

T.C  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ADÖLESAN ERKEK BASKETBOL OYUNCULARINDA CORE  
STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN ÖĞRETİLMESİNE YÖNELİK  
EĞİTİM PROGRAMININ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**ÖNDER BAKIR**  
**0000-0001-8874-1863**

MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İZMİR**  
**NİSAN-2021**

**TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2018970028**

T.C  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ADÖLESAN ERKEK BASKETBOL OYUNCULARINDA CORE  
STABİLİZASYON EGZERSİZLERİNİN ÖĞRETİLMESİNE YÖNELİK  
EĞİTİM PROGRAMININ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**ÖNDER BAKIR**  
**0000-0001-8874-1863**

MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Tez Danışmanı:** Prof. Dr. Nihal GELECEK

**0000-0003-1780-2520**

**İZMİR**

**NİSAN-2021**

**TEZ KODU:** DEU.HSI.MSc-2018970028

## İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	ii
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	İV
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	V
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	VI
<b>KISALTMALAR</b> .....	VII
<b>ETİK BEYANI</b> .....	VIII
<b>ÖZET</b> .....	1
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	5
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	7
2.1. Core Stabilizasyon Tanımı .....	7
2.2. Büyüme ve Gelişme Evresinde Core Bölge .....	11
2.4. Basketbol Terimleri .....	14
2.5. Basketbolda Fiziksel Uygunluk .....	17
2.6. Basketbol ve Core Stabilizasyon İlişkisi .....	18
2.7. Core Bölgesi Nöromuskuler Kontrol Eğitim Teknikleri .....	19
3.1. Araştırmanın Tipi .....	21
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı .....	21
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme / Çalışma Grupları .....	21
3.4. Çalışma Materyali: .....	22
3.5. Araştırmanın Değişkenleri: .....	22
3.6. Veri Toplama Araçları .....	23
3.6.1. Çalışma Kurgusu .....	23
3.6.2. Değerlendirme Yöntemleri .....	23
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi .....	31
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi .....	32
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	33
3.10. Etik Kurul Onayı .....	33
<b>4. BULGULAR</b> .....	34

<b>5. TARTIŞMA</b> .....	41
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	46
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	48
<b>8. EKLER</b> .....	57
<b>EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu</b> .....	57
<b>EK-2 Veri Kayıt Formu</b> .....	59
<b>EK-3 Etik Kurul Onay Formu</b> .....	63
<b>EK-4 Özgeçmiş</b> .....	71



## TABLolar DİZİNİ

### Sayfa No

Tablo 1. Bergmark' ın lokal ve global kas sınıflandırması .....	8
Tablo 2. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması .....	34
Tablo 3. Grupların Çalışma Öncesi Değerlendirme Parametrelerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4. Kontrol Grubunun Başlangıç Değerlendirmesi, 2. Değerlendirme ve 3. Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması .....	36
Tablo 5. Kontrol Grubu Ölçümler Arası Karşılaştırma.....	37
Tablo 6. Çalışma Grubunun Başlangıç, 2. Değerlendirme ve 3. Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	38
Tablo 7. Çalışma Grubu ölçümler Arası Farkın Karşılaştırılması.....	39
Tablo 8. Gruplar arası ölçüm farklarının ( $\Delta$ ) Karşılaştırılması .....	40

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 1. Transversus abdominus kası .....	15
Şekil 2. Kinetik zincir modeli kuvvet dağılımı .....	15
Şekil 3. Serbest Atış Tekniği.....	15
Şekil 4. Çengel Atış Tekniği .....	15
Şekil 5. Turnike Atış Tekniği .....	16
Şekil 6. Sıçrayarak Atış Tekniği.....	16
Şekil 7. TrA Kas Stabilite testi (Pron Testi).....	24
Şekil 8. Sağlık Topu Fırlatma Testi.....	25
Şekil 9. Omuz Kuşağı İzometrik Kas Kuvveti Ölçümü .....	25
Şekil 10. Omuz Eklem Pozisyon Duyusu Ölçümü.....	26
Şekil 11. Kavrama Kuvveti Ölçümü .....	27
Şekil 12. Skapular Endurans testi.....	27
Şekil 13. Diyafram Kas Eğitimi .....	29
Şekil 14. Pelvik Taban Kas Eğitimiyle Kombine Sırtüstü Pozisyonda ADIM Egzersiz Eğitimi .....	29
Şekil 15. Yüzüstü Pozisyonda ADIM Egzersiz Eğitimi .....	30

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans hayatım boyunca her konuda bana desteğini esirgemeyen, tez çalışmam boyunca akademik bilgi ve tecrübesiyle bana hoşgörü ve içtenlikle destek olan, akademik kariyerimin geleceğini planlarken yol göstericiliğini çokça gösteren değerli hocam Prof.Dr. Nihal GELECEK'e,

Lisans eğitimimden yüksek lisansımın sonuna kadar her konuda bana yardımcı olan ve tecrübeleriyle vizyonumu geliştirmemde büyük katkıları olan Dokuz Eylül FTR Yüksekokulundaki tüm değerli hocalarıma,

Tez konumu bulmamda büyük bir katkıda bulunan sevgili hocam Dr. Fzt. Murat TOMRUK'a, yüksek lisansım boyunca bana hiçbir zaman desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen çok sevgili arkadaşlarım Uzm.Fzt.Asiye Tuğba ÖZDOĞAR'a, Uzm.Fzt. İlke KARA'ya, Uzm.Fzt. Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU'na, Fzt. Gözde AKYÜZ'e, Fzt. Raşit İlkem KAYMAZ'a, Fzt.Yusuf AYDIN'a ve Erdem ERSOY'a, çalışmamdaki çizimlerde yardımcı olan sevgili Araş.Gör. Elif Arzen DEMİREL'e,

Özellikle tezimi tamamlamamda en büyük destekçilerimden olan çok sevgili abim Uzm.Fzt. Barış DOĞAN ve çok sevgili kuzenim Fzt. Mehmet YILDIZ'a,

Stresli zamanlarımda bana hiçbir zaman yardımcı olmaktan geri kalmayan, desteğini her an yanımda hissettiğim sevgili kız arkadaşım Şeyma AKCAN'a,

Ve hayatım boyunca beni her kararımdaya destekleyip yanımda olan ve başarılarımda en büyük katkıya sahip canım annem ve babam Nazire ve Osman BAKIR'a , bana hayat boyu yol gösterici, arkadaş ve sırdaş olan çok sevgili abim Ömer BAKIR'a

teşekkürlerimi sunuyorum.

## KISALTMALAR

TrA.....	Transversus Abdominus Kası
ADIM.....	Abdominal Drawing-in Manevrası
RA.....	Rektus Abdominus Kası
İO.....	İnternal Oblik Kası
EO.....	Eksternal Oblik Kası
RUSI.....	Gerçek Zamanlı Ultrason Görüntüleme
SİAS.....	Spina İliaka Anterior Süperior
SİPS.....	Spina İliaka Posterior Süperior
İR.....	İnternal Rotasyon
ER.....	Eksternal Rotasyon
SET.....	Skapular Endurans Testi
VKİ.....	Vücut Kütle İndeksi
EMG.....	Elektromiyografi
ÇG.....	Çalışma Grubu
KG.....	Kontrol Grubu

**TC.**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

**ETİK BEYANI**

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum “Adölesan Erkek Basketbol Oyuncularında Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Öğretilmesine Yönelik Eğitim Programının Etkinliğinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza:

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

**ADÖLESAN ERKEK BASKETBOL OYUNCULARINDA CORE STABİLİZASYON  
EGZERSİZLERİNİN ÖĞRETİLMESİNE YÖNELİK EĞİTİM PROGRAMININ  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Fzt. Önder BAKIR,**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Muskuloskeletal Fizyoterapi Anabilim Dalı, İzmir**

**ÖZET**

Bu çalışma adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans verilen “abdominal drawing-in manevrası (ADIM)” egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin Transversus Abdominus kasının etkin kasılmasına etkisi ile bu eğitimlerin omuz kuşağı kas kuvveti, eklem pozisyon duygusu, oturmada sağlık topu fırlatma, kavrama kuvveti ve skapular endurans üzerine etkilerini belirlemektir.

Çalışmaya düşük TrA kas aktivasyonuna sahip 13-18 yaş arasında 28 adölesan erkek basketbolcu dahil edildi. Olgular basit rastgele örnekleme yöntemiyle kontrol grubu (n=14) ve çalışma grubu (n=14) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Olguların eğitimler öncesinde TrA kas stabilitesi, omuz kuşağı kas kuvveti, skapular endurans, omuz patlayıcı gücü, kavrama kuvveti ve omuz eklemine eklem pozisyon duygusu değerlendirmeleri yapıldı. Kontrol grubuna tek seans, çalışma grubuna 6 seans ADIM egzersizini öğretme eğitimi verildi. Değerlendirmeler 1. ve 6. haftadan sonra tekrarlandı.

Çalışmanın başlangıcında gruplar boy uzunluğu dışında demografik özellikler ve değerlendirilen parametreler açısından homojendi ( $p>0,05$ ). Çalışma grubunda TrA kas stabilite testinde hem 2. hem de 3. değerlendirmede olumlu yönde değişiklik görülürken ( $p<0,05$ ), kontrol grubunda değişiklik yoktu ( $p>0,05$ ). Kavrama kuvveti, skapular endurans ve eklem pozisyon duygusu başlangıç değerlerine göre 2. ve 3. ölçümlerde çalışma grubunda anlamlı değişiklik gösterirken, kontrol grubunda da kavrama kuvveti ve eklem pozisyon duygusunda değişiklik vardı ( $p<0,05$ ). Grupların ölçümler arası farkları karşılaştırıldığında ise, çalışma

grubu lehine kavrama kuvvetinde, oturmada sağlık topu fırlatma testinde, skapular endurans ve eklem pozisyon duyusundaki değişikliklerin daha yüksek olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).

Çalışmamızın sonuçları adölesan basketbolcularda tek seanslık ADIM eğitiminin TrA kasını etkin kasmada yetersiz, 6 seanslık eğitimin ise yeterli olabileceğini gösterdi. Ayrıca TrA kasının etkin kasılmasının skapular enduransı, kavrama kuvvetini ve omuz eklem pozisyon duyusunu arttırabileceği de gösterdi.

**Anahtar Sözcükler:** Abdominal kaslar, core stabilizasyon, basketbolcu

**Tezin sayfa adedi:** 75

**Danışman:** Prof. Dr. Nihal GELECEK



# **INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF THE TRAINING PROGRAM FOR THE TEACHING OF CORE STABILIZATION EXERCISES IN ADOLESCENT MALE BASKETBALL PLAYERS**

**Master Thesis**

**PT. Önder BAKIR,** [REDACTED]

**DOKUZ EYLUL UNIVERSITY HEALTH SCIENCES INSTITUTE**

**Musculoskeletal Physiotherapy,Izmir**

## **ABSTRACT**

This study was conducted to find teaching efficient contraction of TrA via six sessions and one session abdominal drawing-in Maneuver (ADIM) exercise in adolescent basketball players, whether effect on shoulder girdle strength, shoulder proprioception, medicine ball throw performance, grip strength, and scapular muscle endurance.

28 adolescent male basketball players with the age range of 13-18, were included in the study. The subjects were divided into 2 groups with the method of the simple randomized sample as the control group (n=14) and the intervention group (n=14). Before the initial training session, TrA muscle stability, shoulder girdle muscle strength, explosive strength of shoulder muscles, grip strength, and shoulder proprioception were evaluated. ADIM was taught in both groups, one session for the control group and 6 sessions for the intervention group respectively. Evaluation protocols were repeated at the end of the 1st and 6th week.

Groups were homogenous as in means of evaluated parameters except for height and demographics ( $p>0.05$ ). In the intervention group, there were improvements ( $p<0.05$ ) in both the 2nd and 3rd measurement sessions of the TrA muscle stability test compared to the initial evaluation session, whereas in the control group there was no significant difference between 3 evaluation sessions ( $p>0.05$ ). In means of grip strength and shoulder proprioception sense, there were improvements at the 2nd and 3rd evaluation sessions compared to the initial evaluation session in both groups, additionally, there was a significant improvement in scapular endurance in the intervention group ( $p<0.05$ ). When comparing the groups to each other, the intervention

group had better results in grip strength (R), medicine ball throw test, scapular endurance test, and shoulder proprioception test ( $p<0.05$ ).

Results of our study have indicated that a single session of ADIM training is not sufficient whereas 6 sessions of ADIM training may be adequate for obtaining efficient contraction TrA muscle. Additionally, the results also showed that the efficient contraction of TrA may improve scapular endurance, grip strength and shoulder proprioception.

**Keywords:** Abdominal muscles, core stabilization, basketball players

**Page Numbers:** 75

**Advisor:** Prof. Dr. Nihal GELECEK



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Core bölge stabilizasyonunun atletik performansta ve yaralanmaları önlemede önemli bir rol oynadığı uzun yıllardır bilinmektedir (1). Core bölgesi, kinetik zincir modeline göre üst ekstremitte, gövde ve alt ekstremitte segmentlerini birbirine bağlayan halkanın merkezindeki en önemli komponenttir. Kinetik zincire dahil olan segmentlerin sinerjist olarak çalışması distalden proksimale doğru kuvvet aktarımını sağlamakta ve üst ekstremitenin özellikle atma, fırlatma gibi aktivitelerindeki performansı olumlu yönde etkileyebilmektedir (2).

Core kasları içinde Transversus abdominus (TrA) kası core bölge stabilizasyonunun önemli bir parçasıdır (3) ve kinetik zincir modelinin doğru işleyişinde etkin bir rol oynamaktadır (4). Günlük yaşam aktiviteleri sırasında hem dinamik hem de statik şartlarda iyi bir nöromuskuler kontrol ile güçlü bir core stabilizasyonu sağlanabilmekte, doğru vücut pozisyonunun yanı sıra terminal segmentlerin hareketi ve gücü de kontrol edilebilmektedir (1). Yapılan çalışmalarda, özellikle adölesan ve genç erişkinlerde büyüme ve gelişmeyle ilişkili olarak TrA kasının nöromuskuler adaptasyonunun yetersiz kalabileceği, bu durumun yaralanmalarda rol oynayabilmekle beraber atletik performansı da olumsuz yönde etkileyebileceği vurgulanmıştır (5,6).

Literatürde araştırmaların ağırlıklı olarak core kaslarına yönelik uzun süreli egzersiz programlarının alt ekstremitte ve lumbal bölgeye olan etkilerine veya core stabilizasyonu ile omuz kuşağı ve üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişkiye yoğunlaştığı görülmektedir (7–9). Konuyla ilgili çalışmalarda ayrıca core bölgeye yönelik verilen “abdominal drawing-in” gibi TrA kasının etkin kasılmasını sağlama amacıyla uygulanan nöromuskuler kontrol eğitiminin kişiler tarafından zor öğrenildiği veya TrA kasının etkin şekilde kasılmanın sürdürülmesinde güçlüklerle karşılaşıldığı da vurgulanmaktadır (10).

Yapılan araştırmalarda TrA kasının etkin kasılma için verilen eğitim süresine ait kesin veya standart süreler bulunmamaktadır. Çalışmalar daha çok core kaslarının kuvvet eğitimi ile ilgili olduğundan, kaç seans sonra kasların olgular tarafından etkin kasabildiği, genç-yaşlı veya sağlıklı-sporcu gibi farklı grupların TrA kasını kasılabilmesi için gerekli olan eğitim süresinin ne olması gerektiği de bilinmemektedir.

Core kasları ile üst ekstremitte fonksiyonları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarında Lust ve arkadaşları 6 haftalık core kaslarının eğitiminin top fırlatma fonksiyonlarını arttırdığını bulmuşlar (11), Selkow ve arkadaşları da kinetik zincirin merkezinde olan core bölgesi için TrA kasının önemli olduğu ve etkin core stabilizasyonunun üst ekstremitte fonksiyonları için kilit rol

oynayabileceğini belirtmişlerdir (12). Güçlü core stabilizasyonu ile atletik performansın arttırabileceği öngörülmele birlikte, uzun süreli kuvvet eğitimi olmaksızın sadece TrA kasının etkin kasılmasının öğretilmesi ile üst ekstremite fonksiyonlarında değişiklik olup olmayacağını gösteren çalışmaya rastlanılmamıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında çalışmamızın birincil amacı, TrA kasını etkin kasamayan adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans olarak öğretilen abdominal drawing-in (ADIM) egzersizinin TrA kasının etkin kasılmasına olan etkisini incelemektir. Çalışmada ikincil amacımız ise TrA kasının etkin kasılmasına yönelik verilen eğitimler ile omuz kuşağının kas kuvveti, kassal enduransı, patlayıcı gücü ve eklem pozisyon duyusu ile kavrama kuvvetine olan etkilerini belirlemektir.

Çalışmamızın hipotezleri;

H<sub>0</sub>. Adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin TrA kasının etkin kasılmasına etkisi yoktur.

H<sub>1</sub>. Adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin TrA kasının etkin kasılmasına etkisi vardır.

H<sub>2</sub>. Adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin omuz kuşağı eklem kas kuvveti, skapular kas enduransı, omuz patlayıcı gücü, kavrama kuvveti ve omuz eklemine eklem pozisyon duyusuna etkisi yoktur.

H<sub>3</sub>. Adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin omuz kuşağı eklem kas kuvveti, skapular kas enduransı, omuz patlayıcı gücü, kavrama kuvveti ve omuz eklemine eklem pozisyon duyusuna farklı etkileri vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Core Stabilizasyon Tanımı

‘‘Core’’ adı verilen merkez bölge; önde abdominal kasları, arkada paraspinal ve gluteal kasları, karın bölgesinin tavan kısmında diyafram kasını ve alt tabanda ise pelvik taban ve kalça kuşağı kaslarını içeren, ‘‘kas kutusu’’ olarak da adlandırılan kısımdır. Literatürde bu alana yönelmiş çalışmalara bakıldığında bu bölgenin ‘‘kuvvet’’ ve ‘‘stabilizasyon’’ tanımları birbiri yerine kullanılabilir (13). Bu bölgeyi oluşturan kaslar, fonksiyonel hareketler esnasında gövde duruşunun ve kinetik zincirin stabil kalmasını sağlar, yapılacak hareketler için spinal kolonda sağlam bir zemin oluşturur (14).

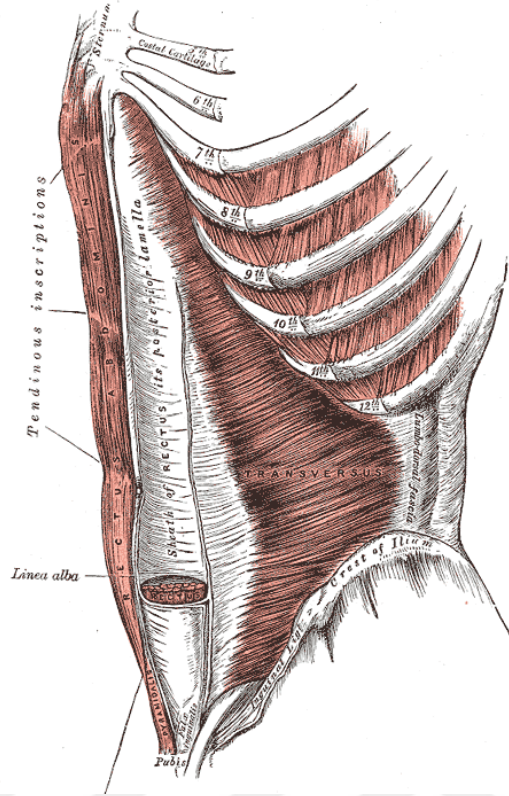
Core bölgenin sınırlarının ve core instabilitenin tanımı için farklı ifadeler ve farklı yaklaşımlar bulunmaktadır (15,16). Yine de bu bölgenin çalışma prensipleri büyük ölçüde biyomekanik olarak tanımlanmıştır (17). Tam performansta etki gösteren stabilizasyonda; kinetik zincirin içinde bulundurduğu eklemlerde, kesme, baskılama ve öteleme gibi hareketlerin segmental kuvvet dağılımı doğru olur ve bunun sonucu olarak da performansı etkileyen bu eklem kaslarında maksimum kuvvet torku üretimi sağlanabilir (16).

Stabilizasyonun sağlanması için literatürdeki genel kabul nöromusküler kontrol (nöral yapılar), aktif alt sistem (bölge kasları) ve pasif alt sistem (kemik ve tendon elementler) komponentlerinin uyum içinde çalışması gerektirir (15). Aktif alt sistemi core bölgede bulunan lokal ve global kas grupları oluşturmaktadır. Lokal kaslar; dış yüklerin değişimi ve vücut segmentleri arasındaki bağlantıyı sağlayan kısa yavaş kasılan kaslardır, bu kaslar büyük miktarlarda hareket torku üretmeyi sağlayan ve daha uzun liflere sahip hızlı kasılan global kaslardan (Tablo 1.) önce kasılarak verimli hareketin ve stabilizasyonun temellerini oluştururlar (15).

**Tablo 1.** Bergmark' ın lokal ve global kas sınıflandırması (17)

<i>Lokal Grup Kasları</i>	<i>Global Grup Kasları</i>
-Transversus abdominus	-Erektör spina kasları
-İnternal oblik kaslar	-Dış oblik kaslar
-Multifidus	-Rektus abdominus kasları
	-Quadratus lumborum kası lateral parçası
<i>*Fonksiyon: Lumbopelvik kontrol / spinal stabilizasyon</i>	<i>*Fonksiyon: Dinamik hareketler</i>

Nöromuskuler kontrolün azalması, lumbopelvik kontrolün sağlanmasında etkili olan lokal kasların, diyafram ile pelvik taban kaslarının sinerjik ko-kontraksiyonunda azalmayla ilişkilidir (17). Bu azalma lokal kasların gecikmiş aktivasyonuna sebep olmakta, kas ateşleme mekanizmasının bozulmasıyla beraber stabilizasyonu sağlayacak olan TrA kasının aktivasyonu gecikmekte ve core bölgede instabilite durumları meydana gelebilmektedir (18). Yapılan çalışmalar, TrA kas aktivasyonunun intra-abdominal basınç üzerindeki doğrudan etkili olduğunu göstermiştir (18). Bu kasın torakolumbal fasyaya uzanan liflerinin kasılması ve gerginleşmesiyle bir nevi "bel kemeri" (Şekil 1.) oluşturduğu ve böylece lumbopelvik kontrolde etkin rol oynadığı bildirilmiştir (18). Bu nedenle; core bölgeye yönelik verilecek ilerleyen egzersiz programları öncesinde TrA kasının eğitilmesi ve bu kasın gecikmiş aktivasyonunun düzenlenerek azalmış nöromuskuler kontrolün iyileştirilmesi gerekmektedir.



**Şekil 1.** Transversus abdominus kası (19)

### **2.1.1. Pasif Alt Sistem**

Kasılmayan yapılardan oluşan pasif alt sistem omurganın statik stabilizasyonunda büyük rol oynar. Omurganın faset eklemleri, eklem kapsülleri, intervertebral diskleri ve çevre ligament yapılarından oluşan pasif alt sistem postüral değişiklikleri karşılayan ilk adımdır ve özellikle faset eklemlerdeki hareketi algılayan reseptörler aracılığıyla pasif bir gerilim sağlayarak dışardan gelen kuvvete karşı koyar. Reseptörlerden gelen uyarıların merkezi sinir sisteme iletilmesi sayesinde dinamik stabilizasyonun sağlanmasında önemli rol oynar ve hareket öncesi aktif alt sistemi harekete hazırlayan bir uyarıcı olarak işlev görür. Spinal hareketleri oluşturamaz (20).

Pasif sistem komponentlerinde, farklı nedenlerle değişen postüral yanıtlar sonucunda aşırı ve yanlış mekanik yüklenmeler oluşabilir, dejenerasyonlar meydana gelebilir. Bu değişimler pasif alt sistemin stabilizasyon kapasitesinde azalmayla beraber aktif alt sistem değişikliklerine de neden olabilir (14,20).

### **2.1.2. Aktif Alt Sistem**

Omurganın dinamik stabilizasyonunu sağlayan aktif alt sistem, spinal kolon çevresindeki kaslar, tendonlar ve torakolumbal fasyanın dorsal uzantıları gibi kasılabilir yapılardan meydana gelir. Pasif alt sistemin postüral değişiklikleri algılaması ve bu sistemden gelen postüral sinyallerin yorumlanması sonucu aktif alt sistem kaslarına efferent uyarılar gönderilir. Gelen uyarılar sayesinde aktif alt sistem hareket öncesinde gerekli kasların kasılması yoluyla postüral değişiklikleri düzenler (20).

### **2.1.3. Nöromuskuler Sistem**

Pasif alt sistem ve aktif alt sistem arasındaki nöral etkileşimi sağlayan yapı nöromuskuler sistemdir. Pasif sistemden gelen afferentler nöral yollarla merkezi sinir sistemine ulaşır ve sonrasında kaslara efferent cevaplar verilir. Bu mekanizmada merkezi ve periferel sinir sistemi aktif olarak rol oynar (20).

Tüm nöromuskuler sistem, gelen iç ve dış uyarılara karşı kaslarda ileri ve geribildirim mekanizmaları yoluyla motor cevaplar çıkarmayı sağlar, bu da dinamik stabilizasyonun oluşmasını sağlar (20).

### **İleribildirim Kontrol Mekanizması**

Yapılan çalışmalar TrA kasının ileribildirimli nöromuskuler kontrolünün hareket öncesi segmental omurga stabilizasyonunu sağladığını bildirmiştir; örneğin omuz hareketlerinden 30 ms öncesinde aktif olan TrA kası, omuzda hareketi sağlayacak olan kaslar öncesinde aktif olmaktadır (15). TrA kasının hareket öncesi etkin olması postüral kontrol yardımıyla gövdeyi harekete hazırlamayı sağlar. Bunu dış uyarıların spinal yapılara getirdiği yüklerin karşılanması yoluyla yerine getirir. TrA kasının, hareket yönü fark etmeksizin özellikle ekstremiteler hareketleri öncesi aktive olması, destek yüzeyinin ağırlık merkezi üzerinde kalmasını sağlar ve postüral adaptasyonların düzeltme reaksiyonlarındaki rolüyle stabilitede önemli bir bileşendir (21).

TrA kasının gecikmiş aktivasyonu yaygın olarak lumbal bölge ağrısı olan bireylerin nöromuskuler kontrol mekanizmalarının değişmesi ve antagonist-agonist kasların stabilizasyonu sağlamadaki aktif olma sırasının bozulması ile ilişkilendirilmektedir (22).

Renkawits ve arkadaşları nöromuskuler kontroldeki her dengesizliğin patolojik bir sonucu göstermeyeceğini belirtmektedir (23). Bu durum, atletik performansın en üst düzeyde olması için bazen tek taraflı kas ve nöral kontrol ayarlamalarının yeterli olabileceğini düşündürmektedir (22).

### **Geribildirim Kontrol Mekanizması**

Spinal kolonda bulunan çeşitli mekanoreseptörlerden gelen sinyaller sayesinde geribildirim mekanizması görev almaktadır. Sürekli değişen bir ortamda hızlı postüral yanıtlar ileribildirim kontrol sistemiyle verilirken, postüral düzeltmeler geribildirim kontrol mekanizması sayesinde gerçekleştirilir (24).

Omurganın dik duruşu sırasında sistem dengede olacağı ve statik durumun korunması sağlanacağı için geribildirim mekanizması aktif değildir. Statik durumu değiştirecek bir dış uyaran gelmesi durumunda bu mekanizma dik duruş postürünü sağlamak için devreye girecektir. Bu mekanizmayı merkezi sinir sistemi kontrol eder ve istemli ya da refleks şekilde bu duruş pertürbasyonları düzeltilir (25).

### **2.2. Büyüme ve Gelişme Evresinde Core Bölge**

Adölesan dönemdeki gençlerde büyüme ve olgunlaşmanın spor performansına etkisi olduğu bilinmektedir. Basketbolda, erken olgunlaşan gençlerde daha uzun boy ve daha gelişmiş vücut kompozisyonuyla karakterize bir gelişim sürecinin olduğu raporlanmıştır; performanstaki değişimin de bu erken gelişim sürecinin bir sonucu olduğuna dair bulgular mevcuttur (13,26). Bu durum, yeterli nöromuskuler adaptasyonların büyüme sırasında gerçekleşmemesi ve olgunlaşma ile beraber kas-iskelet sisteminde anormal hareket paternlerinin yerleşmesi nedeniyle oluşmaktadır. Gelişimsel süreçte müdahale edilmeyen bu durumlar puberte dönem öncesi ve adölesan dönemdeki sporcularda yaralanma ve motor becerilerde olumsuz koşullar doğurabilmektedir (27). Yapılan çalışmalarda; adölesanlarda hızlı büyüme ve olgunlaşma sürecinin, sagittal düzlemde farklı duruş adaptasyonlarına yol açtığı öne sürülmüş (28), bu duruş adaptasyonlarıyla karın yan duvarı kasları olan Tranversus abdominus (TrA), abdominal internal oblik (OI) ve eksternal oblik (OE) kaslarının lif kalınlıkları arasında yüksek korelasyon olduğu bulunmuştur (29). Örneğin; futbolcu adölesan ve yetişkinler üzerinde yapılan bir

çalışmada TrA kalınlığının dinlenme esnasında her iki yaş grubu için benzer oranlarda olduğu bulunmuş (30), fakat buna karşılık yetişkin sporcularda adölesan sporculara göre drawing-in manevrasında TrA kasında 2.5 kat oranında daha fazla kasılma tespit edilmiştir. Bu durum, yapılan çalışmanın yazarlarınca, adölesanlarda TrA kas aktivasyonu ve kalınlığında ‘‘gelişimsel bir gecikme’’ olduğu şeklinde yorumlanmıştır (6).

Adölesan dönemdeki sporcularda büyüme ve gelişme süreciyle beraber nöromuskuler kontrolün azalması; kas inervasyonun ve hareket boyunca görev alması gereken lokal kasların (özellikle TrA) nöromuskuler kontrolünün azalmasına, bu kasların aktivasyon sürelerinin gecikmesine, core kaslarının doğru ve sıralı şekilde eğitilememelerine sebep olmaktadır. Bu durum TrA kasının ilerleyen egzersiz programlarında dinamik hareketi sağlayan global kaslara karşı kuvvet imbalansı yaşamasına sebep olmaktadır (29).

### **2.3. Kinetik Zincir Sistemi ve Core Bölge Biyomekanisi İlişkisi**

Kinetik zincir sistemi kısaca; distal segment hareketlerinin dinamik aktivitelerinin verimli şekilde uygulanabilmesi için, proksimaldeki segmentlerin stabilizasyonunun sağlanması ve tüm zincir segmentlerin koordineli bir şekilde dizilim göstermesi olarak tanımlanabilmektedir (31). Özellikle baş üstü aktivite sporcularında fırlatma ve atma gibi aktivitelerde, kuvvetin alt ekstremitede ayak tabanının yer temasından aldığı reaksiyon kuvvetiyle oluşması ve bu kuvvetin zinciri oluşturan hat boyunca ardışık şekilde segmentlerde yayılımı, performans açısından büyük önem taşımaktadır (31).

Bir topun fırlatılması için gereken kuvvet alt ekstremiteden üst ekstremiteye yayılım sağlanırken, kalça ile gövdenin beraber rotasyonel hareketleri sayesinde iletilir. Bu kuvvet skapulohumeral kompleks boyunca da ilerler, omuz ekleminde rotasyonel tork oluşturulur ve bu oluşan tork sayesinde enerji topa iletilir (Şekil 2.). Topu fırlatma aşamasında güç jeneratörü olarak adlandırılan alt ekstremita, core bölge ve gövdenin tamamı kuvvet çıkışı olarak adlandırılan kollar sayesinde top atışını sağlar (32).

Core bölgenin güç jeneratöründen üretilen enerji, potansiyel enerjiye çevrilerek ekstremitelerde kullanılmak üzere depolanır, bu da ‘‘serape etkisi’’ olarak adlandırılmaktadır. Bu etkinin ortaya çıkması için ilk olarak TrA kasının kasılmasıyla core bölgenin güç potansiyeli oluşturacak stabilizasyonu sağlaması gerekmektedir (16,33). Önemli kuvvet odağı olan core bölgede; zincirin kuvvet yayılımı yoluyla enerjiyi topa iletmesi için, TrA kasının kasılması ve

torakolumbal fasyanın bu kasılma yoluyla gerilmesi gerekmektedir. TrA kası fasya uzantıları yoluyla alt ve üst ekstremiteleri birbirine bağlar ve core stabilizasyonun dinamik hareketler sırasında zincir sistemine entegre olmasını sağlar (34).

Ek olarak omurga kaslarındaki baskı yükünün azalması ve daha sağlam bir stabilizasyon için intra-abdominal basıncın artması gerekir, bu da TrA aktivitesiyle beraber diyafram ve pelvik taban kaslarının da eşgüdümlü bir şekilde aktif olmasıyla mümkün olur (35).



**Şekil 2.** Kinetik zincir modeli kuvvet dağılımı (*Görüntü W. Ben Kibler, MD'nin izniyle kullanılmıştır*) (31).

### ***Üst Ekstremité-Core Stabilizasyon İlişkisi***

Birçok çalışma core bölge stabilizasyonu ve atletik performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Üst ekstremité performansı ve core bölge stabilizasyonu arasındaki ilişkisi üzerine yapılan çalışmalar kinetik zincir teoremiyle açıklanmaya çalışılmaktadır (35,36).

Nöromuskuler kontrolün ileribildirim ve geribildirim mekanizmaları, ekstremitelerden geçen ya da ekstremitelerden doğrudan gelen kuvveti karşılamak için entegre edilmiştir. Bu mekanizmalarının verimli ve doğru çalışması, iç ve dıştan gelen beklenen ya da refleks pertürbasyonlara postüral yanıt vermeyi sağlar. Özellikle TrA kasının üst ekstremité hareketi öncesi ko-kontraksiyonu sayesinde postüral olarak gövdeyi harekete hazırlaması (22), araştırmacılar arasında core bölge ile üst ekstremité arasında yaralanma ve atletik performans açısından korelasyonun incelendiği güncel çalışmaların popüleritesini arttırmıştır (32).

Baş üstü aktivite içeren sporlarda fırlatma aktivitelerinin performansı, kinetik zincir modelinin doğru çalışmasıyla ilişkilendirilmiştir (37). Omuz hareketleriyle üretilen moment bilek hareketleriyle de bağlantılıdır (38) ve ‘‘hızların toplamı’’ prensibine göre proksimalden distale doğru kuvvet aktarımı gerçekleşir (39). Bu kuvvet yayılım prensibine dayanarak, Okada ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada core stabilizasyon ve üst ekstremitte performansına ilişkin orta düzeyde fakat pozitif korelasyon bulunduğu bildirilmiştir (13).

Skapula stabilitesi de kinetik zincirde önemli role sahiptir. Core bölgeden gelen enerjiyi üst ekstremitteye ileten bağlantı noktasıdır ve biyomekaninin anormal değişikliklerinde üst ekstremitte kuvvet çıkışı olumsuz yönde etkilenebilir. Bu durum özellikle baş üstü atış yapılan sporlarda büyük öneme sahiptir. Ayrıca literatürde, skapular kinematiğin anormal değişimlerinin de kinetik zincirin çalışmasında negatif etki yarattığı ve üst ekstremitte performansının azalmasında doğrudan etkide bulunduğu dair genel bir görüş hakimdir (31). Kifotik duruş gibi postürün anormal olarak değiştiği durumlar, skapular pozisyonun değişmesi nedeniyle rotatör manşet kaslarının yük kollarının uzamasına neden olmaktadır (35). Bu tür anomaliler atış faaliyetleri sırasında alt ekstremitte ve gövdeden omuz eklemine gelen kinetik enerjinin bir kısmının iletilmemesine sebep olur, bu da kaybolan enerjinin omuz ekleminde karşılanması ihtiyacını doğurur. Bu durum atletik performansta azalmayla beraber üst ekstremitte yaralanmalarında artışa da sebep olabilmektedir (35,37).

## **2.4. Basketbol Terimleri**

### **2.4.1. Basketbol Atış Teknikleri**

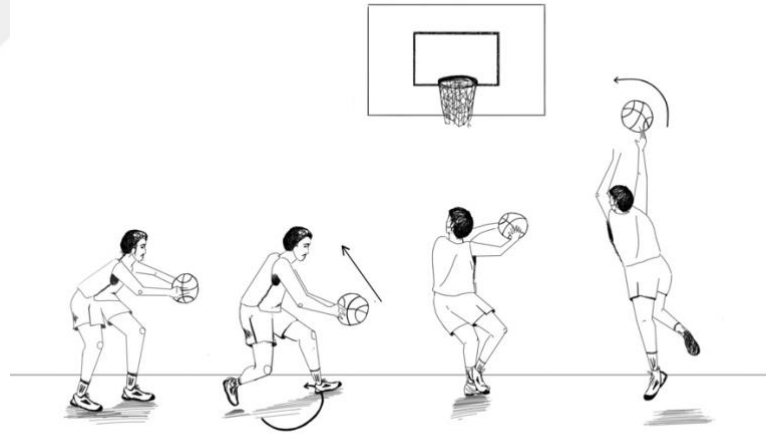
Rekabetçi basketbolda sayı almak ve mücadelenin kazanılması ana hedeftir. Bu hedefin gerçekleştirilebilmesi; oyuncuların değişen mesafe, süre, mücadele durumlarında oyuna uyum sağlamasına ve farklı atış tekniklerini uygun zamanda doğru şekilde kullanabilmesine bağlıdır (40).

Serbest (Free-Throw) Atış: Basketbolda serbest atış; yaklaşık 4.5 m (15 feet) uzaklıktan zıplama ve bükülme hareketlerine gerek duyulmayan, herhangi bir müdahale olmaksızın uygulanan en basit atış tekniğidir (41). Oyuncu atışa hazırlanırken gözünü, vücudunu ve topu potayla dikey olarak hizalar; dirsek-el bileği sinerjisini bozmadan ayak parmaklarının üstüne çıkar ve atıcı kolunu tam ekstansiyon ve pronasyona alarak (Şekil 3.) topu potaya fırlatır (42).



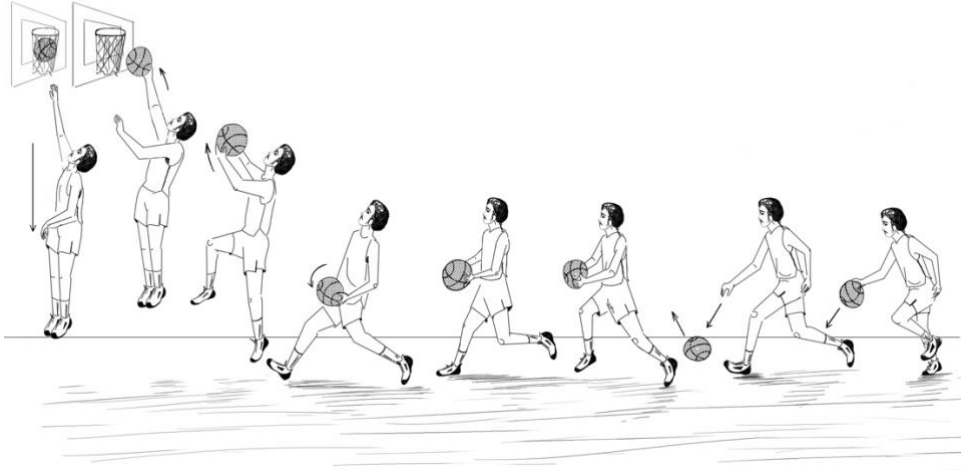
**Şekil 3.** Serbest Atış Tekniği (Çizim: Elif Arzen DEMİREL)

Çengel (Hook) Atış : Çengel atışta kişinin sırtı potaya dönük pozisyondayken sepetten uzakta olan kol süpürme hareketi yapar; omuz baş üstü ekstansiyonu ve el bileği fleksiyon pozisyonuna alınarak top sepete dik olarak (Şekil 4.) gönderilir (40,42).



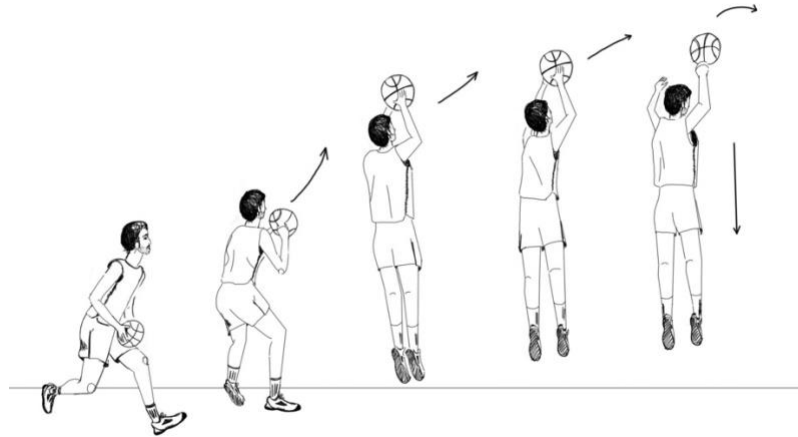
**Şekil 4.** Çengel Atış Tekniği (Çizim: Elif Arzen DEMİREL)

Turnike (Lay Up) Atış : Turnike atışta top alttan tutulur, kolun yukarı doğru hareketiyle ve tek elle top sepete bırakılır (40). Şut sağ elle atılırsa sol bacakla atlanmalı, sol elle atılıyorsa (Şekil 5.) sağ bacakla atlanmalıdır (42).



**Şekil 5.** Turnike Atış Tekniği (Çizim: Elif Arzen DEMİREL)

Sıçrayarak (Jump) Atış : Hücuma geçen sporcunun hücum hattının kapatılması veya smaç ve turnike gibi atışları yapmasının engellenmesi halinde tercih edilen atış şeklidir; oyuncunun ayakları potaya dönük, iki bacakla bulunduğu yerden dikey olarak yukarı sıçrayarak ve zirvedeyken topun potaya gönderilmesiyle (Şekil 6.) gerçekleştirilir (42). Sıçrayarak atış diğer atışlarla karşılaştırıldığında en çok tercih edilen ve atış teknikleri arasında en verimli olanıdır (43–45).



**Şekil 6.** Sıçrayarak Atış Tekniği (Çizim: Elif Arzen DEMİREL)

## 2.5. Basketbolda Fiziksel Uygunluk

Tüm spor müsabakalarında olduğu gibi basketbolda da oyuncuların fiziksel uygunluklarının ve performans parametrelerinin spora özgü ve uygun olması gerekmektedir. Fiziksel uygunluk; günlük yaşam aktivitelerini yorgunluk hissetmeksizin canlı bir şekilde yapılırken rekreasyonel aktivitelere ayrılan zamanda da enerjik olabilmek olarak tanımlanabilir (46). Genç adölesan sporcularda fiziksel uygunluk parametrelerinin hem sağlık açısından hem de spor açısından ele alınması gerekmektedir. Sağlıkla ilişkili fiziksel uygunluk kas kuvveti, endüransı ve esneklik gibi parametreleri içerirken; sporla ilişkili uygunluk güç ve performans gibi parametreleri içermektedir (47). Fiziksel uygunluk özellikle puberte dönemden adölesan döneme geçişte büyük önem kazanmaktadır. Çünkü 9-12'li yaşlarda tamamlanmak üzere olan sinir sistemi gelişiminin yapılacak fiziksel aktiviteye uygun olarak şekillendirilmesi ve adölesan döneme sağlıklı bir vücut kompozisyonuyla girilmesi spor performansı açısından önemli rol oynamaktadır (48).

Basketbolda üst vücut kas kuvveti özellikle forvet ve pivot pozisyonunda oynayan oyunculara, diğer pozisyonda oynayan oyunculara göre daha fazla olması beklenir. Topa sahip olma, fiziksel olarak pozisyon savunması ve sayı alma gibi görevleri nedeniyle bu pozisyonlarda oynayan oyuncuların başarı oranı daha yüksek olmalıdır (49,50). 18 ve 20 yaş altı genç basketbolcularda üst ekstremite maksimum dinamik kas kuvveti elit basketbolculara göre daha düşük bulunmuştur, bunun sebebi genç adölesan sporcuların ağırlıklı-dirençli egzersizler yerine taktiksel antrenmanları daha fazla tercih etmeleridir (51). Buna rağmen adölesan döneme geçişle beraber izometrik kas kuvveti artar ve erkeklerde bu kuvvet artışı belirgindir (52).

Kavrama kuvveti basketbolda topu yakalamak, tutmak ve potaya fırlatabilmek açısından önemli bir parametredir. Kavramada görev alan el bileği ve parmak fleksör kasları, oyun sırasında başta top tutma olmak üzere farklı hareketlerin ortaya çıkmasını sağladığı için önemli olabileceği düşünülen kaslardır (47).

Basketbolda atış performansını ölçebildiğimiz patlayıcı güç, yaralanma riskini azaltabildiği için önemlidir. Basketbolcularda patlayıcı güç değerlendirmek için uygulanan sağlık topu fırlatma testi sonuçları futbolculara kıyasla daha yüksektir; bu atış becerisinin gerekliliğini göstermektedir (47).

Vücut kompozisyonu da temel fiziksel uygunluk parametrelerinden biridir, hatta vücut büyüklüğü ve zindelik gibi bulguların performansı etkileyen temel unsurlardan olduğu düşünülmektedir. Uzun boy ve yağsız kütleye sahip, gücü ve çevikliği yüksek olan antrene sporcuların, düşük seviye özelliklere sahip sporculara kıyasla önemli yüksek teknik becerilere daha fazla sahip oldukları bilinmektedir (53). Adölesan dönemde, vücut kompozisyonu üzerindeki hızlı değişimler performansı da büyük ölçüde etkilemektedir; adölesan döneme erken adım atan gençlerin kuvvet ve dayanıklılık açısından akranlarına kıyasla daha yüksek fiziksel performansa ulaştığı gösterilmiştir (26,53).

## **2.6. Basketbol ve Core Stabilizasyon İlişkisi**

Basketbol hız, çeviklik, atlama, patlayıcı güç ve reaksiyon süresi gibi yüksek performans gerektiren, müsabakaya dayalı bir spor dalıdır (54). Bu spor dalında baş üstü aktivitelerin sık olması basketbolun doğası gereği kaçınılmazdır; fakat core bölgeden sağlanan stabilizasyon olmadan bu aktiviteler aşırı ve sık tekrarlı kullanıma bağlı doku streslerine sebep olabilmekte ve sporcu yaralanmalara açık hale gelebilmektedir. Ayrıca üst segmentlerdeki kuvvet dağılımının değişmesi ve enerji aktarımının bozulması sporcunun performansını düşürerek saha içi verimliliği azaltabilmektedir (55).

Basketbolda üst ekstremitte performansı kuvvet, patlayıcı güç ve kavrama gibi kasın enerji çıkarabilme potansiyeline göre değerlendirilebilmektedir (47,52). Core bölge kaslarında enerji çıkarabilme potansiyelinin azaldığı yorgunluk gibi durumlarda, omuzun kuvvet üretme performansının azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (56). Ayrıca core bölge stabilizasyonunun performansa olan etkisi sadece kinetik zincir modeliyle değil, inhibe edici reflekslerin azaltılması, nöral sistem aktivitesi ve motor birim senkronizasyonun artırılması gibi sinir sistemi modelleriyle de desteklenmektedir (57,58).

Wei-Han ve arkadaşlarının yakın tarihli çalışmasında, basketbolcularda core bölgenin stabilitesindeki artışla, basketbolun temel hareketlerinin performansında artış ve sakatlanma riskinde azalma sağlanabileceği bildirilmiştir (59). Yine aynı çalışmada, atış doğruluğu gibi basketbolda önemli bir performans göstergesi olarak kabul edilen parametrenin iyileştirilmesinde core stabilitenin dolaylı olarak etkili olabileceği kabul edilmiştir (59).

## 2.7. Core Bölgesi Nöromuskuler Kontrol Eğitim Teknikleri

### *Abdominal Drawing-in Manevrası (ADIM)*

Core bölgesi eğitim tekniklerin en önemli ve temel egzersizlerinden biri sayılan abdominal drawing manevrası (ADIM) core stabilitenin önemli egzersizlerinden biridir. TrA kas aktivasyonunun değerlendirilmesi ve eğitimi için kullanılan bu manevra rektus abdominus (RA), internal oblik (IO) ve eksternal oblik (EO) kaslarının minimum aktivasyonu sırasında TrA kasının istemli kontraksiyonunu sağlar (10).

İzole bir eğitim olarak uygulanan ADIM egzersizinin TrA kesit alanının geliştirilmesinde genel core stabilizasyon egzersizlerinden daha etkili olduğunu gösteren göreceli eski çalışmalar ve bu alanda yapılan yeni çalışmalar ADIM etkinliğinin daha fazla incelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır (29,30).

TrA kasının eğitilmesine özgü olarak geliştirilen ve kullanılan bu manevranın klinisyenler tarafından belirtilen bazı limitasyonları vardır. Özellikle manevranın öğrenilmesinin ve doğru uygulanmasının, manevrayı uygulayan kişilerin çoğunlukla nefes kontrolü sağlayamamaları ve eğitimlerin kısa süreli olması sebebiyle zor olduğu belirtilmiştir (10). Fakat yapılan bazı güncel çalışmaların, kişilerde kısa süreli ADIM eğitim programlarının başarılı bir öğrenme çıktısı gösterdiğini belirtmesi (60,61), manevranın öğrenme zorluğunun süreden bağımsız olan başka parametrelere bağlı olduğunu düşündürmektedir.

Eğitim olarak verilecek ADIM eğitiminin farklı pozisyonlarda, farklı core bölge egzersizleriyle ya da üst-alt ekstremitenin dahil edildiği kombinasyonlarıyla uygulanmış çalışmalar güncel literatürde mevcuttur. Daha önce farklı pozisyonlarda ve kombine hareketlerle uygulanan ADIM eğitiminin gerçek zamanlı ultrason görüntüleme (RUSI) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI) teknikleriyle incelendiği çalışmalarda vücudun hem prone pozisyonunda hem de supin pozisyonunda uygun koşullar sağlanmıştır (3,62). Ayrıca üst vücudun nötr pozisyonda, diz ekleminin 120<sup>0</sup> fleksiyonda olduğu koşullar ADIM eğitiminde TrA kasını en optimal şekilde kasmaya yarayacak pozisyon olduğu gösterilmiştir (63).

Önceki çalışmalar ADIM eğitiminin en uygun koşullarını sunarken bu eğitim sırasında diyafram kası eğitimi ve pelvik taban kas eğitiminin de gerçekleştirilmesinin daha iyi sonuçlar verebileceğini önermiştir (64). Diyafram kası core bölgenin çatı kasıdır ve ADIM sırasında

yapılacak nefes kontrolü için öncelikli olarak kişinin bu kasın kontrolünü öğrenmesi önemlidir (15).

Pelvik taban kasları ise core bölgenin tabanını oluşturan önemli yapılardır. Yapılan çalışmalar TrA aktivasyonunun pelvik taban kaslarıyla eşgüdümü ilelediğini ve kasılma sırasında core bölgede etkin stabilizasyonu sağlamak için sinerjist çalıştıklarını bildirmiştir (15). Örneğin; pelvik taban kaslarının ko-aktivasyonu ile beraber uygulanan ADIM eğitiminin geleneksel ADIM eğitimine göre TrA kasının kas aktivasyonu arttırmada daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır (64).

Supin Pozisyonu: Sırt üstü yatar pozisyonda, eller yanda ve vücuda bitişik şekilde, lumbal bölge nötr pozisyonda, kalça ve diz fleksiyonda olmalıdır. Pozisyonun doğru olması için kişinin omuzlarının protraksiyonunun engellenmesi ve gerektiğinde düzeltilmesi gerekir. Ayrıca lumbal bölgenin nötr pozisyonunu bulmak ve korumak için kişinin anterior-posterior pelvik tilt yardımı ile uygun pozisyonunu bulması sağlanmalıdır. Eğitim sırasında bacakların bitişik olması, kalça ve dizin hareket etmemesi ve göğsün kompensasyon olarak oluşabilecek yukarı yönlü hareketinin önlenmesi gerekmektedir (65).

Basıncılı biofeedback ünitesi lumbal bölgede, lordoz ve pelvik nötr pozisyon korunurken manşonun alt ucu spina iliaka posterior-superiora (SİPS) gelecek şekilde yerleştirilir. Önceki çalışmalar manşonun 40 mm-Hg basınca kadar şişirilmesini ve drawing-in manevrası ile basıncın 0-2 mmHg birim arasında arttırılmasını önermektedir (65).

Pron Pozisyonu: Yüzüstü pozisyonda, kişinin baş kısmı havlu ile destekli, kollar yanda ve vücuda bitişik şekilde olmalıdır. Cihaz abdominal bölgeye, manşonun alt ucu spina iliaka anterior superiora (SİAS) gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Manşon 70 mmHg basınca kadar şişirilmeli ve drawing-in manevrası yardımı ile ibre 4-10 mmHg birim aralığında indirilebilmelidir. Bu pozisyonda TrA kasının uygun kasılma basınç aralığı 60-66 mmHg olarak bildirilmiştir (66).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Tipi**

Araştırma ileriye dönük randomize kontrollü bir çalışmadır.

#### **3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı**

Çalışma İzmir ve Manisa belediyelerine ait Genç ve Yıldız Basketbol Spor Kulüplerinde yapıldı. Çalışma Ocak 2020 tarihinde başladı ve Mart 2021 tarihinde tamamlandı.

#### **3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grupları**

Çalışma evreni İzmir İli içindeki belediyelere ait Basketbol Spor Kulüplerinde oynayan genç ve yıldız erkek basketbolcular olarak planlandı. Örneklemi; evreni temsilen çalışma için izinleri alınabilen Karşıyaka Basketbol Kulübü ile İzmir Büyükşehir Belediyesi Basketbol Kulübü”nde oynayan Genç ve Yıldız erkek basketbol takım oyuncuları oluşturdu. Pandemi nedeniyle hesaplanan örneklem büyüklüğüne İzmir ili içindeki kulüplerde ulaşamadığından Manisa Büyükşehir Belediyesi Basketbol Spor Kulübü erkek basketbol oyuncuları da gerekli izinler alınarak dahil edildi.

Literatürde, genç ve yıldız erkek basketbol oyuncularında tranversus abdominus kasına yönelik çalışmaya rastlanılmadığından en yakın çalışma olarak Carlos Filipe Barbosa C. ‘nin yaptığı çalışma referans (67) alındı. Çalışmanın düz bacak kaldırmada ADIM ile basınçlı biofeedback ünitesi ölçümü çalışma grubunda 2.52, kontrol grubunda 0.10 basınç sapması değeri referans alınarak, G\*Power 3 (3.1.9.4) programında %95 güven aralığı ve %80 güç analizinde çalışmamızın en küçük örneklem büyüklüğü 28 olarak hesaplandı (Müdahale grubu: 14; Kontrol grubu: 14). Çalışma sırasında %10 olgu kaybı olabileceği öngörüsü ile 16 kontrol ve 16 çalışma grubu olmak üzere toplam 32 sporcunun değerlendirilmesi ile çalışmaya başlandı. İlk değerlendirmelerden sonra eğitim veya sonraki değerlendirmeye gelmeyen oyuncular nedeniyle çalışma 28 kişi ile tamamlandı.

Çalışmamızın sonunda esas amacımız olan TrA kasının etkin kasıldığını gösteren stabilite testindeki değişiklik verisi ile önce etki büyüklüğü hesaplandı. Çalışma grubu verisi ile 1.15 olan etki büyüklüğü ile çalışmanın gücü tekrar hesaplandı ve %81,5 olarak bulundu.

#### **Çalışmaya dahil edilme kriterleri:**

- En az 6 aydır genç veya yıldız erkek basketbol takımında lisanslı oyuncu olmak,
- Uygulanan TrA kas stabilite testine göre 3 tekrardan herhangi birinde TrA kasının etki kasılması için gereken değer aralığı (60-66 mmHg) altında veya üstünde bir değer almış olmak.

#### **Çalışmadan dışlanma kriterleri:**

- Son 6 ay içinde basketbol maçlarına veya antrenmanlarına katılmasını engelleyecek herhangi bir kas-iskelet sistemi yaralanması geçirmiş olmak,
- Son 6 ay içinde herhangi bir omuz yaralanma öyküsüne sahip olmak,
- Son 6 ay içinde abdominal bölge cerrahisi geçirmiş olmak,
- Lumbal ve Servikal radikülopatilerde dahil olmak üzere herhangi bir nöromuskuler sistem hastalığına ait tanısı olmak,
- Bunların dışında çalışma için yapılacak değerlendirmeler veya egzersizlerin yapılmasına engel herhangi bir sağlık problemine sahip olmak.

#### **3.4. Çalışma Materyali:**

Çalışmada herhangi bir materyal (hücre hattı, deney hayvanı, vs.) kullanılmadı. Çalışma, sağlıklı genç erkek basketbolcular üzerinde yapıldı.

#### **3.5. Araştırmanın Değişkenleri:**

##### ***Bağımsız değişkenler:***

Yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi (BKİ), dominant el.

##### ***Bağımlı değişkenler:***

TrA kas stabilite test sonucu, omuz kuşağı kas kuvveti, skapular kas enduransı, omuz patlayıcı güç (oturmada sağlık topu fırlatma testi sonucu), kavrama kuvveti, omuz İR/ER eklem pozisyon duyusu.

### **3.6. Veri Toplama Araçları**

#### **3.6.1. Çalışma Kurgusu**

Çalışmaya İzmir İli içindeki belediyelere ait spor kulüplerine başvuru ile başlandı. Sadece Karşıyaka ve İzmir Büyükşehir Belediyesi Spor Kulüplerinden olumlu yanıt alındı. Etik kurul onayı alınan çalışmada önce kulüplere gidilerek çalışma hakkında bilgilendirme yapıldı ve gönüllü olan lisanslı genç ve yıldız takımlardaki erkek basketbolcu veya ebeveynlerinden bilgilendirilmiş onam belgeleri alındı. Çalışmaya başlanması planlanan dönemde pandemi nedeniyle maçlar ve antrenmanlar iptal edildiği için çalışma, sezon maçlarının ve antrenmanların başladığı döneme ertelendi. Bu arada pandemi nedeniyle başta gönüllü olan olgulardan bazıları çalışmaya devam etmek istemedi. Bunun üzerine yeni kulüp arayışına girildi. Manisa Büyükşehir Belediyesi Basketbol Spor Kulübü'nden izin alınması ve etik kurula bilgi verilmesi ile bu kulübün oyuncuları da çalışmaya dahil edildi. Oyuncular basit rastgele örnekleme yöntemi ile iki gruba ayrıldı ve ilk hafta tüm olguların antrenman öncesi ilk değerlendirilmeleri yapıldı.

İkinci hafta kontrol grubuna bir gün bir seans, çalışma grubuna altı gün 6 seans olacak şekilde "ADIM" egzersiz eğitimi yüzüstü ve sırtüstü pozisyonlarda verildi. Ayrıca sırtüstü pozisyonda diyafram ve pelvik taban kasları ile TrA kasının kombine bir şekilde kasılması sağlandı.

Kontrol grubuna eğitim seansından sonraki 7. günde (1.hafta) ve çalışma grubuna son seanstan bir gün sonra yani 7. günde (1. hafta) 2. değerlendirmeleri yapıldı. 3. değerlendirme ise ilk eğitimden 6 hafta sonra olacak şekilde tüm olgulara aynı fizyoterapist tarafından yapıldı.

#### **3.6.2. Değerlendirme Yöntemleri**

##### **Tanımlayıcı Değerlendirmeler:**

Çalışmaya katılan sporcuların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kitle indeksi, dominant kol) Hasta Veri Kayıt formuna (EK-2) kaydedildi.

### **TrA Kas Stabilite testi:**

Gönüllü olan basketbolcuların stabilizer basınçlı biofeedback ünitesi yardımıyla (SBBÜ-Chattanooga Group, Inc., US) TrA kasının stabilitesine bakıldı. Kişilere yüzüstü yatar pozisyonda, alt karın altına ve alt kenarı anterior-superior iliak omurga ile aynı hizada olacak şekilde yerleştirilen basınçlı biofeedback ünitesi yardımıyla (Şekil 7.) **Abdominal Drawing-in Manevrası** (göbek deliğini omurgaya doğru çekme) yaptırıldı ve basınç değeri ölçüldü. 70 mmHg basınçta ayarlanmış cihaz yardımıyla, deneklerin ard arda 3 defa hedef basınç değer aralığında (4-10 mmHg) basınç azaltma manevrasını gerçekleştirememesi “düşük TrA kas aktivitesi” olarak kabul edildi ve çalışmaya dahil edildi (60,61,65).



**Şekil 7. TrA Kas Stabilite testi (Pron Testi)**

### **Üst Ekstremité Patlayıcı Güç Değerlendirmesi:**

Oturmada Sağlık Topu Fırlatma Testi ile patlayıcı güç ölçümü yapıldı. Kişiler uzun oturma pozisyonunda; sırtları, omuzları ve başları duvara yaslanmış olarak yere oturtuldu. Omuz 90° abduksiyonda ve dirsek fleksiyonda iki elle 2 kg ağırlığında bir sağlık topu tuttular; bu pozisyonda, başlarını, omuzlarını ve sırtlarını duvarla teması kaybetmeden bir basketbol göğüs pası yaparak sağlık topunu olabildiğince ileri atmaları istendi. Üç deneme tekrarı sonrası iki dakika dinlenme arası verildi ve dört azami çabayla atış yaptırıldı (Şekil 8.). 10 metrelik mezura ile yapılan atışların mesafesi ölçüldü, tekrarlanan ölçümlerden en iyi değer veri analizi için kaydedildi (68,69).



**Şekil 8. Oturmada Sağlık Topu Fırlatma Testi**

***Omuz Kuşağı Kas Kuvveti Değerlendirmesi:***

Elle tutulur dijital dinamometre (Lafayette Manual Muscle Test System™/ Model 01163-Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana) kullanılarak omuz fleksör, ekstansör, abdükör ve internal/eksternal rotatör kaslarının kas kuvveti basketbolcuların hareketleri kompanse etmemesi amacıyla gövde supin pozisyonundayken (Şekil 9.) izometrik şekilde ölçüldü. 3 saniye süreli maksimum istemli izometrik kasılmalar ölçüldü. Yapılan üç test tekrarı Newton cinsinden ölçüldü ve ortalamaları kaydedildi. (70,71).



**Şekil 9. Omuz Kuşağı İzometrik Kas Kuvveti Ölçümü**

### ***Proprioseptif Duyu (Eklem Pozisyon Duyusu) Değerlendirmesi:***

Omuz pozisyon duyusu değerlendirmesi inklinometre (Baseline® Digital Inclinometer) kullanılarak ve omuz internal rotasyon (İR) ve eksternal rotasyon (ER) hareketleri için yapıldı (72). Test öncesi olguların oturma pozisyonunda el bileklerine inklinometre sabitlendi. Glenohumeral eklemdede 90° abduksiyon, dirsek 90° fleksiyon, ön kol pronasyonda ve parmak uçları karşıyı gösterecek pozisyondayken aktif İR ve ER hareketi yaptırıldı, daha sonra iki açının toplam değerinin %10'u alınarak İR ve ER hareketlerinde ölçülen açılardan çıkarıldı ve bunlar test pozisyonu olan hedef açılar olarak belirlendi. Hedef açılarda tekrar aktif İR hareketi yaptırıldı, 5 saniye bu pozisyonu korumaları sağlandı, 3 tekrardan sonra teste geçildi. Test için olguların gözleri kapatıldı, omuz eklemi test pozisyonuna yerleştirildi. Olgudan az önce öğrendiği derecede İR (Şekil 10.) yapması istendi. 3 testin en iyi skoru (hedef dereceden olan fark) kaydedildi. Aynı işlem ER hareketi için tekrarlandı ve ölçüm bilateral olarak yapıldı (72).



**Şekil 10. Omuz Eklem Pozisyon Duyusu Ölçümü**

### ***Kavrama Kuvveti Değerlendirmesi:***

Bilateral yapılan ölçümdede el kavrama kuvveti el dinamometresi (Jamar dynamometer / Promedics Ltd., Blackburn, Lancashire, UK) kullanıldı. Test öncesi olgular, sırt ve kol destekli sandalyede dik oturur pozisyonunda, omuz addüksiyonda, dirsek 90° fleksiyon, önkol nötral pozisyona yerleştirildi. Bu pozisyonunda dinlenme araları verilerek 3 ölçüm yapıldı (Şekil 11.), en yüksek değer kaydedildi (73).



**Şekil 11. Kavrama Kuvveti Ölçümü**

***Skapular Endurans Değerlendirmesi:***

Serratus anterior ve trapez kaslarının enduransının değerlendirilmesinde Skapular Endurans Testi (SET) uygulandı. SET; serratus anterior ve trapez kaslarının performansını artırmak için kullanılan bir egzersize dayanan ve Sahrman tarafından geliştirilmiş bir testtir (74). Test öncesi olgular ayakta, yüzü duvara dönük pozisyonda, omuz ve dirsekler 90<sup>0</sup> fleksiyon pozisyonuna alındı. Skapula nötral pozisyondayken dirsekler arasına ayraç yerleştirildi ve iki elle dinamometrenin her iki ucunun tutulması istendi. Bu pozisyondayken kişiden dinamometre 1 kg yüke ulaşana kadar tek tarafta omuz eksternal rotasyonu yapması istendi; kişi 90<sup>0</sup> omuz fleksiyonunu koruyamaması, çubuğu düşürmesi- kaydırması ya da dayanılmaz rahatsızlık hissetmesi durumunda test sonlandırıldı ve tutulan süre kaydedildi (Şekil 12.). Üç tekrar yaptırıldı ve en uzun süre kaydedildi (74,75).



**Şekil 12. Skapular Endurans testi**

### **Egzersizlerinin Öğretilmesine Yönelik Eğitim Programı**

Kontrol grubuna bir seans, çalışma grubuna ardışık günlerde 6 seans olacak şekilde ADIM egzersiz eğitimi, yüzüstü ve sırtüstü pozisyonda verildi. Ayrıca sırtüstü pozisyonda diyafram ve pelvik taban kasları ile kombine kasılması şeklinde de TrA kas eğitimi verildi (76).

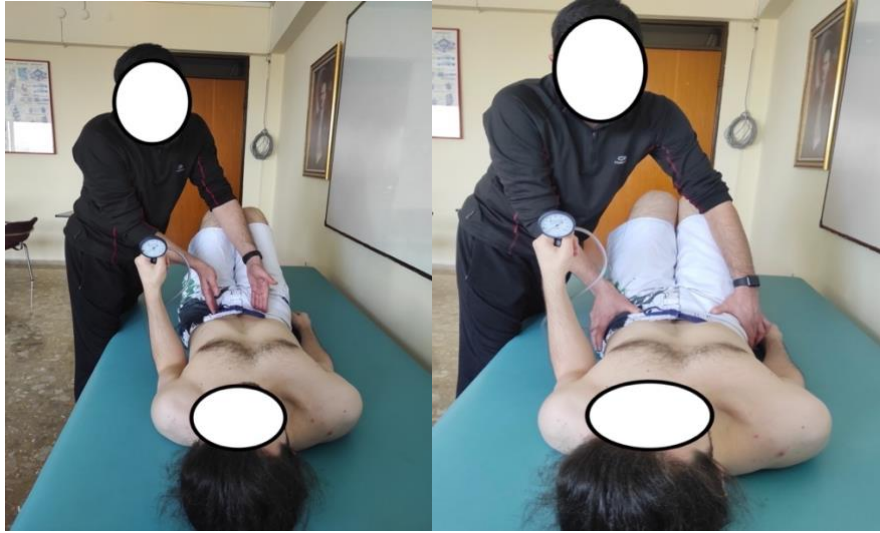
Egzersizlerin öğretilmesi iki aşamada gerçekleştirildi.

İlk aşama-hazırlık aşaması: Sporcular sırt üstü ve yüzüstü yatar pozisyondayken öncelikle postüral düzgünlük için doğru pozisyon eğitimi verildi. Bu eğitimde başın, omzun ve üst gövdenin yerle tam teması sağlanması, kalçanın ise hareketsiz kalması gerektiği öğretildi. Eller her iki yanda yatak üzerindeyken hastadan uygun pozisyonu bulması için anterior-posterior pelvik tilt (öne-arkaya kalça hareketi) istendi ve kişinin en rahat olduğu pozisyon doğru olarak kabul edildi. Sırtüstü pozisyonda uygulanan ADIM egzersiz eğitimi öncesinde nefes kontrolü sağlamak amacıyla diyafram kası eğitimi verildi (Şekil 13.).



**Şekil 13. Diyafram Kas Eğitimi**

İkinci aşamada: Hazırlık aşamasından sonra ilk olarak sırtüstü pozisyonda göbek deliğini omurgaya çekerek yaklaştırma eğitimi "ADIM" (3,29,30,55) verildi, sonrasında yüzüstü pozisyonda aynı eğitim tekrarlandı. Egzersiz eğitimleri sırasında, sırtüstü pozisyonda verilen eğitime pelvik taban kaslarının da dahil edilmesi sağlanacak şekilde kombine bir uygulama gerçekleştirildi. Sporcudan idrarını tutuyormuş ve penisini kısıyormuş gibi hissettiren bir kontraksiyon (Şekil 14.) sağlanması istendi (64).



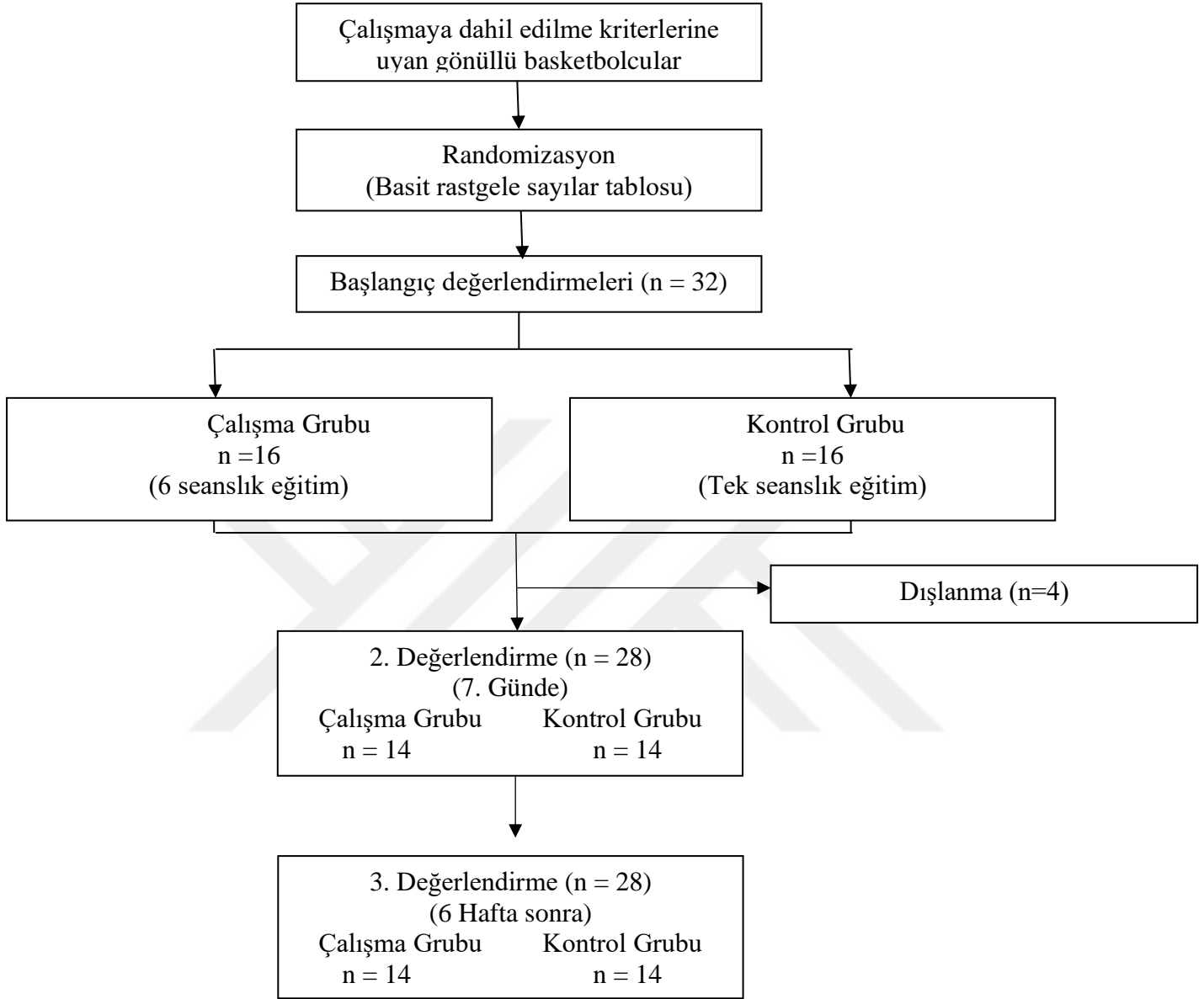
**Şekil 14. Pelvik Taban Kas Eğitimiyle Kombine Sırtüstü Pozisyonda ADIM Egzersiz Eğitimi**

Eğitimler basınçlı biofeedback ünitesi ve palpasyon yardımıyla her egzersiz 10 tekrar olacak şekilde uygulandı, tekrarlar arası 20 sn dinlenme verildi, sırtüstü pozisyonda (Şek.14) hedef kasların 40 mm-Hg değerinden 0-2 mm Hg basınç değerinde artışla kasılması; yüzüstü pozisyonda (Şek.15) 70 mm-Hg değerinde 4-10 mm Hg basınç değerinde azalmayla kasılması sağlandı (15,60,61,65,66,77).



**Şekil 15.Yüzüstü Pozisyonda ADIM Egzersiz Eğitim**

### 3.7. Araştırma Planı ve Takvimi



Aylar	1-2. Ay	3-4. Ay	5-6. Ay	7-8. Ay	9-12. Ay
Kaynak tarama					
Planlama					
İzinler – onaylar					
Veri toplama					
İstatistiksel analiz					
Yazım					
Basım					
Sunum					

### 3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizi “Statistical Package for Social Science for Windows Version 25.0” istatistik programı ile yapıldı. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri frekans değerleriyle gösterildi; bu tanımlayıcı istatistikler de ortalama, standart sapma, yüzdeler ve minimum-maksimum değerleri ile gösterildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu belirlemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı ve boy, vücut ağırlığı ile vücut kitle indeksi parametreleri dışındaki ölçümlerin normal dağılım göstermedikleri görüldü.

Grup içi tekrarlanan ölçümlerin kıyaslanması için Friedmann Varyans Analizi kullanıldı. Anlamlı çıkan verilerde Post-hoc Bonferroni Düzeltmeli Wilcoxon İşareli Sıralar testi yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar ve ölçümler arası farkları belirlemek amacıyla Mann-Whitney-U testi yapıldı. Anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

### **3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmamızın en önemli sınırlılığı, üst ekstremite değerlendirmeleri sırasında TrA kasının gerçek zamanlı aktivasyonunun ölçülememesidir.

### **3.10. Etik Kurul Onayı**

2020/27-28 karar no'lu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul tarafınca 09.11.2020 tarihli toplantıda değerlendirilmiş ve tıbbi etik açısından uygun olduğu kararı verilmiştir.



#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 16 çalışma ve 16 kontrol grubunda olacak şekilde toplam 32 genç ve yıldız lisanslı basketbolcu ile başlandı. Kontrol grubunda bir olgu çalışmaya devam etmek istememesi, bir oyuncunun 3. değerlendirmeye gelmemesi, çalışma grubunda ise 2 olgunun 6 seansı tamamlayamaması nedeniyle çalışma 28 olgu ile tamamlandı. Çalışma grubunda basketbolcuların 11'i (%78,6) sağ dominant iken kontrol grubunda 12 olgu (%85,7) sağ dominanttı.

Her iki grup için demografik özellikler karşılaştırıldığında yaş, vücut ağırlığı, VKİ ve açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), boy uzunluğu çalışma grubunda daha yüksekti ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2. Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması**

	<b>Çalışma Grubu</b>	<b>Kontrol Grubu</b>	<b>Mann-Whitney U Testi</b>
	Ort.±SS (Min. – Maks.)		
<b>Yaş (yıl)</b>	15,21 ± 1,121 (14 – 18)	15,07 ± 0,828 (14 – 17)	p = 0,918
<b>Boy Uzunluğu (cm)</b>	187,64 ± 7,238 (176 – 200)	180,35 ± 10,558 (162 – 204)	<b>p = 0,029*</b>
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	75,21 ± 7,856 (61 – 86)	70,28 ± 14,672 (44 – 91)	p = 0,269
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	21,40 ± 2,39 (16,89 – 24,78)	21,40 ± 2,964 (16,76 – 27,77)	p = 0,836

(\* $p<0,05$  , VKİ : Vücut Kütle İndeksi , Ort. : Ortalama , SS : Standart Sapma , Min. : En düşük değer , Maks. : En yüksek değer)

Çalışmanın başlangıcında yapılan değerlendirmelerde TrA kas stabilitesi testi, kavrama kuvveti, skapular endurans değerleri, oturmada sağlık topu fırlatma ve propriosepsiyon değerlendirme sonuçları her iki grupta da benzerdi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). Omuz eklemi ekstansiyon ve abdüksiyon kas kuvveti ortalamaları çalışma grubunda daha yüksekti ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3. Grupların Çalışma Öncesi Değerlendirme Parametrelerinin Sonuçlarının Karşılaştırılması**

			Çalışma Grubu Ort. ± SS (Min. – Maks.)	Kontrol Grubu Ort. ± SS (Min. – Maks.)	Mann-Whitney U Testi	
<b>TrA Kas Stabilite Testi (mmHg)</b>			68,29 ± 1,57 (67,33 – 69,5)	68,19 ± 1,63 (67,33 – 69,33)	p = 0,517	
<b>Omuz Kuşağı Kas Kuvveti (kg)</b>	Fleksiyon	Sol	17,82 ± 2,94 (14,2 – 22,2)	16,24 ± 2,9 (10 – 21,5)	p = 0,260	
		Sağ	18,75 ± 4,14 (12,8 – 26,6)	16,02 ± 3,94 (10,4 – 24)	p = 0,103	
	Ekstansiyon	Sol	23,37 ± 3,75 (17,7 – 30,1)	20,02 ± 3,97 (11,2 – 24,8)	<b>p = 0,037*</b>	
		Sağ	24,16 ± 3,37 (17 – 29,7)	19,84 ± 5,51 (9,8 – 27,7)	<b>p = 0,031*</b>	
	Abduksiyon	Sol	16,69 ± 2,8 (11,7 – 21,9)	13,71 ± 3,11 (8,2 – 18,7)	<b>p = 0,019*</b>	
		Sağ	18,32 ± 3,06 (13,7 – 23,7)	14,49 ± 3,34 (7,7 – 19,4)	<b>p = 0,006*</b>	
	İnternal Rotasyon	Sol	16,32 ± 2,81 (13,5 – 21,3)	14,17 ± 3,89 (9,8 – 22,9)	p = 0,059	
		Sağ	15,21 ± 2,12 (11,60 – 19,1)	13,1 ± 3,34 (8,2 – 18,3)	p = 0,053	
	Eksternal Rotasyon	Sol	12,47 ± 1,64 (8,4 – 14,6)	11,35 ± 3,69 (5,4 – 17,9)	p = 0,448	
		Sağ	11,57 ± 1,58 (8,5 – 14,4)	10,72 ± 2,78 (5,7 – 15,2)	p = 0,346	
	<b>Kavrama (kg)</b>		Sol	25,31 ± 13,22 (15,91 – 52,01)	28,16 ± 11,4 (10,3 – 48,33)	p = 0,251
			Sağ	24,63 ± 13,03 (12,57 – 55,46)	29,52 ± 11,5 (11,81 – 46,21)	p = 0,175
<b>Skapular Endurans (kg)</b>			63,26 ± 17,44 (40,06 – 95,43)	75,01 ± 24,53 (32,39 – 112,97)	p = 0,183	
<b>Oturmada Sağlık Topu Fırlatma (cm)</b>			560,42 ± 91,85 (456 – 778)	475 ± 119,73 (210 – 646)	p = 0,081	
<b>Eklem Pozisyon Duyusu (°)</b>	İnternal Rotasyon Sapma	Sol	6,11 ± 2,8 (0,6 – 10,1)	6,88 ± 3,34 (0,8 – 12,8)	p = 0,581	
		Sağ	7,08 ± 3,34 (1,2 – 13)	5,14 ± 2,85 (0,9 – 10,8)	p = 0,112	
	Eksternal Rotasyon Sapma	Sol	4,42 ± 2,57 (1,2 – 9,3)	5,56 ± 1,83 (2,4 – 8,9)	p = 0,118	
		Sağ	5,3 ± 2,93 (0,2 – 9,6)	4,81 ± 2,73 (1,1 – 9,1)	p = 0,597	

(\*p<0,05 , Ort. : Ortalama, SS: Standart Sapma ,Min. : En düşük değer, Maks. : En yüksek değer)

TrA kas stabilizasyon eğitiminin TrA stabilite testi için öğrenme seansı olarak verildiği kontrol grubunda kavrama kuvveti ve eklem pozisyon duyusu olumlu yönde değişiklikler olduğu ve ölçümler arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi (p<0.05). Diğer ölçülen parametrelerdeki değişikliklerde ise ölçümler arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05) (Tablo 4).

**Tablo 4. Kontrol Grubunun Başlangıç Değerlendirmesi, 2. Değerlendirme ve 3. Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması**

			Başlangıç Değerlendirmesi Ort. ± SS (Min. – Maks.)	2. değerlendirme Ort. ± SS (Min. – Maks.)	3. Değerlendirme Ort. ± SS (Min. – Maks.)	Friedmann Varyans Analizi	
<b>TrA Kas Stabilite Testi (mmHg)</b>			68,19 ± 1,63 (67,33 – 69,33)	68,55 ± 1,71 (67 – 69,83)	68,31 ± 1,68 (67,16 – 69,5)	p = 0,683	
<b>Omuz. Kuşağı Kas Kuvveti (kg)</b>	Flexiyon	Sol	16,24 ± 2,9 (10 – 21,5)	17,38 ± 3,32 (10,2 – 22,4)	17,15 ± 3,43 (10,5 – 21)	p = 0,216	
		Sağ	16,02 ± 3,94 (10,4 – 24)	16,1 ± 3,96 (8,5 – 23)	16,24 ± 3,76 (8,2 – 22)	p = 0,931	
	Ekstansiyon	Sol	20,02 ± 3,97 (11,2 – 24,8)	20,42 ± 3,89 (11,3 – 24,7)	21,74 ± 4,55 (11,5 – 29,3)	p = 0,096	
		Sağ	19,84 ± 5,51 (9,8 – 27,7)	19,62 ± 4,49 (9,8 – 25,6)	19,49 ± 4,97 (8,8 – 26,8)	p = 0,708	
	Abduksiyon	Sol	13,71 ± 3,11 (8,2 – 18,7)	14,56 ± 3,51 (6,9 – 21,3)	15,03 ± 3,43 (7,2 – 19,4)	p = 0,355	
		Sağ	14,49 ± 3,34 (7,7 – 19,4)	13,97 ± 3,3 (7,5 – 20,3)	14,95 ± 3,76 (7,1 – 20)	p = 0,395	
	İnternal Rotasyon	Sol	14,17 ± 3,89 (9,8 – 22,9)	13,7 ± 4,26 (6,5 – 23,6)	13,98 ± 3,66 (6,2 – 18,5)	p = 0,751	
		Sağ	13,1 ± 3,34 (8,2 – 18,3)	13,6 ± 3,81 (5,6 – 21,3)	15,74 ± 5,48 (5,50 – 26,8)	p = 0,319	
	Eksternal Rotasyon	Sol	11,35 ± 3,69 (5,4 – 17,9)	11,33 ± 3,24 (4,1 – 15,4)	11,35 ± 3,32 (3,9 – 16,4)	p = 0,355	
		Sağ	10,72 ± 2,78 (5,7 – 15,2)	10,82 ± 2,83 (3,8 – 15,9)	10,92 ± 2,91 (4,2 – 15,7)	p = 0,708	
	<b>Kavrama (kg)</b>		Sol	28,16 ± 11,4 (10,3 – 48,33)	36,01 ± 9,42 (13,63 – 50,61)	35,21 ± 9,35 (12,43 – 47,65)	<b>p = 0,001</b>
			Sağ	29,52 ± 11,5 (11,81 – 46,21)	37,72 ± 10,44 (17,57 – 50,76)	36,35 ± 9,89 (16,58 – 49,29)	<b>p = 0,001</b>
<b>Skapular Endurans (kg)</b>			75,01 ± 24,53 (32,39 – 112,97)	80,37 ± 30,1 (43,47 – 140,35)	77,95 ± 26,27 (46,25 – 135,5)	p = 0,931	
<b>Oturmada Sağlık Topu Fırlatma (cm)</b>			475 ± 119,73 (210 – 646)	487,21 ± 125,01 (236 – 693)	478,85 ± 138,04 (227 – 758)	p = 0,330	
<b>Eklem Pozisyon Duyusu (°)</b>	İnternal Rotasyon Sapma	Sol	6,88 ± 3,34 (0,8 – 12,8)	6,63 ± 3,44 (0,9 – 14)	5,29 ± 1,92 (2,4 – 9,1)	<b>p = 0,017</b>	
		Sağ	5,14 ± 2,85 (0,9 – 10,8)	5,13 ± 3,07 (0,4 – 11,6)	5,2 ± 2,69 (1,1 – 9,9)	p = 0,931	
	Eksternal Rotasyon Sapma	Sol	5,56 ± 1,83 (2,4 – 8,9)	4,10 ± 1,62 (1,8 – 7,8)	4,04 ± 1,72 (1,4 – 7,8)	<b>p = 0,011</b>	
		Sağ	4,81 ± 2,73 (1,1 – 9,1)	4 ± 2,4 (0,7 – 8,8)	4,21 ± 1,89 (1,1 – 7,8)	p = 0,062	

(\*p<0,05, Ort. : Ortalama, SS: Standart Sapma, Min. : En düşük değer, Maks. : En yüksek değer)

Kontrol grubunda ölçümler arası istatistiksel olarak anlamlı çıkan parametreler post-hoc Bonferroni Düzeltmeli Wilcoxon sıralı işaretler testine göre kavrama kuvvetinde başlangıç - 2. ölçüm ve başlangıç - 3. ölçüm arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.0167$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5. Kontrol Grubu Ölçümler Arası Karşılaştırma**

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi			Başlangıç-2. Değerlendirme (p)	2. Değerlendirme- 3. Değerlendirme (p)	Başlangıç- 3. Değerlendirme (p)
Kavrama (kg)		Sol	<b>p : 0,001</b>	p : 0,245	<b>p : 0,011</b>
		Sağ	<b>p : 0,001</b>	p : 0,109	<b>p : 0,002</b>
Eklem Pozisyon Duyusu (°)	İnternal Rotasyon Sapma	Sol	p : 0,245	p : 0,073	p : 0,052
	Eksternal Rotasyon Sapma	Sol	p : 0,030	p : 0,826	p : 0,035

Çalışma grubunda ise TrA kas stabilite testi, kavrama kuvveti, skapular endurans, oturmada sağlık topu fırlatma testi ve eklem pozisyon duyusunda ölçümler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p < 0.05$ ). Omuz eklemi kas kuvvetinde ise ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0.05$ ) (Tablo 6).

**Tablo 6. Çalışma Grubunun Başlangıç, 2. Değerlendirme ve 3. Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması**

			<b>Başlangıç Değerlendirmesi Ort. ± SS (Min. – Maks.)</b>	<b>2. değerlendirme Ort. ± SS (Min. – Maks.)</b>	<b>3. Değerlendirme Ort. ± SS (Min. – Maks.)</b>	<b>Friedmann Varyans Analizi</b>	
<b>TrA Kas Stabilite Testi (mmHg)</b>			68,29 ± 1,57 (67,33 – 69,5)	60,60 ± 1,37 (60 – 61,33)	60,65 ± 1,4 (60 – 61,33)	<b>p = 0,001</b>	
<b>Omuz Kuşağı Kas Kuvveti (kg)</b>	Flexiyon	Sol	17,82 ± 2,94 (14,2 – 22,2)	17,81 ± 3,09 (12,9 – 21,8)	17,09 ± 2,87 (13 – 23,3)	p = 0,931	
		Sağ	18,75 ± 4,14 (12,8 – 26,6)	19,10 ± 4,35 (12,2 – 26,4)	17,46 ± 3,70 (10,8 – 24,3)	p = 0,109	
	Ekstansiyon	Sol	23,37 ± 3,75 (17,7 – 30,1)	23,79 ± 4,94 (18,8 – 33,6)	23,27 ± 3,31 (15,7 – 27,7)	p = 0,424	
		Sağ	24,16 ± 3,37 (17 – 29,7)	22,14 ± 3,62 (13,7 – 27,2)	21,86 ± 4,24 (11,5 – 26,6)	p = 0,058	
	Abduksiyon	Sol	16,69 ± 2,8 (11,7 – 21,9)	17,9 ± 2,99 (12,2 – 24,4)	17,57 ± 2,87 (13 – 23)	p = 0,620	
		Sağ	18,32 ± 3,06 (13,7 – 23,7)	17,45 ± 3,41 (12,1 – 23,4)	16,45 ± 3,2 (12,2 – 24)	p = 0,265	
	İnternal Rotasyon	Sol	16,32 ± 2,81 (13,5 – 21,3)	16,16 ± 2,07 (13,6 – 21,0)	15,32 ± 2,27 (11 – 20,9)	p = 0,395	
		Sağ	15,21 ± 2,12 (11,60 – 19,1)	15,88 ± 2,82 (12 – 20,8)	15,41 ± 3,74 (10,7 – 24,2)	p = 0,109	
	Eksternal Rotasyon	Sol	12,47 ± 1,64 (8,4 – 14,6)	12,87 ± 2,02 (8,8 – 16,7)	12,87 ± 2,36 (8,2 – 17,9)	p = 0,607	
		Sağ	11,57 ± 1,58 (8,5 – 14,4)	12,26 ± 1,83 (9,4 – 15,8)	12,22 ± 1,82 (9,4 – 15,1)	p = 0,289	
	<b>Kavrama (kg)</b>		Sol	25,31 ± 13,22 (15,91 – 52,01)	37,97 ± 10,36 (20,61 – 58,94)	40,44 ± 9,19 (24,54 – 57,9)	<b>p = 0,004</b>
			Sağ	24,63 ± 13,03 (12,57 – 55,46)	38,29 ± 8,01 (23,79 – 56,15)	39,12 ± 10,41 (25,67 – 67,43)	<b>p = 0,002</b>
<b>Skapular Endurans (kg)</b>			63,26 ± 17,44 (40,06 – 95,43)	85,53 ± 28,84 (38,9 – 127)	81,79 ± 23,3 (52,51 – 123)	<b>p = 0,013</b>	
<b>Oturmada Sağlık Topu Fırlatma (cm)</b>			560,42 ± 91,85 (456 – 778)	562,64 ± 76,98 (430 – 694)	579,42 ± 96,87 (428 – 776)	p = 0,257	
<b>Eklem Pozisyon Duyusu (°)</b>	İnternal Rotasyon Sapma	Sol	6,11 ± 2,8 (0,6 – 10,1)	2,43 ± 1,84 (0,3 – 7,2)	3,12 ± 1,5 (1,2 – 6,7)	<b>p = 0,002</b>	
		Sağ	7,08 ± 3,34 (1,2 – 13)	3,88 ± 2,31 (0,9 – 8,3)	4,33 ± 2,15 (1,2 – 8,8)	<b>p = 0,005</b>	
	Eksternal Rotasyon Sapma	Sol	4,42 ± 2,57 (1,2 – 9,3)	1,98 ± 1,36 (0,2 – 4,8)	2,97 ± 1,14 (1 – 4,7)	<b>p = 0,004</b>	
		Sağ	5,3 ± 2,93 (0,2 – 9,6)	3,55 ± 2,65 (0,3 – 8,7)	4,3 ± 2,04 (1,1 – 8,9)	p = 0,168	

(\*p<0,05 , Ort. : Ortalama, SS: Standart Sapma ,Min. : En düşük değer, Maks. : En yüksek değer)

Çalışma grubunda ölçümler arası istatistiksel olarak anlamlı çıkan parametrelerde post-hoc Bonferroni Düzeltmeli Wilcoxon sıralı işaretler testine göre TrA kas stabilite testi, kavrama kuvvetinde (R ve L), Skapular endurans ve İR (L) eklem pozisyon duyusu ölçümlerinde başlangıç-2. ölçüm ve başlangıç- 3. ölçüm arasındaki fark ile İR (R) ve ER (L) başlangıç ve 2. ölçüm arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0.0167$ ) (Tablo 7).

**Tablo 7. Çalışma Grubu ölçümler Arası Farkın Karşılaştırılması**

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi			Başlangıç-2. Değerlendirme (p)	2. Değerlendirme-3. Değerlendirme (p)	Başlangıç-3. Değerlendirme (p)
TrA Kas Stabilite Testi (mmHg)			p : 0,001	p : 0,754	p : 0,001
Kavrama (kg)	Sol		p : 0,003	p : 0,594	p : 0,004
	Sağ		p : 0,002	p : 0,551	p : 0,002
Skapular Endurans (kg)			p : 0,016	p : 0,826	p : 0,008
Eklem Pozisyon Duyusu (°)	İnternal Rotasyon Sapma	Sol	p : 0,002	p : 0,233	p : 0,008
		Sağ	p : 0,001	p : 0,220	p : 0,028
	Eksternal Rotasyon Sapma	Sol	p : 0,002	p : 0,055	p : 0,028

Her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı çıkan bazı verilerin olması nedeniyle grupların ölçümler arası farkları hesaplandı. Ölçümler arası farklar ( $\Delta$ ) birbiri ile karşılaştırıldığında ise; çalışma grubunda TrA kas stabilizasyonu testi ve skapular enduransta başlangıç - 2.ölçüm ile başlangıç - 3.ölçüm arasındaki değişimler daha yüksekti ve fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p < 0.05$ ). Benzer şekilde iki grubun (R) İR pozisyon duyusunda tüm ölçümler arası değişimlerinde, (R) kavrama kuvveti 1. ölçüm – 3. ölçüm farkı arasında, (L) İR Pozisyon duyusunda ise başlangıç - 1. ölçüm ve 2.ölçüm - 3.ölçüm arasındaki farklarda çalışma grubu lehine daha yüksekti ( $p < 0.05$ ). (Tablo 8).

**Tablo 8. Gruplar arası ölçüm farklarının ( $\Delta$ ) karşılaştırılması**

		Grup	2. Değ.- Başlangıç Farkı ( $\Delta$ ) Ort. $\pm$ SS	Mann- Whitney U Testi (p)	3. Değ. – 2. Değ. Farkı ( $\Delta$ ) Ort. $\pm$ SS	Mann- Whitney U Testi (p)	3.Değ. Farkı- Başlangıç ( $\Delta$ ) Ort. $\pm$ SS	Mann- Whitney U Testi (p)	
<b>TrA Kas Stabilite Testi (mmHg)</b>		ÇG	-7,68 $\pm$ 0,78	<b>p = 0,000</b>	0,04 $\pm$ 0,62	p = 0,333	-7,64 $\pm$ 0,51	<b>p = 0,001</b>	
		KG	0,35 $\pm$ 1,09		-0,23 $\pm$ 0,97		0,12 $\pm$ 0,79		
<b>Kavrama (kg)</b>	Sol	ÇG	12,66 $\pm$ 9,67	p = 0,183	2,46 $\pm$ 8,04	p = 0,093	15,12 $\pm$ 13	p = 0,098	
		KG	7,84 $\pm$ 6,91		-0,8 $\pm$ 6,33		7,04 $\pm$ 9,06		
	Sağ	ÇG	13,66 $\pm$ 9,83	p = 0,098	0,83 $\pm$ 4,55	p = 0,168	14,49 $\pm$ 10,07	<b>p = 0,031</b>	
		KG	8,2 $\pm$ 6,84		-1,36 $\pm$ 2,69		6,83 $\pm$ 7,58		
<b>Skapular Endurans (kg)</b>		ÇG	20,26 $\pm$ 24,32	<b>p = 0,035</b>	-1,73 $\pm$ 21,08	p = 0,89	18,53 $\pm$ 20,39	<b>p = 0,001</b>	
		KG	5,36 $\pm$ 17,2		-2,42 $\pm$ 30,67		2,94 $\pm$ 26,17		
<b>Eklem Pozisyon Duyusu (<math>^{\circ}</math>)</b>	İnternal Rotasyon Sapma	Sol	ÇG	0,25 $\pm$ 1,82	<b>p = 0,001</b>	0,69 $\pm$ 1,9	<b>p = 0,034</b>	1,59 $\pm$ 2,8	p = 0,141
			KG	3,67 $\pm$ 2,46		1,34 $\pm$ 2,53		2,98 $\pm$ 3,17	
		Sağ	ÇG	0,10 $\pm$ 1,66	<b>p = 0,001</b>	0,07 $\pm$ 1,17	<b>p = 0,026</b>	0,06 $\pm$ 1,76	<b>p = 0,039</b>
			KG	3,2 $\pm$ 2,77		1,45 $\pm$ 1,8		2,75 $\pm$ 3,89	
	Eksternal Rotasyon Sapma	Sol	ÇG	1,55 $\pm$ 1,64	p = 0,27	0,98 $\pm$ 1,64	p = 0,147	1,45 $\pm$ 2,17	p = 0,818
			KG	2,43 $\pm$ 2,18		0,02 $\pm$ 2,02		1,52 $\pm$ 2,42	
		Sağ	ÇG	0,81 $\pm$ 1,5	p = 0,782	0,75 $\pm$ 2,38	p = 0,535	0,6 $\pm$ 2,2	p = 0,945
			KG	1,75 $\pm$ 2,52		0,21 $\pm$ 2,25		1,0 $\pm$ 3,15	

(\*p<0,05 , ÇG: Çalışma Grubu, KG: Kontrol Grubu, Ort. : Ortalama, SS: Standart Sapma , Min. : En düşük değer, Maks. : En yüksek değer, Değ.: Değerlendirme )

## 5. TARTIŞMA

Core bölge stabilizasyonunda TrA kası önemli rol oynamakla birlikte bu kasın gecikmiş aktivasyonu ya da yeterli aktivasyon gösterememesi stabilizasyon problemlerine, özellikle sporcularda da spora özgü performansın azalmasına sebep olabilmektedir. Çalışmamız, TrA kasını etkin kasamayan adölesan dönemdeki erkek basketbolcularda yapıldı ve TrA kasının etkin kasılabilmesini öğretmek için bir gruba tek seans (kontrol grubu) diğer gruba (çalışma grubu) ardaşık günlerde 6 seans egzersiz eğitimi verildi. Çalışmamızda birincil amaç, tek ve 6 seanslık egzersiz eğitimlerinin TrA kasının etkin kasılmasını sağlamada etkili olup olmadığını belirlemektir. Sonuçlarımız, tek seanslık egzersiz eğitiminin TrA kas aktivasyonunu sağlamada yeterli olmadığını, 6 seanslık egzersiz eğitiminin ise etkin kasılmayı öğrenmede etkili olabileceğini, 6 hafta sonra bile olguların hala TrA kasını etkin kasabildiklerini gösterdi.

Çalışmada ikincil amacımız, tek ve 6 seanslık eğitimlerin omuz kuşağı kas kuvveti, eklem pozisyon duyusu, omuz patlayıcı gücü, kavrama kuvveti ve skapular endurans üzerine etkilerini belirlemektir. Çalışmanın sonunda kontrol grubunda olguların ikinci ölçümlerinde veya 3. ölçümlerinde kavrama kuvveti ve sol taraf eklem pozisyon duyusu dışındaki ölçümlerde başlangıca göre değişiklik meydana gelmediği görüldü. TrA kasını etkin kasabilen çalışma grubunda ise kavrama kuvveti, skapular endurans ve her iki omuz eklem pozisyon duyusunda olumlu yönde değişiklikler olabileceği belirlendi. Ek olarak grupların ölçüm farkları açısından birbirleriyle karşılaştırılmasında; kavrama kuvveti, skapular endurans ve eklem pozisyon duyularındaki olumlu değişikliklerin çalışma grubunda daha yüksek olduğu da görüldü.

Literatürde bulunan az sayıda çalışmada (78) TrA kasının etkin kasılmasının öğrenilmesinin zor ve uzun süreli bir program sayesinde mümkün olduğu görüşü kabul görmekte ancak TrA kasının etkin bir şekilde kasılabilmesi için gerekli olan optimal eğitim süresi hala bilinmemektedir. Southwell ve arkadaşları sağlıklı öğrencilerde 5 dakika süren tek seanslık abdominal drawing-in manevrası (ADIM) egzersizlerini uygulamışlar, çalışmanın sonunda tek seanslık uygulamanın eğitim verilen grupta TrA kasını aktive etmede yeterli olmadığını bulmuşlardır. Araştırmacılar ayrıca tek seanslık eğitim ile olguların TrA kasını etkin kasamadıkları gibi core stabilizasyonda azalma bile olabileceğini belirtmişlerdir (79). Lee ve arkadaşları ise genç erişkinlerde yaptıkları benzer çalışmalarında 2 hafta süren ve haftanın 7 günü toplam 14 seans olarak verilen ADIM eğitiminin, tüm olgularda kasılmanın öğrenilmesi için yeterli olduğunu ifade etmişlerdir (60). Aynı araştırmacılar başka bir çalışmada benzer programı core instabilitesi olan kişilere uygulamışlar, basınçlı biofeedback ile verilen eğitimin

TrA kasının nöromotor kontrolünde ve core stabilizasyonda artış sağladığını bildirmişlerdir (61). Atletlerde farklı egzersizleri öğretmeye yönelik çalışmalarda da, atletlerin nöral plastisitedeki avantajları nedeniyle atletik olmayanlara göre daha kısa sürede ve etkin öğrenebilecekleri belirtilmiştir (80). Sağlıklı gençlerde yapılan çalışmaların sonuçları ve atletlerin egzersizleri daha kolay öğrenebilecekleri ile ilgili bilgiler referans alınarak adölesan basketbolcularda yaptığımız çalışmada amacımız tek ve 6 seans haftalık eğitimlerin etkisini ve bu sürelerin atletler için yeterli olup olmadığını belirlemektir. Çalışmaya dahil ettiğimiz olgular genç ve sporcu olmakla birlikte bulgularımız tek seanslık eğitimin genç öğrenciler gibi bu grupta da TrA kasını etkin kasmada yeterli olmadığını ancak 6 seanslık eğitim ile TrA kaslarını etkin kasabileceklerini ve bu sürenin genç basketbolcularda yeterli olabileceğini göstermiştir. Ayrıca sonuçlarımız 6 seanslık eğitimi alan çalışma grubundaki basketbolcuların eğitimden 6 hafta sonra da TrA kasını etkin kasabildiklerini göstermiştir.

Son dekattaki çalışmalarda TrA kasının aktivasyonu hem postür reflekslerinin düzenlenmesinde hem de aktivite öncesi ekstremite stabilizasyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Hatta bazı çalışmalarda TrA kasının etkin kasılması halinde ekstremite kuvvet üretiminde artışa neden olabileceği gösterilmiştir (81). Mitchell ve arkadaşları çalışmalarında, bozulmuş TrA aktivasyonunun eklem hareketlerinde bozulmaya ve güç üretiminde de azalmaya sebep olabileceğini bildirmiştir (82). Bu bilgiler ışığında çalışmamızın ikinci amacıyla, TrA kasının etkin kasılmasının üst ekstremite kas kuvvetlerine (omuz kuşağı ve kavrama), üst ekstremite patlayıcı güç ve skapular enduransta etkisinin olup olmadığını araştırılmıştır.

Literatürde core stabilite ve atletik performans ilişkisini doğrudan incelemek için oluşturulmuş bir test ya da test bataryası bulunmamaktadır. Basketbolda ise performansı etkileyen ana unsurlardan birisi kavrama kuvvetidir ve top tutma, atma ve pas verme gibi kavrama içeren aktivitelerde el bileği fleksörleri önemli rol oynamaktadır (83). Kavrama kuvveti üst ekstremite performansının değerlendirilmesinde oturmada sağlık topu fırlatma testi gibi sıkça kullanılmaktadır (84). Dedecan'ın tez çalışmasında belirtmiş olduğu üzere, adölesan erkek öğrencilere 8 hafta ve haftada 4 gün core bölgesine yönelik verilen antrenman programının hem sağ hem de sol kavrama kuvvetindeki artışta etkili olduğunu bildirmişlerdir (85). Çalışmamızda hem tek seans eğitim verilen ve TrA kasını etkin kasamayan grupta hem de TrA kasını etkin kasmayı öğrenen çalışma grubunda her iki ekstremite kavrama kuvvetlerinde artış olmuş ve bu artış 6. Hafta da devam etmiştir. Bu artışın iki grupta da olması

başta TrA kasının etkin kasılmasının kavrama kuvvetinde etkisi olmadığını ve bunun testi öğrenme etkisinin bir sonucu olduğunu düşündürmekle birlikte gruplardaki kuvvet artış miktarları ölçümler arası farklar ( $\Delta$ ) ile karşılaştırıldığında, çalışma grubunda kavrama kuvveti daha fazla artmıştır.

Kinetik zincirin üst ekstremitedeki önemli halkalarından birisi de skapulotorasik eklemdir. Cho ve arkadaşları ADIM sırasında EMG ile serratus anterior ve trapez kas aktivitesini ölçtükleri çalışmalarında serratus anterior kas aktivitesinde artış, üst trapez kas aktivitesinde ise azalma bildirmişler ve bunun sonuçların, core bölgenin stabilizasyonunun omuz bölgesi kas aktivitesini dengelediğini göstermişlerdir (86). Kinetik zincir modeli üzerine yapılan çalışmalarda, trapez kasının baş üstü aktiviteler sırasında skapula stabilizasyonunda etkin rol oynadığı, serratus anterior kasının ise skapulanın kanatlaşmasını önleyerek baş üstü aktivitelerin etkin gerçekleştirilmesinde önemli olduğu belirtilmiştir (87). Konuyla ilgili başka bir çalışmada Kanık ve arkadaşları da sağlıklı erişkinlerde skapular endurans ve core bölge enduransı arasındaki ilişkiyi araştırmışlar, bu iki bölge kas enduransı arasında orta dereceli bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir (88). Çalışmamızda, literatürdeki core kaslarına verilen uzun süreli eğitim çalışmalarından farklı olarak, TrA kasının etkin kasılmasına yönelik eğitim verilmiş ve etkin kasılmanın skapular enduransa etkisi araştırılmıştır. TrA kasını etkin kasamayan kontrol grubumuzda skapular endurans değişmemiş, TrA kasını etkin kasmayı öğrenen çalışma grubumuzda ise skapular enduransın arttığı ve bu artışın 6 hafta sonra da devam ettiği bulunmuştur. Bu sonuç TrA kasının etkin kasılmasının öğretilmesi ile bile core stabilizasyonun artabileceğini ve bununda skapular enduransta artışa neden olabileceğini gösterdi. Özellikle core kasları ile skapular kasların ortak fasyal yapılardan köken almasının bu durumda rol alabileceğini (88) de düşündürdü.

Proprioseptif duyudaki azalmanın diğer spor dallarında olduğu gibi basketbolda da atış performansını olumsuz etkileyebileceği gösterilmiştir (89). Core stabilizasyon ile omuz proprioepsiyonu arasındaki ilişkiyi Lust ve arkadaşları beyzbol oyuncularında yaptıkları çalışmada araştırmışlardır. 6 haftalık sürede verilen 7 farklı core stabilizasyonu sağlamaya yönelik egzersiz programının eklem pozisyon duyusunun artmasında ve atış doğruluk performansında etkili olduğunu bildirmişlerdir (11). Lust'un çalışmasının en önemli farkı, ilerleyici egzersiz eğitiminin etkilerinin karşılaştırılmasıydı. Çalışmamızda ise her iki grupta da pozisyon duyusunda artış bulunmakla birlikte çalışma grubundaki artış özellikle internal rotasyon pozisyonunda daha yüksek olarak bulundu. Bu sonuç core kaslarına yönelik uzun

sürekli eğitim olmaksızın TrA kasının etkin kasılması ile bile omuz pozisyon duyusunda değişiklik elde edilebileceğini gösterdi.

Patlayıcı gücü değerlendiren sağlık topu fırlatma testi, core stabilitenin alt ve üst ekstremite performansına ilişkin yapılan çalışmalarda bu ilişkiyi yorumlamada kullanılabilecek performans testlerinden biri olarak gösterilmiştir. Sharrock ve arkadaşlarının profesyonel basketbol oyuncularında yaptığı bu pilot çalışmalarında, core stabilizasyonu testi ile atletik performansın ölçüldüğü dört testten sadece oturmada sağlık topu fırlatma testinin core stabilizasyon testi ile corele olduğu bildirmiştir (5). Sağlık topu fırlatma testinin literatürde birçok uygulama pozisyonu vardır. En çok uygulanan pozisyon ise ayakta duruş pozisyonunda uygulanan ters sağlık topu atışıdır. Çalışmamızda oturma pozisyonunda sağlık topu fırlatma testi tercih edilmiştir. Bu tercihin sebebi, kinetik zincir modelinin kuvvet yayılımı ilkesine göre alt ekstremiteden gelecek olan kuvvetin test esnasında üst ekstremite performansına etkisini en aza indirmektir (90). Shinkle ve arkadaşları yaptıkları korelasyon çalışmasında, core bölgesi kas sistemlerinin üst ekstremite performansına olan etkisini incelemişlerdir (90). Araştırmacılar bu çalışmada, core bölge kaslarının elimine edildiği ve edilmediği pozisyonlarda sağlık topu fırlatma testleri ile farklı üst ve alt ekstremite performans testlerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçlarının core bölge stabilizasyonunun atletik kişilerde üst ekstremite performansına etkisi olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda da core stabilizasyonundan sorumlu primer kaslardan TrA kasının etkin kasılmasıyla ilgili eğitim tek seans ve 6 seans olarak uygulanmış, her iki grupta da üst ekstremite patlayıcı güçte değişiklik görülmemiştir. TrA kasını etkin kasabilen çalışma grubunda da bu sonucun çıkması olguların test sırasında ya TrA kaslarını etkin kasamadıklarını ya da sağlık topu fırlatma mesafesini arttırmada kas etkin kasıldı da tek başına yeterli olamayacağını göstermiştir.

Çalışmamızdaki omuz kuşağı kas kuvveti değerlendirmesinde ise beklenmeyen bir sonuç elde edilmiştir. Çalışmanın başlangıcında TrA kas aktivasyonu yetersiz tüm olgularda dinamometre ile ölçülen kas kuvveti ortalamaları eğitim sonrası ölçümlerde düşmüştür. Bu düşüşler istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte abdüktör kas kuvveti başlangıç ölçümüne göre 3. ölçümdeki düşme çalışma grubunda daha yüksek bulunmuştur. Test sırasında çalışma grubu her ne kadar TrA kasını etkin kasmayı öğrense bile omuz kaslarının kuvveti ölçülürken eş zamanlı TrA kaslarını kasma eğitimi almadıkları için yeterince kasamamış olabilecekleri olarak yorumlanmıştır. İlerideki çalışmalarda TrA kası ile omuz kuşağı kaslarının

eş zamanlı kasılma eğitimlerinin verilmesinin bu sonuçların daha sağlıklı yorumlanması için daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızın güçlü yönlerinden biri, TrA kasını etkin kasamayan adölesan basketbolcularda tek seanslık eğitimin yeterli olamayacağı, 6 seanslık eğitimin etkin kasılma için yeterli olabileceğini gösteren ilk çalışma olmasıdır.

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı ise ikinci amacımıza yönelik yaptığımız değerlendirmeler sırasında (üst ekstremite fonksiyonları ve pozisyon duygusu) TrA kasının eş zamanlı etkin kasılıp kasılmadığının ölçülememesidir. Olgulara test sırasında sadece TrA kaslarını kasmalarına yönelik sözel uyarı ve elle palpasyon ile yönlendirme yapılmıştır.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Adölesan erkek basketbolcularda tek ve 6 seans olarak verilen ADIM egzersizini öğretmeye yönelik eğitim programının etkilerini incelemek, TrA kasının etkin kasılmasının üst ekstremite atletik performansa ve pozisyon duyusuna etkisini incelemek amacıyla yaptığımız çalışmanın sonucunda;

1. Egzersiz öğretim eğitimi öncesinde kontrol ve çalışma grubu sporcularında boy uzunluğu ( $p<0.05$ ) haricinde yaş, vücut ağırlığı ve BKİ sonuçları benzerdi ( $p>0.05$ ).
2. Çalışmanın başlangıcında TrA kas stabilite test sonuçları, omuz kuşağı kas kuvvetleri, kavrama kuvvetleri, skapular endurans, oturmada sağlık topu fırlatma testi ve internal/eksternal pozisyon duyusu değerleri arasında istatistiksel olarak fark yoktu, gruplar homojendi ( $p>0.05$ ).
3. Tek seans eğitim verilen kontrol grubunda TrA kas stabilite test sonuçlarında değişiklik görülmedi ( $p<0,05$ ), 6 seanslık eğitim verilen çalışma grubunda ise TrA kası etkin kasıldı. Etkin kasılma bu grupta 6.haftada da devam etti ( $p<0,05$ ).
4. Omuz kuşağı kas kuvvetleri ve oturmada sağlık topu fırlatma testinde her iki grupta da hem 1. hafta hem de 6. hafta ölçümlerinde başlangıç ölçümlere göre değişiklik göstermedi ( $p>0,05$ ).
5. Kavrama kuvvetinde, her iki grupta da başlangıca göre 1. ve 6. hafta değerlerinde artış olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Ölçümler arası farklar ( $\Delta$ ) gruplar arasında karşılaştırıldığında sadece sağ taraf (başlangıç - 6.hafta farkı) kavrama kuvvetindeki artış çalışma grubu lehine daha yüksek bulundu ( $p<0,05$ ).
6. Çalışma grubunda skapular enduransın 2.ölçüm ve 3. ölçümde başlangıç ölçümüne göre arttığı bulundu ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda ise skapular endurans ölçümleri arasında fark yoktu ( $p>0,05$ ).
7. Her iki grupta İR/ER eklem pozisyon duyusundaki ölçümler arasındaki değişimler istatistiksel olarak anlamlıydı. Grupların ölçümler arası farkları ( $\Delta$ ) karşılaştırıldığında ise çalışma grubu İR pozisyon duyusu farklarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).

Bu sonuçlara göre çalışmamızda:

H<sub>0</sub>. Hipotezinin “Adölesan basketbolcularda tek seanslık abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin TrA kasının etkin kasılmasına etkisi yoktur.” bölümü doğrulandı.

H<sub>1</sub>. Hipotezinin “Adölesan basketbolcularda 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin TrA kasının etkin kasılmasına etkisi vardır.” bölümü doğrulandı.

H<sub>2</sub>. “Adölesan basketbolcularda tek seans ve 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin omuz kuşağı eklem kas kuvveti, skapular kas enduransı, omuz patlayıcı güç, kavrama kuvveti ve omuz eklemine eklem pozisyon duyusuna etkisi yoktur” bazı parametreleri doğrulandı.

H<sub>3</sub>. “Adölesan basketbolcularda 6 seans verilen abdominal drawing-in egzersizini öğretmeye yönelik eğitimlerin skapular endurans, kavrama kuvveti ve omuz eklemine eklem pozisyon duyusuna olan etkileri tek seanslık eğitimden farklıydı” hipotezi doğrulandı.

Öneri: Adölesan basketbolcularda 6 seans ADIM egzersizi öğretmeye yönelik eğitim ile TrA kasının etkin kasılmasının öğrenebileceği ancak kesin sonuçlar için farklı popülasyonlarda ve farklı eğitim seans sayılarında yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmüştür. Ayrıca ileriki çalışmalarda, adölesan basketbolcuların antrenman programlarına eklenen ADIM eğitiminin atletik performansa etkileri de araştırılmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Huxel Bliven KC, Anderson BE., Core Stability Training for Injury Prevention, *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2013; 5:514–22.
2. Putnam CA., Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: Descriptions and explanations, *Journal of Biomechanics*, 1993; 26:125–35.
3. Teyhen DS, Miltenberger CE, Deiters HM, Del Toro YM, et al., The Use of Ultrasound Imaging of the Abdominal Drawing-in Maneuver in Subjects With Low Back Pain, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2005; 35:346–55.
4. Tajiri K, Huo M, Akiyama S, Fujisawa S, Maruyama H., Measurement Reliability and Kinetic Chain of the Thickness of the Transverse Abdominal Muscle and Action Potential of the Levator Ani Muscle, *Journal of Physical Therapy Science*, 2010; 22:451–4.
5. Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T., A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship?, *International journal of sports physical therapy*, 2011; 6:63–74.
6. Kellis E, Ellinoudis A, Intziegianni K, Kofotolis N., Muscle Thickness During Core Stability Exercises in Children and Adults, *Journal of Human Kinetics*, 2020; 71:131–44.
7. Steffen K, Bakka HM, Myklebust G, Bahr R., Performance aspects of an injury prevention program: a ten-week intervention in adolescent female football players, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2008; 18:596–604.
8. Myer GD, Chu DA, Brent JL, Hewett TE., Trunk and Hip Control Neuromuscular Training for the Prevention of Knee Joint Injury, *Clinics in Sports Medicine*, 2008; 27:425–48.
9. Sato K, Mokha M., Does Core Strength Training Influence Running Kinetics, Lower-Extremity Stability, and 5000-m Performance in Runners?, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23:133–40.
10. Kim J-S, Seok C-H, Jeon H-S., Abdominal draw-in maneuver combined with simulated weight bearing increases transversus abdominis and internal oblique

- thickness, *Physiotherapy Theory and Practice*, 2017; 33:954–8.
11. Lust KR, Sandrey MA, Bulger SM, Wilder N., The Effects of 6-Week Training Programs on Throwing Accuracy, Proprioception, and Core Endurance in Baseball, *Journal of Sport Rehabilitation*, 2009; 18:407–26.
  12. Selkow NM, Eck MR, Rivas S., TRANSVERSUS ABDOMINIS ACTIVATION AND TIMING IMPROVES FOLLOWING CORE STABILITY TRAINING: A RANDOMIZED TRIAL., *International journal of sports physical therapy*, 2017; 12:1048–56.
  13. Okada T, Huxel KC, Nesser TW., Relationship Between Core Stability, Functional Movement, and Performance, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2011; 25:252–61.
  14. Crisco JJ, Panjabi MM, Yamamoto I, Oxland TR., Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part II: Experiment, *Clinical Biomechanics*, 1992; 7:27–32.
  15. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M., Core Stability Exercise Principles, *Current Sports Medicine Reports*, 2008; 7:39–44.
  16. Bliss LS, Teeple P., Core Stability, *Current Sports Medicine Reports*, 2005; 4:179–83.
  17. Bergmark A., Stability of the lumbar spine, *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1989; 60:1–54.
  18. Hides J, Stanton W, Dilani Mendis M, Sexton M., The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus clinical muscle tests in patients with chronic low back pain, *Manual Therapy*, 2011; 16:573–7.
  19. Gray H., 6d. The Muscles and Fascia of the Abdomen, In: WARREN H. LEWIS, ed. *Gray's Anatomy of the Human Body*. NEW YORK: BARTLEBY.COM; 2000.
  20. Panjabi MM., The Stabilizing System of the Spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaptation, and Enhancement, *Journal of Spinal Disorders*, 1992; 5:383–9.
  21. Ferraro R, Garman S, Taylor R, Parrott JS, Kadlowec J., The effectiveness of transverse abdominis training on balance, postural sway and core muscle recruitment patterns: a pilot study comparison across age groups, *Journal of Physical Therapy Science*, 2019; 31:729–37.

22. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KAPM., The Importance of Sensory-Motor Control in Providing Core Stability, *Sports Medicine*, 2008; 38:893–916.
23. Renkawitz T, Boluki D, Grifka J., The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes, *The Spine Journal*, 2006; 6:673–83.
24. BORGHUIS AJ, LEMMINK KAPM, HOF AL., Core Muscle Response Times and Postural Reactions in Soccer Players and Nonplayers, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2011; 43:108–14.
25. Peter Reeves N, Narendra KS, Cholewicki J., Spine stability: The six blind men and the elephant, *Clinical Biomechanics*, 2007; 22:266–74.
26. Guimarães E, Ramos A, Janeira MA, Baxter-Jones ADG, Maia J., How Does Biological Maturation and Training Experience Impact the Physical and Technical Performance of 11–14-Year-Old Male Basketball Players?, *Sports*, 2019; 7:243.
27. Myer GD, Lloyd RS, Brent JL, Faigenbaum AD., How Young Is Too Young to Start Training?, *ACSM'S Health & Fitness Journal*, 2013; 17:14–23.
28. Guedes PF, Amado João SM., Postural Characterization of Adolescent Federation Basketball Players, *Journal of Physical Activity and Health*, 2014; 11:1401–7.
29. Linek P, Saulicz E, Wolny T, Myśliwiec A, Kokosz M., Lateral abdominal muscle size at rest and during abdominal drawing-in manoeuvre in healthy adolescents, *Manual Therapy*, 2015; 20:117–23.
30. Watanabe H, Abe H, Tojima M, Yoshimoto M, Takahira N, Torii S., Ultrasonography of the deep abdominal muscles at rest and during the drawing-in maneuver: A comparative study of Japanese adolescent vs. adult soccer players, *Isokinetics and Exercise Science*, 2013; 21:187–93.
31. Ben Kibler W., The Role of the Scapula in Athletic Shoulder Function, *The American Journal of Sports Medicine*, 1998; 26:325–37.
32. Silfies SP, Ebaugh D, Pontillo M, Butowicz CM., Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance, *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 2015; 19:360–8.
33. Konin JG, Konin JG, Beil N, Werner G., Facilitating the Serape Effect to Enhance

- Extremity Force Production, *Athletic Therapy Today*, 2003; 8:54–6.
34. Young JL, Herring SA, Press JM, Casazza BA., The influence of the spine on the shoulder in the throwing athlete, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 1996; 7:5–17.
  35. Sciascia A, Thigpen C, Namdari S, Baldwin K., Kinetic Chain Abnormalities in the Athletic Shoulder, *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 2012; 20:16–21.
  36. McMullen J, Uhl TL., A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation., *Journal of athletic training*, 2000; 35:329–37.
  37. Ellenbecker TS, Aoki R., Step by Step Guide to Understanding the Kinetic Chain Concept in the Overhead Athlete, *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2020; 13:155–63.
  38. Dizio P, Lackner JR, Neurophysiol J, Scheidt RA, et al., Movements Interaction of Visual and Proprioceptive Feedback During Adaptation of Human Reaching Congenitally Blind Individuals Rapidly Adapt to Coriolis Force Perturbations of Their Reaching Movements, *J Neurophysiol* Jordan Jordan and Rummelhart Gomi Miall and Wolpert Wolpert, 2000;
  39. Kibler W Ben, Press J, Sciascia A., The role of core stability in athletic function., *Sports medicine (Auckland, NZ)*, 2006; 36:189–98.
  40. Erčulj F, Štrumbeļ E., Basketball Shot Types and Shot Success in Different Levels of Competitive Basketball, *PLOS ONE*, 2015; 10:e0128885.
  41. Hung GK, Johnson B, Coppa A., Aerodynamics and Biomechanics of the Free Throw, 2004.367–90.
  42. KRAUSE J V., NELSON C., *Basketball Skills & Drills*, Third Edit. Human Kinetics, Inc.; .
  43. Okazaki VHA, Rodacki ALF, Satern MN., A review on the basketball jump shot, *Sports Biomechanics*, 2015; 14:190–205.
  44. Knudson D., Biomechanics of the Basketball Jump Shot—Six Key Teaching Points, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 1993; 64:67–73.
  45. H. N, W. D, S. S, Y. I, K. Y., A kinematic study of the upper-limb motion of

- wheelchair basketball shooting in tetraplegic adults, *J. Rehabil. Res. Dev.* 2002; :63–71.
46. Singh K, Singh R., Comparison of selected physical fitness components of badminton and basketball players, *International Journal of Applied Research*, 2017; 3:236–40.
  47. Kariyawasam A, Ariyasinghe A, Rajaratnam A, Subasinghe P., Comparative study on skill and health related physical fitness characteristics between national basketball and football players in Sri Lanka, *BMC Research Notes*, 2019; 12:397.
  48. Capehart GM., *Total Training for Young Champions*, *Pediatric Physical Therapy*, 2001; 13:54–5.
  49. Hoare DG., Predicting success in junior elite basketball players — the contribution of anthropometric and physiological attributes, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2000; 3:391–405.
  50. Hoffman JR, Tenenbaum G, Maresh CM, Kraemer WJ., Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1996; 10:67–71.
  51. Ben Abdelkrim N, Chaouachi A, Chamari K, Chtara M, Castagna C., Positional Role and Competitive-Level Differences in Elite-Level Men’s Basketball Players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010; 24:1346–55.
  52. Kioumourtzoglou E, Kourtessis T, Michalopoulou M, Derri V., Differences in Several Perceptual Abilities between Experts and Novices in Basketball, Volleyball and Water-Polo, *Perceptual and Motor Skills*, 1998; 86:899–912.
  53. Matulaitis K, Skarbalius A, Abrantes C, Gonçalves B, Sampaio J., Fitness, Technical, and Kinanthropometrical Profile of Youth Lithuanian Basketball Players Aged 7-17 Years Old., *Frontiers in psychology*, 2019; 10:1677.
  54. Rinaldo N, Toselli S, Gualdi-Russo E, Zedda N, Zaccagni L., Effects of Anthropometric Growth and Basketball Experience on Physical Performance in Pre-Adolescent Male Players, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020; 17:2196.
  55. Reed CA, Ford KR, Myer GD, Hewett TE., The Effects of Isolated and Integrated

- 'Core Stability' Training on Athletic Performance Measures, *Sports Medicine*, 2012; 42:697–706.
56. Rosemeyer JR, Hayes BT, Switzler CL, Hicks-Little CA., Effects of Core-Musculature Fatigue on Maximal Shoulder Strength, *Journal of Sport Rehabilitation*, 2015; 24:384–90.
  57. Staron RS, Karapondo DL, Kraemer WJ, Fry AC, et al., Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women, *Journal of Applied Physiology*, 1994; 76:1247–55.
  58. Cope T, Wechter S, Stucky M, Thomas C, Wilhelm M., THE IMPACT OF LUMBOPELVIC CONTROL ON OVERHEAD PERFORMANCE AND SHOULDER INJURY IN OVERHEAD ATHLETES: A SYSTEMATIC REVIEW, *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2019; 14:500–13.
  59. Chen W-H, Wu H-J, Lo S-L, Chen H, et al., Eight-Week Battle Rope Training Improves Multiple Physical Fitness Dimensions and Shooting Accuracy in Collegiate Basketball Players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2018; 32:2715–24.
  60. Lee NG, You J (Sung) H, Kim TH, Choi BS., Intensive Abdominal Drawing-In Maneuver After Unipedal Postural Stability in Nonathletes With Core Instability, *Journal of Athletic Training*, 2015; 50:147–55.
  61. Lee N-G, Jung J-H, You J (Sung)-H, Kang S-K, et al., Novel augmented ADIM training using ultrasound imaging and electromyography in adults with core instability, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2011; 24:233–40.
  62. Hides J, Wilson S, Stanton W, McMahon S, et al., An MRI Investigation Into the Function of the Transversus Abdominis Muscle During “Drawing-In” of the Abdominal Wall, *Spine*, 2006; 31:E175–8.
  63. Lee J-C, Lee S-K, Kim K., Comparison of Abdominal Muscle Activity in Relation to Knee Angles during Abdominal Drawing-in Exercises Using Pressure Biofeedback, *Journal of Physical Therapy Science*, 2013; 25:1255–7.
  64. Hwang Y-I, Park D-J., Comparison of abdominal muscle activity during abdominal drawing-in maneuver combined with irradiation variations, *Journal of Exercise Rehabilitation*, 2017; 13:335–9.

65. Park D-J, Lee S-K., What is a Suitable Pressure for the Abdominal Drawing-in Maneuver in the Supine Position Using a Pressure Biofeedback Unit?, *Journal of Physical Therapy Science*, 2013; 25:527–30.
66. Cairns MC, Harrison K, Wright C., Pressure Biofeedback: A useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction?, *Physiotherapy*, 2000; 86:127–38.
67. Crasto CFB, Montes AM, Carvalho P, Carral JMC., Pressure biofeedback unit to assess and train lumbopelvic stability in supine individuals with chronic low back pain, *Journal of Physical Therapy Science*, 2019; 31:755–9.
68. Borms D, Maenhout A, Cools AM., Upper Quadrant Field Tests and Isokinetic Upper Limb Strength in Overhead Athletes, *Journal of Athletic Training*, 2016; 51:789–96.
69. Benis R, Bonato M, Torre A La., Elite Female Basketball Players' Body-Weight Neuromuscular Training and Performance on the Y-Balance Test, *Journal of Athletic Training*, 2016; 51:688–95.
70. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW., Normative Values for Isometric Muscle Force Measurements Obtained With Hand-held Dynamometers, *Physical Therapy*, 1996; 76:248–59.
71. Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R., Hand-held Dynamometry Correlation With the Gold Standard Isokinetic Dynamometry: A Systematic Review, *PM&R*, 2011; 3:472–9.
72. Dover G, Powers ME., Reliability of Joint Position Sense and Force-Reproduction Measures During Internal and External Rotation of the Shoulder., *Journal of athletic training*, 2003; 38:304–10.
73. Coldham F, Lewis J, Lee H., The Reliability of One vs. Three Grip Trials in Symptomatic and Asymptomatic Subjects, *Journal of Hand Therapy*, 2006; 19:318–27.
74. Edmondston SJ, Wallumrød ME, MacLéid F, Kvamme LS, Joebges S, Brabham GC., Reliability of Isometric Muscle Endurance Tests in Subjects With Postural Neck Pain, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2008; 31:348–54.
75. Ellenbecker TS, Cools A., Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: an evidence-based review, *British Journal of Sports Medicine*,

- 2010; 44:319–27.
76. Jull G, Richardson C, Toppenberg R, Comerford M, Bui B., Towards a measurement of active muscle control for lumbar stabilisation, *Australian Journal of Physiotherapy*, 1993; 39:187–93.
  77. Hides JA, Miokovic T, Belavý DL, Stanton WR, Richardson CA., Ultrasound Imaging Assessment of Abdominal Muscle Function During Drawing-in of the Abdominal Wall: An Intrarater Reliability Study, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2007; 37:480–6.
  78. O’Sullivan PB, Phytty GDM, Twomey LT, Allison GT., Evaluation of Specific Stabilizing Exercise in the Treatment of Chronic Low Back Pain With Radiologic Diagnosis of Spondylolysis or Spondylolisthesis, *Spine*, 1997; 22:2959–67.
  79. Southwell DJ, Hills NF, McLean L, Graham RB., The acute effects of targeted abdominal muscle activation training on spine stability and neuromuscular control, *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2016; 13:19.
  80. Tan X-Y, Pi Y-L, Wang J, Li X-P, et al., Morphological and Functional Differences between Athletes and Novices in Cortical Neuronal Networks, *Frontiers in Human Neuroscience*, 2017; 10:660.
  81. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I., Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength, *Sports Medicine*, 2008; 38:995–1008.
  82. Mitchell UH, Owen PJ, Rantalainen T, Belavý DL., Increased Joint Mobility Is Associated With Impaired Transversus Abdominis Contraction., *Journal of strength and conditioning research*, 2020; Publish Ah.
  83. Gerodimos V., Reliability of Handgrip Strength Test in Basketball Players, *Journal of Human Kinetics*, 2012; 31:25–36.
  84. Mahmoud W, Delextrat A, Esser P, Dawes H., A School-Based Screening Tool for Adolescents With Low Motor Coordination Abilities, Perceptual and Motor Skills, 2019; 126:779–96.
  85. Dedecan H., Adölesan Dönem Erkek Öğrencilerde Core Antrenmanlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi, *Konya Selçuk Üniversitesi Sağlık*

Bilimleri Enstitüsü; 2016.

86. - JYC, - JHS, - HYC, - KMS, - SIM, - KTS., The Effects of Core Stability Exercise Using an Ultrasound Imaging System on Muscle Activation of Shoulder Region, *International Journal of Digital Content Technology and its Applications*, 2013; 7:375–80.
87. Sciascia A, Cromwell R., *Kinetic Chain Rehabilitation: A Theoretical Framework*, *Rehabilitation Research and Practice*, 2012; 2012:1–9.
88. Hazar Kanik Z, Pala OO, Gunaydin G, Sozlu U, et al., Relationship between scapular muscle and core endurance in healthy subjects, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2017; 30:811–7.
89. Kaya D, Callaghan MJ, Donmez G, Doral MN., Shoulder joint position sense is negatively correlated with free-throw percentage in professional basketball players, *Isokinetics and Exercise Science*, 2012; 20:189–96.
90. Shinkle J, Nesser TW, Demchak TJ, McMannus DM., Effect of Core Strength on the Measure of Power in the Extremities, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2012; 26:373–80.

## 8. EKLER

### EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

*Yapılacak olan bilimsel araştırmanın adı "Adölesan Erkek Basketbol Oyuncularında Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Öğretilmesine Yönelik Eğitim Programının Etkilerinin İncelenmesi" dir.*

*Araştırmanın, adölesan dönemdeki erkek basketbol oyuncuları üzerinde yapılacaktır. Çalışmanın amacı kısa süreli verilen core (çekirdek) bölge egzersizlerine yönelik eğitimlerin adölesan erkek basketbol oyuncuları üzerine etkilerini incelemektir.*

*Bu çalışmaya velisi olduğunuz öğrencinizin katılmasını kabul ettiğiniz takdirde değerlendirmelerden önce kişisel bilgiler kaydedilecektir. Daha sonra omuz eklemlerinin kassal kuvveti, performansı, el kavrama kuvveti, eklem pozisyon duygusu değerlendirmesi ve skapula (kürek) kemiğinin kas dayanıklılığı değerlendirilmesi yapılacaktır. Yapılacak değerlendirmelerin hepsi aynı gün içerisinde yapılacaktır ve yaklaşık 30 dakika sürecektir. Değerlendirmelerden sonra 6 gün sürecek program uygulanacaktır. Öğrencinizin antrenmanına ek olarak verilecek olan core egzersizlerinde; öncelikle sırt üstü yatar pozisyonda, sonrasında yüzüstü pozisyonda eller vücudun yanında yatak üzerindeyken rahat ve doğru pozisyonunu bulana kadar kalçayla öne ve arkaya hareketler yapması istenecektir. Doğru pozisyon bulunduğunda göbek deliğini omurgaya doğru içe çekme eğitimi ve karın, bel, kalça kaslarını aynı anda kasma eğitimi verilecektir. Her egzersiz 10 tekrar yapılacak, hareketi yaparken 10 saniye aynı pozisyonun korunması istenecektir. Bu programda 6.gün son seansı alındıktan sonra aynı ölçümler tekrarlanacak ve bilgiler veri kayıt formuna işlenecektir.*

*Bu çalışmaya öğrencinizin katılması ve yukarıdaki aktiviteleri yapması öğrencinize hiçbir zarar vermeyecek ve bir ağrı ortaya çıkarmayacak, maddi ve manevi yük getirmeyecek, sigorta kuruluşunuzdan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.*

*Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve sadece etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda*

*kullanıldığında sizi ve öğrencinizi tanımlayan hiçbir bilgi açıklanmayacak ve isimler gizli tutulacaktır.*

*Bu çalışmaya öğrenciniz katılmama veya katılsa bile çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmayı bırakma hakkı bulunmaktadır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.*

*Yukarıda öğrencimin gönüllü olarak araştırmaya katılmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya öğrencimin hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmasını kabul ediyorum.*

**Gönüllünün;**

**Adı:**

**Tarih:**

**Soyadı:**

**Adresi:**

**Telefon Numarası:**

**Velinin;**

**Adı:**

**Tarih:**

**Soyadı:**

**İmza:**

**Adresi:**

**Telefon Numarası:**

**Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin**

**Adı - Soyadı: Mehmet Yıldız**

**Tarih:**

**Telefon Numarası:** [REDACTED]

**İmza:**

**Açıklamaları Yapan Araştırmacının**

**Adı - Soyadı: Önder Bakır**

**Tarih:**

**Telefon Numarası:** [REDACTED]

**İmza:**

## EK-2 Veri Kayıt Formu

Tarih:

Telefon:

Ad Soyad:

Yaş:

Boy:

Kilo:

VKI:

Sistemik hastalık:

Medikasyon:

Dominant el:

Sağ

Sol

## Omuz Kuşağı Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Kas Kuvvetleri (kg/kuvvet)	Başlangıç Ölçüm		2. Ölçüm (1. hafta)		3. Ölçüm (6. hafta)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Fleksiyon						
Ekstansiyon						
Abduksiyon						
İç rotasyon						
Dış rotasyon						

## Kavrama Kuvveti

Kavrama Kuvveti (kg/kuvvet)	Başlangıç Ölçüm		2. Ölçüm (1. hafta)		3. Ölçüm (6. hafta)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Kavrama	1)		1)		1)	
	2)		2)		2)	
	3)		3)		3)	

### Omuz Eklem Pozisyon Duyusu

	Hedef Açı (°)	Başlangıç Ölçüm	Ortalama Sapma	2. Ölçüm (1. hafta)	Ortalama Sapma	3. Ölçüm (6. hafta)	Ortalama Sapma
İnternal Rotasyon		1)		1)		1)	
		2)		2)		2)	
		3)		3)		3)	
Eksternal Rotasyon		1)		1)		1)	
		2)		2)		2)	
		3)		3)		3)	

### Skapular Endurans Değerlendirmesi

Süre (sn)	Başlangıç Ölçüm	2. Ölçüm (1. hafta)	3. Ölçüm (6. hafta)
	1)	1)	1)
	2)	2)	2)
	3)	3)	3)

### Oturmada Sağlık Topu Fırlatma Testi

	<b>Başlangıç Ölçüm</b>	<b>2. Ölçüm (1. hafta)</b>	<b>3. Ölçüm (6. hafta)</b>
<b>Mesafe (cm)</b>	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)

## EK-3 Etik Kurul Onay Formu

### DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Nihal Gelecek  
Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	5729-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> MÜNFERİT ARAŞTIRMA <input type="checkbox"/> ÖÇM <input type="checkbox"/> YÜKSEKLİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Adölesan Erkek Basketbol Oyuncularında Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Öğretilmesine Yönelik Eğitim Programının Etkilerinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Nihal Gelecek FTR.Y.O.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input checked="" type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ		Karar No:2020/27-28	Tarih:09.11.2020			
Prof.Dr. Nihal Gelecek'in sorumlusu olduğu "Adölesan Erkek Basketbol Oyuncularında Core Stabilizasyon Egzersizlerinin Öğretilmesine Yönelik Eğitim Programının Etkilerinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.						
<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>						
ÇALIŞMA ESASI		Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
<b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu



## ÖNDER BAKIR

### Kişisel Bilgiler

#### İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

#### Öğrenim Bilgileri

07 Ağustos 2018 - Şu Anda (3 yıl 2 ay)

Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, MUSKULOSKELETAL FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ)

Diploma Numarası: -

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 2.89 / 4.0

01 Eylül 2012 - 01 Haziran 2016 (3 yıl 10 ay)

Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE

REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 76.73 / 100.0

## TÜBİTAK Burs ve Destekleri

### Panelistik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0

