

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADÖLESAN ERKEK FUTBOL OYUNCULARINDA GÖVDE
STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN TOPA VURUŞ HIZI,
KOŞU HIZI VE ÇEVİKLİK PERFORMANSINA ETKİSİ

Uzm. Fzt. Ceyda SOFUOĞLU

Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ

ANKARA

2024

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADÖLESAN ERKEK FUTBOL OYUNCULARINDA GÖVDE
STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN TOPA VURUŞ HIZI,
KOŞU HIZI VE ÇEVİKLİK PERFORMANSINA ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Ceyda SOFUOĞLU

**Spor Fizyoterapistliği Programı
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY**

ANKARA

2024

ONAY SAYFASI

**Adölesan Erkek Futbol Oyuncularında Gövde Stabilizasyon Egzersizlerinin Topa
Vuruş Hızı, Koşu Hızı Ve Çeviklik Performansına Etkisi**
Öğrenci Adı: Ceyda Sofuoğlu
Danışman: Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay

Bu tez çalışması 13.06.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Spor Fizyoterapistliği Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: *Prof. Dr. Nilgün Bek*
Lokman Hekim Üniversitesi

Üye: *Prof. Dr. İrem Düzgün*
Hacettepe Üniversitesi

Üye: *Prof. Dr. Tüzün Fırat*
Hacettepe Üniversitesi

Üye: *Prof. Dr. Elif Turgut*
Hacettepe Üniversitesi

Üye: *Prof. Dr. Aydan Aytar*
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

01 Temmuz 2024

Prof. Dr. Müge YEMİŞCİ ÖZKAN
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

01/07/2024

Uzm. Fzt. Ceyda SOFUOĞLU

i

⁽¹⁾“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Prof. Dr. Volga Bayrakcı Tunay danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesi'ne göre yazıldığını beyan ederim.

Uzm. Fzt. Ceyda SOFUOğLU

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca değerli bilgileriyle bana yol gösteren, doktora tezinin konusunun belirlenmesinde, içeriğinin düzenlenmesinde, tezle ilişkili yayın aşamasında değerli katkıları ve desteklerinden dolayı danışman hocam Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY'a,

Tez bulgularının yayınlanması sürecinde yön gösteren, yardım ve desteğini esirgemeyen hocam Prof. Dr. Tüzün FIRAT'a,

Tez savunma sınavıma jüri olarak katılan ve tezimin iyileştirilmesine katkı sağlayan değerli hocalarım; Prof. Dr. Nilgün BEK'e, Prof. Dr. İrem DÜZGÜN'e, Prof. Dr. Tüzün FIRAT'a, Prof. Dr. Elif TURGUT'a ve Prof. Dr. Aydan AYTAR'a,

Tez çalışmasının etik izin sürecine destek olan sevgili Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ'a ve Zehra GÜÇHAN TOPÇU'ya,

Tezim için gerekli malzemelerin sağlanmasına yardımcı olan Kıbrıs Türk Ortopedik Özürlüler Derneği Başkanı Sayın Dr. Günay KİBRİT'e,

Tezimi yürütmek için gerekli izinlerin alınmasında büyük katkısı olan Gönyeli Futbol Akademisi Koordinatörü Sayın Hasan ÖZKAN'a

Gönüllü olarak tezimde yer alan çok değerli Gönyeli Futbol Akademisi sporcuları ve ailelerine,

Tez egzersiz programı uygulama aşamasında desteklerinden dolayı sevgili Mehmet KARAMERCAN'a ve Mert KARAMERCAN'a,

Tez sürecinin her aşamasında yanımda olan sevgili İbrahim YAVUZ'a,

Tez fotoğraf çekimlerinde gönüllü olarak yer alan sevgili Ömer BAYRAKTAR'a, Baran CANDAS'a ve Bulutcan ÖZMEZZİN'e,

Her koşulda yanımda olan, güvenen, desteği ve sevgisini esirgemeyen sevgili annem, babam ve kardeşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

SOFUOĞLU C. Adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansına etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı, Doktora Tezi, Ankara, 2024. Bu çalışmanın amacı, adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansına olan etkisini araştırmaktır. Çalışmaya 12-14 yaş aralığında olan 36 sporcu dahil edildi. Çalışma grubu n=19, kontrol grubu n=17 olarak iki guruba ayrıldı. *Bushnell velocity* radar tabanca ile topa vuruş hızı, 20 metre koşu testi ile koşu hızı ve 505 çeviklik testi ile çeviklik performansı ölçüldü. Değerlendirme sonrası çalışma grubuna, rutin antrenman programına ek olarak haftada üç gün, 8 hafta süreyle gövde stabilizasyon egzersiz eğitimi uygulandı. Kontrol grubu rutin antrenman programına devam etti. Ölçümler eğitim sonrası 8. hafta tekrarlandı. Eğitim sonrası çalışma grubunda; topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansı değerlerinde anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Kontrol grubunda topa vuruş hızı ve koşu hızı ölçümlerinde anlamlı değişim gözlenmezken ($p>0,05$), çeviklik performansında anlamlı artış gözlendi ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırma yapıldığında topa vuruş hızı ve koşu hızı değerleri çalışma grubu lehine değişim gösterirken ($p<0,05$), çeviklik performansında gruplar arasında fark bulunmadı ($p>0,05$). Sonuç olarak, bu çalışmada rutin antrenman programına ek olarak verilen gövde stabilizasyon eğitiminin adölesan erkek futbol oyuncularında topa vuruş hızı ve koşu hızı performansında gelişme sağlayabileceği gösterildi.

Anahtar Kelimeler: Gövde stabilizasyonu, egzersiz, futbol, adölesan.

ABSTRACT

SOFUOĞLU C. The Effect of Core Stabilization Exercise Program on Ball-Kicking Velocity, Sprint Speed And Agility Performance in Male Adolescent Football Players, Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Sports Physiotherapy Program, PhD Thesis, Ankara, 2024. This study investigated the effect of the core stability training program on ball-kicking velocity, running speed, and agility in adolescent male football players. Thirty-six male football players aged between 12 to 14 were divided into the training and control groups. Before implementing the core stability training program, participants' ball-kicking velocity, sprint speed, and agility performance were measured with a Bushnell velocity radar gun, 20 m sprint test, and 505 agility test, respectively, in both the training and control groups. After the baseline measurements, the training group followed the core stability training program three days a week for eight weeks in addition to the routine training program, while the control group only followed the routine training program. After completing the core stability training program the ball-kicking velocity, sprint speed, and agility performance were re-measured in both groups. Significant improvements were detected in all parameters, i.e., ball-kicking velocity, sprint speed, and agility performance in the training group ($p < 0.05$). On the other hand, in the control group, no significant change was detected in the ball-kicking velocity and sprint speed ($p > 0.05$). In contrast, a considerable improvement was observed in agility performance ($p < 0.05$) in control group. Inter-group comparisons revealed statistically significant differences between the groups in ball-kicking velocity and sprint speed in favour of the training group ($p < 0.05$). In contrast, no significant difference was found between the groups in agility performance ($p > 0.05$). In conclusion, this study's findings proved that core stability exercises can improve the ball-kicking velocity and sprint speed performance parameters in adolescent male football players.

Keywords: Core stability, exercise, football, adolescent.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ivi
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
TABLolar	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Futbol	4
2.1.1. Adölesan Futbol	5
2.1.2. U12-U13-U14 Futbol Oyun Kuralları	6
2.1.3. Futbolda Topa Vuruş	9
2.1.4. Futbolda Hız	11
2.1.5. Futbolda Çeviklik	12
2.1.6. Futbolda Kuvvet Antrenmanı	13
2.1.7. Çocuk ve Gençlerde Kuvvet Antrenmanı	16
2.2. Gövde Stabilizasyonu	17
2.2.1. Pasif Alt Sistem	21
2.2.2. Aktif Alt Sistem	21
2.2.3. Nöral Kontrol Sistemi	21
2.3 Gövde Stabilizasyon Kaslarının Anatomisi	22
2.3.1. Abdominal Kaslar	22
2.3.2. Paravertebral Kaslar	24
2.3.3. Kalça Kasları	25
2.3.4. Kuadratus Lumborum	26
2.3.5. Diyafram	27
2.3.6. Pelvik Taban Kasları	28

2.3.7. Torakolomber Fasya	29
2.4. Futbolda Gövde Stabilizasyonunun Önemi	30
3.BİREYLER ve YÖNTEM	32
3.1. Bireyler	32
3.2. Yöntem	34
3.3. Değerlendirme	35
3.4. Gövde Stabilizasyon Egzersiz Programı	36
3.5. Rutin Antrenman Programı	55
3.6. İstatistiksel Analiz	55
4.BULGULAR	57
4.1. Demografik Bilgiler	57
4.2. Çalışma ve Kontrol Grubu Eğitim Öncesi Gruplar Arası Karşılaştırma	58
4.3. Çalışma ve Kontrol Grubu Eğitim Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırma	58
4.4. Çalışma Grubu Grup İçi Karşılaştırma	60
4.5. Kontrol Grubu Grup İçi Karşılaştırma	60
5. TARTIŞMA	62
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	70
7. KAYNAKLAR	73
8. EKLER	
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-3: Gövde Stabilizasyon Eğitimi Değerlendirme Formu	
EK-4: Orjinallik Ekran Çıktısı	
EK-5: Dijital Makbuz	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

α	: Anlamlılık düzeyi
ark	: Arkadaşları
CI	: Güven aralığı
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
FIFA	: Fédération Internationale de Football Association
hf	: Hafta
ICC	: Intraclass Correlation Coefficient
Jamovi	: İstatistik Programı
JASP	: İstatistik Programı
kg	: Kilogram
kg-f	: Kilogram-Kuvvet
kg/m²	: Kilogram/Metrekaire
km/sa	: Kilometre/Saat
m	: Metre
ms	: Milisaniye
N	: Olgı Sayısı
p	: İstatiksel Yanılma Düzeyi
sn	: Saniye
vb.	: Ve Benzeri
±	: Artı Eksi
°	: Derece
$\Delta\%$	: İki Zaman Arasındaki Yüzde Farkı
%	: Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Futbolda vuruş fazları.	9
2.2. Abdominal kaslar.	23
2.3. Paravertebral kaslar.	25
2.4. Kalça kasları.	26
2.5. Kuadratus lumborum.	27
2.6. Diyafram kası.	28
2.7. Pelvik taban kasları.	29
2.8. Torakolomber fasya.	30
3.1. Olgu akış şeması.	33
3.2. Pressure Biofeedback Eğitimi.	35
3.3. Bushnell Velocity Radar Tabanca.	35
3.4. 20 m mekik koşu testi.	36
3.5. 505 çeviklik testi.	36
3.6. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 1).	43
3.7. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 2).	48
3.8. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 3).	54

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Türkiye Futbol Federasyonu U12 futbol oyun kuralları değişiklikler.	7
2.2. Türkiye Futbol Federasyonu U13, U14 futbol oyun kuralları.	8
2.3. Yaş katagorilerine göre 10 m, 20 m ve 30 m sprint test değerleri.	12
2.4. Virgilio'ya göre çocuklarda ve gençlerde yaş grupları ve kuvvet çalışmalarının genel özellikleri.	16
2.5. Bölgesel ve genel kasların özellikleri.	18
2.6. Gövde kasların sınıflandırılması.	19
2.7. Gövde bölgesi kas kategorileri ve birincil fonksiyonları.	20
3.1. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı fazları.	38
3.2. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 1).	40
3.3. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 2).	45
3.4. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 3).	49
3.5. Rutin antrenman programı.	55
4.1. Demografik bilgiler.	57
4.2. Gruplar arası topa vuruş hızı, koşu hızı, çeviklik performansı eğitim öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.	59
4.3. Çalışma grubu eğitim öncesi ve sonrası topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansı ortalamaları arasındaki karşılaştırmalar.	60
4.4. Kontrol grubu eğitim öncesi ve sonrası topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansı ortalamaları arasındaki karşılaştırmalar.	61

1. GİRİŞ

Futbol hem oyuncu hem de seyirci sayısı giderek artan dünya çapında en popüler sporlardan biridir. Oyuncunun çok tekrarlı ve yüksek yoğunluktaki; ani hızlanma ve yavaşlama, yön değiştirme, sıçrama ve yere inme gibi hareketleri kusursuz sergilemesini gerektiren, kassal performansa dayanan ve müsabaka sırasında farklı yönde koşuların yoğun olduğu aralıklı fiziksel aktiviteleri içeren bir oyundur (1). Bir futbol maçı esnasında oyuncuların farklı aktiviteleri yerine getirdiği, orta saha oyuncularının 11,4 km, defans oyuncularının 10,1 km, forvet oyuncularının ise 10,5 km'lik mesafe kat ettikleri belirlenmiştir. Oyuncular müsabaka süresince %17,01 ayakta durma, %40,4 yürüme, %35,1 düşük şiddette koşu, %8,1 yüksek tempoda koşu, %0,7 yüksek tempoda sprint, ikili mücadele, kafa ve ayak vuruşları, top sürme, sıçrama ve dönüşler gibi farklı aktiviteler yerine getirmektedir. Oyun süresince koşulan mesafenin yaklaşık olarak %98'ini futbolcu topsuz kat etmektedir. Oyunun önemli bir bölümü topsuz ve düşük-orta şiddetli koşularla geçse de, yüksek şiddetli kısa süreli ve kısa mesafeli eforlar da söz konusudur (2). Futbolda koşu aktivitesi baskın olmakla birlikte, sprint, sıçrama, topa vuruş gibi patlayıcı aktiviteler de başarı için önemli bir yere sahiptir (3).

Sportif performans, belirli bir motorik düzeyin biçimlenme derecesidir. Performansın öğeleri; kondisyonel özellikler, teknik-taktik, psikososyal faktörler ve genel sağlık durumundan oluşmaktadır (2). Gelişen dünyayla birlikte futbol, bileşenlerinin en üst düzeyde yapıldığı, üst düzey mücadele gerektiren ve maksimum verim beklentisi olan bir branş olarak da tanımlanabilir (4). Futbolda yürüme ve koşmayı sağlayan kaslar üzerinde tek yönlü bir yük vardır. Kaslar üzerinde oluşan bu tek taraflı yük, kasların tek açıdan gelişmesine yani kuvvetlenen koşu kasları ile destek kasları arasında bir dengesizliğe yol açmaktadır. Bu dengesizlik özellikle gövde kaslarında meydana gelmektedir. Kassal dengesizlik hareket mekanizmasının dayanıklılığını düşürmekte ve aşırı yüklenmelerle yaralanmalara yol açmaktadır.

Bu durum, sportif performansın düşmesine ve eklemlere binen yükün artması ile bağlarda hassasiyetin artmasına ve kaslarda yaralanmalara neden olmaktadır (2). Adölesan futbol oyuncularında, çoğunlukla aşırı kullanıma bağlı gelişen

yaralanmalar görülmekte, diz ve ayak bileği yaralanmalarına daha çok rastlanılmaktadır (5).

Core kelimesi merkez, çekirdek anlamına gelmektedir. Çift katmanlı bir silindir veya kutu olarak da tanımlanmaktadır. *Core* bölgesi, vücudun ağırlık merkezini de içinde bulunduran bel, pelvis, kalça ve karın kısımlarından oluşur (6-8). Anatomik açıdan *core* bölge, iskelet sistemi ve yumuşak dokular ile bağlantılı vücut bölgelerinin stabilitesini sağlayan ve aktif hareketlerde görev alan kaslar bütünü olarak açıklanmaktadır (9). Kibler ve ark. (10) *core* kasların; karın, sırt, omurga ve kalça stabilitesini sağladığını bildirmişlerdir. Bu kasların kalça ve omuz arasındaki dönme hareketini gerçekleştirirken ihtiyaç duyulan kuvveti oluşturmada etkili bir rol oynadığı bilimsel çalışmalarla ortaya konmuştur (11-14). *Core* kuvveti, gövde kaslarının güç üretmesi ve bu gücü sürdürebilme kabiliyetidir (15). Literatürde *core* egzersiz uygulamalarının sağlık ve sportif performans olmak üzere iki temel yaklaşımla ele alındığı görülmektedir. *Core* gücü ile kol ve bacak kaslarında üretilen güç doğru orantılıdır. Bundan dolayı sportif performansın geliştirilmesi amacıyla birçok spor branşında antrenman programlarında yer almaktadır. Futbolcuların kuvvet gelişimlerinin desteklenmesinde *core* egzersizler önerilmektedir (16).

Gövde stabilizasyonu; vücudun merkezi olarak kabul edilen lumbo-pelvik bölge çevresinde bulunan kasların postüral devamlılık sağlayabilmesi veya gerçekleştirecek hareketin yörüngesini saptaması; bir başka deyişle, *core* kaslarının statik stabilite ve dinamik stabiliteyi sağlamasıdır (17). Zazulak (15) bunu vücudun, gövde düzensizliklerine karşı dengesini koruma biçimi olarak ifade eder. Gövde stabilizasyonu araştırmacılar tarafından farklı tanımlamalarla açıklanmaya çalışılmıştır. Kibler ve ark. (10), “distal hareketlilik için prosimal stabilite” presibine göre açıklarken, Brown (18) gövde kaslarının sağladığı dinamik kısıtlama ile vertebra, fasya ve ligamanlar tarafından sağlanan pasif sertlikle meydana geldiğini açıklamaktadır. Panjabi (19) ise; kemikler, ligamentler ve kassal yapılarla birlikte merkezi sinir sisteminin de nöromusküler kontrol sağlayarak katkı sağladığını söylemekte ve gövde stabilizasyonunu pasif, aktif ve nöral kontrol olmak üzere üç başlıkta ele almaktadır. Çalışmalar, gövde stabilizasyonunu etkileyebilecek olan gövde kas kuvveti, gövde kaslarının endurans, propriosepsiyon ve nöromusküler

kontroldeki bozukluklarının alt ekstremitte yaralanmalarının gelişiminde önemli bir risk faktörü olduğunu belirtmektedir (20, 21). Gövde stabilizasyon egzersizlerinin amacı; omurganın dinamik stabilizasyonunda önemli görevleri olan gövde ve pelvik taban kaslarının nöromusküler kontrol, güç ve endüransını arttırmaktır (22).

Literatürde, gövde kaslarına yönelik egzersiz programının etkisini araştıran bir çok çalışma bulunmakla birlikte, adölesan futbol oyuncularında gövde kaslarına yönelik stabilizasyon eğitiminin performans üzerine etkisini araştıran çalışmalara az rastlanılmaktadır (20, 23). Bu çalışmanın amacı; adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansına etkisini araştırmaktır. Adölesan erkek futbol oyuncuları ve alt ekstremitenin yoğun kullanıldığı spor dalları ile çalışanlar için *core* stabilite egzersiz eğitiminin, antrenman rutini içerisinde yer almasının sağlayabilecekleri hakkında yol gösterecektir. Ayrıca, aşırı kullanıma bağlı yaralanmaların sık görüldüğü adölesan futbol oyuncularında, gövde stabilizasyon egzersizlerinin yaralanmaların önlenmesi ve yaralanma sonrası rehabilitasyon programına olası katkıları hakkında rehberlik edeceği düşünülmektedir.

Çalışmanın hipotezleri;

H1: Adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin topa vuruş hızı üzerine etkisi vardır.

H2: Adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin koşu hızı üzerine etkisi vardır.

H3: Adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin çeviklik üzerine etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbol

Futbol 11'er kişiden iki takım arasında oynanan ve oyuncuların bir topu el ve kollarını kullanmadan (kaleci hariç) rakip kaleye atmaya çalışmasına dayanan bir takım sporudur (24).

Futbolda mevkiler ve görevleri;

- **Kaleci:** Ceza sahası içinde topu elle tutabilen, kaleye topun girmesini engelleyen, diğer oyunculardan farklı renk forma giyen kişidir.
- **Bek:** Takımın savunma hattında sol ve sağ kenarlarda görev yapan, rakibi karşılayan savunma oyuncusudur.
- **Defans:** Savunma hattının ortasında görev yapan, rakibin kaleye doğru ilerlemesini engelleyen savunma oyuncusudur.
- **Libero:** Savunma hattında kalecinin önünde oynayan, topu geriden ilerideki oyunculara gönderen savunma oyuncusudur.
- **Orta saha:** Genellikle oyunu sahanın orta kısmında oynayan, defans ve hücum hattı arasındaki bağlantıyı kuran, gerektiğinde hücumla çıkan, gerektiğinde savunmaya yardım eden oyuncudur.
- **Forvet:** Rakibe gol atmak için görevlendirilen, rakip kaleye en yakın görev yapan, amacı gol atmak olan oyuncudur (24).

Futbol günümüzde dünyanın en popüler sporları arasında yer almaktadır. Kadınlar, erkekler, çocuklar ve yetişkinler tarafından neredeyse tüm dünya ülkelerinde oynanmaktadır (25). Aerobik ve anaerobik egzersizlerin birlikte ve art arda kullanıldığı, çeviklik, hız, dayanıklılık, esneklik, denge, koordinasyon, hız, güç ve kuvvet gibi fiziksel performans özelliklerini içinde barındıran ve bütün bu parametrelerden etkilenen karmaşık bir spor branşıdır (2, 26, 27). Futbolda kısa mesafeli sprintler, yön değiştirmeler, ani duruşlar, kafa vuruşu, sıçrama ve topa vurma gibi kısa sürede ve yüksek şiddette meydana gelen anaerobik enerji ile ilgili hareketler sıklıkla kullanılmaktadır. Bir futbol maçında 40 kez sprint, 15-20 m ve 60-90 sn aralıklı sprintler ve sıçramalar meydana gelmektedir. Bu durum, bir futbol oyuncusunda anaerobik metabolizma ve anaerobik gücün yüksek olmasının önemini

göstermektedir. Futbol oyununun %30'u aerobik metabolizma, %70'i ise anaerobik metabolizma ile uygulandığı belirtilmektedir. Futbolda performansı etkileyen faktörlerin teknik, taktik ve kondisyon olduğu kabul edilir (2). Futbol oyununda hücumdan savunmaya, savunmadan hücumla geçebilmek için dengeli ve hızlı hareket değişimi ile iyi bir kondisyon gereklidir. Kondisyonun temelini, diğer takım oyunlarında da olduğu gibi kuvvet, hız, dayanıklılık ve hız oluşturmaktadır. İyi bir performans sergilemek, doğru teknik uygulamaya bağlıdır. Futbolda tekniğin geliştirilmesi için topsuz hareketler ve toplu hareketler kullanılmaktadır. Topsuz hareketler; Koşma ve yer değiştirme, atlamalar, topsuz çalım olarak listelenebilir. Topla yapılan hareketler; Vuruşlar, top stopları, kafa vuruşu, top sürme, vücut çalım, markaj (durdurma), taç atışı ve kaleci tekniğini içermektedir (28).

2.1.1. Adölesan Futbol

Adölesan, Latince "erişkinliğe doğru büyümek", "gelişmek" anlamına gelmektedir. Çocukluk ve olgunlaşma arasındaki fiziksel, ruhsal, bilişsel ve çevresel açıdan gelişim ve yetkinleşme dönemidir (29). Dünya Sağlık Örgütüne göre 10-19 yaş aralığı adölesan dönem olarak kabul edilmektedir (30). Adölesan futbolcularda antropometri, motor koordinasyon ve fiziksel performansın komponentleri olan çeviklik, hız ve dayanıklılık başarının önemli faktörlerindendir (31). Uzun boylu oyuncular genellikle kaleci, orta defans ve orta forvet olmaktadır. Uzun forvetler yüksek toplarda etkili olurken, kısa forvetler ise toplu veya topsuz ataklarda daha başarılı olmaktadır. Futbolcular genellikle teknik, taktik becerileri ve kondisyonel özellikleriyle fiziksel yetersizliklerini kompanse edebilmektedirler (32). Atletik performans adölesan dönemde kas-tendon adaptasyonundan etkilenmektedir. Kas-tendon ünitesindeki mekanik yüklenme ve biyolojik maturasyon, adölesan sporcularda kas dayanıklılığını, kuvvetini ve tendonun mekanik özelliklerini etkileyerek kas-tendon dengesizliği riskini arttırmaktadır (33). Motor performans ve dayanıklılık kapasitesi adölesan erkeklerde yaşla birlikte artmaktadır ve özellikle büyüme atağı döneminde belirgin artmaktadır. Bu durumda yaş artışı ile futbol becerisinde de artış beklenmektedir. Hız, güç ve dayanıklılık erkek adölesanlarda matürite derecesi ile ilişkilidir (34). Yaşa bağlı olarak hız, çeviklik ve kuvvet 10-14 yaş aralığındaki erkeklerde incelendiğinde; hız erkeklerde 10-11 yaşlarda, çeviklik

en yoğun 10 yaşlarında ve kuvvet 12-13 yaşlarında gelişim göstermektedir (35). Adölesan sporcularda yaralanmaların önlenmesine yönelik birçok branşta çalışmalar yapılmaktadır. Futbolda yaralanma oranı diğer bireysel ve takım sporlarına kıyasla daha yüksek bulunmuştur (36). Bu yaralanmalar özellikle alt ekstremitede ve sıklıkla kas yaralanmaları olarak karşımıza çıkmaktadır (37). Adölesan dönemde kuvvet antrenmanı ile statik vücudun oluşturulması, futbol gibi performans ve dayanıklılık gerektiren oyunlarda; kas dengesini oluşturmak, vücut ve kuvvet gelişimi arasında uyum sağlamak, hareket mekanizmasındaki yaralanmaları en aza indirmek için gereklidir (2).

2.1.2. U12-U13-U14 Futbol Oyun Kuralları

Türkiye Futbol Federasyonu U12 ve U13-U14 futbol oyun kuralları Tablo 2.1. ve Tablo 2.2.'de verilmiştir (38, 39).

Tablo 2.1. Türkiye Futbol Federasyonu U12 futbol oyun kuralları değişiklikler (38).

KURALLAR	U – 12
Oyun Alanı	50x70 m
Top	Top No: 4 Hafif
Oyuncu sayısı	Kadro: 14 9x9
Hakemler eğitici ve yardım edici	Tek ve HİF hakemi
Oyunun süresi	2x25 dakika Devre: 10 dakika
Ofsayt	Uygulanır
Oyuncu değişikliği	Sınırsız 3. kurala göre
Ceza alanı	Ceza alanı: 12x29 m Penaltı: 9 m Baraj mesafesi: 7 m
Kale ölçüleri	2x5 m
Cinsiyet	Erkek-Kız ayrı
Disiplin cezaları	Uygulanır
Kaleciye geri pası	Verilmez
Antrenör- oyuncu ilişkisi	Taç çizgisinden talimat verilmesine izin verilmez
Tesis	Çim / Suni çim saha
Lisans	HİF lisansı

Tablo 2.2. Türkiye Futbol Federasyonu U13, U14 futbol oyun kuralları (39).

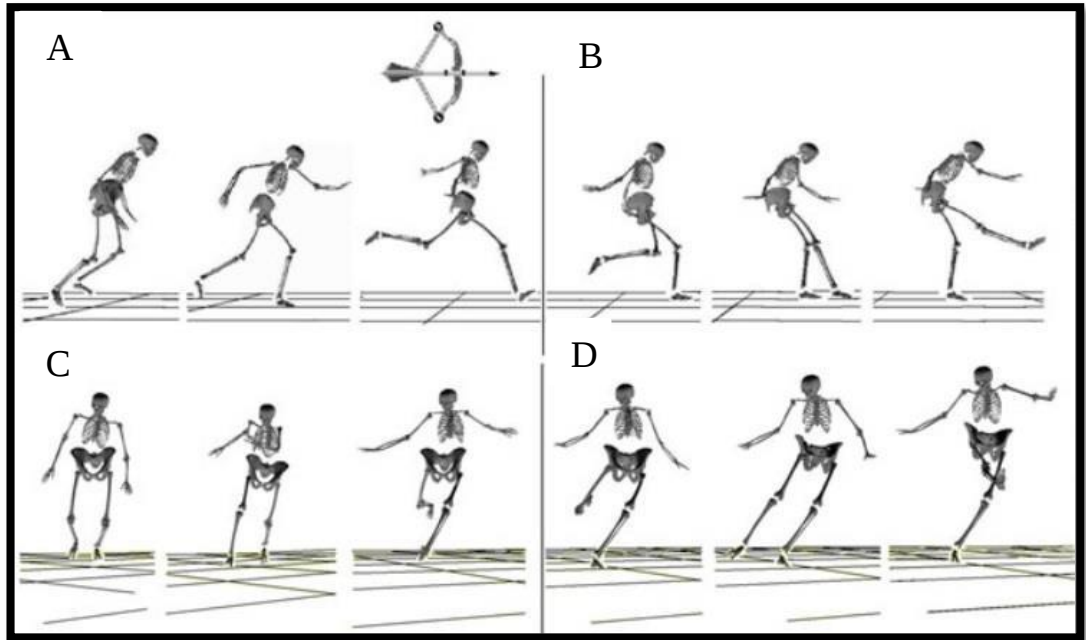
KURALLAR	U – 13	U – 14
Oyun Alanı	Normal Saha	Normal Saha
Top	Top No: 4	Top No: 5
Kadro, Oyuncu ve Yedek Oyuncu Sayısı	Kadro : 16 11 x 11 Yedek Oyuncu: 5	Kadro : 16 11 x 11 Yedek Oyuncu: 5
Oyuncu Giysi ve Gereçleri	Zorunlu giysiler: Forma, çorap, şort, tekmelik, futbol ayakkabısı. (Kaleci farklı renk giysi giyer)	Zorunlu giysiler: Forma, çorap, şort, tekmelik, futbol ayakkabısı. (Kaleci farklı renk giysi giyer)
Hakem (Eğitici ve Yardım Edici)	Tek Hakem	Tek Hakem
Yardımcı Hakem	Yok	Yok
Oyun Süresi	Oyun : 2 x 30 dakika Devre : 10 dakika Uzatma: 2 x 10 dakika	Oyun : 2 x 35 dakika Devre : 10 dakika Uzatma: 2 x 10 dakika
Oyuncu Değişikliği Yöntemi	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Topun Oyunda ve Oyun Dışında	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Gol Yapma Yöntemi	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Ofsayt	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Fauller, Fena Hareketler	Direkt serbest vuruşu gerektiren 10 ihlal “6+4” aynen uygulanır. Avantaj uygulanır. Sarı ve kırmızı kart uygulanır. Sarı kartın takibi yok	Direkt serbest vuruşu gerektiren 10 ihlal “6+4” aynen uygulanır. Avantaj uygulanır. Sarı ve kırmızı kart uygulanır. Sarı kartın takibi yok
Serbest Vuruşlar	Direkt ve indirekt serbest vuruş kuralları uygulanır.	Direkt ve indirekt serbest vuruş kuralları uygulanır.
Penaltı	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Taç Atışı	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Kale Vuruşu	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır
Köşe Vuruşu	Normal oyun kuralları uygulanır	Normal oyun kuralları uygulanır

2.1.3. Futbolda Topa Vuruş

Futbolda topa vuruş; maksimum güç ve kuvvete, zamanlamaya, vuruşa katılan vücut segmentleri arasındaki uygun enerji transferine, oyuncunun topa yaklaşma açısı ve hızına, vuruş yapan bacak kaslarının gerilme-kasılma döngüsüne bağlı olan bir çoklu eklem aktivitesidir (40). Topa vuruş aktivitesi bazı kademelere ayrılarak incelenebilir. (1) uyluk ve bacağın geri alınması, (2) kalça fleksiyonu sonucunda gerçekleşen, uyluk ve bacağın ileriye doğru rotasyonu, (3) uyluğun açısal hızının düşmesi ve buna uygun olarak topa etki edebilmek için bacağın açısal hızının artışı, (4) topa vuruşun gerçekleşmesidir (41).

Lees ve Nolan (42), futbolda vuruşu 5 faza ayırmaktadır (Şekil 2.1.). Bu fazlar;

- Yaklaşma fazı
- Geriye savurma fazı
- İleriye savurma fazı
- Topla temas fazı
- Tamamlama fazı'dır.



Şekil 2.1. Futbolda vuruş fazları (42): A) Topa yaklaşma ve geriye savurma fazı, B) İleriye savurma fazı, C) Topla temas fazı, D) Tamamlama fazı.

Topa vuruş şekillerinin çok çeşitli olmaları ve değişik uygulamalara imkân tanımları, önemlerini arttırmaktadır. Futbolda vuruş; İç vuruş, iç üst vuruş, üst vuruş, üst dış vuruş, dış vuruş, burun vuruşu, diz vuruşu, topuk vuruşu ve kafa vuruşu olarak sınıflandırılabilir (28). Futbolda oyunun esas amacı, şut veya kafa atışı kullanarak rakip kaleye gol atabilmektir. Topa vuruş tekniği, futbolda başarılı olmak için gereken özelliklerin başında yer almaktadır (43). Hedefe iletilen isabetli pas ve şut özel teknik gerektirir (44). Şut ve pas tekniği temelde benzerlik gösterse de şut tekniği daha sert uygulanmaktadır (43).

Vuruş teknikleri 6 başlıkta incelenebilir;

1- Ayak içi vuruş: En sık kullanılan vuruş tekniğidir. Bu vuruş esnasında vücudun pozisyonu topun gidiş yönünü gösterir. Vuruş sırasında bel geriye doğru bükülürse, topun havalanma olasılığı artar. Vuruş anında uyluk topun üzerinde bulunursa, top yüzey boyunca alçaktan gider. Vuruş doğası gereği hızlı olmamasından dolayı, kısa ve orta mesafeli pas ve şutlarda kullanılmaktadır (44).

2- Ayak iç üst vuruş: Rakip oyuncunun pas yolunu kesme ve topun havalandırılarak rakip oyuncu üzerinden gönderilmesi istendiğinde kullanılır. Vuruş esnasında vücut geriye yatırılarak, topun alt kısmına vurulur. Topa vuran bacak maksimum savrulur ve hareket devamında maksimum seviyede yukarı kaldırılır (43).

3- Ayak iç üst falsolu vuruş: Atak unsuru olarak kullanılan serbest vuruşlarda ve bazen pas amaçlı kullanılmaktadır (45). Bu vuruş tekniğinde top havada döndüğü için, topa daha iyi manevra verilebilir. Dinamik etkinin en yüksek olduğu vuruştur (44).

4- Üst vuruş: Bu vuruşta top alçaktan gittiği için, gol vuruşlarında kullanılan bir tekniktir (45).

5- Dış üst vuruş: Oyuncu genellikle 4-5 m uzaklıktaki takım arkadaşına pas atmak için bu vuruşu kullanır (44).

6- Dış üst falsolu vuruş: Kısa, aldatıcı, uzun paslarda, falsolu vuruşlarda, rakip savunma arkasında bulunan takım arkadaşlarına pas gönderirken kullanılmaktadır (44). Futbolda mobilite ve stabilitenin aynı anda en yoğun kullanıldığı vuruştur (46).

Topa vuruşun başarısı; Oyuncunun düzeyine, topa geliş açısına, vuruş esnasında ayağın geriye açılma oranına ve topa vuruşa kadar devam eden ayağı savurma hızına, ayağın topa vuruş esnasındaki pozisyonuna, atılan şutların hızına ve mesafesine bağlı olarak değişmektedir (47). Topa yaklaşma esnasında oyuncuların 43°'lik bir açı kullandığı söylenmektedir (48). Topa yaklaşımdaki son adımın uzunluğu da maksimal vuruş üzerinde etkilidir. Büyük son adım uzunluğu daha fazla pelvik rotasyonun açığa çıkmasını sağlar (49). Literatürde maksimal vuruş hızı elde etmek için destek bacağının önemi vurgulanmaktadır. Destek bacağının zeminle temas sağlamasını takiben, kalça hızı ve vücut yavaşlayarak stabilizasyon oluşturur. Böylece vuruş bacağında daha fazla kas kuvveti oluşur (50). Destek bacağı zeminle temas sağlasığında, diz 26°'lik bir açıdadır. Topla temas anında 42°'lik açıda fleksiyona gelerek vuruş performansına etki eder (51).

2.1.4. Futbolda Hız

Kişinin bir hareketi veya hareketleri mümkün olduğu kadar yüksek hızda yapması ya da kendisini en yüksek hızda bir yerden bir yere hareket ettirme yeteneğidir (23). Grosser ve ark. (53) göre hız; Reaksiyon hızı, aksiyon hızı (hareket hızı), devirli hareketler hızı (hızlı koordinasyon), kuvvet hızı (çabuk kuvvet) diye alt sınıflara ayrılır. Hollmann (53) ise; Reaksiyon süresi, bir hareketin hızı, hareket frekansı ve lokomotoral (yer değiştirme) hız olarak dört bölümde ele alarak incelemektedir. Hızı etkileyen faktörler; Kalıtım, teknik, kas fibril türü, kas kuvveti, tendon özellikleri, kas koordinasyonu, antropometrik etkenler, cinsiyet, kas esnekliği, psişik etkenler, ısınma ve kas yorgunluğudur (53, 54). Motorik parametrelerin önemli bir ögesi olan hız futbolda performansı etkilemektedir. Bir futbolcu maç süresince koşarken, hücum ve defans yaparken hızlı olmalıdır. Vücudun yüksek hızda hareket edebilmesi kuvvete, hareket edilen mesafeye en kısa zamanda ulaşmak da hızla bağlıdır (2). Futbolda hız atletizmden farklı olarak sadece çabuk hızlı koşmayı değil, aynı zamanda durmayı, tekrar başlamayı ve yön değiştirmeyi gerektirmektedir (35). Biyolojik ve biyomekanik olarak; kas fibril tipi, kaslar arası koordinasyon, kas içi

kooordinasyon, kas esnekliği, ısınma düzeyi, yorgunluk, kalıtım ve cinsiyete bağlıdır (55). Ayrıca; konsantrasyon, algılama, dikkat, sezinleme yeteneği, karar verme yeteneği, motivasyon gibi hareket bilimsel ve psikolojik özelliklerle de ilişkilidir (35). Futbol maçı esnasında oyuncular değişik yönlerde ve değişik uzaklıklarda sprint yaparlar. Burada futbolcuların ortaya koyacakları performans motorsal özelliklerine, aerobik, anaerobik kapasitelerine, teknik, taktik ve psikolojik özelliklerine ve diğer oyuncuların durumuna bağlı olmaktadır (35, 56). Futbolcunun koşma tekniğinde, bir atlet gibi zeminden itme kuvveti alma yoktur. Futbolcu her an yön değiştirmek zorunda kalabilir. Hareketler rakibe bağlı olarak da etkilenmektedir. Atlama ve sıçramalarda da futbolcunun kendisini hazırlama süresi çok kısa olmakta ve genellikle refleksleriyle ayakta dururken sıçrama yaparak atletik anlamda doğru bir teknik kullanamamaktadır (28). Bir futbol müsabakası %35 yürüme, %45 tempolu koşu, %20 orta ve yüksek şiddetli hareketler şeklinde tamamlanmaktadır (57). Topla kat edilen mesafe mevkilere göre farklılık göstermekle birlikte 10,169 m ile 12,194 m arasında değişmektedir. En fazla mesafeyi orta saha oyuncuları kat etmektedir. Toplam mesafeler içinde atılan sprint en çoktan en aza doğru forvet, orta saha, defans, bek ve kaleci olarak sıralanmaktadır (35). Hız gelişimi ilköğretim çağına başlar ve ergenlik döneminde sinir-kas reaksiyonlarının adaptasyonunun da gelişmesi ile artar (58). 12-14 yaş aralığının 10 m, 20 m ve 30 m sprint performans değerleri Tablo 2.3.'de gösterilmektedir (59).

Tablo 2.3. Yaş katagorilerine göre 10 m, 20 m ve 30 m sprint test değerleri (59).

Sprint Mesafesi	U12	U13	U14
10 m Sprint	1.95 sn	1.91 sn	1.81 sn
20 m Sprint	3.52 sn	3.44 sn	3.26 sn
30 m Sprint	5.05 sn	4.92 sn	4.65 sn

2.1.5. Futbolda Çeviklik

Bir hareket serisi boyunca çok hızlı yön değiştirmeler esnasında vücudun doğru pozisyonda hareket edebilmesini sağlayan kontrol ve koordinasyon becerisidir. Karar verme mekanizmaları ve yön değiştirme hızı gibi psikolojik ve fiziksel iki ana bileşenden oluşmaktadır (60). Fisher ve Jensen'a (61) göre, "bir yana koşmak,

atlamak, zig zag yapmak, durmak, başlamak ve hareketin tersine yön değiştirmek gibi hareketlerde görülen vücudun veya onun parçalarının yön değiştirme yeteneği'' olarak tanımlanmaktadır. Çeviklik performansını etkileyen birçok etken bulunmaktadır. Bunlar; Vücut ağırlığı, boy, denge, reaksiyon zamanı, hareketin hızı ve isabetlilik, hareket yönü ve mesafesi, kas tonusu, yorgunluk, duyu organlarının hassaslığı ve doğruluğu, kondisyonel özelliklerin düzeyi, teknik-taktik ve sporsal zekâ olarak sıralanabilir (62). Çeviklik incelenirken genetik kapasite, reaksiyon hızı, çabuk kuvvet, hız, yaratıcılık gücü, konsantrasyon, denge, vücut veya bacakların yön ve pozisyon değiştirme hızı, esneklik, koordinasyon gibi unsurlara birlikte bakılmalıdır. Bir futbolcunun en karmaşık motorsal özelliği olmakla birlikte hızla yerine getirilmesi gereken bir eylem biçimidir. Eylemin yapılabilmesi için bir uyarım olmalıdır. Uyarım sonucu yapılan eylem iki şekilde olur. Daha önceden öğrenilen bir hareketi pozisyon gelince hemen yapmak veya hiç bilinmeyen bir pozisyonun ortaya çıkması ile en doğru eylemi bir anda yapmak olabilir (35). Futbol aerobik temelli düzensiz aralıklarla hız, hızda devamlılık, kuvvette patlayıcılık ve çeviklik gibi temel motorik özellikler ve kuvvet türlerinin etkili olduğu bir branştır (63). Çevikliğin top sürme yeteneğine %43,30 oranında katkısı olduğu söylenmektedir. Futbol oyununda başarılı bir performans için gerekli bir fiziksel bileşendir (64). Çevik bir sporcunun dinamik denge, uyum ve çevresel kontrol gibi özelliklere sahip olduğu söylenebilir. Çeviklik, hız ve kuvvet gibi birçok sportif parametre ile uyum içerisinde (65). Futbolda; diğer oyuncuları takip etme, diğer oyunculardan kaçma ve top hareketlerine göre ani pozisyon alma gibi aktiviteler vardır. Çevikliğe ihtiyaç duyulan bu aktivitelerin bir oyunda toplamda yaklaşık olarak 1200-1400 defa uygulandığı söylenmektedir (66). Orta saha ve hücum oyuncularının diğer mevkilere kıyasla çeviklik performansının daha iyi olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (67).

2.1.6. Futbolda Kuvvet Antrenmanı

Kuvvetin fiziksel tanımı; Bir cismin şeklini, iş düzenini veya bulunduğu yeri değiştiren etki olarak yapılmaktadır. Sporda kuvvet ise bir kaldıraç sistemi gibi düşünülen kemik, eklem ve kas yapısıyla oluşturulur. Bu kuvvet kas kütlesi ile bu kas kütlesinin ortaya koyduğu hızın bir bileşkesidir (2). Kuvvetin tanımı bazı

antrenman bilimciler tarafından; “İş yapabilme kapasitesi”, “Vücudun belirli bir zorluk yada ağırlık karşısında direnç sağlaması” olarak yapılmıştır (2, 52, 68). Bazı bilim adamları da kuvveti, bir kas grubunun optimal hızda ürettiği en yüksek direnç olarak tanımlamıştır (69, 70). Kuvvet oluşumunu etkileyen faktörler; Fizyolojik etkenler, koordinatif etkenler, morfolojik etkenler ve psikodinamik etkenlerdir (53).

Sporda kuvvet dört sınıfa ayrılarak incelenmektedir (53).

1. Sınıflama:

- **Genel Kuvvet:** Bir spor türüne özgü olmayan, tüm kas gruplarının çok yönlü ürettiği kuvveti anlatır.
- **Özel Kuvvet:** Bir spor branşında gerekli olan kuvvet (sıçrama kuvveti, atış kuvveti vb.) anlamına gelir.

2. Sınıflama:

- **Maksimal Kuvvet:** Kasların yavaş kasılmasıyla ürettiği en büyük kuvvettir.
- **Çabuk Kuvvet:** Belirli bir direnci, birim zamanda en sık yenen kuvvettir.
- **Kuvvette Devamlılık:** Bir direnci uzun süre yenebilme özelliğidir. Bu sınıflamanın alt sınıflaması; Patlayıcı kuvvet, başlama kuvveti, çabuk kuvvette devamlılık’dır.

3. Sınıflama:

- **Statik Kuvvet:** İzometrik kas çalışması sonucu ortaya çıkan kuvvettir.
- **Dinamik Kuvvet:** İzotonik (konsantrik-eksantrik-oksotonik) kas çalışmaları sonucu ortaya çıkan kuvvettir.

4. Sınıflama:

- **Absolut (Mutlak) Kuvvet:** Tüm kasların ürettiği maksimal kuvvettir.
- **Relatif (Görel) Kuvvet:** Vücudun kilogramı başına ürettiği kuvvettir.

Kuvvet antrenmanlarının faydaları;

- Kas kütlelerinin büyümesi ve kuvvet artışı
- Kas kuvvet dayanıklılığının gelişmesi
- Kas kaybının engellenmesi
- Preventatif ve rehabilitatif yararları

- Performansın geliştirilmesi
- Beden formunun korunması ve geliştirilmesi
- Psikolojik iyilik hali sağlama şeklinde maddelere ayrılabilir (71-73).

Kuvvet antrenmanı sporcunun kuvvet parametrelerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Organizma üzerinde fiziksel ve fizyolojik değişimler görülmekte, artan kas hacmi ile kasın enine kesit alanının artması hipertrofi olarak adlandırılmaktadır. Kuvvet gelişimi için serbest ağırlıklar, vücut ağırlığı ile yapılan egzersizler, çeşitli materyaller ve egzersiz aletlerinden faydalanılabilir (74).

Kuvvet antrenmanları;

- Genel kuvvet antrenmanı
- Özel kuvvet antrenmanı
- Dinamik ve statik kuvvet antrenmanı
- Maksimal kuvvet antrenmanı
- Çabuk kuvvet antrenmanı
- Kuvvette devamlılık antrenmanı
- Rölatif kuvvet antrenmanları
- Pliometrik kuvvet antrenmanı
- İzometrik ve izotonik antrenmanlar
- Eksantrik ve konsantrik kuvvet antrenmanları
- Desmodromik kuvvet antrenmanları olarak çeşitlendirilebilir (52, 72, 73, 75).

Futbol müsabakaları esnasında değişken bir kuvvet gereksinimi oluşmaktadır. Bu kuvvet gereksinimini sağlamak için özel kuvvet antrenmanları planlanmalıdır (56). Bangsbo (76), futbolda kuvvet antrenmanlarını oluştururken oyun içerisinde karşılaşılabilecek açılardaki hareketlerin seçilmesi gerektiğini söylemektedir. Bu durumda nörofizyolojik olarak sinir-kas koordinasyonu gelişerek, kas fibrillerinin daha hızlı yanıt vermesi ve futbol tekniğinin gelişmesi sağlanacaktır (77). Futbolda maksimal kuvvet gelişimi önemli bir yere sahiptir. Maksimal kuvvet ne kadar iyi gelişirse sporcunun güç gelişimi de o kadar iyi olacaktır. Ayrıca; Sprint, hız ve çeviklik gibi motorsal yetilerin de gelişmesine katkı sağlar (78, 79). Bir futbol

müsabakasında sporcu 90 dakika boyunca kuvvete ihtiyaç duymakta ve burada kuvvette devamlılık, kassal dayanıklılık ön plana çıkmaktadır.

2.1.7. Çocuk ve Gençlerde Kuvvet Antrenmanı

Çocuk ve gençlerde genel ve çok yönlü mekanizmanın oluşmasında, kuvvet antrenmanı önemli bir rol üstlenmektedir. Yapılacak olan kuvvet antrenmanlarının yaş ve gelişim ilkelerine uyması gerekir. Çocuk ve gençlerin kemik gelişimi 17-20 yaş arasında sona ermektedir. Kas gelişimiyle birlikte kuvvet performansının en üst seviyeye çıkması yine 20 yaş sınırındadır. Bundan dolayı tek yönlü bir antrenman tercih edilmemeli, erken branşlaşma yapılmamalıdır. Kas ve kemik gelişimine uygun antrenman yükü tercih edilmelidir. Bu dönemde kuvvet antrenmanlarının amacı; vücut stabilitesinin oluşmasına katkı sağlamak, dayanıklılığı geliştirmek, kas dengesini sağlamak, kuvvet ile vücut gelişimi arasında uyum oluşturmaktır (2, 80). Virgilio (81), çocuk ve gençlerde yaş gruplarına göre kuvvet antrenmanlarının genel özelliklerini sınıflandırmıştır (Tablo 2.4.).

Tablo 2.4. Virgilio'ya göre çocuklarda ve gençlerde yaş grupları ve kuvvet çalışmalarının genel özellikleri (81).

4-6 Yaş	Teknik öğretime yönelik ağırlıksız kuvvet antrenmanları uygulanabilir
6-10 Yaş	Hafif ağırlıklar ve çok tekrara dayalı kuvvette devamlılık çalışmaları ile hafif ağırlıklarla atma ve sıçrama kuvveti çalışmaları yapılabilir
10-12 Yaş	Düşük dirençler ile branş tekniklerini anımsatan koordinatif kuvvet çalışmaları yapılabilir
12-14 Yaş	Postürü koruyan kasları kuvvetlendirmeyi amaçlayan çalışmalar yapılabilir
14 Yaşından Sonra	Hipertrofi çalışmalarına başlanabilir
16 Yaşından Sonra	Spor türüne özgü kuvvet çalışmalarına başlanabilir

2.2. Gövde Stabilizasyonu

Önde abdominal kas grubu, arkada paraspinal ve gluteal kasların, yukarıda diyafram kası ve aşağıda pelvik taban kasları ile kalça kaslarının oluşturduğu, vücudun merkezi olarak kabul edilen bir kas korsesi olarak tanımlanmaktadır (82, 84). Gövde stabilizasyonuna pasif ve aktif yapıların katkısı bulunmaktadır. Pasif yapıların stabiliteye katkısı aktif yapılara göre oldukça azdır. Musküler destek olmadan lomber bölgenin 9 kg-f şiddetindeki yüklenmede stabilitesi bozulmaktadır. Günlük yaşamda omurga yaklaşık olarak 900 kg-f şiddetindeki kuvvetlere maruz kalmakta ve stabilite sağlayabilmektedir (83). Gövde stabilizasyonu, lokal olarak stabilite ve kuvvet üretimi fonksiyonlarının yanında; koşma, topa vurma, top fırlatma gibi ekstremitelerle gerçekleşen aktivitelerde de büyük rol oynamaktadır. Kinetik zincirin merkezinde yer almasından kaynaklı gövde kaslarının kuvveti, ekstremitelerde optimal mobilitenin meydana gelmesi için gereklidir (10). Jones (84) *core* kuvveti, abdominal basınç ve *core* bölgesi kaslarının kasılabilir elemanlarının dirence karşı koyma yeteneği olarak tanımlar. Gövde stabilizatör kasları; ekstremit hareketi ile ve ekstremit hareketi olmadan da omurga ve vücudun stabilizasyonunu bir kas korsesi ünitesi olarak sağlamaktadır (83). Omurga stabilite sistemi; “Pasif alt sistem”, “aktif alt sistem” ve “nöral kontrol sistemi” olarak incelenmektedir (85). Nötral alan spinal hareketlerin en az dirençle karşılaştığı, hareketin minimum enerji ile gevşek ve esnek olarak yapılabildiği bölge olarak tanımlanmaktadır. Nötral alanı lokal (derin) ve genel (yüzeyel) kaslar oluşturmaktadır. Lokal kaslar; Transversus abdominis, multifidus, internal oblik ve pelvik taban kaslarıdır. Genel kaslar; Erektör spina, eksternal oblik, rektus abdominis ve kuadratus lumborumdur (19, 86). Genel kasların hız ve güç üzerinde etkili olduğu söylenmektedir (87). Lokal kas sistemi primer olarak yavaş kasılan kas lifleri, genel kas sistemi ise primer olarak hızlı kasılan kas liflerinden oluşmaktadır (88). Bergmark (86) tarafından sınıflandırılan bölgesel ve genel kas kasların özellikleri Tablo 2.5.’de verilmiştir.

Tablo 2.5. Bölgesel ve genel kasların özellikleri (86)

Bölgesel	Genel
• Derin • Yavaş kasılır • Dayanıklılık özelliği yüksektir • Genellikle zayıftır • Düşük dirençlerde aktive olur (Maksimal kasılmanın %40'ından düşük) • Uzunluk bağımlı kas aktivasyonu	• Yüzeysel • Hızlı kasılır • Güç aktivitelerinde etkindir • Genellikle kuvvetlidir • Yüksek dirençlerde aktive olur (Maksimal kasılmanın %40'ından yüksek) • Kuvvet bağımlı kas aktivasyonu

Panjabiye (19) göre nötral alanın stabilizasyonu için üç sistemin koordineli çalışması gerekmektedir. Bunlardan birincisi pasif sistemdir. Vertebralar, faset eklemler, intervertebral disk ve spinal ligamanlardan (anterior longitudinal ligaman, posterior longitudinal ligaman, ligamentum flavum) oluşmaktadır. İkincisi aktif kas sistemidir. Bu sistemde transversus abdominis ve multifidus kasları majör rol oynar. Üçüncüsü ise nöral kontrol (ligaman, tendon ve kaslardaki kuvvet, hareket alıcı ve ileticileri, vestibuler-görsel sistem, geri besleme, yorumlayıcı) mekanizmalarıdır (89). Bergmark (86) *core* kas yapısını “Bölgesel Kas Sistemi” ve “Genel Kas Sistemi” olarak sınıflandırmıştır (Tablo 2.6.).

Tablo 2.6. Gövde kaslarının sınıflandırılması (86)

Bölgesel Kaslar (Stabilizasyon Sistemi)		Genel Kaslar (Hareket Sistemi)
Birincil	İkincil	
• Transversus abdominis • Multifidus	• İnternal oblik • Eksternal oblik medial fibrilleri • Kuadratus lumborum • Diyafram • Pelvik taban kasları • İliokostalis ve longissimus (lomber kısmı)	• Rektus abdominis • Eksternal oblik lateral fibrilleri • Psoas majör • Erektör spina • İliokostalis (göğüse ait kısım)

Willardson (90) ise *core* kasları; “Global Gövde Stabilizatörleri”, “Lokal Gövde Stabilizatörleri” başlıklarına ek olarak: “Üst Ekstremité Transfer Kasları” ve “Alt Ekstremité Transfer Kasları” da ekleyerek sınıflandırmıştır (91). Willardson’a (90) göre kas kategorileri ve ilgili kasların birincil fonksiyonları Tablo 2.7.’de gösterilmiştir.

Tablo 2.7. Gövde bölgesi kas kategorileri ve birincil fonksiyonları (90).

Global Gövde Stabilizatörleri	
Kaslar	Birincil Dinamik Fonksiyon(lar)
Erektör spina	Gövde ekstansiyonu
Kuadratus lumborum	Gövde lateral fleksiyonu
Rektus abdominis	Gövde fleksiyonu Posterior pelvik tilt
Eksternal oblik	Gövde lateral fleksiyonu Gövde rotasyonu
İnternal oblik	Gövde lateral fleksiyonu Gövde rotasyonu
Transversus abdominis	Karın içi basıncı arttırmak için karın duvarını içeriye doğru çeker
Lokal Gövde Stabilizatörleri	
Kaslar	Birincil Dinamik Fonksiyon(lar)
Multifidus	Gövde ekstansiyonu
Rotatorlar	Gövde rotasyonu
İntertransversalis	Gövde lateral fleksiyonu
İnterspinalis	Gövde ekstansiyonu
Diyafram	Karın içi basıncı arttırmak için aşağıya doğru hareket gerçekleştirir
Pelvik taban kas grubu	Karın içi basıncı arttırmak için yukarıya doğru hareket gerçekleştirir
Üst Ekstremité Transfer Kasları	
Kaslar	Birincil Dinamik Fonksiyon(lar)
Pektoralis majör	Omuz fleksiyonu Omuz horizontal adduksiyonu Omuz diagonal adduksiyonu
Latissimus dorsi	Omuz ekstansiyonu Omuz horizontal adduksiyonu Omuz diagonal adduksiyonu
Pektoralis minör	Skapulanın aşağıya indirilmesi
Serratus anterior	Skapulaların birbirinden uzaklaştırılması
Rhomboidler	Skapulaların birbirine yaklaşması
Trapez	Skapulaların yükseltilmesi (üst fibriller) Skapulaların birbirine yaklaştırılması (orta hattaki fibriller) Skapulaların aşağı çekilmesi (alt fibriller)
Alt Ekstremité Transfer Kasları	
Kaslar	Birincil Dinamik Fonksiyon(lar)
İliopsoas kas grubu	Kalça fleksiyonu Anterior pelvik tilt
Gluteus maksimus	Kalça ekstansiyonu Posterior pelvik tilt
Hamstring kas grubu	Kalça ekstansiyonu Posterior pelvik tilt
Gluteus medius	Kalça abduksiyonu Lateral pelvik tilt

2.2.1. Pasif Alt Sistem

Vertebral diskler, ligamentler, faset eklemler ve eklem kapsülünden oluşur. Nöral sistemle birlikte çalışır. Spinal kolonun nötral pozisyonunda meydana gelen değişimler ilk buraya etki ederek, omurga pozisyonunun ve hareketin algılanması için merkezi sinir sistemine sinyaller gönderir. Spinal bağlar, normal eklem hareket açıklığı sonunda, kuvvet oluşturup gerilim sağlayarak stabilizasyona katkı koyarlar (19).

2.2.2. Aktif Alt Sistem

Spinal kolonu saran kas, tendon ve torakolomber fasyadan oluşur (19, 92). Omurga ve pelvisi kinetik zincirin fonksiyonel hareketlerinde stabilize etmektedirler (93, 94). Sportif aktiviteler esnasında; vücudun büyük parçalarından, küçük parçalarına doğru enerji transferine de katkı sağladıkları söylenmektedir (95). Aktif alt sistem, pasif alt sistemin spinal postürdeki değişikliği algılayıp, nöral kontrol sisteme sinyaller iletmesi sonucunda kaslara efferent uyarılar gönderilmesiyle devreye girmektedir (96).

2.2.3. Nöral Kontrol Sistemi

Kas içcikleri, golgi tendon organı ve spinal ligamentlerin verdiği geri bildirimlere göre kas kuvvetini kontrol etme ve ayarlama görevi vardır. Bir problem gelişmesi durumunda bunu algılayarak aktif alt sistemde uygun cevabın oluşmasını sağlar (19, 97). Uygun cevabın oluşmasını ileri ve geri bildirim nöromusküler kontrol mekanizmaları kontrol eder (90, 92). İleri bildirim nöromusküler kontrol mekanizması, geçmişten gelen deneyimlerden elde edilen duyuşal bilgilere göre motor cevabı planlayarak, motor cevabı oluşturacak kaslardan önce, destek kasların aktive olmasını sağlar (92, 98). Geri bildirim nöromusküler kontrol mekanizmaları, birçok defa tekrar edilen ve işlenen sportif beceriler gibi çalışır. Motor kontrol sürekli olarak düzenlenir. Geri bildirim pozitif veya negatif olabilir. Özellikle sportif performans taleplerini karşılamak için gövde kaslarına özgü nöral aktiviteleri aktifleştirmesi sebebiyle önem taşımaktadır (90). Aktif, pasif ve nöral alt sistemler spinal stabilizasyonun sağlanması için uyum içinde çalışmalıdırlar (99).

2.3 Gövde Stabilizasyon Kaslarının Anatomisi

Gövde (*Core*); önde karın kasları, arkada paraspinaler ve glutealler, üstte diyafram, altta pelvik taban ve kalça kaslarından oluşur. Fonksiyonel hareketlerde omurga ve pelvis stabilitesini sağlayan 29 çift gövde kası bulunmaktadır. Bu kaslar olmaksızın çok az kompresif güç karşısında bile omurga stabiliteyi sürdürmekte zorlanır. Omurga stabilitesi için nöromusküler sistem, kemik, kas ve bağ doku koordineli çalışmalıdır (82). Ayrıca gövde stabilizasyonundan sorumlu kasların uyumlu faaliyet göstermesi de önemlidir. Bu pasif ve aktif yapıların herhangi birinin zarar görmesi durumunda omurgada instabilite gerçekleşecektir (83).

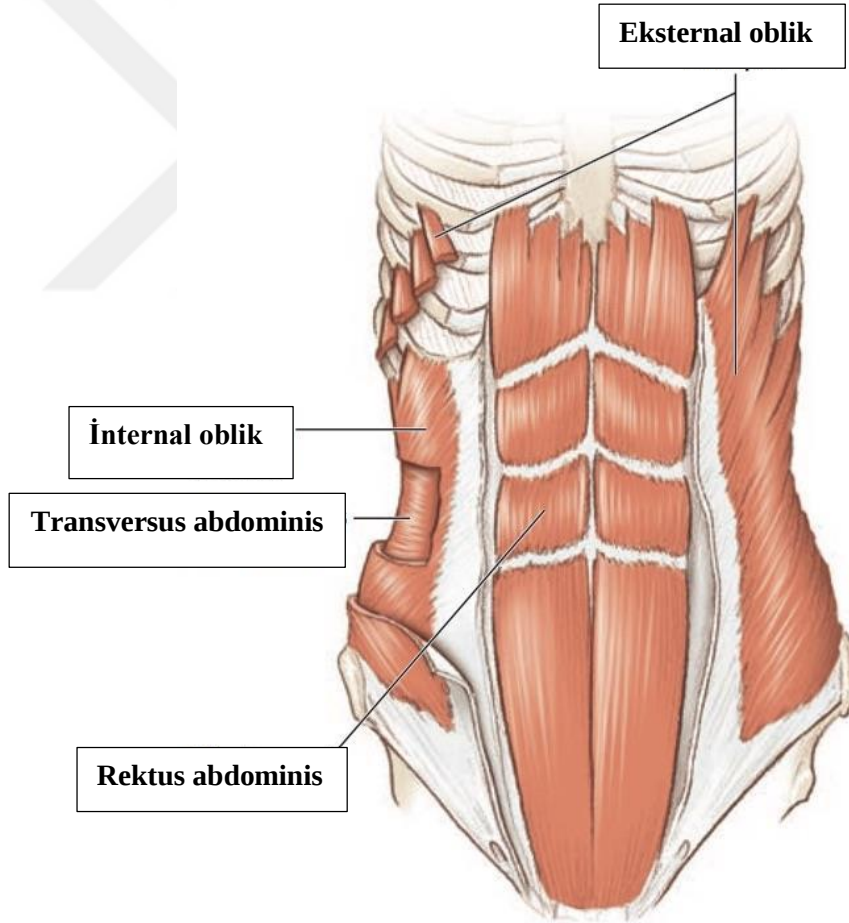
Gövde kaslarının görevleri;

- Aktivite esnasında göğüs kafesi ve pelvisin dengelenmesi,
- Biyolojik fonksiyonlar için iç basınç sağlama,
- Omurga kuvvet, stabilite ve hareketliliğini sağlama,
- Kinetik zincir eksenini oluşturmaktır (84).

2.3.1. Abdominal Kaslar

Rektus abdominis, internal oblik, eksternal oblik ve transversus abdominis gövde stabilitesinden sorumlu abdominal kaslardır (10, 83). Abdominal kasların kontraksiyonu ile sagittal, frontal ve transvers düzlemde kuvvetler dengelenir (100). Lomber ekstansörlerle birlikte kasılması gövde stabilizasyonunda artış sağlar (101,102). Rektus abdominis kontraksiyonu lomber bölgede fleksiyon hareketini oluşturur. Ateşlenme eşiği yüksek olan bu kas; yük kaldırma, itme gibi aktivitelerde stabilizasyona katkı koyarak omurganın korunmasına yardımcı olur (83). Eksternal oblik kasların altına yerleşen internal oblikler, gövdenin rotasyon ve lateral fleksiyon içeren hareketleri yerine getirmesine yardımcı olur (84). Transversus abdominisin fibril yapısına benzerlik göstermesine rağmen, dıştan gelen kuvvetlere karşı daha az katkı sağlamaktadır (103). Eksternal oblikler, rektus abdominis her iki yanında bulunan yüzeysel kaslardır. Rotasyonel gövde ve lateral fleksiyon hareketleri için önemlidir. Lumbal ekstansiyon ve torsiyon sırasında eksentrik kasılarak anterior pelvik tilti kontrol ederler (84, 104). Ateşlenme eşiği daha düşük olan eksternal ve internal oblik kaslar postürün korunmasına katkı sağlayarak stabilizasyonda yer

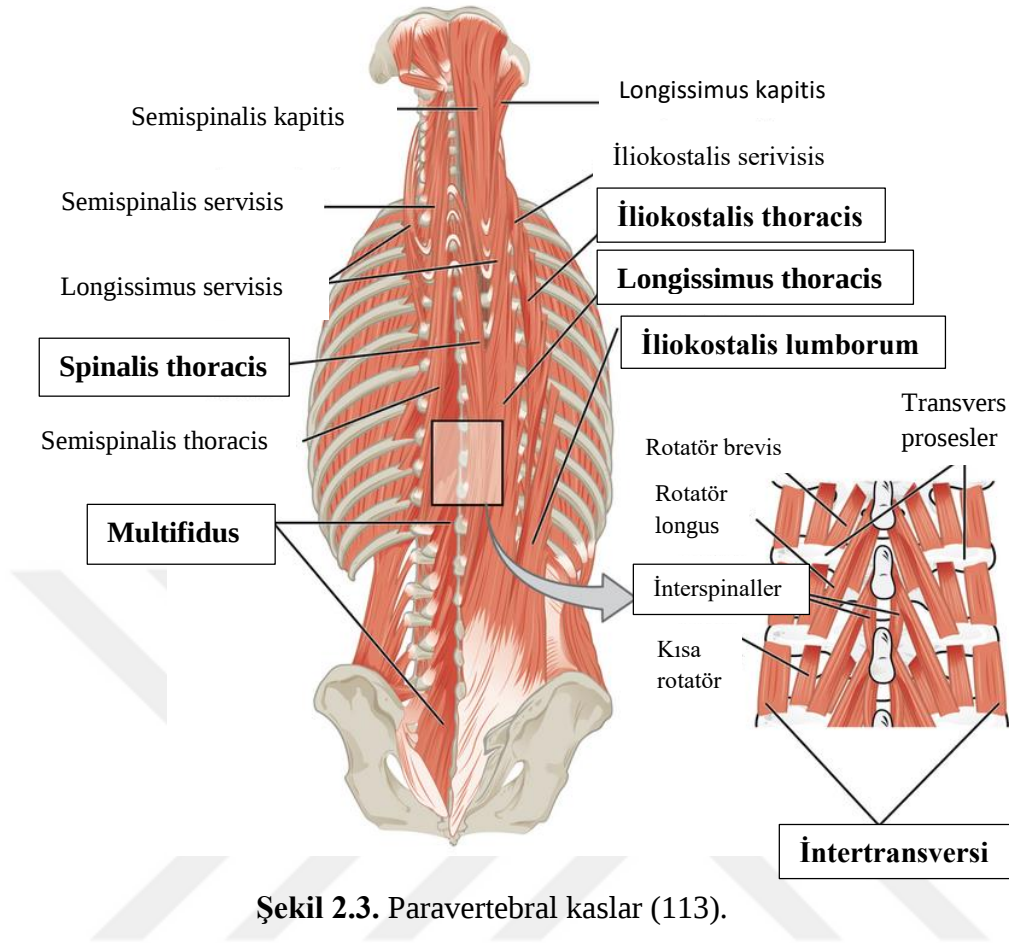
alırlar (83). Transversus abdominis abdominal bölgenin en derininde yer alan ve gövde stabilizasyonu üzerinde en etkin role sahip kastır. Kasın fibrilleri abdomen etrafında horizontal seyreder ve dıştan gelen kuvvetlere karşı en kısa sürede ateşlenerek ilk aktive olur. Bu kasın izole hareketi, abdomeni içe çekme tekniği olarak kullanılan abdominal *hollowing* sırasında gerçekleşir (84, 105, 106). İzometrik gövde kas kuvveti ve stabilite için önemi büyüktür ve tüm gövde aktivitelerinin içerisinde yer almaktadır. Gövdenin izometrik fleksiyonunda ve ekstansiyonunda aktif olabilen tek kastır. Pelvik taban yapılarıyla bağlantılı çalışmaktadır (84). Sağlıklı bireylerde lomber omurgayı stabilize etmek için transversus abdominis ve multifidus kaslarının omuz hareketlerinden 30 ms, bacak hareketlerinden 110 ms önce aktive olduğu gösterilmiştir (94, 107, 108).



Şekil 2.2. Abdominal kaslar (109).

2.3.2. Paravertebral Kaslar

Erektör spina, multifidus, rotatörler ve intertransversi spinal stabilizasyona katkı sağlayan posterior omurga kaslarıdır. Lomber bölgedeki erektör spina; pelvise doğru uzanan tendonları sayesinde lomber bölge kası gibi davranan, aslında torasik bölge kasları olan longissimus ve iliokostalllerdir (83, 103, 110). Bu kaslar, kinetik zincir aktiviteleri sırasında gövde fleksiyonu ve rotasyonun dinamik intersegmental stabilizasyonunu ve eksantrik yavaşlamasını sağlamak üzere işlev görür (111). Multifidus kası omurganın düz ve sabit olması için çalışan, omurgaya bağlanmış bir seri kas grubu olarak tanımlanabilir. 2 veya 3 spinal segment boyunca uzanarak, vertebraların ufak hareketlerine uyum sağlayarak segmental stabilizasyonun kontrol edilmesine katkıda bulunur (84, 112). Transversus abdominis ile kasılması spinal stabiliteyi artırır. Aynı zamanda oblik kaslar ve iliokostalis lumborum ile transvers düzlemde gövde stabilizasyonu sağlar (104). Kronik bel ağrısı olan bireylerde multifidus kası atrofik bulunmuştur. Bacak hareketi öncesinde kronik bel ağrısı olanların transversus abdominis ve multifidusun kontraksiyonunda gecikme olduğu gösterilmiştir (88). Rotatörler ve intertransversi kaslarının büyük moment kolları yoktur. Lokal postüral stabilizasyondan sorumludurlar. Zengin kas içciklerine sahiptirler ve bu sayede pozisyon sensörü olarak görev yaparlar (83).

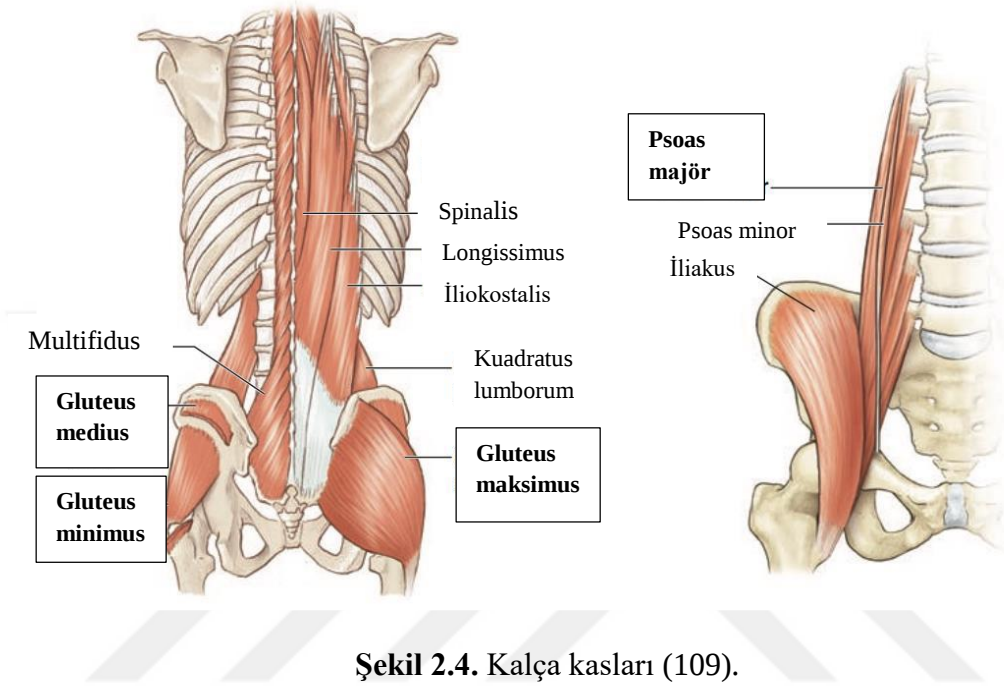


Şekil 2.3. Paravertebral kaslar (113).

2.3.3. Kalça Kasları

Kalça kasları ayakta yapılan tim aktivitelerde aktif olmakla birlikte, yürüme aktivitesinde gövde ve pelvis stabilizasyonunu sağlamada önemli bir role sahiptir (94). Kinetik zincirde alt ekstremiteler ile pelvis ve omurga arasında bağlantı sağlama görevi vardır (90). Gluteus maksimus, kalça kasları arasındaki en büyük ve yüzeysel kastır ve kalçaya esas görünüşünü verir (84). Açık zincir pozisyonunda kalça ekstansiyonu ve eksternal rotasyonu hızlandırmak için konsantrik olarak çalışır. Kalça fleksiyonu ve femoral iç rotasyonu yavaşlatmak için ise eksantrik olarak hareket eder (111, 114). Kalçadaki ikinci büyük kas olan gluteus medius, fonksiyonel hareketler esnasında birincil frontal düzlem stabilizatörü olarak işlev görür. Kapalı zincir hareketlerinde femoral adduksiyon ve iç rotasyonu yavaşlatır (84, 111, 114). Gluteus minimus, kalça rotasyonunda görev alır ve pelvisin sabit pozisyonda kalmasını sağlar. Gluteus mediusla birlikte, kapalı kinetik zincir egzersizlerinde pelvisin stabilitesini sağlar (84, 115). Kronik bel ağrısı olan kişilerde, gluteus maksimus ve gluteus medius kaslarının zayıf enduransa sahip oldukları ve

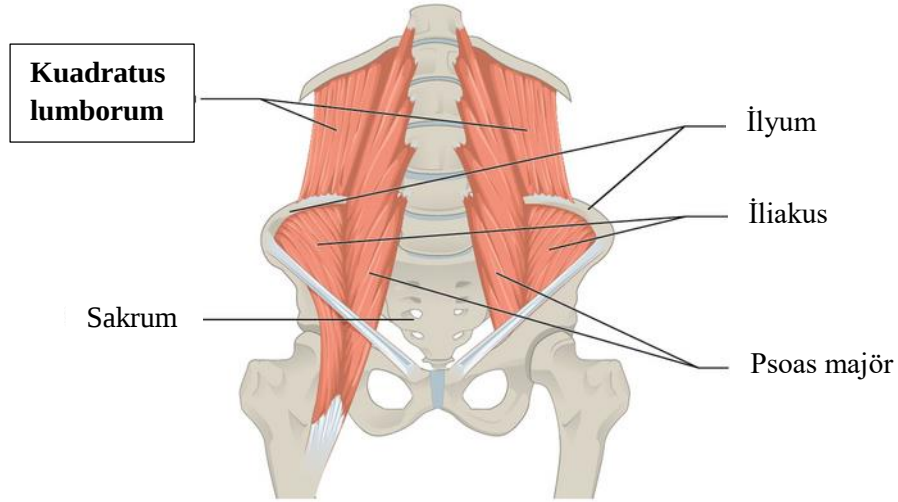
ateşlenme hızında gecikme görüldüğü söylenmektedir (116, 117). Psoas majör, açık zincir pozisyonunda kalça fleksiyonu ve eksternal rotasyon üretir. Kapalı zincir pozisyonunda ise konsantrik çalışır (111, 114). Psoas kası gerginse, lomber bölgedeki diskleri zorlayacak ve stabilizasyona etki edecektir (83).



Şekil 2.4. Kalça kasları (109).

2.3.4. Kuadratus Lumborum

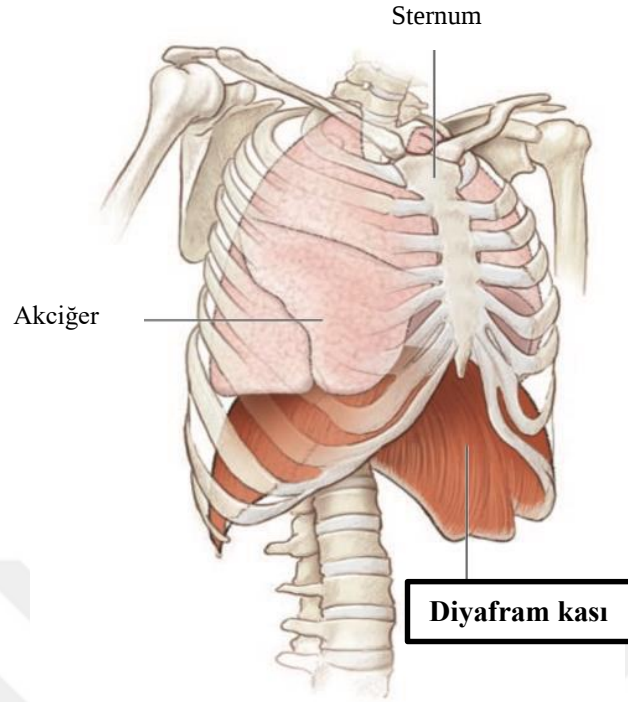
Lomber omurganın her iki yanında yer alan, omurgayla direkt bağlantısı olan dikdörtgen şekilli bir kastır. McGill (101) tarafından omurganın majör stabilizatörü olarak tanımlanmaktadır. Frontal planda meydana gelen fleksiyon ve ekstansiyon hareketinde lomber stabilizasyonu sağlar, ayrıca lateral fleksiyon sırasında omurgaya destek olur. Solunum esnasında 12. Kostayı stabilize ederek, ikincil bir solunum kası olarak da çalışmaktadır (101).



Şekil 2.5. Kuadratus lumborum (118).

2.3.5. Diyafram

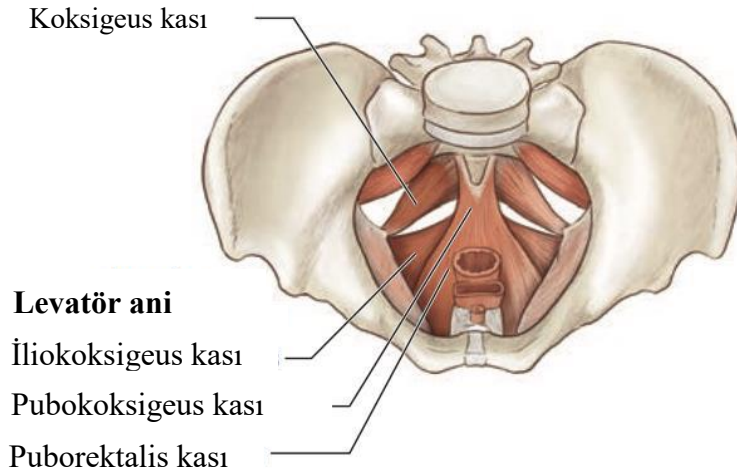
Diyafram, göğüs kafesini karın boşluğundan ayıran kubbe şeklinde muskulotendinöz bir yapıdır (84). Kasılmasıyla birlikte karın içi basınç artar ve lomber stabilizasyona katkı sağlar. Diyaframda disfonksiyon gelişmesi durumunda, lomber omurga bölgesine gelen kompresif yüklerde artış meydana gelecek ve stabilizasyon etkilenecektir. Gövde egzersizleri esnasında diyaframa yönelik solunum tekniklerinin kullanılması, stabilizasyona olan katkısını arttıracaktır (83).



Şekil 2.6. Diyafram kası (109).

2.3.6. Pelvik Taban Kasları

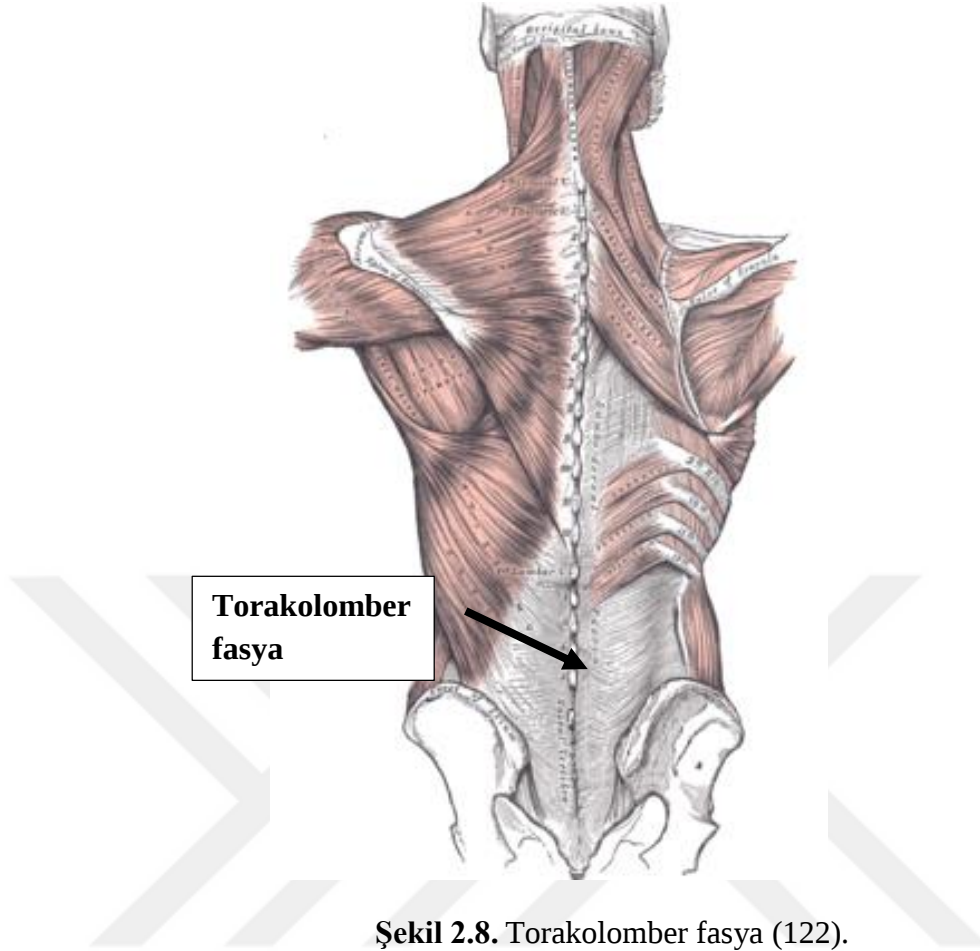
Pubis ve sakrum arasında yer alan bu küçük kas grupları, karın içi organlara destek sağlamanın yanı sıra gövde kuvveti ve stabilite üzerinde de etkilidir (84). Transversus abdominis kasının kontraksiyonu ile aktive olan pelvik taban kasları, gövde ve omurga çevresine destek sağlayarak stabilizasyona katkı koyar (119). Yapılan bazı çalışmalar, sakroiliak ağrısı olan bireylerde pelvik taban ve diyafram kaslarında kuvvet kaybı olduğunu tespit etmiştir (120).



Şekil 2.7. Pelvik taban kasları (109).

2.3.7. Torakolomber Fasya

Kinetik zincir sistemindeki yeri, üst ve alt ektremiteyi birbirine bağlaması açısından önemlidir (83). Transversus abdominis torakolomber fasyanın orta ve arka tabakalarına tutunmaktadır. Torakolomber fasya arka tabakasının derin laminası lomber spinöz süreçlere bağlanmaktadır. Bu durum gövde kasların çalışması esnasında torakolomber fasyanın proprioseptör görevi görerek, gövde pozisyonuna katkı sağlar. Bu sebeple gövde kasları, torakolomber fasya üzerinden doğal bir lomber korse olarak davranmaktadır (121). Torakolomber fasyanın neden olduğu gerilme kuvvetine karşı, eksternal oblik ve transversus abdominisle birlikte intraabdominal basıncı arttırarak lomber omurgaya fonksiyonel stabilite sağlarlar (103). Latissimus dorsi bağlantısı sayesinde de abdominal korse üzerinde gerim oluşturur ve stabilite sağlar (101).



Şekil 2.8. Torakolomber fasya (122).

2.4. Futbolda Gövde Stabilizasyonunun Önemi

Futbol fiziksel dayanıklılık, teknik beceri ve taktik uygulamanın bütünleştiği bir branştır. Gövde aktivasyonu, stabilitenin sağlanması ve güç üretimi yanı sıra topa vuruş, koşu, top fırlatma gibi ekstremitelerdeki hareketlerinde de rol oynamaktadır. Ayrıca, gövde stabilizasyonu yaralanmalarının önlenmesinde de önemli bir role sahiptir (10, 19, 123). Adölesan futbol oyuncularında yaralanmaların %60-90'ı travmatiktir. Bu travmatik yaralanmaların %10-40'ı aşırı kullanıma bağlı gelişmektedir. Alt ekstremitelerdeki yaralanmaları %60-90 oranla en fazla görülmekte ve ayak bileği, diz, uyluk en çok etkilenmektedir. Yaralanma tipi olarak en sık; strain, sprain ve kontüzyona rastlanılmaktadır (124). Ayak bileği yaralanmalarında lateral ayak bileği spraini ve kronik ayak bileği instabilitesi daha sık görülmektedir (125). Diz ekleminde, büyüme ve gelişmeye bağlı olarak aşırı kullanım yaralanmalarına sık rastlanılmakta ve performansı olumsuz yönde etkilemektedir (5, 126). Diz yaralanmalarının önlenmesinde gövde stabilizasyon egzersizlerinin etkili olduğu

söylenmektedir (11, 102, 127). Üst ekstremitte yaralanmaları sık olmamakla birlikte, en fazla omuz eklemi, klavikula, başparmak, parmaklar, dirsek ve el bileği eklemlerinde görülmektedir (128). Gövde stabilite egzersizlerinin adölesan futbol oyuncularında atletik performansı geliştirdiği söylenmektedir (12, 129, 130). Gövde kaslarının güçlü olması, vücuttaki diğer kas grupları ile daha uyumlu çalışmasına olanak sağlar. Böylece sporcunun koordineli hareket etmesi; Şut çekme, top kontrolü, pas verme, hız, güç, dayanıklılık gibi atletik performansa etki eden özelliklerini geliştirir (131).

Adölesan futbolda gövde stabilizasyon gelişiminin performansa etkisini araştıran çalışma oldukça azdır. Bu nedenle literatüre bu alanda katkı sağlamak amaçlı bu araştırma yapılmıştır.

3. BİREYLER ve YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmaya başlamadan önce, G*Power (Version 3.0.10) programı ile yapılan güç analizi sonucuna göre minimum örneklem büyüklüğü belirlendi. Örneklem büyüklüğü belirlenirken, α değeri 0,05 ve güç 0,95 olarak hesaplandı ve tek yönlü varyans analizi (*Anova*) kullanılarak minimum örnek sayısı 36 olarak bulundu. Bu çalışma Gönyeli Spor Kulübü (KKTC)'ne bağlı futbol akademisinde U12, U13 ve U14 kategorilerinde oynayan ve benzer antrenman programı alan oyuncularla yapıldı. Değerlendirme basamağından önce akademi koordinatörü ve ilgili yaş grubu antrenörlerine araştırma hakkında bilgi verilerek izin yazısı alındı.

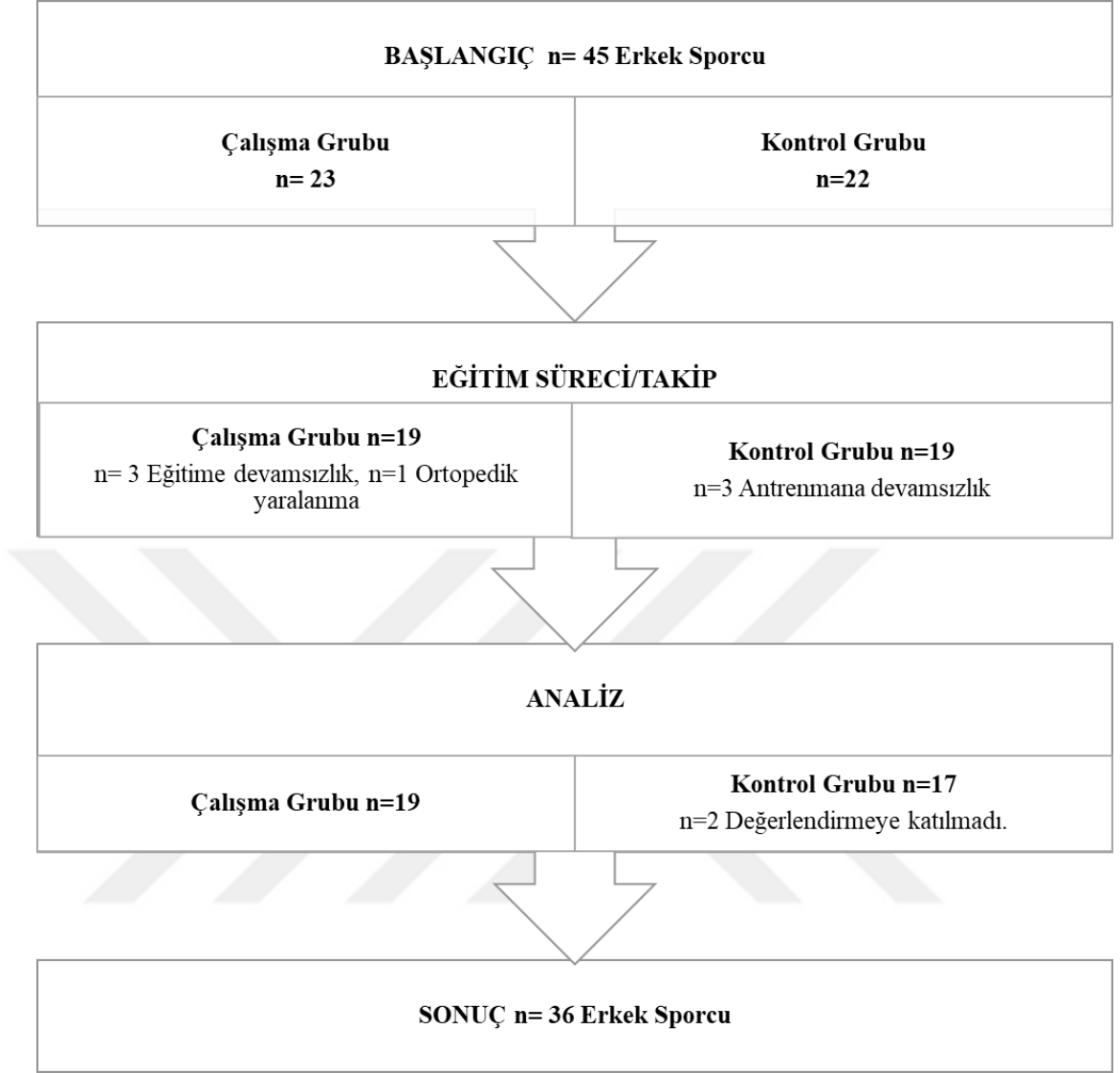
Bu çalışmaya 12-14 yaşları aralığında, çalışma (N=23) ve kontrol (N=22) grubu olacak şekilde toplam 45 erkek futbol oyuncusu dahil edildi. Gruplar belirlenirken yaşa dikkat edilerek rastgele dağılım yapıldı. Bu şekilde 12, 13, 14 yaşlara ait sporcular her iki gruba da eşit veya yakın sayılarda alınarak homojenlik sağlandı. Değerlendirmeler ve eğitim sürecinde çalışma grubunda 4, kontrol grubunda 5 kişi dahil edilme kriterlerini sağlayamadığı için çalışmadan çıkarıldı. Çalışma grubunda 19, kontrol grubunda 17 kişi ile çalışma sonlandırıldı (Şekil 3.1.). ETK00-2020-0243 kayıt numaralı bu çalışma, Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Etik Alt Kurulu Başkanlığı tarafından 29.09.2020 tarih ve 2020/06 sayılı toplantıda değerlendirilip tıbbi etik açısından uygun bulundu.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri;

- Alt ekstremitte ve omurgayı içeren güncel ağrı şikayeti olmayan erkek sporcular,
- Omurga ve ekstremitelere ait son 6 ay içerisinde herhangi bir cerrahi geçirmemiş olan ve patolojisi olmayan sporcular,
- Düzenli olarak antrenmanlara katılan sporcular,
- 12-14 yaş aralığında olan ve yasal temsilcisi tarafından yazılı olarak çalışmaya katılım onayı vermiş sporcular çalışmaya dahil edildi.

Araştırmadan dışlanma kriterleri;

- Spora ara vermiş olan,
- Üç defadan fazla antrenmanlara katılmayan,
- Egzersiz programına adapte olamayan sporcular araştırmaya dahil edilmedi.



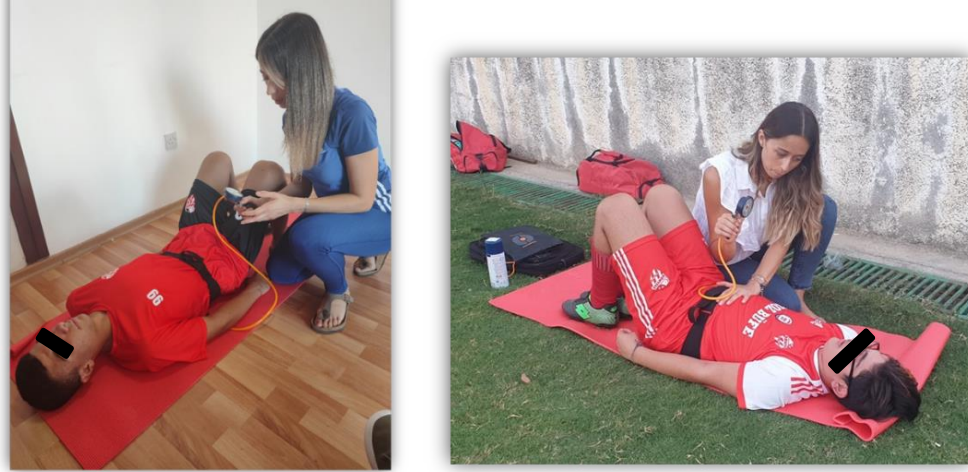
Şekil 3.1. Olgü akış şeması.

3.2. Yöntem

Değerlendirmeye ve egzersiz programına başlamadan önce; sporcuları ve velileri bilgilendirmek için uygulanacak test protokolü, egzersiz programının içeriği ve çalışmanın amacı ile ilgili sözel bilgilendirme yapıldı. Sporcular ve velilerin danışmak isteyebilecekleri konular ve program gün, saat, yer takibi için bir sosyal medya iletişim grubu kuruldu. Gönüllü katılmak isteyen tüm sporcular, velileri tarafından Aydınlatılmış Onam Formu imzalatılarak çalışmaya alındı. Birer kopya velilere dağıtıldı. Takım antrenörleri ve ilgili kulüp başkanları da çalışma hakkında bilgilendirildi ve izin belgesi alındı. Değerlendirmeler, Gönyeli Futbol Akademi sahasında yapıldı.

Değerlendirmeleri takiben çalışma grubu, rutin egzersiz programlarına ek olarak 8 hafta süresince, haftada üç gün aynı fizyoterapist eşliğinde “Gövde Stabilizasyon Egzersiz Eğitimi” programına alındı. Uygun ağırlık ve renk, katılımcının düşük seviyede zorlukla 10 tekrarı tamamlayabildiği ağırlık ve dirençli lastiğin skala ile sözel sorgulanmasıyla belirlendi. Her faza geçişte tekrar değerlendirilerek direnç artırıldı.

Egzersiz fazlarına başlamadan önce; motor kontrol, endurans ve kinestetik farkındalık kazanılması amacıyla transversus abdominis kası ve multifidus kası kontraksiyonu anlatılarak palpasyonla kontrol edildi. *Pressure biofeedback* cihazı kullanılarak; Nötral omurga pozisyonu, abdominal *hollowing* ve abdominal *bracing* tekniklerini içeren 4 seans bireysel eğitim verildi (Şekil 3.2.). Değerlendirmeler program öncesinde ve sonrasında yapıldı. Egzersiz programı ve değerlendirmeler sezon içinde uygulandı. Eğitim sürecinde, kontrol grubu rutin antrenman programını uygulamaya devam etti.



Şekil 3.2. *Pressure Biofeedback Eğitimi.*

3.3. Değerlendirme

Topa vuruş hızı; *Bushnell Velocity* radar tabancası (Bushnell Performance Optics, Overland Park, KS) ile yapıldı (Şekil 3.3.) (132). Top hedef noktadan 15 metre uzaklığa yerleştirilerek, radar tabanca yerden 1.22 metre yükseklikte hedef noktanın 1 metre gerisinde tutuldu. Sporcunun 5 metre mesafeden koşarak, topa maksimum gücü ile ayaküstü vuruş yapmasıyla değerlendirildi. 1 denemenin ardından 3 vuruş yapılarak ortalama değer km/sa olarak kaydedildi. FIFA standartlarına uygun olarak 12-13 yaş için 4 numara, 14 yaş için 5 numara topla vuruş yaptı (40, 41, 133). Radar tabanca test güvenilirliği $ICC > 0.94$ 'tür (134, 135).



Şekil 3.3. *Bushnell Velocity Radar Tabanca.*

Koşu hızı; Katılımcıların hız performansı 20 metre mekik koşu testiyle belirlendi. Katılımcılar başlama çizgisinin 50 santimetre gerisinden sprint koşusuna başladı ve 20 metreyi tamamlama süresi saniye cinsinden kaydedildi (Şekil 3.4.). 20

metre sprint testi güvenilirliği U12’de ICC= 0.73, U13’de ICC= 0.90 ve U14’de ICC= 0.83’dür (136).



Şekil 3.4. 20 m mekik koşu testi.

Çeviklik; Çevikliğin belirlenmesinde Draper ve Lancaster (137)’in geliştirdiği 505 çeviklik testi kullanılmıştır. Test 10 metrelik bir yaklaşma koşusunun ardından 5 metrelik bir mesafenin gidiş ve 180° dönüş ile tamamlanmasından ibarettir. 5 metrelik mesafenin gidiş dönüş zamanı saniye cinsinden kayıt edildi (Şekil 3.5.). 505 çeviklik testi güvenilirliği U12’de ICC= 0.57, U13’de ICC= 0.91 ve U14’de ICC= 0.89’dur (136).



Şekil 3.5. 505 çeviklik testi.

3.4. Gövde Stabilizasyon Egzersiz Programı

Egzersiz eğitimi üç faza bölünerek, 8 hafta süresince haftada üç gün fizyoterapist eşliğinde uygulandı. Fazlar haftalara göre Faz 1 (1-3 hf), Faz 2 (3-5 hf)

ve Faz 3 (5-8 hf) aralıklarında uygulandı. Seans süreleri 40 dakika ile başlayıp haftalar ilerledikçe 60 dakikaya çıkarıldı. Her seans 10 dakika ısınma programı ile başladı ve seans sonunda 10 dakika soğuma programı uygulandı (Tablo 3.1.).

Isınma programı düşük şiddetli aerobik aktiviteler ve kısa süreli germe egzersizlerini içermekteydi. Anterior-posterior-inferior kapsül germe, trapez kası sağ-sol germe, chin tug ile postero-lateral boyun kasları germe, latissimus dorsi kası germe, kalça fleksör kas grupları germe, kuadriseps kası germe, hamstring kası germe, gastrokinemius kası ve aşıl tendonu germe, addüktör kas grubu germe, iliotibial bant germe, lumbal ekstansör kas grubu germe, kedi- deve, top üzerinde sırt ekstansörleri, anterior ve lateral gövde kasları germe egzersizleri yapıldı. Soğuma programında; 3-5 dakika düşük şiddetli düz koşu ve triseps kası, biceps kası, el bilek ekstansör ve fleksör kasları, latissimus dorsi kası, kalça fleksörleri, kalça addüktörleri, hamstringler, kuadriseps ve sırt ekstansörlerine yönelik statik germe egzersizleri yapıldı. Isınma ve soğuma programı; gövde stabilizasyon egzersiz eğitimi uygulanan çalışmalarda tercih edilen egzersizlerle ve rutin antrenman programında kullanılan egzersizler birleştirilerek elde edildi (98, 129,158) (Tablo 3.1.).

Tablo 3.1. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı fazları.

Fazlar	Faz 1 (1-3 hf)	Faz 2 (3-5 hf)	Faz 3 (5-8 hf)
Isınma	• Anterior-posterior-inferior kapsül germe, • <i>Chin tug</i> ile levator skapula ve trapez kaslarını germe, • Latissimus dorsi, kalça fleksör kas grupları, kuadriseps femoris, hamstringler, gastrosoleus ve aşıl tendonu germe, • Adduktör kas grubu, iliotibial bant, lumbal ekstansör kas grubu, top üzerinde posterior, anterior ve lateral gövde kaslarına germe egzersizleri • Kedi-deve egzersizi		
Egzersizler	Abdominal <i>hollowing</i> ve abdominal <i>bracing</i> pozisyonu korunarak, nötral omurga düzgünlüğü ve solunum kontrolüne dikkat edilerek yapılan egzersizler • Çengel pozisyon, sırtüstü, yan yatış, yüzüstü, emekleme ve egzersiz topu üzerinde oturma pozisyonları kullanıldı	Güç, kuvvet endurans ve koordinasyon içerikli egzersizler, stabil zeminden - stabil olmayan zemine dirençsiz hareketlerden - dirençli hareketlere ilerleme • Sırtüstü, yan yatış, yüzüstü, emekleme ve top üzerinde (sırtüstü, yüzüstü ve oturma) bilateral, unilateral, kontralateral ekstremitte hareketleri	İleri düzey dinamik egzersizler ve futbola özgü hareketlerin simülasyonu • Top üzerinde sırtüstü, yüzüstü egzersizler, top üzerinde yüzüstü ve yan yatışta top fırlatma ve yakalama • Ayakta dirençli bant ile 4 yönlü alt ekstremitte kuvvetlendirme • Ayakta, çömelme ve yarı çömelme pozisyonlarında top fırlatma ve yakalama • Dirençli bantla toplu ve topsuz ayak içi, ayak dışı, ayaküstü vuruş
Metaryal	• Egzersiz topu	• Egzersiz topu • Kum torbası • Ağırlık	• Egzersiz topu • Dirençli elastik bant • Futbol topu
Soğuma	• 3-5 dakika düşük şiddetli düz koşu • Triseps, biceps, el bilek ekstansör ve fleksörleri, latissimus dorsi, kalça fleksörleri, kalça adduktörleri, hamstringler, kuadriseps ve sırt ekstansör kaslarına yönelik statik germe egzersizleri		

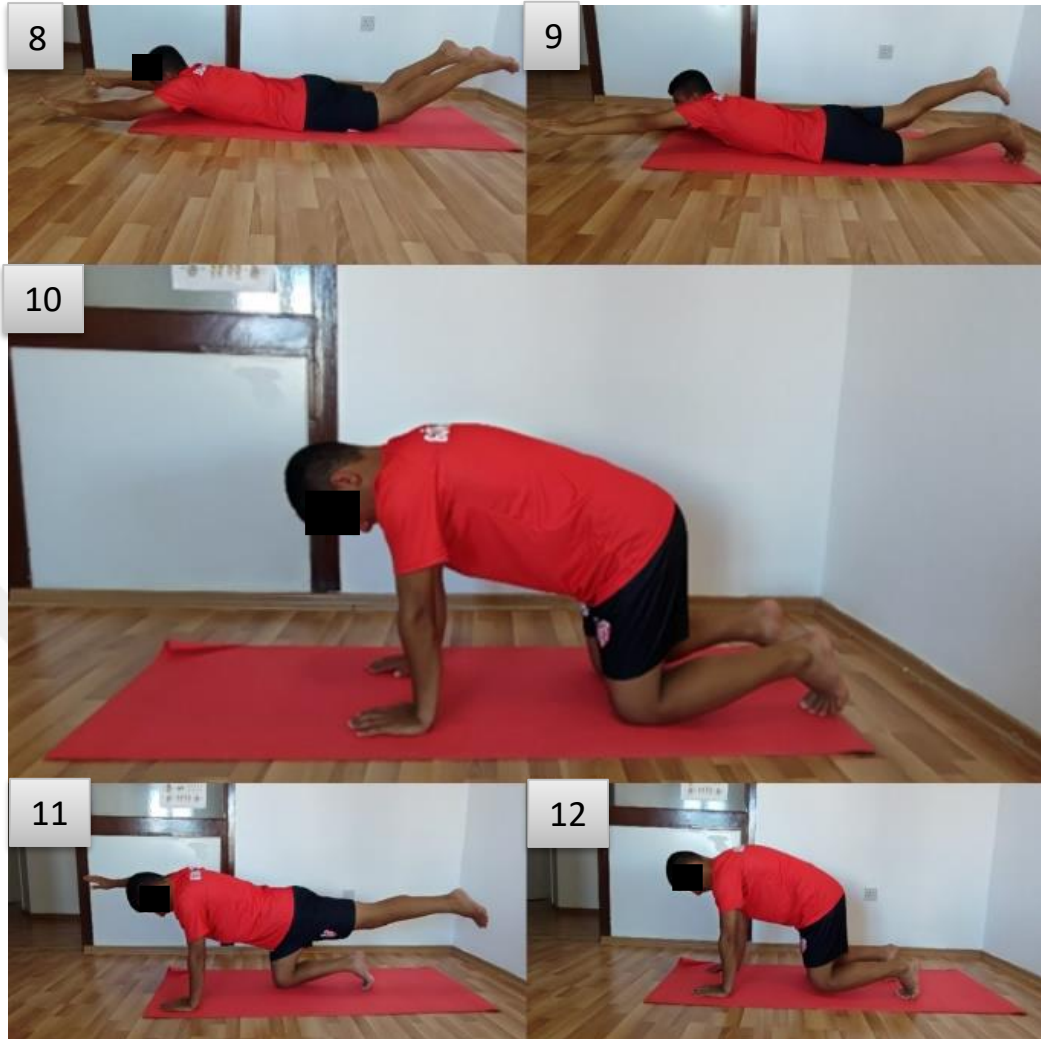
Faz 1’de yavaş hızdaki hareketleri içeren motor kontrol, endurans ve kinestetik farkındalık gelişmesine yönelik sensorimotor eğitim uygulandı. Nötral omurga farkındalık egzersizleri ile tüm pozisyonlarda solunum kontrolünün sağlanması öğretildi. Faz 1 egzersizleri Tablo 3.2.’de verildi ve Şekil 3.6.’da gösterildi.



Tablo 3.2. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 1).

Faz 1 Egzersizleri (1-3 hf)
1- Sırtüstü pozisyonda dizi göğse çekme X15, 1 set
2- Sırtüstü pozisyonda topuk kaydırma X15, 1 set
3- Sırtüstü pozisyonda iki dizi göğse çekme X15, 1 set
4- Sırtüstü pozisyonda <i>spinal twist</i> X15, 1 set
5- Yan yatma pozisyonunda midye egzersizi X15, 1 set
6- Yan yatma pozisyonunda kol ve bacak abdüksiyonu X15, 1 set
7- Dirsek üzerinde yan köprü, 10 sn tut X15, 1 set
8- <i>Superman</i> egzersizi, 10 sn tut X15, 1 set
9- <i>Alterne superman</i> egzersizi, 10 sn tut X15, 1 set
10- Emekleme pozisyonda <i>abdominal drawing</i> , 5 sn tut X15, 1 set
11- Emekleme pozisyonda alterne kol bacak kaldırma X15, 1 set
12- Emekleme pozisyonda <i>knee lift</i> egzersizi, 5 sn tut X15, 1 set
13- Önkollar üzerinde yüzüstü <i>plank</i> , 5 sn tut X15, 1 set
14- Sırtüstü pozisyonda köprü egzersizi (kollar gövde yanında) 5 sn tut X15, 1 set
15- Sırtüstü pozisyonda köprü (kollar göğüs üzerinde çapraz), 5 sn tut X15, 1 set
16- Sırtüstü köprü pozisyonunda diz ekstansiyonu, 5 sn tut X15, 1 set
17- Sırtüstü köprü pozisyonunda tek bacak <i>marching</i> egzersizi, 5 sn tut X15, 1 set
18- Egzersiz topunda oturma pozisyonunda <i>abdominal drawing</i> , 5 sn tut X15, 1 set
19- Egzersiz topunda oturma pozisyonunda <i>marching</i> egzersizi, 5 sn tut X15, 1 set

Gövde Stabilizasyon Egzersiz Programı Faz 1 (1-3 hf);





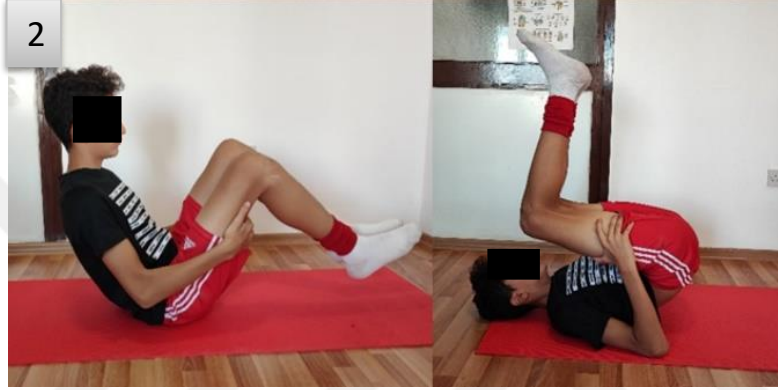
Şekil 3.6. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 1).

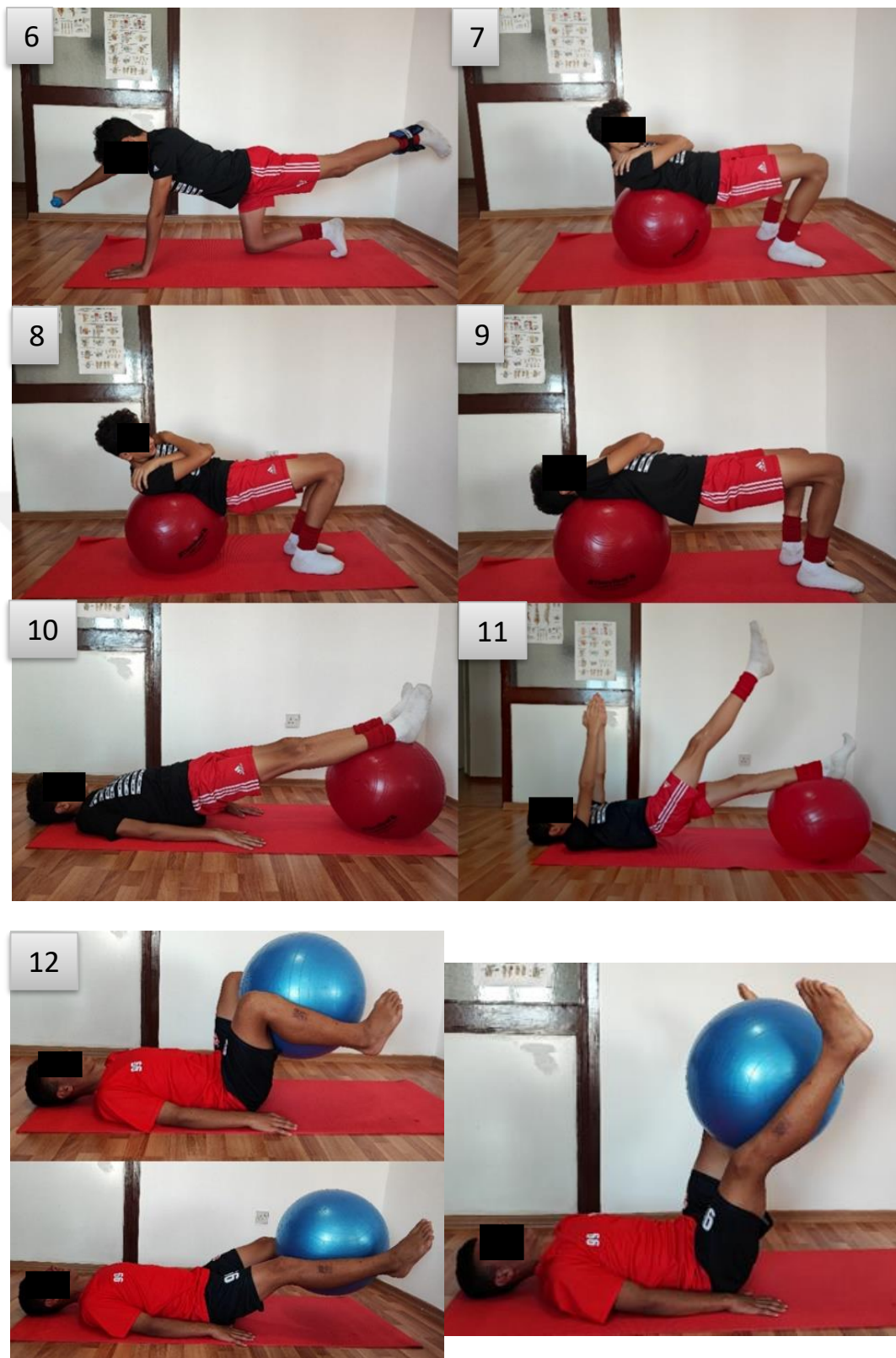
Faz 2’de ekstremiteler hareketleriyle birleştirilmiş, daha hızlı, dinamik, çok düzlemli, endurans, kuvvet, güç ve koordinasyon parametreleriyle ilerlendi. Dinamik hareketlere geçiş yapılırken nötral omurga pozisyonu ve solunum kontrolünün sağlanmasına dikkat edildi. Egzersizler konsentrik, izometrik, eksentrik ve proprioseptif nöromusküler fasilasyonlarla birlikte unilateral, bilateral ve kontralateral olarak uygulandı. Stabil zeminden unstabil zemine, yerçekimi yardımı ile yapılan hareketlerden yerçekimine karşı ve egzersiz ekipmanı ile yapılan hareketlere geçildi. Egzersiz topu, kum torbası ve ağırlık kullanıldı. Faz 2 egzersizleri Tablo 3.3.’de verildi ve Şekil 3.7.’de gösterildi.

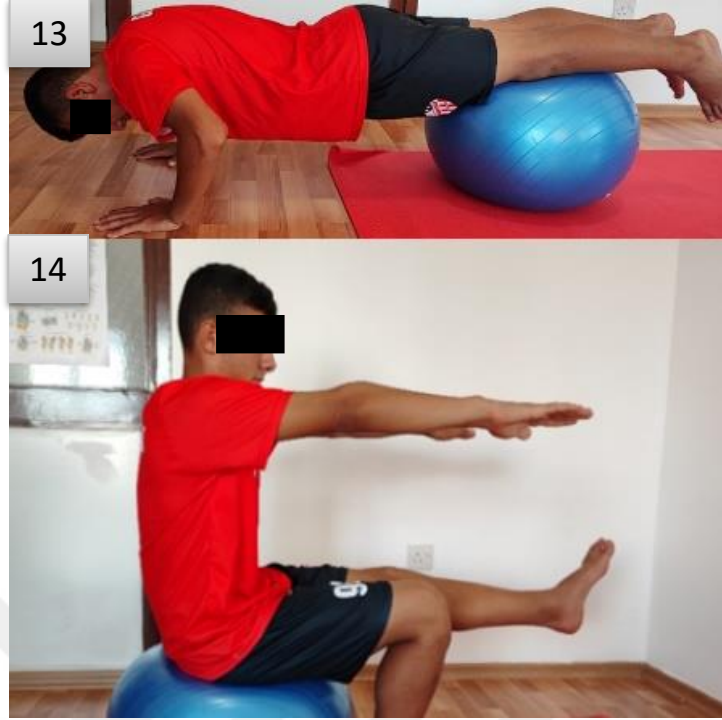


Tablo 3.3. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 2).

Faz 2 Egzersizleri (3-5 hf)
1- Sırtüstü <i>dead bugs</i> X12, 2 set
2- <i>Rolling like a ball</i> , başlangıç pozisyonunda 2 sn tut X12, 2 set
3- Dirsek üzerinde yan köprüde kalça abduksiyonu X12, 2 set
4- Önkollar üzerinde yüzüstü köprüde kalça ekstansiyonu X12, 2 set
5- Emeklemede <i>knee lift</i> pozisyonundan eller üzerinde yüzüstü köprüye gelme X12, 2 set
6- Emekleme pozisyonunda zıt kol bacak kaldırma (ağırlık ve kum torbası ilave edildi) X12, 2 set
7- Egzersiz topu üzerinde mekik egzersizi, 2 sn tut X12, 2 set
8- Egzersiz topu üzerinde yan mekik egzersizi, 2 sn tut X12, 2 set
9- Egzersiz topu ile baş destekli köprü egzersizi, 5 sn tut X12, 2 set
10- Egzersiz topu ile ayak destekli sırtüstü köprü egzersizi, 5 sn tut X12, 2 set
11- Egzersiz topu ile ayak destekli sırtüstü köprü pozisyonunda, kollar 90° fleksiyonda iken kalça fleksiyonu X12, 2 set
12- Sırtüstü pozisyonda egzersiz topu ile alt karın kaslarına yönelik egzersiz X12, 2 set
13- Egzersiz topu üzerinde şınav egzersizi X12, 2 set
14- Egzersiz topuna oturma pozisyonunda diz ekstansiyonu, 5 sn tut X12, 2 set

Gövde Stabilizasyon Egzersiz Programı Faz 2 (3-5 hf);



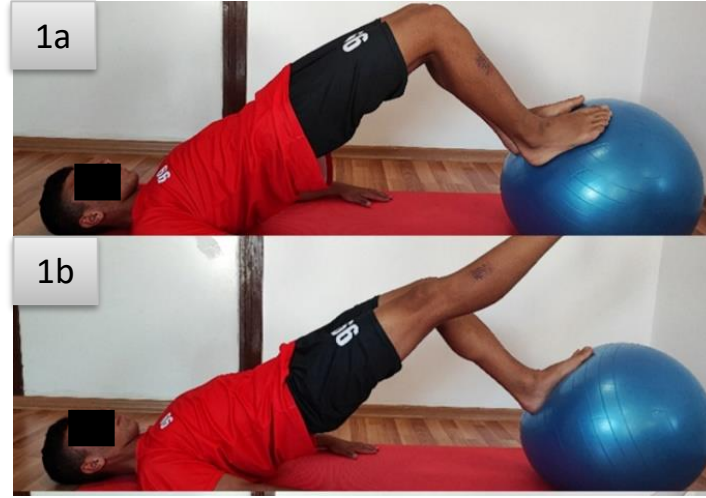


Şekil 3.7. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 2).

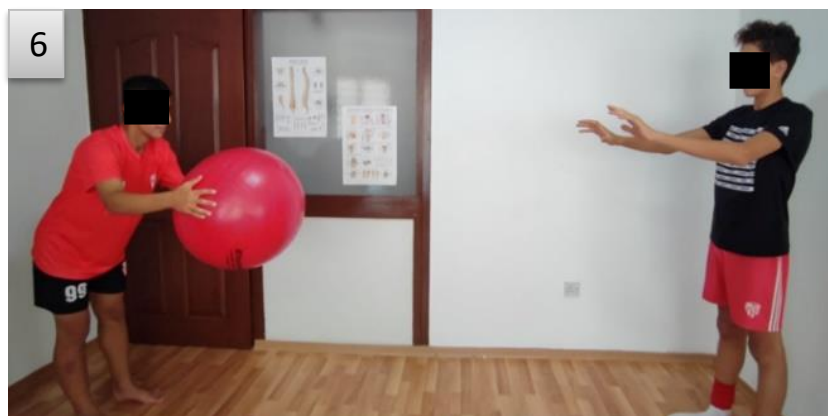
Faz 3’de unstabil zeminde ileri düzey dinamik egzersizlerden, fonksiyonel pozisyonlara ve aktivitelere geçiş sağlandı. Futbola özel hareketlerin simulasyonunu içeren egzersizler unstabil zemin ve direnç kullanılarak çalışıldı. Egzersizler uygulanırken egzersiz topu, elastik dirençli bant ve futbol topu kullanıldı. Faz 3 egzersizleri Tablo 3.4.’de verildi ve Şekil 3.8.’de gösterildi.

Tablo 3.4. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 3).

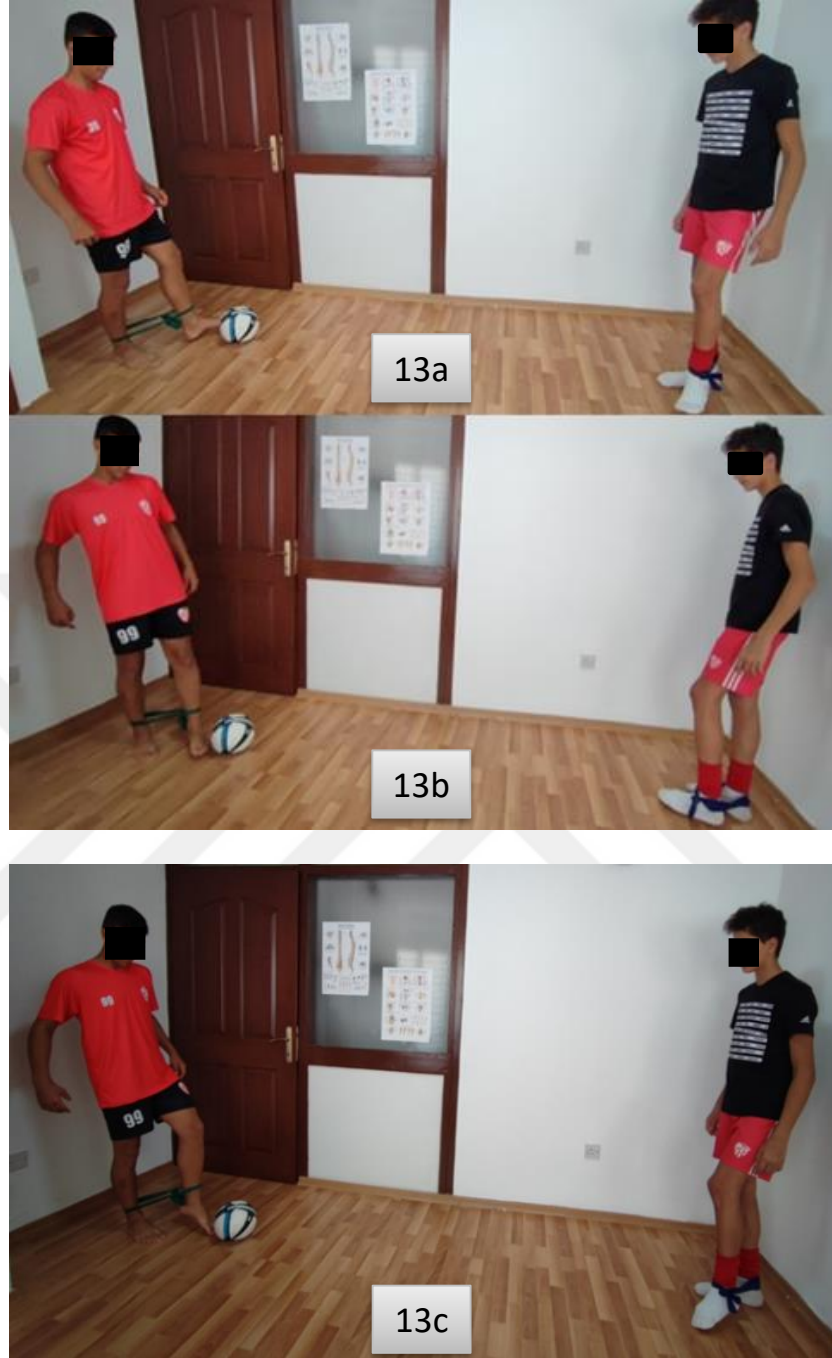
Faz 3 Egzersizleri (5-8 hf)
1a- Ayak tabanları egzersiz topu üzerinde sırtüstü köprü egzersizi, 5 sn tut X10, 3 set
1b- Ayak tabanları egzersiz topu üzerinde sırtüstü köprü pozisyonunda diz ekstansiyonu, 5 sn tut X10, 3 set
2- Egzersiz topu ile <i>jackknife</i> egzersizi X10, 3 set
3- Egzersiz topu üzerinde yüzüstü pozisyonda, futbol topu fırlatma ve yakalama X10, 3 set
3- Egzersiz topu üzerine yan uzanma pozisyonunda, futbol topu fırlatma ve yakalama X10, 3 set
5- Alt ekstremitte 4 yönlü kuvvetlendirme egzersizleri (egzersiz bandı ile) X10, 3 set
6- Ayakta dik durma pozisyonunda egzersiz topu fırlatma ve yakalama X10, 3 set
7- <i>Squat</i> pozisyonunda futbol topu fırlatma ve yakalama X10, 3 set
8- Tek ayakta durma pozisyonunda egzersiz topu fırlatma ve yakalama X10, 3 set
9- <i>Walking lunges</i> ile futbol topu fırlatma ve yakalama X10, 3 set
10- Egzersiz topu yakalarken, simultane ayak içi vuruş (Egzersiz bandı direncine karşı) X10, 3 set
11- Egzersiz topu yakalarken, simultane ayak dışı vuruş (Egzersiz bandı direncine karşı) X10, 3 set
12- Egzersiz topu yakalarken, simultane ayak üstü vuruş (Egzersiz bandı direncine karşı) X10, 3 set
13- Futbol topuna ayak içi (13a), ayak dışı (13b) ve ayak üstü (13c) vuruş (Egzersiz bandı direncine karşı) X10, 3 set

Gövde Stabilizasyon Egzersiz Programı Faz 3 (5-8 hf);









Şekil 3.8. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitim programı (Faz 3).

3.5. Rutin Antrenman Programı

Çalışmaya dahil edilen tüm sporcular rutin antrenman programına devam etti. Çalışma sezon içinde yürütüldü. Antrenman programları haftada 3-4 kez, her biri 70 dakika olmak üzere antrenör eşliğinde yapıldı. Takımların rutin antrenman programı Tablo 3.5.'de verildi.

Tablo 3.5. Rutin antrenman programı.

U12-U13 Rutin Antrenman Programı	U14 Rutin Antrenman Programı
- Haftada 3, 70 dk - 15-20 dk ısınma (Düz koşu, top sürme, engelli koşu, esneklik egzersizleri) - 40 dk Yüklenme: Teknik antrenman, kuvvet ve güç antrenmanı, dayanıklılık antrenmanı, taktik antrenman, hız antrenmanı, kondisyon, koordinasyon - 2 Haftada bir otojen antrenman - 2-3 Haftada 1 maç - 10 dk soğuma	- Haftada 3-4, 70 dk - 15-20 dk ısınma (Düz koşu, top sürme, engelli koşu, esneklik egzersizleri) - 40 dk Yüklenme: Teknik antrenman, kuvvet ve güç antrenmanı, dayanıklılık antrenmanı, taktik antrenman, hız antrenmanı, kondisyon, koordinasyon - Haftada 1 otojen antrenman - Haftada 1 Maç - 10 dk soğuma

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin özetlenmesinde tanımlayıcı istatistikler sürekli (sayısal) değişkenler için dağılıma bağlı olarak ortalama $\pm$ standart sapma veya medyan, minimum ve maksimum olarak tablo halinde verildi. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak özetlendi. Sayısal değişkenlerin normallik durumları; *Shapiro-Wilk*, *Kolmogorov-Smirnov* ve *Anderson-Darling* testleri ile kontrol edildi. Bağımsız iki grup karşılaştırılmalarında; sayısal değişkenlerin normal dağılım gösterdiği durumlarda Bağımsız gruplarda T-Test, sayısal değişkenlerin normal dağılım göstermediği durumlarda ise *Mann Whitney U Test* kullanıldı. Bağımlı iki grup karşılaştırmalarında; *Paired Samples T- Test* kullanıldı. İstatistiksel

analizler *Jamovi* (Version 2.2.5.0) ve *JASP* (Version 0.16.1) programları ile yapılmış olup ve istatistik analizlerde anlamlılık düzeyi 0,05 (p-value) olarak dikkate alındı.



4. BULGULAR

4.1. Demografik Bilgiler

Adölesan erkek futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansına etkisinin araştırılması amacı ile yapılan çalışmaya 36 sporcu dahil edildi. Rutin antrenman programına ek olarak gövde stabilizasyon egzersiz eğitimi verilen çalışma grubu (n=19) ve sadece rutin antrenman programı yapan kontrol grubuna (n=17) dahil olan sporculardan elde edilen bulgular analiz edildi. Çalışma ve kontrol grubundaki sporcuların yaş, spor yaşı, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve vücut kütle indeksi tabloda gösterildi. Sporcuların demografik özellikleri karşılaştırıldığında homojen dağılım sağlandığı görülmektedir ($p>0,05$) (Tablo 4.1.).

Tablo 4.1. Demografik bilgiler.

	Çalışma Grubu (n=19)	Kontrol Grubu (n=17)	Cohen's d [95% CI]	P
Yaş (yıl)	13,05 ± 0,78	12,82 ± 0,81	0,161	0,381**
	13,00 [12,00 – 14,00]	13,00 [12,00 – 14,00]	[-0,217 – 0,497]	
Spor yaşı (yıl)	6,11 ± 2,26	5,24 ± 2,39	0,375	0,269*
	6,00 [1,00 – 10,00]	5,00 [2,00 – 9,00]	[-0,288 – 1,033]	
Vücut ağırlığı (kg)	54,00 ± 9,71	52,59 ± 8,75	0,152	0,651*
	52,00 [38,00 – 78,00]	51,00 [40,00 – 70,00]	[-0,504 – 0,807]	
Boy uzunluğu (cm)	161,21 ± 7,76	159,18 ± 9,28	0,336	0,479*
	162,00 [144,00 – 176,00]	158,00 [144,00 – 179,00]	[-0,420 – 0,894]	
Vücut kütle indeksi (kg/m²)	20,72 ± 3,13	20,72 ± 2,84	0,193	0,862**
	18,97 [17,30 – 28,31]	21,08 [16,42 – 28,15]	[-0,394 – 0,335]	

Tanımlayıcı istatistikler ortalama ± standart sapma ve ortanca [minimum-maksimum] şeklinde verildi.

CI: Güven aralığı

p*: Bağımsız gruplarda T-test sonuçları

p**: Mann-Whitney U test sonuçları

4.2. Çalışma ve Kontrol Grubu Eğitim Öncesi Gruplar Arası Karşılaştırma

Çalışma ve kontrol grubu erkek futbolcuların eğitim öncesi topa vuruş hızı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($71,89 \pm 16,21$ vs $67,71 \pm 13,80$; $p=0,204$). Çalışma ve kontrol grubu erkek futbolcuların eğitim öncesi koşu hızı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($3,86 \pm 0,40$ vs $3,96 \pm 0,25$; $p=0,376$). Çalışma ve kontrol grubu erkek futbolcuların eğitim öncesi çeviklik parametresi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($3,03 \pm 0,28$ vs $3,03 \pm 0,20$; $p=0,987$) (Tablo 4.2).

4.3. Çalışma ve Kontrol Grubu Eğitim Sonrası Gruplar Arası Karşılaştırma

Çalışma grubundaki erkek futbolcuların eğitim sonrası topa vuruş hızı, kontrol grubundaki erkek futbolculara göre anlamlı düzeyde daha yüksekti ($81,05 \pm 8,46$ vs $69,12 \pm 13,04$; $p=0,002$). Kontrol grubundaki erkek futbolcuların eğitim sonrası koşu hızı test süresi, çalışma grubundaki erkek futbolculara göre anlamlı düzeyde daha yüksekti ($3,95 \pm 0,34$ vs $3,60 \pm 0,23$; $p=0,001$). Aynı zamanda eğitim öncesi ve eğitim sonrası koşu hızı arasındaki yüzde değişim ortancaları arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı idi ($p=0,006$) ve çalışma grubundaki erkek futbolcuların eğitim öncesine göre koşu hızı test süresinin azalışı, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksekti ($-5,56 [-21,03 - 4,13]$ vs $-0,71 [-7,19 - 17,62]$). Çeviklik parametresi değerlendirmesinde yapılan karşılaştırmalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$) (Tablo 4.2.).

Tablo 4.2. Gruplar arası topa vuruş hızı, koşu hızı, çeviklik performansı eğitim öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırması.

	Çalışma Grubu (n=19)	Kontrol Grubu (n=17)	Cohen's d [95% CI]	p
Topa vuruş hızı (km/sa)				
Eğitim öncesi	71,89 ± 16,21 78,00 [35,00 – 92,00]	67,71 ± 13,80 68,00 [29,00 – 88,00]	0,248 [-0,129 – 0,562]	0,204**
Eğitim sonrası	81,05 ± 8,46 82,00 [63,00 – 97,00]	69,12 ± 13,04 69,00 [32,00 – 89,00]	1,099 [0,388 – 1,796]	0,002*†
Δ%	7,14 [-8,75 – 87,50]	4,41 [-14,71 – 19,61]	0,381 [0,018 – 0,655]	0,051**
Koşu hızı (sn)				
Eğitim öncesi	3,86 ± 0,40 3,78 [3,28 – 4,81]	3,96 ± 0,25 4,00 [3,50 – 4,31]	-0,300 [-0,956 – 0,361]	0,376*
Eğitim sonrası	3,60 ± 0,23 3,59 [3,09 – 4,00]	3,95 ± 0,34 3,94 [3,44 – 4,94]	-1,237 [-1,947 – -0,513]	0,001*†
Δ%	-5,56 [-21,03 – 4,13]	-0,71 [-7,19 – 17,62]	-0,542 [-0,757 – -0,220]	0,006**
Çeviklik (sn)				
Eğitim öncesi	3,03 ± 0,28 2,94 [2,66 – 3,60]	3,03 ± 0,20 2,96 [2,81 – 3,53]	-0,006 [-0,660 – 0,649]	0,987*
Eğitim sonrası	2,80 ± 0,28 2,75 [2,41 – 3,58]	2,93 ± 0,20 2,90 [2,68 – 3,40]	-0,513 [-1,175 – 0,156]	0,134*
Δ%	-4,82 [-21,94 – 4,07]	-3,68 [-9,37 – 10,33]	-0,245 [-0,560 – 0,133]	0,211**

Tanımlayıcı istatistikler ortalama ± standart sapma ve ortanca [minimum-maksimum] şeklinde verildi. Δ%: İki zaman arasındaki yüzde farkı (pozitif değer artış, negatif değerler ise azalışı ifade etmektedir).

CI: Güven aralığı

p*: Bağımsız gruplarda T-test sonuçları

p**: Mann-Whitney U test sonuçları

†: Gruplar arası anlamlı fark (p<0,05)

4.4. Çalışma Grubu Grup İçi Karşılaştırma

Çalışma grubunda yer alan erkek futbolcuların eğitim öncesi ve sonrası topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak değerlendirildi. Buna göre çalışma grubundaki erkek futbol oyuncularının eğitim sonrası topa vuruş hızı ($81,05 \pm 8,46$), eğitim öncesine ($71,89 \pm 16,21$) göre anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p=0,002$). Eğitim sonrası koşu hızı test süresi ($3,60 \pm 0,23$), eğitim öncesine ($3,86 \pm 0,40$) göre anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,001$). Eğitim sonrası çeviklik test süresi ($2,80 \pm 0,28$), eğitim öncesine ($3,03 \pm 0,28$) göre anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p<0,001$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Çalışma grubu eğitim öncesi ve sonrası topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansı ortalamaları arasındaki karşılaştırmalar.

	Çalışma Grubu		Cohen's d [95% CI]	p
	Eğitim öncesi	Eğitim sonrası		
Topa vuruş hızı (km/sa)	$71,89 \pm 16,21$	$81,05 \pm 8,46$	-0,834 [-1,351 – -0,301]	0,002*†
	78,00 [35,00 – 92,00]	82,00 [63,00 – 97,00]		
Koşu hızı (sn)	$3,86 \pm 0,40$	$3,60 \pm 0,23$	0,903 [0,358 – 1,431]	<0,001*†
	3,78 [3,28 – 4,81]	3,59 [3,09 – 4,00]		
Çeviklik (sn)	$3,03 \pm 0,28$	$2,80 \pm 0,28$	0,952 [0,397 – 1,488]	<0,001*†
	2,94 [2,66 – 3,60]	2,75 [2,41 – 3,58]		

Tanımlayıcı istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca [minimum-maksimum] şeklinde verildi.

CI: Güven aralığı

p*: Bağımsız gruplarda T-test sonuçları

†: Eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark ($p<0,05$)

4.5. Kontrol Grubu Grup İçi Karşılaştırma

Kontrol grubunda yer alan erkek futbolcuların eğitim öncesi ve sonrası topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak değerlendirildi. Buna göre kontrol grubundaki erkek futbol oyuncularının eğitim sonrası çeviklik test süresi ($2,93 \pm 0,20$), eğitim öncesine ($3,03 \pm 0,20$) göre anlamlı düzeyde daha düşüktü ($p=0,009$). Topa vuruş hızı ve koşu hızına ait eğitim öncesi ve sonrası ortalamaları arasındaki farkın, istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Kontrol grubu eğitim öncesi ve sonrası topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik performansı ortalamaları arasındaki karşılaştırmalar.

	Kontrol Grubu		Cohen's d [95% CI]	P
	Eğitim öncesi	Eğitim sonrası		
Topa vuruş hızı (km/sa)	67,71 ± 13,80	69,12 ± 13,04	-0,241 [-0,720 – 0,245]	0,335*
	68,00 [29,00 – 88,00]	69,00 [32,00 – 89,00]		
Koşu hızı (sn)	3,96 ± 0,25	3,95 ± 0,34	0,027 [-0,449 – 0,502]	0,913*
	4,00 [3,50 – 4,31]	3,94 [3,44 – 4,94]		
Çeviklik (sn)	3,03 ± 0,20	2,93 ± 0,20	0,715 [0,171 – 1,242]	0,009*†
	2,96 [2,81 – 3,53]	2,90 [2,68 – 3,40]		

Tanımlayıcı istatistikler ortalama ± standart sapma ve ortanca [minimum-maksimum] şeklinde verildi.

CI: Güven aralığı

p*: Bağımsız gruplar T-test sonuçları

†: Eğitim öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark (p<0,05)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, adölesan erkek futbol oyuncularında sezon içinde rutin antrenman programına ek olarak uygulanan gövde stabilizasyon egzersizlerinin topa vuruş hızı ve koşu hızını geliştirmede etkili olduğu gösterildi. Çeviklik performansı değerlerinde gruplar arasında anlamlı değişim bulunmadı. Literatürde daha önce yapılmış olan ve atıfta da bulunulan farklı yaş grupları, cinsiyet, sporcular ve sağlıklı bireylerdeki çalışmaların sonuçları ile tutarlı sonuçlar ve bazı spora özgü parametrelerde farklılıklar bulundu.

Topa vuruş futbolda en önemli becerilerden biridir. Topa vuran ve destek sağlayan ayağın maksimum güç ve kuvvetine bağlı olan, çok eklemli katılımı ile gerçekleşen bir eylemdir. Agonist (vastus lateralis, medialis, rektus femoris, tibialis anterior, iliopsoas) ve antagonist (gluteus maksimus, biceps femoris ve semitendinosus) kaslar arasındaki koordinasyona da bağlıdır (138, 139). Vuruş hızı ve kas kuvveti arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir derlemede dahil edilme kriterlerini sağlayan 96 çalışma yer almıştır (141). Bu derleme çalışmasında, İzokinetik kuvvet ve vuruş hızına bakıldığında; genç futbol oyuncularında maksimal izokinetik kuvvetle vuruş hızı arasında önemli bir ilişki olduğu söylenmektedir. Maksimal kuvvet, patlayıcı kuvvet ve topa vuruş performansı değerlendirildiğinde; genç futbol oyuncularında patlayıcı güç testleri ile vuruş hızı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. 10 m koşu testi ve topa vuruş hızı arasında da anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır. Sonuç olarak; kuvvet ve topa vuruş hızı arasındaki ilişkide tutarsızlıklar olduğundan bahsedilmekle birlikte, antrenman rutini içerisinde pliometrik ve patlayıcı kuvvet antrenmanlarının yer almasının maksimum vuruş hızını geliştirebileceği söylenmektedir (140). Sporis ve ark. (41) vuruş hızı ve koşu hızı arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri araştırmaya yaş ortalaması $15\pm2,9$ olan 27 futbol oyuncusu dahil etmiştir. Topa vuruş hızı radar tabanca ile, koşu hızı 5 m, 10 m, 20 m ve 30 m sprint testleri ile ölçülmüştür. Bu çalışmada, Rodríguez-Lorenzo ve ark. (140) aksine topa vuruş performansının koşu hızı ile ilişkili bulunduğu söylenmiştir.

Vuruş hızı ve kas kuvveti arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışmada amatör futbol oyuncularının izokinetik dinamometre ile dominant alt ekstremit

kuvveti 90° ve 240° açısal hızlarda ölçülmüştür. Diz ekstansiyon konsantrik kuvveti daha fazla olan katılımcıların topa vuruş hızı değerlerinin daha yüksek bulunduğu ve pozitif korelasyon gösterilmiştir (141). Bizim çalışmamızda topa vuruş hızı radar tabanca ile ölçüldü. Hem grup içi hem de gruplar arası değerlendirmelerde topa vuruş hızındaki artış çalışma grubu lehineydi. Kontrol grubuna kıyasla meydana gelen bu artışın gövde stabilite egzersiz eğitimi ile artan kas kuvveti ve postüral kontrol yeteneği ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Panagoulis ve ark. (142) erken adölesan dönem futbol oyuncularında yapmış oldukları çalışmada benzer sonuçlar bulmuştur. Sezon içi yapılan bütünleştirici nöromusküler kuvvet eğitiminin performans gelişimine etkisini araştırdıkları randomize kontrollü çalışmada; nöromusküler eğitim programına yaş aralığı $11,4 \pm 0,57$ olan $n=14$, kontrol grubuna yaş aralığı $11,2 \pm 0,5$ olan $n=14$ futbol oyuncusu dahil edilmiştir. Kontrol grubu rutin futbol antrenman programına devam ederken, çalışma grubuna buna ek olarak 8 hafta, haftada üç gün nöromusküler eğitim verildi. Topa vuruş hızı, 10-20 m koşu hızı, sıçrama performansı ve alt ekstremite kas kuvveti değerlendirilmiştir. Nöromusküler eğitim uygulanan grupta tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı gelişim kaydedilmiştir (142).

Zemkova ve ark. (143) yapmış oldukları bir derleme çalışmasında, gövde stabilite egzersizlerinin spora özgü performansı geliştirmeye katkısını araştırmıştır. Postüral stabilitenin öneminin vurgulandığı futbol, basketbol, hokey, tenis gibi takım sporları ve koşu, bisiklet gibi dallarda 21 çalışma incelenmiştir. Temas sporlarında vestibular ve proprioseptif bilginin yoğun kullanımı nedeniyle postüral kontrolün önemi de artmaktadır. Bu çalışmada gövde stabilite egzersiz eğitiminin, futbol oyuncularında dinamik görsel-motor görevlerde daha iyi bir dengeye sahip olmalarına katkı sağladığı vurgulanmaktadır (143). Bizim araştırmamızda çalışma grubu vuruş hızında meydana gelen artışın atıfta bulunan çalışmadaki gibi dinamik görsel-motor gelişime de bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Barnes ve ark. (145) göre maç esnasında yapılan koşular daha kısa ve patlayıcı tarzdadır. Futbol maçında yapılan koşuların %96'sı 30 metreden daha kısa , %49'u ise ≤ 10 metredir. Aynı zamanda bir futbol maçı esnasında 45° ile 135° arasında yaklaşık 35-38 defa yön değiştirme olmaktadır. Sırt ekstansiyonu,

gövde fleksiyonu, yan köprü egzersizlerinde uygulanan izometrik kontraksiyon süresinin kısa mesafe sprint ve sıçrama performansı ile ilişkili olduğu bulunmuştur (1, 12, 144, 145). Hoshikawa ve ark. (129) erkek futbol oyuncularında stabilizasyon egzersiz eğitiminin gövde kasları ve fiziksel performans üzerine etkisini araştırdığı çalışmaya 12-13 yaş aralığında olan 28 sporcu dahil etmiştir. Çalışma grubuna rutin antrenman programına ek olarak haftada 4, 6 hafta boyunca gövde stabilizasyon eğitimi verilirken, kontrol grubu sadece antrenman programına devam etmiştir. Manyetik rözenans görüntüleme kullanılarak gövde kaslarının (rektus abdominis/oblikler, psoas majör, kuadratus lumborum, erektör spina) enine kesit alanı değerlendirmişlerdir. *Squat jump* ve *countermovement jump* sıçrama mesafesi, 15 m sprint test koşu hızı ve izokinetik dinamometre ile dinamik kuvvet ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda gövde kaslarının enine kesit alanlarındaki değişimler karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Koşu hızı testi ve kalça fleksiyon tork değerlerindeki değişim anlamlı bulunmazken, kalça ekstansiyon tork değeri ve squat jump-countermovement jump sıçrama mesafelerindeki değişim çalışma grubu lehine bulunmuştur (129).

Çalışmamızda, koşu hızı 20 m sprint testi ile değerlendirilmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Gövde kaslarındaki gelişimin; kuvvet üretimine etki etmesi, kassal dengenin sağlanması, transversus abdominis kas aktivasyonunda oluşabilecek gelişim ve artan proksimal stabilizasyonun distale yansması kaynaklı patlayıcı gücü açığa çıkarmada etkili olduğunu ve sadece rutin antrenman programının uygulandığı kontrol grubuna göre daha iyi bir gelişim sağlanmasında rolü olduğunu düşünmekteyiz.

Dong ve ark. (146) yapmış oldukları meta-analiz çalışmasında; gövde egzersiz eğitiminin gövde endurans ve denge üzerine etkili olduğunu, fakat spora özgü performansta (güç, hız, çeviklik, fırlatma v.b) az etkili bulunduğunu rapor etmişlerdir. Bu araştırmaya dahil edilen 7 farklı spor dalındaki 8 randomize kontrollü çalışmanın, 3'ü futbol branşındadır. Dahil edilen çalışmaların ortalama program uygulama süresi 4-12 hafta, haftada 2-4 sıklıkta ve egzersiz süresi 20-40 dk olarak verilmiştir. Çalışmamızda egzersiz uygulama süresi 40 dk ile başlayıp, fazlardaki değişim ile 60 dk'ya çıkarıldı. Uygulama sıklığı haftada üç gün, 8 hafta olarak

yapıldı. Bu yoğunluk ve sürede Dong ve ark. (146) aksine kuvvet ve hız parametrelerinde çalışma grubu lehine sonuçlar elde ettik. Gövde egzersiz programı uygulama süresinin spora özgü performans parametrelerindeki gelişimle ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca gövde stabilizasyonunu geliştirmek için tercih edilen egzersizlerin de sonuçlar üzerine etkili olabileceğini söyleyebiliriz.

Muria ve Garrido Gena (147) erkek futbol oyuncularında spesifik gövde egzersiz programının koşu hızı ve yön değiştirme manevra kabiliyetine etkisini değerlendirdikleri çalışmada koşu hızı için 10 m spint testini, yön değiştirme manevra kabiliyeti için v-cut testini kullanmışlardır. Çalışma grubuna futbola özgü egzersizleri içeren gövde stabilizasyon egzersiz programı uygulanırken, kontrol grubuna standart gövde stabilizasyon egzersiz programı uygulanmıştır. 8 hafta, haftada iki gün, 20 dk süren eğitimler sonucunda sfesifik gövde egzersiz programı uygulanan grupta daha fazla gelişim gözlenmekle birlikte gruplar arasında üstünlük bulunmamıştır (147). Dello Iacono ve ark. (148) elit genç futbol oyuncularında antrenman öncesi haftada beş gün, 6 hafta boyunca 20 dk süren gövde egzersiz programı uygulamışlardır. Kontrol grubu standart ısınma programını uygulamıştır. İzokinetik dinamometre ile maksimal kuadriseps ve hamstring kas performansı, *single leg countermovement jump* ve *vertikal countermovement jump* testleri ile sıçrama performansı değerlendirmişlerdir. Diz ekstansörleri *peak tork* ve diz fleksörleri *peak tork* değerlerinde çalışma grubu lehine artış bulunurken, sıçrama performansı her iki grupta da artış göstermiştir (148). Muria ve Garrido Gena (147) ve Dello Iacono ve ark. (148) yapmış oldukları çalışmalarda egzersiz uygulama süresi 20 dk olarak seçilmiştir, bizim çalışmamızda uygulama süresi 40 dk ile başlayıp 60 dk'ya çıkarılmıştır. Bu çalışmaların aksine koşu hızı ve kuvvet gelişiminde çalışma grubu lehine sonuçlar bulundu. Benzer bir görüşü, Saeterbakken ve ark. (149) yapmış oldukları sistematik derleme çalışmasında belirtmişlerdir. Gövde kaslarına yönelik yapılan eğitimlerin >18 seanstan fazla, ≤30 dk'dan az uygulanmasının alt ekstremité kas kuvveti, linear koşu hızı ve yön değiştirme/çeviklik üzerine gençler ve yetişkinlerde etkili olabileceğini, fakat spora özgü performans gelişimi için >30 dk haftada iki sıklıkta uygulama önermektedir. Ayrıca, farklı gövde stabilizasyon eğitim programlarının etkisini, spora özgü

parametreler ve fiziksel performans üzerine araştırmaya ihtiyaç olduğunu da söylemişlerdir.

Doğanay ve ark. (150) U19 erkek futbol oyuncularında haftada üç gün, 8 hafta 35 dk'dan oluşan gövde egzersiz eğitimin koşu hızı, hız ve çeviklik üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Koşu hızı 40 m spint testi, hız *hexagon* testi ve çeviklik T testi ile değerlendirildi. Çalışma grubu çeviklik ve hız değerlerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde değişim saptanırken, koşu hızındaki değişim anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada; gövde kas eğitiminin genç futbol oyuncularında, koşu hızı değerine anlamlı etkisi bulunmazken, çeviklik performansına anlamlı etki sağladığı bulunmuştur. Çalışmamızda adölesan futbol oyuncularında tam tersi sonuçlar elde edildi. Bunun sebebini, gövde stabilizasyon egzersiz programında uygulanan egzersizlere bağlı olarak; gövde kas kuvvetindeki gelişim, kas koordinasyonu ve dikkat, algı, kontrol etme becerilerinde oluşan artışa bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Bazı çalışmalarda, adölesan ve pre-adölesan dönemde sadece futbol antrenmanlarına katılım ile; güç, kuvvet, hız ve genel performansta artış sağlanabileceği söylenmektedir (151-153). Literatürde bunun aksini savunan çalışmalarda bulunmaktadır. Schilling ve ark. (154) sportif aktivite katılımı olmayan 10 kolej öğrencisine 6 hafta, haftada iki gün gövde kas kuvvet ve endurans eğitim programı uygulamıştır. Eğitim sonrası sırt ekstansörleri endurans, sırt fleksörleri endurans ve lateral kas sistemi endurans değerlerinde önemli düzeyde değişim bulunurken; çeviklik, koşu hızı ve vertikal sıçrama değerlerinde gelişim görülmediğini kaydetmişlerdir. Araştırmacılar kuvvet antrenmanlarının tek başına performans parametrelerinde etkili olamayacağı önerisini yapmıştır (154). Nesser ve lee'de (155) benzer şekilde gövde kasları kuvvetlendirmenin çeviklik, koşu gibi sportif performans parametrelerine katkı sağlamadığını savunmaktadır.

Çeviklik; denge, hız, kuvvet ve sinir-kas koordinasyonu iş birliği ile iki nokta arasında vücudu hareket ettirme ve yön değiştirme becerilerini mümkün olduğunca kolay, hızlı, akıcı ve kontrollü bir şekilde yapabilmek olarak tanımlanmaktadır (65). Çalışmamızda çeviklik performansı 505 çeviklik testi ile ölçüldü. Grup içi değerlendirmelerde her iki grupta da anlamlı değişim görülmekle birlikte, gruplar

arası karşılaştırmada anlamlı düzeyde fark bulunmadı. Bu sonucun elde edilmesinde, rutin antrenman programında yer alan; güç, kuvvet ve teknik antrenman gibi, her iki grupta da çalışılan programın etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca, çalışma grubuna haftada 3-4 rutin antrenman programı yanı sıra uygulamış olduğumuz haftada üç gün gövde stabilizasyon egzersizleri aşırı yüklemeye neden olarak, yorgunluk faktörünü ortaya çıkarmış olabilir. Çalışma grubunun çeviklik performansı ölçümlerinde üstünlük göstermemesiyle ilgili bir diğer görüşümüz ise; gövde egzersiz programında spora özgü karakterde çeviklik eğitimi uygulanmamış olmasıdır.

Diğer branşlarda yapılan çalışmalarda da, gövde egzersizlerinin spora özgü parametrelere olan etkisiyle ilgili farklı sonuçlar gösterilmiştir. Erkek sub-elit hentbol oyuncularında gövde kuvvetlendirme eğitiminin fiziksel ve atletik performansa olan etkisine bakılmış, fiziksel komponentlerde anlamlı gelişim görülürken, hentbola özgü atletik performansta anlamlı gelişim görülmediği rapor edilmiştir (156). Yetişkin tenis oyuncularında ‘*Functional Movement Screen Test*’ ile gövde egzersizlerinin fonksiyonel hareket paternlerine etkisinin araştırıldığı bir diğer çalışmada tüm ölçümlerde anlamlı değişim bulunmuştur (157). Özmen ve Aydoğmuş, (158) yaş ortalaması $10\pm0,3$ yıl olan adölesan badminton oyuncularında 6 hafta, haftada iki gün uygulanan gövde stabilizasyon eğitiminin dinamik denge ve çeviklik üzerine olan etkisini araştırmıştır. Kontrol grubu rutin antrenmanlara devam etmiştir. Dinamik denge; *star excursion* denge testi, çeviklik; *Illinois çeviklik* testi ile ölçüldü. Eğitim sonrası dinamik dengede anlamlı düzeyde değişim bulunurken, çeviklik her iki grupta da artış göstermiş ve gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel düzeyde anlamlı bulunmamıştır. Sporcular genellikle gövde stabilizasyon programı ile birlikte yüksek yoğunlukta antrenman programlarına da dahil olmaktadır. Bundan dolayı gövde stabilize egzersiz eğitiminin performans üzerine etkisini izole olarak araştırmak güç olmaktadır. Gövde stabilizasyon egzersiz eğitimi ile çeviklik performansını geliştirebilmek için çeviklik tarzı egzersizleri eklemek, kombine etmek ve eğitim program süresinin daha uzun planlamak gerekli olabilir.

Prieske ve ark. (130) tarafından elit genç futbol oyuncularında gövde egzersiz eğitiminde instabilitenin nöromusküler ve atletik performans üzerine etkisinin

araştırıldığı çalışmaya, yaş ortalaması 17 ± 1 olan 39 futbol oyuncusu dahil edilmiştir. Stabil zemin gövde egzersiz grubu ve unstabil zemin gövde egzersiz grubu olarak katılımcılara 9 hafta, haftada 2-3 defa egzersiz eğitimi verilmiştir. Öncesi ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da anlamlı düzeyde fark bulunurken, gruplar arası karşılaştırmalarda anlamlı düzeyde değişim bulunmamıştır. Bu çalışma, gövde stabilizasyon eğitiminde stabil ve unstabil zemin egzersizlerinin birlikte uygulanmasını önermektedir (130). Çalışmamızda, ilerleyici gövde stabilizasyon egzersiz programı hem stabil, hem de unstabil zemin tercih edilerek uygulanmıştır. Gövde stabilizasyon egzersiz programında seçmiş olduğumuz egzersiz içeriğine bağlı olarak çalışma grubumuz lehine sonuçlar elde edebildiğimizi düşünmekteyiz.

Blasiman ve ark. (21) yapmış olduğu derleme çalışmasında yetişkin futbol oyuncularında gövde kuvvetlendirme ve yaralanma oranı arasındaki ilişki araştırılmıştır. Gövde kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizlerinin, yaralanmaların önlenmesine yönelik programlarda yer almasının yaralanma oranına pozitif etki sağlayabileceğini belirtmiştir. Gövde stabilizasyon kasları arasında var olan asimetrisinin, yaralanma riskini arttırdığı söylenmektedir (159). Kuvvetli gövde kaslarının; alt ekstremité/üst ekstremité hareketlerinin hızlı ve kontrollü yönetilmesinde ve futbola özgü performans başarısında önemli bir yere sahip olduğu düşünmekteyiz. Luo ve ark. (160) gövde stabilizasyon eğitiminin sporcularda performansa olan etkisini araştırdığı sistematik derlemede dahil edilme kriterlerini sağlayan 16 çalışma incelemişlerdir. Futbola ilgili yer alan üç çalışmaya bakıldığında; futbola özgü beceriler olan *slalom dribble*, *lob pass*, *shooting* ve *juggling*'in test edildiği bir çalışmada tüm testlerde anlamlı düzeyde artış olduğu gösterilmiştir. Benzer becerilere bakan bir başka çalışmada *juggling* testinde hem çalışma hem de kontrol grubunda anlamlı değişim gösterirken, gruplar arasında fark bulunmadığı belirtilmiştir. Derlemede yer alan üçüncü çalışmada ise katılımcılar dinamik gövde egzersiz, statik gövde egzersiz ve rutin antrenman programı gruplarına ayrılmıştır. *Dribbling*, *shooting* ve *passing* ölçülmüştür. Hem dinamik hem de statik gövde egzersiz grubundaki gelişim rutin antrenman programı uygulayan gruba göre anlamlı düzeyde olurken, statik ve dinamik gövde egzersiz grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır (160).

Literatürde gövde egzersiz eğitimi ve sportif performansa etkisi ile ilgili farklı spor dallarında farklı görüşler bulunmaktadır. Adölesan erkek futbol oyuncularında, rutin egzersiz programına ek olarak 8 hafta uygulanan gövde stabilizasyon egzersizleri topa vuruş hızı ve koşu hızını geliştirmektedir. Çeviklik performansı için; eğitimde çevikliğe yönelik egzersizlerin uygulanması ve daha uzun egzersiz program süresi kullanılması ile anlamlı sonuçların ortaya çıkacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızın Limitasyonları; Değerlendirme basamağında sadece performansa yönelik bazı testler kullanıldı, gövde kuvvet testleri de uygulanarak, performans test sonuçlarıyla birlikte yorumlanabilirdi.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

12-14 yaş aralığındaki adölesan erkek futbol oyuncularında, gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin bazı performans parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada; istatistiksel verilere göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Çalışma ve kontrol grubu; yaş, spor yaşı, vücut kütle indeksi değerleri benzer dağılım göstermiştir. Demografik veriler; araştırmanın uygun bir örnekleme yapıldığını göstermektedir.
- Çalışma ve kontrol grubu; Eğitim öncesi topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik test değerleri karşılaştırıldığında homojen dağılıma sahiptir. Bu veriler ışığında iki grup arasında üstünlük olmadığı görülmektedir.
- Adölesan erkek futbol oyuncularında; 8 hafta, haftada üç gün uygulanan gövde stabilizasyon egzersiz eğitimi; topa vuruş hızında eğitim öncesi ve eğitim sonrası değerlerinde hem grup içi hem de gruplar arası karşılaştırmalarda çalışma grubu lehine değişim görülmüştür.
- Topa vuruş hızı değerinde meydana gelen bu anlamlı artışın; gövde stabilizasyon egzersizlerine bağlı olarak, gövde kaslarının gelişmesi ve kuvvet üretimine etki etmesi, kassal dengenin sağlanması, transversus abdominis kas aktivasyonunda oluşabilecek gelişim ve artan proksimal stabilizasyonun distale yansıması kaynaklı olduğunu düşünülmektedir.
- Aynı süreç içerisinde, rutin antrenman programına devam eden kontrol grubunda öncesi ve sonrası değerlendirmeler arasında anlamlı düzeyde bir fark görülmemiştir. Rutin antrenman programı içerisinde yer alan kuvvet eğitiminin, topa vuruş hızını geliştirmede yetersiz olduğu düşünülmektedir.
- Eğitim öncesi ve sonrası, koşu hızı grup içi ve gruplar arası karşılaştırıldığında çalışma grubu lehine sonuç elde edildi. Koşu hızında meydana gelen bu anlamlı değişimin gövde kas kuvvetindeki

gelişim, kas koordinasyonu ve dikkat, algı, kontrol etme becerilerinde oluşan artışa bağlı olduğu düşünülmektedir.

- Çeviklik, karmaşık motorsal bir özellik olması yanı sıra bir çok faktörden etkilenmektedir. Çeviklik performansı hız ve kuvvetle doğru orantılıdır. Çalışma grubunda koşu hızı ve topa vuruş hızı test değerleri istatistiksel olarak üstünlük gösterse de iki grup arasında çeviklik performansında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonucun elde edilmesinde, rutin antrenman programında yer alan; güç, kuvvet ve teknik antrenman gibi, her iki grupta da çalışılan programın etkisi olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca, çalışma grubuna haftada 3-4 rutin antrenman programı yanı sıra uygulamış olduğumuz haftada üç gün gövde stabilizasyon egzersizleri aşırı yüklemeye neden olarak, yorgunluk faktörünü ortaya çıkarmış olabilir.
- Adölesan futbol oyuncularında gövde kuvvetinin yön değiştirme hareketlerinde etkili olması için, amaca uygun dinamik gövde egzersizlerinin de eğitim programında yer alması önerilmektedir..
- Gövde stabilizasyon egzersizlerinin sezon öncesi, sezon içi ve geçiş dönemlerinde; rutin antrenman programı içeriğine uygun olarak düzenli yapılmasının, futbola özgü performans parametrelerini geliştirmede daha etkili olacağı düşünülmektedir.
- Gövde stabilizasyon egzersiz eğitimi; hem sportif performansı geliştirme yönüyle, hem de saha ortamında uygulanabilirliği, ekipman maliyeti uygunluğu ve rutin antrenman programına adapte edilebilen bir program olması açısından bu alanda çalışan profesyonellere önerilmektedir.

Bu alanda yapılacak ileriki çalışmalarda;

- (1) Adölesan futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin etkisi; performansa yönelik testlere ek olarak, gövde kas kuvveti ölçümleri de kullanılarak değerlendirilebilir.
- (2) Adölesan futbol oyuncularında gövde stabilizasyon egzersizlerinin uzun dönemdeki etkileri araştırılabilir.
- (3) Adölesan futbol oyuncularında yaralanma sonrası

rehabilitasyon döneminde gövde stabilizasyon egzersizlerinin iyileşme performansına etkisi ve (4) Adölesan futbol oyuncularında yaralanmaların önlenmesi amacıyla rutin antrenmana yardımcı program olarak gövde stabilizasyon egzersiz eğitiminin eklenmesinin yaralanma insidansına etkisi araştırılabilir.

Çalışmamız sonuçlarına göre; adölesan erkek futbol oyuncularında, sezon içinde rutin antrenman programına ek olarak uygulanacak gövde stabilizasyon egzersizlerinin; topa vuruş hızı ve koşu hızını geliştirmede katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



7. KAYNAKLAR

1. Stolen T, Chamari K, Castagna C, Wisloff U. Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*. 2005; 35(6):501–536.
2. Günay M, Yüce Aİ. Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri. Gazi Kitabevi. 2008.
3. Haugen TA, Tonnessen E, Seiler S. Anaerobic performance testing of professional soccer players 1995–2010. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2013;8,148–156.
4. Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P, Mcnaughton L. Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *J Strength Cond Res*. 2007;21(4),1093–1100.
5. Leppänen M, Pasanen K, Clarsen B, et al. Overuse injuries are prevalent in children's competitive football: a prospective study using the OSTRC Overuse Injury Questionnaire. *Br J Sports Med*. 2019;53:165-171.
6. Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. *Scientific Basis And Clinical Approach*. Edinburgh (NY): Churchill Livingstone;1999.
7. Samson KM. The effects of a five-week core stabilization training program on dynamic balance in tennis athletes. Master thesis, West Virginia University. USA. 2005.
8. McGill SM. Core training: evidence translating to better performance and injury prevention. *J Strength Cond Res*. 2010;32(3),33-46.
9. Behm DG, Drinkwater EJ, Willardson JM, Cowley PM. The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2010;35(1),91-108.
10. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006;36(3),189-198.
11. Fig G, Santana J. Strength training for swimmers: training the core. *J Strength Cond Res*. 2005;27(2),40-42.
12. Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The relationship between core stability and performance in division I football players. *J Strength Cond Res*. 2008;22 (6):1750–1754.
13. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears L. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine*. 2008;38(12),995-1008.
14. Shinkle J, Nesser TW, Demchak TJ, Mcmannus DM. Effect of core strength on the measure of power in the extremities. *Journal of Strength Conditioning Research*. 2012;26(2),373-380.
15. Zazulak BT, Hewett TE, Reeves NP, et al. The effects of core proprioception on knee injury: a prospective biomechanical-epidemiological study. *Am J Sports Med*. 2007;35 (3):368-73.

16. Willardson JM. Core stability training: Applications to sports conditioning programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007;21(3):979-85.
17. Chabut L. Core strength for dummies. Wiley Publishing, Inc. U.S.A. 2009.
18. Brown TD. Getting to the core of the matter. *National Strength and Conditioning Association*. 2006;28(2),10.
19. Panjabi M. The stabilizing system of the spine. *J Spinal Disord*. 1992;5:383-97.
20. De Blaiser C, Roosen P, Willems T, Danneels L, Bossche LV, De Ridder R. Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Physical Therapy in Sports*. 2018;30:48-56.
21. Blasimann A, Eberle S, Scuderi MM. Effect of core muscle strengthening exercises (including plank and side plank) on injury rate in male adult soccer players: A systematic review. *Sportverletz Sportschaden*. 2018;32(1):35-46.
22. Standaert CJ, Herring SA. Expert opinion and controversies in musculoskeletal and sports medicine: core stabilization as a treatment for low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007;88(12):1734-6.
23. Arrones SL, Lopez LP, Torreno N, Villarreal SE, Salvo V, Villanueva MA. Effects of strength training on body composition in young male professional soccer players. *Sports (Basel)*. 2019;7(5):104.
24. Dut R. Adölesan Erkek Futbolcularda Biyolojik Maturasyon Ve Yaralanma İlişkisi [Doktora tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2019.
25. Reilly T, Williams AW. Science and soccer. Routledge Taylor And Francis Group London and Newyork; 2003.
26. Müniroğlu S, Deliceoğlu G. Futbolda Müsabaka Analizi ve Gözlem Teknikleri. Ankara: Ankara Üniversitesi Basım Evi; 2008.
27. Jovanovic M, Sporis G, Omrcen D, Fiorentini F. Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. *J Strength and Cond Res*. 2011;25(5):1285-1292.
28. Urartu Ü. Futbol Teknik Taktik Kondisyon. İstanbul: İnkılap Yayınları; 1994.
29. Ocakçı AF, Üstüner Top F. Yetişkinliğe Bir Adım Kala: Ergen sağlığı. Amasya: Göktuğ Basın Yayın ve Dağıtım; 2015.
30. World Health Organization, Coming of Age: Adolescent Health. <http://www.who.int/health-topics/adolescents/coming-of-age-adolescent-health>. 2018.
31. Figueiredo AJ, Goncalves CE, Coelho ESMJ, Malina RM. Youth soccer players, 11-14 years: maturity, size, function, skill and goal orientation. *Ann Hum Biol*. 2009;36(1):60-73.

32. Figueiredo AJ, Coelho ESMJ, Malina RM. Predictors of functional capacity and skill in youth soccer players. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21(3):446-54.
33. Mersmann F, Bohm S, Schroll A, Marzilger R, Arampatzis A. Athletic training affects the uniformity of muscle and tendon adaptation during adolescence. *J Appl Physiol* (1985). 2016;121(4):893-899.
34. Malina RM, Eisenmann JC, Cumming SP, Ribeiro B, Aroso J. Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *Eur J Appl Physiol*. 2004;91(5-6):555-62.
35. Konter E. Futbol'da süratin teori ve pratiği. Ankara: Bağırğan Yayımevi; 1997.
36. Delextrat A, Gregory J, Cohen D. The use of the functional H:Q ratio to assess fatigue in soccer. *International journal of sports medicine*. 2010;31(3):192-197.
37. Pfirrmann D, Herbst M, Ingelfinger P, Simon P, Tug S. Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: A systematic review. *J Athl Train*. 2016;51(5)410-424.
38. Türkiye Futbol Federasyonu; 6-12 yaş futbol oyun kuralları. <http://www.tff.org>.
39. Türkiye Futbol Federasyonu; U-13, U-14, U-15 futbol oyun kuralları. <http://www.tff.org>.
40. Masuda K, Kikuhara N, Demura S, Katsuta S, Yamanaka K. Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2005;45(1):44-52.
41. Sporis G, Vucetic V, Jerkovic M. Relationship between kicking and sprinting performance, *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2007;(7):2.
42. Lees A, Nolan L. The biomechanics of soccer: a review. *J Sports Sci*. 1998;16(3):211-234.
43. Skogvang B, Peitersen B, Stanley Kehl K. *Soccer Today*. Brooks Cole. 2000.
44. Bauer G. *Soccer Techniques, Tactics and Teamwork*. New York: Sterling Publishing Company; 1993.
45. Hargreaves A, Richard B. *Skills and Strategies for Coaching Soccer*. 2nd ed. Human Kinetics; 2009.
46. Kawamoto R, Jirohashi O, Fukashiro S. Kinetic comparison of a side-foot soccer kick between experienced and inexperienced players. *Sport Biomech*. 2007;6(2)187-198.
47. Vural F. Futbolda Beta Endorfin Düzeyleri ve Laktat Eliminasyonunun Şut ve Sprint Performansı Üzerine Etkileri [Doktora tezi]. İzmir: Ege

Üniversitesi; 2013.

48. Egan CD, Vwerheul MHG, Savelsbergh GJP. Effects of experience on the coordination of internally and externally timed soccer kicks J Motor Behav. 2007;(39)423–432.
49. Lees A, Nolan L. Three dimensional kinematic analysis of the instep kick under speed and accuracy conditions, Science and Football IV. 1st ed. Spinks W, Reilly T, Murphy A. London: Routledge; 2002(16–21).
50. Lees T, Asai TB, Andersen H, Nunome T, Sterzing T. The biomechanics of kicking in soccer: A review. J Sport Sci. 2010;28(8),805–817.
51. Lees A, Steward I, Rahnema N, Barton G. Contemporary Sport, Leisure And Ergonomics. Lower limb function in the maximal instep kick in soccer London: Routledge; 2009.
52. Sevim Y. Antreman Bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2002.
53. Muratlı S. Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor. 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2007.
54. Seyrek E. Sürat Koşularında Oluşan Yatay-Dikey Kuvvet ve Sıçrama Parametrelerinin Adım Uzunluğu İle İlişkisinin İncelenmesi [Yüksek lisans tezi]. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi; 2018.
55. Özdemir MF. Genç Futbolcularda Çeviklik, Sürat, Güç ve Kuvvet Arasındaki İlişkinin Yaşa Göre İncelenmesi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi; 2013.
56. Ediz B. Futbolcularda Core Antrenmanlarının Çabukluk ve Çeviklik Üzerine Etkileri [Yüksek lisans tezi]. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi; 2019.
57. Reilly T, Korkusuz F (Eds.). Science and football VI: The proceedings of the Sixth World Congress on Science and Football. Routledge; 2008.
58. Milenković D. Speed as an important component of football game. Acta Kinesiologica.2011;(1),57-61.
59. Karabulak A. 12-14 Yaş Erkek Futbolculara Uygulanan Kombine Antrenmanlarının Performanslarına Etkisinin Araştırılması [Yüksek lisans tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi; 2013.
60. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. J Sports Sci. 2006 Sep;24(9):919-32.
61. Fisher A, Jensen C. Scientific Basis of Athletic Conditioning. 3rd ed. Lea and Febiger; 1990.
62. Güneş S. Futbolda Dar Alan Oyununun Çeviklik Performansına Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Konya; Selçuk Üniversitesi; 2019.
63. Embiyaoğlu, M. (2020). Futbolcularda Uygulan Kreatin Takviyesinin Anaerobik Güç Ve Bazı Performans Parametrelerine Etkisi. [Yüksek lisans tezi]. Konya; Selçuk Üniversitesi; 2020.
64. Saputra DIM. The Contribution Of Agility And Speed On Dribbling

- Ability At Ssb Football Players Skb Muara Bungo. *Jurnal Muara Pendidikan*. 2019;4(2),428-437.
65. Turner A. 'Defining, Developing and Measuring Agility', UK Strenght and Conditioning Association. 2011; Issue 22.
 66. Bangsbo J, Lindquist F. Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in preffessional players. *Int J Sports Med*. 1992;13(2):125-32.
 67. Kaplan T, Erkmén N, Taskin H. The evaluation of the running speed and agility performance in professional and amateur soccer players. *J Strength Cond Res*. 2009;23(3):774-778.
 68. Seyhan M. Tüm Vücut Antrenmanları ve Bölgesel Vücut Antrenmanlarının Kuvvet Performansına Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi; 2019.
 69. Zatsiorsky VM, Kraemer WJ. Science and practice of strength training. Human Kinetics; 2006.
 70. Fleck SJ, Kraemer W. Designing Resistance Training Programs. 4th ed. Human Kinetics; 2014.
 71. İkemoto Y, Demura S, Yamaji S, Minami M, Nakada M, Uchiyama M. Forcetime parameters during explosive isometric grip correlate with muscle power. *Sport Sci Health*. 2007;2: 64-70.
 72. Bompa T, Di Pasquale M, Cornacchia L. Serious strength training. 3rd ed. United States of America: Human Kinetics; 2012.
 73. Dündar U. Antrenman Teorisi. 10. Basım. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2017.
 74. Halouani J, Chtourou H, Gabbett T, Chaouachi A, Chamari K. Small-sided games in team sports training: a brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2014;12:3594–3618.
 75. Çağlayan A, Özbar N. The examination of the effects of functional training program applied on instable ground on anaerobic capacities of elite martial arts athletes. *European Journal of Education Studies*. 2017;11:812-824.
 76. Bangsbo J. Fitness training in football: a scientific approach. August Krogh Inst., University of Copenhagen. 1994.
 77. Weineck J. Futbolda Kondisyon Antrenmanı (Çeviren: Bağırhan T). Ankara: Spor Yayınevi; 2011.
 78. Wisløff U, Castagna C, Helgerud J, Jones R and Hoff J. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. 2004;38(3):285-288.
 79. Chelly MS, Fathloun M, Cherif N, Amar MB, Tabka Z, Van Praagh E. Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009;23(8):2241-2249.

80. Hekim M., Hekim H. Çocuklarda kuvvet gelişimi ve kuvvet antrenmanlarına genel bakış. *J Curr Pediatr*. 2015;13:110-5.
81. Virgilio SJ. Fitness education for children. USA: Human Kinetics; 1997.
82. Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic Exercise For Spinal Segmental Stabilization In Low Back Pain. Scientific Basis And Clinical Approach. Edinburgh (NY): Churchill Livingstone;1999.
83. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004;85 (3 Suppl 1), S86-92.
84. Jones G. Core strength training. United Kingdom: DK publishing; 2013, 10-33.
85. Hodges PW. Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin North Am*. 2003;34(2):245-254.
86. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1989;230:1-54.
87. Faries MD, Greenwood M. Core training stabilizing the confusion. *Strength and conditioning journal*. 2007;29(2)10-25.
88. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996;21(23):2763-2769.
89. Richardson C, Hides JA, Hodges PW. Principles of the segmental stabilization exercise model. In: Richardson C, Hodges PW, Hides JA, eds. *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilisation: A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004.
90. Willardson JM. Core Gelişimi (Bulgan Ç, Başar MA Çev.). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevleri; 2014.
91. Başkaya G. Core Antrenmanın Çocuk Futbolcuların Futbol Becerileri Ve Motorik Özelliklerine Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi; 2020.
92. Sevinç C. Kadın Futbolcularda Gövde Kas Kuvvetinin Sportif Performansla İlişkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2016.
93. Fredericson M, Moore T. Muscular Balance, Core Stability and Injury Prevention for Middle- and Long-Distance Runners. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2005;16:669-689.
94. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep*. 2008;7(1):39-44.
95. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KAPM. The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability. *Sports Med*. 2008;38(11):893-916.
96. Panjabi M, Abumi K, Duranceau J, Oxland T. Spinal stability and intersegmental muscle forces. A biomechanical model. *Spine (Phila Pa*

- 1976). 1989;14(2),194-200.
97. Willardson JM. Core stability training: Applications to sports conditioning programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2007;21(3):979-85.
 98. Başandaç G. Adölesan Voleybol Oyuncularında İlerleyici Gövde Stabilizasyon Eğitiminin Üst Ekstremitte Fonksiyonlarına Etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2014.
 99. Sever, O. Statik Ve Dinamik Core Egzersiz Çalışmalarının Futbolcuların Sürat Ve Çabukluk Performansına Etkisinin Karşılaştırılması [Doktora tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2016.
 100. Edgerton VR, Wolf SL, Leventowski DJ, Roy RR. Theoretical basis for patterning EMG amplitudes to assess muscle dysfunction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1996;28(6),744-751.
 101. McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev*. 2001;29:26-31.
 102. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(6):926-934.
 103. McGill SM. *Low Back Disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation*. Champaign (IL): Human Kinetics; 2002.
 104. Porterfield JA, De Rosa C. *Mechanical low back pain: perspectives in functional anatomy*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1998.
 105. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996;21:2640-50.
 106. Hodges PW. Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? *Manual Therapy*. 1999;4(2),74-86.
 107. Hodges PW, Richardson CA. Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(9):1005-12.
 108. Haynes W. (2003) Rolling exercises designed to train the deep spinal muscles. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2003;7(3):153-164.
 109. Contreras B. *Bodyweight strength training anatomy*. United states: Human Kinetics; 2014:55-59.
 110. Gamble P. An integrated approach to training core stability. *Strength & Conditioning Journal*. 2007;29(1):58-68.
 111. Clark MA, Fater D, Reuteman P. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. 2000;9(2):119-136.
 112. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles

- associated with movement of the lower limb. *Phys Ther.* 1997;77(2):132-144.
113. https://www.physio-pedia.com/Paraspinal_muscles.
 114. Clark M. Core Stabilization Training in Rehabilitation. In: William E. Prentice, ed. *In: Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training*. New York, NY: McGraw Hill; 2004,200-224.
 115. Bogduk N. *Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum*. 3rd ed. New York: Churchill-Livingstone; 1997.
 116. Devita P, Hunter PB, Skelly WA. Effects of a functional knee brace on the biomechanics of running. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24:797-806.
 117. Beckman SM, Buchanan TS. Ankle inversion injury and hypermobility: effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Arch Phys Med Rehabil.* 1995;76:1138-43.
 118. https://www.physio-pedia.com/Quadratus_lumborum.
 119. Hsu SL, Oda H, Shirahata S, Watanabe M, Sasaki M. Effects of core strength training on core stability. *J Phys Ther Sci.* 2018; 30(8): 1014-1018.
 120. O'Sullivan PB, Beales DJ, Beetham JA, Cripps J, Graf F, Lin 1B, et al. Altered motor control strategies in subjects with sacroiliac joint pain during the active straight-leg-raise test. *Spine.* 2002;27(1):1-8.
 121. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia . Its function in load transfer from spine to legs. *Spine.* 1995;20(7):753-8.
 122. https://www.physio-pedia.com/Thoracolumbar_fascia.
 123. Mills JD, Taunton JE, Mills WA. The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: A randomized controlled trial. *Phys Ther Sport.* 2005;6:60-66.
 124. Faude O, Rößler R, Junge A. Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention? *Sports Med.* 2013;43:819–37.
 125. Arias EF, Boukhemis K, Kreulen C, Giza E. Foot and Ankle Injuries in Soccer. *Am J Orthop.* 2018;47(10).
 126. Junge T, Runge L, Juul-Kristensen B, Wedderkopp N. Risk Factors for Knee Injuries in Children 8 to 15 Years: The CHAMPS Study DK. *Med Sci Sports Exerc.* 2016;48(4):655-662.
 127. Willson JD, Dougherty CP, Ireland ML, Davis IM. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2005;13(5),316-325.
 128. Marom N, Williams RJ. Upper Extremity Injuries in Soccer. *Am J Orthop.* 2018;47(10).
 129. Hoshikawa Y, Iida T, Muramatsu M, Ii N, Nakajima Y, Chumank K, Kanehisa H. Effects of stabilization training on trunk muscularity and physical performances in youth soccer players. *J Strength Cond Res.*

2013;27(11):3142–3149.

130. Prieske O, Muehlbauer T, Borde R, Gube M, Bruhn S, Bebusm DG, Granacher U. Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26:48–56.
131. Afyon YA, Boyacı A. 18 yaş grubu futbolcularda 8 haftalık merkez bölge (core) antrenmanlarının bazı motorik özelliklerin gelişimine etkisi. *Journal of Human Science*. 2016;13(3):4595-4603.
132. Bushnell Performance Optics. Accessed September 1, 2005 at <http://www.bushnell.com/products/digital/specs/10-1907.cfm>.
133. Cerrah OA, Gungor OE, Soylu RA, Ertan H, Lees A, Bayrak C. Muscular activation patterns during the soccer in-step kick. *Isokinetics and Exercise Science*. 2011;19(3):181–190.
134. Hernández-Belmonte A, Sánchez-Pay A. Concurrent validity, inter-unit reliability and biological variability of a low-cost pocket radar for ball velocity measurement in soccer and tennis. *Journal of sports sciences*. 2021;39(12):1312–1319.
135. Díez-Fernández DM, Rodríguez-Rosell D, Gazzo F, Giráldez J, Villaseca-Vicuña R, Gonzalez-Jurado JA. Can the Supido Radar Be Used for Measuring Ball Speed during Soccer Kicking? A Reliability and Concurrent Validity Study of a New Low-Cost Device. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2022;22(18):7046.
136. Dugdale JH, Arthur CA, Sanders D, Hunter AM. Reliability and validity of field-based fitness tests in youth soccer players. *European Journal of Sport Science*. 2018;19(6):745-56.
137. Draper JA, Lancaster MG. The 505 test: A test for agility in the horizontal plane. *Australian journal for science and medicine in sport*. 1985;17(1):15 18.
138. Isokawa M, Lees A. (1988). A biomechanical analysis of the instep kick motion in soccer. In: *Science and Football*. Eds: Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy WJ. London: E & FN Spon. 1988: 449-455.
139. Lees A, Nolan L. The biomechanics of soccer: a review. *Journal of sports sciences*. 1998;16(3):211-234.
140. Rodríguez-Lorenzo L, Fernandez-del-Olmo M, Martín-Acero R. Strength and Kicking Performance in Soccer. *Strength and Conditioning Journal*. 2016;38(3):106–116.
141. Anthrakidis N, Skoufas D, Lazaridis S, Zaggelidis G. Relationship between muscular strength and kicking performance. *Phys Train*. 2008;10(2).
142. Panagoulis C, Chatzinikolaou A, Avloniti A, Leontsini D, Deli CK, Draganidis D, et al. In-season integrative neuromuscular strength training improves performance of early-adolescent soccer athletes. *J Strength Cond Res*. 2020;34(2):516-526.

143. Zemková E, Zapletalová L. The Role of Neuromuscular Control of Postural and Core Stability in Functional Movement and Athlete Performance. *Front Physiol.* 2022;13:796097.
144. Robinson G, O'Donoghue P, Wooster B. Path changes in the movement of English Premier League soccer players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2011;51(2):220-6.
145. Barnes C, Archer DT, Hogg B, Bush M, Bradley PS. The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *Int J Sports Med.* 2014;35(13):1095-100.
146. Dong K, Yu T, Chun B. Effects of core training on sport-specific performance of athletes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Behav Sci (Basel).* 2023;13(2):148.
147. Brull-Muria E, Beltran-Garrido JV. Effects of a Specific Core Stability Program on the Sprint and Change-of-Direction Maneuverability Performance in Youth, Male Soccer Players. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19):10116.
148. Dello Iacono A, Padulo J, Ayalon M. Core stability training on lower limb balance strength. *J Sports Sci.* 2016;34(7):671-8.
149. Saeterbakken AH, Stien N, Andersen V, et al. The effects of trunk muscle training on physical fitness and sport-specific performance in young and adult athletes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Med.* 2022;52(7):1599-1622.
150. Doğanay M, Bingül BM, Álvarez-García C. Effect of core training on speed, quickness and agility in young male football players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2020;60(9):1240-1246.
151. Michailidis Y, Fatouros IG, Primpá E, Michailidis C, Avloniti A, Chatzinikolaou A, et al. Plyometrics' trainability in preadolescent soccer athletes. *J Strength Cond Res.* 2013;27(1):38-49.
152. Keiner M, Sander A, Wirth K, Caruso O, Immesberger P, Zawieja M. Strength performance in youth: trainability of adolescents and children in the back and front squats. *J Strength Cond Res.* 2013;27(2):357-62.
153. Sander A, Keiner M, Wirth K, Schmidtbleicher D. Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *Eur J Sport Sci.* 2013;13(5):445-51.
154. Schilling JF, Murphy JC, Bonney JR, Thich JL. Effect of core strength and endurance training on performance in college students: randomized pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies.* 2013;17(3), 278-290.
155. Nesser TW, Lee WL. The relationship between core strength and performance in division I female soccer players. *J Exerc Physiol Online.* 2009;12(2):21-28.
156. Bauer J, Muehlbauer T. Effects of a 6 week core strengthening training on measures of physical and athletic performance in adolescent male sub-elite handball players. *Front Sports Act Living.* 2022;4:1037078.

157. Majewska J, Kołodziej-Lackorzyńska G, Cyran-Grzebyk B, Szymczyk D, Kołodziej K, Wądołkowski P. Effects of core stability training on functional movement patterns in tennis players. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):16033.
158. Ozmen T, Aydogmus M. Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *J Bodyw Mov Ther*. 2016;20(3):565-570.
159. Nakazawa R, Endo Y, Sakamoto M. The Relationship between trunk function and injury among junior high school soccer players. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(7):775-7.
160. Luo S, Soh KG, Soh KL, Sun H, Nasiruddin NJM, Du C, et al. Effect of core training on skill performance among athletes: a systematic review. *Front Physiol*. 2022;13:915259.



8. EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı



Etik Kurulu / Ethics Committee

Sayı: ETK00-2020-0243

17.11.2020

Konu: Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

Sayın Uzm. Fzt. Ceyda Sofuoğlu

Sayın Yrd. Doç. Zehra Güçhan Topçu

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Sağlık Etik Alt Kurulu'nun 29.09.2020 tarih ve 2020/06 sayılı toplantısında incelenerek uygun bulunan, Prof. Dr. Volga Bayrakçı Tunay danışmanlığında yürüttüğünüz "**Adolesan Erkek Futbol Oyuncularında Gövde Stabilizasyon Egzersizlerinin Topa Vuruş Hızı, Koşu Hızı ve Çeviklik Performansına Etkisi**" adlı doktora tez çalışmanız, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Bilginize rica eder çalışmalarınızda başarılar dileriz.

Prof. Dr. Yücel Vural

Etik Kurulu Başkanı

YV/ns.

EK-2: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Aydınlatılmış Onam Formu

Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Sağlık Etik Alt Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI: Adölesan Erkek Futbol Oyuncularında Gövde Stabilizasyon Egzersizlerinin Topa Vuruş Hızı, Koşu Hızı ve Çeviklik Performansına Etkisi

Bu form ile “Adölesan Erkek Futbol Oyuncularında Gövde Stabilizasyon Egzersizlerinin Topa Vuruş Hızı, Koşu Hızı ve Çeviklik Performansına Etkisi” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma bitiminde elde edilen sonuçlar, sizin kimliğiniz hiçbir şekilde açıklanmadan, tamamen saklı tutularak ilgili literatürde yayınlanabilecektir.

Araştırmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Araştırma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz, sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmayı bırakmakta özgürsünüz. Aynı şekilde araştırmayı yürüten araştırmacı çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir. Çalışmaya katılmakla parasal bir yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırma, Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY sorumluluğu altında yapılmaktadır.

Araştırmanın Konusu ve Amacı:

Sayın veli, 12-14 yaş aralığındaki erkek futbol oyuncularında gövde etrafındaki kas gruplarına yönelik egzersiz programının topa vuruş hızı, koşu hızı ve çeviklik üzerine etkisiyle ilgili bir araştırma yapmaktayız. Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni; Futbol koşu, ani yön değiştirme, sıçrama, topa vurma gibi yoğun aktiviteler içeren bir oyundur. Oyunculara alt uzuv yaralanmaları çok sık görülmektedir. Gövdeyi saran yüzeyel ve derin kas grupları, hareket kontrolünde oldukça önemli role sahiptir. Çalışmamızda, gövde kas gruplarına yönelik egzersiz programının koşu hızı, topa vuruş hızı ve çeviklik gibi futbolda başarı için önemli olan parametrelere etkisini ölçmeyi hedefliyoruz.

Araştırmanın Yöntemi:

Çocuğunuzun araştırmaya katılmasını kabul ederseniz çocuğunuz, Uzm. Fzt Ceyda Sofuoğlu tarafından Gönyeli Futbol Akademisi’de değerlendirilecektir. Topa vuruş hızı değerlendirmesi; çocuğunuzun gösterilen hedefe doğru, futbol topuna uygulayabildiği en yüksek güçle vurması istenecek ve top hızı radar tabanca ile ölçülecektir. Koşu hızı testi; çocuğunuzun 20 metrelik mesafeyi ne kadar sürede tamamladığı kaydedilecektir. Çeviklik testi; çocuğunuzun 15 metrelik mesafenin, 10 metresini tamamladıktan sonraki 5 metreyi gidiş-dönüş süresi kaydedilerek yapılacaktır. Değerlendirmeler tamamlandıktan sonra, katılımcılar rastgele yöntemle çalışma grubu ve kontrol grubu olarak 2’ye ayrılacaktır. Çalışma grubuna 8 hafta, haftada üç gün Uzm. Fzt. Ceyda Sofuoğlu tarafından, gövde kaslarına yönelik egzersiz eğitimi verilecektir. Egzersiz eğitimleri Gönyeli Futbol Akademisi ve Mehmet Reis Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi’nde yapılacaktır. Kontrol grubundaki katılımcılar 8 haftalık süreçte rutin antrenman programlarına devam edecektir. 8

hafta tamamlandıktan sonra çalışma başlangıcında uygulanan ölçümler tekrarlanacaktır. Çocuğunuz kontrol grubuna dahil edilecekse, 8 hafta tamamlanıp ölçümler tekrar alındıktan sonra sizin veya çocuğunuzun isteği üzerine aynı eğitim programı çocuğunuza uygulanacaktır. Bu çalışmanın sonucunda verilen eğitim programını takiben ölçüm yapılan parametrelerde gelişme görülmesi beklenmektedir. Çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirme ve egzersiz programı çocuğunuz için herhangi bir risk içermemektedir. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Soru, Daha Fazla Bilgi ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler :

Gereksininiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

Adı : Prof. Dr. Volga BAYRAKCI TUNAY

Görevi : Öğretim Üyesi

Telefon:

Gönüllünün / Katılımcının Beyanı:

Bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Yukarıdaki bilgileri ilgili araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı tatmin olacağı şekilde cevapladı.

Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun bana herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Araştırma sırasında herhangi bir bilgi, soru sorma ihtiyacım olduğunda Volga BAYRAKCI TUNAY ile iletişim kurabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Araştırmacı, saklamam için imzalı bu belgenin bir kopyasını bana teslim etmiştir.

Veli/Vasi İmzası

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme Tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

EK-3: Gövde Stabilizasyon Eğitimi Değerlendirme Formu

Gövde Stabilizasyon Eğitimi Değerlendirme Formu

No:	
Doğum tarihi:	
Boy:	
Vücut ağırlığı:	
Vücut kütle indeksi:	
Futbola başlama yaşı:	
Omurgaya ait patoloji/deformite:	
Ekstremiteler veya omurgaya ait cerrahi operasyon/tarih:	
Son 3 ay içerisinde ekstremitelere veya omurgaya ait sakatlanma hikayesi:	

Testler	Eğitim Programı Öncesi	Eğitim Programı Sonrası
Topa Vuruş Hızı (Kilometre/Saat)	1- 2- 3-	1- 2- 3-
20 Metre Sprint (Saniye)		
505 Çeviklik (Saniye)		

EK-4: Orjinallik Ekran Çıktısı

Ceyda Sofuoğlu.Dr.Tez.docx

ORJİNALLİK RAPORU

%**27**

BENZERLİK ENDEKSİ

%**26**

İNTERNET KAYNAKLARI

%**9**

YAYINLAR

%

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	% 7
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	% 3
3	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 2
4	journals.plos.org İnternet Kaynağı	% 2
5	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	% 2
6	www.tff.org İnternet Kaynağı	% 1
7	dspace.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
8	earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
9	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	% 1

EK-5: Dijital Makbuz

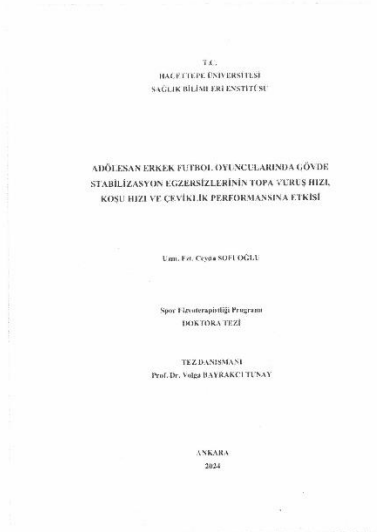


Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Ceyda Sofuoğlu
Assignment title: DR TEZ
Submission title: Ceyda Sofuoğlu.Dr.Tez.docx
File name: Ceyda_Sofuoğlu.Dr.Tez.docx
File size: 10.45M
Page count: 78
Word count: 12,721
Character count: 84,935
Submission date: 01-Jul-2024 12:35PM (UTC+0300)
Submission ID: 2411147549



9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ceyda Sofuoğlu

