



**ÇOCUK CİMNASTİKÇİLERDE FARKLI ANTRENMAN YÖNTEMLERİNİN
SEÇİLMİŞ ÖZELLİKLERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE
KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

Emrah BARKIN
Doktora Tezi
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Prof. Dr. Ali TEKİN
AĞRI-2024
(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

Emrah BARKIN

**ÇOCUK CİMNASTİKÇİLERDE FARKLI ANTRENMAN YÖNTEMLERİNİN
SEÇİLMİŞ ÖZELLİKLERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE
KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA**

DOKTORA TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

Prof. Dr. Ali TEKİN

AĞRI-2024

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Çocuk Cimnastikçilerde Farklı Antrenman Yöntemlerinin Seçilmiş Özelliklere Göre Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Bir Çalışma” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☒ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ☐ Tezimin 1 (bir) yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

17/05/2024

Emrah BARKIN

T.C.

AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. Ali TEKİN danışmanlığında, Emrah BARKIN tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 17/05/2024 tarihinde Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. C. Berkan ALPAY

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Ali TEKİN

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Yaşar ÇORUH

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Mevlüt YILDIZ

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YIKILMAZ

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../2024 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

... / ... / 2024

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

DOKTORA TEZİ

ÇOCUK CİMNASTİKÇİLERDE FARKLI ANTRENMAN YÖNTEMLERİNİN SEÇİLMİŞ ÖZELLİKLERE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ BİR ÇALIŞMA

Emrah BARKIN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali TEKİN

2024, 104 sayfa

ÖZET

Bu araştırmada, farklı antrenman metotlarının çocuk cimnastikçilerin fonksiyonel hareket, dikey sıçrama, sürat, çeviklik, (esneklik) hareket genişliği ve dinamik denge özelliklerine etkisi açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tekrarlı ölçümleri içeren randomize kontrol gruplu gerçek deneysel desen kullanılmıştır. Eşleştirme ve randomizasyon işlemleriyle toplam 69 katılımcı Cimnastik+Fonksiyonel Antrenman Grubu (FAG), Cimnastik+Geleneksel Antrenman Grubu (GAG) ve Rutin Cimnastik Antrenman Grubuna (KG) atanmıştır. Veri toplamak için FMS Testi, Lateralizasyon Testi: El ve Ayak, Y Dinamik Denge Testi, Dikey Sıçrama Testi, 20m Sürat Testi, Esneklik Testi ve Çeviklik T Testi uygulanmıştır. Veri çözümlemesi için G*Power analizi (a priori ve F testleri), veri normalliği testi, tanımlayıcı istatistikler, karışık desen iki yönlü ANOVA testi, Mauchly küresellik testi, Greenhouse Geiser testi, LSD post hoc testi, etki büyüklüğü için kısmi Eta Kare (η^2p) kullanılmıştır. Anlam düzeyi $p<0.05$, güven aralığı %95 kabul edilmiştir. Fonksiyonel hareket gelişimi, sağ alt-üst ve sol alt-üst dinamik denge, sürat, çeviklik ve dikey sıçrama gelişimi açısından niceliksel olarak en etkili yöntem cimnastik+fonksiyonel antrenmandır ancak cimnastik+geleneksel antrenman ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmadığından her iki antrenmanın da bu özellikleri eşdeğer biçimde etkilediği söylenebilir. Esneklik açısından cimnastik+fonksiyonel antrenman diğer antrenmanlara göre anlamlı fark yaratmıştır. Rutin cimnastik antrenmanı, anılan özelliklerin herhangi birinin gelişimi açısından cimnastik+fonksiyonel veya cimnastik+geleneksel antrenman yöntemlerinin etkisine sahip değildir. Bu sonuçlara göre, fonksiyonel antrenman motor özelliklerin ve fonksiyonel hareket becerisinin gelişimi açısından sedanter, egzersizci veya sporcu performansının artırılması için diğer egzersiz ve antrenman modelleri veya spora özgü antrenmanlarla birlikte uygulanabilir. Yeni araştırmaların farklı cinsiyet ve spor dallarından sporcularla yürütülmesi, antrenman etkisi açısından daha uzun süreli çalışmaların yapılması, fonksiyonel egzersizlere daha küçük yaşlardan itibaren başlanması önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: FMS, motor beceri, antrenman, gelişim

DOCTORAL THESIS

COMPARISON OF DIFFERENT TRAINING METHODS IN CHILD GYMNASTS ACCORDING TO SELECTED CHARACTERISTICS: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY

Emrah BARKIN

Thesis Advisor: Prof. Dr. Ali TEKİN

2024, 104 pages

ABSTRACT

In this research, it was aimed to compare the effects of different training methods on the functional movement, vertical jump, speed, agility, range of motion (flexibility) and dynamic balance characteristics of child gymnasts. In the research, a real experimental design with a randomized control group, including repeated measurements, was used, which is one of the quantitative research methods. Through matching and randomization processes, a total of 69 participants were assigned to the Gymnastics+Functional Training Group (FTG), Gymnastics+Traditional Training Group (TTG) and Routine Gymnastics Training Group (Control Group: CG). FMS Test, Lateralization Test: Hand and Foot, Y Dynamic Balance Test, Vertical Jump Test, 20m Speed Test, Flexibility Test and Agility T Test were applied to collect data. For data analysis, G*Power analysis (a priori and F tests), data normality test, descriptive statistics, mixed pattern two-way ANOVA test, Mauchly sphericity test, Greenhouse Geiser test, LSD post hoc test, partial Eta Square (η^2p) for effect size) used. The significance level was accepted as $p < 0.05$ and the confidence interval was 95%. Quantitatively, the most effective method in terms of the developments of functional movement, right lower-upper and left lower-upper dynamic balance, speed, agility, and vertical jump is gymnastics+functional training, but since there is no statistically significant difference between gymnastics + traditional training, it can be said that both trainings affect these features equally. When it comes to flexibility, the results are different; gymnastics+functional training made a significant difference compared to other trainings. Routine gymnastics training does not have the effect of gymnastics+functional or gymnastics+traditional training methods in terms of the development of any of the mentioned characteristics. According to these results, functional training can be applied together with other exercise and training models or sport-specific training to increase sedentary, exerciser or athlete performance in terms of the development of motor properties and functional movement skills. It has been suggested that new research should be conducted with athletes of different genders and sports branches, longer-term studies should be conducted in terms of training effects, and functional exercises should be started from younger ages.

Keywords: FMS, motor skill, training, development

TEŞEKKÜR

Bu doktora tezinin her aşamasının tamamlanmasındaki büyük katkılarından dolayı babam gibi gördüğüm danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ali TEKİN ve ikinci danışmanım, ağabeyim Sayın Doç. Dr. Suat YILDIZ, istatistiksel analizlerdeki yardımlarından dolayı can kardeşim Sayın Öğr. Gör. Dr. Melih ÇALIŞIR, tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. C. Berkan ALPAY ve Doç. Dr. Yaşar ÇORUH, jüri üyeleri Doç. Dr. Mevlüt YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Ahmet YIKILMAZ'a şükranlarımı sunarım.

Doktora sürecine başlamamdaki katkılarından dolayı Manisa Celal Bayar Üniversitesi SBF Dekanı Prof. Dr. Murat TAŞ ve öğretim üyesi Prof. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ'a müteşekkirim.

Antrenman uygulamalarının yapılmasına müsaade eden İzmir Menderes Belediye Başkanlığı ve spor koordinatörü Eyüp KURUL, antrenman uygulamalarında ve ölçümlerde yardım aldığım antrenörler Doruk ELCİKOCA, Alp Oğulcan KIRDAR, Furkan ÖZBEY, Furkan KIRDAR, Adem SAMANCI, Halil İbrahim EDİS, fikir ve görüşlerine başvurduğum can dostum Dr. Öğr. Üyesi Emrah ÖZDEMİR ve doktora boyunca idari işlemlerde kahrımı çok çeken Deniz SAĞLAMTAŞ'a teşekkür ederim.

Bu süreçte her daim yanımda olan Aynur PEKER ve Selçuk PEKER, elleri öpülesi anam, ablalarım; sıkıntılı süreçler geçirdiğim anlarda beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, destekleyen, güdüleyen; yoldaşım, canım eşim Fatma BARKIN'a özellikle teşekkür ederim.

Bu tezi; bana hayatla mücadele etmeyi, dürüst olmayı, helalinden kazanmayı öğreten ve 2017 yılında Hakk'a yürüyen sevgili babam Enver BARKIN'a adıyorum.

Ağrı-2024

Emrah BARKIN

TABLÖLAR DİZİNİ

TABLO 1. HAFTALIK ANTRENMAN PROGRAMI.....	32
TABLO 2. GAG ANTRENMAN PROGRAMI.....	33
TABLO 3. FAG ANTRENMAN PROGRAMI.....	34
TABLO 4. KATILIMCILARA AİT TANIMLAYICI BULGULAR.....	54
TABLO 5. EGZERSİZE BAĞLI TOPLAM FMS SKORU DEĞİŞİMİ.....	54
TABLO 6. EGZERSİZE BAĞLI SAĞ ALT BÖLGE DİNAMİK DENG DEĞİŞİMİ	56
TABLO 7. EGZERSİZE BAĞLI SOL ALT BÖLGE DİNAMİK DENG DEĞİŞİMİ	57
TABLO 8. EGZERSİZE BAĞLI SAĞ ÜST BÖLGE DİNAMİK DENG DEĞİŞİMİ	59
TABLO 9. EGZERSİZE BAĞLI SOL ÜST BÖLGE DİNAMİK DENG DEĞİŞİMİ	60
TABLO 10. EGZERSİZE BAĞLI 20M KOŞU ZAMANI DEĞİŞİMİ	62
TABLO 11. EGZERSİZE BAĞLI ÇEVİKLİK (T TEST) SKORU DEĞİŞİMİ.....	63
TABLO 12. EGZERSİZE BAĞLI ESNEKLİK SKORU DEĞİŞİMİ.....	65
TABLO 13. EGZERSİZE BAĞLI DİKEY SIÇRAMA SKORU DEĞİŞİMİ.....	66

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL 1. ZAMANA BAĞLI TOPLAM FMS SKORU DEĞİŞİMİ.....	55
ŞEKİL 2. ZAMANA BAĞLI SAĞ ALT BÖLGE DİNAMİK DENGİ DEĞİŞİMİ	56
ŞEKİL 3. ZAMANA BAĞLI SOL ALT BÖLGE DİNAMİK DENGİ DEĞİŞİMİ.	58
ŞEKİL 4. ZAMANA BAĞLI SAĞ ÜST BÖLGE DİNAMİK DENGİ DEĞİŞİMİ .	59
ŞEKİL 5. ZAMANA BAĞLI SOL ÜST BÖLGE DİNAMİK DENGİ DEĞİŞİMİ .	61
ŞEKİL 6. ZAMANA BAĞLI 20M KOŞU ZAMANI DEĞİŞİMİ	62
ŞEKİL 7. ZAMANA BAĞLI ÇEVİKLİK (T TEST) SKORU DEĞİŞİMİ.....	64
ŞEKİL 8. ZAMANA BAĞLI ESNEKLİK SKORU DEĞİŞİMİ.....	65
ŞEKİL 9. ZAMANA BAĞLI DİKEY SIÇRAMA SKORU DEĞİŞİMİ	67

1. İçindekiler

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	5
1.2. Araştırmanın Önemi.....	5
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	6
1.3.1. Grup İçi Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Geleneksel Antrenman Grubu.....	6
1.3.2. Grup İçi Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Fonksiyonel Antrenman Grubu.....	7
1.3.3. Grup İçi Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Kontrol Grubu	9
1.3.4. Gruplar Arası Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Geleneksel Antrenman Grubu, Fonksiyonel Antrenman Grubu ve Kontrol Grubu	11
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	13
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	13
2. ARAŞTIRMANIN TEMEL KAVRAMLARI VE LİTERATÜR	14
2.1. Fonksiyon.....	15
2.2. Fiziksel Fonksiyon	16
2.3. Fonksiyonel Hareket	17
2.4. Fonksiyonel Antrenman.....	17
2.5. FMS/Functional Movement Screen (Fonksiyonel Hareket Taraması)	20
2.6. Çeviklik.....	22
2.7. Denge: Statik ve Dinamik.....	24
2.8. Dikey Sıçrama.....	26
2.9. Esneklik.....	27
2.10. Sürat	28
3. MATERYAL ve YÖNTEM	30
3.1. Araştırma Yöntemi ve Deseni (Modeli).....	30
3.2. Evren ve Örneklem	30
3.3. Antrenman Programları.....	32
3.3.1. KG Antrenman Programı	32
3.3.2. GAG Antrenman Programı	33

3.3.3. FAG Antrenman Programı.....	33
3.4. Veri Toplama Araçları ve Ölçüm Prosedürleri	36
3.4.1. FMS Testi ve Değerlendirilmesi	37
3.4.2. Y Dinamik Denge Testi	48
3.4.3. Dikey Sıçrama Testi.....	49
3.4.4. 20m Sürat Testi	50
3.4.5. Esneklik Testi.....	50
3.4.6. Çeviklik T Testi	50
3.5. Veri Analizi.....	51
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	53
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	68
5.1. FMS	68
5.2. Dinamik Denge	69
5.2.1. Sağ Alt Bölge Dinamik Denge.....	69
5.2.2. Sol Alt Bölge Dinamik Denge	70
5.2.3. Sağ Üst Bölge Dinamik Denge	70
5.2.4. Sol Üst Bölge Dinamik Denge.....	71
5.3. Sürat	72
5.4. Çeviklik.....	73
5.5. Esneklik.....	75
5.6. Dikey Sıçrama.....	76
6. KAYNAKLAR	81
ÖZGEÇMİŞ	102
EKLER.....	103

1. GİRİŞ

Günümüzde egzersizin nasıl yapılması gerektiği konusunda çok farklı görüşler belirtilirken beraberinde ‘En iyi antrenman hangisidir?’ sorusu çok önemli hale gelmiştir. Bunun yanında tekrarlar yavaş mı, hızlı mı yapılmalı, egzersiz yaparken hangi ekipman kullanılmalı, birim antrenmanda vücudun belli bir bölümü mü yoksa tüm vücut mu çalıştırılmalı türünden sorular da cevabını beklemektedir. Herkesin kendi kişisel hedeflerine uygun şekilde antrenman yapması kısa ve hızlı bir cevap olabilir çünkü herkese aynı oranda fayda sağlayan bir egzersiz rutininin olduğu kesin değildir.

Çok bilinen ve rastgele dizilenmiş egzersizlerden oluşan tipik bir salon egzersiz programını uygulamanın da faydaları olabilir ancak hedeflere ulaşmanın veya özel ihtiyaçları karşılamanın en etkili yolu muhtemelen bu değildir. Makinelerle antrenman yapıldığında serbest ağırlık kullanamazsınız dolayısıyla yeterli verimi sağlamak tartışmalı hale gelir çünkü direnci sabit bir eksen boyunca hareket ettirseniz vücudun normal işleyişinde olduğu gibi uzayda serbestçe hareket edemezsiniz. Makineler çoğu durumda gerçek hayattaki durumlara sınırlı işlevsel güç aktarımına sahip olduğundan zayıf motor kalıpların oluşması riskini her zaman taşıyabilir. Makineler egzersize çok doğru şekilde entegre edildiklerinde mutlaka bir değer taşırlar fakat çoğu zaman yanlış kullanıldıklarından yeterince verim sağlanamaması yüksek olasılıktır.

Sporcuların başarılı performansı; yetenek ve fiziksel uygunluğun, teknik, taktik ve psikolojik özelliklerle birlikte kullanımına dayandırılır (Smith, 2003). Bilhassa fiziksel uygunluk, sporcuların rekabet düzeyini belirleyen en önemli özellik olarak kabul edilir (Gabbett vd., 2007); sporcuların teknik, taktik ve performans düzeylerini geliştirmek için temel gerekliliktir (Chunlei, 2016). Bir sporcuda oluşacak fiziksel uygunluk kaybı, performansı tehlikeye atarken spor yaralanmalarına da yol açabilir (Dengguang ve Yang, 2007). Örneğin tenis oyuncularında kassal kuvvetin ve postüral kontrolün azalması, hızlı başlama ve yön değiştirme yeteneğini kısıtlar, bu da topa etkili bir şekilde vurmayı ve vücudu sabit tutmayı engeller (Kovacs, 2006).

Geleneksel direnç antrenmanı, egzersiz yükünün kademeli olarak artırılarak fiziksel uygunluğun geliştirilmesini hedefleyen ve oldukça popüler bir antrenman

metodudur (Feito ve ark., 2018). Bununla birlikte, geleneksel direnç antrenmanının fiziksel uygunluğun iyileştirilmesine yönelik faydalarının nadiren spor performansına aktarıldığı ileri sürülmüştür (Li vd., 2019; Li, 2021). Bunun nedeni ise geleneksel direnç antrenman yöntemlerinin çok eklemlili ve çok düzlemsel olmamasına bağlanmıştır. Halbuki bu yönler daha yüksek spor performansı elde etmek için temel kabul edilmektedir (Fernandez-Fernandez vd., 2016; Santos-rosa vd., 2020). Son zamanlarda sporcuların fiziksel uygunluğunu geliştirmek için fonksiyonel antrenman adı verilen yeni bir metot ortaya çıkmış ve ilgi çekmeye başlamıştır (Feito vd., 2018).

Spor performansına ilişkin becerilerin ana bileşenleri olan kassal kuvvet, güç, hareket genişliği, koordinasyon, dayanıklılık ve denge, bir hareketin en fonksiyonel şekilde gerçekleştirebilmesi için gereklidir (Okada vd., 2011). Fonksiyonel hareket, temel hareketleri en doğru ve etkin olarak sergilerken kinetik zincir boyunca hareketlilik ve stabilite arasında bir denge oluşturma ve koruma yeteneği olarak tanımlanır (Mills, Taunton ve Mills, 2005).

Günlük aktivitelerimizin neredeyse tamamı eş zamanlı yapılan farklı fiziksel hareketlerden oluşur (Moran vd., 2016). Örneğin yürürken birçok motorik özellik (kuvvet, hareket genişliği, denge, koordinasyon vb.) aynı anda kullanılır (Okada vd., 2011). Günlük yaşam aktivitelerinin yanında spor performansı esnasında da sıkça başvurulanan itme, çekme, rotasyon, yer ve seviye değiştirme hareketlerinin optimal düzeyde gerçekleştirebilmesi için kuvvet, dayanıklılık, sürat, hareket genişliği, koordinasyon ve derin duyu gibi motorik beceriler temel oluşturur (Cook vd., 2010). İnsan hareketleri sagittal, frontal ve transvers düzlemlerde fleksiyon ekstansiyon, abduksiyon, addüksiyon ve iç-dış rotasyon hareketleri ile gerçekleştirilir. Sporcunun bir beceriyi bu üç anatomik düzlemde gereken şekilde yapması gerekirken hareketler kısıtlandığında sporcunun performansı olumsuz etkilenir. Bu kısıtlılığın ana nedeni hareket kabiliyetlerimizi bu üç düzlemde eşit ve düzenli olarak kullanamamamızdır (Yıldız, 2013).

Spor becerilerini sergilerken sahip olunan kuvveti herhangi bir ekstremiteden diğerine aktarmak (kuvvet transferi) gerekir. Hareketin kusursuz bir şekilde yapılabilmesi için agonist, antagonist ve sinerjist kaslar sıra, hız, şiddet açısından belli bir düzende kasılırlar. Bu kasılmalar sırasında görevini yeterince yapamayan kaslar,

zayıf halkaları oluşturlar (Cook, 2003). Koordinasyon, kuvvet, sürat, denge, hareket genişliği ve dayanıklılık açısından sorunlar yaşatan ve hareket esnasında aksaklığa neden olan bu zayıf halkalar, hareketin istenen beceri düzeyinde sergilenememesine yol açar. Hareketlerin tek eksenle ya da bölgesel kas gruplarıyla gerçekleştirilmesi, hareketlerin fonksiyonel olarak yapılmasını zorlaştırır (Boyle, 2004). Bu nedenle antrenmanlarda kinetik zinciri tamamlayıcı, mümkün olduğunca tüm vücudun aktif kullanımına yönelik, hedeflenen beceriyi model alarak düzenlenmiş egzersizlerden oluşturulan bir program kullanılmalıdır (Boyle, 2004).

Kavramsal olarak fonksiyonel antrenman, insan hareket zincirindeki kısmi zincirlerin ve bağlantıların antrenmana tabi tutulması anlamına gelir. İnsan hareket zinciri, belirli hedef eylemlerin tamamlanmasını içerir (Cook, 2012). Fonksiyonel antrenmanda hedef, birden fazla eklem ve düzlemde hızlanma, yavaşlama ve stabilite becerisini kazanabilmektir (National Academy of Sports Medicine, 2001). Fonksiyonel antrenman, amaca yönelik antrenmandır. Fonksiyonel antrenman; stabil kontrol ve ağırlık taşıma konusunda çok düzlemli, denge ve propriyosepsiyon içeren ve vücut parçalarıyla desteklenen bir dizi egzersizden oluşur (Boyle, 2016). Bu nedenle fonksiyonel antrenman, geleneksel direnç antrenmanından farklıdır; belirli bir hareketi geliştirmek için yapılan herhangi bir egzersiz kullanılabilir (Pacheco vd., 2013). Geniş kapsamı nedeniyle fonksiyonel antrenman, farklı tasarımlara sahip çeşitli egzersiz programlarına odaklanır ve bir araya getirir.

Fonksiyonel antrenmanın ilkesi, antrenmanın özgünlüğüdür. Özel bir aktiviteye yönelik antrenman, o aktivitede performansı en üst düzeye çıkarmanın en iyi yoludur (Hawley, 2008). Başka bir deyişle, antrenman verimi istenen sonuca yani belirli bir hedef veya performans ölçütüne ne kadar yakınsa hareket performansı o derece başarılı olacaktır. Örneğin fonksiyonel antrenman programı kuvvet antrenmanı unsurunu içerdiğinde, antrenman doğal olarak kassal kuvvet verimini iyileştirir (Skelton vd., 1995; Alexander vd., 2001; Gine-Garriga vd., 2010).

Çeşitli araştırmalarda fonksiyonel antrenmanın hız (Yıldız vd., 2019; Baron vd., 2020), kassal kuvvet (Elbadry, 2014; Cherepov ve Shaikhetdinov, 2016), güç (Alonso-Fernández vd., 2017; Keiner vd., 2020), denge (Oliver ve Brezzo, 2009; Elbadry, 2014; Yıldız vd., 2019), vücut kompozisyonu (Tomljanovic vd., 2011;

Alonso-Fernández vd., 2017), çeviklik, (Tomljanovic vd., 2011; Cherepov ve Shaikhetdinov, 2016; Yıldız vd., 2019), esneklik (Yıldız vd., 2019) ve kassal dayanıklılığı (Oliver and Brezzo, 2009) artırabileceği doğrulanmıştır.

Diğer taraftan fonksiyonel antrenmanın çeşitli spor dalı sporcularına özel etkileri incelenmiş; futbolcularda (Oliver ve Brezzo, 2009; Sander vd., 2013; Baron vd., 2020; Keiner vd., 2020), hentbolcularda (Elbadry, 2014; Alonso-Fernández vd., 2017) dövüş sporcularında (Cherepov ve Shaikhetdinov, 2016), tenisçilerde (Yıldız vd., 2019) ve voleybolcularda (Oliver ve Brezzo, 2009) olumlu etkileri belirlenmiştir.

Cimnastik; kuvvet, patlayıcı güç, sürat ve esneklik özelliklerini birleştiren bir spordur (Bale ve Goodway, 1990; Bencke vd., 2002; Jemni vd., 2006). Cimnastik, dala özel farklı yarışma kategorilerinin hepsinde fiziksel uygunluk ve cimnastik sporunun yüksek teknik becerilerini gerektirir (Sjöstrand vd., 2017). Cimnastik yarışmalarında geçmişten günümüze puanlama sistemlerinin giderek zorlaştırılması, sporcuların bu zorlu sistemin artan fiziksel ve teknik taleplerine ayak uydurmak için performans özelliklerini daha da artırmalarını gerektirmiştir (Hughes vd., 2010).

Erkek ve kadın artistik cimnastikte final puanı en yüksek olan cimnastikçi podyumun zirvesine çıkar. Final puanı, zorluk ve uygulama puanının toplamı olduğundan daha yüksek başlangıç değeri nedeniyle zorlu bir rutine girildiğinde yarışmada iyi bir sıralama şansı artar. Örneğin erkekler için altı, kadınlar için dört aparattan biri olan atlama masasında hareketin tamamlanması çok kısa sürmesine (<5s) rağmen (Bučar vd., 2013) atlama performansı koşma, rampadan sıçrama, havalanma, ilk uçuş, engelden destek alma, engelden geçiş, son uçuş ve yere iniş gibi birçok aşamayı kapsar. Zorluk puanı esas olarak son uçuş aşamasındaki transversal ve longitudinal eksenlerdeki rotasyonların derecelerine göre belirlenir (Atiković ve Smajlović, 2011). Ayrıca elde edilebilecek rotasyon miktarı; hareketsizlik momentlerine, uçuş süresine ve başlangıçtaki açisal momentuma bağlı olduğundan, yüksek zorluktaki atlamalarda atlama masasını iterek havalanmak için yüksek kinetik enerji gereklidir (Farana ve Vaverka, 2012; Farana vd., 2013).

Sporcular erken yaşlardan itibaren spor dalının temel tekniklerini öğrenmeye, uygulamaya ve tekrarlarla pekiştirerek beceri düzeylerini artırmaya çalışırlar. Bu antrenmanlarda uzun süre ve tek yönde yapılan pekiştirmeler ister istemez vücudun

tek yönlü gelişimine neden olur, fonksiyonel eksikliği beraberinde getirir. Yüklenmelerin tek taraflı, egzersizlerin tek eksenli yapılması, bölgesel vücut çalışmaları (sadece alt veya üst ekstremite, sadece sağ veya sol taraf vb.) kassal dengesizliklere neden olmakta ve dolayısıyla çocukların gerek günlük yaşam kalitesi gerekse spor performansları olumsuz etkilenmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri, kinetik zincirin bazı halkalarının yeterli düzeyde olmamasıdır (Cook vd., 2010). Fonksiyonel antrenman araştırmaları, performans açısından birçok kasın eş zamanlı ve uyum içinde çalışması gerekliliğini ortaya koymuştur ve bu olumlu sonuçlar özellikle çocuk ve genç yaştaki sporcular açısından çok önemlidir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, cimnastik antrenmanı (KG), cimnastik+fonskiyonel antrenman (FA) ve cimnastik+geleneksel antrenman (GA) metotlarının çocuk cimnastikçilerin fonksiyonel hareket, bacak kuvveti, sürat, çeviklik, (esneklik) hareket genişliği ve dinamik denge özelliklerine etkisi açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Fonksiyonel antrenman, uluslararası çalışmalarda bilinen antrenman yöntemlerine seçenek veya tamamlayıcı olarak ele alınan bir konudur ve ülkemizde konuyla ilgili çalışmalarda halihazırda niceliksel ve çeşitlilik açısından eksiklik göze çarpmaktadır. Çocuk cimnastikçilerde fonksiyonel antrenmanın geleneksel antrenman yöntemiyle karşılaştırılması düşüncesiyle tasarlanan bu gerçek deneysel modelli nicel çalışmanın sonuçları, sporcu performansının en önemli ön koşulu olan antrenman bilimi için çocuk cimnastik sporcuları açısından farklı bir bakış açısı kazandırabilir. Bu nedenle çalışmanın, bilimsel bilgi alt yapısının henüz yeterli olmadığı bu konuda, spor bilimleri alanına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

1.3.1. Grup İçi Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Geleneksel Antrenman Grubu

Hipotez 1:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 2:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 3:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 4:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 5:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 6:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 7:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 8:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark vardır

Hipotez 9:

H_0 : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Geleneksel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark vardır.

1.3.2. Grup İçi Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Fonksiyonel Antrenman Grubu

Hipotez 10:

H_0 : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 11:

H_0 : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 12:

H_0 : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 13:

H_0 : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 14:

H_0 : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 15:

H_0 : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 16:

H₀: Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 17:

H₀: Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 18:

H₀: Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Fonksiyonel antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark vardır.

1.3.3. Grup İçi Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Kontrol Grubu

Hipotez 19:

H₀: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 20:

H₀: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 21:

H_0 : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 22:

H_0 : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 23:

H_0 : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 24:

H_0 : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 25:

H_0 : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 26:

H_0 : Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 27:

H₀: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Kontrol antrenman grubu katılımcılarının ön ve son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark vardır.

1.3.4. Gruplar Arası Karşılaştırmalara İlişkin Hipotezler: Geleneksel Antrenman Grubu, Fonksiyonel Antrenman Grubu ve Kontrol Grubu

Hipotez 28:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında fonksiyonel hareket açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 29:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sağ alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 30:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sol alt bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 31:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sağ üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 32:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sol üst bölge dinamik denge açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 33:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında sürat açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 34:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında çeviklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 35:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında esneklik açısından anlamlı fark vardır.

Hipotez 36:

H₀: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark yoktur.

H_a: Her üç grubun katılımcılarının son testleri arasında dikey sıçrama açısından anlamlı fark vardır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, kullanılan ölçüm araçlarının ölçüm gücü ile sınırlıdır.mBu araştırma sonuçları, araştırmanın örnekleminde yer alan cimnastikçiler için geçerli ve sınırlıdır, genellenemez.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada yer alan katılımcılar, araştırmacı tarafından yapılan bilgilendirmeleri yeterince anlamış, antrenman programlarına özenle uymuş ve ölçüm protokollerinin gereklerini yerine getirmiştir.



2. ARAŞTIRMANIN TEMEL KAVRAMLARI VE LİTERATÜR

Sporun ticarileşmesi ile profesyonel veya yarı profesyonel olarak istihdam edilme potansiyeli artmış ve ileri düzey performans gösterenler için yeni bir meslek alanı açılmıştır. Böylece profesyonelleşmeyi destekleyen antrenman süreçlerinin, kişilerin ve yapıların standartlarının iyileştirilmesine önem verilmiştir. Bu destek unsurlarını geliştirmeye yönelik bilimsel araştırma ve kanıta dayalı uygulamalara dayanan sporcu gelişim programlarında (Collins ve MacNamara, 2018) hızlı bir değişim yaşanmış (Sanctuary, Meir ve Sadler, 2012) ve bu programların verimliliğini artırmak amacıyla yeni antrenman yöntem ve yaklaşımları ortaya atılmıştır (Santos vd., 2017). Uzmanlaşmada bir artış olurken (Myer vd., 2016) spor antrenmanında özgüllüğün kullanımına daha fazla vurgu yapılmıştır (Giboin, Gruber ve Kramer, 2015). Uzmanlaşma, yapılandırılmış bir gelişim programı aracılığıyla diğer sporları hariç tutarak tek bir spora uzun vadeli odaklanmayı ifade eder (Jayanthi ve Dugas, 2017). Tek bir spora odaklanma ve uzmanlaşma eğilimi, daha fazlasının daha iyi olduğu veya hedefli antrenmanların uzun bir süre devam ettirilmesinin uzmanlaşmaya daha hızlı ulaşan uzman bir sporcu üreteceği mantığına dayanmıştır (Baker ve Horton, 2004 Collins vd., 2012). Uzmanlaşma tek bir sporda yoğun antrenmanla ilgiliyse özgüllük, hareket ve beceriler arasında fiziksel özelliklerin motor yeterliliğinin sınırlı aktarımı olarak düşünülebilir (O’Keeffe, Harrison ve Smyth, 2007). Motor koordinasyonun belirli hareket kalıpları, önemli görev ve teknikler açısından geliştirilmesi, sporcunun uzun vadeli kondisyonu ve sağlığı açısından çok önemlidir (Kirk ve Rhodes, 2011). Araştırmalar, antrenmanın özgüllüğünün spora özgü hareket kalıplarının gelişimi üzerindeki etkisini göstermiştir (Haugen, Tønnessen, Hisdal ve Seiler, 2014; Moradi, Movahedi ve Salehi, 2014). Spor performansında ileri düzeye gelebilmek için spora özgü gelişimi destekleyen genel motor yetenekler mutlaka dikkate alınmalıdır (Fleishman, 1964; Hands, McIntyre ve Parker, 2018). Buna karşılık, sporcunun performansını geliştirmek için spora özgü yeteneklere ve performansa yoğun şekilde odaklanma, sporcuların uyum sağlama yeteneğini ve dayanıklılığını azaltmıştır. Temel motor beceri ve nöromüsküler sistem açısından istenen düzeyde olmayan sporcularda (O’Brien, Belton ve Issartel, 2016), hareket mekaniği yetersiz, motor becerileri verimli bir şekilde öğrenme ve uyarılma becerisi

düşük (Clark ve Metcalfe, 2002), antrenman yüküne karşı dayanıklılık az ve motor yeterliliği aktarma yeteneği zayıftır (Jess ve Collins, 2003; Collins vd., 2012).

Spor performansı açısından motor becerileri öğrenme önemli bir süreçtir (Archer, Drysdale ve Bradley, 2016; Hirano ve Funase, 2017; Schmidt ve Lee, 2014; Thompson ve Wolpaw, 2014). Bu süreci anlamak, sporcuların gelişiminde genel motor yeteneklerin rolünü anlamamıza yardımcı olur. Bir bireyin ileri motor yeterlikleri; koordinasyon, fonksiyonel kuvvet, motor entegrasyon, mekânsal farkındalık, segmental etkileşim ve ritim unsurları üzerine inşa edilir (Barnett, Stodden, vd., 2016) ve daha sonra bu yapı taşları ile temel motor beceriler geliştirilir (Giles, 2007). Genel motor beceriler, beceri gerektiren eylemlerin daha sonra öğrenilmesine olanak sağlayacak yeterlik ve çeşitlilikte bir motor repertuvar olarak farklı ve spesifik hareket bağlamlarına esnek bir şekilde uyarlanabilir (Clark ve Metcalfe, 2002). Koordinasyon unsurlarının dinamik doğası nedeniyle neden olduğu sınırlamalar (Abbott vd., 2007), motor yeteneklerin özel antrenmanlar yoluyla desteklenmesiyle genel performansta bir gelişme sağlanarak azaltılabilir (Hulteen vd., 2018).

2.1. Fonksiyon

Türk Dil Kurumu sözlüğü fonksiyon sözcüğünü ‘Bir nesne veya bireyin yapısı veya konumu gereği yaptığı iş, kendine özgü olan iş görme yetisi, işlev olarak tanımlar (TDK, 2023). Dolayısıyla fonksiyon sözcüğü normal ve amacı işaret ettiği için doğal, gerekli veya beklenen bir özelliktir. *Guide to Physical Therapist Practice*’de fonksiyon ‘birey tarafından fiziksel, sosyal ve psikolojik refahı desteklemek ve kişisel olarak anlamlı bir yaşam duygusu yaratmak için gerekli olarak tanımlanan aktiviteler’ şeklinde tanımlanmıştır (Jewell, 2017).

Fonksiyon sağlıkla çok yakından ilişkilidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan genel tanımıyla sağlık, yalnızca hastalık ve sakatlığın olmayışı değil fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak tam bir iyilik halidir (WHO, 1958). İyilik hali ‘biyolojik işlevlerden ziyade sosyal entegrasyon yoluyla özsaygı ve ait olma gibi duygularla daha az ilgilenen, sağlığın öznel bir değerlendirmesi’ olarak tanımlanmaktadır (Nutbeam, 1986). Bu tanımın klinik olarak kullanılması iyilik halinin geniş bir kavram olması ve somut olarak ölçülebilme gücü nedeniyle

zordur. Daha spesifik olarak sağlık, toplum tarafından beklenen görevleri başarıyla tamamlayabilme yeteneğimizi etkiler.

İnsanların rolleri ve aktiviteleri ile ilgili olduğuunda fonksiyon szcuğu, vücudun tek bir bölümünün veya bütününün aktivitesini tanımlayabilir. Kalbin kanı vücuda pompalaması ve besin maddelerini diğer organlara ve dokulara iletmek için çalışması; bacakların ayakta durma sırasında vücut ağırlığımızı desteklemesi, yürüme sırasında vücudu ileri doğru itme görevi yerine getirmesi gibi vb. günlük yaşamda önemli olan rolleri ve görevleri tamamlamak için çalışmasıyla evre üzerinde yetkin hale geliriz (Donna ve Suzanne, 2012).

2.2. Fiziksel Fonksiyon

Fiziksel fonksiyonun tanımlanmasında kullanılan egzersiz kapasitesi, fiziksel uygunluk, fiziksel performans, fiziksel kapasite, fiziksel yetenek, fiziksel sınırlama, fiziksel engel, fonksiyonel durum, fonksiyonel kapasite, fonksiyonel, yetenek, fiziksel fonksiyonel durum, sağlık durumu gibi kavramlar terminolojiyi karmaşıklaştırmıştır. Terminolojiye egzersiz kapasitesi, egzersiz toleransı, maksimum oksijen alımı ve fiziksel iş kapasitesi gibi terimlerin de dahil edilmesiyle karmaşa daha da artmıştır (Vebrugge ve Jette, 1994).

Fiziksel fonksiyonu tanımlamaya yönelik yaklaşımlardan biri, basit fiziksel hareketleri daha karmaşık hareketlerden ayırmaktır. Fiziksel hareketler basitten (r. yürümek) karmaşığa (r. cimnastik) kadar değişir (Stewart ve Painter, 1997). Yaşam aktivitelerinin çoğunu gerçekleştirmek için bireyin temel ve daha karmaşık hareketleri birleştirme becerisine sahip olması gerekir. Temel hareketlerdeki sınırlamalar, karmaşık hareketlerin gerçekleştirilememesine neden olabilir (Patricia-Painter, Stewart, Carey, 1999). Dolayısıyla fiziksel fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri ve sporda iyi performans gösterme arasında çok çeşitli aktiviteleri içerir (Noll vd., 2007).

Fiziksel fonksiyon aynı zamanda hedefe yönelik hareket olarak da düşünülebilir. Fonksiyon, hareket dediğimiz fiziksel eylemler ile bunların gerçekleştiği evre arasındaki bağlantıdır. Uzanma eyleminin anlamlı ve dolayısıyla işlevsel olabilmesi için uzanılacak bir nesnenin olması gerekir. Yürümek fonksiyoneldir çünkü bir yerden başka bir yere gitmenin bir aracıdır. İnsanlar

çevreleriyle etkileşimde bulunurken her gün hareketi kullanırlar (Donna ve Suzanne, 2012).

2.3. Fonksiyonel Hareket

Fonksiyonel hareketler, ‘bireyin fiziksel, sosyal ve psikolojik iyilik halini desteklemek ve bireysel olarak anlamlı bir yaşam duygusu yaratmak için gerekli olan aktiviteler şeklinde tanımlamıştır (Alexandria, 1997). Gerekli fonksiyonel yeteneklere sahip olmamak bu görevleri tamamlamayı veya fiziksel, zihinsel ve sosyal olarak tam bir iyilik hali sergilemeyi kısıtlar.

Fonksiyonel hareket, gerçek dünya koşullarına yanıt olarak biyomekanik harekettir. Genellikle vücudun çekirdek kas sistemini ve sinir sistemini zorlayan çok düzlemli, çok eklemlili hareketleri içerirler. Fonksiyonel hareket, temel hareket kalıplarını doğruluk ve verimlilikle bütünleştirirken kinetik zincir boyunca yeterli hareketlilik ve stabilite dengesini üretme ve sürdürme yeteneği olarak tanımlanır (Mills, Taunton ve Mills, 2005) Postüral kontrol eksikliklerinin, zayıf dengenin, değişen propriyosepsiyonun ve verimsiz motor kontrolün ağrıya, yaralanmaya katkıda bulunduğu ve normal hareketi engellediği gösterilmiştir (Cook, 2010; Devan, 2004).

2.4. Fonksiyonel Antrenman

Fonksiyonel antrenman, genel olarak kişinin günlük aktivitelerini tamamlama veya belirli bir hedefe ulaşma yeteneğini geliştiren hareketler veya egzersizler olarak tanımlanır. Ancak bunlar, bazı egzersiz kılavuzlarının işlevsel saydığı bir dizi basit egzersiz değildir. Yani geliştirmek istediğiniz harekete basitçe bir ağırlık ekleyerek fonksiyonelliği sağlayabileceğiniz anlamına gelmez; örneğin geleneksel direnç antrenmanı anlayışıyla bir boksörün omuz kaslarını geliştirmek için kollarına takacağınız ağırlık, yumruk atma hızını azaltabilir çünkü ağırlık yoluyla eklenen direnç eklem üzerindeki kuvvetleri değiştirip mekaniği bozabilir. Dolayısıyla sporda kullanılacak bazı hareketlerin performansına antrenman yoluyla zarar verilmiş olur. Her egzersizin fonksiyonel bir sınırlaması vardır. Kaliteli bir antrenman programı zayıf alanlara odaklanırken kişiyi basit, küçük hedefli hareketlerden daha karmaşık, çok eklemlili hareketlere doğru ilerletmeyi sağlamayı hedeflemelidir.

Fonksiyonel antrenman, 1990'lı yıllarda normal günlük yaşam aktiviteleri boyunca gerekli olan doğal hareket kalıplarının bir parçası olan veya bunlara odaklanan antrenman ve rehabilitasyon egzersizleri için bir gösterge olarak 'fonksiyonel' teriminin kullanılmasıyla popüler hale gelmiştir (Arnason vd., 2004).

Yakın zamanların trendi olsa da fonksiyonel antrenman yeni bir kavram değildir; aslında çok uzun zamandır literatürde geniş yer bulmuş ve uygulanmıştır. Fonksiyonel antrenman öncelikle tıp alanında rehabilitasyon kliniklerinde ortaya çıkmış ve spor hekimliği alanına girmiştir (Dias, 2011). Fonksiyonel antrenmanın ilk aşamaları, özellikle yaşlı yetişkinlerde rehabilitasyon egzersizleri yoluyla günlük yaşam aktivitelerinin iyileştirilmesine odaklanmıştır. Fonksiyonel antrenman, ilk aşamaların ardından yaralanmış sporcuları spora döndürme hedefiyle spor rehabilitasyonuna uyarlanmış böylece fonksiyonel antrenman programlarının antrenman alanına taşınmasının önü açılmıştır (Stenger, 2018). Fonksiyonel antrenman bir trend haline gelmeden önce fiziksel uygunluk programları daha çok direnç makineleri veya serbest ağırlıkların kullanılması yoluyla izole edilmiş bir kas grubunun tek bir düzlemde doğrusal hareketiyle vücut yağını azaltıp kas kütlesini artırarak daha iyi fiziksel görüntü elde etme hedefine yoğunlaşırken motor becerilerin geliştirilmesine ilişkin hedefler göz ardı edilmiştir (Thompson, 2019).

Fonksiyonel antrenman, antrenmanın etkinliğini artırmak için spor olayları da dahil olmak üzere gerçek hayattaki aktivitelerin koşulsal ihtiyaçlarını ve kısıtlamalarını, uygulamaya ve taklit etmeye çalışır (Gambetta, 2007; Ives ve Shelley, 2003). Bazı tanımlarda fonksiyonel antrenmanın amacının spordaki hareketi taklit etmekten ziyade spor becerilerini geliştirmek olduğu vurgulanmıştır (Stenger, 2018).

Fonksiyonel antrenman, fonksiyonu geliştiren her türlü antrenman olarak tanımlanmıştır (Boyle, 2003). Ayrıca 'çevreleyen ortam üzerinde hareket etme, onu etkileme ve/veya değiştirme kapasitesi' olarak (Pacheco vd., 2013) ifade edilirken fonksiyonel kapasite öne çıkarılmıştır.

Fonksiyonel antrenman, hareketleri optimize etmek için sinir fonksiyonu yanında kas gruplarını da devreye sokarak nöromüsküler sistemi hedefler. Bu şekilde dinamik ve statik denge, koordinasyon ve propriyosepsiyon gibi spor performansı, yaralanmayı önleme ve hareket fonksiyonu için hayati önem taşıyan çeşitli bileşenlerin

geliştirilmesine olanak tanınmış olur. Fonksiyonel antrenmanları diğer antrenman yöntemlerinden ayıran en önemli özellik fonksiyonel antrenmanda hareket kalıplarının geliştirmesinin amaçlanmasıdır. Fonksiyonel antrenmanın genel içeriği amaca yönelik antrenmanlar, çok düzlemli/çok eklemlili, gerçek yaşam aktiviteleri, spesifik, yaralanmayı önleme ve vücutta zincir reaksiyon (Stenger, 2018).

Fonksiyon aslında amaçtır. Bu nedenle fonksiyonel antrenman, amaçlı antrenman olarak tanımlanabilir. Birçok sporcu ve antrenör, fonksiyonel antrenmanın ‘spora dalına özel’ olduğu, belirli hareketlerin ve hareket kalıplarının bireysel sporlara özel olduğu yanılgısı içindedir. Aslında fonksiyonel antrenman ‘genel spor’ antrenmanıdır. Spor dalları birbirlerinden farklı olsa da aslında çok benzer temel unsurlara sahiptir. Birçok hareket (koşmak, sıçramak, tutmak, yön değiştirmeler vb.) neredeyse her spor dalının genel becerileri oluştururlar. Spor uzmanları örneğin futbol ve rugby gibi sporlarda hız, badminton ve tenis gibi sporlarda gövde antrenmanın benzer olduğunu ileri sürer. Fonksiyonel antrenman sporun ortak hareketlerine yoğunlaşır ve bunları geliştirmeyi amaçlar (Boyle, 2004).

Spora özel performans, sporcuların spora özel koşullarda başarılı olmaları için önemli bir ön koşuldur (Sobrero vd., 2017). Bilimsel antrenman yöntemleri sporcu performansını artırır (D’Isanto vd., 2019). Geleneksel antrenman yaklaşımı, antrenman sırasında kinematik zincirleri izole edebilir böylece sporcuların spesifik spor performansını iyileştirme etkisini azaltabilir (Fernandez-Fernandez vd., 2020). Arthur Steidler, makine mühendisi Franz Reuleaux’nun kinematik zincir teorisine dayanarak insan vücudunun hareketini üst ekstremité zinciri, kor (merkez) zincir ve alt ekstremité zinciri olarak sınıflandırmıştır (Wang, 2017). Bu zincirler birbirlerine bağlı olup bir bağlantıda üretilen kuvvetin bir diziyi takiben sürekli olarak diğer bir bağlantıya iletiildiği bir üniteyi oluşturur. Bu dizi, kuvveti eklemler boyunca distal bağlantılara aktararak optimal hareket performansı sağlar (Islam, 2014).

Kürek dışında oturarak yapılan başka bir spor neredeyse yoktur, bu nedenle oturur pozisyonda kasları çalıştırmak çoğu sporda fonksiyonel değildir. Tüm spor dallarında stabilite bir dış kaynak tarafından değil, sporcu tarafından sağlanır. Makine tabanlı antrenman metodu yükün stabilitesi yüke maruz kalan için makine tarafından sağlandığından fonksiyon sağlamaz. Makine tabanlı eğitim sistemini salık verenler, bu

antrenman metodunda yaralanma riskinin çok az olduğunu gerekçe göstererek daha güvenli olduğunu savunsalar da propriyoseptif girdinin (pozisyon ve hareketle ilgili içsel duyuşsal geri bildirim) eksikliği ve stabilizasyon eksikliği, müsabaka veya yarışma sırasında büyük olasılıkla daha fazla sayıda yaralanmaya yol açar (Boyle, 2004). Ayrıca tek bir ortak hareketle spor dallarının çoğunda gerekli olan farklı becerilerin gerçekleştirilmesi de mümkün değildir. Belirli bir kası izole eden tek ekleme yönelik hareketlerin fonksiyonel olmadığı ileri sürülmüştür. Halbuki fonksiyonel antrenman mümkün olduğunca çok eklemlili hareket kalıplarına odaklanmaya çalışır ve kas gruplarını hareket kalıplarına entegre eden çok eklemlili hareketler oldukça fonksiyoneldir (Gambetta, 2002). En basit şekliyle fonksiyonel antrenman, sporculara kendi vücut ağırlıklarını nasıl kullanacaklarını öğretir. Antrenör vücut ağırlığını direnç olarak kullanır ve katılımcıya fayda sağlayan pozisyonları kullanmaya çalışır.

Fonksiyonel antrenman, denge antrenmanını ve antrenmanlarda dengeyi teşvik eden bir sistemdir. Çömelme (squat) ve hamle yapma (lunge) veya itme (push) ve çekme (pull) gibi eylemlerle karakterize edilir. Fonksiyonel antrenman, sporculara tüm hareket düzlemlerinde kendi vücut ağırlıklarını kullanmayı öğreten egzersizlerden oluşan bir süreçtir (Boyle, 2004). Fonksiyonel antrenmanda, denge ve propriyosepsiyon (beden farkındalığı) antrenmana özellikle dahil edilir. Gambetta ve Gray'e göre (2002) fonksiyonel antrenman tasarım gereği, denge gerektiren tek bacak hareketlerine ve bu hareketlerin giderek artan zorlukta yapılmasına doğru ilerler. Örneğin çim, suni çim veya buz gibi yüzeyler performans açısından stabil ve sağlam zeminler değildir ama bu koşullarda kuvveti sergileyebilme becerisi aslında kuvvetin en yüksek ifadesidir.

2.5. FMS/Functional Movement Screen (Fonksiyonel Hareket Taraması)

Kas-iskelet sistemi kondisyonu ve yaralanma riski çok faktörlü olmasına rağmen önceki kanıtlar nöromüsküler ve kuvvet antrenmanı programlarının faydalı olabileceğini ileri sürmüştür (ör. Emery vd., 2007; Holm vd., 2007). Diğer taraftan FMS, kas-iskelet sistemi kondisyonunu geliştirmek ve yaralanma riskini azaltmak için birden fazla hareket faktörünü ele almaya çalışan nispeten yeni bir uygulamadır.

FMS, bireyselleştirilmiş egzersiz reçetesi yoluyla belirlenen hareket eksikliklerini değiştirebilme hedefiyle fonksiyonel hareket eksikliklerini ve asimetrisini tanımlamak üzere geliştirilmiştir (Cook vd., 2006a). FMS, hareketin işlevsel olup olmadığını belirlemek ve dolayısıyla yaralanmayı yordamak için tasarlanmış objektif bir araçtır. (Cook vd., 2006b). FMS, “Temel, her zaman önce gelir.” varsayımından hareketle güç, esneklik ve denge gibi çeşitli motor becerileri ölçmek için birleştirilen yedi farklı hareketten oluşur: deep squat (derin çömelme), hurdle step (engel adımlama), in-line lunge (öne hamle/adımlama), shoulder mobility (omuz hareketliliği), active straight leg raise (aktif düz bacak kaldırma), trunk stability push-up (gövde stabilite sınavı) ve rotary stability (rotasyon stabilitesi). FMS puanlaması, özel ve toleransı olmayan bir yönergeye bağlı kalarak 7 farklı hareket modelinin her birinin 0 ile 3 arasında puanlanarak 0 ile 21 arasında bir nihai puanın belirlenmesini kapsar (Cook, 2010).

Cook, öncelikle hareket kalıplarının belirlenmesi ve daha sonra bu hareket kalıplarının antrenmanla öğretilip geliştirilmesini vurgulamıştır çünkü yanlış hareket kalıpları, yanlış hareket modellerinin pekiştirilmesine yol açar. FMS üç düzeyi değerlendirir:

✓ Kabul edilebilir: Hareket kalıbının herhangi bir yaralanma riski oluşturmadan doğru şekilde yapılır.

▪ Kabul edilemez: Hareket kalıplarının uygulanmasında iyileştirme gereklidir.

✱ Ağrı durumu: Bir sağlık uzmanı tarafından fiziksel değerlendirme gerektirir (Cook, 2010).

FMS skorunun, yüksek yaralanma riski veya spor performansının kesin bir göstergesi olduğu anlaşılmamalıdır çünkü mevcut araştırmalarda böyle bir ilişkinin varlığı konusunda çelişen sonuçların elde edildiği görülmüştür. Dorrel vd. (2015) yaptıkları meta analizde FMS'nin bir yaralanma tahmin aracı olarak geçerliğine dair kesin bir kanıt olmadığını belirtmiştir. Kraus'un (2014) meta-analizi, 14'ün altındaki bir puanın takım sporcuları ve itfaiyeciler açısından daha yüksek yaralanma riski ile ilişkili olduğunu ama spor performansını geliştirme açısından bir kanıt ortaya koymadığını raporlamıştır.

Fitton vd. (2022) tarafından yapılan daha güncel ve katılımcıların yaşı (11-17) açısından çalışmamızı daha kapsayıcı bir sistematik derleme çalışmasının sonuçlarına göre, FMS’de yüksek puan alanlar çeviklik, koşu hızı, güç ve kardiyovasküler dayanıklılık yani spor performansına etki edebilecek özellikler açısından daha iyi puanlara sahiptir ancak ilişkiler zayıf-orta düzeydedir.

2.6. Çeviklik

Spor bilimleri alanında çeviklik, çok uzun yıllardan beri tanımlanmaya çalışılan bir kavramdır (Nimphius vd., 2018) ancak çeviklik kavramının kesin ve evrensel olarak kabul edilmiş bir tanımı yoktur (Čoh vd., 2018). Çevikliğin kavramsal olarak bir sporcunun tepkisel yeteneği mi, hızda yön değiştirme kapasitesi mi yoksa göreve özgü hareket yeterliliği mi olduğu açık değildir. Çeviklik diğer taraftan antrenman ve müsabakalarda yaygın olarak kullanılan bir terimdir. Genellikle sahada yakalanmadan kaçma, yüksek düzeyde koordinasyon sergileme veya şaşırtan pozisyonlar yaratma becerisine sahip yani dinamik olarak değişen olaylara yanıt olarak balistik hareketler üzerinde yüksek düzeyde dinamik kontrol sergileyen sporcularla ilişkilendirilir (Serpell, Ford & Young, 2010).

Çeviklik önceleri hızlı bir şekilde yön değiştirme yeteneği olarak tanımlanmıştır (Clarke, 1959; Mathews, 1973; Bloomfield, Ackland ve Elliot, 1994). Diğer eski tanımlarda çevikliğin hızlı ve doğru bir şekilde yön değiştirme yeteneği olduğu belirtilmiştir (Barrow ve McGee, 1971). Çeviklik, bazıları tarafından, tüm vücudun yön değişimine ilaveten hızlı hareket ve uzuvların yön değişimini de kapsayacak şekilde tanımlanmıştır (Draper ve Lancaster, 1985; Baechle, 1994). Çevikliğin ortak kabul görmüş bir tanımında buluşmanın zorluğu, spor bilimlerindeki çeşitli disiplinlerden gelen ve çeviklik performansını etkileyen birden fazla faktörün sonucu olabilir. Bir biyomekanik uzmanı çevikliği vücut pozisyonunun değiştirilmesi ile ilgili mekanik değişiklikler açısından değerlendirebilir. Motor öğrenme alanında çalışan birisi çevikliği; görsel tarama, karar verme ve yön değiştirmeye yönelik bir uyarana verilen tepkinin yanı sıra uygun motor becerinin öğrenilmesi ve korunmasında yer alan bilgi işleme açısından ele alabilir. Güç ve kondisyon antrenörleri çevikliği, yön değiştirmeye ilgili fiziksel nitelikler açısından tanımlayabilir (Sheppard ve Young, 2006).

Çeviklik performansı için algısal niteliklerin de önemli olduğu ve çevikliğin fiziksel ve algısal faktörlerin bütünleşmesini temsil ettiğini ileri süren Sheppard ve Young, (2006) ‘spora özgü bir uyarana yanıt olarak vücudun maksimum hızda yön değiştirmesi’ tanımını getirmiştir. Yön değişikliklerinin genellikle dış uyaranlara tepki olarak yapıldığını kabul ederek çevikliğin algısal ve bilişsel bileşenlerine odaklanan diğer bazı araştırmacılar da (ör. Benvenuti vd., 2010; Young ve Willey, 2010) bu tanımlamayı desteklemiştir. Paul, Gabbett ve Nassis, (2016) daha da ileri giderek çevikliği sadece bir uyarana yanıt olarak algısal karar verme sürecini tanımlamak için kullanmıştır.

Birçok hareket becerisinin temel bir özelliği olan çeviklik; dengeyi, gücü ve koordinasyonu yetkin bir şekilde korurken hız ve yön değiştirme yeteneğini bir araya getirme olarak ifade edilmiştir (Arshi vd., 2015). Literatürde ‘uygulanan beceriye bakılmaksızın tüm kinetik zincir boyunca hareketin verimliliği (Giles, Penfold ve Giorgi, 2005)’ gibi geniş kapsamlı, ‘bir dizi hareket sırasında hızla yön değiştirirken vücut pozisyonunu koruma veya kontrol etme yeteneği (Twist ve Benicky, 1996)’ ve ‘yavaşlama, yön değiştirme ve hızlanma koşulları altında vücut kontrolünü korurken hız kaybını en aza indirme Graham, (2000)’ gibi daha spesifik tanımlar yer almaktadır.

Genel olarak ani durma (frenleme), yön değiştirme ve hızlanma yeteneği olarak tanımlanan çeviklik (Plisk, 2000), birçok temel motor beceriyi ve bir sporcunun karmaşık motor becerileri öğrenmek ve geliştirmek için ihtiyaç duyduğu koordinatif unsurları bir araya getirir (Balyi ve Hamilton, 2004). Antrenör ve akademisyenlere göre çeviklik, birçok spor dalında başarının hayati bir bileşenidir ve değerli bir fiziksel kapasite olarak beceri gerektiren performansın çok önemli bir boyutudur (Paul, Gabbett & Nassis, 2016). Bu nedenle çeviklik; spor performansı (Lockie vd., 2013), sporda başarı ve özellikle elit sporcuların yetiştirilmesi açısından kritik katkı sağlayan bir faktör olarak değerlendirilir (Chelladurai, 1976; Arshi vd., 2015; Spasic vd., 2015; Nimphius vd., 2018).

Örneğin başarılı takım sporu performansının iyi gelişmiş fiziksel niteliklere (ör. doğrusal kısa mesafe koşu hızı, yön değiştirme hızı) bağlı olduğu tespit edilmiştir (Gabbett vd., 2009). Çeviklik; fiziksel (bacak kas kuvveti, reaktif kuvvet ve güç vb.) ve biyomekanik (ör. koşu tekniği) özellikler ve çevikliği geliştirmek için tasarlanmış

antrenman programlarıyla değişebilen bir yetenektir (Sheppard ve Young, 2006). Ancak birçok araştırmada doğrusal hız antrenmanının, yön değişikliklerini içeren hızın gelişimi üzerinde çok az etkisi olduğunu veya hiç etkisinin olmadığını öne sürülmüştür (Young, McDowell & Scarlett, 2001). Doğrusal hız performansı ile yön değiştirme hız performansı arasındaki bu zayıf ilişki (ör. Buttifant, Graham ve Cross, 1999; Tsitskarsis, Theoharopoulos ve Garefis, 2003; Young, Hawken ve McDonald, 1996) antrenmanın özgüllüğüne duyulan ihtiyacın kanıtı olarak öne sürülmüştür. Bunun aksine genel ve temel fiziksel özelliklerin geliştirilmesinin spora özgü performansa bir dereceye kadar katkıda bulunacağı raporlanırken (Hammami vd., 2017; Santos vd., 2017) motor yeteneklerin temel hareketlerden özel hareket kalıplarına aktarılmasının kaçınılmaz olarak başarılı performansa yol açacağı belirtilmiştir (Harre, 1982).

Anlaşılan o ki kavramsal çerçevenin tam olarak belirlenememesinin yanında çevikliğin nasıl ölçülebileceği, en iyi şekilde nasıl geliştirilebileceği ve en önemlisi uzun vadeli performans hedeflerine nihai olarak nasıl katkıda bulunabileceği konusunda da netlik yoktur. Çeviklik ile ilgili oldukça çok araştırma yapılmasına rağmen (ör. Delextrat vd., 2015; Dos'Santos vd., 2018; Lockie, Dawes ve Jones, 2018) spor performansını artırmak için genel çevikliğin nasıl geliştirilmesi, antrene edilmesi ve değerlendirilmesi gerektiği tam anlamıyla açıklanamamıştır. Örneğin sistemik baskılar, kötü yorumlanmış program modelleri ve spora özgü uzmanlaşmanın çok erken başlatılmasıyla (Sugimoto vd., 2017) genç sporcuların daha başarılı olabilecekleri farklı spor dallarına yönelimi engellenmiş olur (Mostafavifar, Best ve Myer, 2013).

2.7. Denge: Statik ve Dinamik

Denge, duruş stabilitesi ve hareket kabiliyeti için gereklidir ve aslında dengeyi korumak vücudun yapısından dolayı son derece zorlayıcıdır. Dengesizlik, günlük dinamizmin temel sorunudur dolayısıyla denge yeteneği, sağlık ve günlük hareketler açısından önemlidir (Winter, Patla ve Frank, 1990).

Denge, vücudun ağırlık merkezinin destek tabanı üzerinde dikey konumunu koruma sürecidir; görsel, vestibüler ve somatosensoriyel yapılardan gelen hızlı, sürekli geri bildirim ve ardından düzgün, koordineli nöromusküler eylemler

gerçekleştirmeye dayanır (Nashner, 1997). Dik kalabilme ve vücut hareketlerini kontrol altında tutabilme yeteneği olan denge, iki veya daha fazla vücut parçasını kontrol altında, düzgün ve verimli bir şekilde hareket ettirme yeteneği olan koordinasyonun önemli bir koşuludur. Denge özetle, vücudun ağırlık merkezini minimum salınımla destek tabanı içerisinde tutma gücü olarak tanımlanabilir (Nichols, Glenn ve Hutchinson, 1995).

Bir hareket esnasında, hızlanma ve yavaşlama sırasında, ani yer ve yön değişimlerinde vücut pozisyonunu koruyabilmek için dengeye ihtiyaç vardır. Kısacası çok sayıda motor görevin yerine getirilmesinde denge önemli bir özelliktir (Malina ve Bouchard, 2000). Bu anlamda denge tüm hareketlerin temelidir. Hareket sırasında dengede sürekli bir kayıp ve iyileşme söz konusudur (Brown, Ferrigno, Santana, 2000). Denge genel olarak statik bir süreç olarak düşünülse de birçok nörolojik yolu içeren oldukça bütünleşmiş dinamik bir süreçtir (Padua vd., 2000).

Statik denge, minimum hareketle bir destek tabanını koruma yeteneğidir. Dinamik denge ise sabit bir pozisyonu korurken veya yeniden kazanırken bir görevi yerine getirme yeteneği (Winter vd., 1990) veya dıştan gelen bir uyarıcıya rağmen dengeyi koruma veya yeniden kazanma yeteneğidir (Paillard ve Noe, 2006).

Denge, okul öncesi dönemde gelişmeye başlar, kadınlarda 17-18, erkeklerde 18-19 yaşlarında zirveye ulaşır ve yaşla birlikte azalır. Statik ve dinamik denge yeteneği ilk ergenlik çağının sonuna doğru geliştirilebilmektedir. Günlük aktivitelerde ve antrenmanlar boyunca vücudun uygun ve olağan dengesinin korunması gerçekten önemlidir (Bakhtiari, 2012). Postüral stabilite, başarılı spor performansının önemli bir bileşenidir ve postüral stabilitedeki yetersizlik, spor verimliliğini engelleyebilecek hasarlar yaratabilir (Cavanaugh, Guskiewicz ve Stergiou, 2005). Sporda başarı için motor performansın üst düzeyde tutulması, statik ve dinamik dengenin sağlanması ve sürdürülmesi gerekmektedir (Young, Mcdowell ve Scarlett, 2001).

Cimnastikçiler denge yeteneği açısından yaygın olarak değerlendirilen bir sporcu grubudur ve denge yeteneği jimnastik sporunun önemli bir bileşeni olduğundan bu durum şaşırtıcı değildir. Bazı spor dallarında henüz tam olarak kanıtlanamamış olsa da özellikle cimnastik ve atıcılık gibi spor dallarında denge ve performans arasındaki ilişki oldukça anlamlıdır (Hrysomallis, 2011). Cimnastikçilerin denge (statik ve

dinamik) performanslarının diğer dal sporcularıyla karşılaştırılmasına dayanan çalışmalar, cimnastikçilerin özellikle iki ayak dinamik denge (ör. Davlin, 2004) ve tek ayak statik denge (ör. Asseman, Caron ve Cremieux, 2008) açısından daha üstün olduklarını raporlamıştır.

2.8. Dikey Sıçrama

Kassal kuvvet ve güç, spor başarısının altında yatan iki önemli fiziksel uygunluk kapasitesidir; burada kuvvet, bir kas veya kas grubunun üretebileceği güç veya torku ifade ederken güç, işin yapılma hızı veya kuvvet ile hızın çarpımı olarak tanımlanır (Sale ve Norman, 1991; Komi, 1992). Yani güç, kuvvet ve hızın ürünüdür. Güç, bir hareket aralığı boyunca ortalama olarak veya bir nesnenin yer değiştirmesi sırasında belirli bir anda meydana gelen anlık bir değer olarak ifade edilebilir. Zirve güç, bir hareket sırasında elde edilen en yüksek anlık değerdir. Sprint, atlama ve halter gibi “patlayıcı” sporlar için, aktivite sırasındaki zirve güç üretimi genellikle başarı ile ilişkili en önemli değişkendir (Kauhanen, Garhammer & Hakkinen, 2000).

Hudson (1990) dikey sıçramayı atlama hareketini üç aşamaya ayırarak ifade etmiştir: düşme, durma ve patlama. “Düşme”, vücudun hızla aşağı doğru hareket etmesiyle karakterize edilir ve bu sırada kalça, diz ve ayak bileğinde fleksiyon meydana gelir. Ona göre başarılı sıçrama için orta düzeyde bir hareket aralığı (küçük bir düşüş) gereklidir. “Durma”, sporcunun kasları eksantrik olarak güçlü bir şekilde harekete geçirmesi ve aşağı doğru hareketin kısa süreliğine durdurulması anında gerçekleşir. Yetenekli sıçrayıcılar aynı zamanda çok ani durmalarıyla da tanınırlar yani gövde, uyluk ve bacak aşağı doğru hareketlerini neredeyse aynı anda durdururlar. Patlama esnasında bacak ve sırt kasları hızlı ve kuvvetli bir şekilde kısalır böylece kalça, diz ve ayak bileği uzayarak çok hızlı bir şekilde yukarı doğru hareket etmesini sağlar. Sıçrayıcının kalkışına ve ardından dikey sıçramanın uçuş aşamasına yol açan bu hızlı harekettir (Hudson, 1990). Dikey sıçrama, kalkış hızını ve gücünü ölçer (Kraska, vd., 2009).

Dikey sıçrama belirli sporlarda kullanılan bir beceri olmasının yanında birçok spor dalında antrenman ve performans testinin ayrılmaz bir parçasıdır (Chatton vd., 2010). Bu nedenle dikey sıçrama testi, insan egzersiz performansının

değerlendirilmesinde alt gövdenin maksimum kuvvetinin ve gücünün belirlenmesi için en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir (Wisløff, vd., 2004).

Fonksiyonel antrenmanın alt ve üst ekstremité kuvvetini artırdığı, dikey sıçrama yeteneğini (anaerobik güç) olumlu etkilediği bu nedenle geleneksel direnç antrenmanına alternatif bir yöntem olabileceği ileri sürülmüştür (Usgu, Yakut ve Kudaş, 2020). Fonksiyonel antrenmanın dikey sıçrama performansını olumlu etkilediği farklı birçok çalışmada da (ör. Elbadry, 2014; Teixeira vd., 2020; Turna & Alp, 2020) raporlanmıştır.

2.9. Esneklik

Hareket açısından esneklik, ‘bir eklemdé veya eklemler grubunda mevcut olan eklemler hareket aralığı, hareketlilik’ olarak tanımlanmıştır (Anderson ve Burke, 1991). Daha detaylı bir tanımlamaya göre esneklik ‘bir veya birden fazla eklemler tarafından, morfolojik sınırlar dahilinde, yaralanma riski olmadan maksimum eklemler hareket açıklığının gönüllü olarak uygulanmasından sorumlu fiziksel özelliktir’ (Dantas, 2005).

Hareket aralığı miktarı, her eklemler için özeldir. Omuzdaki hareket aralığı kalçadaki hareket aralığının bir göstergesi değildir. Hatta bir omuzdaki hareket aralığı diğer omuzdaki hareket aralığıyla bile tam olarak ilişkili olmayabilir (Hedrick, 2000). Bu nedenle esneklik genel bir özellik olarak kabul edilemez ancak genel esnekliğin artırılması organizma için önemli faydalar sağlayabilir (Shrier, 2004).

Esneklik özellikle de aktivite dinamik ve zorlu bir yapıya sahip olduğunda türü fark etmeksizin her antrenman programının önemli bir yönüdür ve insanın fiziksel kondisyonunu kazanmak ve geliştirmek için temel niteliklerdendir (Bandy, Irion, Briggler, 1998). Çoğu tıp uzmanı, antrenör ve sporcu, esnekliği herhangi bir kondisyon programının ayrılmaz bileşenleri olarak kabul eder bu nedenle esnekliği artıracak bir egzersiz programının sağlanması gerekliliğini özellikle belirtir (Lockie vd., 2019).

Optimum esneklik, kas yaralanmalarına karşı daha fazla direnç sağlarken istenmeyen ve/veya verimsiz hareketlerin ortadan kaldırılmasına da yardımcı olur; spor performansının artırılmasını destekler (Hedrick, 1993). Bu nedenle iyi esneklik sporcular için önemli faydalar sağlayabilir. Bununla birlikte diğer fiziksel

özelliklerden farklı olarak, maksimum esneklik için çabalamak yerine ‘optimum sınıra’ yani yalnızca belirli bir hareketin iyi performansı için gerekli olan sınıra ulaşmak daha iyidir. Aşırı esneklik eklemleri korumada yetersiz kalarak kalıcı burkulma, bağ gevşekliği vb. yaralanmalara neden olabilir. Bu nedenle, eklem stabilitesinin azalması ve burkulmalara yol açma riskini artıran aşırı esnekliğe sahip olmak, kas gerginliklerine yol açabilecek yetersiz esnekliğe sahip olmak kadar bir sorundur (Farinatti, 2000). Aşırı durumlarda, eklemler tendonların yırtılacağı noktaya kadar hasar görebilir ve bu durum organizma için ciddi sonuçlar doğurabilir (Shrier, 2004).

Çocuklarda ve yaşlılarda belirli yaşlardaki fizyolojik dönüşümler gözlemlendiği sürece esneklik her yaşta uygulanabilir. Çocuklar boylamsal büyüme döneminde olduklarından kemikleri ve yumuşak dokuları aynı oranda büyümmez. Kemikler, kaslardan ve bunların bağ dokularından daha hızlı büyüyebilir ve böylece kas gerginliği artabilir. Gelişimin belirli aşamalarında bağ dokusu kemik büyümesini aşarak hipermobilitateye neden olabilir ve eklemi burkulmalara karşı savunmasız bırakabilir (Dantas vd., 2002). Erken okul döneminde hareketlilik eğitimi çok dikkatli bir şekilde yapılmalıdır çünkü kalça, omuz eklemi ve omurganın fleksiyon kapasitesi en yüksek hareketliliği 8-9 yaşlarında gösterirken kalça ekleminde bacakların ayırık ekstansiyon kapasitesinde ve omuz ekleminde dorsal hareketlilikte azalma gözlenir (Weineck, 2004). Ayrıca hızlı boy uzaması ve pasif lokomotor mekanik gücün azalması nedeniyle ergenliğin başlangıcında kaslar ve bağlar hızlı kemik büyümesine eşlik etmez. Bu nedenle yük ile onları destekleme kapasitesi arasında dengeli bir ilişki kurmaya özen gösterilmeli, eşli egzersizlerden, tek taraflı ve döndürme hareketlerinden ayrıca gövdeye hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon yaptırmaktan kaçınılmalıdır (Weineck, 2004).

2.10. Sürat

Sürat, çeşitli spor faaliyetlerinde performansı destekleyen önemli bir bileşendir (Azmi ve Kusnanik, 2018). Sürat, birim zamanda yer değiştirme olarak tanımlanır ve genellikle belli bir mesafeyi kat etmek için geçen süre olarak ölçülür (Harman vd., 2000).

Sürat, bir kasın veya kas grubunun uyaranlara mümkün olan en hızlı veya en kısa sürede yanıt verme, sürekli hareketi aynı biçimde, mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirme yeteneğidir (Bompa, 2015). Yani süratin benzer hareketleri arka arkaya en kısa sürede yapabilme veya bir mesafeyi en kısa sürede kat edebilme yeteneği olduğu söylenebilir.

Bununla birlikte hızlanma ve yön değişiklikleri içeren hızlanma gibi sürat nitelikleri birbirinden farklıdır bu nedenle sürat ve çeviklik kavramlarının farklı özellikleri nitelediği unutulmamalıdır (Young vd., 2001).

Genç futbolcularda yapılan bir çalışmada 12 haftalık fonksiyonel antrenman müdahalesinin sürat olumlu etkisi raporlanmış ve bu performans artışı fonksiyonel antrenmanla hareket modelindeki iyileşmeye atfedilmiştir (Baron vd., 2020). Bir başka çalışmada geleneksel antrenmanla birlikte yürütülen fonksiyonel antrenmanın, genç futbolcularda sürat, çeviklik, patlayıcı güç ve aerobik dayanıklılığı arttırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Elvin vd., 2022). Fonksiyonel antrenmanın sürati olumlu ve önemli ve ölçüde etkilediği sonucuna 20m testi ile yapılan başka çalışmalarda da varılmıştır (Tomljanovic vd., 2011; Sander vd., 2013; Keiner vd., 2020).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yöntemi ve Deseni (Modeli)

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tekrarlı ölçümleri içeren randomize kontrol gruplu gerçek deneysel desen (model) kullanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırma için öncelikle Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığından 20.06.2022 tarihinde onay alınmıştır (EK.1). Daha sonra İzmir İli Menderes Belediyesinden kurum izinleri alınmış (EK.2), anılan belediyeye ait spor salonunda faaliyet gösteren cimnastik okuluna en az 2 yıldır devam eden 8-10 yaş arası kadın cimnastikçilerle görüşülmüş ve gönüllü katılımı kabul edenler belirlenmiştir.

Akabinde bu katılımcıların velileri spor salonuna bilgilendirme için davet edilmiştir. Araştırmacı doktorant Emrah BARKIN ve tez ikinci danışmanı Doç. Dr. Suat YILDIZ tarafından yapılan bir sunumla belirlenen katılımcılar ve velileri, araştırmanın amacı, tasarımı, antrenman programı, ölçüm prosedürleri, katılımcıların sorumluluğu, sağlık ve tıbbi koşul ve ölçütleri hakkında detaylı şekilde bilgilendirilmiştir. Sunum sonrasında bazı velilerden onay alınamazken çocuklarının araştırma örnekleminde yer almasına onay veren velilere çocukları adına ‘Veli Rıza Onam Formu’ imzalatılmıştır.

Araştırmaya katılım için koşulları sağlayan ve veli onayları alınan cimnastikçiler 28.12.2022 tarihinde ilk ölçümlerin alınması için Menderes Belediyesi spor salonuna davet edilmiştir. Her katılımcıya ölçüm prosedürleri detaylı olarak tanıtılmış ve antrenman programına katılım sorumluluklarını içeren bilgi paketi dağıtılmıştır.

Daha sonra her bir grupta en az 20 cimnastikçinin yer alacağı üç (3) grubun belirlenmesi aşamasına geçilmiştir. Cimnastikçiler gruplara atanmadan önce eşdeğer gruplar (benzer özelliklere sahip) oluşturmak amacıyla tüm katılımcılara fonksiyonellik testi uygulanmıştır. Bu testin sonuçlarına göre benzer niteliklerden çok sapmış değerler ortaya koyan katılımcılar araştırmadan hariç tutulurken benzer

özelliklere sahip katılımcılar son halini almış böylece “eşleştirme” işlemi tamamlanmıştır.

Daha sonra katılımcıların Fonksiyonel Antrenman Grubu (FAG), Geleneksel Antrenman Grubu (GAG) ve Cimnastik Antrenman Grubunun (KG) hangisinde yer alacağını rastgele bir şekilde yapılabilmesi için öncelikle bu gruplar A, B ve C olarak adlandırılmıştır. Daha sonra ilk deneğin hangi grupta yer alacağını belirlemek için kura yöntemine başvurulmuş sonrasında sırasıyla gelen üçüncü katılımcılar ilk deneğin yerleştiği gruba atanmış, bu işlem sonucu tüm deneklerin izleğe uygun dağıtımıyla gerçek deneysel modelin bir diğer koşulu olan “randomizasyon” sağlanmıştır.

Araştırmaya Alınma Ölçütleri:

- Kadın ve 8-10 yaşları arasında olmak,
- FMS’den en fazla %75’e karşılık gelen veya bu yüzdenin altında puan almak,
- Çalışmanın başlangıcı itibariyle en az 2 yıldır cimnastik dalında sporcu olarak düzenli biçimde cimnastik antrenmanlarına (teknik, taktik ve kondisyon) devam ediyor olmak,
- Fizyolojik ve fiziksel açıdan sağlık sorunu veya engeli bulunmamak, yakın dönemde herhangi bir cerrahi operasyon geçirmiş veya operasyon geçirme hazırlığı içinde veya hali hazırda medikasyon sürecinde olmamak.

Araştırmadan Çıkarılma Ölçütleri:

- Araştırma esnasında sorumluluklarını yerine getirmede isteksizlik,
- Araştırmanın herhangi bir aşamasını gerçekleştirme olanak ve becerisine sahip olmamak,
- Araştırma sonuçlarını etkileyebilecek düzeyde bir beslenme veya egzersiz programını sürdürüyor olmak,
- Antrenman oturumlarına müsaade edilenden (2 oturum) fazla devamsızlık yapmak veya antrenmanları tamamen bırakmak,

Egzersiz programları sürdürülürken herhangi bir medikasyon veya tıbbi tedavi alınması durumunda araştırmacıların haberdar edilmesi, düzenli beslenme ve egzersiz rutinlerinin sürdürülmesi ve harici bir egzersiz programına katılmamaları istenmiştir.

Araştırmaya katılım için sporculara herhangi bir maddi destek sağlanmamış veya onlardan maddi bir gelir elde edilmemiştir.

3.3. Antrenman Programları

Antrenman programları, fonksiyonel ve geleneksel antrenman önerileri dikkate alınarak %60 ila 90 şiddetinde gerçekleştirilmiştir. Antrenman programlarına başlanmadan hemen önce her grup katılacakları antrenman yöntemi ve programı hakkında araştırmacı tarafından ayrı ayrı bilgilendirilmiştir.

KG sadece klasik cimnastik antrenmanları yaparken FAG jimnastik antrenmanlarına ilaveten 8 hafta boyunca, haftanın ardışık olmayan 3 gününde fonksiyonel antrenman programına katılmıştır. GAG ise cimnastik antrenmanlarına ilaveten 8 hafta boyunca, haftanın ardışık olmayan 3 gününde geleneksel antrenman programına katılmıştır. Araştırmadaki tüm grupların birim antrenmanı üç evreden oluşmuştur: Isınma evresi (10dk koşu + germe egzersizleri), ana antrenman evresi (45-50dk); soğuma evresi (10dk yürüyüş + germe egzersizleri).

Antrenman oturumlarında her katılımcının antrenman uyumu ve süreci araştırmacıların kontrolünde tutulmuştur. Birim antrenmanlarda kullanılan yük (ağırlık) kayıt altına alınmış, her antrenman bitiminde katılımcılardan antrenmanlarla ilgili geri bildirim alınarak (acı, kramp vb. olumsuzluklar) kaydedilmiş, bunlara göre gerekli ayarlamalar yapılmıştır.

Tablo 1. Haftalık Antrenman Programı

Gün	KG	GAG	FAG
Pazartesi	Cimnastik	Cimnastik	Cimnastik
Salı	Cimnastik	<i>Geleneksel Antrenman</i>	<i>Fonksiyonel Antrenman</i>
Çarşamba	Cimnastik	Cimnastik	Cimnastik
Perşembe	Cimnastik	<i>Geleneksel Antrenman</i>	<i>Fonksiyonel Antrenman</i>
Cuma	Cimnastik	Cimnastik	Cimnastik
Cumartesi	Cimnastik	<i>Geleneksel Antrenman</i>	<i>Fonksiyonel Antrenman</i>
Pazar	Dinlenme	Dinlenme	Dinlenme

3.3.1. KG Antrenman Programı

Araştırmada yer alan grupların katıldığı ortak antrenman programının ana evresi cimnastiğe özgü teknik uygulamalarından oluşmuştur. Antrenmanlar süresince

mevcut olan antrenörlerin de desteğiyle sporcuların yüklenme ve dinlenme sıklığına özen gösterilmiş, sporcuların programa harfiyen uymaları olabildiğince sağlanmıştır.

3.3.2. GAG Antrenman Programı

GAG antrenman programı literatürdeki örnek çalışmalar dikkate alınarak hazırlanmıştır (Yıldız, Pınar, Gelen, 2019; Tuna, Boztepe, Erkut, Yıldız, 2021). Ana antrenman evresi belirlenirken katılımcıların yaş aralığına uygun tekrar, set ve dinlenmelere odaklanılmıştır. Altı tekrar maksimum (6TM) yöntemi kullanılarak her katılımcı için antrenman yükleri (şiddet) belirlenmiş, yüke uygun direnç lastikleri seçilmiştir. Her antrenman oturum bitiminde belirlenenden fazla tekrar yapabilen (en az 2) katılımcıların lastik dirençleri belli oranda (%5-10) artırılmıştır.

Tablo 2. GAG Antrenman Programı

Hareket	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Dinlenme	Açıklama
Bench Press	10	3	1-1	Lastik
Shoulder Press	10	3	1-1	Lastik
Lat Pull Down	10	3	1-1	Serbest Ağırlık
Biceps Curl	10	3	1-1	Lastik
Triceps Push Down	10	3	1-1	Lastik
Leg Extension	10	3	1-1	Lastik
Facedown Leg Curl	10	3	1-1	Lastik
Standing Calf Rise	10	3	1-1	Vücut Ağırlığı
Modified Push-Up	10	3	1-1	Vücut Ağırlığı
Sit-Up	10	3	1-1	Vücut Ağırlığı

3.3.3. FAG Antrenman Programı

Fonksiyonel antrenman programı katılımcıların yaşları dikkate alınarak antrenman programı hazırlama ve uygulama konusunda yeterliği olan danışmanlarının denetiminde, alanda yetkin araştırmacıların çalışmalarına dayanarak hazırlanmış (Yıldız, Pınar, Gelen, 2019; Boztepe, Erkut, Yıldız, 2021) ve bu konuda uygulama bilgi ve becerisine sahip uzman ekip tarafından yürütülmüştür. FAG programı kinetik zinciri tamamlayıcı, sporcuların baskın ve çekinik taraflarını eşit düzeye getirecek hareketlerden oluşturulmuştur. Bu hareketler itme, çekme, rotasyon, çömelme, kalkma ve sıçrama gibi cimmastik sporundaki tekniklerde kullanılan ve bu tekniklerin kinetik

zincirini oluşturan kas ve kas gruplarına yönelik, katılımcının her üç ekseninde yapması gereken egzersizleri kapsamıştır.

Tablo 3. FAG Antrenman Programı

	Hareket	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
1. Hafta	Squat	15	3	1-1	Hareket standart, kollarda tahta bar, kollar baş üstünde ve gergin olur.
	Table	15	3	1-1	Masa pozisyonunda, kollar gergin, dizler ve kalça 90° derece fleksiyonda, bel-toraks yukarı ve aşağı doğru maksimum esnetilir.
	Dead Bug	15	3	1-1	Dizler kollar gergin çapraz, yatay pozisyonundan bacaklar ve kollar yukarıya yükselir.
	Dead Bug	15	3	1-1	Dizler kollar gergin tek taraf; yatay pozisyonundan bacaklar ve kollar yukarıya yükselir.
	Table	1dk	3	1-1	Avuç içi ve ayak tabanları yerde yürüyüş yapılır.
	Plank	30sn	3	1-1	Tüm gövde gergin, kafa öne bakar pozisyonunda, dirsekler ve ayak parmak uçları üzerinde durulur.
	Köprü	45sn	3	1-1	Sırt üstü, dizler 90° bükülü, gövde ve kollar gergin ve yanda, avuç içi yere bakar durumda, kalça yukarı çekilir.
	Yan Plank	1dk	3	1-1	Tüm gövde gergin, kafa yana bakar pozisyonunda, dirsek ve ayak parmak ucu üzerinde durulur (30 sn sağ, 30 sn sol).

	Hareket	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
2. Hafta	Squat	16	3	1-1	Hareket standart, kollarda tahta bar, yükselirken bir sağa bir sola gövde rotasyonu yapılır, gövde dik olacak
	Squat	16	3	1-1	Hareket standart, kollarda tahta bar, barların ucunda lastik dirençler, yükselirken bir sağa bir sola gövde rotasyonu, gövde dik olur.
	Planör	16	3	1-1	Yüz üstü yerde, kollar ileriye doğru uzatılır, kollar ve bacaklar gergin; sırasıyla çapraz kol-bacak gergin vaziyette yükseltilir
	Planör	16	3	1-1	Yüz üstü yerde, kollar ileriye doğru uzatılır, kollar ve bacaklar gergin; sırasıyla aynı taraf kol-bacak gergin vaziyette yükseltilir
	Climbing Man	30sn	3	1-1	Kişi kollar ve bacaklar üzerinde gövde yere yakın pozisyonunda yere sürünmeden yürümeye çalışır.
	Plank	12	3	1-1	Standart plank pozisyonundan dizler sırayla 90° fleksiyon pozisyonuna getirilir.
	Plank	12	3	1-1	Standart plank pozisyonundan kalça 30° fleksiyon pozisyonuna getirilir.
	Köprü	1dk	3	1-1	Sırt üstü, dizler 90° bükülü, gövde ve kollar gergin ve yanda, avuç içi yere bakar durumda, kalça yukarı çekilir.
	Dead Bug	15	3	1-1	Dizler ve kollar gergin çapraz; yatay pozisyonundan yukarıya yükselerek bacaklar ve kollar temas ettirilir.
	Dead Bug	15	3	1-1	Dizler ve kollar gergin tek taraf; yatay pozisyonundan yukarıya yükselerek bacaklar ve kollar temas ettirilir.

	Hareketler	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
3. Hafta	Single Leg Squat	12	3	1-1	Standart tek ayak squat (6 sağ, 6 sol ayak).
	Chop	16	3	1-1	Çift kol, kollar gergin, omuz hizasından başlayarak lastik, gövde rotasyonu ile birlikte diğer taraftaki kalça hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Lift	16	3	1-1	Çift kol, kollar gergin, kalça hizasından başlayarak lastik, gövde rotasyonu ile birlikte diğer taraftaki omuz hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Duvarı Push Up	10	3	1-1	Tüm gövde gergin, kafa öne bakar pozisyonunda, avuçlar klavikula hizasında ve ayak parmak uçları üzerinde yükseliş.
	Yatay Pull Up	10	3	1-1	Sırt üstü, tüm gövde gergin, kafa yukarı bakar pozisyonunda, avuçlar klavikula hizasında barı tutarak ayak topukları üzerinde yükseliş.
	Yan Plank Push Up	16	3	1-1	Tüm gövde gergin, kafa yana bakar pozisyonunda, dirsek ve ayak parmak ucu üzerindeyken kalça yere iner ve yükselir (8 sağ, 8 sol).
	Köprü	40sn	3	1-1	Sırt üstü, dizler 90° bükülü, gövde ve kollar gergin ve yanda, avuç içi yere bakar, kalça yukarı çekilir (20sn sağ bacak gergin, 20sn sol bacak gergin).
	Climbing Man	30sn	3	1-1	Kol ve bacaklar üzerinde gövde yere yakın pozisyonunda yere değmeden yürüyüş.

	Hareketler	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
4. Hafta	Single Leg Squat	16	3	1-2	Tek ayak standart squat, boşta ki ayak sehpa üzerinde olur (6 sağ, 6 sol ayak).
	Squat Chop	16	3	1-1	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, kollar gergin; lastik bant, omuz hizasından başlayarak gövde rotasyonu ile diğer taraftaki kalça hizasına çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Squat Lift	16	3	1-1	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, kollar gergin; lastik bant kalça hizasından başlayarak gövde rotasyonu ile diğer omuz hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	MedBall Lift	16	3	1-2	Sağlık topu çift kolla duvara fırlatılıp tutulur (her iki taraftan 8 tekrar).
	MedBall Squat Jump	12	3	1-2	Sağlık topu squat pozisyonundan yukarı doğru sıçrayarak yukarı fırlatılır.
	Modified Push Up	8	3	1-1	Tüm gövde gergin, kafa öne bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında ve dizler 90° bükülü, dizler üzerinde yükseliş.
	Yatay Pull Up	8	3	1-1	Sırt üstü, tüm gövde gergin, kafa yukarı bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında, bara tutunarak ayak topukları üzerinde yükseliş.
	Rotatory Stability	12	3	1-2	Masa pozisyonunda, çapraz kol ve bacak zıt yönde gergin uzatılıp bükülerek diz ve dirsek teması sağlanır (6 sağ, 6 sol tekrar).
	Climbing Man	30sn	3	1-2	Kişi kollar ve bacaklar üzerinde gövde yere yakın pozisyonda yere sürünmeden çift kol ve çift bacak sıçrayarak yürümeye çalışır.

	Hareket	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
5. Hafta	Single Leg Squat	12	3	1-2	Tek ayak standart squat, boşta ki ayak swiss ball üzerinde (6 sağ, 6 sol ayak)
	Squat Chop	16	3	1-1	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, çift kol, kollar gergin; omuz hizasından başlayarak lastik bant gövde rotasyonu ile birlikte yükselerek diğer taraftaki kalça hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol tekrar).
	Squat Lift	16	3	1-1	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, çift kol, kollar gergin; kalça hizasından başlayarak lastik bant gövde rotasyonu ile birlikte yükselerek diğer taraftaki omuz hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol tekrar).
	Squat MedBall Lift	16	3	1-2	Sağlık topu squat lift hareketindeki gibi çift kolla duvara fırlatılıp tutulur (her iki yönden 8 tekrar).
	MedBall Squat Jump	12	3	1-2	Sağlık topu squat pozisyonunda yukarı doğru sıçrayarak yukarı fırlatılır.
	Push Up	8	3	1-1	Tüm gövde gergin, kafa öne bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında ve ayak parmak uçları üzerinde yükseliş.
	Yatay Pull Up	8	3	1-1	Sırt üstü, tüm gövde gergin, kafa yukarı bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında bara tutunarak ayak topukları üzerinde yükseliş.
	Curl Up MedBall Throw	12	3	1-2	Sırt üstü, tüm gövde gergin, kafa yukarı bakar pozisyonda, atılan sağlık topu tutulur, kollar gergin durumda top baş üstünden üst gövde kullanılarak tekrar eşe fırlatılır.
	Rotatory Stability	12	3	1-2	Masa pozisyonunda aynı yöndeki kol ve bacak zıt yönde gergin uzatılıp bükülerek diz ve dirsek teması sağlanır (6 sağ, 6 sol tekrar).
	Climbing Man	45 sn	3	1-2	Kişi kollar ve bacaklar üzerinde gövde yere yakın pozisyonda yere sürünmeden sırasıyla çift kol ve çift bacak sıçrayarak yürümeye çalışır.

	Hareket	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
6. Hafta	Single Leg Hop	12	3	1-2	Tek ayak standart squat pozisyonundan ileriye doğru yine aynı bacak üzerine düşecek biçimde sıçrar ve ilk squat pozisyonunda kalmaya çalışır (6 sağ, 6 sol).
	Squat Chop	16	3	1-2	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, kollar gergin; lastik bant omuz hizasından gövde rotasyonu ile yükselerek diğer kalça hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Squat Lift	16	3	1-2	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, kollar gergin, lastik bant kalça hizasından gövde rotasyonu ile yükselerek diğer omuz hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Squat MedBall Lift	16	3	1-2	Sağlık topu squat lift hareketindeki gibi çift kolla duvara fırlatılıp tutulur (her iki yönden 8 tekrar).
	MedBall Squat Jump	12	3	1-2	Sağlık topu squat pozisyonunda geriye doğru sıçrayarak yukarı fırlatılır.
	Curl Up MedBall Throw	12	3	1-2	Sırt üstü, tüm gövde gergin, kafa yukarı bakar pozisyonda, atılan sağlık topu tutulur, kollar gergin durumda top baş üstünden üst gövde kullanılarak tekrar eşe fırlatılır. Eş her atışta bir sağa bir sola geçerek ve topun diyagonal fırlatılmasını sağlar (6 sağ, 6 sol).
	Push Up	8	3	1-2	Tüm gövde gergin, kafa öne bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında ve ayak parmak uçları üzerinde yükseliş.
	Yatay Pull Up	8	3	1-2	Sırt üstü, tüm gövde gergin, kafa yukarı bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında bara tutunarak ayak topukları üzerinde yükseliş.
	Climbing Man	45sn	3	1-2	Kişi kollar ve bacaklar üzerinde gövde yere yakın pozisyonda yere sürünmeden sırasıyla çift kol ve çift bacak sıçrayarak yürümeye çalışır.
	Rotatory Stability	6	3	1-2	Masa pozisyonunda aynı yöndeki kol ve bacak zıt yönde gergin uzatılıp bükülerek diz ve dirsek teması sağlanır (6 sağ, 6 sol tekrar).

	Hareket	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
--	---------	--------	-----	----------	----------

7. Hafta	Single Leg Squat	12	3	1-2	Tek ayak standart squat, yumuşak pad üzerinde uygulanır (6 sağ, 6 sol ayak).
	Squat Chop	16	3	1-2	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, kollar gergin; lastik bant omuz hizasından gövde rotasyonu ile yükselerek diğer kalça hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Squat Lift	16	3	1-2	Bacaklar yaklaşık 100° bükülü, kollar gergin, lastik bant kalça hizasından gövde rotasyonu ile yükselerek diğer omuz hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol).
	Squat MedBall Lift	16	3	1-2	Sağlık topu squat lift hareketindeki gibi çift kolla duvara fırlatılıp tutulur (her iki yönden 8 tekrar).
	MedBall Squat Jump	12	3	1-2	Sağlık topu squat pozisyonunda geriye doğru sıçrayarak yukarı fırlatılır.
	MedBall Throw	12	3	1-2	Kişi yere sırt üstü uzanarak omuzlar yerden kalkmayacak şekilde kollar gergin, öne doğru sağlık topu ile baş üstü atış yapar.
	Push Up	10	3	1-2	Tüm gövde gergin, ayaklar swiss ball üzerinde kafa öne bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında ve ayaklar üzerinde yükseliş
	Yatay Pull Up	10	3	1-2	Sırt üstü, tüm gövde gergin, ayaklar swiss ball üzerinde, kafa yukarı bakar, avuçlar klavikula hizasında bara tutunarak ayak topukları üzerinde yükseliş
	Table Trunk Lift	8	3	1-2	Femur hizasına kadar masa ucuna uzanır, gövde tamamen boşluktayken gövdeyi kalçadan fleksiyona getirir ve gövdeyi ilk ekstansiyon pozisyonuna geri getirir.
	Rotatory Stability	12	3	1-2	Masa pozisyonunda ayak ve ellere takılan elastik bant ile direnç uygulanarak çapraz yöndeki kol ve bacak zıt yönde gergin uzatılacak ve ardından bükülerek diz ve dirsek teması sağlanacak (6 sağ, 6 sol tekrar)

	Hareket	Tekrar	Set	Dinlenme	Açıklama
8. Hafta	Single Leg Squat	12	3	1-2	Kişi standart single leg squat hareketini yumuşak pad üzerinde uygular. Bu arada yerdeki ayağın çapraz ele karşıdan uzanan elastik bant ile direnç uygulanır.
	Squat Chop	16	3	1-2	Pad üzerinde, bacaklar yaklaşık 100 derece bükülü, çift kol, kollar gergin; omuz hizasından başlayarak lastik bant gövde rotasyonu ile birlikte yükselerek diğer taraftaki kalça hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol tekrar)
	Squat Lift	16	3	1-2	Pad üzerinde, bacaklar yaklaşık 100 derece bükülü, çift kol, kollar gergin; kalça hizasından başlayarak lastik bant gövde rotasyonu ile birlikte yükselerek diğer taraftaki omuz hizasına kadar çekilir (8 sağ, 8 sol tekrar)
	Squat MedBall Lift	16	3	1-2	Sağlık topu squat lift hareketinde olduğu gibi çift kol duvara fırlatılıp tutularak diğer taraftan aynı hareketle tekrar duvara fırlatılıp çift tarafta da 8 tekrar yaptırılır
	MedBall Squat Jump	12	3	1-2	Sağlık topu squat pozisyonunda geriye doğru sıçrayarak yukarı fırlatılır
	MedBall Throw	12	3	1-2	Kişi yere sırt üstü uzanarak omuzlar yerden kalkmayacak şekilde kollar gergin, öne doğru sağlık topu ile baş üstü atış yapar
	MedBall Throw	12	3	1-2	Kişi yere sırt üstü uzanarak omuzlar yerden kalkmayacak şekilde kollar gergin, geriye doğru sağlık topu ile baş üstü atış yapar
	Push Up	8	3	1-2	Tüm gövde gergin, kafa öne bakar pozisyonda, eller alın hizasında ve med ball üzerindeyken ve ayak parmak uçları üzerinde yükseliş
	Pull Up	8	3	1-2	Sırt üstü, tüm gövde gergin, ayaklar swiss ball üzerinde, kafa yukarı bakar pozisyonda, avuçlar klavikula hizasında bara tutunarak ayak topukları üzerinde yükseliş
	Table Trunk Lift	12	3	1-2	Kişi femur hizasına kadar masa ucuna uzanır, gövde boşluktayken kişi gövdeyi kalçadan fleksiyona getirir ve gövdeyi ilk halinden daha yukarı kaldırmadan tekrar ekstansiyon pozisyonuna geri döner
	Climbing Man	6	3	1-2	Kişi kollar ve bacaklar üzerinde gövde yere yakın pozisyonda çift kol ve çift bacak sıçramaya çalışır
	Rotatory Stability	12	3	1-2	Masa pozisyonunda ayak ve ellere takılan elastik bant ile direnç uygulanarak çapraz yöndeki kol ve bacak zıt yönde gergin uzatılacak ve ardından bükülerek diz ve dirsek teması sağlanacak (6 sağ, 6 sol tekrar)

3.4. Veri Toplama Araçları ve Ölçüm Prosedürleri

Araştırmada veri toplamak için aşağıda açıklanan ölçümler uygulanmıştır. Ölçümler yapılmadan önce katılımcılara 5dk hafif tempo koşu ve 5dk germe egzersizleri ile ısınma yaptırılmıştır.

3.4.1. FMS Testi ve Değerlendirilmesi

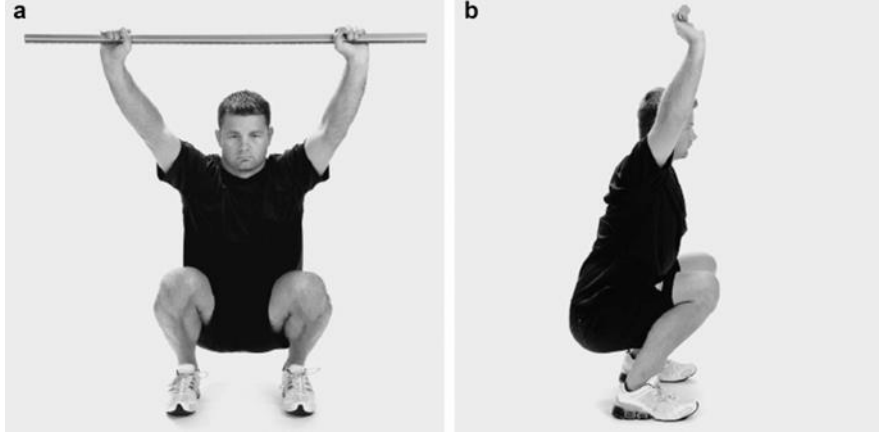
FMS esnasında katılımcıların hareket uygulamalarına ait görseller, katılımcıların reşit olmamaları ve ebeveynlerin bu görsellerin tezde kullanılmaması talebi üzerine kullanılmamıştır. FMS’de yer alan hareketlerin açıklamalarına ilişkin tüm görseller Cook, Burton, Hoogenboom, (2006a) ve Cook, Burton, Hoogenboom, (2006b)’ den alıntılanmıştır.

FMS değerlendirmesi 7 hareket üzerinden alınan puanlama sistemine göre yapılmıştır. Sporcular her hareket için ayrı ayrı değerlendirilmiş, test sonunda toplam puan hesaplanmıştır. FMS testi puanlamasında, sporcuya; hareketin ağrısız ve kusursuz uygulaması durumunda 3 puan; bazı düzeltme ya da destekler ile ağrısız uygulanması durumunda 2 puan; desteğe rağmen uygulanamaması durumunda 1 puan verilmiş, ağrı ya da acı hissedilmesi durumunda ise sporcuya puan verilmemiştir. FMS testinde her bir hareket katılımcıya 3 defa uygulanmış ve en iyi skor kayıt altına alınmıştır (Cook vd., 2014).

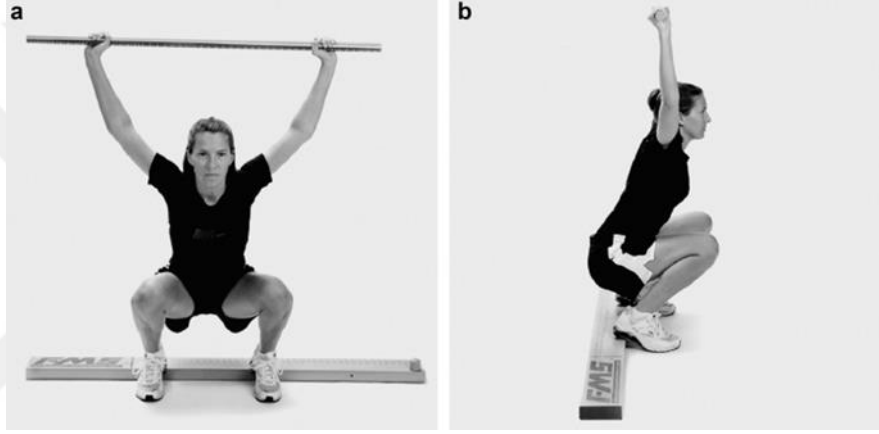
Deep Squat (Derin Çömelme:

Derin çömelme çoğu spor etkinliğinde ihtiyaç duyulan bir harekettir ve özellikle alt ekstremiteleri içeren yüksek güç hareketi için gereklidir (Cook vd., 2006). Derin çömelme, doğru yapıldığında tüm vücut mekaniğini zorlayan bir harekettir. Derin çömelme testi kalçaların, dizlerin ve ayak bileklerinin ikili, simetrik, fonksiyonel hareketliliğini değerlendirmek için kullanılır. Başın üstünde tutulan düz boru veya sopa, omuzların ve torasik omurganın ikili, simetrik hareketliliğini ve aynı zamanda kor kas sisteminin stabilitesini ve motor kontrolünü değerlendirir. Bu nedenle öncelikli hedeflenen bir harekettir (Kritz vd., 2009).

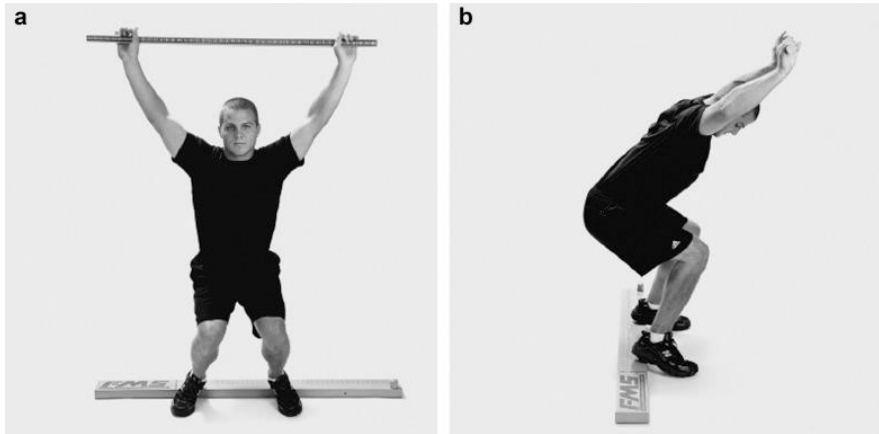
Katılımcı, ayaklarını omuz genişliğinde açarak ve ayaklarını sagittal düzlemde hizalayarak başlangıç pozisyonunu alır. Daha sonra ellerini sopanın üzerinde ayarlayarak baş üstünde sopa ile dirseklerinin 90 derecelik açı yapmasını sağlar. Daha sonra sopa, omuzlar bükülüp abdüksiyonda ve dirsekler uzatılmış şekilde, sopa doğrudan baş üstünde olacak şekilde yukarı doğru bastırılır. Daha sonra katılımcı gövdeyi dik tutarak, topukları ve sopayı doğru yerinde tutarak mümkün olduğu kadar çömelme pozisyonuna iner. Burada bire kadar sayılarak alçalma pozisyonu korunur ve ardından başlangıç pozisyonuna döndülür.



Resim 1: Üst gövde tıbyaya paralel veya dikey konumdadır, femur yatay düzlemin altındadır, dizler ayaklara hizalanmıştır ve sopa ayaklarla aynı hizada olduğu için “3” puan verilir.



Resim 2: Üst gövde tıbyaya paralel veya dikey konumdadır, femur yatay düzlemin altındadır, dizler ayaklara hizalanmıştır, sopa ayaklarla aynı hizadadır ancak topuklar 2 inçlik bir tahta üzerinde yükseltildiği için “2” puan verilir.

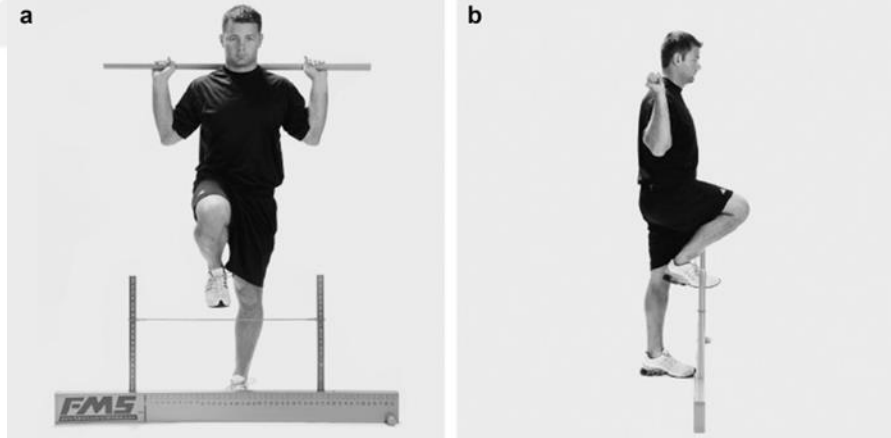


Resim 3: Tibya ve üst gövde paralel değildir, femur yatay düzlemin altında değildir, dizler ayaklara hizalanmamıştır, bel fleksiyondadır ve topuklar 2 inçlik bir tahta üzerinde yükseltildiği için “1” puan verilir.

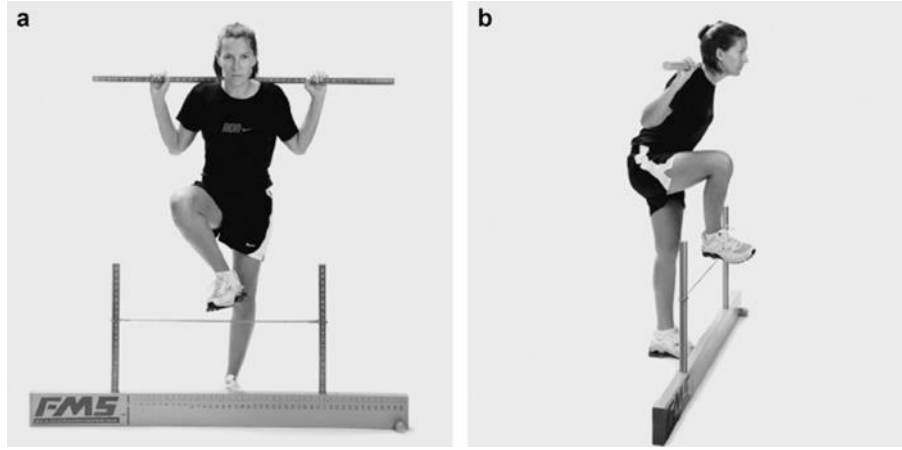
Hurdle Step (Engel Adımlama:

Engel adımlama, adım atma hareketi sırasında vücudun uygun adım mekaniğini zorlamak için tasarlanmıştır. Hareket, adım atma hareketi sırasında kalçalar ve gövde arasında uygun koordinasyon ve stabilitenin yanı sıra tek bacakla durma becerisini de gerektirir. Engel basamağı kalçaların, dizlerin ve ayak bileklerinin çift taraflı fonksiyonel hareketliliğini ve stabilitesini değerlendirir.

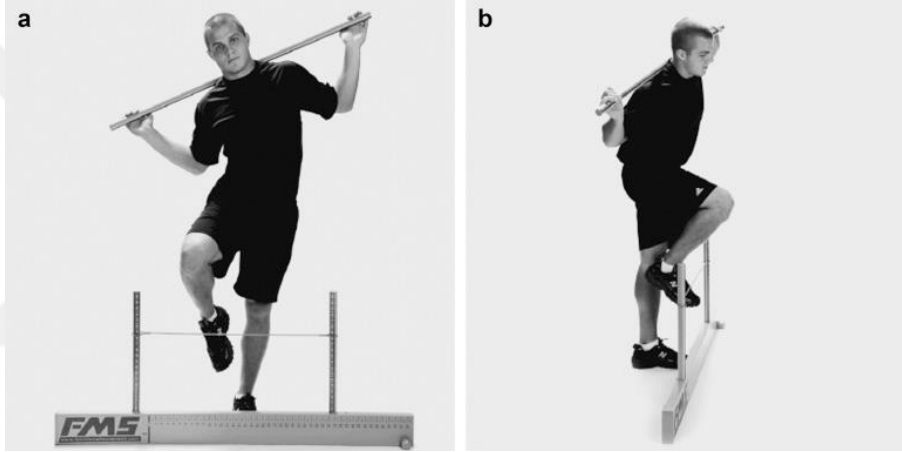
Katılımcı ayaklarını bir araya getirerek ve ayak parmaklarını engelin tabanına değecek şekilde hizalayarak başlangıç pozisyonunu alır. Engel daha sonra sporcunun kaval kemiğinin yüksekliğine göre ayarlanır. Sopa iki elle tutulur ve boynun arkasına, omuzların üzerine yerleştirilir. Katılımcı dik duruşunu muhafaza ederek ayağını kaval kemiğine doğru kaldırır. Katılımcının ayak, diz ve kalça arasındaki hizayı koruması ve duruş bacağı uzatılmış pozisyonda topuklarını yere değdirmesi istenir. Daha sonra hareketli bacak başlangıç pozisyonuna döndürülür. Engel adımı yavaşça ve üç kez tekrar edilir. Bir tekrarın kriterleri karşılayarak tamamlanması durumunda “3” puan verilir.



Resim 4: Kalçalar, dizler ve ayak bilekleri sagittal düzlemde aynı hizada kalır, lomber omurgada çok az veya hiç hareket görülmez ve sopa ve engel paraleldir, “3” puan verilir.



Resim 5: Kalçalar, dizler ve ayak bilekleri arasındaki hizalama kaybolmuştur, lomber omurgada hareket görülür, sopa ve engel paralel değildir, “2” puan verilir.



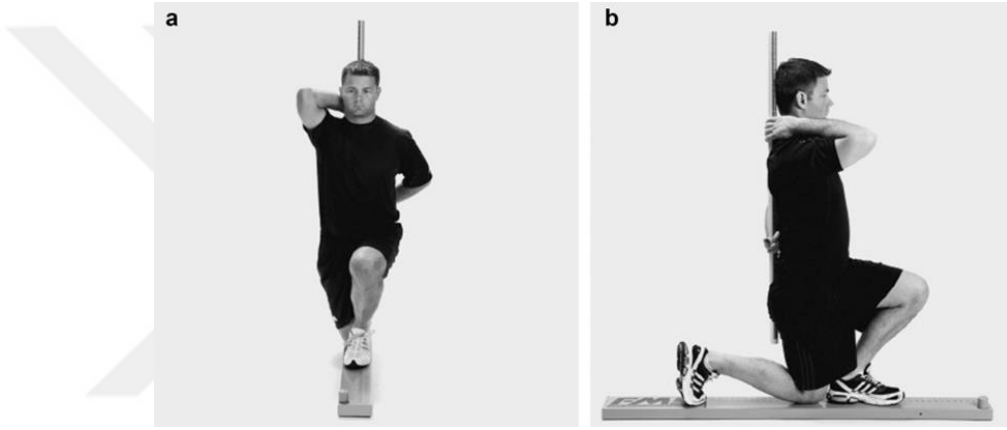
Resim 6: Engelle temas edilirse veya denge kaybı fark edilirse “1” puan verilir.

In-line Lunge (Öne Hamle/Adımlama):

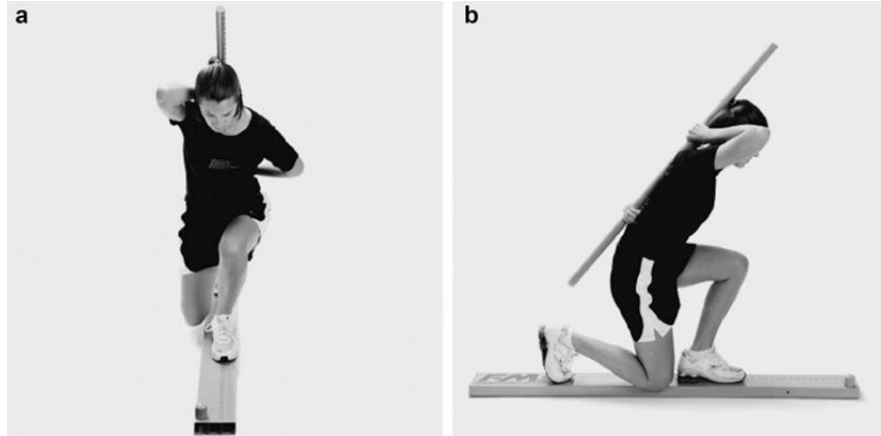
Öne hamle; vücudu dönme, yavaşlama ve yanıl tip hareketler sırasında simüle edilen streslere odaklanacak bir pozisyona yerleştirmeye çalışır. Öne hamle, alt ekstremiteleri makas tarzı bir pozisyona yerleştiren, gövdeyi ve ekstremiteleri dönmeye, direnmeye ve uygun hizalamayı korumaya zorlayan dar bir destek tabanına iten bir testtir. Bu test aynı zamanda kalça ve ayak bileği hareketliliğini ve stabilitesini, kuadriseps esnekliğini ve diz stabilitesini de değerlendirir.

Testi yapan kişi, katılımcının kaval kemiği uzunluğunu yerden tibyal tüberoziteye kadar ölçerek veya engelli adım testi sırasında ipin yüksekliğine göre belirler. Daha sonra kişiden topuğunun ucunu tahtanın ucuna veya yere bantlanmış bir şerit metreye yerleştirmesi istenir. Önceki tibyal ölçüm ayak parmaklarının ucundan

tahtaya uygulanır ve işaretleme yapılır. Sopa sırtın arkasına, başa, torasik omurgaya ve kalçaların ortasına temas edecek şekilde yerleştirilir. Ön ayağın karşısındaki el, servikal bölgede sopayı kavrarken diğer el omurganın bel bölümünde sopanın kavranmasını sağlar. Katılımcı daha sonra ayağının topuğunu belirtilen işarete yerleştirerek tahtanın veya zemindeki şerit metrenin üzerine çıkar. Her iki ayak parmakları ileriye göstermeli ve ayaklar düz başlamalıdır. Katılımcı dik duruşunu sürdürürken arkadaki ayağın dizini ön ayağının topuğunun arkasındaki yüzeye dokunacak kadar alçaltır ve ardından başlangıç pozisyonuna döner. Hamle, yavaş ve kontrollü bir şekilde gerçekleştirilir.



Resim 7: Sopa dikeydir ve omurga ile temas halindedir, gövdede hareketi görülmez, sopa ve ayaklar sagittal düzlemde ve diz, ön ayağın topuğunun arkasındaki tahtaya temas eder, "3" puan verilir.



Resim 8: Sopa ile gövde teması korunamaz, sopa dikeyde değildir, gövdede hareket görülür, sopa ve ayaklar sagittal düzlemde değildir; diz, ön ayağın topuğunun arkasına değmez, "2" puan verilir.



Resim 9: Denge kaybı olursa “1” puan verilir.

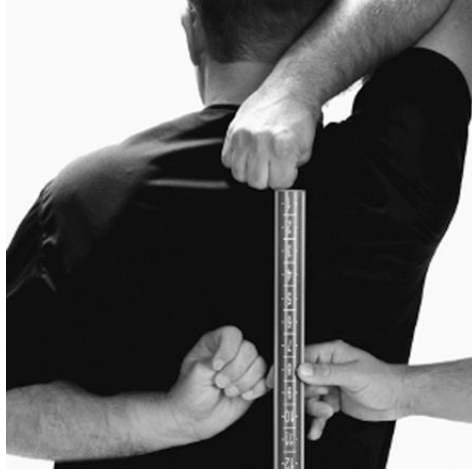
Shoulder Mobility (Omuz Hareketliliği):

Omuz hareketliliği testi, bir omuzun iç rotasyonunu addüksiyonla ve dış rotasyonunu diğerinin abdüksiyonuyla birleştirerek, iki taraflı ve karşılıklı omuz hareket açıklığını değerlendirir. Test ayrıca normal skapular hareketlilik ve torasik omurga ekstansiyonu belirler.

İlk olarak elin uzunluğu, bilek kıvrımının distal kısmından üçüncü rakamın ucuna kadar olan mesafe inç cinsinden ölçürek belirlenir. Katılımcı öncelikle her iki elini başparmak içerde olacak şekilde yumruk yapar. Daha sonra bir omuz maksimum addüksiyon, ekstansiyon ve iç rotasyon, diğer omuz maksimum abdüksiyon, fleksiyon ve dış rotasyon pozisyonuna getirilir. Test sırasında eller yumruk halinde kalmalı ve yumruklar tek bir hareketle sırtın üstünde yerleştirilmelidir. Test en yakın kemik çıkıntıları arasındaki mesafeyi ölçer.



Resim 10: Yumruklar arası mesafe bir el uzunluğu içindedir, “3” puan verilir.



Resim 11: Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğu içindedir, “2” puan verilir



Resim 12: Yumruklar arası mesafe bir buçuk el uzunluğundan fazladır, “1” puan verilir.

Aktif Düz Bacak Kaldırma:

Aktif düz bacak kaldırma, gövdede stabiliteyi korurken alt ekstremitayı gövdeden ayırma yeteneğini test eder. Bu test, pelvis ve kor bölge stabil ve karşı bacak aktif ekstansiyondayken diğer bacağın hamstring ve gastro-soleus esnekliğini değerlendirir.

Katılımcı; kolları anatomik pozisyonda, bacakları 2x6'lık tahtanın üzerinde, başı yere düz olacak şekilde sırtüstü yatarak başlangıç pozisyonunu alır. Testi yapan kişi sartorius ve tensor fascia lata kaslarının yapışma yeri olan anterior superior iliak

spine ile bacağın patellasının zemindeki orta noktasını belirleyerek bu konuma yere dik bir sopa yerleştirilir. Daha sonra katılımcı test bacağına ayak bileği dorsifleksiyonda ve diz uzatılmış halde yavaşça kaldırır. Test sırasında karşı diz (alttaki bacak) yerle temas halinde olmalı, ayak parmakları yukarı doğru bakmalı ve baş yerle temas halinde olmalıdır. Kaldırılan bacak son noktaya ulaştığında, ölçütlere göre puan verilir.



Resim 13: Test edilen bacağın malleolusunun dikey çizgisi tıbyanın ortası ile anterior superior iliak spine arasındadır, hareket etmeyen bacak nötr pozisyonundadır, "3" puan verilir.



Resim 14: Test edilen bacağın malleolusunun dikey çizgisinin tıbyanın ortası ile diz eklemini çizgisi arasındadır, hareket etmeyen bacak nötr pozisyonundadır, 2 puan verilir.

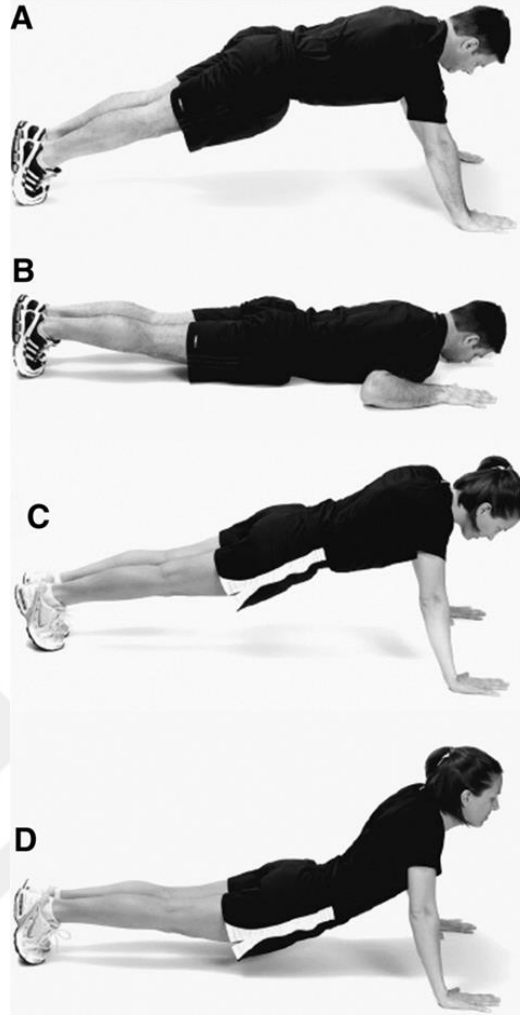


Resim 15: Test edilen bacağın malleolusunun dikey çizgisi diz eklemi çizgisi altındadır, hareket etmeyen bacak nötr pozisyonundadır, “1” puan verilir.

Trunk Stability Push-up (Gövde Stabilite Şınavı:

Gövde stabilite şınavı, kapalı zincir üst vücut hareketi sırasında gövdeyi ve omurgayı anterior ve posterior düzlemde stabilize etme yeteneğini test eder. Test, simetrik üst ekstremité şınav hareketi yapılırken sagittal düzlemde gövde stabilitesini değerlendirir.

Katılımcı, ayakları bitişik olacak şekilde yüzüstü pozisyon alır. Eller, omuz genişliğinde açık olarak yerleştirilir. Bu testte erkekler ve kadınların başlangıç kol pozisyonları farklıdır; erkeklerin baş parmakları alnın üst kısmıyla, kadınların başparmakları çene hizasında olmalıdır. Dizler tam ekstansiyonda ve ayak bilekleri dorsifleksiyondadır. Katılımcıdan bu pozisyonda bir şınav yapması istenir. Vücut bir bütün olarak kaldırılmalıdır; hareketi gerçekleştirirken lomber spine hiçbir “gecikme” ya da kambur oluşmamalıdır. Katılımcı bu pozisyonda şınav yapamıyorsa başparmaklar bir sonraki en kolay pozisyona, erkeklerde çene hizasına, kadınlarda omuz hizasına getirilir ve şınav tekrar denenir.



Resim 16: Vücut, omurgada herhangi bir gecikme olmaksızın bir bütün olarak kaldırılır; erkeklerin başparmakları başın üst kısmıyla, kadınların başparmakları çeneyle aynı hizada ise “3” puan verilir (A). Vücut, omurgada herhangi bir gecikme olmaksızın bir bütün olarak kaldırılır; erkeklerin başparmakları çeneyle aynı hizadayken (B) kadınların başparmakları köprücük kemiğiyle aynı hizadadır (C), 2 puan verilir. Erkek katılımcı B’deki ellerin pozisyonunda başparmakları çeneyle aynı hizada olacak şekilde vücudu bir bütün halinde kaldırarak, kadın katılımcı aynı pozisyonda başparmakları klavikula ile aynı hizada vücudu bir bütün halinde kaldırarak tekrar yapamıyorsa “1” puan verilir.

Rotary Stability (Rotasyon Stabilitesi:

Rotasyonel stabilite testi, uygun nöromüsküler koordinasyonu ve vücudun bir bölümünden diğerine gövde yoluyla enerji aktarımını gerektiren karmaşık bir hareketten oluşur. Test, üst ve alt ekstremitenin kombine hareketi sırasında çok düzlemli gövde stabilitesini değerlendirir.

Katılımcı, dört ayak başlangıç pozisyonunu alır, omuzları ve kalçaları gövdeye 90 derecelik açıdadır, elleri ve dizleri arasında 2x6’lık tahta bulunur. Dizler 90 derece ve ayak bilekleri dorsifleksiyonda olmalıdır. Katılımcı daha sonra omuzunu esnetir ve

aynı taraftaki kalça ve dizini uzatır. Bacak ve el zeminden yaklaşık 6 inç kadar kaldırılır. Daha sonra aynı omuz, dirsek ve dizin temas edeceği kadar bükülür.



Resim 17: Katılımcı doğru tek taraflı bir tekrar gerçekleştirir. Ekstansiyon (A) ve fleksiyon yapılırken dirsek ve diz FMS kitinin üzerinde buluşur (B), 3 puan verilir



Resim 18: Katılımcı tek taraflı harekette üç puan alacak kadar başarılı olamazsa, çapraz hareket yaptırılır. Çapraz hareket, tek taraflı olana göre biraz daha kolaydır ancak hareketi gerçekleştirmek için gerekli motor kontrolü ve hareketlilik hala gereklidir. Ekstansiyon (A) ve fleksiyon yapılırken dirsek ve diz FMS kitinin üzerinde buluşur (B), 2 puan verilir.



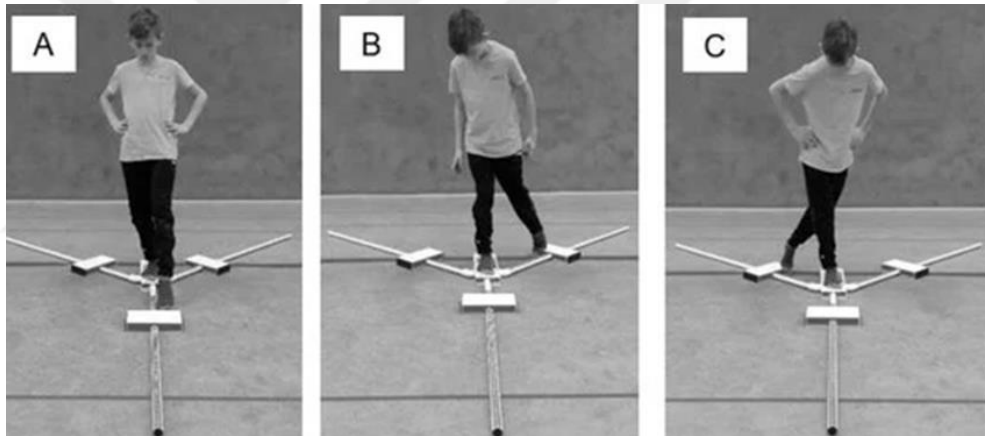
Resim 19: Katılımcı çapraz hareketi A ve B’de görüldüğü gibi ölçütlere göre başaramazsa “1” puan verilir.

FMS’de uygulanan bu 7 hareketle katılımcıların fonksiyonel kapasitesi ölçülmüştür. Her bir hareket için 1, 2 veya 3 puandan birini alamayan katılımcının puanı “0” kabul edilmiştir. Dolayısıyla her bir katılımcının FMS’den aldığı puanlar 0-21 arasında değişmiştir (Cook vd., 2010).

3.4.2. Y Dinamik Denge Testi

Dinamik dengeyi ölçmek için Y Denge Testi (YBT) kullanılmıştır. YBT, *Star Excursion Balance Test*’den uyarlanmış, güvenilir sonuçlar ortaya koyan bir testtir. Test öncesi her 3 yönde ve iki bacakta 6 deneme yaptırılır. Katılımcı, çıplak ayakla plakanın merkezinde tek ayak üzerinde ve parmak uçları kırmızı çizgiyi geçmeyecek şekilde dururken serbest ayağı ile 3 yöne (anterior, posteromedial ve posterolateral) uzanır. Her iki ayak için 3 yönde 3 deneme yaptırılır. Test; sağ anterior, sol anterior, sağ posteromedial, sol posteromedial, sağ posterolateral ve sol posterolateral sırasıyla yapılır. Katılımcı parmakları kırmızı çizginin arkasında platformda üzerindeyken test edilen tarafta hedef bölgesindeki indikatörü itmeye çalışır. Ulaşılan maksimal erişim mesafesi erişim indikatörünün kenarındaki ölçüm şeritinden okunur. Her yön için ulaşılan en iyi sonuç analiz için kullanılır. Her yönden en büyük veriler toplanarak komposit ulaşım mesafesi oluşturulur ve testin genel performans analizinde kullanılır. Platform üzeri duruş bozulur ve diğer ayak yere değerse ya da platformdan düşerse, hedef alandaki ulaşım indikatörü ile ulaşım ayağının teması sağlanamazsa (ör. ulaşım göstergesini tekmelerse), ulaşım göstergesini duruş desteği olarak kullanırsa (ör

ayağını indikatörün üstüne koyarsa), ulaşım ayağını başlangıç noktasına kontrollü olarak döndüremezse ölçüm tekrarlanır. Ulaşım ayağı için başlangıç pozisyonu duruş platformu ile duruş ayağının karşısındaki boru arasındaki alandır. Bacak uzunluğu ile total erişim mesafesi karşılaştırması ise şöyle yapılır: Üç erişim yönü toplanır, bacak uzunluğunun (cm) üçle çarpımına bölünür ve 100 ile çarpılır. Bacak uzunluğu ölçülürken denek kalçasını platformda kaldırdığında araştırmacı pasif olarak pelvisi eşitlemek için bacakları düzleştirir. Kişinin sağ bacak uzunluğu anterior superior iliak en alt ucundan medial malleolun en uzak kısmına kadar ölçülür. Katılımcının düşme ihtimaline karşın yanında bir gözlemci bulunur. Dengesi bozulup düşme ihtimali olan katılımcılar gözlemci tarafından tutularak hemen eski pozisyonuna getirilir. Katılımcıların, her bir pozisyonda yaptıkları hatalar gözlem yoluyla belirlenir ve kaydedilir (Plisky vd., 2006; Butler vd., 2013).



Resim 20: Y Dinamik Denge Testi uygulaması

3.4.3. Dikey Sıçrama Testi

Katılımcıların alt ekstremitte patlayıcı güç ölçümleri dikey sıçrama testi yapılmıştır. Bu testte *Fusion Sport-Smart Jump* marka sıçrama matı kullanılmıştır. Test sırasında katılımcılar vücutları dik pozisyonda, elleri belde ve aşağıya doğru dizler 90 derecede bir çöküşün hemen ardından maksimum kuvvetle yukarıya doğru sıçramış ve tekrar sıçrama minderine inmiştir. Cihazda bulunan yazılım sayesinde sporcuların havada geçirdikleri süre ve sıçrama yüksekliği verileri hesaplanmıştır. Bu testte katılımcılara 3 hak verilmiş ve sıçrama aralarında 60sn dinlenmeleri sağlanmış, en iyi derece kaydedilmiştir (Harman ve Garhammer, 2008).

3.4.4. 20m Sürat Testi

Bu test, *Smart Speed Fusion Equipment*, AUS kullanılarak yapılmıştır. Toplam uzunluğu 20m olan parkurun başlangıç ve bitiş çizgilerine ikişer fotosel yerleştirilmiştir. Katılımcılar başlangıç çizgisinin 30cm gerisinden ayakta pozisyonda koşuya başlamıştır. Elde edilen en iyi süre saniye cinsinden kaydedilmiştir. Toplam 2 koşu yaptırılmış, koşular arasında 2dk dinlenme verilmiş ve en iyi süre analize alınmıştır (Loturca vd., 2020).

3.4.5. Esneklik Testi

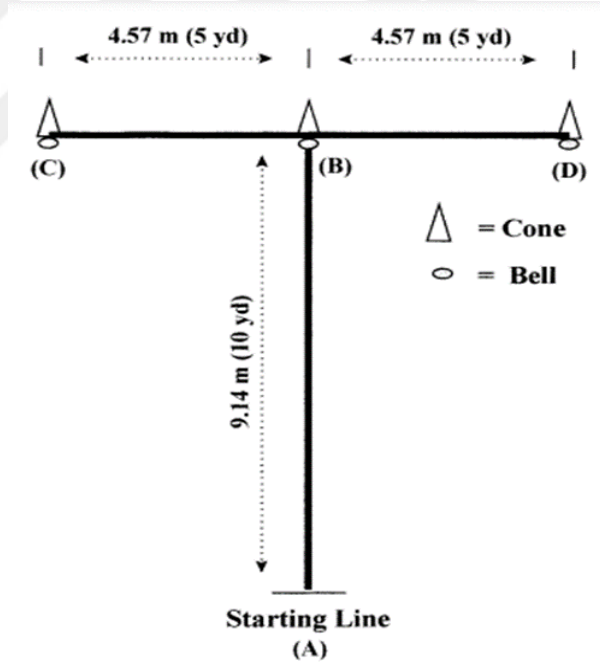
Katılımcıların alt ekstremitte esneklikleri Takei *Sci. Inst. Co., Ltd, DGTK-5403, JP Sit and Reach* otur-eriş testi ile değerlendirilmiştir. Katılımcılar her iki dizleri tam ekstansiyonda uzun oturma pozisyonunda, ayak bileği 90 derecelik açıda ve çıplak ayak tabanları aparata değecek şekilde oturtulmuştur. Katılımcılardan gövdelerinden ileri doğru eğilmeleri ve dizlerini bükmeden ellerini vücutlarının önünde olacak şekilde uzanabildiği kadar öne doğru uzanmaları ve uzanabildiği en son noktada 2 saniye beklemleri istenmiştir. Başlangıç ve uzanma arası fark santimetre (cm) olarak kaydedilmiştir. Araştırmacı, katılımcıların yanında durarak pozisyonlarının bozulmasını (dizlerin bükülmesini, tek elle uzanma vb.) engellemiştir. Ölçüm üç kez tekrar edilip en yüksek değer kaydedilmiştir (Ellis, 2000).

3.4.6. Çeviklik T Testi

Bu test dünya çapında pek çok farklı spor dalında kullanılan en önemli çeviklik testlerinden biridir. Test; ileri, yan ve geri hareketler gibi spora özgü farklı hareketlerin birleşiminden oluşur (Semenick, 1990). Çeviklik T testi, sporcuların hızlanma, yavaşlama ve yanal hareket de dahil olmak üzere yön değiştirme yeteneğini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılır (Ilan ve Herrington, 2011). T Testinin son derece güvenilir olduğu, bacak hızı, bacak gücü ve çeviklik gibi bileşenlerin bir kombinasyonunu ölçtüğü belirtilmiştir (Paule vd., 2000).

Çeviklik T Testi, Semenick (1990) tarafından hazırlanan protokolde küçük değişiklikler yapılarak uygulanmıştır (Paule vd., 2000). Test uygulamasının tutarlılığını ve doğruluğunu izlemek amacıyla 3 koninin (B, C ve D) tabanına ziller yerleştirilmiştir. Katılımcılar her iki ayakları da başlangıç noktasının (A) gerisinde

olacak şekilde test başlamıştır. Katılımcılar 9,14m ileri doğru koşarak (10 yarda) B noktasına ulaşmış, sağ elleriyle koninin tabanındaki zili çalarak 4,57m (5 yarda) sola doğru yan koşu ile ilerlemiş ve sol elleriyle C konisi tabanında yer alan zili çalmıştır. Katılımcılar daha sonra 9,14 m sağa doğru adımlama yan koşu ile ilerlemiş ve sağ elleriyle koninin (D) tabanındaki zili çalmıştır. Daha sonra 4,57 m sola yan koşu ile ilerleyerek B noktasındaki konide bulunan zili sol elleriyle çalıp A noktasındaki bitiş çizgisine doğru geriye koşup testi tamamlamıştır. Test 3 kez tekrarlanmış ve en iyi derece analize alınmıştır. Test için Brower Timing System, Salt Lake City, UT elektronik zamanlama sistemi kullanılmıştır. Tripodlara monte edilen iki elektronik zamanlama sensörü başlangıç çizgisinin her iki tarafında birbirine bakacak şekilde yerden yaklaşık 0,75m yükseklikte 3m aralıkla yerleştirilmiştir. Katılımcı konilerin tabanındaki zili çalmayı başaramazsa, yan koşularda ayak ayak üstüne atarsa ve/veya yüzü her zaman öne bakmazsa test tekrarlanmıştır.



Resim 21: Çeviklik T Testi. Semenick (1990) protokolüne göre Paule vd. (2000) tarafından modifiye edilmiştir

3.5. Veri Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesi için SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiklere ait aritmetik ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (SS), standart hata (SH), frekans (N), maksimum (Maks.) ve minimum (Min.) değerleri

verilmiştir. Verilerin normalliği *Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) Testi* ile değerlendirilmiş, basıklık ve çarpıklık değerlerinin +1,5 ve -1,5 aralığında olduğu görülmüştür. Dolayısıyla verilerin normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiştir (Mardia, 1974, Tabachnick ve Fidell, 2013; Tabachnick vd., 2007).

Çalışmada yer alması gereken minimum örneklem büyüklüğü, *G*Power 3.1.9.7 (University of Dusseldorf, Dusseldorf, Germany)* tarafından tanımlanan prosedürler kullanılarak belirlenmiş, bu analizde çalışmanın tasarımına uygun gücü hesaplamak için *a priori* ve *F* testleri kullanılmıştır. (Becki, 2013; Kang, 2021).

Farklı egzersiz metodlarının (FAG), GAG, KG) zaman içinde (egzersiz öncesi ve sonrası) bağımlı değişkenlere etkilerini belirlemek için *Karışık Desen İki Yönlü ANOVA testi* kullanılmıştır. Bu test, iki bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla kullanılan bir istatistiksel yöntemidir. Burada belirtilen bağımsız değişkenlerden biri denekler arası faktör (grup) diğeri ise denek içi faktördür (tekrarlanan ölçümler). Bu testin temel amacı, iki yönlü etkileşim olup olmadığını anlamaktır (denekler arası ve denek içi faktörler arasındaki etkileşim). Başka bir deyişle bağımlı değişken üzerinde bu iki faktörün bir etkisinin olup olmadığı belirlenir böylece bir faktörün etkisinin diğer faktörün değerine bağlı olup olmadığı görülebilir (Meyers, Gamst, Guarino, 2013; Field, 2009).

Küresellik varsayımı için *Mauchly'nin Küresellik Testi* gerçekleştirilmiş, küresellik varsayımları sağlanmadığı durumlarda ise *Greenhouse Geiser Testi* sonuçları kullanılmıştır. Anlamlı fark çıkması durumunda gruplar arasındaki farklılığın hangi zaman noktasından kaynaklandığını bulmak için ise düzeltilmiş *LSD Post Hoc Testi* gerçekleştirilmiştir. Egzersiz uygulamalarına göre zamanlar açısından yüzde değişimler; “*son test- ön test) x 100 ÷ ön test*” formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü *Kısmi Eta Kare (η^2p)* değerleri (küçük veya önemsiz etki: ≤ 0.2 , orta etki: ≤ 0.6 ve büyük etki: ≤ 1.2 , çok büyük etki: ≤ 2.0) ile ifade edilmiştir (Hopkins vd., 2009). Anlam düzeyi $p < 0.05$, güven aralığı %95 kabul edilmiştir.

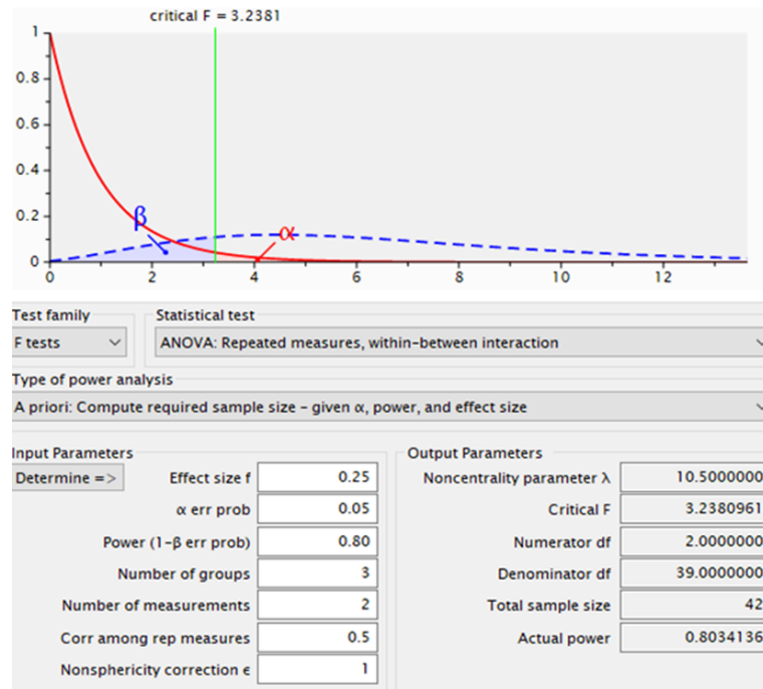
4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmanın bulgular bölümünde ölçüm araçlarının uygulanması neticesinde sağlanan verilerin istatistiksel çözümlmeleri yer almıştır. Örneklem büyüklüğü testi, tanımlayıcı istatistikler, fonksiyonel antrenman sonucunda oluşan FMS, denge, sürat, çeviklik, esneklik ve dikey sıçrama değerleri tablolar ve açıklama metinleriyle sunulmuştur.

*G*Power Analizi*

Varyans ölçümlerinin iki yönlü tekrarlanan analizine göre istatistiksel anlamlılık için gerekli minimum örneklem büyüklüğü % 80,34'lük güçle üç grup için toplam 42 katılımcı olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda toplam 78 örneklem yer almıştır. Çalışmanın örneklem büyüklüğünün istatistiksel anlamlılık için yeterli olduğu görülmüştür (α err prob: 0.05; minimum etki boyutu: 0,25; güç (1- β err prob): 0.80; grup sayısı: 3; ölçüm sayısı: 2). Antrenmanlar esnasında FAG'dan 6 katılımcı, GAG'dan 3 katılımcı kendi isteğiyle veya antrenman programlarına düzenli katılım sağlamadığı için örneklemden çıkarılmıştır.



Tablo 4. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Bulgular

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	SS	SH	Min.	Max.
Yaş (Yıl)	FAG	20	9,15	,670	,150	8,00	10,00
	GAG	23	9,08	,596	,124	8,00	10,00
	KG	26	8,92	,560	,109	8,00	10,00
	Toplam	69	9,04	,604	,072	8,00	10,00
Boy (cm)	FAG	20	134,00	6,47	1,44	123,00	145,00
	GAG	23	133,21	6,67	1,39	125,00	149,00
	KG	26	132,88	6,42	1,26	122,00	147,00
	Toplam	69	133,31	6,44	,775	122,00	149,00
Kilo (kg)	FAG	20	28,85	5,18	1,15	22,00	40,00
	GAG	23	29,04	4,85	1,01	23,00	39,00
	KG	26	28,34	5,09	,999	24,00	43,00
	Toplam	69	28,72	4,97	,599	22,00	43,00
Kol Boyu (cm)	FAG	20	69,20	3,01	,675	62,00	74,00
	GAG	23	68,26	2,26	,471	63,00	73,00
	KG	26	67,92	3,29	,646	62,00	77,00
	Toplam	69	68,40	2,91	,350	62,00	77,00
Bacak Boyu (cm)	FAG	20	74,65	4,09	,915	60,00	78,00
	GAG	23	74,39	3,85	,804	68,00	82,00
	KG	26	73,23	4,20	,825	65,00	80,00
	Toplam	69	74,02	4,05	,487	60,00	82,00

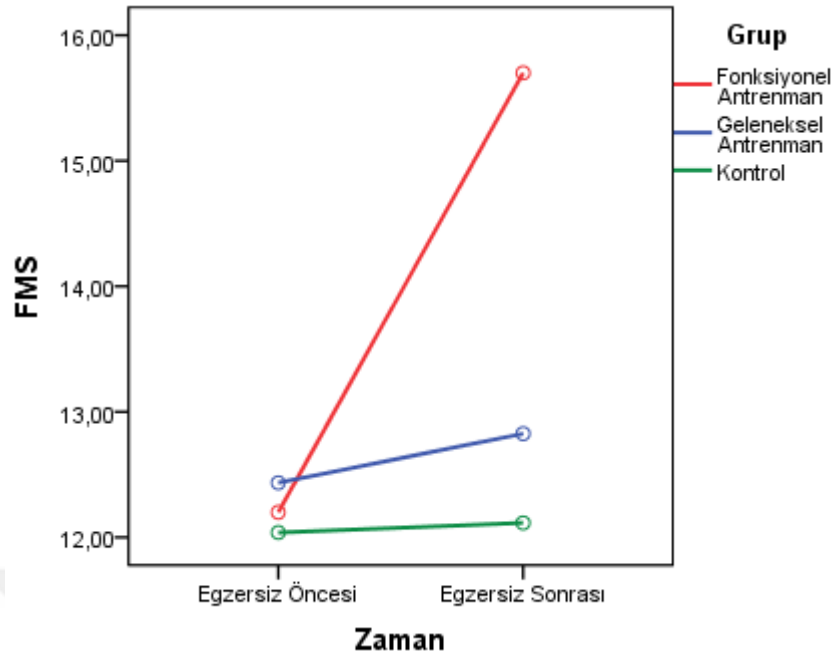
FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, N: Frekans; $\bar{X}$: Ortalama; SS: Standart sapma; SH: Standart hata; Min.: Minimum; Maks.: Maksimum

Tablo 5. Egzersize Bağlı Toplam FMS Skoru Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	% Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	12,20 $\pm$ 0,6 9	15,70 $\pm$ 1,38	0,001 *	28,6 8						
GAG	12,43 $\pm$ 1,3 7	12,82 $\pm$ 1,15	0,066	3,13	118,76	,001*	12,50	,001*	76,41	,001*
					η^2_p : 0,643		η^2_p : 0,275		η^2_p : 0,698	
KG	12,03 $\pm$ 1,6 1	12,11 $\pm$ 1,63	0,69	0,66						

*:p<0,05, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 5’de tekrarlı ölçümlerde karışık desen iki yönlü ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında FMS skoru değişimine göre zamana bağlı ana etkinin ($f=118,76$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,643$), grup etkisinin ($f=12,50$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,275$) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinin ($f=76,41$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,698$) anlamlı olduğu görülmüştür.



Şekil 1. Zamana Bağlı Toplam FMS Skoru Değişimi

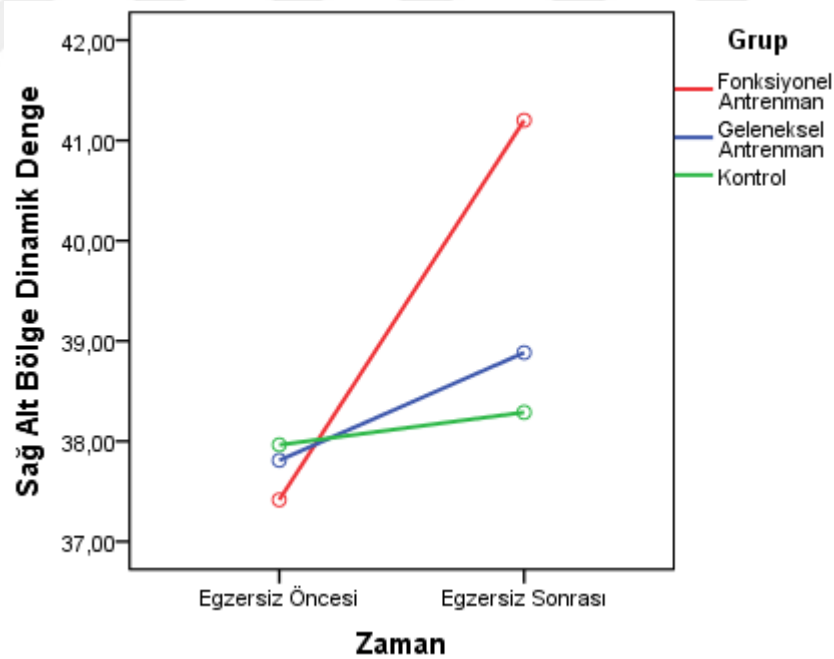
FAG'ın iki ölçüm karşılaştırmasına göre grup içi FMS skorlarında anlamlı fark ($p=0,001<0,05$) tespit edilmiş, GAG ve KG'de farka rastlanmamıştır (sırasıyla $p=0,066>0,05$; $p=0,69>0,05$). Egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında fark yoktur ancak egzersiz sonrası zaman noktasında FAG ile GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,001<0,05$; $p=0,001<0,05$) görülürken GAG ve KG arasında fark bulunmamaktadır ($p=0,084>0,05$). Ayrıca, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG'da %28,68'lik GAG'da % 3,13'lük, KG'de ise % 0,69'luk değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından FMS skoru değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG'da meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 6. Egzersize Bağlı Sağ Alt Bölge Dinamik Denge Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	%Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	37,41±2,60	41,20±2,61	0,001*	10,13	235,26	0,001*	0,71	0,493	83,28	0,001*
GAG	37,80±3,75	38,88±3,78	0,001*	2,85						
					$\eta^2 p$: 0,781		$\eta^2 p$: 0,021		$\eta^2 p$: 0,716	
KG	37,96±3,77	38,28±3,84	0,081	0,84						

*:p<0,05, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, $\eta^2 p$: Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 6’da tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında sağ alt bölge dinamik denge değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide (f=235,26; p=0,001<0,05; $\eta^2 p$ =0,781) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde (f=83,28; p=0,001<0,05; $\eta^2 p$ =0,716) fark vardır. Grup etkisinde (f=0,71; p=0,001>0,05; $\eta^2 p$ =0,021) ise anlamlı farka rastlanmamıştır.



Şekil 2. Zamana Bağlı Sağ Alt Bölge Dinamik Denge Değişimi

Gerçekleştirilen LSD post-hoc testi sonuçlarına göre FAG ve GAG’ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla p=0,001<0,05; p=0,001<0,05) varken, KG’nin egzersiz öncesi ve egzersiz

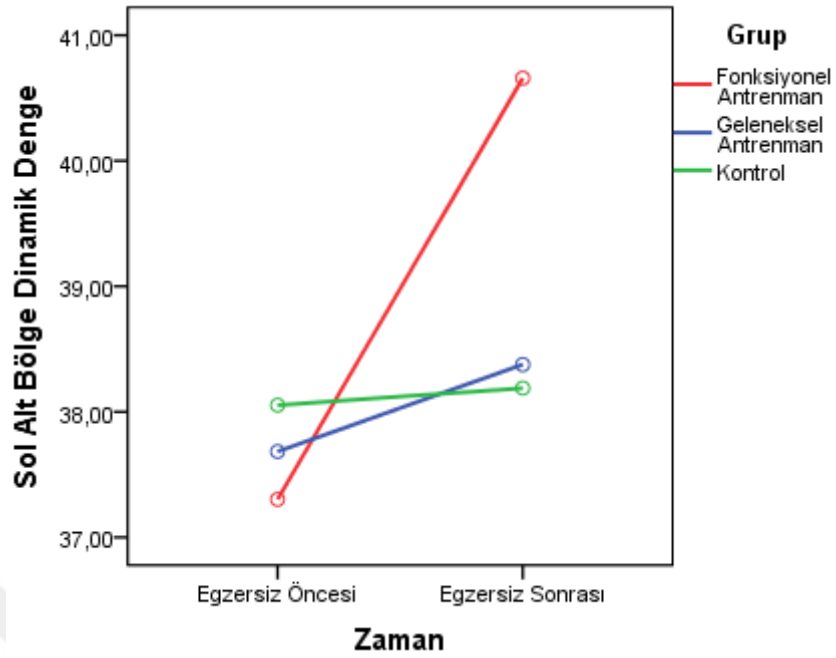
sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,081>0,05$). Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yokken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu (sırasıyla $p=0,034<0,05$; $p=0,007<0,05$) GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p=0,555>0,05$) tespit edilmiştir. Ayrıca, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG’da % 10,13’lük GAG’da % 2,85’lik, KG’de ise % 0,84’lük değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından sağ alt bölge dinamik denge değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG’da meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 7. Egzersize Bağlı Sol Alt Bölge Dinamik Denge Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	%Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	37,30±2,34	40,65±2,42	0,001*	8,98	191,11	,001*	0,43	,650	92,19	,001*
GAG	37,68±4,07	38,37±4,21	0,001*	1,83						
KG	38,05±4,08	38,18±4,06	0,408	0,34						

*: $p<0,05$, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, %Δ: Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 7’de tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında sol alt bölge dinamik denge değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide ($f=191,11$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,743$) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde ($f=92,19$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,736$) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmesine rağmen, grup etkisinde ($f=0,43$; $p=0,65>0,05$; $\eta^2_p=0,013$) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.



Şekil 3. Zamana Bağlı Sol Alt Bölge Dinamik Denge Değişimi

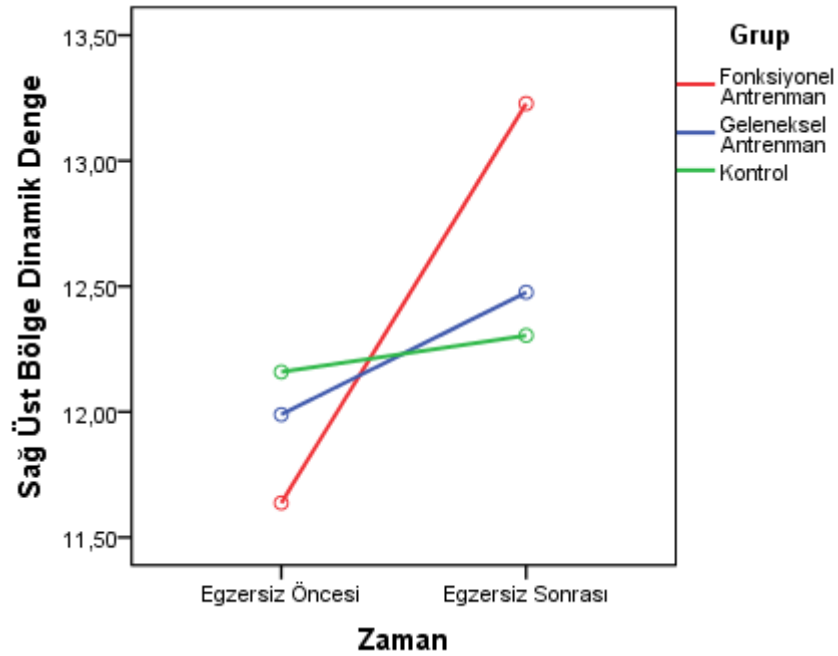
Gerçekleştirilen LSD post-hoc testi sonuçlarına göre FAG ve GAG’ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,001<0,05$; $p=0,001<0,05$) varken, KG’nin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,408>0,05$). Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yokken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu (sırasıyla $p=0,049<0,05$; $p=0,029<0,05$) GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ($p=0,861>0,05$) tespit edilmiştir. Ayrıca, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG’da % 8,98’lik GAG’da % 1,83’lük, KG’de ise % 0,34’lük değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından sağ alt bölge dinamik denge değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG’da meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 8. Egzersize Bağlı Sağ Üst Bölge Dinamik Denge Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	% Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	11,63 $\pm$ 0,80	13,22 $\pm$ 1,15	0,001*	13,67						
					153,54	,001*	0,239	,788	50,83	,001*
GAG	11,98 $\pm$ 1,08	12,47 $\pm$ 1,24	0,001*	4,09	η^2_p : 0,699		η^2_p : 0,007		η^2_p : 0,606	
KG	12,15 $\pm$ 1,07	12,30 $\pm$ 1,24	0,118	1,23						

*:p<0,05, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 8’de tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında sağ üst bölge dinamik denge değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide (f=153,54; p=0,001<0,05; η^2_p =0,699) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde (f=50,83; p=0,001<0,05; η^2_p =0,606) istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmesine rağmen, grup etkisinde (f=0,239; p=0,788>0,05; η^2_p =0,007) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.



Şekil 4. Zamana Bağlı Sağ Üst Bölge Dinamik Denge Değişimi

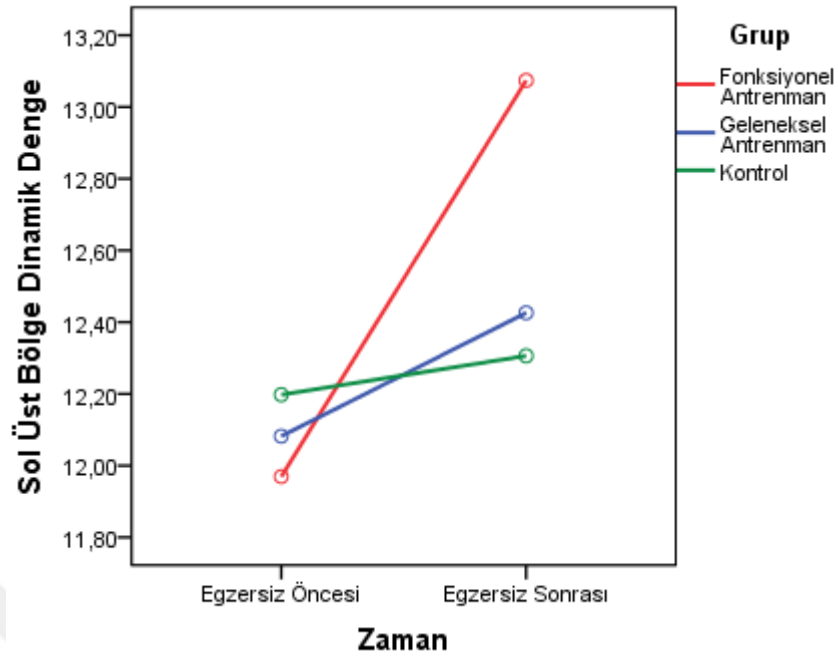
Gerçekleştirilen LSD testi sonuçlarına göre FAG ve GAG'ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,001<0,05$; $p=0,001<0,05$) gözlemlenirken, KG'de ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,139>0,05$). Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yokken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu (sırasıyla $p=0,048<0,05$; $p=0,013<0,05$) tespit edilmiştir. GAG ile KG arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,624>0,05$). Ayrıca, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG'da % 13,67'lik GAG'da % 4,09'luk, KG'de ise % 1,23'lük değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından sağ üst bölge dinamik denge değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG'da meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 9. Egzersize Bağlı Sol Üst Bölge Dinamik Denge Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	% Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	11,96 $\pm$ 0,91	13,07 $\pm$ 0,93	0,001*	9,28						
					101,91	,001*	0,685	,508*	32,77	,001*
GAG	12,08 $\pm$ 0,80	12,42 $\pm$ 0,90	0,001*	2,81						
					η^2_p : 0,607		η^2_p : 0,020		η^2_p : 0,498	
KG	12,19 $\pm$ 0,86	12,30 $\pm$ 0,90	0,197	0,90						

*: $p<0,05$, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 9'da tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında sol üst bölge dinamik denge değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide ($f=101,91$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,607$) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde ($f=32,77$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,498$) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmesine rağmen, grup etkisinde ($f=0,685$; $p=0,508>0,05$; $\eta^2_p=0,020$) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.



Şekil 5. Zamana Bağlı Sol Üst Bölge Dinamik Denge Değişimi

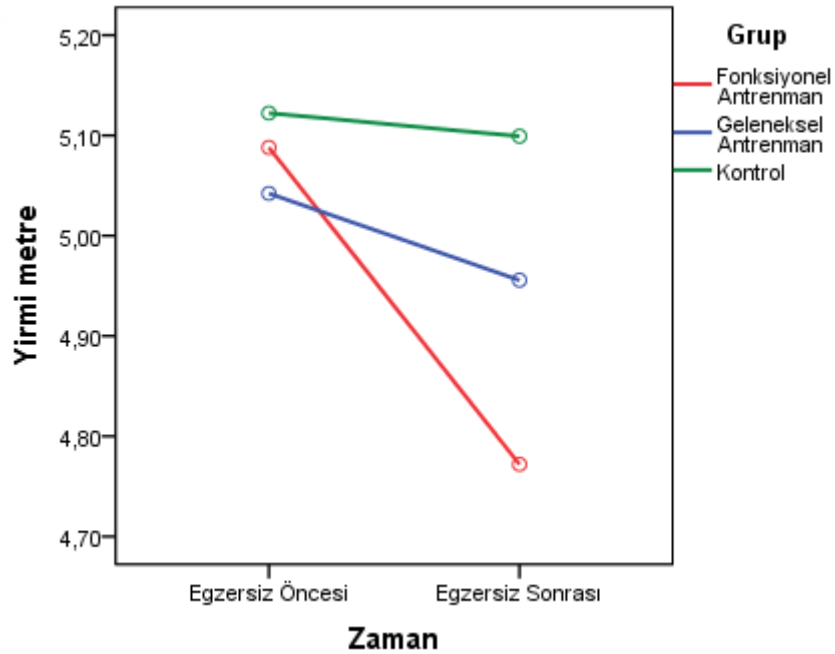
Gerçekleştirilen LSD post-hoc testi sonuçlarına göre FAG ve GAG'ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,001<0,05$; $p=0,001<0,05$) tespit edilirken, KG'nin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,197>0,05$). Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yokken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile GAG ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu (sırasıyla $p=0,023<0,05$; $p=0,006<0,05$) tespit edilmiştir. GAG ile KG arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p=0,648>0,05$). Ayrıca, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG'da % 9,28'lik GAG'da % 2,81'lik, KG'de ise % 0,90'lık değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından sağ üst bölge dinamik denge değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG'da meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 10. Egzersize Bağlı 20m Koşu Zamanı Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	% Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	5,08 $\pm$ 0,39	4,77 $\pm$ 0,36	0,001*	-6,10						
					29,19	,001*	0,730	,494	10,97	,001*
GAG	5,04 $\pm$ 0,55	4,95 $\pm$ 0,61	0,060	-1,78	η^2_p : 0,307		η^2_p : 0,021		η^2_p : 0,250	
KG	5,12 $\pm$ 0,57	5,09 $\pm$ 0,58	0,589	-0,58						

*:p<0,05, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 10’da tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında yirmi metre koşu zamanı değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide (f=29,019; p=0,001<0,05; η^2_p =0,307) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde (f=10,97; p=0,001<0,05; η^2_p =0,250) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmesine rağmen, grup etkisinde (f=0,730; p=0,494>0,05; η^2_p =0,021) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.



Şekil 6. Zamana Bağlı 20m Koşu Zamanı Değişimi

FAG’ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (p=0,001<0,05) tespit edilirken, GAG ve KG’nin

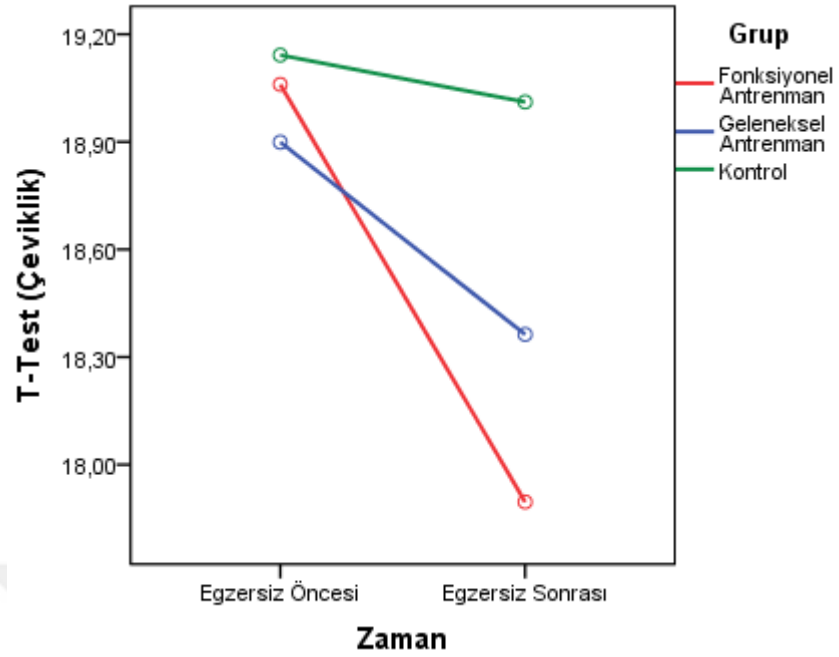
egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,060>0,05$; $p=0,589>0,05$) yoktur. Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yokken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0,045<0,05$). FAG ile GAG arasında ($p=0,269>0,05$) ve GAG ile KG arasında ($p=0,355>0,05$) ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Ancak, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG’da % -6,10’luk GAG’da % -1,78’lik, KG’de ise % -0,58’lik değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından yirmi metre koşu zamanı değerlerinin azalma olasılığının en yüksek FAG grubunda meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 11. Egzersize Bağlı Çeviklik (T Test) Skoru Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	% Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	19,06 $\pm$ 1,59	17,89 $\pm$ 1,77	0,001*	-6,13						
GAG	18,89 $\pm$ 1,61	18,36 $\pm$ 1,44	0,002*	-2,80	38,77	,001*	1,035	,361	9,23	,001*
					η^2_p : 0,370		η^2_p : 0,030		η^2_p : 0,219	
KG	19,14 $\pm$ 1,62	19,01 $\pm$ 1,19	0,413	-0,67						

*: $p<0,05$, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 11’de tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında T Test (çeviklik) skoru değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide ($f=38,77$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,370$) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde ($f=9,23$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,219$) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmesine rağmen, grup etkisinde ($f=1,035$; $p=0,361>0,05$; $\eta^2_p=0,030$) istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.



Şekil 7. Zamana Bağlı Çeviklik (T Test) Skoru Değişimi

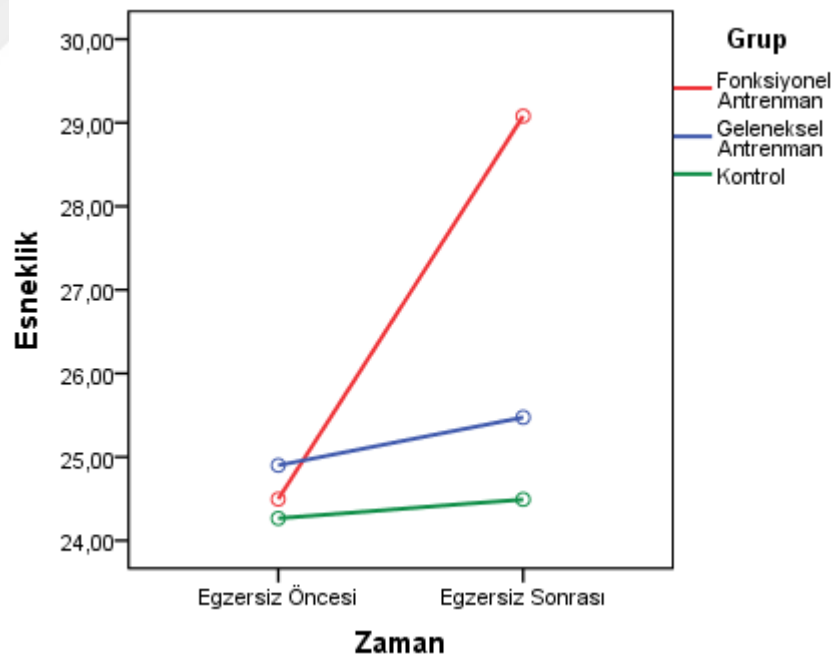
FAG ve GAG'ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,001<0,05$; $p=0,002<0,05$) tespit edilirken, KG'nin egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($p=0,413>0,05$) yoktur. Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yokken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile KG arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0,013<0,05$). GAG ile KG arasında ($p=0,127>0,05$) ve FAG ile GAG arasında ($p=0,301>0,05$) ise istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Ancak, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yüzde değişimler incelendiğinde, FAG'da % -6,13'lük GAG'da % -2,80'lik, KG'de ise % -0,67'lik değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından T Test (çeviklik) skoru değerlerinin azalma olasılığının en yüksek FAG grubunda meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 12. Egzersize Bağlı Esneklik Skoru Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	%Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	24,49±1,34	29,08±3,45	0,001*	18,74						
					109,19	,001*	10,74	,001*	62,44	,001*
GAG	24,90±1,79	25,47±1,65	0,057	2,28	η^2_p : 0,623		η^2_p : 0,246		η^2_p : 0,654	
KG	24,26±1,21	24,49±1,35	0,418	0,94						

*:p<0,05, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, %Δ: Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 12’de tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında esneklik değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkide (f=109,19; p=0,001<0,05; η^2_p =0,623), etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinde (f=62,44; p=0,001<0,05; η^2_p =0,654) ve grup etkisinde (f=10,74; p=0,001<0,05; η^2_p =0,246) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 8. Zamana Bağlı Esneklik Skoru Değişimi

FAG’ın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi esneklik skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla p=0,001<0,05) tespit edilirken, GAG ve KG’nın egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası grup içi esneklik skorları arasında

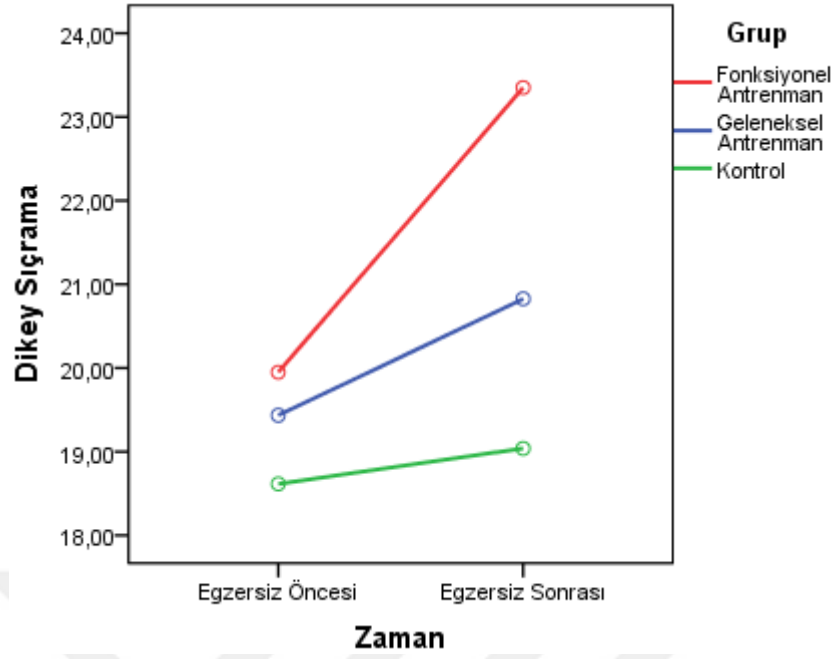
istatistiksel olarak anlamlı fark (sırasıyla $p=0,057>0,05$; $p=0,418>0,05$) yoktur. Bununla birlikte, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmezken, egzersiz sonrası zaman noktasında ise FAG ile hem GAG ($p=0,001<0,05$) hem de KG ($p=0,001<0,05$) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası arasında yüzde değişimler incelendiğinde ise, FAG’da % 18,74’lük GAG’da % 2,28’lik, KG’de ise % 0,94’lük değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından esneklik skoru değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG grubunda meydana geldiği söylenebilir.

Tablo 13. Egzersize Bağlı Dikey Sıçrama Skoru Değişimi

Grup	EÖ	ES	Grup içi		Zaman		Grup		Grup x Zaman	
	$\bar{X} \pm SS$		p	% Δ	f	p	f	p	f	p
FAG	19,95 $\pm$ 3,15	23,35 $\pm$ 3,19	0,001*	17,04						
GAG	19,43 $\pm$ 2,77	20,82 $\pm$ 2,36	0,001*	7,15	164,61	,001*	7,23	,001*	40,66	,001*
					η^2_p : 0,714		η^2_p : 0,180		η^2_p : 0,552	
KG	18,61 $\pm$ 1,94	19,03 $\pm$ 1,92	0,058	2,25						

*: $p<0,05$, $\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, η^2_p : Kısmi eta kare, % Δ : Yüzde Değişim, FAG: Fonksiyonel Antrenman Grubu, GAG: Geleneksel Antrenman, KG: Kontrol Grubu, EÖ: Egzersiz öncesi; ES: Egzersiz sonrası.

Tablo 13’de tekrarlı ölçümlerde karışık desen ANOVA analizine göre; egzersiz grupları arasında dikey sıçrama skoru değişimi gözlemlendiğinde zamana bağlı ana etkinin ($f=164,61$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,714$), grup etkisinin ($f=7,23$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,180$) ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinin ($f=40,66$; $p=0,001<0,05$; $\eta^2_p=0,552$) istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 9. Zamana Bağlı Dikey Sıçrama Skoru Değişimi

FAG ve GAG'ın grup içi dikey sıçrama skorları arasında ilk ve son ölçümlere göre anlamlı fark (sırasıyla $p=0,001<0,05$; $p=0,001<0,05$) varken KG skorlarında farka rastlanmamıştır ($p=0,058>0,05$). Egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında fark belirlenememiştir halbuki egzersiz sonrası zaman noktasında FAG ile hem GAG ($p=0,002<0,05$) hem de KG ($p=0,001<0,05$) arasında anlamlı bir fark oluşmuştur. Dahası, GAG ile KG arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir ($p=0,015<0,05$). İki ölçüm arasında FAG'da % 17,04, GAG'da % 7,15 ve KG'de % 2,25'lik değişim gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından dikey sıçrama skoru değerlerinin artma olasılığının en yüksek FAG grubunda meydana geldiği söylenebilir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Cimnastik antrenmanı (KG), cimnastik+fonksiyonel antrenman (FA) ve cimnastik+geleneksel antrenman (GA) metotlarının çocuk kadın cimnastikçilerin fonksiyonel hareket, dikey sıçrama, sürat, çeviklik, esneklik ve dinamik denge özelliklerine etkisi açısından karşılaştırıldığı bu tez çalışmasında veri toplama araçlarının uygulanmasıyla elde edilen bulguların mevcut literatüre göre tartışılıp değerlendirilmesi bu bölümde yapılmıştır. Tartışmaya konu edilen araştırmaların tamamı randomize kontrol gruplu çalışmalardır.

5.1. FMS

Çalışmada elde edilen FMS skoru değişimine göre hem zamana bağlı ana etkinin hem de grup ve etkileşim ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Antrenman uygulamaları sonucunda FAG'da meydana gelen artış %28,68 ve GAG'da meydana gelen %3,13'lük artış anlamlıyken KG'de tespit edilen %0,69'luk artış anlamlı değildir. Ayrıca, egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası zamana göre değişim açısından grupların karşılaştırılması neticesinde, egzersiz öncesinde gruplar arasında fark yokken egzersiz sonrasında FAG'ın skorlarının hem GAG hem de KG'den anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. GAG ve KG arasında ise anlamlı bir fark belirlenememiştir. FAG'ın toplam FMS puanına etkisi, GAG ve KG'ye göre önemli ölçüde daha yüksektir. Buna göre FMS skorunun artma olasılığının FAG'da en yüksek olduğu söylenebilir. Antrenman başlangıcında tüm grupların FMS toplam puan ortalamalarının yeterli düzeyde iyi olmadığı belirlenmiştir. Ancak FAG grubunda antrenman sonrasında FMS toplam puan ortalamalarının >14 olması fonksiyonel hareket etme becerisinin arttığına ve yaralanma riskinin azaldığına işaret etmiştir. Bu sonuçlara göre Hipotez 10 ve Hipotez 28 için H_a kabul edilirken H_o reddedilmiş, Hipotez 1 ve Hipotez 19 için H_o kabul edilirken H_a reddedilmiştir.

Sedanter ergen (12-13 yaş arası) kadınlarda 12 haftalık fonksiyonel antrenman ve geleneksel direnç antrenman programının hareket kalitesi ve fiziksel uygunluk performansı üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada, fonksiyonel antrenman grubunun toplam FMS puanının egzersiz öncesine kıyasla egzersiz sonrasında anlamlı şekilde arttığı, FAG ve GAG grupları arasında FAG lehine istatistiksel olarak anlamlı

bir fark olduğu tespit edilmiştir (Liao, Li ve Wang, 2019). Ergenlerde sürdürülen 12 haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanı müdahalesinin hareket kalitesi ve fiziksel uygunluk üzerine etkisinin incelendiği bir araştırmada FAG; saha sporları, top oyunları, cimnastik ve dövüş sanatlarını içeren düzenli beden eğitimi programına katılan kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda FMS skorları açısından FAG’da anlamlı düzeyde iyileşmeler gözlemlenirken kontrol grubunun FMS skorlarında bir azalma meydana gelmiştir. Gruplar arası karşılaştırma sonuçları FAG lehine anlamlı bulunmuştur (Liao vd., 2022). On iki haftalık fonksiyonel antrenmanın genç futbolcuların FMS skorları üzerindeki etkisinin değerlendirildiği araştırmada FMS skorlarında anlamlı artış meydana gelmiş ve fonksiyonellik önemli ölçüde artmıştır (Baron vd., 2020). Kadın katılımcılarda (11-15 yaş) 16 haftalık fonksiyonel antrenman ve beden eğitimi programının FMS üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmada her iki antrenman programının da FMS açısından etkili olduğunu bildirilmiştir (Lasković vd., 2022). Genç yetişkinlerde gerçekleştirilen 12 haftalık çalışmada farklı antrenmana katılan grupların (FAG ve GAG) ön ve son test karşılaştırma sonuçları, fonksiyonel hareket gelişimi açısından GAG’da bir değişim olmadığını buna karşın FAG’da anlamlı bir artış sağlandığını ortaya koymuştur (Beltz vd., 2019). Bir sistematik derlemeye göre, fonksiyonel antrenmanın çocukların temel motor becerileri üzerindeki etkili olduğu, FMS performansında önemli bir artışı meydana getirdiği, egzersiz içeren kontrol grubu ve FAG’ın karşılaştırıldığı araştırmalarda çocukların FMS skorlarının arttığı ancak olumlu etkinin FAG’da çok daha fazla olduğu bildirilmiştir (Zhang vd., 2023).

5.2. Dinamik Denge

5.2.1. Sağ Alt Bölge Dinamik Denge

Sağ alt bölge dinamik denge değişimi açısından zamana bağlı ana etkinin ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilirken grup etkisi anlamlı değildir. FAG ve GAG’ın sağ alt bölge dinamik denge değerleri egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında anlamlı derece yükselirken (sırasıyla %10,13 ve %2,85), KG’de meydana gelen değişim anlamlı değildir (%0,84). Ayrıca, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmazken egzersiz sonrası zaman noktasında FAG’ın sağ alt bölge dinamik denge

değerinin FAG ve KG'nin sağ alt bölge dinamik denge değerlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Bu bağlamda egzersiz grupları açısından sağ alt bölge dinamik denge değerleri FAG ve GAG'da artarken en yüksek artış FAG'da meydana gelmiştir. Buna göre Hipotez 2, Hipotez 11 ve Hipotez 29 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilmiştir. Hipotez 20 için H_0 kabul edilerek H_a reddedilmiştir.

5.2.2. Sol Alt Bölge Dinamik Denge

Sol alt bölge dinamik denge değişiminde zamana bağlı ana etkinin ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisi anlamlı bulunurken grup etkisi anlamlı değildir. FAG ve GAG'ın dinamik denge değerleri egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında anlamlı derece artmıştır (sırasıyla %8,98 ve %1,83) ancak KG'de artış olsa da anlamı yoktur (%0,34). Sol alt bölge dinamik denge değerleri hem FAG hem de GAG'da artarken en yüksek artışın FAG'da meydana geldiği görülmüştür. Ayrıca, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında anlamlı farklılık görülmezken egzersiz sonrası zaman noktasında FAG'ın sol alt bölge dinamik denge değeri, GAG ve KG'nin sol alt bölge dinamik denge değerlerine göre anlamlı şekilde artmıştır. Buna göre Hipotez 3, Hipotez 12 ve Hipotez 30 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilmiştir. Hipotez 21 için H_0 kabul edilirken H_a reddedilmiştir.

5.2.3. Sağ Üst Bölge Dinamik Denge

Sağ üst bölge dinamik dengede zamana bağlı ana etki ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisi anlamlılık ortaya koymuştur ama grup etkisi anlamlı bulunmamıştır. FAG ve GAG'ın dinamik denge değerleri egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında anlamlı derece artarken (sırasıyla %13,67 ve %4,9) KG'de meydana gelen artış istatistiksel bir anlamı işaret etmemiştir (%1,23). Sağ üst bölge dinamik denge değerleri FAG ve GAG'da artmış olsa da en yüksek artış FAG'da oluşmuştur. Ayrıca, egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında anlamlı farklılık mevcut değilken egzersiz sonrası zaman noktasında FAG'ın sağ üst bölge dinamik denge değerinin GAG ve KG'nin sağ üst bölge dinamik denge değerlerinden anlamlı düzeyde yüksek olduğu ortaya konmuştur. Buna göre Hipotez 4, Hipotez 13 ve Hipotez 31 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilmiştir. Hipotez 22 için H_0 kabul edilirken H_a hipotezi reddedilmiştir.

5.2.4. Sol Üst Bölge Dinamik Denge

Zamana bağlı ana etki ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisi açısından sol üst bölge dinamik dengede anlamlı bir olumlu değişimin olduğu belirlenirken grup etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. FAG ve GAG'ın dinamik denge değerleri egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında anlamlı derece artış gösterirken (sırasıyla %9,28 ve %2,81), KG için anlam ifade etmemiştir (%0,90). Buna göre, sol üst bölge dinamik denge değerleri FAG ve GAG'da artarken en yüksek artışın FAG'da ortaya çıkmıştır. Ayrıca, egzersiz öncesi zaman noktasında grup karşılaştırmaları anlamlı farka işaret etmezken egzersiz sonrası zaman noktasında FAG'ın sol üst bölge dinamik denge değerlerindeki artış GAG ve KG'nin sol üst bölge dinamik denge değerlerinden anlamlı olarak yüksektir. Buna göre Hipotez 5, Hipotez 14 ve Hipotez 32 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilmiştir. Hipotez 23 için H_0 hipotezi kabul edilerek H_a hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde yer alan sistematik derleme ve kontrollü-randomize deneysel araştırmalarda, fonksiyonel antrenmanın denge becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve bu etkinin diğer antrenman yöntemlerinden daha büyük olduğu bildirilmiştir. Genç kadın hentbolcularda yürütülen kontrollü bir çalışmada 10 haftalık fonksiyonel antrenmanın geleneksel direnç antrenmanına göre daha etkili olduğu, geleneksel direnç antrenmanının dengede anlamlı bir değişim yaratmadığı belirlenmiştir (Labib, 2014). Başka bir çalışmada, 8 hafta sürdürülen fonksiyonel antrenman programına katılan kadın öğrenci örneklemin dinamik denge düzeylerinde anlamlı artış olmuştur (Elbadry, 2014). Sekiz hafta boyunca tenis+fonskiyonel, tenis+geleneksel ve tenis antrenmanlarına katılan ergenlik öncesi dönem tenisçilerde fonksiyonel ve geleneksel antrenman grubunda dinamik sağ ve sol denge performanslarında anlamlı iyileşmeler görülürken tenis antrenmanının bu süre zarfında kendi başına dengeyi etkileyemediği ortaya konmuştur (Yıldız vd., 2019). Genç erkeklerle yapılan diğer bir randomize çalışma, 8 haftalık fonksiyonel antrenman programına katılan deney grubunun, antrenman yapmayan kontrol grubuna göre dinamik denge performansındaki anlamlı gelişimi raporlamıştır (Mazaheri ve Iranpour, 2019). Çocuklarda fonksiyonel antrenmanın temel motor becerileri üzerindeki etkisini randomize kontrollü araştırmaları kapsayacak şekilde ele alan bir sistematik derleme çalışması, incelenen tüm araştırmaların fonksiyonel antrenman

neticesinde denge performansının arttığı sonucuna vardığını raporlamıştır (Zhang vd., 2023). Fonksiyonel antrenmanın denge üzerindeki olumlu etkisi sağlıklı bireyler sınırlı değildir. Zihinsel engelli kadın öğrencilerle yapılan randomize bir çalışmada 15 seans fonksiyonel antrenmana katılan deney grubu, bu antrenmanlara katılmayan kontrol grubuna kıyasla dinamik denge performanslarını anlamlı düzeyde geliştirmiştir. (Farrokhian vd., 2021). Araştırmamız neticesinde elde edilen denge performansına dair olumlu ve anlamlı değişimlerin fonksiyonel antrenmanın daha iyi kas dengesine sahip olmaya katkı sağlaması ve tüm düzlemlerde vücudu stabil tutabilme becerisini arttırmasıyla açıklanabilir.

5.3. Sürat

Zamana bağlı ana etki ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisi açısından sürat değişkeninde anlamlı ve olumlu değişimin olduğu belirlenirken grup etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. FAG'ın 20m koşu zamanı egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında anlamlı şekilde %-6,10 azalırken GAG'ın 20m koşu zamanı anlamlı olmadan % -1,78 azalmıştır. KG'nin 20m koşu zamanı ise anlamlı olmadan %-0,58 azalmıştır. Egzersiz öncesi zaman noktasında yapılan gruplar arası karşılaştırmalara göre anlamlı fark yokken FAG'ın 20m koşu zamanının KG'den düşük ve anlamlı olduğu görülmüştür. FAG'ın 20m koşu zamanı GAG'dan da düşük olmasına rağmen fark anlamlı değildir. Elde edilen bulgulara göre, egzersiz grupları açısından 20m koşu zamanında azalma en yüksek FAG'da meydana gelmiştir. Buna göre Hipotez 15 ve Hipotez 33 için H_a hipotezi kabul edilerek H_0 hipotezi reddedilmiştir. Hipotez 6 ve Hipotez 24 için H_0 hipotezi kabul edilerek H_a hipotezi reddedilmiştir.

Ergenlerde 6 haftalık yüksek yoğunluklu fonksiyonel antrenmanın 20-metre sprint performansı üzerindeki etkilerinin geleneksel direnç ve dayanıklılık antrenmanlarıyla karşılaştırıldığı çalışmada, 20m sprint performans süresinin fonksiyonel antrenman ve dayanıklılık antrenman grubunda anlamlı şekilde azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca, fonksiyonel antrenmanın 20m sprint süresi açısından direnç ve dayanıklılık antrenman grubuyla karşılaştırıldığında daha etkili olduğu bildirilmiştir (Gavanda vd., 2022). Literatür yer alan bazı araştırmalarla, takım sporu yapan genç sporcuların 5, 10, 15, 20, 25 ve 30m sprint performanslarının iyileştirilmesi için fonksiyonel antrenmanın etkili bir strateji olduğu kanıtlanmıştır (Sander vd., 2013;

Bhardwaj ve Kathayat, 2021). En az 2 yıldır tenis sporcusu olan 10-12 yaş arası kadınlarda uygulanan 8 haftalık tenis ve tenis+fonksiyonel antrenman programlarının biyo-motor becerilerine etkisinin incelendiği bir randomize bir araştırmada, fonksiyonel antrenman grubu 10m sürat zamanı anlamlı şekilde azalmış, gruplar arası karşılaştırmalarda fonksiyonel antrenman grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur (Zırhlı ve Demirci, 2020). Sağlıklı erkeklerde (18-29 yaş) altı haftalık geleneksel direnç ve fonksiyonel antrenman programlarının 30m sürat performansına etkileri anlamlı ve olumlu olmasına karşın her iki grup arasında farka rastlanmamıştır (Zuo vd., 2022). Yüksek şiddette gerçekleştirilen fonksiyonel antrenman ve geleneksel antrenman programının yaş ortalaması 12 olan futbolcularda 20 metre sprint performansı üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmada, her iki grupta kayda değer olmayan sürat performansı artışı meydana geldiği bildirilmiştir (Carvutto vd., 2021). Yaş ortalaması 14 olan ergenlerde 12 hafta boyunca sürdürülen araştırmada, fonksiyonel antrenman grubu ve saha sporları, top oyunları, cimnastik ve dövüş sanatlarını içeren düzenli beden eğitimi programına katılan diğer grubun 50m sürat değerlerinde anlamlı bir değişim meydana gelmemiştir (Liao vd., 2022). Genç elit adolesan futbolcularda 10 hafta boyunca devam eden araştırmada dört grup (geleneksel kuvvet antrenmanı, piliyometrik ve sürat antrenmanı, fonksiyonel antrenman ve kontrol) arasında yapılan karşılaştırma, geleneksel kuvvet antrenman grubundaki katılımcıların 20m sürat performansında meydana gelen değişimin diğer gruplardan daha büyük olduğunu ortaya koymuştur (Keiner vd., 2020). Genç futbolcularda 12 haftalık fonksiyonel antrenmanın sürati (5-10m hızlanmada % 2,4 ve 10-30m sürat %1,5) anlamlı şekilde etkilediği raporlanmıştır (Baron vd., 2020). Diğer bir araştırma sonuçları, antrenmanlı gençlerde 5 haftalık fonksiyonel ve geleneksel direnç antrenmanının uygulamalarının her ikisinin de 10m ve 20m sürat değerlerinde olumlu etkiye sahip olmadığını işaret etmiştir (Tomljanović vd., 2011).

5.4. Çeviklik

Zamana bağlı ana etki ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisine göre çeviklik değişkeninde anlamlı ve olumlu bir değişim söz konusudur ancak grup etkisi anlamlı değildir. FAG'ın T Test (çeviklik) zaman değeri egzersiz öncesine göre egzersiz sonrasında %-6,13, GAG'ın çeviklik zaman değeri %-2,80 oranında ve anlamlı

derecede azalırken KG’de meydana gelen değişim ise önemsizdir. Egzersiz öncesi zaman noktasında gruplar arasında anlamlı fark yokken egzersiz sonrası zaman noktasında FAG’ın çeviklik zaman değerleri GAG ve KG’nin değerlerinden düşük olmasına rağmen sadece KG ile arasındaki fark anlamlıdır. Gruplar açısından çeviklik zaman değerleri en çok FAG’da azalmıştır. Buna göre Hipotez 7, Hipotez 16 ve Hipotez 34 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilirken Hipotez 25 için H_0 kabul edilerek H_a hipotezi reddedilmiştir.

Beş haftalık fonksiyonel ve geleneksel direnç antrenmanı, antrenmanlı gençlerin motor performans değişkenleri üzerindeki etkileri açısından incelenmiş, çeviklik değerlerinde her iki grupta da iyileşmeler gözlemlenmesine rağmen fonksiyonel antrenman grubundaki iyileşmelerin anlamlı olduğu belirtilmiştir (Tomljanović vd., 2011). Sekiz haftalık fonksiyonel antrenmanın en az 2 yıldır tenis oynayan kadınların (10-12 yaş) biyomotor becerilerine etkisinin incelendiği bir araştırmada, haftada 4 gün rutin tenis antrenmanı yapan kontrol grubu, haftada 2 gün rutin antrenmana ilaveten 2 gün fonksiyonel antrenman programı yapan deney grubu ile karşılaştırılmıştır. Deney grubunda ilk ve son ölçümler arasında çeviklik değerleri olumlu ve anlamlı şekilde değişmiş; son ölçümler, deney ve kontrol grubu arasında çeviklik değerleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farkı işaret etmiştir (Zırhlı ve Demirci, 2020). Genç futbolcularda (ortalama yaş 12), yüksek şiddette fonksiyonel antrenman ve geleneksel antrenmanın çeviklik performansında grup $\times$ zaman etkileşimi yarattığı ve her iki antrenman türünün çeviklik performansını artırdığı görülmüştür (Carvutto vd., 2021).

Kadın voleybolculara (12-14 yaş) uygulanan 4 haftalık fonksiyonel antrenman programı çeviklik performansında deney grubu lehine %21 civarı bir artışı meydana getirmiştir (Nemati vd., 2021). Güreşçilerle gerçekleştirilen bir araştırmada, 8 haftalık (haftada 2 gün, 25dk.) güreşe özgü fonksiyonel antrenman programının çeviklik performansına etkisi incelenmiş, her ikisinde de güreşçilerin yer aldığı deney ve kontrol grupları arasında ilk ölçümlerde fark görülmezken antrenman programı sonrasında alınan son ölçümlerde deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir (Güngör ve Sevimli, 2022). Adolesan futbolcularda, futbol antrenmanlarına ek olarak 10 ay boyunca (haftada 2 gün, 60dk.) gerçekleştirilen antrenmanlar sonucunda geleneksel kuvvet antrenmanın çevikliğe etkisinin pliometrik+sprint ve

fonksiyonel antrenmandan daha büyük olduğu raporlanmıştır (Keiner vd., 2020). Dört haftalık fonksiyonel antrenman programının kadın voleybolcularda çeviklik performansına anlamlı etki yaptığı sonucuna varılmış, aynı araştırmada iki hafta sonunda antrenmandan çıkarma işlemine tabi tutulan grubun çeviklik ölçümleri de anlamlı olmayan bir artışın varlığını ortaya koymuştur (Nemati vd., 2023).

5.5. Esneklik

Elde edilen verilere göre esneklik değerinde zamana bağlı ana etki ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Egzersiz öncesi ve sonrası esneklik ölçümlerine göre FAG'da meydana gelen artış (% 18,74) anlamlıdır ancak GAG (% 2,28) ve KG'de (% 0,94) görülen artışlar kayda değer değildir. Egzersiz öncesinde gruplar arasında fark yoktur, egzersiz sonrasında FAG'ın esneklik değeri hem GAG hem de KG'den daha yüksektir. Buna göre Hipotez 17 ve Hipotez 35 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilmiştir. Hipotez 8 ve Hipotez 26 için H_0 kabul edilerek H_a reddedilmiştir.

Liseli beyzbol oyuncularının örneklemini oluşturduğu araştırmada kor stabilite, omuz ve hamstring esnekliğine yönelik 16 hafta boyunca haftada 3 kez uygulanan fonksiyonel hareket egzersizleri gövde ekstansiyonunda anlamlı değişim yaratmıştır (Song vd., 2014). Antrenmansız sağlıklı kadınların (12-13 yaş arası) örneklemini oluşturduğu araştırmanın sonuçlarına göre 12 hafta fonksiyonel antrenman veya geleneksel direnç antrenman yapan grupların esneklik ölçümlerinde fonksiyonel antrenman grubu lehine anlamlı fark oluşmuştur. Grup içi ilk ve son ölçümler, fonksiyonel antrenman grubunun esneklik puanının anlamlı şekilde arttığını ama direnç antrenman grubunda anlamlı bir değişimin olmadığını göstermiştir (Liao, Li ve Wang, 2019). Genç yetişkin örnekleme 12 haftalık fonksiyonel ve geleneksel antrenmanın esnekliğe etkilerinin incelendiği araştırmada grup içi karşılaştırmalar, geleneksel antrenman grubunda anlamlı bir değişimin görülmediğini ancak fonksiyonel antrenman grubunun esneklik değerlerinin anlamlı derecede arttığını ortaya koymuştur (Beltz vd., 2019). Tenisçi kadınlarda (10-12 yaş arası), sekiz hafta ilave fonksiyonel antrenman yapan grupta ilk ve son ölçümler arasında esneklik değerleri anlamlı şekilde değişmiş; son ölçümler, bu grubun esneklik değerlerinin rutin tenis antrenmanı yapan gruptan anlamlı olarak farklılaştığını işaret etmiştir (Zırhlı ve

Demirci, 2020). Ortalama yaşı 14 olan ergenlerde 12 haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanı müdahalesi yapılan grup, saha sporları, top oyunları, cimnastik ve dövüş sanatlarını içeren düzenli beden eğitimi programına katılan grupla karşılaştırılmış, her iki grubun esneklik değerlerinde anlamlı iyileşmeler gözlenmiş ancak fonksiyonel antrenmanın esnekliği daha çok etkilediği bildirilmiştir (Liao vd., 2022). Okul öncesi çocuklarda (4-5 yaş arası) gerçekleştirilen bir araştırmada 18 hafta uygulanan spesifik fonksiyonel antrenman esneklik parametresinde artışa neden olmasına rağmen bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Hao vd., 2023).

5.6. Dikey Sıçrama

Dikey sıçrama değerleri, zamana bağlı ana etki ve etkileşim (grup x zaman) ortak etkisinin anlamlı olduğunu işaret etmiştir. Egzersiz öncesi ve sonrası dikey sıçrama ölçümlerine göre FAG'da (% 17,04) ve GAG'da (% 7,17) meydana gelen artışlar önemli bulunmuştur. KG'de görülen artış (% 2,25) anlamsızdır. Egzersiz öncesinde gruplar arasında fark yoktur, egzersiz sonrasında FAG'ın dikey sıçrama ortalama puanları hem GAG hem de KG'den anlamlı olarak yüksektir. Buna göre, Hipotez 9, Hipotez 18 ve Hipotez 36 için H_a kabul edilerek H_0 reddedilmiştir. Hipotez 27 için H_0 kabul edilerek H_a reddedilmiştir.

Elit kadın cimnastik sporcuları üzerinde gerçekleştirilen bir araştırmada direnç antrenman programının dikey sıçrama becerisini artırdığı bildirilmiştir (French vd., 2004). Hem fonksiyonel hem de geleneksel direnç antrenmanı (5 hafta) antrenmanlı gençlerin dikey sıçrama performansını olumlu ama anlam içermeyen düzeyde etkilemiştir (Tomljanović vd., 2011). En az iki yıllık spor deneyimine sahip kadın ritmik cimnastikçilere uygulanan 6 haftalık direnç antrenmanı, dikey sıçrama performansını %7 civarı artırmıştır (Piazza vd., 2014). Fonksiyonel egzersizlere dayalı 8 haftalık yüksek yoğunluklu interval antrenmanın genç kadın hentbol oyuncularının dikey sıçrama performansına etkileri anlamlı olmamıştır (Alonso-Fernández vd., 2017). Diğer taraftan kadınlarla (10-12 yaş arası) yürütülen 8 haftalık ilave fonksiyonel antrenmanın grup içi ve gruplar arası dikey sıçrama ortalamalarında yarattığı fark anlamlı bulunmuştur (Zırhlı ve Demirci, 2020). Genç erkeklerde 6 haftalık geleneksel direnç ve fonksiyonel antrenman protokollerinin dikey sıçrama performansını olumlu etkilediği sonucuna varılırken iki antrenmanın etkileri arasında

farka rastlanmamıştır (Zuo vd., 2022). Genç adolesan futbolcularda yapılan çalışmada, 10 ay uygulanan 3 farklı antrenman programından geleneksel kuvvet antrenmanının dikey sıçrama performansında, pliometrik-sprint ve fonksiyonel antrenmana göre daha etkili olduğu bildirilmiştir (Keiner vd., 2020).

Güçlü kanıtlara sahip çok sayıda çalışmaya göre, geleneksel antrenman yöntemlerinin çoğu spor performansını artırmak için gerekli olan çok eklemli ve çok düzlemli bileşenlerden yoksundur (Fernandez-Fernandez vd., 2016; Fernandez-Fernandez vd., 2020a; Fernandez-Fernandez vd., 2020b). Bir sporcunun eğilme, dönme, itme, adım atma ve çekme gibi çok eklemli hareketleri kısıtlıysa veya bu hareketleri geleneksel antrenman yöntemlerinde olduğu gibi sagittal, frontal ve transversal düzlemde gerçekleştiremiyorsa sporcunun fonksiyonel olarak yetersiz kalması sonucu ortaya çıkar ve bu durum sporcunun performansı üzerinde istenmeyen bir etkiye neden olur (Beckham ve Haper, 2010).

Bu araştırma sonuçlarında da görüldüğü gibi FMS ve incelenen diğer özellikler (denge, sürat, esneklik, çeviklik ve dikey sıçrama) iyi tasarlanmış fiziksel aktivite ve antrenman yoluyla geliştirilebilir (Morgan vd., 2013). Önemli olan müdahalelerin FMS ediniminin gelişimini karşılayacak şekilde uyarlanması ve antrenman içeriğinin FMS'nin hareket formuyla tutarlı olmasıdır. Fonksiyonel antrenman bu ihtiyacı karşılayabilir ve diğer antrenman türlerine göre daha iyi sonuçlar üretebilme potansiyeline sahip olabilir çünkü bu antrenman yönteminde temel prensibi kinetik zincir sistemi oluşturur (Boyle, 2016). Kapalı zincir hareketi, eklemlerin stabilitesinin korunmasına yardımcı olabilir, potansiyel olarak ek kasları ve bunlara bağlı eklemleri çalıştırabilir. Farklı düzlemlerde ve eksenlerde birçok kas ve eklemi harekete geçirerek gücü, dayanıklılığı, esnekliği, dengeyi, koordinasyonu ve derinlik algısını artırabilir (Mikkelsen, Werner ve Eriksson, 2000). Fonksiyonel antrenmanın birçok çalışmada belirtilen olumlu etkileri, araştırmamızın örnekleminde yer alan katılımcıların ilgili değişkenlerde meydana gelen iyileşmelerinin sebebini açıklamıştır.

Cimnastik antrenmanı (KG), cimnastik+fonskiyonel antrenman (FA) ve cimnastik+geleneksel antrenman (GA) metotlarının çocuk kadın cimnastikçilerin fonskiyonel hareket, dikey sıçrama, sürat, çeviklik, esneklik ve dinamik denge

özelliklerine etkisi açısından karşılaştırıldığı bu tez çalışmasında elde edilen sonuçlar özetle şöyledir:

1. *Fonksiyonel hareket gelişimi açısından hem cimmastik+fonksiyonel hem de cimmastik+geleneksel kuvvet antrenmanı etkili olmuştur. Çalışmada uygulanan antrenman programları arasında FMS'yi en çok etkileyen yöntem cimmastik+fonksiyonel antrenmanıdır. Rutin cimmastik antrenmanı ise FMS puanını tek başına etkilemek için yeterli olmamıştır.*

2. *Sağ alt bölge dinamik denge değişimi açısından hem cimmastik+fonksiyonel hem de cimmastik+geleneksel kuvvet antrenmanı etkili olmuştur. Ancak uygulanan antrenman programları arasında sağ alt bölge dinamik denge gelişimi açısından en etkili olan yöntem cimmastik+fonksiyonel antrenmanıdır. Salt cimmastik antrenmanı, sağ alt bölge dinamik denge performansını etkilememiştir.*

3. *Sol alt bölge dinamik denge değişimi açısından hem cimmastik+fonksiyonel hem de cimmastik+geleneksel kuvvet antrenmanı faydalıdır. Çalışmada uygulanan antrenman programları arasında sol alt bölge dinamik denge gelişimi açısından en etkili olan, cimmastik+fonksiyonel antrenman yöntemidir. Sadece cimmastik antrenmanının sol alt bölge dinamik denge performansını artırmak için tek başına yeterli bir yöntem olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.*

4. *Sağ üst bölge dinamik denge değişimi açısından hem cimmastik+fonksiyonel hem de cimmastik+geleneksel kuvvet antrenmanı işlevsel yöntemlerdir. Cimmastik+fonksiyonel, çalışmada uygulanan antrenman programları arasında sağ üst bölge dinamik denge değişimini en çok etkileyen antrenman modeli olmuştur. Cimmastik antrenmanı, sağ üst bölge dinamik denge performansını tek başına etkilemede yetersiz bulunmuştur.*

5. *Sol üst bölge dinamik denge değişimi açısından hem cimmastik+fonksiyonel hem de cimmastik+geleneksel kuvvet antrenmanı etkili olmuştur. Çalışmada uygulanan antrenman programları arasında sol üst bölge dinamik denge performansına en çok cimmastik+fonksiyonel antrenman modeli etki etmiştir. Cimmastik antrenmanı, sol üst bölge dinamik denge performansını tek başına artırma potansiyeline sahip değildir.*

6. *Çalışmada uygulanan antrenman programları arasında sürati niceliksel olarak en çok etkileyen cimmastik+fonksiyonel antrenmanıdır ancak*

cimnastik+geleneksel antrenman ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmadığından her iki antrenmanın da sürati eşdeğer biçimde etkilediği söylenebilir. Diğer taraftan sadece cimnastik antrenmanı yapmak sürat performansını artıracak etki gücüne sahip değildir.

7. *Çeviklik özelliği en çok cimnastik+fonksiyonel antrenman modeli ile artarken cimnastik+geleneksel model de çevikliği anlamlı etkilemiştir. Rutin cimnastik antrenmanı sürat performansını tek başına değiştirecek işlevi ortaya koyamamıştır.*

8. *Esneklik sadece cimnastik+fonksiyonel antrenmandan etkilenecek olumlu ve anlamlı şekilde artmıştır. Diğer iki antrenman yönteminin (cimnastik+geleneksel ve rutin cimnastik) esnekliğe herhangi bir etkisi görülmemiştir.*

9. *Hem cimnastik+fonksiyonel hem de cimnastik+geleneksel kuvvet antrenmanı dikey sıçrama gelişimi açısından etkili yöntemlerdir. Çalışmada uygulanan antrenman programları arasında dikey sıçramayı en çok geliştiren yöntem cimnastik+fonksiyonel antrenmanıdır. Rutin cimnastik antrenmanı ise dikey sıçrama özelliğini değiştirememiştir.*

Bu sonuçlara göre bazı önerilerde bulunulmuştur:

1. Bu araştırma ve literatürde bulunan diğer araştırma sonuçları fonksiyonel antrenmanın birçok motor özelliği ve fonksiyonel hareket becerisini artırdığını bilimsel olarak belgelediğine göre, sedanter, egzersizci veya sporcu performansının daha çok artırılması için fonksiyonel antrenmanın diğer egzersiz ve antrenman modellerine veya spora özgü antrenmanlarıyla birlikte uygulanabilir.

2. Bu araştırma belli bir yaş grubundaki kadın cimnastikçilerle yürütülmüştür. Benzer araştırmaların farklı cinsiyet ve spor dallarından sporcularla yürütülmesinden elde edilen sonuçlar literatüre katkı sağlayabilir.

3. Bu araştırmada 8 haftalık antrenman programı uygulanmıştır. Literatürde yer alan çalışmalarda ise genelde 4-12 hafta arası antrenman uygulaması yapıldığı belirlenmiştir. Antrenman etkisi açısından fark yaratma olasılığı nedeniyle daha uzun süreli çalışmaların yapılması önerilebilir.

4. Mevcut literatürde fonksiyonel egzersiz ve antrenmanın genelde olumlu etkilere sahip olduğu belirtildiğine göre, bunların küçük yaşlardan itibaren uygulanmaya başlanması önerilebilir.



6. KAYNAKLAR

Abbott, A., Collins, D., Sowerby, K., & Martindale, R. J. J. (2007). Developing the potential of young people in sport: A report for sportscotland by The University of Edinburgh. Edinburgh, Scotland: Sportscotland.

Aksu, D. D. (1992). *11-15 yaş grubu kız ve erkeklerde el tercihinin motor beceri öğrenme ile ilişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Alexander, N. B., Galecki, A. T., Grenier, M. L., Nyquist, L. V., Hofmeyer, M. R., Grunawalt, J. C., et al. (2001). Task-specific resistance training to improve the ability of activities of daily livingimpaired older adults to rise from a bed and from a chair. *Journal of American Geriatrics Society*, 49 (11), 1418-1427. doi: 10.1046/j.1532-5415.2001.4911232.x

Alexandria, V. (1997). American physical therapy association guide to physical therapist practice. *Physical Therapy*, 77(11), 1163-1174.

Alonso-Fernández, D., Lima-Correa, F., Gutierrez-Sánchez, F., and De Vicuña, O. A. G. (2017). Effects of a high-intensity interval training protocol based on functional exercises on performance and body composition in handball female players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 12(4), 1186-1198. doi: 10.14198/jhse.2017.124.05

Anderson, B., & Burke, E. R. (1991). Scientific, medical, and practical aspects of stretching. *Clinics in sports medicine*, 10(1), 63-86.

Archer, D. T., Drysdale, K., & Bradley, E. J. (2016). Differentiating technical skill and motor abilities in selected and non-selected 3–5 year old team-sports players. *Human movement science*, 47, 81-87.

Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278-285.

Arshi, A. R., Nabavi, H., Mehdizadeh, S., & Davids, K. (2015). An alternative approach to describing agility in sports through establishment of a relationship between velocity and radius of curvature. *Journal of Sports Sciences*, 33(13), 1349-1355.

Asseman, F., Caron, O., & Cremieux, J. (2008). Are there specific conditions which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance? *Gait Posture*, 27(1), 76-81.

Atiković, A., & Smajlović, N. (2011). Relation between vault difficulty values and biomechanical parameters in mens artistic gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 3(3), 91-105.

Azmi, K., & Kusnanik, N. W. (2018). Effect of exercise program speed, agility, and quickness (SAQ) in improving speed, agility, and acceleration. *Journal of Physics: Conference Series*, 947 (1), 012043.

Baechle, T. R. (1994). *Essentials of strength and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Baker, J., & Horton, S. (2004). A review of primary and secondary influences on sport expertise. *High ability studies*, 15(2), 211-228.

Bakhtiari, R. A. (2012). Evaluation of static and dynamic balance and knee proprioception in young professional soccer players. *Annals of Biological Research*, 3(6), 2867-2873.

Bale, P., & Goodway, J. (1990). Performance variables associated with the competitive gymnast. *Sports Medicine*, 10(3), 139-145. doi: 10.2165/00007256-199010030-00001

Balyi, I., & Hamilton, A. (2004). Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. *Olympic Coach*, 16(1), 4-9.

Bandy, W. D., Irion, J. M., & Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(4), 295-300.

Barnett, L. M., Stodden, D., Cohen, K. E., Smith, J. J., Lubans, D. R., Lenoir, M., ... & Morgan, P. J. (2016). Fundamental movement skills: An important focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 219-225.

Baron, J., Bieniec., A, Swinarew., A.S, Gabryœ., T, & Stanula, A. (2020). Effect of 12-week functional training intervention on the speed of young footballers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 1–11. doi: 10.3390/ijerph17010160

Barrow, H., & McGee, R. (1971). *A practical approach to measurement in physical education*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger.

Beck, T. W. (2013). The importance of a priori sample size estimation in strength and conditioning research. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2323-2337.

Beckham, S. G., & Harper, M. (2010). Functional training fad or here to stay? *ACSM's Health & Fitness Journal*, 14(6), 24-30. doi:10.1249/Fit.0b013e3181f8b3b7.

Beltz, N. M., Nuñez, T. P., & Janot, J. M. (2019). Effect of functional resistance training on movement outcomes in young adults. *Journal of Exercise Physiology Online*, 22(5), 227-238.

Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P., Jørgensen, K., & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(3), 171-178. doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.01128.x

Benvenuti, C., Minganti, C., Condello, G., Capranica, L., & Tessitore, A. (2010). Agility assessment in female futsal and soccer players. *Medicina*, 46(6), 415–20. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20944450>.

Bhardwaj, A., & Kathayat, L. B. (2021). Effect of 6-week functional training on speed and agility of basketball players. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 15(4), 11-16.

Bloomfield, J., Ackland, T. R., & Elliot, B. C. (1994). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Melbourne, VIC: Blackwell Scientific.

Bompa, (2015). *Periodization Training for Sports*. United States : Human Kinetics.

Boyle, M. (2003). *Functional training for sports*. Chicago, Illinois: Human Kinetics.

Boyle, M. (2004). *Functional training for sports*. USA: Human Kinetics.

Boyle, M. (2016). *New functional training for sports*. USA: Human Kinetics.

Boztepe, A., Erkut, A.O., Yıldız, S. (2021). *Genç futbolcularda fonksiyonel antrenman: genç futbolcularda fonksiyonel antrenmanın atletik performansı etkisinin değerlendirilmesi*. Lambert Academic Publishing.

Brown, L. E., Ferrigno, V. A., & Santana, J. C. (Eds.) (2000). Training for speed, agility, and quickness. Champaign, IL: Human Kinetics.

Bučar M, Cuk I, Pajek J, Kovac M, Leskosek B. (2013). Is the Quality of Judging in Women Artistic Gymnastics Equivalent at Major Competitions of Different Levels? *Journal of human kinetics*, 37(1), 173-181.

Butler, R. J., Lehr, M. E., Fink, M. L., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2013). Dynamic balance performance and noncontact lower extremity injury in college football players. *Sports Health*, 5(5), 417-422.

Buttifant, D., Graham, K., & Cross, K. (1999). Agility and speed measurement in soccer players are two different performance parameters. *In Fourth World Congress of Science and Football* (p. 57).

Carvutto, R., Damasco, C., & De Candia, M. (2021). Non-traditional training in youth soccer players: Effects on agility and on sprint performance. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(4), 1666-1673.

Cavanaugh, J. T., Guskiewicz, K. M., & Stergiou, N. (2005). A nonlinear dynamic approach for evaluating postural control: new directions for the management of sport-related cerebral concussion. *Sports medicine*. 35(11), 935-950.

Chatpong, C., L. Brown, J. Coburn, and G. Noffal, G. 2010. Effect of a dynamic loaded warm-up on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(7): 1751-1754.

Chelladurai, P. (1976). Manifestations of agility. *Canadian Association of Health, Physical Education, and Recreation* 42, 36–41.

Cherepov, E. A., and Shaikhetdinov, R. G. (2016). Effectiveness of functional training during physical conditioning of students practicing martial arts. *J. Phys. Educ. Sport* 16, 510–512. doi: 10.7752/jpes.2016.02079

Chunlei, L. (2016). Design and implementation of physical fitness training of China national badminton team in preparing for 2012 London Olympic Games. *J. Beijing Sport Univ.* 5, 60–69. doi: 10.19582/j.cnki.11-3785/g8.2016.05.015

Clark, J.E. & Metcalfe, J.M. (2002). The mountain of motor development: A metaphor. In J.E. Clark & J.H. Humphrey (Eds.), *Motor development: Research and reviews* (pp. 163-190). Reston, VA: NASPE Publications.

Clarke, H. E. (1959). *Application of measurement to health and physical education*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Čoh, M., Vodičar, J., Žvan, M., Šimenko, J., Stodolka, J., Rauter, S., & Mačkala, K. (2018). Are change-of-direction speed and reactive agility independent skills even when using the same movement pattern? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(7), 1929-1936.

Collins, D., & MacNamara, A. (2018). *Talent development: A practitioner guide*. Routledge.

Collins, D., Bailey, R., Ford, P. A., MacNamara, A., Toms, M., & Pearce, G. (2012). Three Worlds: New directions in participant development in sport and physical activity. *Sport, Education and Society*, 17(2), 225-243.

Cook, G. (2003). *Athletic body in balance*. USA: Human Kinetics.

Cook, G. (2010). *Movement. Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies*. Santa Cruz, CA: On Target Publications.

Cook, G. (2012). Movement functional movement systems: screening, assessment and corrective strategies. *J. Can. Chiropr. Assoc.* 56:158.

Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006a). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 1(2), 62.

Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006b). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function—Part 2. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 1(3), 132.

Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function—part 1. *International journal of sports physical therapy*, 9(3), 396.

Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M.F. (2010). *Movement: functional movement systems-screening, assessment, Corrective Strategies*. USA: On Target Publications.

Dantas, E. H. (2005). *Alongamento & flexionamento*. Shape. Rio de Janeiro.

Dantas, E. H. M., Pereira, S. A. M., Aragão, J. C., & Ota, A. H. (2002). The preponderance of decreased joint mobility or muscular elasticity in the loss of flexibility in the aging process. *Fitn. Perform. J*, 1(3), 12-19.

Davlin, C. D. (2004). Dynamic balance in high level athletes. *Perceptual and motor skills*, 98(3), 1171-1176.

Delextrat, A., Grosgeorge, B., & Bieuzen, F. (2015). Determinants of Performance in a New Test of Planned Agility for Young Elite Basketball Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(2), 160–165. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0097>.

Dengguang, L., and Yang, Z. (2007). Physiological characteristics of strength training in the tennis project athletes. *J. Jilin Inst. Phys. Educ.* 23, 52–53.

Devan, M. R., Pescatello, L. S., Faghri, P., & Anderson, J. (2004). A prospective study of overuse knee injuries among female athletes with muscle imbalances and structural abnormalities. *Journal of athletic training*, 39(3), 263.

D'Isanto, T., D'Elia, F., Raiola, G., & Altavilla, G. (2019). Assessment of sport performance: Theoretical aspects and practical indications. *Sport Mont*, 17, 79-82.

Dias, K. A. (2011) Treinamento Funcional: Um conceito de Treinamento Físico para Idosos. Cooperativa do Fitness. Consult. 23 Jun 2011, content available at <https://www.cdof.com.br/treinamentofuncional2.htm>

Donna, J. C. & Suzanne, M. (2012). Functional Movement Development Across the LifeSpan (Third edition). Functional Independence: A Lifelong Goal. USA: Elsevier.

Donna, J. C. & Suzanne, M. (2012). Functional Movement Development Across the LifeSpan (Third edition). Functional Independence: A Lifelong Goal. USA: Elsevier.

Dorrel, B. S., Long, T., Shaffer, S., & Myer, G. D. (2015). Evaluation of the Functional Movement Screen as an Injury Prediction Tool Among Active Adult Populations: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sport Health*, 7(6), 532– 537.

Dos'Santos, T., Thomas, C., Comfort, P., & Jones, P. A. (2018). The effect of angle and velocity on change of direction biomechanics: An angle-velocity trade-off. *Sports Medicine*, (0123456789). <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0968-3>.

Draper, J. A., & Lancaster, M. G. (1985). The 505 test: A test for agility in the horizontal plane. *Australian Journal for Science and Medicine in Sport*, 17(1), 15 – 18.

Elbadry, N. (2014). Effect of functional strength training on certain physical variables and performance level of hammer throw. *Ovidius Univ. Ann. Ser. Phys. Educ. Sport. Mov. Heal.* 26, 495–499.

Ellis L., G. P., Lawrance S., Savage B., Buckeridge A., Stapff A., Tumilty D., Quinn A., Woolford S., & Young W. (2000). Protocols for the physiological assessment of team sport players. In C. J. Gore (Ed.), *Physiological Tests for Elite Athletes* (pp. 128-144). Champaign, IL.: Human Kinetics Publications.

Elvin, C. P., Rejimol J. P., Remya, N., Chinchu, Alwin., Anumol, C., Reethu E. B (2022). Effect of Functional Training on Speed Agility Explosive Power and Aerobic Endurance In Recreational Soccer Players. *International Journal of Physiotherapy and Research, Int J Physiother Res*,10(2):4162-69.

Emery, C. A., Rose, M. S., McAllister, J. R., & Meeuwisse, W. H. (2007). A prevention strategy to reduce the incidence of injury in high school basketball: a cluster randomized controlled trial. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(1), 17-24.

Farana R, Uchytíl J, Zahradníčková D, Jandačka D. (2013). Kinematic analysis of “Lou Yun” Vaults performed by top level male gymnast: Relationship between kinematic variables and judges’ score. *Acta Univ Palacki Olomuc Gymn.* 43(1):17–25.

Farana, R., & Vaverka, F. (2012). The effect of biomechanical variables on the assessment of vaulting in top-level artistic female gymnasts in World Cup competitions. *Acta Gymnica*, 42(2), 49-57.

Farinatti P. (2000) Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. *Revista Paulista de Educação Física* 14:85-96.

Farrokhian, S., Hemati Alamdarloo, G., & Asadmanesh, E. (2021). The effectiveness of functional training on static balance, dynamic balance and flexibility of females with intellectual disability. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 13(3), 8.

Feito, Y., Heinrich, K., Butcher, S., and Poston, W. (2018). High-intensity functional training (HIFT): definition and research implications for improved fitness. *Sports* 6:76. doi: 10.3390/sports6030076.

Fernandez-Fernandez J., De Villarreal E. S., Sanz-Rivas D., Moya M. J. P. e. s. (2016). The effects of 8- week plyometric training on physical performance in young tennis players. *Pediatr. Exerc. Sci.* 28 (1), 77–86. doi:10.1123/pes.2015-0019.

Fernandez-Fernandez J., García-Tormo V., Santos-Rosa F. J., Teixeira A. S., Nakamura F. Y., Granacher U., et al. (2020a). The effect of a neuromuscular vs. Dyn. Warm-up Phys. Perform. Young Tennis Play. 34 (10), 2776–2784. doi:10.1519/jsc.0000000000003703

Fernandez-Fernandez J., García-Tormo V., Santos-Rosa F. J., Teixeira A. S., Nakamura F. Y., Granacher U., et al. (2020b). The effect of a neuromuscular vs. dynamic warm-up on physical performance in young tennis players. *J. Strength Cond. Res.* 34 (10), 2776–2784. doi:10.1519/JSC.0000000000003703

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS: Book plus code for E version of text* (Vol. 896). London, UK: SAGE Publications Limited.

Fitton, D. K, Sacko, R. S, Lyons, M. A, & Duncan, M. J. (2022). Association between Functional Movement Screen Scores and Athletic Performance in Adolescents: A Systematic Review. *Sports*, 10(3): 28. <https://doi.org/10.3390/sports10030028>.

Fleishman, E. A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

French, D. N., Gómez, A. L., Volek, J. S., Rubin, M. R., Ratamess, N. A., Sharman, M. J., ... & Kraemer, W. J. (2004). Longitudinal tracking of muscular power changes of NCAA Division I collegiate women gymnasts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1), 101-107.

Gabbett, T., Kelly, J., and Pezet, T. (2007). Relationship between physical fitness and playing ability in rugby league players. *J. Strength Cond. Res.* 21, 1126–1133. doi: 10.1519/R-20936.1

Gabbett, T., Kelly, J., Ralph, S., & Driscoll, D. (2009). Physiological and anthropometric characteristics of junior elite and sub-elite rugby league players, with special reference to starters and non-starters. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 215–222. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.06.008>.

Gambetta, V. (2007). *Athletic Development*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Gambetta, V., & Gray, G. (2002). *Following the functional Path*. Momentum Media.

Gavanda, S., Isenmann, E., Geisler, S., Faigenbaum, A., & Zinner, C. (2022). The Effects of High-Intensity Functional Training Compared with Traditional Strength

or Endurance Training on Physical Performance in Adolescents: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(3), 624-632.

Giboin, L. S., Gruber, M., & Kramer, A. (2015). Task-specificity of balance training. *Human movement science*, 44, 22-31.

Giles, K. (2007). Develop physical competencies: The cornerstone of long term athlete development. *Modern Athlete and Coach*, 45(1), 8–12.

Giles, K., Penfold, L., & Giorgi, A. (2005). Movement dynamics, long term athlete development: A guide to developing physical qualities in young athletes – An instructional handbook. Australia.

Gine-Garriga, M., Guerra, M., Pagès, E., Manini, T.M., Jiménez, R., and Unnithan, V. B. (2010). The effect of functional circuit training on physical frailty in frail older adults: a randomized controlled trial. *J. Aging Phys. Act.* 18, 401–424. doi: 10.1123/japa.18.4.401.

Graham, J. F. (2000). Agility training. In L. E. Brown, V. A. Ferrigno, & J. C. Santana (Eds.), *Training for speed, agility and quickness* (1st ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Güngör, A.K., & Sevimli, D. (2022). Fonksiyonel Antrenmanın Adölesan Güreşçilerin Çeviklik ve Dikkat Özelliğine Etkisi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 269-276.

Hammami, M., Negra, Y., Shephard, R. J., & Chelly, M. S. (2017). The effect of standard strength vs. contrast strength training on the development of sprint, agility, repeated change of direction, and jump in junior male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4).

Hands, B., McIntyre, F., & Parker, H. (2018). The general motor ability hypothesis: An old idea revisited. *Perceptual and motor skills*, 125(2), 213-233.

Hao, L., Fan, Y., Zhang, X., Rong, X., Sun, Y., & Liu, K. (2023). Functional physical training improves fitness and cognitive development in 4-5 years old children. *Frontiers in Psychology*, 14, 1266216.

Harman, E., & Garhammer, J. (2008). Testing and evaluation. *Essentials of Strength Training and Conditioning*. 3rd ed. Human Kinetics, 237-273.

Harman, E., J. Garhammer, & C. Pandorf. (2000). Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: TR Baechle & RW Earle (Eds.), *Essentials of*

Strength Training and Conditioning, 2nd ed. (p290). Champaign, IL: Human Kinetics Books.

Harre, D. (1982). Principles of sports training: Introduction to the theory and methods of training (1st Ed.). Berlin: Sportverlag.

Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 432-441.

Hawley, J. A. (2008). Specificity of training adaptation: time for a rethink? *J. Physiol.* 586, 1–2. doi: 10.1113/jphysiol.2007.147397.

Hedrick, A. (2000). Dynamic Flexibility Training. *Strength and Conditioning Journal* 22(5), 33-38.

Hedrick, A. (1993). Flexibility: Flexibility and the Conditioning Program. *Strength & Conditioning Journal*, 15(4), 62-67.

Hirano, M., & Funase, K. (2017). Relationship between Motor Module and Motor Skill Learning. *Advances in exercise and sports physiology*, 23(3), 41-45.

Holm, I., Fredriksen, P. M., Fosdahl, M. A., Olstad, M., & Vøllestad, N. (2007). Impaired motor competence in school-aged children with complex congenital heart disease. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 161(10), 945-950.

Hopkins WG, Marshall SW, Batterham AM, Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc* 2009, 41(1): 3-13.

Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports medicine*, 41, 221-232.

Hudson, J. L. (1990). Performance excellence: Drop, stop, pop: Keys to vertical jumping. *Strategies*, 3(6), 11-14.

Hughes, K., Lemmetty, H., Tybjerg-Pedersen, E., Sjöstrand, P., Boemann, C., Dvoracek, R., et al. (2010). Code of Points TeamGym, 2009, Including Revision A, August 2010. Retrieved from: <http://www.ueg-gymnastics.com/membersdata> (accessed November 13, 2011).

Hulteen, R. M., Barnett, L. M., Morgan, P. J., Robinson, L. E., Barton, C. J., Wrotniak, B. H., & Lubans, D. R. (2018). Development, content validity and test-retest

reliability of the Lifelong Physical Activity Skills Battery in adolescents. *Journal of sports sciences*, 36(20), 2358-2367.

Islam, S. (2014). *Applied Fitness Training: A Practical Approach to Learning and Instructing Kinesiology* (Doctoral dissertation). California State University, Northridge.

Ives, JC and Shelley, GA. (2003). Psychophysics in functional strength and power training: Review and implementation framework. *J Strength Cond Res* 17: 177–186.

Jayanthi, N. A., & Dugas, L. R. (2017). The risks of sports specialization in the adolescent female athlete. *Strength & Conditioning Journal*, 39(2), 20-26.

Jemni, M., Sands, W. A., Friemel, F., Stone, M. H., and Cooke, C. B. (2006). Any effect of gymnastics training on upper-body and lower-body aerobic and power components in national and international male gymnasts? *J. Strength Cond. Res.* 20, 899–907. doi: 10.1519/00124278-200611000-00029.

Jess, M., & Collins, D. (2003). Primary physical education in Scotland: The future in the making. *European Journal of Physical Education*, 8(2), 103-118.

Jewell, D. V. (2017). *Guide to evidence-based physical therapist practice*. Jones & Bartlett Learning.

Kang, H. (2021). Sample size determination and power analysis using the G*Power software. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 17-17.

Kauhanen, H., Garhammer, J., & Hakkinen, K. (2000). Relationships between power output, body size and snatch performance in elite weightlifters. In *Proceedings of the 5th Annual Congress of the European College of Sports Science* J. Avela, PV Komi, and J. Komulainen, eds. Jyväskylä, Finland (p. 383).

Keiner, M., Kadlubowski, B., Sander, A., Hartmann, H., and Wirth, K. (2020). Effects of 10 months of speed, functional, and traditional strength training on strength, linear sprint, change of direction, and jump performance in trained adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(8), 2236-2246.

Kirk, M. A., & Rhodes, R. E. (2011). Motor skill interventions to improve fundamental movement skills of preschoolers with developmental delay. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 28(3), 210-232.

Komi, P.V. (1992). *Strength and Power in Sport*. Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Kovacs, M. S. (2006). Applied physiology of tennis performance. *Br. J. Sports Med.* 40, 381–386. doi: 10.1136/bjsm.2005.023309.

Kraska, J. M., Ramsey, M. W., Haff, G. G., Fethke, N., Sands, W. A., Stone, M. E., & Stone, M. H. (2009). Relationship between strength characteristics and unweighted and weighted vertical jump height. *International journal of sports physiology and performance*, 4(4), 461-473.

Kraus, K., Schütz, E., Taylor, W. R., & Doyscher, R. (2014). Efficacy of the functional movement screen: a review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(12), 3571-3584. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000556.

Kritz, M., Cronin, J., and Hume, P. (2009). The bodyweight squat: a movement screen for the squat pattern. *Strength Condit. J.* 31, 76–85.

Kurumu, T. D. (2023). Güncel Türkçe Sözlük <https://sozluk.gov.tr>. Erişim tarihi, 13.

Labib, L. (2014). Effect of Functional Strength Training On Certain Physical And Physiological Variables Among Young Female Handball Players. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 14(1).

Lasković, M., Marković, M., & Stanković, V. (2022). Functional Training vs. Physical Education Classes: The Effects On Physical Performance In Primary School Girls. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 133-141.

Li, Z. (2021). Research on improving the core strength of tennis players by functional training. *J. Anhui Norm. Univ. Sci.* 44, 187–191.

Li, Z., Zhao, H., and Chang, Y. (2019). Analysis on the connotation purport, structure function and essential attributes of functional training to strength and conditioning. *J. Tianjin Univ. Sport* 34, 227–231.

Liao, T., Duhig, S. J., Du, G., Luo, B., & Wang, Y. T. (2022). The effect of a functional strength training intervention on movement quality and physical fitness in adolescents. *Perceptual and Motor Skills*, 129(1), 176-194.

Liao, T., Li, L., & Wang, Y. T. (2019). Effects of Functional Strength Training Program on Movement Quality and Fitness Performance Among Girls Aged 12–13 Years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(6), 1534-1541.

Lockie, R. G., Dawes, J. J., Kornhauser, C. L., & Holmes, R. J. (2019). Cross-sectional and retrospective cohort analysis of the effects of age on flexibility, strength endurance, lower-body power, and aerobic fitness in law enforcement officers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(2), 451-458.

Lockie, R. G., Schultz, A. B., Callaghan, S. J., Jeffriess, M. D., & Berry, S. P. (2013). Reliability and validity of a new test of change-of-direction speed for field-based sports: the change-of-direction and acceleration test (CODAT). *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(1), 88–96.

Lockie, R., Dawes, J., & Jones, M. (2018). Relationships between linear speed and lower-body power with change-of-direction speed in national collegiate athletic association divisions i and ii women soccer athletes. *Sports*, 6(2), 30. <https://doi.org/10.3390/sports6020030>.

Loturco, I., Jeffreys, I., Abad, C. C. C., Kobal, R., Zanetti, V., Pereira, L. A., & Nimphius, S. (2020). Change-of-direction, speed and jump performance in soccer players: a comparison across different age-categories. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1279-1285.

Malina, R. M., Bouchard, C. (2000). Growth, maturation, and physical activity. Human Kinetics Publishers Inc, Illinois.

Mardia, K. V. (1974). Applications of some measures of multivariate skewness and kurtosis in testing normality and robustness studies. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics, Series B*, 115-128.

Mathews, D. K. (1973). *Measurements in physical education*. Philadelphia, PA: W. B. Saunders.

Mazaheri, B., & Iranpour, A. (2019). The effect of eight weeks of functional training program on the static and dynamic balance of young men. In: First International and Third National Conference in Sport Sciences Innovations, Ardabil, Iran.

Meyers, L. S., Gamst, G. C., & Guarino, A. J. (2013). Performing data analysis using IBM SPSS. John Wiley & Sons.

Mikkelsen, C., Werner, S., & Eriksson, E. (2000). Closed kinetic chain alone compared to combined open and closed kinetic chain exercises for quadriceps strengthening after anterior cruciate ligament reconstruction with respect to return to sports: a prospective matched follow-up study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 8, 337-342.

Mills, J. D., Taunton, J. E. and Mills, W. A. (2005). The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: a randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6(2), 60-66.

Moradi, J., Movahedi, A., & Salehi, H. (2014). Specificity of learning a sport skill to the visual condition of acquisition. *Journal of motor behavior*, 46(1), 17-23.

Moran, R. W., Schneiders, A. G., Major, K. M. and Sullivan, S. J. (2016). How reliable are Functional Movement Screening scores? A systematic review of rater reliability. *British Journal of Sports Medicine*, 50(9), 527-536.

Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., Okely, A. D., Scott, H. A., Cohen, K. E., & Lubans, D. R. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), e1361-e1383.

Mostafavifar, A. M., Best, T. M., & Myer, G. D. (2013). Early sport specialisation, does it lead to long-term problems? *British Journal of Sports Medicine*, 47(17), 1060– 1061. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-092005>.

Munro, A. G., & Herrington, L. C. (2011). Between-session reliability of four hop tests and the agility T-test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1470-1477.

Myer, G. D., Jayanthi, N., DiFiori, J. P., Faigenbaum, A. D., Kiefer, A. W., Logerstedt, D., & Micheli, L. J. (2016). Sports specialization, part II: alternative solutions to early sport specialization in youth athletes. *Sports health*, 8(1), 65-73.

Nashner, L. M. (1997). Practical biomechanics and physiology of balance. In: Jacobson, G. P, Newman, C. W, Kartush, J. M (Eds.). *Handbook of balance function testing* (261-279). San Diego (CA): Singular Publishing Group.

National Academy of Sports Medicine (2001). “Integrated kinetic chain assessment,” in National Academy of Sports Medicine.

Nemati, J., Omidvari, A., Hemmatinafar, M., Eftehkary, F., & Taherizadeh, T. (2021). The effect of a period of functional training on skill and physical characteristics

in adolescent female volleyball players. *Sport Physiology & Management Investigations*, 13(3), 211-222.

Nemati, J., Taherizadeh, T., Hemmatinafar, M., Asadmanesh, E., & Omidvari, A. (2023). The Effect of Detraining After A Series of Functional Training on Some of Skill and Physical Fitness Factors in girls Volleyball Players. *Sport Physiology & Management Investigations*, 14(4), 53-64.

Nichols, D. S, Glenn, T. M, & Hutchinson, K. J. (1995). Changes in the Mean Center of Balance During Balance Testing in Young Adults. *Physical Therapy*, 75(8), 699-706.

Nimphius, S., Callaghan, S. J., Bezodis, N. E., & Lockie, R. G. (2018). Change of direction and agility tests. *Strength and Conditioning Journal*, 40(1), 26-38. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000309>.

Noll, M., de Mendonça, C. R., de Souza Rosa, L. P., & Silveira, E. A. (2017). Determinants of eating patterns and nutrient intake among adolescent athletes: A systematic review. *Nutrition journal*, 16, 1-11.

Nutbeam, D. (1986). Health promotion glossary. *Health Promotion* 1(1):113–127.

O'Brien, W., Belton, S., & Issartel, J. (2016). The relationship between adolescents' physical activity, fundamental movement skills and weight status. *Journal of sports sciences*, 34(12), 1159-1167.

Okada, T., Huxel, K. C., & Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. [Randomized Controlled Trial]. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 252-261. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b22b3e.

O'keeffe, S. L., Harrison, A. J., & Smyth, P. J. (2007). Transfer or specificity? An applied investigation into the relationship between fundamental overarm throwing and related sport skills. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(2), 89-102.

Oliver, G. D., & Di Brezzo, R. (2009). Functional balance training in collegiate women athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2124-2129. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3dd9e

Özsu, M. S. (2006). Basketbol becerilerinde kullanılan el ve ayak tercihi ile dominant el ve ayak ilişkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi.

Pacheco, M. M., Teixeira, L. A., Franchini, E., & Takito, M. Y. (2013). Functional vs Strength training in adults: specific needs define the best intervention. *International journal of sports physical therapy*, 8(1), 34-43.

Padua, D. A. Guskiewicz, K. M., Prentice, W. E., Schneider, R. E., & Shields, E. W. (2000). The effect of select shoulder exercises on strength, active angle reproduction, single-arm balance and functional performance. *J Sport Rehab* 13: 75-95.

Paillard T, Noe F. (2006). Effect of expertise and visual contribution on postural control in soccer. *Scand J Med Sci Sports*. 16(5): 345-8.

Painter, P., Stewart, A. L., & Carey, S. (1999). Physical functioning: definitions, measurement, and expectations. *Advances in renal replacement therapy*, 6(2), 110-123.

Paul, D. J., Gabbett, T. J., & Nassis, G. P. (2016). Agility in team sports: Testing, training and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46(3), 421–442. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0428-2>.

Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 443-450.

Piazza, M., Battaglia, C., Fiorilli, G., Innocenti, G., Iuliano, E., Aquino, G., ... & Di Cagno, A. (2014). Effects of resistance training on jumping performance in pre-adolescent rhythmic gymnasts: a randomized controlled study. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*, 119(1), 10-19.

Plisk, S. S. (2000). Speed, agility, and speed-endurance development. In: *Essentials of strength training and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919.

Sale, D. G., & Norman, R. W. (1991). Testing strength and power. *Physiological testing of the high-performance athlete*, 21-106.

Sanctuary, C. E., Meir, R., & Sadler, I. (2012). The seven step approach to the application of sports science in English professional rugby league: Practical considerations in strength and conditioning. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(1), 33-45.

Sander, A., Keiner, M., Schlumberger, A., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. (2013). Effects of functional exercises in the warm-up on sprint performances. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(4), 995-1001.

Santos, S., Mateus, N., Sampaio, J., & Leite, N. (2017). Do previous sports experiences influence the effect of an enrichment programme in basketball skills? *Journal of Sports Sciences*, 35(17), 1759–1767. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.123620>.

Santos-rosa, F. J., Fernandez-fernandez, J., Garc, V., and Teixeira, A. S. (2020). The effect of a neuromuscular vs. dynamic warm-up on physical performance in young tennis players. *J. Strength Cond. Res.* 34, 2776–2784.

Schmidt, R., & Lee, T. D. (2014). Motor control and learning: from principles to application. *Champaign: Human Kinetics*.

Semenick, D. (1990). Tests and measurements: The T-test. *Strength & Conditioning Journal*, 12(1), 36-37.

Serpell, B. G., Ford, M., & Young, W. B. (2010). The development of a new test of agility for rugby league. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(12), 3270–3277. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b60430>.

Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9):919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109>.

Shrier I. (2004) Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin.J.Sport Med.* 14:267-273.

Sjöstrand, P., Lemmetty, H., Hughes, K., Tranckle, P., Gryga, P., Jónsdóttir, S., et al. (2017). European Gymnastics (former Union Européenne de Gymnastique), Avenue de la Gare 12, 1003 Lausanne, Switzerland. Available online at: www.europeangymnastics.com

Skelton, D. A., Young, A., Greig, C. A., and Malbut, K. E. (1995). Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. *J. Am. Geriatr. Soc.* 43, 1081–1087. doi: 10.1111/j.1532-5415.1995.tb07004.x

Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sport. Med.* 33, 1103–1126. doi: 10.2165/00007256-200333150-00003

Sobrero, G., Arnett, S., Schafer, M., Stone, W., Tolbert, T. A., Salyer-Funk, A., ... & Maples, J. (2017). A comparison of high intensity functional training and circuit training on health and performance variables in women: a pilot study. *Women in sport and physical activity journal*, 25(1), 1-10.

Song, H. S., Woo, S. S., So, W. Y., Kim, K. J., Lee, J., & Kim, J. Y. (2014). Effects of 16-week functional movement screen training program on strength and flexibility of elite high school baseball players. *Journal of exercise rehabilitation*, 10(2), 124.

Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., & Sekulic, D. (2015). Reactive agility performance in handball; development and evaluation of a sport-specific measurement protocol. *Journal of Sports Science & Medicine*, 14(3), 501–6.

Stenger, L. (2018). What is functional/neuromotor fitness? *ACSM's Health & Fitness Journal*, 22(6), 35-43.

Stewart AL, Painter PL (1997). Issues in measuring physical functioning and disability in arthritis patients. *Arthritis Care Res.* 10:395-405.

Sugimoto, D., Straccolini, A., Dawkins, C. I., Meehan, W. P., & Micheli, L. J. (2017). Implications for Training in Youth. *Strength and Conditioning Journal*, 39(2), 77– 81. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000289>.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). Using multivariate statistics (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.

Tan, Ü. (1988). The distribution of the Geschwind scores to familial left-handedness. *International Journal of Neuroscience*, 42(1-2), 85-105.

Teixeira, R. V., Batista, G. R., Mortatti, A. L., Dantas, P. M. S., and Cabral, B. (2020). Effects of six weeks of high-intensity functional training on physical

performance in participants with different training volumes and frequencies. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17 (17), 6058. doi:10.3390/ijerph171760.

Thompson, A. K., & Wolpaw, J. R. (2014). The simplest motor skill: mechanisms and applications of reflex operant conditioning. *Exercise and sport sciences reviews*, 42(2), 82-90.

Thompson, W. R. (2019). Worldwide survey of fitness trends for 2020. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 23(6), 10-18.

Tomljanović, M., Spasić, M., Gabrilo, G., Uljević, O., & Foretić, N. (2011). Effects of five weeks of functional vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables. *Kinesiology*, 43(2.), 145-154.

Tsitskaris, G., Theoharopoulos, A., & Garefis, A. (2003). Speed, speed dribble and agility of male basketball players playing in different positions. *Journal of Human movement studies*, 45(1), 21-30.

Turna, B., & Alp, M. (2020). The Effects of Functional Training on Some Biomotor Abilities and Physiological Characteristics in Elite Soccer Players. *Journal of Education and Learning*, 9(1), 164-171.

Twist P.W., Benicky D. (1996) Conditioning lateral movements for multi-sport athletes: Practical strength and quickness drills. *Strength and Conditioning* 18(5), 10-19.

Usgu, S., Yakut, Y., & Kudaş, S. (2020). Effects of functional training on performance in professional basketball players. *Spor Hekimliği Dergisi*, 55(4), 321-331.

Vebrugge LM, Jette AM. (1994). The disablement process. *Soc Sci Med.* 38:1-14.

Wang, Y. (2017). Tracing the theory of human motion chain and its enlightenment for functional training. *Journal of Chengdu Sport University*, 43(2), 60-66.

Weineck, J. (2004). Sportbiologie. Balingen.

Winter, D. A, Patla, A. E, Frank, J. S. (1990). Assessment of balance control in humans. *Med Prog Technology* 16 (1-2): 31-51.

Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., & Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 38(3), 285-288.

World Health Organization (1958). The first ten years of the World Health Organization, Geneva. World Health Organization.

Yıldız, S. (2013). Çocuk tenisçilerde fonksiyonel antrenman yaklaşımı. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi. Türkiye.

Yıldız, S., Pınar, S., & Gelen, E. (2019). Effects of 8-week functional vs. traditional training on athletic performance and functional movement on prepubertal tennis players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(3), 651-661.

Young, W. B., & Willey, B. (2010). Analysis of a reactive agility field test. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 376–378.

Young, W. B., Mcdowell, M. H., & Scarlett B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15 (3), 315-319.

Young, W., Hawken, M., & McDonald, L. (1996). Relationship between speed, agility and strength qualities in Australian Rules football. *Strength Cond Coach*, 4(4), 3-6.

Zhang, D., Soh, K. G., Chan, Y. M., Bashir, M., & Xiao, W. (2023). Effect of Functional Training on Fundamental Motor Skills Among Children: A Systematic Review. *Researchsquare*. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2875986/v1>.

Zırhlı, O., & Demirci, N. (2020). The Influence of functional training on biomotor skills in girl tennis players aged 10–12. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 12(4), 4.

Zuo, C., Bo, S., Wang, T., & Zhang, W. (2022). Functional and traditional resistance training are equally effective in increasing upper and lower limb muscular endurance and performance variables in untrained young men. *Frontiers in Physiology*, 1429.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Emrah BARKIN
Doğum Tarihi ve Yeri	
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü
Yüksek lisans Öğrenimi	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Rekreasyon ABD
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce
İş Deneyimi	
Çalıştığı Kurumlar	Milli Eğitim Bakanlığı Kürek Federasyonu Menderes Belediyesi
İletişim	
E-posta Adresi	
Mezuniyet Tarihi	

EKLER

Ek 1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 29.06.2022-E.44877



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı : E-95531838-050.99-44877
Konu : Etik Kurul Kararı

29.06.2022

Sayın Prof. Dr. Ali TEKİN

İlgi : Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün 21.06.2022 tarih ve E.44006 sayılı yazısı

Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün ilgi yazısı ile Prof. Dr. Ali TEKİN ve Doç. Dr. Suat YILDIZ'ın danışmanlığını yürüttüğü doktora öğrencisi Emrah BARKIN'ın "**Çocuk Cimnastikçilerde Farklı Antrenman Yöntemlerinin Seçilmiş Özelliklere Göre Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Bir Çalışma**" başlıklı bilimsel araştırması Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulunca incelenmiş olup, 22.06.2022 tarih ve 188 sayılı karar ile söz konusu araştırmaya izin verilmiştir. Kurul kararının bir sureti yazımız ekindedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Güray OKYAR
Etik Kurulu Başkanı

Ek:1 adet kurul kararı

Mevcut Elektronik İmzalar

GÜRAY OKYAR (Etik Kurul - Başkan) 29.06.2022 10:23

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BS5404B8E2* Pin Kodu : 83622

Belge Takip Adresi : https://ebys.agri.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?

Adres : Erzurum yolu üzeri 4. km Rektörlük Kampüsü Merkez/AĞRI

Telefon : 04722159863 Faks:04722151182

e-Posta : gensek@agri.edu.tr Web : genelsekreterlik.agri.edu.tr

Kep Adresi : agriibrahimcecenuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için : Yılmaz SABUNCU

Unvanı : Şube Müdürü

Tel No : 1317



AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Tarih: 22.06.2022

Sayı: 188

KONU: Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün 21.06.2022 tarih ve E.44006 sayılı yazısı

KISACA ÖZET:

Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün ilgi yazısı ile Prof. Dr. Ali TEKİN ve Doç. Dr. Suat YILDIZ'ın danışmanlığını yürüttüğü doktora öğrencisi Emrah BARKIN'ın "Çocuk Cimnastikçilerde Farklı Antrenman Yöntemlerinin Seçilmiş Özelliklere Göre Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Bir Çalışma" konu başlıklı bilimsel araştırması için kurulumuzdan izin istenmiş olup, araştırma dosyası belirtilen yazı ekinde kurulumuza gönderilmiştir.

KONU İLE İLGİLİ KİŞİLER:

Prof. Dr. Ali TEKİN, Doç. Dr. Suat YILDIZ, Emrah BARKIN

KONU İLE İLGİLİ YARARLANILAN VERİLER / KAYNAKLAR / DOKÜMANLAR

1. Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün 21.06.2022 tarih ve E.44006 sayılı yazısı
2. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinin Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi
3. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Etik İlkeleri
4. İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi,
5. Helsinki Bildirgesi,
6. Dünya Hekimler Birliğinin ilke Bildirgeleri,
7. Amerikan Kimya Demeği (ACS) ilkeleri
8. Amerikan Psikologlar Derneği'nin (APA) Deontoloji ilkeleri,
9. TÜBİTAK Araştırma- Yayın Etiği,
10. T.C. Anayasası, Yasalar ve ilgili mevzuat

1. Prof. Dr. Ali TEKİN ve Doç. Dr. Suat YILDIZ'ın danışmanlığını yürüttüğü doktora öğrencisi Emrah BARKIN'ın araştırmacılığını yaptığı araştırma dosyası kurul üyelerine gönderilmiştir. Söz konusu dosya kurul üyeleri tarafından incelenerek, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 22.06.2022 tarihi saat 13:30'da araştırma ile ilgili başvuruyu görüşmek üzere Prof. Dr. Güray OKYAR başkanlığında toplanmıştır.

2. Prof. Dr. Ali TEKİN ve Doç. Dr. Suat YILDIZ'ın danışmanlığını yürüttüğü doktora öğrencisi Emrah BARKIN'ın araştırmacılığını yaptığı araştırma dosyası Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi madde 3. 9. 10. 11. 12 ve 13'e göre incelenmiş olup, yapılacak araştırmaya izin verilmesine mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Tarih: 22.06.2022

Sayı: 188

	Adı Soyadı	Görev Yeri	Görevi
1	Prof. Dr. Güray OKYAR	Tıp Fakültesi	Başkan
2	Doç. Dr. Serkan KAPUCU	Eğitim Fakültesi	Üye
3	Doç. Dr. Emine TEYFUR	Fen Edebiyat Fakültesi	Üye
4	Doç. Dr. Gamze YILMAZ	Sağlık Bilimleri Fakültesi	Üye
5	Doç. Dr. Tayfun KARATAŞ	Sağlık Hizm. MYO Müd.	Üye
6	Doç. Dr. Mustafa SAFA	İslami İlimler Fakültesi	Üye
7	Doç. Dr. Tuba AYDIN	Eczacılık Fakültesi	Üye
8	Yılmaz SABUNCU	Şube Müdürü	Rapor

Ek 2. Kurum İzni

Emrah Barkın Adına Menderes Belediyesi'ne Yazılan Resmi Kurum İzin Dilekçesi:

Menderes Belediye Başkanlığı
Gençlik ve Spor Hizmetleri Müdürlüğü
Atatürk Mahallesi, Belediye Caddesi No: 29
Menderes / İZMİR

Tarih: [01/05/2022]

Konu: Doktora Tez Çalışması İçin İzin Talebi

Sayın Müdürüm,

Ben, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı doktora öğrencisi Emrah Barkın. Bu dilekçe ile Menderes Belediyesi bünyesinde bulunan cimnastik salonlarında ve bu salonlarda düzenlenen kurslarda gerçekleştirilecek bilimsel araştırma kapsamında gerekli izinleri talep etmek amacıyla başvuruda bulunuyorum.

Doktora tezim kapsamında, "Çocuk Cimnastikçilerde Farklı Antrenman Yöntemlerinin Seçilmiş Özelliklere Göre Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Bir Çalışma" başlıklı çalışmamı yürütmekteyim. Çalışmam, cimnastikçilerin eğitim süreçlerini, bu süreçlerin bireysel gelişimlerine etkilerini ve cimnastik eğitiminin atletik performansla ilişkili yönlerini detaylı bir şekilde analiz etmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, Menderes Belediyesi'ne ait cimnastik salonlarındaki eğitim seanslarına katılmak ve kursiyerlerle atletik performansla ilişkili antrenman ve ölçme değerlendirme yapmak istiyorum.

Araştırmanın saha çalışması kısmında, kursiyerlerle antrenman yapılacak ve fiziksel performans testleri uygulanacaktır. Bu süreçte, belediyenizin sağlayacağı destek; bilimsel verilerin doğruluk ve güvenilirliği açısından büyük önem arz etmektedir.

Bu kapsamda, Menderes Belediyesi'nden talebim şunlardır:
Cimnastik salonlarınızda ve düzenlediğiniz kurslarda gözlem yapma ve veri toplama izni.
Kursiyerlerle Antrenman yapma ve fiziksel testler uygulama konusunda destek.
Gerekli her türlü idari iznin sağlanması.

Araştırmamın, ilçemizdeki spor faaliyetlerinin bilimsel bir bakış açısıyla ele alınmasına ve cimnastik eğitiminin daha etkin bir şekilde planlanmasına katkıda bulunacağına inanmaktayım. Bu izinlerin sağlanması durumunda, elde edilecek bilimsel verilerin belediyemize ve ilgili literatüre önemli katkılar sağlayacağını düşünüyorum.

Bu sürecin her aşamasında Menderes Belediyesi ile tam bir işbirliği içinde olacağımı taahhüt eder, gerekli izinlerin tarafıma verilmesini saygılarımla arz ederim.
İlginiz ve desteğiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Saygılarımla,
Emrah Barkın
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Doktora Öğrencisi
İletişim Bilgileri: [Telefon Numarası] / [E-Mail Adresi]

Emrah Barkın Adına Menderes Belediyesi'nden Yazılan Resmi Kurum İzin Yazısı

Menderes Belediye Başkanlığı
Gençlik ve Spor Hizmetleri Müdürlüğü
Atatürk Mahallesi, Belediye Caddesi No: 29
Menderes / İZMİR

Tarih: [15/05/2022]

Sayın Emrah Barkın,
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Doktora Öğrencisi

Konu: Cimnastik Salonları ve Kurslarına Erişim İzni

Sayın Barkın,

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi olarak "Çocuk Cimnastikçilerde Farklı Antrenman Yöntemlerinin Seçilmiş Özelliklere Göre Karşılaştırılması: Randomize Kontrollü Bir Çalışma" başlıklı araştırma teziniz kapsamında, Menderes Belediyesi'ne ait cimnastik salonlarında ve ilgili kurslarda gözlem yapma ve veri toplama talebinizi değerlendirmiş bulunmaktayız.

Yapılan incelemeler sonucunda, bilimsel çalışmanızın hem bireylerin spor yoluyla gelişimine hem de ilçemizdeki spor politikalarının şekillendirilmesine katkı sağlayacağı kanaatine varılmıştır. Bu doğrultuda, Menderes Belediyesi olarak araştırmanızda ihtiyaç duyduğunuz;

Cimnastik salonlarına erişim,
Düzenlenen cimnastik kurslarına katılım,
Kursiyerlerle Antrenman yapma ve fiziksel performans testleri uygulama,
gibi konularda gerekli tüm izinler tarafınıza verilmiştir. İzinlerin süresi, tez çalışmanızın planlanan bitiş tarihine kadar geçerli olacaktır. Bu süre zarfında, çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Ayrıca, çalışmalarınız sırasında elde edeceğiniz verilerin ve sonuçların, çalışmanız tamamlandığında Menderes Belediyesi ile paylaşılmasını rica ederiz. Bilimsel bulgularınızın belediyemiz tarafından değerlendirilmesi ve ilerleyen spor politikalarına yön verilmesinde kullanılması planlanmaktadır.

Her türlü destek ve iş birliği için Gençlik ve Spor Hizmetleri Müdürlüğümüz ile iletişime geçebilirsiniz.

İş bu izin yazısı, Menderes Belediyesi Spor Koordinatörü Eyüp Kurul tarafından onaylanmış ve imzalanmıştır.

Saygılarımla,

[İmza]

Eyüp Kurul
Spor Koordinatörü
Menderes Belediyesi
Gençlik ve Spor Hizmetleri Müdürlüğü
İletişim Bilgileri: [Redacted] / [Redacted]

