. Bunun gibi bir tarama aracı, yaralanma önleme ve performans öngörülebilirliğine farklı bir yaklaşım sunabilmektedir. Kapsamlı bir değerlendirmenin parçası olarak kullanıldığında, FMS atletik ve aktif nüfus gruplarında fiziksel uygunluk protokolleri için bireyselleştirilmiş, özel, işlevsel öneriler de sağlamaktadır (Cook ve ark, 2014:379).

Fonksiyonel hareket taraması, hareket kalitesi açısından yedi tane anahtar konumunda temel hareket paterni üzerinde asimetrisi belirlemek amacıyla kurulmuş, bilimsel temelli biyomekanik bir tarama ve değerlendirme sistemi olarak da ifade edilebilmektedir (Duran, 2021: 9). FMS, bireylerin ve sporcuların hareket kalitesini ve vücudun farklı hareket desenlerini nasıl gerçekleştirdiğini değerlendirerek, potansiyel yaralanma risklerini tespit etmeyi amaçlar. Sistemin kurucuları Gray Cook ve Lee Burton'dur. FMS'nin temelleri, 20. yüzyılın sonları ile 21. yüzyılın başlarına dayanmaktadır (Cengiz ve ark, 2022: 88).

Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS), 20. yüzyılın sonlarında geliştirilmiş ve son on yılda önemli gelişmeler kaydederek bugünkü haline getirilmiştir. FMS'nin tarihçesini detaylandırmak gerekirse FMS, 1997 yılında Cook ve arkadaşları tarafından tasarlanmıştır. FMS içindeki bireysel testlerin çoğu, tasarımcıların yaralanmalı sporcuların ortopedik değerlendirmelerini içeren klinik deneyimlerine dayanarak seçilmiş gibi görünmektedir. FMS ilk olarak ticari olarak sporcuların taranması için bir kılavuz olarak sunulmuş ve ürün yelpazesi daha sonra taramayı gerçekleştirmek için bir dizi ekipman, sporcuları tarayanlar için sertifikalar, seminerler, kitaplar ve videolar içerecek şekilde genişletilmiştir. Taramanın ticari pazarlaması ve içinde yer alan testleri destekleyecek araştırma eksikliği, etkinliği konusunda bazı tartışmalara yol açmıştır. Son yıllarda, geçerliliği, güvenilirliği, yaralanma ve optimum olmayan performans olasılığını tahmin etme yeteneği ve genel FMS puanı ile ilişkili faktörler dahil olmak üzere FMS'nin çeşitli yönlerini inceleyen birçok çalışma yayınlanmıştır (Beardsley ve Contreras, 2024: 73).

Hareket paternlerini iyileştirmeye yönelik taramalar ve korrektif egzersiz programlarıyla, özellikle fitness topluluğu tarafından benimsenmiştir. Söz konusu olan bu yöntem, klinik uygulamalarda popülerite kazandıkça bilimsel araştırmalara ve çalışmalara konu olmuştur. Örnek vermek gerekirse Cook ve arkadaşlarının (2010) yaptığı bir çalışma, FMS'nin düşük test skorları ile spor yaralanmaları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Farklı bir örnek olarak Dorrel ve arkadaşları (2018) yaptıkları çalışmada FMS'nin doğruluğunu değerlendirmiş ve bir yaralanma tanımının prognostik değerleri nasıl etkileyebileceğini incelemiştir (Dorrel ve ark, 2018: 30). Bu ve benzer çalışmalar, fonksiyonel hareket taraması sistemine destek sağlamıştır.

1.1.2. FMS Yapılma Nedenleri ve Yararları

FMS kas esnekliği, güç dengesizlikleri veya önceki yaralanmalardan kaynaklanan telafi, yaralanma için önemli risk faktörleri olarak kabul edilir. Fonksiyonel hareket taraması, proprioseptif, hareketlilik ve stabilite sınırlamalarıyla ilgili fonksiyonel eksiklikleri belirlemeye yardımcı olmaktadır. FMS ayrıca her 4-6 haftada bir veya öncelikli hareket düzeninde bir gelişme görüldüğünde geri bildirim için yeniden tarama yapmak için de kullanılabilir. Yeniden tarama, mevcut program tasarımının etkinliğine ilişkin geri bildirim

sağlar ve daha yüksek seviyeli ilerlemelere veya yeni bir öncelikli hareket düzenine nasıl ve ne zaman geçileceğine dair içgörü sağlar ve etkili bir şekilde bir ilerleme raporu sunmaktadır (Dorrel ve ark, 2018: 30).

Fonksiyonel Hareket Taraması; zayıf olan nöromüsküler kontrolün (duyusal girdilere karşı dinamik yapıların bilinçaltı aktivitesi) akut yaralanma ihtimalini artırdığı düşünüldüğünden sporcularda hareket paterni kalitesini değerlendirme amacıyla yapılmaktadır. Fonksiyonel Hareket Taraması Testi, potansiyel risk faktörlerini belirleyerek sporcuların yaralanma riskini azaltmak ve performans kalitelerini artırmaya yönelik bilgi verilmektedir (Dorrel ve ark, 2018: 30).

FMS'nin çeşitli yararları bulunmaktadır ve bu yararları şu şekilde sıralamak mümkündür (Kaba Sancak ve ark, 2025:13).

- Bu sistemin önemli bir yönü, vücudun proprioseptif yetenekleridir. Proprioepsiyon, eklem hareketinin ve eklem pozisyon duyusunun hissini kapsayan dokunma duyusal kipinin özel bir varyasyonu olarak tanımlanabilir. Kinetik zincirin her segmentindeki proprioseptörler, verimli hareket kalıplarının oluşması için düzgün çalışmalıdır. FMS, söz konusu hareket kalıplarındaki problemleri tespit ederek kişinin motor kontrolünü geliştirmeye destek sağlayabilmektedir.
- FMS, kas-iskelet sistemi bozukluklarına yol açabilen ve sorun yaratan hareket kalıplarını belirlemek için basit ve pratik bir değerlendirme yöntemidir. Bu fonksiyonel değerlendirme temel ve fonksiyonel hareket kalıplarını yakalayıp bireydeki zayıflıkları, dengesizlikleri, sınırlamaları veya asimetrikler tespit etme konusunda yardımcı olmaktadır.
- FMS, işyerlerinde de uygulanmaktadır. Belirli bir işgücünün sağlık riski profilini anlamak için kullanılabilen iyi ve doğru bir araçtır.
- Fiziksel dengesizlik ve zayıflıkları tespit edip çözüm önerileri getirerek Fonksiyonel ve Atletik performansın geliştirilmesine yarar sağlar.
- Antrenman ve spor yaralanma risklerini azaltmaya yardım eder.
- Bilimsel temelli ve basit bir derecelendirme sistemi oluşuyla sporcunun hareket yeteneğinin doğru değerlendirilmesine olanak tanır.

- Antrenörlerin, sporculardaki kişisel eksikliklere yönelik antrenman programları hazırlamalarına imkan sağlar.
- Antrenör, egzersiz uzmanları ve sporculara hareket kalitesi ile niceliği arasındaki farkı öğretir.
- Fizyoterapist, antrenör, kondisyoner, personal trainer, ve doktorlara güncel yaralanma trendleri ve non-kontakt yaralanmalardan korunma konularında kanıtlanmış ve bilimsel temelli bakış açısı kazandırır.
- Antrenörler tarafından hareket asimetrisi ile mikro-travma ve kronik yaralanmalar arasındaki ilişkilerin anlaşılmasına yardım eder.

1.1.3. FMS Yaparken Bilinmesi Gerekenler

FMS testini doğru ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirebilmek için tanınması gereken bazı kemik yapıları ve yüzeysel referans noktaları vardır. Özellikle FMS değerlendirme aşamasında hareket tespiti doğru şekilde analiz edilmesi için bazı kemik yapılarının, yüzeysel anatomik referans bölgelerinin, eklem hizalanmalarının dikkate alınması gerekmektedir. Bunlar aşağıdaki gibidir (Gülçümen ve Ülkü, 2008):

- Kaval kemiği çıkıntısı,
- Ön-üst iliak omurga (leğen kemiğinin ön üst çıkıntısı),
- Ayak bileğinin iç (medial) ve dış (lateral) çıkıntıları,
- Omuz – eklem çıkıntısı,
- Kalça eklem hattı,
- Göğüs kafesinin alt kenarı,
- En distaldeki el bileği deri çizgisi
- Diz eklem hattı.

Bu eklemlerin her biri değerlendirme aşamasındaki analizin daha geniş çaplı yapılmasını ve eklem-kas fonksiyonlarının detaylı olarak incelenmesini sağlamaktadır.

1.1.4 Kemik Referans Noktaları

A) *Kaval kemiği çıkıntısı*: Diz kapağının altında, tibia ismi verilen kaval kemiğinin üst kısmında bulunmakta olan bir çıkıntıdır. Özellikle gençlerde bu bölgeye patellar tendon bağlanır. Kaval Kemiği çıkıntısı, kas grubundan gelmekte olan patellar tendonun bağlandığı yerdir. Bu bölge özellikle genç yaşlarda görülen bir hastalık olan Osgood Schallatter ile ilgilidir. Osgood Schallatter, büyüme aşamasındaki gençlerde patellar tendonun tuberositeye bağlandığı yerde ağrı ve şişlikle iç içedir (Kırkeker Köylü ve ark, 2010: 13).

B) *Ön-üst iliak omurga (leğen kemiğinin ön üst çıkıntısı)*: Bu nokta, leğen kemiğinin ön ve üst kenarında bulunan bir çıkıntıdır. Ön-üst iliak omurga, kalça kemiği (ilium) üzerindeki ön üst kenardan çıkıntılı olan noktayı ifade etmektedir. Pelvik bölgede anatomik referans noktalarından biri olmakla birlikte, çeşitli tıbbi ve fizyoterapi değerlendirmelerinde kullanılmaktadır. Örneğin, kas ve iskelet sisteminin incelenmesinde ya da bazı tıbbi prosedürlerde bu nokta kullanılarak anatomik referanslar elde edilebilir (Eliöz ve ark, 2015: 61).

C) *Ayak bileğinin iç (medial) ve dış (lateral) çıkıntıları*: Medial ve lateral ayak bileğinde bulunmakta olan iki çıkıntıdır. Dış (lateral), dış tarafta yer alır ve fibula adı verilen ince bacak kemiğinin alt ucunda bulunan çıkıntıdır. Ayak bileği tendonları ile bağlarını buraya bağlar.

İç (medial), iç tarafta bulunan ve tibia diye isimlendirilen kalın bacak kemiğinin alt ucundaki çıkıntıdır. Lateralda olduğu gibi ayak bileği bağlarını ve tendonlarını buraya bağlamaktadır. Lateral ve medial, ayak bileğinin stabilitesini sağlamak ve dengeyi korumak için oldukça önem arz etmektedir. Ayak bileği, buradaki kemikler, bağlar ve tendonlar aracılığı ile çeşitli hareketleri gerçekleştirebilmektedir. Aynı zamanda da spor yaralanmaları gibi durumlarda da bu bölgeler etki görebilmektedir (Cömert ve Uğurlu, 2011: 56).

D) *En distaldeki el bileği deri çizgisi*: En distaldeki el bileği deri çizgisi, el bileğinin elden uzakta olan yani distal kısmındaki cilt çizgisini ifade etmektedir. Bu çizgi, elin bilek kısmındaki deri katmanlarının birleşim noktasını temsil etmektedir. İnsan vücudu üzerindeki deri çizgileri genetik faktörlere ya da kişisel özelliklere bağlı olarak da farklılık gösterebilir. Genelde parmak izi gibi uygulamalarda kullanılmaktadır (Cömert ve Uğurlu, 2011: 56).

E) *Diz eklem hattı*: Diz ekleminin uyluk kemiği yani femur ile kaval kemiği yani tibia arasındaki birleşim yerini ifade etmektedir. Bu hat, genellikle femurun üst kısmındaki eklem çizgisini tibia ile kesiştiği noktada belirtmektedir. Diz eklem hattı, vücut ağırlığını desteklemektedir, Ayrıca hareket sağlar ve bir dizi ligament ve tendon tarafından desteklenmektedir. Doğru hizalanma ve fonksiyon, sağlıklı diz eklemi için önemlidir. Bu hat, ortopedik incelemelerde ve tedavilerde referans olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, diz eklem hattındaki anormallikler ya da bozukluklar da diz problemi ile ilişkilendirilmektedir (Cömert ve Uğurlu, 2011: 57).

1.2. FMS Uygulama Süreci

Öncelikle fonksiyonel hareket taraması testini gerçekleştirebilmek için bazı ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu ekipmanları ise aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür: (Kazman ve ark, 2014: 675):

- 122 cm uzunluğunda silindirik bar
- İki adet daha küçük boyutta bar
- Elastik bant
- Bazı hareketlerin hizalanması ve stabilizasyonu için elastik bant,
- Bazı hareketlerde dengeyi veya yüksekliği ölçmek için gerekli olan ölçüm platformu,

FMS testi sırasındaki gereken malzemelerden sonra dikkat edilmesi gereken hususlardan biri de durulması gereken noktadır. Bu konuyu uzaklık ve hareket olmak üzere iki başlıkta incelenebilmektedir. Bu başlıklar, tarama sırasında gözlemi iyi yapabilmek için oldukça fazla öneme sahiptir.

1. **Uzaklık:** Test yapılacak kişiden yeterli mesafede uzak durarak bütün açıyı tek bir karede görebilmek gerekmektedir. Testte yanılmaya neden olan en büyük sebeplerden biri, test uygulanacak kişiye çok yakında durmak ya da herhangi bir bölgeye gereğinden fazla odaklanmaktır. Eğer ki bir hareket bütünüyle gözlemlenebiliyorsa ancak o zaman test doğru şekilde gerçekleştirilebilir (Haksever ve ark, 2023: 97).

- 2. Hareket:** Testi gerçekleştirmek için üç deneme hakkı bulunmaktadır. Teste bağlı olarak da sporcunun önünde durmak veya yan kısmında durmak görüş alanının maksimum seviyeye ulaşmasını sağlayabilir. Var olan üç deneme hakkının avantajını kullanarak en iyi görüş açısını bulabilmek için sporcunun etrafında bir yer seçilme imkanı bulunmaktadır (Haksever ve ark, 2023: 97).

1.3. Fonksiyonel Hareket Taraması Testinin Uygulanması

Fonksiyonel Hareket Taraması testi, genellikle belli bir sıra içinde gerçekleştirilen aşamalardan meydana gelmektedir. Fakat bu sıra, testi gerçekleştiren kişinin tercihine ya da testin spesifik amacına bağlı olarak da değişiklik gösterebilmektedir. Fonksiyonel Hareket Taraması, çekirdek gücünü, koordinasyonu, esnekliği ve dinamik dengeyi hızlı ve etkili bir şekilde tarayan yedi hareketten oluşur. Tipik FMS test sırası aşağıda sıralandığı gibidir (Yörükoğlu, 2023):

- Derin Çömelme (Deep Squat)
- Yüksek Adımlama (Hurdle Step)
- Öne Adımlama Çömelme (Lunge Hareket Paterni)
- Omuz Mobilitesi (Shoulder Mobility)
- Aktif Düz Bacak Kaldırma (Active Straight-Leg Raise)
- Gövde Stabilitesi şınavı (Trunk Stability Push-Up)
- Rotasyon Stabilitesi (Rotary Stability).

Yedi taramanın her birindeki hareketin kalitesi, belirli nesnel kriterlere göre 0-3 arasında bir ölçekte puanlanmaktadır. 3 puanı normal kabul edilirken, 2 veya 1 puanı fonksiyonel sınırlama seviyelerini temsil etmektedir. Daha geniş ifade ile puanları şu şekilde açıklamak mümkündür:

- 3: Hareket hiçbir kompensasyona uğramadan, sorunsuz gerçekleştirilmektedir.
- 2: Hareket bür kusu ile tamamlanmıştır.
- 1: Sporcu hareketi tamamlayamaz.
- 0: Hareket sırasında ağrı oluşur ve ileri değerlendirmeye ihtiyaç vardır.

Yedi test ögesinin her birinden alınan puanlar, bileşik bir puan (aralığı 0-21) oluşturmak için toplanmaktadır. Puanlama sistemi, önemli fonksiyonel sınırlamaları ve sağdan sola asimetrisini yakalamak için tasarlanmıştır. Diğer fitness değerlendirmelerinin aksine, FMS, gerçekleştirilen tekrarların miktarı veya kaldırılan ağırlık miktarı yerine hareket kalıplarının verimliliğini vurgular. Bu yaklaşım kısmen hareket kalıplarındaki tanımlanabilir eksikliklerin yaralanmaya yatkınlığı artırdığı varsayımına dayanmaktadır. Literatür, FMS hakkında yayınlanan makalelerin çoğunun FMS'deki sonuçlar ile üniversite ve profesyonel sporlardaki atletik performans veya yaralanmalar, askeri eğitim, dövüş sanatları ve itfaiyeciler arasındaki ilişkiye odaklandığını ortaya koymaktadır. FMS'deki performansın sporcularda ve itfaiyecilerde yaralanma olasılığını etkili bir şekilde tahmin ettiği gösterilmiştir. 14'ten düşük FMS TM puanları, 15'in üzerindeki puanlardan 11 kat daha yüksek yaralanma oranlarıyla sonuçlanmıştır. Toplam FMS puanından bağımsız olarak bir asimetriye sahip olma, yaralanma riskini iki katına çıkarmıştır (Shen ve ark, 2024: 316).

1.3.1. Derin Çömelme

Sporcu, başlangıç aşamasında ayaklarının üst kısmını omuzları ile vertical yani dikey dizilime gelecek şekilde yerleştirmelidir. Ayak, sagittal planda olmalı ve ayak parmakları ise dışarıya dönmüş olmamalıdır. Ayakların sagittal planda olması, vücudun arka ve ön taraflarında göre hareket ettiği düzlemi belirtmektedir. Tıbbi terimlerde vücutta kullanılan bu düzleme sagittal düzlem adı verilmektedir. Sagittal düzlem vücudu iki simetrik yarıya bölmektedir ve bu düzlem boyunca yapılan hareketlere sagittal hareketler ismi verilmektedir. Ayakların sagittal planda olması, genelde ayakların vücudun arka ve ön düzlemi boyunca hareket ettiği durumu belirtmektedir. Söz konusu bu durum ise yürüme, koşma ya da diğer aktiviteler esnasında ayakların vücutla ilişkisini açıklaması bakımından önemlidir (Manyaslı ve ark, 2021: 125).

Kişi, sopayı başının üzerine değdirerek el pozisyonunu ayarlar ve dirsekleri 90 derecede tutar. Ardından kişi omuz fleksiyonu, abduksiyonu ve dirsek ekstansiyonu ile sopayı başının üzerine kaldırır. Kişi, komut verildikten sonra topukları yerde kalmak suretiyle en alçak squat pozisyonuna gelerek baş ve göğüsünü karşıya döndürür ve sopayı yukarıda tutar. Ayrıca dizler, ayaklar üzerinde aynı hatta dizilim sergilemelidir. Burada omuz fleksiyonu, iki kemik

arasındaki mesafeyi kısaltmak anlamına gelmektedir. Kolu, vücudun ön kısmına doğru kaldırmak bu duruma örnek verilebilmektedir. Omuz abduksiyonu ise iki kemik arasındaki mesafeyi uzatmak anlamına gelmektedir. Kolu yana doğru kaldırmak ya da yan taraflarınızdan dışarı doğru uzatmak bu duruma bir örnektir. Dirsek ekstansiyonu ise dirsek eklemindeki açığı artırarak kolu düzleştirmek ya da uzatmak anlamına gelmektedir. Bu duruma ise dambıl ya da ağırlık kaldırırken kolu düzleştirmek örnek verilebilmektedir (Manyaslı ve ark, 2021: 126).

Yukarıda bahsedildiği üzere üç tekrar hakkı her ne kadar mümkün olsa da eğer sporcu ilk harekette üç puan alabildiyse hareketin tekrarlanmasına gerek kalmaz. Fonksiyonel Hareket Taraması tahtasını kullandığı esnada iki puan alınamazsa sporcu bir puan alır (Ervüz ve Göral, 2022: 85).

1.3.1.1. Derin çömelmenin amacı

Çömelme, çoğu atletik etkinlikte ihtiyaç duyulan bir harekettir. Hazır pozisyonudur ve alt ekstremiteleri içeren çoğu güç hareketi için gereklidir. Derin çömelme, düzgün bir şekilde yapıldığında tüm vücut mekaniğini zorlayan bir testtir. Derin çömelme, kalçaların, dizlerin ve ayak bileklerinin bilateral, simetrik, işlevsel hareketliliğini değerlendirmek için kullanılır. Baş üstünde tutulan dübel, omuzların ve torasik omurganın bilateral, simetrik hareketliliğini ve çekirdek kaslarının stabilitesini ve motor kontrolünü değerlendirir (Cook ve ark, 2014:397).

Derin çömelme aynı zamanda fonksiyonel hareketlerin parçasıdır. Omuzlar ve kalçanın simetrik pozisyonlarda fonksiyon göstermesi ile full koordineli ekstremita mobilitesi ve core stabilitesini gösterir. Günlük hayatta çok fazla derin çömelmeye gerek duyulmasa da genel anlamda egzersiz ve spor hareketlerinde kişiler deep squatın temel bileşenlerine ihtiyaç duymaktadır (Altundağ ve Uçan, 2019: 246).

Ekstremita mobilitesi; postural kontrol, pelvik ve core stabilite deep squat hareket paterninde iyi bir biçimde görülmektedir. Eğer ki derin çömelde düzgün biçimde yapılsa bütün vücut mekaniğini ve nöromüsküler kontrol mekanizmasını etkin şekilde çalışmaya iter. Derin çömelme; kalça, diz ve ayak bilekleri bilateral, simetrik, fonksiyonel stabilite ve mobilite

testlemede kullanılır. Baş üstünde tutulan sopa; omuz, scapular bölge ve torasik omurganın bilateral, simetrik mobilite ve stabilitesini gerektirir. Tam paternin gerçekleşmesi için ise pelvis ve core bölgesi bütün hareket sırasında stabilitesine hakim olmalıdır (Altundağ ve Uçan, 2019: 246).

1.3.1.2. Derin çömelme hareket paternini etkileyen faktörler

Derin çömelme hareket paternini etkileyen birkaç faktör bulunabilmektedir ve her biri oldukça önemlidir. Söz konusu olan faktörlerden bazıları aşağıdaki gibidir (Straub ve Powers, 2024: 493):

- *Fleksibilite:* Kalça fleksörleri, arka uyluk kasları, ön uyluk kasları ve ayak bileği dorsifleksörleri gibi kas gruplarının esnek olup olmaması da deep squat hareketini etkilemektedir. Sınırlı fleksibilite, derin çömelme pozisyonunu elde etmeyi zor kılabilir.
- *Denge ve Kas Kuvveti:* Kaliteli bir deep squat pozisyonu için gerekli olan denge ve kas kuvveti; kalça kasları, core kasları ve quadricepsleri içerir. Bu kas gruplarının dengesiz ya da zayıf olması ise derin çömelme hareketini etkileyebilir.
- *Eklem Hareket Açıklığı:* Kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinin hareket açıklığı, deep squat pozisyonunu etkiler. Sınırlı hareket açıklığı, derin çömelme hareketlerini kısıtlamaktadır.
- *Anatomik Faktörler:* Kişinin anatomik yapısı yani uyluk kemiğinin uzunluğu, kaval kemiğinin uzunluğu ve ayak yapısı gibi etmenler, deep squat pozisyonunu etkiler. Her kişinin anatomik yapısı farklı olduğu için bazı kişiler deep squat pozisyonunu daha kolay ve rahat biçimde alabiliyorken diğer kişiler bunu daha zor şekilde gerçekleştirebilir.

1.3.1.3. Derin çömelme öncesinde verilecek komutlar

Taramalar esasında tutarlılığın sağlanması için her zaman kullanılması gereken anlatımlar vardır. Bunlar aşağıdaki gibidir (Straub ve Powers, 2024: 494):

- 1.) Ayaklarınızı omuz genişliğinde olacak şekilde açık tutarak ayak parmaklarınız karşıya bakacak şekilde ayakta durun.
- 2.) Ellerinizi ile sopayı kavrayın. Omuzlar ve dirsekler 90 derecede olacak şekilde ve sopa da yere paralel olacak şekilde başınızın üstüne yerleştirin.
- 3.) Sopayı başınızın üstünden yukarı doğru itin. Böylece sopa doğrudan baş üstünde olabilmektedir.
- 4.) Gövdenizin dikliğini, topuklar ve sopanın pozisyonunu koruyarak alçalabilirdiğiniz ölçüde yere çömelin.
- 5.) Çömelmiş pozisyonda bire kadar saydıktan sonra başlangıç pozisyonuna geri dönün.

1.3.1.4. Derin çömelme hareket puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Üst gövde tibia ile paralel veya daha vertical.
- Femur horizontalin altındadır.
- Dizler ayakların üzerindedir.
- Sopa ayakların üzerindedir (Aleixo ve ark, 2024: 198).



Şekil 1. Derin Çömelme Skorlaması

Şekil 2. Derin Çömelme Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 398.

2 Tam Puan Alınması Durumu:

- Üst gövde, tibia ile paralel veya daha vertikaldir.
- Dizler, ayakların üzerindedir.
- Femur, horizontalin altındadır.
- Sopa ayakların üzerindedir.
- Topuklar yükselmiş vaziyettedir (Aleixo ve ark, 2024: 199).



Şekil 3. Derin Çömelme Skorlaması

Şekil 4. Derin Çömelme Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 398.

1 Tam Puan Alınması Durumu:

- Üst gövde ve tibia paralel değildir.
- Femur, horizontalin altında değildir.
- Dizler ayakların üzerinde değildir.
- Sopa ayakların üzerinde değildir (Aleixo ve ark, 2024: 200).



Şekil 5. Derin Çömelme Skorlaması



Şekil 6. Derin Çömelme Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 399.

1.3.2. Yüksek Adımlama

Yüksek adımlama, genellikle fizik tedavi, rehabilitasyon ve spor performansı değerlendirmelerinde kullanılan bir egzersiz hareketidir. Yüksek adımlama, adım atma sırasında veya kişinin bacaklarını bir engelin üzerinden geçirme kabiliyetini değerlendirirken vücut mekaniği, koordinasyon ile denge gibi etmenleri gözlemlemeyi amaçlamaktadır. Bu hareket, adım atma hareketi sırasında kalçalar ve gövde arasında uygun koordinasyon ve denge ile tek ayak üzerinde durma becerisini gerektirir. Kalçaların, dizlerin ve ayak bileklerinin bilateral fonksiyonel hareketliliğini ve dengeyi değerlendirir. Kişi, üç puan almak için gerekli kriterlerden birini bile gerçekleştiremezse 2 puan almaktadır. Eğer iki puan için gerekli kriterlerden birini bile gerçekleştiremezse 1 puan almaktadır (Ulman ve ark, 2021: 3).

1.3.2.1. Yüksek adımlamanın amacı

Lokomasyon ve ivmenin bütünleyici bir parçası olan yüksek adımlama adımlama fonksiyonlarındaki kompensasyon veya asimetriteri gösterecektir. Yüksek adımlama aşaması, tek ayakta duruş esnasında vücudun basamak çıkmayla birlikte öne adımlama mekaniklerini zorlamaktadır. Bu esnada stabilite ve kontrolü test etmektedir. Vücut ağırlığının taşındığı bu asimetrik hareket, kalçalar arasında uyumlu olacak şekilde bir

koordinasyon ve stabilite gerektirdiği için core ve pelvis bölgesi, baştan sona stabiliteyi ve doğru dizilimi korumalıdır. Kollar ise sopayı omuz üstünde tutmalıdır. Bu sayede gözlemciye adımlama hareketi esnasında gövdenin üst kısmının statik sorumluluğunu göstermesi gerekmektedir (Cook ve ark, 2014: 398).

Temel adımlama hareketinde gövde hareketinin aşırılığı, kompensasyon olarak yorumlanmaktadır. Eğer uygun mobilite, stabilite, postur ve denge sağlanırsa bu durum ile karşılaşılmaz. Yüksek adımlama kalça, diz ve ayak bileklerinin bilateral mobilite ve stabilitesini zorlaştırır. Yüksek adımlama aşaması ayrıca pelvis ve core bölgesinin stabilitesini ve kontrolünü zorlaştırdığı için fonksiyonel simetriyi gözlemleme imkanı artmaktadır (Ulman ve ark, 2021: 3).

1.3.2.2. Yüksek adımlama hareket paternini etkileyen faktörler

Yüksek adımlama hareket paternini etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler; vücut yapısı, esneklik, denge, hareket aralığı ve kas kuvveti gibi bazı fiziksel özellikleri içerebilir. Yüksek adımlama hareket paternini etkileyen bazı faktörler aşağıdaki gibidir (Alkhathami ve Alqahtani, 2024: 835):

- *Esneklik:* Bacak kasları, kalça fleksörleri ve dizin arka kısmındaki kaslar gibi vücut bölgelerinin sahip olduğu esneklik; kişinin bacaklarını yeterince yüksek şekilde kaldırmasını ve var olan engelin üzerinden geçirme hareketini rahat biçimde yapmasını etkiler.
- *Denge ve Koordinasyon:* Yüksek adımlama aşaması, denge ve koordinasyonu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu sebeple denge problemleri ya da koordinasyon eksiklikleri hareket paternine etki edebilir.
- *Kas Kuvveti:* Kalça, bel ve bacak kaslarının kuvveti; Yüksek adımlama esnasında bacakların yüksek kaldırılması ve kontrolünün sağlanması açısından önem taşımaktadır. Zayıf kaslar, hareketin düzgün biçimde gerçekleştirilmesini güçleştirebilir.

- *Vücut Mekanikği:* Hareket esnasında vücut pozisyonu ve mekanikği, yapılan testin başarı ile tamamlanmasında etkilidir. Vücut hizalamasının doğruluğu ve kontrolü, hareket paternini iyileştirebilir.
- *Yaralanma ve Ağrı:* Ağrılar ve yaralanmalar yüksek adımlama aşamasını olumsuz etkiler. Tarama esnasında kısıtlamalar meydana gelebilir.
- *Antrenman Geçmişi:* Düzenli egzersiz yapan kişilerde kas gücü, esneklik ve denge daha iyi olabilir.

1.3.2.3. Yüksek adımlama öncesinde verilecek komutlar

Taramalar esnasında tutarlılığın sağlanması için her zaman kullanılması gereken anlatımlar vardır. Bunlar aşağıdaki gibidir (Razvan-Andrei ve Moraru, 2019: 3):

- 1.) Ayaklarınızı bitişik ve ayak parmaklarınızı test kitine temas halinde ayakta durun.
- 2.) Sopayı her iki eliniz ile kavrayıp omuzların üstüne ve boynun arkasına yerleştirin.
- 3.) Gövdenizin dikliğini koruyarak sağ bacağınızı kaldırıp hurdle kordonunun üzerine kaldırın. Ayağınızın, bacağınız ile aynı hizada ve ayak bileği, diz ve kalça ile aynı hizada olduğundan emin olun.
- 4.) Ayağınızı ayak bileği, diz ve kalça ile aynı hizada tutarak topuğunuzu yere değdirin. Daha sonra başlangıca geri dönün.

1.3.2.4. Yüksek adımlama aşamasında önemli noktalar

Taramanın sağlıklı olarak sonuçlar verebilmesi için her aşama, önemli noktalara sahiptir. Bunlar aşağıdaki gibidir (Razvan-Andrei ve Moraru, 2019: 3):

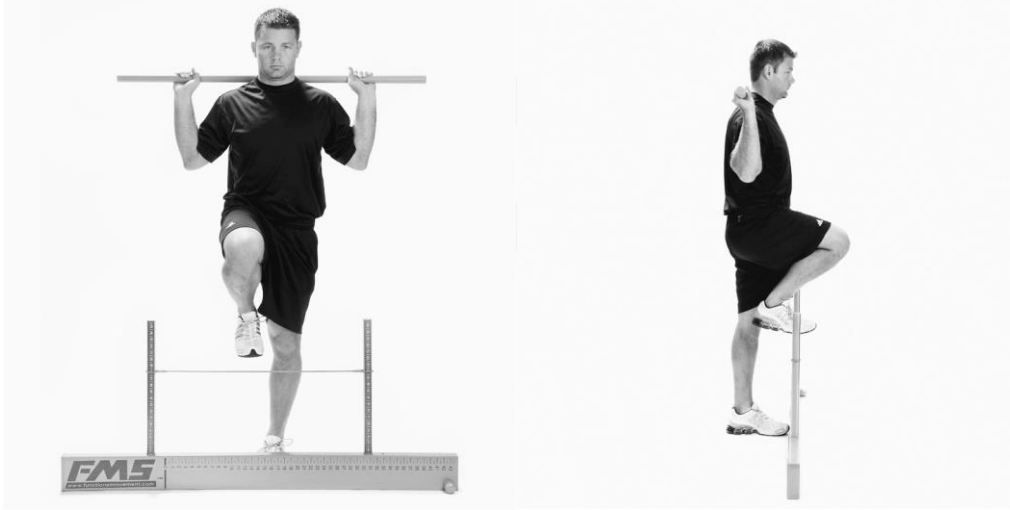
- Kordonun düzgün yerleştirilmesi gerekmektedir.
- Testin başlangıcında, test uygulanan kişinin olabildiğince dik durması gerekmektedir.
- Hareket eden bacak skorlanmalıdır.
- Test, her iki tarafta da tekrarlanmalıdır.
- Eğer gerekli olduğu düşünülürse test her iki tarafta da üçer kez tekrarlanabilir.
- Gövde stabil olmalıdır.
- Önden ve yandan gözlemlene yapılmalıdır.

- Her tekrar sonrasında yerde duran bacağın ayak parmaklarının, kite temas halinde olmalısından emin olunmalıdır.

1.3.2.5. Yüksek adımlama hareket puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Kalça, diz ve ayak bilekleri; sagital düzlemde.
- Lomber omurgada (bel kısmındaki 5 adet omur bölgesi) minimal veya sıfır hareket olmalıdır.
- Sopa ve engel birbirine paralel şekildedir (Cook ve ark, 2014:398)



Şekil 7. Yüksek Adımlama Skorlaması

Şekil 8. Yüksek Adımlama Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 399.

2 Tam Puan Alınması Durumu:

- Kalça, diz ve ayak bilekleri arasında dizilim olmalıdır.
- Lomber omurgada hareket gözlenir.
- Sopa ve engel birbirine paralel değildir (Cook ve ark, 2014).



Şekil 9. Yüksek Adımlama Skorlaması Şekil 10. Yüksek Adımlama Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 399.

1 Tam Puan Alınması Durumu:

- Ayak ve engel birbirine temas eder.
- Denge kaybı vardır.

Birey, testin herhangi bir anında ağırlı hisseder ise sıfır puan alır (Cook ve ark, 2014: 400).



Şekil 11. Yüksek Adımlama Skorlaması Şekil 12. Yüksek Adımlama Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 400.

1.3.3. Öne Adımlama Çömelme

Öne adımlama çömelme; bacak kaslarını, kalça kaslarını ve bel kaslarını çalıştırmak için kullanılmakta olan egzersiz hareketidir. Temel olarak bir adım atarak öne doğru büyük bir adım atıldıktan sonra vücut ağırlığı çoğunlukla öne atılan bacak üzerine yönlendirilir. Öne adımlama çömelmenin temel amacı, vücudun altında bulunan kasları güçlendirmek ve dengeyi artırıp esnekliği geliştirmektir. Genelde fitness programlarının bir parçasıdır. Düzenli olarak uygulanırsa alt vücut gücünü artırmaya yardımcı olur. Öne adımlama çömelme hareketinin bazı faydaları bulunmaktadır. Bu faydalar aşağıda sıralandığı gibidir (Hartigan ve ark, 2014: 197).

- Öne adımlama çömelme, uyluk ön kasları ile uyluk arka kasları ve gluteus yani kalça kaslarını etkili bir biçimde çalıştırır. Bu da bacak kaslarının güçlenmesine yardımcı olur.
- Öne adımlama çömelme, vücut ağırlığını bir bacak üzerinde dengelemeyi ister. Bu da denge yeteneğini artırır ve stabiliteyi iyileştirir.
- Bacak ve kalça eklemlerini geliştirdiği için alt vücut esnekliği artar.
- Öne adımlama çömelme, büyük kas gruplarını hedeflediği için kalori yakımını artırır ve genel olarak vücut kompozisyonunu iyileştirir.
- Öne adımlama çömelme, vücut pozisyonu ve postürün geliştirilmesine katkıda bulunur. Doğru formun korunması, vücut bilincini artırır.

1.3.3.1. Öne adımlama çömelme amacı

Öne adımlama çömelme; egzersiz, aktivite ve spor esnasında yavaşlama ile yön değiştirme hareketlerine ait bir parçadır. Öne adımlama çömelme hareketi tek çizgi üzerinde birçok aktivitede gerekenden daha fazla kontrol ve hareket gerektirir. Bu hareket sayesinde vücudun; rotasyon, yavaşlama ve lateral hareketler ile zorlaştırılmış bir pozisyona girmesi istenir. Sıkıştırılmış destek alanı hareketi başlatma konusunda yeterli stabilite gerekmektedir. Devam ettirmek için ise pelvis ve core bölgesinin dinamik kontrolü ile bu kontrolün asimetrik kalça pozisyonlarında eşit yük dağılımı sağlanması gerekmektedir. Alt ekstremitelerini tek çizgide lunge pozisyonuna yerleştirdiğinde, üst ekstremiteler tam tersi veya resiprokal bir

deseni benimser. Bu durum, alt ve üst ekstremiteler arasında doğal bir karşıtlık dengesi oluşturarak birbirini tamamlar. Bu sırada, omurga stabilizasyonu da gereklidir. Bu test aynı zamanda kalça, diz, ayak bileği ve ayak mobilitesini ve stabilitesini zorlaştırırken, latissimus dorsi ve rektus femoris gibi birden fazla eklemlili kasların esnekliğini sınamaktadır. Gerçek Öne adımlama çömelme hareketi, adım atma ve alçalma içerir. Ancak tek çizgide lunge testi sadece alçalma ve geri dönüş hareketlerini gözlemlene imkanı sunar. Adımlama, basit bir hareket taraması için çeşitli değişkenler ve tutarsızlıklar sunar. Ayrık stance pozisyonu ve karşı omuz pozisyonu, lunge paternindeki mobilite ve stabilite sorunlarını keşfetme fırsatı sunmaktadır (Hartigan ve ark, 2014: 198).

1.3.3.2 Öne adımlama çömelme hareketini etkileyen faktörler

Öne adımlama çömelme hareketini etkileyen bazı faktörler bulunmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- Ön veya arka bacakta yetersiz ayak bileği, diz ve kalça mobilitesi gözlemlenebilir.
- Hareket desenini başarıyla tamamlayabilmek için dinamik stabilite eksik olabilir.
- Torasik omurga bölgesinde mevcut kısıtlamalar, testin düzgün bir şekilde gerçekleştirilmesini engelleyebilir.

1.3.3.3. Öne adımlama çömelme hareketi öncesinde verilecek komutlar

Taramalar esasında tutarlılığın sağlanması için her zaman kullanılması gereken anlatımlar vardır. Bunlar aşağıdaki gibidir:

- 1.) Sağ ayağınızı düz bir şekilde 2x6 üzerine yerleştirin, ayak parmaklarınız sıfır işaretine hizalanmalıdır.
- 2.) Sol topuğunuz, tibia uzunluğunuza denk gelen bir sayısal değere yerleştirilmelidir.
- 3.) Her iki ayak düz bir şekilde basmalı, ayak parmaklarınız karşı yöne bakmalıdır.
- 4.) Sopayı omurga boyunca dikey olarak başınıza, üst sırtınıza ve kalçanızın ortasına yerleştirin.
- 5.) Sopayı kavrar şekilde, sağ eliniz boynunuzun arkasında, sol eliniz ise bel bölgesinde olmalıdır.

6.) Dik duruş postürünü koruyarak, sopa başı, üst sırt ve kalça üst kısmıyla teması sürdürerek lunge pozisyonuna geçin ve sağ dizinizi karşı bacak topuğunun arkasına 2x6'ya değdirin.

7.) Başlangıç pozisyonuna geri dönün (Hartigan ve ark, 2014: 197).

1.3.3.4. Öne adımlama çömelme hareketinde önemli noktalar

- Öndeki bacak, skorlama tarafınızı belirler.
- Hareket esnasında sopa dikey konumda olup baş, torasik omurga ve sacrum ile temas halindedir.
- Öndeki topuk, yerle temas eder ve arka bacakta topuk, başlangıç pozisyonuna dönüşte kitle temas eder. Denge kaybı yaşıyorsa, bunu not alın.
- Olası denge kaybı durumunda, tedbir amaçlı olarak kişiye yakın durup düşmeleri önleyin.
- Testi her iki tarafta tekrarlayın.
- Kişi, gerektiğinde testi her iki tarafta üç kez tekrarlayabilir (Lisman ve ark, 2013: 635).

1.3.3.5. Öne adımlama çömelme hareketi puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Sopaın teması korunur haldedir.
- Sopa, vertikaldir.
- Gövde hareketi gözlenmemektedir.
- Sopa ve ayaklar, sagital düzlemde bulunmaktadır.
- Diz, tahtaya öndeki topuğun arkasından temas etmektedir (Hartigan ve ark, 2014: 198).



**Şekil 13. Öne Adımlama
Çömelme Skorlaması**

**Şekil 14. Öne Adımlama Çömelme
Skorlaması**

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 400.

2 Tam Puan Alınması Durumu:

- Sopa teması korunamamış durumdadır.
- Sopa, vertical değildir.
- Gövdede hareket saptanmıştır.
- Sopa ve ayaklar sagital düzlemde değildir.
- Diz, öndeki topuğun arkasında etmemektedir.



**Şekil 15. Öne Adımlama Çömelme
Skorları**



**Şekil 16. Öne Adımlama Çömelme
Skorları**

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 400.

1 Tam Puan Alınması Durumu:

- Denge kaybı görülmektedir.
- Hareket paterni tamamlanamamıştır.



**Şekil 17. Öne Adımlama
Çömelme Skorlaması**



**Şekil 18. Öne Adımlama
Çömelme Skorlaması**

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 401.

1.3.4. Omuz Mobilitesi

Omuz mobilitesi, omuz eklemindeki hareket kabiliyetini ifade etmektedir. Omuz ekleminde üç ana kemik bulunur: üst kol (humerus), kürek kemiği (scapula) ve anahtar kemiği (clavicle). Bu üç kemik bir araya gelerek omuz eklemi oluştururlar. Omuz mobilitesi, çeşitli hareketlerin kombinasyonu ile sağlanır. Bunlar aşağıdaki gibidir (Altundağ ve Uçan, 2019: 247):

- İç Rotasyon Omuz ve Dış Rotasyon: Omuz ekleminde dış rotasyon, kol ile dışa doğru dönmeyi ifade ederken iç rotasyon da kol ile içe doğru dönme hareketini ifade etmektedir. Bu hareketler genellikle günlük aktivitelerde, sporlarda ve omuz egzersizlerinde kullanılmaktadır.
- Omuz Abduksiyon ve Adduksiyon: Omuz abduksiyonu, insan kolunun vücuttan uzaklaştırılması anlamına gelmektedir. Örneğin yan tarafta kolla yukarıya doğru kaldırma hareketi. Adduksiyon ise kolun vücuda yaklaştırılması anlamına gelir.
- Omuz Fleksiyon ve Ekstansiyon: Omuz fleksiyonu, kolun omuz seviyesinden yukarı kaldırılmasıdır, (kolun başın üzerine doğru kaldırılması gibi) Ekstansiyon ise kolun vücut düzlemi boyunca geriye doğru uzatılması anlamına gelir.
- Omuz Elevasyon ve Depresyon: Omuz elevasyonu, omuzların yukarı doğru kaldırılmasıdır (omuzları kulaklara doğru kaldırmak gibi). Depresyon ise omuzların aşağı doğru itilmesidir.
- Protraksiyon ve Retraksiyon: Omuzlarda protraksiyon, omuzların öne doğru çıkması anlamına gelirken retraksiyon ise omuzların geriye doğru çekilmesidir.

1.3.4.1. Omuz mobilitesinin amacı

Omuz mobilitesi hareket paterni, üst ekstremité omuz hareketleri sırasında omuz bölgesi, kürek kemiği-toraks bölgesi, torasik omurga ve göğüs kafesinin karşılıklı etkileşimini ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle omuz mobilitesinin temel amacı torasik omurganın, kürek kemiğinin koordinasyonunu ve omuz ile üst ekstremitelerin kontrolünü kontrolünü sağlamaktır. Tam rekiprokal uzanma paterni, genellikle temel aktiviteler sırasında gözlenirse de bu aktiviteler her bir segmenti aktif bir kontrol derecesine dahil etmektedir.

Kompansasyon olasılığı çok düşüktür. Kompansasyonu ortadan kaldırmak hareket yeteneğini net ve açık bir şekilde değerlendirme olanağı sağlamaktadır. Ayrıca üst vücut hareketliliği ve kontrolü birçok hareketin temelini oluşturması bakımından önemlidir. Örneğin, üst ekstremitelerin karşılıklı hareketi yürüyüşün ve lokomasyonun yanı sıra birçok hareketin/aktivitenin de bir parçasıdır. Sporlarda üst vücut karşılıklı deseni, bir dizi atma, vurma ve sallama hareketi için temeldir. Tenis servisinde, cirit atmada veya beyzbol atışında kolların zıt hareketi, doğru ve güçlü hareketlere olanak tanımayı amaçlamaktadır (Altundağ ve Uçan, 2019: 248).

1.3.4.2. Omuz mobilitesi hareketini etkileyen faktörler

- Torasik mobilite, skapular stabilitenin yapı unsurudur ve bu alana odaklanmak önemlidir.
- Pektoralis minor, latissimus dorsi ve rektus abdominus kaslarının aşırı gelişimi ve kısalığı, omuzlarda öne doğru eğilme veya yuvarlanma gibi postür değişikliklerine yol açabilir. Bu postür sorunu, glenohumeral eklemin ve skapulunun mobilitesini sınırlayarak olumsuz etkiler yaratır.
- Skapulotorasik disfonksiyon durumunda, zayıf skapulotorasik mobilite veya stabilite, ikincil olarak glenohumeral mobilite kaybına neden olabilir. Bu yönüyle oldukça ciddi ve önemlidir.
- Test sırasında, kolların zıt yönlere hareket etmesi gereklidir çünkü asimetrik hareketler, skapulunun doğru şekilde çalışmasını değerlendirir. Ayrıca, test sırasında kolların aynı yönde uzanması beklenir ve bu esnada postür kontrolü ve çekirdek stabilitesinin korunması önemlidir (Koçak ve Ünver, 2019: 5).

1.3.4.3. Omuz mobilitesi hareketi öncesinde verilecek komutlar

Tutarlılık, taramalar esnasında oldukça önemli olmakla birlikte anlatım şekli de çok önemlidir. Omuz Mobilitesi değerlendirme sürecinin tutarlı ve doğru ilerleyebilmesi için verilmesi gereken komutları ise aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Koçak ve Ünver, 2019: 5):

- 1.) Ayakta olacak şekilde ayaklarınız bitişik biçimde durun ve kollarınız rahat pozisyonda yanlarda serbest kalsın.
- 2.) Baş parmağınız içeride kalacak şekilde yumruk yapın.
- 3.) Sağ yumruğunuzu başınızın arkasından sırtınızda en aşağıda getirirken diğer yumruğunuzu da sırtınızdan olabildiğince yukarıya getirin.
- 4.) Ellerinizi ilk seferde pozisyonlayıp ellerinizle sırtınızda sürünerek yerlerini değiştirmeye çalışmayın.

1.3.4.4. Omuz mobilitesi puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Yumruklar arası mesafe, bir el kadardır.



Şekil 19. Omuz Mobilitesi Skorlaması

Kaynak: Hartigan ve ark, 2014: 199.

2 Tam Puan Alınması Durumu:

- Yumruklar arası mesafe, 1.5 el kadardır.



Şekil 20. Omuz Mobiltiesi Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 400.

1 Tam Puan Alınması Durumu:

- Yumruklar arası mesafe, 1.5 elden fazladır.



Şekil 21. Omuz Mobiltiesi Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 400.

1.3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırma Hareket Paterni

Aktif düz bacak kaldırma hareket paterni, genellikle fitness, rehabilitasyon ve spor antrenmanlarında kullanılan bir egzersiz hareketidir. Bu hareket, vücudu yere paralel bir pozisyonda tutarken bir bacağı düz bir şekilde yukarı doğru kaldırmayı içermektedir (Altundağ ve Uçan, 2019: 249).

1.3.5.1. Aktif düz bacak kaldırma hareket paterni amacı

Aktif düz bacak kaldırma hareketi, kalça fleksiyonuyla birlikte core stabilitesi ve karşı bacak ekstansiyonunu değerlendiren bir fonksiyonellik testidir. Bu test, vücut ağırlığını taşımadığı bir pozisyonda alt ekstremitelerin birbirinden ayrılabilme yeteneğini ölçer. Aktif düz bacak kaldırma hareketi gövdede stabiliteyi korurken alt ekstremitayı gövdeden ayırma yeteneğini test eder. Hareket, gluteus maximus/iliotibial band kompleksi ve hamstring kasları gibi fleksiyon limitasyonlarına sıkça rastlanan bölgeleri değerlendirir. Aynı zamanda pelvisin stabilitesini sağlayarak ve karşı bacak ekstansiyonunu koruyarak gerçekleştirildiği için, aktif hamstring ve gastro-soleus fleksibilitesi için zorlayıcı bir özellik taşımaktadır (Altundağ ve Uçan, 2019: 249).

1.3.5.2 Aktif düz bacak kaldırma hareketini etkileyen faktörler

- Pelvik kontrol paternini gerçekleştirmede eksiklik göstermiş olabilir.
- Birey, karşı kalçasında ekstansiyon kısıtlılığından kaynaklanan yetersiz mobiliteye sahip olabilir.
- Hareket eden bacakta fonksiyonel hamstring esnekliği eksikliği gözlemlenebilir.
- Eğer kişi bilateral olarak asimetric kalça mobilitesine sahipse, bu faktörlerin kombinasyonu söz konusu olabilir. Hareket etmeyen bacak, optimal bir paternle çalışma eğiliminde olabilir; doğru patern uygulandığında, hareket etmeyen bacak otomatik stabilite sağlar (bilinçsiz), bu esnada hareket eden bacak ise bilinçli mobilite gösterir (Park ve ark, 2013: 220).

1.3.5.3. Aktif düz bacak kaldırma hareketi öncesinde verilecek komutlar

Tutarlılık, taramalar esnasında oldukça önemli olmakla birlikte anlatım şekli de çok önemlidir. Aktif düz bacak kaldırma hareketi öncesinde verilmesi gereken komutlar aşağıdaki gibidir:

- 1.) Dizlerinizin arkası tahtaya temas edecek ve ayak parmaklarınız yukarıya bakacak şekilde yerde yatın.
- 2.) Her iki kolunuzu avuç içleri yukarı bakacak şekilde gövdenizin yanına yerleştirin.
- 3.) Bacaklarınız birbirine bitişik ve nötral pozisyonda başlayın.
- 4.) Değerlendirilen bacak dümdüz ve yerdeki dizin arkası tahta ile temas halinde olacak şekilde bacağınızı olabildiğince yukarı kaldırın (Park ve ark, 2013: 220).

1.3.5.4. Aktif düz bacak kaldırma hareketi puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Malleolun vertical hattı uyluk ortası ile SIAS arasındır.
- Hareket etmeyen bacak nötral pozisyonudadır.



Şekil 22. Aktif Düz Bacak Kaldırma Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 401.

2 Tam Puan Alınması Durumu:

- Malleolun vertical hattı uyluk ortası ile diz eklem hattı arasındadır.
- Hareket etmeyen bacak nötral pozisyonundadır.



Şekil 23. Aktif Düz Bacak Kaldırma Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 401.

1 Tam Puan Alınması Durumu:

- Malleolun vertical hattı diz eklem hattının aşağısındadır.
- Hareket etmeyen bacak nötral pozisyonundadır.



Şekil 24. Aktif Düz Bacak Kaldırma Skorlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 401.

1.3.6. Gövde Stabilitesi Hareket Paterni

Gövde stabilitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir harekettir. Bu hareket sırasında gövde stabilitesi önemlidir. Yani vücudun düz bir çizgi oluşturabilmesi ve hareket esnasında istikrarını koruyabilmesi beklenmektedir. Kişinin vücudunu tek bir ünite halinde kaldırması önemlidir. Her denemede, el pozisyonlarını değiştirmemesi ve ellerin itmeye başlamadan aşağıya kaymaması gerekmektedir. Göğüs ve karın bölgesinin aynı anda yerden kalktığından emin olunmalıdır. Kişi, gerektiğinde hareketi üç kez tekrarlayabilir. Eğer yönlendirmelere ihtiyaç duyulursa, el yerleşimlerini göstererek tekrar ettirebilirsiniz. Bu yönergeler, hareketin doğru ve etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için önemlidir (Cook ve ark, 2014: 400).

1.3.6.1 Gövde stabilitesi hareket paterni amacı

Gövde stabilitesi, üst ekstremité hareketleri sırasında omurganın ve pelvisin kontrollü olarak stabil tutulmasını destekleyen ana unsurlar arasında yer almaktadır. Bu prensip, özellikle günlük yaşamda, spor aktivitelerinde ve güç antrenmanlarında sakatlık riskini minimum seviyeye indirmek için kritik bir role sahiptir. Ayrıca gövde stabilitesi sınav testi günlük hayattan bildiğimiz egzersizin tek tekrarlı halidir. Amacı omurga ya da kalçaların hareketine izin vermeden üst ekstremiteler ile itme hareketini başlatabilmektir. Son olarak gövde stabilitesi sınavı hareket paterni, kapalı kinetik zincir üst gövde simetrik itme hareketi esnasında omurgayı sagittal düzlemde stabilize etme yeteneğini test etmektedir (Cook ve ark, 2014: 400).

1.3.6.2. Gövde stabilitesi hareket paternini etkileyen faktörler

- Test sırasındaki kısıtlı performans, muhtemelen core bölgesindeki reflex stabilizasyonunun zayıf olmasına bağlı olabilir.
- Ayrıca, yetersiz üst gövde kuvveti veya scapular stabilitesi, test performansının düşük olmasına neden olabilir.
- Kısıtlı kalça ve torasik omurga hareket kabiliyeti, kişinin uygun başlangıç pozisyonunu almasını zorlaştırabilir ve bu da test sırasında düşük performansa yol açabilir (Granata ve England, 2006: 272).

1.3.6.3. Gövde stabilitesi hareketi öncesinde verilecek komutlar

Taramalar esnasında tutarlılık oldukça önem taşır. Bu nedenle anlatım biçimi de önemlidir. Test esnasında aşağıdaki yönlendirmeler izlenmelidir (Granata ve England, 2006: 272).

- 1.) Yüzüstü, kollarınız başınızın üzerine doğru uzanmış ve kollar omuz genişliğinde yatınız.
- 2.) Baş parmaklarınızı (erkekler için) alın ya da (kadınlar için) çene hizasına getirin.
- 3.) Bacaklar birleşik olacak şekilde ayak parmaklarınızı kendinize çekin. Dizler ve dirseklerinizi yerden kaldırın.
- 4.) Gövdeniz sabit olacak şekilde vücudunuzu bütün bir halde iterek sınav pozisyonuna getirin.

1.3.6.4. Gövde stabilitesi puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Erkekler, baş parmakları alın hizasında bir tekrar; kadınlar, baş parmakları çene hizasında bir tekrar yapar.
- Vücut, omurgada gecikme olmadan bütün halde kalkar.

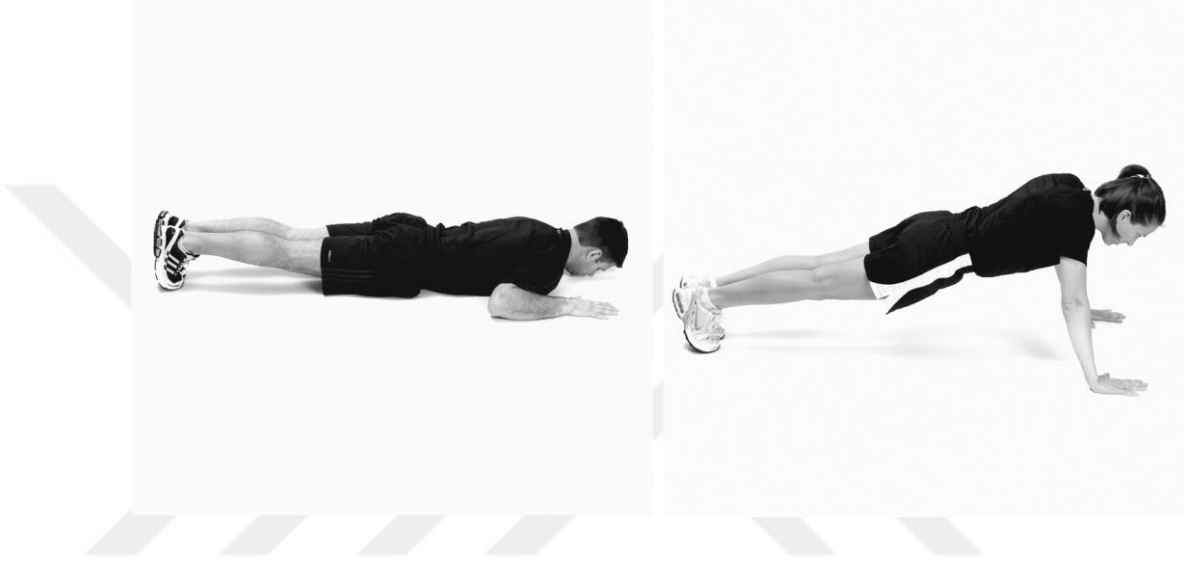


Şekil 25. Gövde Stabilitesi Puanlaması Şekil 26. Gövde Stabilitesi Puanlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 401.

2 Tam Puan Alınması Durumu:

- Erkekler, baş parmakları alın hizasında bir tekrar; kadınlar, baş parmakları klavikula hizasında bir tekrar yapar.
- Vücut, omurgada gecikme olmadan bütün halde kalkar.

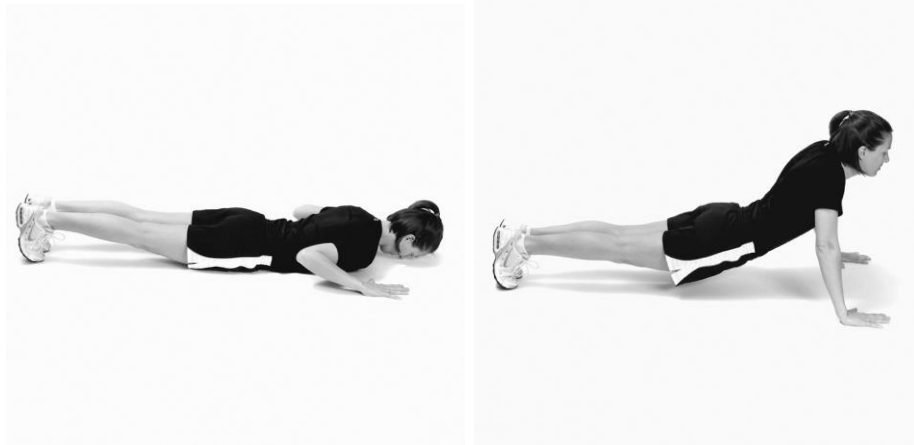


Şekil 27. Gövde Stabilitesi Puanlaması Şekil 28. Gövde Stabilitesi Puanlaması

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 401.

1 Tam Puan Alınması Durumu:

- Erkekler, baş parmakları alın hizasında bir tekrar; kadınlar, baş parmakları klavikula hizasında bir tekrar yapamaz.



Şekil 29. Gövde Stabilitesi Puanlaması Şekil 30. Gövde Stabilitesi Puanlaması

Kaynak: Hartigan ve ark, 2014: 200.

1.3.7. Rotasyon Stabilitesi Hareket Paterni

Üst ve alt vücut hareketlerinin birleşik bir şekilde gerçekleştirildiği durumlarda, çoklu düzlemde gövde stabilitesini değerlendiren bir testtir. Test, önemli iki göstergeye sahiptir. Transvers düzlemde refleks stabilizasyon ve ağırlık değişimini göstermektedir. Temel tırmanma paternlerindeki mobilite ve stabilite çabalarını temsil eder. Rotasyon stabilitesi hareket paterni, yüksek yoğunlukta hareket etmede ve antrenman yaparken kuvvet üretmede önemli bir role sahiptir. Fakat bu genellikle en zayıf halkadır ve bu zayıflık ortaya çıktığında kas spazmlarına, ağrıya ve vücudumuzdaki destekleyici yapılarda yaralanmaya neden olabilmektedir. Bu nedenle son derece titizlik ve hassasiyet istediğini söylemek mümkündür (Cook ve ark, 2014: 402).

1.3.7.1. Rotasyon stabilitesi hareket paterni amacı

Rotasyon stabilitesi paterni, kombine alt ve üst ekstremité esnasında pelvis, core ve omuz kuşağı stabilitesini birden fazla düzlemde gözlemlemektedir. Pattern; karmaşık ve çok yönlüdür. Hareket esnasında bir ekstremité hareket ederken ötekileri stabil kalmalıdır aynı zamanda da vücut dengesini korumalıdır. Bu durum oluşması için nöromusküler koordinasyonun uygun seviyede olması ve omurga stabilitesinin optimal düzeyde sağlanması şarttır. Ayrıca uygun seviye nöromusküler koordinasyon ve gövde içinden enerji transferini gerektirmektedir (Chimenti ve ark, 2013: 163).

Verilen bilgilerin dışında rotasyon stabilitesi hareket paterni, eklem sağlığını korumayı, aşınma, yıpranma ve yaralanmaları önlemeyi, sıkışmayı ve ağrıyı azaltarak sırt sağlığını korumayı, göğüs, omuz ve sırtın açılmasıyla omurga çevresindeki kasların esnekliğini sağlamayı amaçlamaktadır (Chimenti ve ark, 2013: 163).

1.3.7.2. Rotasyon Stabilitesi hareket paternini etkileyen faktörler

- Test sırasında görülen sınırlı performansın temel nedeni, gövde ve core bölgesindeki düşük refleks stabilitesidir.

- Ayrıca, scapular (omuz bıçağı) ve kalça stabilitesinde bulunan eksiklikler, hareket paterninin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesinin de önüne geçip olumsuz etkileyebilmektedir.
- Diz, kalça, omurga ve omuzlardaki kısıtlı hareket yeteneği, test paternini tamamlama becerisini azaltabilmektedir. Bu durum ise düşük bir test puanına neden olabilmektedir. Hareket açıklığında oluşan yetersizlik, vücudun doğal hareket paternlerinde kompensasyonlara neden olarak yanlış form ve dengesiz yük dağılımını gerçekleştirmektedir (Chimenti ve ark, 2013: 164).

1.3.7.3. Rotasyon stabilitesi hareketi öncesinde verilecek komutlar

Taramalar esnasında tutarlılık son derece önem taşımaktadır. Bu nedenle anlatım biçimi de önemlidir. Test esnasında aşağıdaki yönlendirmeler izlenmelidir (Chimenti ve ark, 2013: 165).

- 1.) El ve dizlerinizi tahtanın yanına yerleştirin. Elleriniz, omuzlarınızın altına ve dizleriniz kalçanızın altına gelsin.
- 2.) Baş parmaklar, dizler ve ayak parmaklarınız; tahtanın her iki tarafına temas etsin. Ayak parmaklarınızı kendinize çekin.
- 3.) Aynı zamanlamayla sağ elinizle öne uzanırken sağ bacağınızı arkaya uzatın.
- 4.) Ardından, yere değmeden tahtanın üzerinde sağ dirsek ve sağ dizinizi birleştirin.
- 5.) Uzanma pozisyonuna geri dönün.
- 6.) Başlangıç pozisyonuna geri dönün.

1.3.7.4. Rotasyon stabilitesi puanlaması

3 Tam Puan Alınması Durumu:

- Aynı taraf kol ve bacakla bir tekrarı doğru biçimde uygular.
- Aynı taraftaki kol ve bacak, tahtanın üzerinde kalır.



Şekil 31. Rotasyon Stabilitesi Puanlaması **Şekil 32. Rotasyon Stabilitesi Puanlaması**

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 402.

2 Tam Puan Alınması Durumu

- Doğru bir diagonal patern gerçekleştirir.
- Diz ve dirsek, tahtanın üzerinde havada birleşir.



Şekil 33. Rotasyon Stabilitesi Puanlaması **Şekil 34. Rotasyon Stabilitesi Puanlaması**

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 402.

1 Tam Puan Alınması Durumu

- Diagonal paterni gerçekleştiremez.



**şekil 35. Rotasyon
Stabilitesi Puanlaması**



**şekil 36. Rotasyon
Stabilitesi Puanlaması**

Kaynak: Cook ve ark, 2014: 402.

İKİNCİ BÖLÜM: YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Tezin konusu "Futbol ve Voleybol Sporcularında Fonksiyonel Hareket Tarama (FMS) Test Sonuçlarının Karşılaştırılması" için nicel bir araştırma yöntemi olarak karşılaştırmalı tarama modeli kullanılmıştır. Bu yöntem, birden fazla grup veya koşul arasında karşılaştırmalar yaparak sonuçlar elde etmek için kullanılmaktadır (Tekin, 2000: 3). Bu yöntem ışığında çalışmada futbol ve voleybol spor dallarındaki sporcuların FMS test sonuçlarını karşılaştırarak hareket kaliteleri, yaralanma riski ve bunun performans üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma modeli, mevcut durumun sistematik olarak değerlendirmesini amaçlamıştır.

2.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evreni, futbol ve voleybol spor dallarında aktif olarak faaliyet gösteren sporcuları kapsamaktadır. Çalışma, futbol ve voleybol spor dallarında aktif olarak faaliyet gösteren sporcular arasında olasılığa dayalı olmayan yöntemler içerisinde bulunan kolayda örnekleme yöntemi seçilerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın evrenini temsil etmek üzere seçilen örneklem 76 kişilik futbol ve voleybol spor dallarında aktif gönüllü sporculardan oluşmaktadır. Katılımcıların 36'sı kadın, 40'ı erkektir. Bu örneklem, farklı spor dallarındaki sporcuların FMS test sonuçlarını karşılaştırmak için yeterli bir örneklemidir. Örneklem grubunun, FMS test sonuçlarını etkileyebilecek değişkenlerden oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle, örneklemin dikkatli bir şekilde seçilmesi ve tüm faktörlerin dikkate alınması sonuçların doğruluğunu artıracaktır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında kullanılan başlıca araç FMS testidir. Bu test, Gray Cook ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve bilimsel geçerliliği kanıtlanmış olan Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS) testidir. Katılımcılarla test aşamasında görüşmeler de gerçekleştirilmiştir. Fonksiyonel hareket taraması ekonomik, girişimsel olmayan, temel fiziksel hareketlerin seri halinde uygulanmasına imkan sunan bir yöntemdir (Cook ve ark,

2006: 63). Sporculara, hareketlerin uygulanmasında herhangi bir acı ya da rahatsızlık hissettiklerinde bunu bildirmeleri gerektiği söylenmiştir. Her bir harekete 0-3 arasında skor verilmiş olup, toplam skor değerlendirilmiştir. Bulgulara ulaşmak için Google Forms'dan çoktan seçmeli ve açık uçlu 8 soruluk anket formu hazırlanıp sporculara sorulmuştur. Forma yönelik sorulara eklenen cevaplar yüzdelik dilimlere göre incelenip çeşitli bulgular elde edilmiştir.

2.4. Verilerin Toplanması

Katılımcılara araştırmanın hedefi ve gizliliğe yönelik bilgi verilmiş, ardından gönüllülük esasına dayalı onay alınmıştır. Bu çalışmada veriler, veri toplama araçları üzerinden gönüllü katılımcıların vermiş oldukları yanıtlar sayesinde elde edilmiştir. Örneklem grubuna FMS testleri, uygun bir ortamda ve uzmanlar tarafından uygulanmıştır. Test aşamasında katılımcı performansı gözlemlenerek her bir hareket için skorların durumu kaydedilmiştir. Uygulanan formda da cevaplar yüzdelik dilimlere göre incelenip çeşitli bulgular elde edilip, kaydedilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Veri analizinin ilk aşamasında toplanan verilerin doğruluğu ve eksiksizliği kontrol edilmiştir. Veriler SPSS 25 istatistik analiz yazılımıyla hesaplanmıştır. Bu analiz yöntemlerinden ilki t testidir. Bu test, spor branşları arasında FMS skorları bakımından anlamlı farklılıkların tespiti için tercih edilmiştir. İkinci analiz yöntemi ise ki-kare analizidir. Bu da test sonuçlarını ve yaralanma riskleri arasındaki ilişkinin tespiti ve karşılaştırılmasında kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesi için ise korelasyon analizi ile ele alınmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR

3.1. Katılımcılara İlişkin Özellikler

Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Özelliklerin Dağılımı

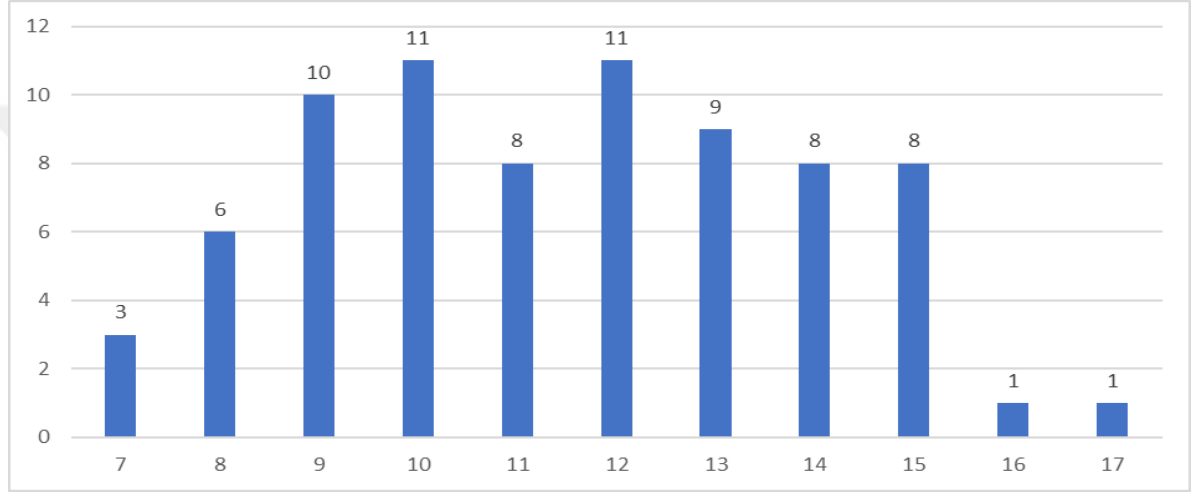
	n	%
Cinsiyet		
Kadın	36	47.37
Erkek	40	52.63
Sporcuların Branşları		
Futbol	30	39.47
Voleybol	46	60.53
FMS Testinden Alınan Puanlar		
7-13	58	76.32
14-21	18	23.68

Katılımcılar toplamda 76 kişidir. Katılımcıların 36'sı kadın, 40'ı ise erkektir. Bu da katılımcıların %47.37'sinin kadın, %52.63'ünün de erkek olduğu anlamına gelmektedir. Örnekleme yer alan futbol ve voleybol spor dallarının dağılımı incelendiğinde futbol branşıyla ilgilenen sporcu sayısı 30 iken bu sayı %39.47'ye, voleybol branşıyla ilgilenen sporcu sayısı 46 iken bu sayı %60.53'e denk gelmektedir. Yani katılımcıların büyük çoğunluğu voleybol branşından oluşurken futbol onu takip etmektedir. Katılımcılar, FMS testinden aldıkları puana göre 2 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar; 7-13 puan arasında puan alanlar (7 ve 13 dahil) ve 14-21 puan arasında alanlardan (14 ve 21 dahil) oluşmaktadır. 7-13 puan alan katılımcılar 58 kişiden oluşurken bu sayı %76.32'lik kısmı, 14-21 puan alan katılımcılar 18 kişi iken bu sayı %23.68'lik kısmı oluşturmaktadır. Yani katılımcıların büyük çoğunluğu 7 ile 13 puan arasında bir sonuç almıştır.

3.2. FMS Test Sonuçları

Bu bölümde forma eklenen sorulara gelen cevaplar yüzdelik dilimlere göre incelenip tespitler gerçekleştirilmiştir.

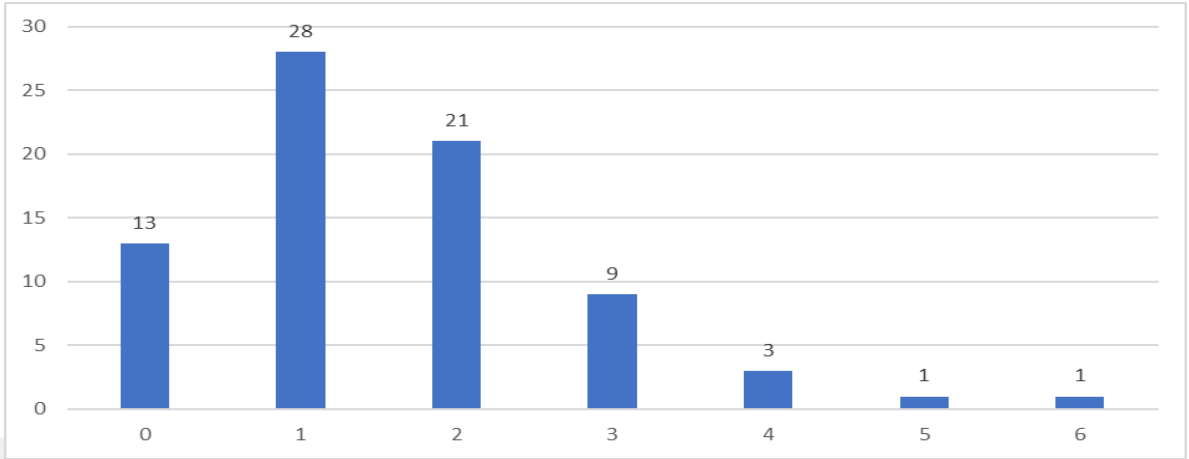
1. Formda yer alan “FMS testinden aldığınız puanı yazınız.” sorusuna gelen yanıtların dağılımı sütun grafiği şeklinde Grafik 1’de verilmiştir.



Grafik 1. Sporcuların FMS Testinden Aldıkları Puanlar

Grafik incelendiğinde 7 puan alan 3 kişi, 8 puan alan 6 kişi, 9 puan alan 10 kişi, 10 puan alan 11 kişi, 11 puan alan 8 kişi, 12 puan alan 11 kişi, 13 puan alan 9 kişi, 14 puan alan 8 kişi, 15 puan alan 8 kişi, 16 puan alan 1 kişi ve 17 puan alan 1 kişi olarak görülmektedir. Katılımcıların çoğu 7-14 arasında puan almışlardır. En düşük puanı alan katılımcı 6 puan almak ile birlikte 1 kişi iken en yüksek puanı alan katılımcı da 17 puan ile 1 kişidir. Diğer katılımcılar bu aralıkta dağılım göstermektedir.

2. Formda yer alan “FMS testi uygulanmadan önce aldığınız yaralanma/kaza sayısını ortalama olarak belirtiniz. (1 seneyi baz alabilirsiniz.)” sorusuna gelen yanıtların dağılımı sütun grafiği şeklinde Grafik 2’de verilmiştir.



Grafik 2. Sporcuların FMS Testi Öncesi Yaralanma Sayıları

Bu grafiğe göre FMS test öncesi sporcuların yaralanma geçmişi çeşitli frekanslarda dağılmaktadır. 13 sporcu hiç yaralanma yaşamadığını belirtirken aynı zamanda bu grup, hiç sakatlık yaşamamış, hareket paternlerinde belirgin bozulma olmamış insanlardan meydana gelmiştir. Öte yandan bir defa yaralanma yaşayan ve en yüksek frekansa sahip grup ise 28 sporcudan meydana gelmektedir. Söz konusu tablo, bu sporcuların ciddi bir bölümünün en az bir kez yaşadığını gösterir niteliktedir.

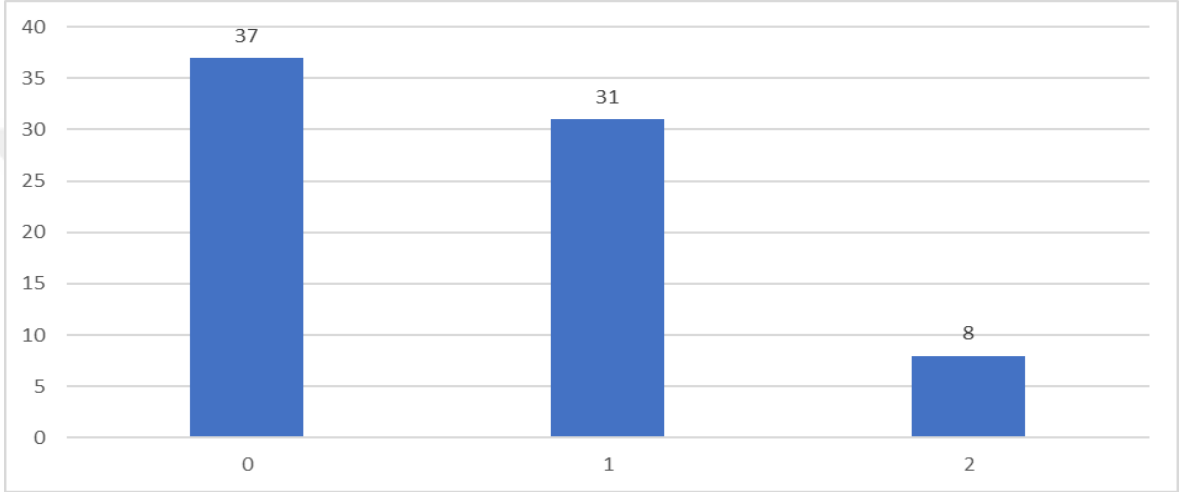
21 sporcu ise iki defa yaralanma yaşamıştır. Söz konusu durum, sporcular arasında yaralanmaların belirli bir seviyede tekrarlama eğiliminde olduğunu işaret etmektedir.

9 sporcu da üç defa yaralanma geçirmiştir ve bu sporcu grubu daha çok sakatlık yaşayan insanları temsil eder niteliktedir. Özellikle hareket bozuklukları, kas dengesizlikleri veya yanlış yüklenme paternlerinden etkilenmiş olabilecekleri düşündürmektedir.

Daha nadir görülmekle beraber, dört defa yaralanma geçmişi olan sporcuların sayısı ise 3'tür. Bunların dışında 5 kez yaralanma yaşayan sporcu sayısı 1, 6 kez yaralanma yaşayan sporcu sayısı da 1'dir.

Grafik durumu genel şekilde değerlendirildiğinde sakatlık geçmişine sahip sporcu sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca bunlardan bir veya iki defa yaralanma yaşayanları büyük çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir.

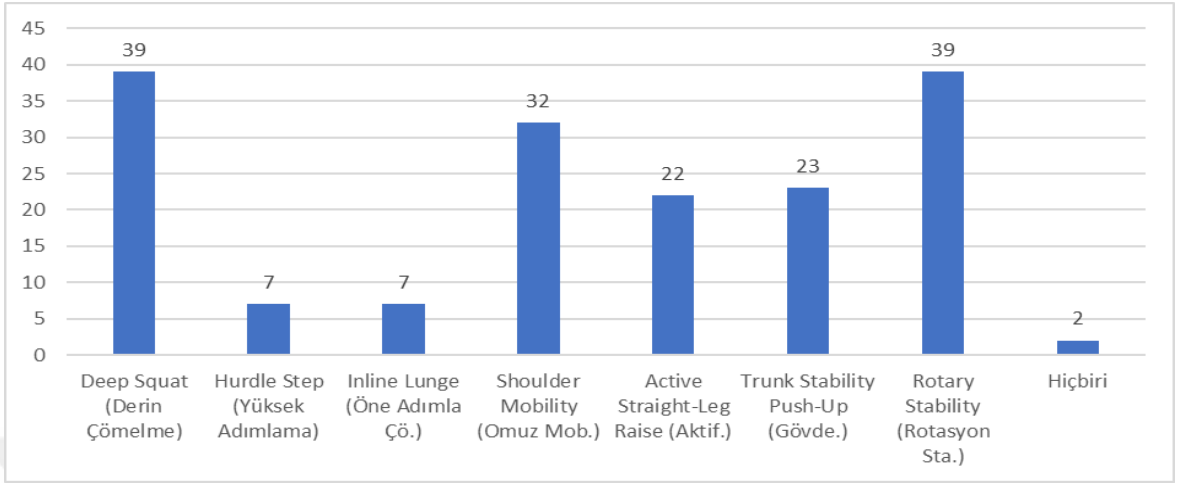
3. Formda yer alan “FMS testi uygulandıktan sonra aldığınız yaralanma/kaza sayısını ortalama olarak belirtiniz. (1 seneyi baz alabilirsiniz.)” sorusuna gelen yanıtların dağılımı sütun grafiği şeklinde Grafik 3’te verilmiştir.



Grafik 3. Sporcuların Fms Testi Sonrası Aldıkları Yaralanma Sayıları

Katılımcıların FMS testinden sonra aldıkları yaralanma sayıları ise ciddi şekilde düşüş yaşamıştır. FMS testinden sonra hiç yaralanma yaşamayan katılımcı sayısı %48.7 oranla 37 kişi (0 puanı seçenler ve “yok” yanıtını verenler toplanarak elde edilen sonuç), 1 kez yaralanma yaşayan katılımcı sayısı %40.8 oranla 31 kişi, 2 kez yaralanma yaşayan katılımcı sayısı %10.5 oranla 8 kişidir.

4. Formda yer alan “FMS sırasında hangi harekette sorun yaşadınız?” sorusuna gelen yanıtların dağılımı Grafik 4’te verilmiştir.



Grafik 4. Sporcuların Sorun Yaşadıkları Hareketler

“FMS sırasında hangi harekette sorun yaşadınız?” sorusuna katılımcıların birden fazla cevap verme imkanı olmuştur. Buradan hareketle, Deep Squat (derin çömelme) esnasında zorlanan toplam 39 kişinin çoğunluğunu 20 kişi ile voleybol branşı oluştururken, 19 kişi ise futbol branşında bu harekette zorlanmıştır.

Hurdle Step (yüksek adımlama) aşamasında zorlanan 7-kışiden 4’ü futbol branşından, 3 kisi voleybol branşındandır.

Inline Lunge (öne adımlama çömelme) aşamasında zorlanan 7 kışiden 4’ü voleybol brankışında iken, 3’ü futbol branşındandır.

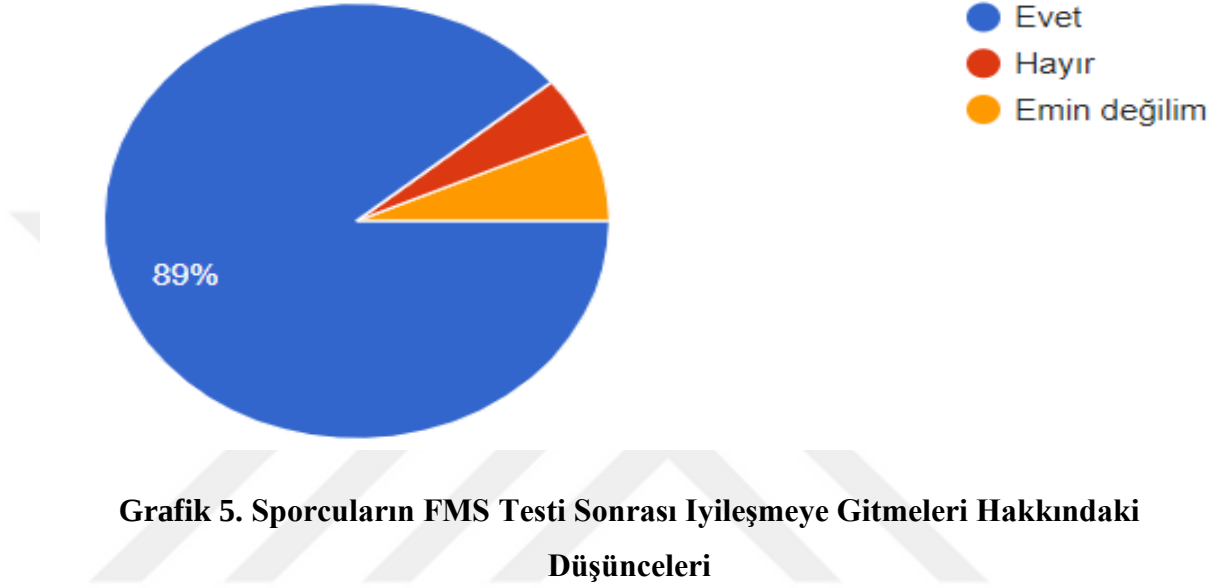
Active Straight-Leg Raise (omuz mobilitesi) aşamasında zorlanan 22 kışiden 18’i futbol, 4’ü voleybol branşındandır.

Trunk Stability Push-Up (gövde stabilitesi) aşamasında zorlanan 23 kışiden çoğunluğu 15 kisi ile voleybol branşını oluşturmaktadır.

Rotary Stability (rotasyon stabilitesi) aşamasında zorlanan 39 kışiden 20’si voleybol, 19’u futbol branşındandır.

Bunların dışında ise herhangi bir aşamada zorlanmadığını belirten 2 katılımcıdan 1’i futbol 1’i de voleybol branşındandır.

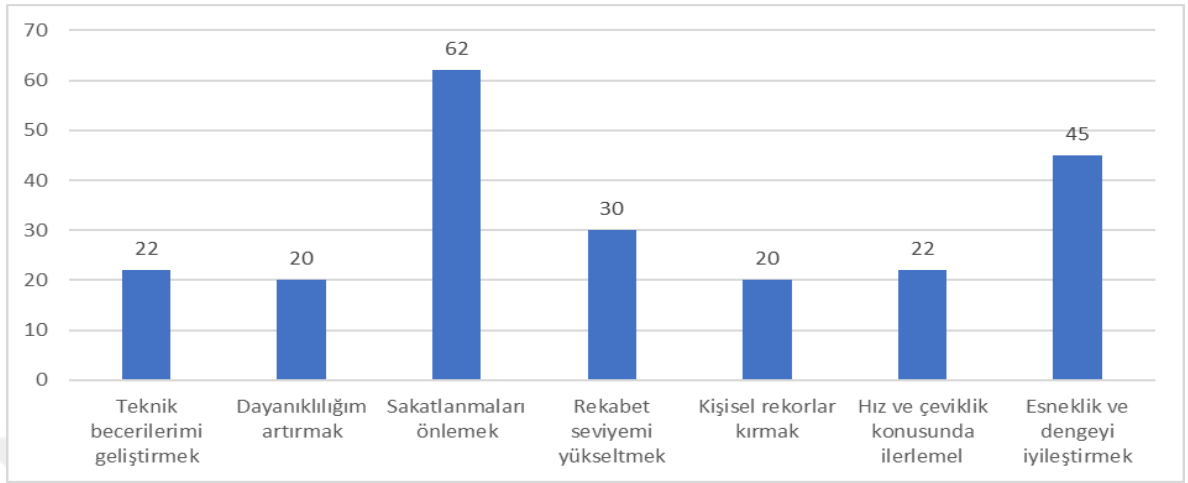
5. Formda bulunan “FMS testi uygulandıktan sonra yaşadığınız sorunun düzelmeye gittiğini düşünüyor musunuz?” sorusuna gelen yanıtların dağılımı daire grafiği şeklinde grafik 5’te verilmiştir.



Elde edilen verilere göre katılımcı sporcular, FMS testinden sonra %89 oranında (68 kişi) yaşadıkları sorunda belirgin bir iyileşmeye gittiklerini ifade etmiştir. Esasında bu sonuç, FMS testinin hareket paternlerindeki problemleri analiz edip düzeltici egzersizlerle desteklenmesinin, sporcuların fiziksel fonksiyonlarını geliştirmede yarar sağlayabileceğini işaret etmektedir.

Öte yandan sadece 2 kişi %2.6 oranla iyileşme olmadığını ifade etmiştir. Son olarak 4 kişi de %5.4 oran ile emin olmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu belirsiz durum ise kişinin kendi fiziksel farklılaşmalarını inceleme noktasında farklı algılara sahip olabileceğini veya bir başka ifadeyle bu testin etkisinin uzun sürede daha iyi kendini belli edeceğini düşündürmektedir.

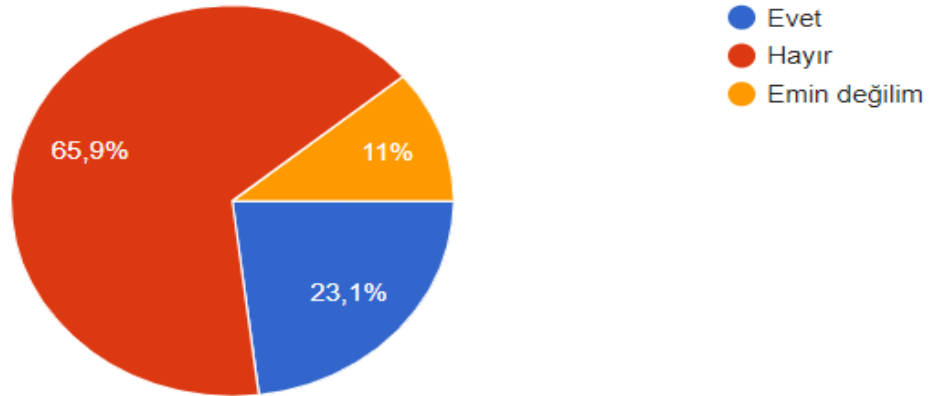
6. Formda yer alan “Hedef performansınız nedir?” sorusuna gelen yanıtların dağılımı Grafik 6’da verilmiştir.



Grafik 6. Sporcuların Hedefleri

Bu kısımda katılımcılar birden fazla şikkı işaretlemişlerdir. Sporcuların FMS testi doğrultusunda en büyük hedefleri yaralanmaları önlemek olmuştur. Bu tespit, araştırmaya katılan katılımcılar baz alınarak yapılmıştır.

7. Formda bulunan “FMS testinden sonra profesyonel yardıma ihtiyaç duydunuz mu?” sorusuna gelen yanıtların dağılımı Grafik 7’de verilmiştir.



Grafik 7. Sporcuların FM Testinden Sonra Profesyonel Yardıma İhtiyaç Duyma Durumları

Katılımcılar FMS testinden sonra %65.9 oranla (50 kişi) herhangi bir profesyonel yardıma ihtiyaç duymazken %23.1 oranla (17 kişi) yardıma ihtiyaç duymuştur. 8 kişi de %11 oranla emin olmadıklarını ifade etmişlerdir.

3.3. Sonuçların Analizi

Araştırmanın amacı olan FMS testinin futbol ve voleybol spor dallarındaki test sonuçlarının sporcular üzerindeki etkilerinin karşılaştırmasına ışık tutması için formda yer alan 3. ve 4. sorular incelenmiştir. Bu sorular, sporcuların FMS testi uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra aldıkları yaralanma sayılarını tespit etmeye yöneliktir.

Sorulara gelen cevaplar; futbol ve voleybol olmak üzere 2 farklı spor dalından katılımcı olan sporculardan elde edilmiştir. Sporcular, FMS testi uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra aldıkları yaralanma sayılarını formdaki ilgili boşluklara yanıt vererek belirtmişlerdir.

FMS testinin bu iki spor dalındaki test sonuçlarının karşılaştırılması için FMS testi uygulanmadan önce ve FMS testi uygulandıktan sonraki alınan puanlar, futbol ve voleybol spor dallarına göre gruplandırılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın neticelendirilmesi için bu gruplandırmadaki veriler üzerinde istatistiki yöntemler vasıtasıyla hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo 2. Katılımcıların FMS Testi Uygulanmadan Önce ve Sonra Aldıkları Yaralanma Sayısı

	Futbol		Voleybol	
Sayı	Önce (kişi)	Sonra (kişi)	Önce (kişi)	Sonra (kişi)
0	5	11	8	25
1	11	15	17	15
2	7	3	14	5
3	4	0	5	0
4	2	0	1	0
5	1	0	0	0
6	0	0	1	0
Toplam	50	21	12	5

Tablo 2 incelendiğinde futbol ve voleybol dalından sporcuların FMS öncesi ve sonrası aldıkları yaralanma sayıları ve her branştan kaç kişinin yaralandığı görülmektedir. Tablonun en alt satırında bulunan sayılar ise bu iki branşa ait sporcuların aldıkları yaralanma sayılarının toplamıdır. Her sütuna ait olan bu veriler ise; *kişi sayısı x aldıkları yaralanma sayısı* toplanarak elde edilmiştir.

Futbol branşında FMS testi öncesinde toplam 50 yaralanma varken, FMS testi sonrasında 21 yaralanmaya düşmüştür. Bu da %58'lik bir düşüşe tekabül etmektedir. Voleybol branşında FMS testi öncesinde toplam 70 yaralanma varken, FMS testi sonrasında 25 yaralanmaya düşmüştür. Bu da %64.29'luk azalma olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 3. Katılımcıların FMS Testi Puanı, FMS Uygulanmadan Önce ve Sonra Aldıkları Yaralanma Sayılarının Branşa Göre Karşılaştırılması

	<i>Branş</i>	<i>N</i>	<i>Ortalama</i>	<i>Std. Sapma</i>	<i>t testi</i>	<i>p değeri</i>
<i>FMS puan</i>	Futbol	30	11,1333	2,08001	-0,945	0,348
	Voleybol	46	11,6739	2,64201		
<i>FMS öncesi yara sayısı</i>	Futbol	30	1,6667	1,29544	0,502	0,617
	Voleybol	46	1,5217	1,18770		
<i>FMS sonrası yara</i>	Futbol	30	,7333	,63968	1,206	0,232
	Voleybol	46	,5435	,68982		

Tablo 3'te yer alan t testi sonuçları incelendiğinde:

- FMS Testi Puanlarına göre futbol (11,1333) ve voleybol (11,6739) ortalamaları arasında fark olmadığı ($p=0,348>0,05$),
- FMS öncesi yaralanma sayılarına göre futbol (1,6667) ve voleybol (1,5217) ortalamaları arasında fark olmadığı ($p=0,617>0,05$),
- FMS sonrası yaralanma sayılarına göre futbol (0,7333) ve voleybol (0,5435) ortalamaları arasında fark olmadığı ($p=0,232>0,05$), tüm p değerlerinin 0,05'ten büyük olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Katılımcılara FMS Uygulanmadan Önce ve Sonrası İçin Farklılık Durumu Karşılaştırma

		<i>Ortalama</i>	<i>N</i>	<i>Std. Sapma</i>	<i>t testi</i>	<i>p değeri</i>
<i>Pair 1</i>	FMS öncesi yara sayısı	1,5789	76	1,22489	9,451	0,000
	FMS sonrası yara	,6184	76	,67265		

Tablo 4’te yer alan t testi sonuçları incelendiğinde; FMS öncesi yaralanma sayısı (1,5789) ile FMS sonrası yaralanma sayısı (0,6184) arasında farklılık görüldüğü söylenebilmektedir ($p=0,000<0,05$). Söz konusu farklılıklar incelendiğinde ise FMS sonrası yaralanma sayısının FMS öncesi yaralanma sayısından düşük olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Tablo 5. Katılımcıların Branşa Göre FMS Uygulandıktan Sonraki Düzeltme ile İlgili Düşünceleri Karşılaştırma

		<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>	<i>Emin değilim</i>	<i>Ki-kare testi</i>	<i>p değeri</i>
<i>Branşlar</i>	Futbol	23	1	6	3,726	0,155
	Voleybol	39	4	9		

Tablo 5 incelendiğinde branşlara göre FMS uygulandıktan sonraki düzeltmeyle ilgili düşünceler incelendiğinde ki-kare analizindeki p değerinin 0,05’ten büyük olduğu (0,155), dolayısıyla branşa göre düşüncelerin değişmediği söylenebilir.

Tablo 6. Korelasyon Testi Sonuçları

		<i>FMS</i> <i>puan</i>	<i>FMS öncesi</i> <i>yara sayısı</i>	<i>FMS sonrası yara</i> <i>sayısı</i>
<i>FMS puan</i>	Korelasyon	1	,325**	,198
	p değeri		,004	,086
<i>FMS öncesi yara</i> <i>sayısı</i>	Korelasyon	,325**	1	,709**
	p değeri	,004		,000
<i>FMS sonrası yara</i> <i>sayısı</i>	Korelasyon	,198	,709**	1
	p değeri	,086	,000	

Tablo 6’da yer alan korelasyon değerleri incelendiğinde;

- FMS puanı ile FMS öncesi yaralanma sayısı arasında bir ilişki olduğu ($p=0,004<0,05$); bu ilişkinin pozitif yönlü düşük düzeyde olduğu (0,325);
- FMS öncesi yaralanma sayısı ile FMS sonrası yaralanma sayıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ($p=0,000<0,05$); bu ilişkinin pozitif yönlü ve yüksek düzeyde olduğu (0,709);
- FMS puanı ile FMS sonrası yaralanma sayısı arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı ($p=0,086>0,05$) söylenebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: SONUÇ

Bu çalışma, fonksiyonel hareket taraması testinin futbol ve voleybol spor dallarındaki test sonuçlarının etkisini anlamak, hareket kalitesi ve yaralanma riski arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. 76 kişilik gönüllü sporcular ile gerçekleştirilen FMS testinin sonucunda ise çeşitli bulgular elde edilmiştir. Bulgulardan ilki hareket kalitesiyle ilişkilidir. Futbol ve voleybol spor dallarına göre FMS skorlarının farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen ikinci bulgu ise yaralanma riski üzerinedir. Sporcuların FMS toplam puanının 14'ün altında kalması durumunda yaralanma riskinin de o kadar yüksek olduğu tespit edilmiştir (Li ve ark. 2015, Rusling ve ark. 2015: 43). Daha evvel yaralanma geçirmiş sporcuların FMS testlerinde hareket sınırlılığı sebebiyle daha düşük puanlar aldığı da bir diğer bulgudur. Omuz mobilitesi ve derin çömelme hareketlerinde düşük puan alan sporcuların, bel ağrısı ve üst ekstremiteden daha çok yakındığı görülmüştür. Ayrıca kas-iskelet yaralanmalarına da daha açık olunduğu tespit edilmiştir.

Cinsiyet bazlı bakıldığında da farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aktif düz bacak kaldırma ve omuz mobilitesinde kadın sporcuların erkek sporculara kıyasla daha iyi olduğu belirlenmiştir. Erkek sporcuların ise gövde stabilitesi şınavı gibi güç gerektiren sporlarda kadın sporculardan başarılı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla FMS test skorlarına fizyolojik yapı farklılıklarının yansıdığı görülmektedir. Bireylerin hareketleri ile sportif performansları incelendiğinde zihinsel, fiziksel özelliklerin sporcuların yapılarına göre değişim gösterdiği söylenebilir (Aşçı, 2004; Şahin ve ark. 2017: 869). Literatürdeki çalışmalarda, benzer şekilde sporcuların hareketlerinin FMS test skorları ile ilişki içerisinde olduğu, FMS testinin diğer değişkenlere olan etkisinin istatistiksel olarak etkileri bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır (Cook ve ark. 2006; Majidi ve Behbudi, 2015; Choi ve ark. 2005; Song ve ark. 2014; Abbaszadeh ve ark. 2012: 384).

Elde edilen bulguların literatürle ilişkisi ele alındığında çeşitli benzerlikler olduğu görülmüştür. Bu çalışmayla benzer olarak Cook ve ekibinin (2010) gerçekleştirdiği çalışmada da FMS skorlarının düşük olmasının yaralanma riskiyle anlamlı düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür. Farklı bir örnek olarak Dorrel ve ekibinin (2018) çalışmasının da bu

çalışmayla benzer bulgular ortaya koyduğu görülmüştür. FMS'in sportif performansı optimize etmedeki rolü ve önemi bu çalışmada da vurgulanmış ve özellikle düşük skorların kontak sporlarda yaralanma riskini artırdığı görülmüştür. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde FMS puanlarının farklı ölçümlerde ele alındığı (Li ve ark. 2015: 1166); sporcuların yaralanmaları ile doğrudan ilişkili olduğu (Li ve ark. 2015, Rusling ve ark. 2015: 46) görülmüştür. Ayrıca FMS puanı düşük çıkan sporcuların daha sık sakatlandığı sonucuna ulaşılmıştır (Minthorn ve ark. 2015; Plisky ve ark., 2006; Jo ve ark. 2022; Li ve ark. 2015; Rusling ve ark. 2015; Chalmers ve ark, 2018; Chorba ve ark, 2010; Powden ve ark, 2019: 683).

Ayrıca FMS testi puanı, FMS uygulanmadan önce ve FMS sonrası karşılaşılan yaralanma sayılarının branşa göre farklılık gösterip göstermediği incelendiğinde futbol ve voleybol spor dalları arasında farklılık görülmediği sonucu elde edilmiştir. FMS öncesi ve sonrası yaralanma sayıları karşılaştırıldığında ise FMS testinin sporcular açısından yararlı olduğu, FMS sonrası yaralanma sayısının düştüğü gözlemlenmiştir. Branşa göre FMS uygulandıktan sonra düzelme ile ilgili düşünceler karşılaştırıldığında ise düşüncelerin branşa göre farklılık göstermediği söylenebilir.

Bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak branşlar arasında farklılıklar görüldüğü (Alp, 2019; Noyes ve ark. 2011), fakat farklılığın voleybol alanında bu çalışmadan farklı alanlarda yapılan ölçümlerde olduğu gözlemlenmiştir (Alp, 2019; Zhou ve ark. 2022; Myer ve ark, 2005; Noyes ve ark. 2011). Diğer ölçümlerde bu çalışma ile benzer şekilde branşlar arasında farklılık olmadığı, FMS testinin sporcuları olumlu etkilediği ve FMS sonrası sakatlanmaların giderek azaldığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Gray, 2010; Bener ve ark., 2014; Adams ve ark, 2001, Shaikh ve Mondal, 2012: 4). Bu konu ile ilgili yapılmış voleybol ya da futbol branşlarını tek başına ele alan çalışmalar incelendiğinde; FMS toplam puanının egzersiz kalitesi ile ilişkili olduğu (Kiesel ve ark.,2011; Linek ve ark., 2016: 85); FMS test skorlarının branşlara göre farklılık göstermediği fakat kişilerin FMS testi puanı ile sporcuların yaralanma sayılarındaki farklılığın anlamlı olduğu (Linek ve ark. 2016; Goss ve ark. 2009; Yazıcı ve Mohammadi, 2017: 179) sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, çalışmadan elde edilen bulgular ışığında FMS testlerinin futbol ve voleybol spor dallarındaki sporcuların hareket kalitesi ve yaralanma riskini incelemeye önemli bir araç olduğu ortaya konmuştur. Elde edilen bulgulara göre çeşitli öneriler sunmak mümkündür:

- Sporcuların hareket kalitesini yükseltmeye yönelik antrenman programlarının oluşturulması önerilmektedir. Özellikle düşük FMS skoruna sahip sporcuların amaç odaklı çalışmalara yönlendirilmesi yaralanma ihtimalini de azaltacaktır.
- FMS'nin destekleyici kullanımı önerilmektedir. Örneğin FMS ile SFHD'nin birlikte kullanılması araştırmanın derinliğini artırabilir ve bireysel gereksinimleri de ortaya çıkarabilir.
- Bu çalışma cinsiyet faktörü, futbol ve voleybol spor dalları bağlamında ele alınmıştır. Konuyla ilişkili olarak kültürel faktörlerin de değerlendirildiği yeni çalışmaların yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abbaszadeh, A., Sahebzamani, M. ve Seifadini, M. A. (2012). Effect of an 8-week corrective exercise on hyperlordosis girl students. *Hormozgan Medical Journal*, 16(5), 377-86.
- Adams, K. J., Shimp-Bowerman, J. A., Berning J. M., Durham, M., Sevene-Adams P. G. ve Curtin, M. (2001). Plyometric Training at varied resistance, effects on vertical jump in strength trained women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5).
- Aleixo, P., Atalaia, T., Bhudarally, M., Miranda, P., Castelinho, N. ve Abrantes, J. (2024). Derin Çömelme Testi – Fonksiyonel hareket tarama: yakınsak geçerlilik ve farklı eklem hareketliliği seviyelerine sahip denekleri ayırt etme yeteneği. *Vücut Çalışması ve Hareket Terapileri Dergisi*, 38, 197–204.
- Alkhathami, K. M. ve Alqahtani, B. (2024). Sırt ağrısı olan bireylerde ve sağlıklı bireylerde fonksiyonel hareket taraması puanlarının karşılaştırılması: sistematik bir inceleme ve meta-analiz. *Uluslararası Spor Fiziği Dergisi*, 19(7), 834–848.
- Alp, M. (2019). Farklı pliometrik antrenmanların erkek futbolcularda çabukluk ve sprint performansına etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 184-194.
- Altundağ, E., Aka, H., Aktuğ, Z. B., Akarçeşme, C. ve Soylu, Ç. (2021). Kadın voleybolculara uygulanan core ve egzersizlerin fonksiyonel hareket taraması test skorlarına etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 26(3), 333-345.
- Altundağ, E. ve Uçan, Y. (2019). Elit kadın voleybolcularda fonksiyonel hareket taraması test skorları ile atletik performans arasındaki ilişkinin araştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(3), 245-253.
- Arslan, S., Dinç, E. ve Yapalı, G. (2017). 13 ve 17 yaş erkek futbol oyuncularının fonksiyonel hareket taraması skorlarının karşılaştırılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(3), 112-116.
- Aşçı, F. H. (2004). Benlik algısı ve egzersisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 15(4), 233-266.
- Beardsley, C. ve Contreras, B. (2014). The functional movement screen: A review. *Strength & Conditioning Journal*, 36(5), 72–80.
- Bener, A., Dafeeah, E. E. ve Alnaqbi, K. (2014). Prevalence and correlates of low back pain in primary care: what are the contributing factors in a rapidly developing country. *Asian Spine J*, 8(1), 227-236.
- Bertrandt, J., Szarska, E., Łakomy, R., Lepionka, T., Anyżewska, A., Lorenz, K. ve Maculewicz, E. (2020). Askerlerde yaralanma riskini belirlemek için vücut kompozisyon analizörü ve fonksiyonel hareket tarama (fms) testini kullanma girişimi. *Askeri Tıp*, 185, (7-8).
- Bulğay, C., Zorlular, A., Kafa, N., Çetin, E. ve Aksen Cengizhan, P. (2019). Uzun mesafe koşullarının fonksiyonel hareket analizi normlarına göre değerlerinin belirlenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 24(4), 189-198.

- Cengiz, Ş. Ş., Delen, B. ve Örcütaş, H. (2022). The effect of foam roller exercises on fms scores applied to youth volleyball players. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 85-96.
- Chalmers, S., DeBenedictis, T.A, Zacharia, A., Townsley, S., Gleeson, C. ve Lynagh, M. (2018). Asymmetry during functional movement screening and injury risk in junior football players: a replication study. *Scand J Med Sci Sports*, 28(3), 1281-7.
- Chimenti, R. L., Scholtes, S. A. ve Van Dillen, L. R. (2013). Rotasyonla ilgili sporlara katılan, sırt ağrısı olan ve olmayan kişilerde aktivite özellikleri ve hareket kalıpları. *Journal of Sport Rehabilitation*, 22(3), 161–169. <https://doi.org/10.1123/jsr.22.3.161>
- Choi, E. H., Hur, J. K. ve Yang, J. I. (2005) The effect of thoracic exercise program on thoracic pain, kyphosis, and spinal mobility. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(9), 23.
- Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A. ve Landis, J. A. (2010) Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *N Am J Sports Phys Ther*, 5(2),47-54.
- Cook, G., Burton, L. ve Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function–part 1. *North American Journal Of Sports Physical Therapy*, 1(2), 62-66.
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. ve Bryant, M. (2010). *Functional movement systems: Screening, assessment and corrective strategies*. Santa Cruz, CA: On Target Publications.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J. ve Voight, M. (2014). Fonksiyonel hareket tarama: fonksiyon değerlendirmesi olarak temel hareketlerin kullanımı - Bölüm 1-2. *Uluslararası Spor Fiziği Dergisi*, 9(3), 396–409.
- Cömert, A. ve Uğurlu, M. (2011). Ayak bileğinin lateral yüzünün cerrahi anatomisi. *TOTBİD Dergisi*, 10(1), 53-60.
- Dorrel, B., Long, T., Shaffer, S. ve Myer, G. D. (2018). The functional movement screen as a predictor of injury in national collegiate athletic association division ii athletes. *Journal of Athletic Training*, 53(1), 29-34. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-477-16>
- Duran, B. (2021). 11-14 yaş performans tenis sporcularının fms sonuçlarının sürat, çeviklik, patlayıcı kuvvet (güç) ve esneklik ile karşılaştırılması. *Uluslararası Dağcılık ve Tırmanış Dergisi*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.36415/dagcilik.944484>
- Eliöz, M., Atan, T., Saç, A. ve Yamak, B. (2015). Sporcu ve sedanterlerde q açısı ile bazı fiziksel özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 58-65. <https://doi.org/10.17155/spd.76168>
- Ervüz, E. ve Göral, K. (2022). 12-14 yaş voleybolcularda germe ve denge egzersizlerinin fonksiyonel hareketler üzerine etkisinin incelenmesi. *Journal of Sport Sciences Research*, 7(1), 83-96. <https://doi.org/10.25307/jssr.1057525>
- Goss, D. L., Christopher, G. E. ve Faulk, R. T. (2009). Functional training program bridges rehabilitation and return to duty. *J Spec Oper Med*, 9(2), 29-48.

- Granata, K. P. ve England, S. A. (2006). Dinamik gövde hareketinin stabilitesi. *Spine (Phila Pa 1976)*, 31(10), 271–276. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000216445.28943.d1>
- Gray, C. (2010). *Functional movement systems: screening, assessment and corrective strategie*. Delhi: Lotus Press.
- Guo, R. ve Qi, B. (2022). [Retracted] intelligent recognition of sports players' wrong actions in view of computer pattern recognition. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 1, 5336017.
- Gülçimen, B. ve Ülkü, S. (2008). İnsan ayağı biyomekaniğinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 13(2).
- Haksever, B., Summakoğulları, S., Soylu, Ç. ve Demir, P. (2023). Elit erkek futbol, basketbol ve hentbol oyuncularının denge ve fonksiyonellik performanslarının karşılaştırılması: kesitsel bir çalışma. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(1), 95-110. <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.1195278>
- Harper, B. ve Aron, A. (2023). Novice inter-rater reliability on the selective functional movement assessment (sfma) after a 4-hour training session. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 18(4), 940.
- Hartigan, E. H., Lawrence, M., Bisson, B. M., Torgerson, E. ve Knight, R. C. (2014). Fonksiyonel hareket taraması sıralı hamlenin güç, hız ve denge ölçümleriyle ilişkisi. *Spor Sağlığı Dergisi*, 6(3), 197–202. <https://doi.org/10.1177/1941738114522412>
- Jo, S. H., Choi, H. J, Cho, H. S., Yoon, J. H. ve Lee, W. Y. (2022). Effect of core balance training on muscle tone and balance ability in adult men and women. *Int J Environ Res Public Health*, 19(19).
- Kaba Sancak., İlgin, Ü., Çolakoğlu, F. F. ve Tıcı, E. (2025). Sporcularda farklı ısınma çeşitlerinin fonksiyonel hareket analizi skorlarına ve bazı performans değerlerine etkisi. *The Online Journal of Recreation and Sports (TOJRAS)*, 14(1), 13-24.
- Kazman, J.B., Galecki, J.M., Lisman, P., Deuster, P.A. ve O'Connor, F.G. (2014). Deniz subayı adaylarında fonksiyonel hareket taramasının faktör yapısı. *J Strength Cond Res*, 28(3), 672– 678.
- Kiesel, K., Plisky, P. ve Butler, R. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scand J Med Sci Sports*, 21, 287-92.
- Kırkeker, Köylü., O., Köylü, A., Baltacı, D., Sayın, S. ve Kara, İ. (2010). Osgood-schlatter hastalığı olgu sunumu. *Konuralp Tıp Dergisi*, 2(3), 16-18.
- Kim, J. E. ve Do, K. S. (2021). Seçici fonksiyonel hareket değerlendirmesinde araştırma eğilimlerinin incelenmesi. *Kore Bütünleyici Tıp Derneği Dergisi*, 9(2), 63-73.
- Kocak, U. Z. ve Unver, B. (2019). Investigation of the relationship between functional movement screen and y balance test in female soccer players as injury risk predictors. *Turk J Sports Med*, 54(1), 1-8.

- Koçak, U. Z., Ünver, B. ve Özer Kaya, D. (2020). A comparison of injury risk screening tools in turkish young elite male handball players based on field positions. *Türk Fizyoterapi Ve Rehabilitasyon Dergisi*, 31(2), 163-170.
- Koźlenia, D. ve Domaradzki, J. (2021). Fiziksel olarak aktif yetişkinler arasında 6 aylık ileriye dönük bir çalışmada hareket kalıplarına ve esnekliğe dayalı tahmin ve yaralanma riski. *PeerJ* 9, e11399.
- Kraus, K., Schütz, E., Taylor, W.R. ve Doyscher, R. (2014). Fonksiyonel hareket ekranının etkinliği: bir inceleme. *Güç ve Kondisyon Araştırmaları Dergisi*, 28(12), 3571-3584.
- Kritz, M., Cronin, J. ve Hume, P. (2009). Vücut ağırlığı squat: squat modeli için bir hareket ekranı. *Güç ve Kondisyon Dergisi*, 31(1), 76-85.
- Linek, P., Saulicz, E. ve Mysliwiec, A. (2016). The effect of specific sling exercises on the fonctional movement screen in adolescent volleyball players: A preliminary study. *J Hum Kinet*, 15(54), 83-90.
- Li, Y., Wang, X., Chen, X. ve Dai, B. (2015). Exploratory factor analysis of the functional movement screen in elite athletes. *J Sports Sci*, 33(11), 1166-1172.
- Lisman, P., O'Connor, F.G., Deuster, P. A. ve Knapik, J. J. (2013). Fonksiyonel hareket taraması ve aerobik kondisyon askeri eğitimde yaralanmaları öngörür. *Med Sci Sports Exerc*, 45, 636-643
- Majidi Siahtan, S. ve Behbudi, L. (2015). The impact of 8-week selected pilates exercises on lordosis correction and BMI in female teens aged 15-18. *Biological Forum International Journal*, 7(1), 1267-71.
- Manyaslı, B., Atar, B. ve Koç, H. (2021). Bireyselleştirilmiş eğitim programına katılan öğrencilerin fonksiyonel hareket analiz skorlarının değerlendirilmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 125-135
- Minthorn, L.M, Fayson, S.D., Stobierski, L.M., Welch, C.E. ve Anderson, B.E. (2015). The functional movement screen's ability to detect changes in movement patterns after a training intervention. *J Sport Rehabil*, 24(3), 322-326.
- Moran, R. W., Schneiders, A. G., Mason, J. ve Sullivan, S. J. (2017). Do functional movement screen (fms) composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 51(23), 1661-1669. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096938>
- Myer, G. D., Ford, K. R., Palumbo, J. P. ve Hewett, T. E. (2005). Neuromuscular training improves performance and lower-extremity biomechanics in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 19(1), 51.
- Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., Smith, S. T. ve Campbell, T. (2011). A training program to improve neuromusc ular indices in female high school volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2151-2160.

- Özbay, S. ve Ulupınar, S. (2023). *Sportif performans analizinde yeni nesil teknolojiler üzerine genel bir bakış*. Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Özberki, S. (2023). Trafik kazası sonrasında kas iskelet sistemi yaralanması olan bireylerde fizik tedavi ve rehabilitasyon programına katılımın sekel oranları ile karşılaştırılması. *Sağlık Bilimleri ve Klinik Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 140-146.
- Park, K., Ha, S., Kim, S., Park, K. ve Kwon, O.Y. (2013). Aktif düz bacak kaldırma sırasında pelvik rotasyonel kontrol yönteminin karın kası aktivitesi ve pelvik rotasyon üzerine etkileri. *Manuel Terapi*, 18(3), 220-224.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W. ve Underwood, F. B. (2006). Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther*, 36(12), 911-919.
- Powden, C. J., Dodds, T. K. ve Gabriel, E. H. (2019). The reliability of the star excursion balance test and lower quarter y-balance test in healthy adults: a systematic review. *International Journal Of Sports Physical Therapy*, 14(5), 683.
- Razvan-Andrei, T. ve Moraru, C.E. (2019). 7 adımlı analizin yorumlanması ve büyük engellerde 8 adımlı başlangıç yarışmaları. *Spor ve Toplum: Disiplinlerarası Beden Eğitimi ve Spor Dergisi*, 19(1).
- Riebel, M., Crowell, M., Dolbeer, J., Szymanek, E. ve Goss, D. (2017). Kendi kendine bildirilen sonuç ölçümleri ile seçici fonksiyonel hareket değerlendirmesinin (sfma) korelasyonu: geçerliliğin araştırılması. *Uluslararası Spor Fizyoterapisi Dergisi*, 12(6).
- Rusling, C., Edwards, K., Bhattacharya, A., Reed, A., Irwin, S. ve Boles, A. (2015). The functional movement screening tool does not predict injury in football. *Progress in Orthopedic Science*, 1(2), 41-6.
- Samut, C. (2024). Alt ekstremité amputelerinde kaybedilen duyuşal geribildirimlerin giyilebilir ve implant edilebilir sensörlerle yeniden sağlanması oluşturduğı iyileştirmeler ve kazanımlar: Derleme makale. *Hitit Sağlık Dergisi*, 3(1), 30-36.
- Shaikh A. ve Mondal S. (2012). Effect of functiona ltraining on physical fitness components on college male students-a pilot study. *Journal of Humanities and Social Science*, 1(2), 01-05.
- Shen, Y.-Y., Xing, Q.-J. ve Shen, Y. F. (2024). Unmarked vision-based functional movement screening: Movement assessment with deep neural networks. *IScience*, 26(10), 108705. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.108705>
- Song, H. S., Woo, S. S. ve So, W. Y. (2014). Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *J Exerc Rehab*, 10(2), 124-30.
- Straub, R. K. ve Powers, C. M. (2024). Çömelme egzersizinin biyomekanik incelemesi: klinik uygulama için sonuçlar. *Uluslararası Spor Fiziğı Dergisi*, 19(4), 490-501.

- Şahin, A., Bayköse, N. ve Civar Yavuz, S. (2017). Does the undergraduate athletes' self talk levels affect imagery levels, *Turkish Online Journal of Educational Technology, Özel Sayı*, 867-871.
- Tekin, E. (2000). Karşılaştırmalı tek-denekli araştırma modelleri. *Özel Eğitim Dergisi*, 2(4), 1-12.
- Ulman, S. M., Saleem, L. ve Tulchin-Francis, K. (2021). Engelli adım bileşeni puanı fonksiyonel hareket ekranından güç, hız ve atlama performansı ile ilişkilidir. *Ortopedi Spor Tıbbi Dergisi*, 9(Ek 3), 2325967121S00176.
- Ünver, F., Binbir, H.Ş.N. ve Uludağ, V. (2023). Futbolcularda core kuvveti, fonksiyonel hareket taraması ve dinamik dengenin yaralanma hikâyesi üzerine etkileri. *Laodikya Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*, 1(1), 25-32.
- Yazıcı, A.G. ve Mohammadi, M. (2017). The effect of corrective exercises on the thoracic kyphosis and lumbar lordosis of boy students. *Turk J Sport Exe*, 19(2), 177-81.
- Yörükoğlu E. (t.y). *Functional Movement Screen*. Erişim Tarihi: 17 Kasım 2023, https://www.erdemyorukoglu.com/tr/uzmanliklar/functional_movement_screen/
- Zhou, G., Zhou, M. ve He, C. (2022) Core muscle strength training of young soccer players. *Rev Brasil Med Esporte*, 28, 643-646.

EKLER

EK 1. FUTBOL VE VOLEYBOL SPORCULARINDA FONKSIYONEL HAREKET TARAMA (FMS) TEST SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

E-posta

Hangi spor dalı ile ilgilenmektedir?

- ☐ Futbol
- ☐ Voleybol

FMS testinden aldığınız puanı yazınız.

FMS testi uygulanmadan önce aldığınız yaralanma/kaza sayısını ortalama olarak belirtiniz. (1 seneyi baz alabilirsiniz.)

FMS testi uygulandıktan sonra aldığınız yaralanma/kaza sayısını ortalama olarak belirtiniz. (1 seneyi baz alabilirsiniz.)

FMS sırasında hangi harekette sorun yaşadınız?

- ☐ Deep Squat (Derin Çömelme)
- ☐ Hurdle Step (Yüksek Adımlama)
- ☐ Inline Lunge (Öne Adımla Çömelme)
- ☐ Shoulder Mobility (Omuz Mobilitesi)
- ☐ Active Straight-Leg Raise (Aktif Düz Bacak Kaldırma)
- ☐ Trunk Stability Push-Up (Gövde Stabilitesi Şınavı)
- ☐ Rotary Stability (Rotasyon Stabilitesi)

☐ Hiçbiri

FMS testi uygulandıktan sonra yaşadığınız sorunun düzelmeye gittiğini düşünüyor musunuz?

☐ Evet

☐ Hayır

☐ Emin değilim

Hedef performansınız nedir?

☐ Teknik becerilerimi geliştirmek

☐ Dayanıklılığımı artırmak

☐ Sakatlanmaları önlemek

☐ Rekabet seviyemi yükseltmek

☐ Kişisel rekorlar kırmak

☐ Hız ve çeviklik konusunda ilerlemek

☐ Esneklik ve dengeyi iyileştirmek

FMS testinden sonra profesyonel yardıma ihtiyaç duydunuz mu?

☐ Evet

☐ Hayır

☐ Emin değilim

EK 2. ETİK KURUL İZNİ

	T.C. İSTANBUL NİŞANTAŞI ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ ETİK KURULU	Evrak Tarihi 06.01.2025 Evrak Numarası 20250106-1	
Sayın ABDULLAH SÖZÜER İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Etik Kurulu Başkanlığına incelenmek üzere başvurmuş olduğunuz “FONKSİYONEL HAREKET TARAMA(FMS) TESTLERİNİN FARKLI SPOR BRANŞLARINDAKİ SPORCULAR ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ” başlıklı çalışmanız, 06.01.2025 tarihli SBETKK2025-01 numaralı etik kurul toplantısında değerlendirilmiştir. Sağlık Bilimleri Etik Kurulumuz tarafından yapacağınız araştırmanın etik açıdan uygunluğuna oy birliğiyle karar verilmiştir. Bilgilerinize rica ederim. Prof. Dr. Emrah İPEK Sağlık Bilimleri Etik Kurul Başkanı			
BAŞVURU BİLGİLERİ			
Araştırmacı(lar)	ABDULLAH SÖZÜER	Başvuru Tarihi	27.12.2024
Danışman/Yürüttücü	DR. ÖĞR. EMRE AK	Araştırma Türü	NİCEL
Program/Alan	HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ	Etik kurul Toplantı Tarihi	06.01.2025
Çalışma Niteliği	LİSANSÜSTÜ TEZİ	Etik Kurul Karar No	SBETKK2025-01