

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADÖLESANLARDA BİNİCİLİĞİN KOR KASLARI ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Pınar KUYULU
ORCID: 0000-0002-4681-5622**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İZMİR
MAYIS 2022**

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2019970124

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADÖLESANLARDA BİNİCİLİĞİN KOR KASLARI ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Pınar KUYULU
ORCID: 0000-0002-4681-5622**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bilge KARA
ORCID: 0000-0003-4503-5074**

**İZMİR
MAYIS 2022**

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ETİK BEYANI

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum “Adölesanlarda Biniciliğin Kor Kasları Üzerindeki Etkilerinin 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 doğacak tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Pınar Kuyulu

06.05.2022

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitimim süresince tezimin her aşamasında yol gösteren, bilgi, deneyim ve hoşgörüsü ile tezim ve mesleki hayatım için daima destek olan, değerli fikirleri ile yol gösteren, kıymetli danışman hocam sayın Prof. Dr. Bilge KARA'ya,

Lisans eğitimimde ve sonrasında akademik çalışmalarına başlarken, hoşgörüsü, içtenliği, çalışkanlığı ve araştırmacı ruhu ile her zaman kendime örnek aldığım, çalışmaktan gurur duyduğum saygıdeğer bölüm başkanım Prof. Dr. Nevin ERGUN'a,

Bu zorlu süreçte güler yüzleri, manevi destekleri ve ilgileri ile yanımda olan çalışmaktan mutluluk duyduğum tüm hocalarıma ve dostlarıma,

Çalışmanın gerçekleştirilmesi için bana zaman ayıran, sabır ve özveri gösteren tüm değerli binicilerime ve ailelerine,

Tezimi gerçekleştirmem için gerekli desteği veren Gaziantep Atlı Spor Kulübü Derneği'ne; Çiğdem AKILLI ve Bülent AKILLI'ya,

Tüm yaşamım ve eğitim hayatım boyunca en büyük desteği sağlayan, daima yanımda olan, sevgilerini, desteklerini, güler yüzlerini hayatımdan hiç eksik etmeyen, motivasyonumu hep yüksek tutmamı sağlayan ve tezimde büyük emekleri olan sevgili ailem Ahmet KUYULU, Zeynep KUYULU ve Sevde KUYULU'ya, tezim süresince hiçbir desteğini benden esirgemeyen, elimden hep sıcaklıkla tutan, bütün hallerimde yanımda olan abladan öte, biricik dostum olan Sena KUYULU'ya,

Son olarak tüm sıcaklığı ve sevgisiyle her zaman yanımda olan, beni hep cesaretlendirip, destekleyen canım Anıl HAKSAL'a içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TABLolar DİZİNİ	i
ŞEKİLLER DİZİNİ	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Binicilik	5
2.2. Kor Bölgesi.....	7
2.3. Denge.....	17
2.4. Ekstremitelerin Kas Kuvveti.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	21
3.1. Araştırmanın Tipi	21
3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı	21
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları	22
3.4. Çalışma Materyali.....	23
3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....	23
3.6. Binicilik Eğitimi	23
3.7. Veri Toplama Araçları.....	24
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	34
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	35
3.10. Etik Kurul Onayı	35
4. BULGULAR	36
5. TARTIŞMA	43
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
7. KAYNAKLAR	53
8. EKLER.....	61

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Kor Aktif Sistem	9
Tablo 2. Araştırma planı.....	21
Tablo 3. Çalışmada kullanılan cihazlara ait bilgiler.....	33
Tablo 4. Gruplar arasında katılımcıların sosyo-demografik özelliklerinin karşılaştırılması	36
Tablo 5. Çalışma ve kontrol grubunun başlangıç ölçümleri bakımından karşılaştırılması	37
Tablo 6. Çalışma grubunda kor kuvvet ölçümü, kor enduransı ve ekstremitelerin kas kuvvetlerinin binicilik öncesi ve sonrası karşılaştırılması	39
Tablo 7. Çalışma grubunda denge testi bakımından önce ve sonra ölçümlerinin karşılaştırılması	41
Tablo 8. Çalışma grubunda binicilik sonrası ölçümleri arasındaki korelasyonlar	42

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Binicilik biyomekaniği.	7
Şekil 2. Global kor kasları	10
Şekil 3. Lokal kor kasları	11
Şekil 4. Torakolumbar fasya	13
Şekil 5. TrA kası kuvvet ölçümü	25
Şekil 6. Multifidus kası kuvvet ölçümü	26
Şekil 7. Gövde fleksiyon testi test pozisyonu	27
Şekil 8. Biering Sorenson testi test pozisyonu.....	28
Şekil 9. Lateral köprü testi test pozisyonu	28
Şekil 10. Yüzüstü köprü testi test pozisyonu	29
Şekil 11. Yıldız denge testi ölçümü	30
Şekil 12. Kavrama kuvveti ölçümü.....	31
Şekil 13. Alt ekstremité kuvveti ölçümü	32
Şekil 14. Çalışma akış şeması	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADIM Abdominal Drawing-In Manevrası
BESTest Denge Değerlendirme Sistem Testi
n Birey Sayısı
EMG Elektromyografi
EO Eksternal Obliquus
GYA Günlük Yaşam Aktiviteleri
IAB Intra-Abdominal Basınç
IO Internal Obliquus
p İstatistiksel Yanılma Payı
KS Kor Stabilite
Kg Kilogram
MRC Medical Research Council
mmHg Milimetre Civa
Mt Multifidus
m Metre
QL Quadratus Lumborum
RA Rectus Abdominis
RUSI Gerçek Zamanlı Ultrason Görüntüleme
sEMG Yüzeysel Elektromyografi
STBD Stabilizer Pressure Biofeedback Cihazı
SPSS Statistical Package for Social Sciences
SS Standart Sapma
sn Saniye
cm Santimetre
TrA Transversus Abdominis
TLF Torakolumbar Fasya
YDT Yıldız Denge Testi
% Yüzde

ADÖLESLANLARDA BİNİCİLİĞİN KOR KASLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Pınar KUYULU

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

ÖZET

Çalışmanın amacı sağlıklı adölesan bireylerde biniciliğin kor kasları, denge ve ekstremitelerin kas kuvveti üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

Araştırmaya çalışma (n=10) ve kontrol (n=10) grubu olmak üzere 20 katılımcı dahil edildi. Katılımcıların sosyo-demografik bilgileri ve klinik özellikleri kaydedildi. Çalışma grubu sekiz hafta binicilik eğitimi aldı. Çalışma grubuna binicilik eğitimi öncesi ve sonrası, kor kuvvet (stabilizer pressure biofeedback cihazı), kor endurans (izometrik endurans testleri), denge (Yıldız Denge Testi), üst ve alt ekstremita (el ve sırt-bacak dinamometresi) kuvvet değerlendirmeleri yapıldı.

Çalışmanın başlangıcında kor kuvvet ölçümleri, kor endurans, denge ve ekstremitelerin kuvvet testi değerlendirme sonuçları açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Çalışma grubunda binicilik eğitimi sonucunda yüzüstü ve sırtüstü kor kuvvet ölçümlerinde, Biering Sorenson testi, sağ lateral köprü testi, sol lateral köprü testi, yüzüstü köprü testi, gövde fleksör testinde, bilateral üst ekstremita ve alt ekstremita kuvvet ölçümlerinde ve Yıldız denge testinin sağ ekstremita; anterior, posterior, lateral, anteromedial, anterolateral, posteromedial yönlerinde, sol ekstremita; anterolateral ve posteromedial yönlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$).

Çalışmamızın sonucunda sağlıklı adölesanlarda sekiz hafta boyunca devam edilen biniciliğin kor kuvvetini ve enduransını arttırdığı, ekstremitelerin kuvvetini ve dengeyi geliştirdiği gösterildi.

Anahtar Sözcükler: Adölesan; binicilik; denge; kas kuvveti; kor stabilite.

Tezin sayfa adedi: 89

Danışman: Prof. Dr. Bilge KARA

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF HORSE-BACK RIDING ON CORE MUSCLES IN ADOLESCENTS

Master Thesis

Pınar KUYULU

**DOKUZ EYLUL UNIVERSITY HEALTH SCIENCES INSTITUTE
Department of Physical Therapy and Rehabilitation**

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the effects of riding on the core muscles, balance and muscle strength of the extremities in healthy adolescents.

Twenty participants, research (n=10) and control (n=10) groups, were included in the study. The socio-demographic information and clinical characteristics of the participants were recorded. The study group received riding training for eight weeks. Core strength (stabilizer pressure biofeedback device), core endurance (isometric endurance tests), balance (Star Excursion Balance Test), upper and lower extremity (hand and back-leg dynamometer) strength assessments were performed on the study group before and after the riding training.

At the beginning of the study, there was no statistically significant difference between the two groups in terms of core strength measurements, core endurance, balance and strength test results of the extremities ($p>0.05$). In the study group, as a result of riding training, prone and supine core strength measurements, Biering Sorenson test, right lateral bridge test, left lateral bridge test, prone bridge test, trunk flexor test, bilateral upper and lower extremity strength measurements and in the right extremity the anterior, posterior, lateral, anteromedial, anterolateral, posteromedial, and in the left extremity anterolateral and posteromedial aspects of the Star Excursion Balance Test statistically significant differences was found ($p<0.05$).

As a result of our study, it was shown that horse riding continued for eight weeks in healthy adolescents increased core strength and endurance, improved the balance and strength of the extremities.

Keywords: Adolescent; balance; core stability; horseback riding; muscle strength.

Page number: 89

Advisor: Prof. Dr. Bilge KARA

1. GİRİŞ VE AMAÇ

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Kor bölgesi, 29 çift kastan oluşan önde abdominal kasların, arkada paraspinal ve gluteal kasların bulunduğu, diyaframın tavanını ve pelvik taban kaslarının ise tabanını oluşturduğu anatomik bir silindirdir (1). Kor stabilite (KS), pelvis üzerinde gövdenin hareket ve pozisyonu üstündeki kontrol yeteneği olarak tanımlanmaktadır (2). Derin ve yüzeysel kaslardan oluşan korun; özellikle derin grup kaslarının omurgaya olan direkt bağlantılarından dolayı omurgayı stabilize etme, vücutta kuvvetleri üretme ve aktarma gibi çeşitli görevleri mevcuttur (3-5).

Ata binmenin temel fizyolojisi üç boyutlu düzlemde atın gövdesinin hareketlerinin binicinin vücuduna transferidir. At ritmik hareket paterni ile eyer üstündeki biniciye rehberlik etmekte ve kuvvetlerin aktarımını sağlamaktadır. Atın gövdesinde oluşan hareketler at üstündeki binicinin bu hareketlere uyum sağlamasını gerektirmektedir. Ata binme, binicinin dinamik gövde düzgünlüğünü açıkça geliştiren bir aktivitedir (6, 7).

Kor bölgesi vücudun büyük bir alanını kaplamakta ve gövde kaslarının tümü ile ilişkili bulunmaktadır (5). Hem frontal hem de sagittal düzlemlerde pelvisin, gövdenin ve başın inter-segmental pozisyonu, stabilitesi ve hareketi, binicinin etkinliğini belirleme açısından merkezi bir öneme sahiptir; eğer kor gövde segmentleri denge, stabilite ve hareket kontrolü açısından etkin değilse, binicinin dengesi ve koordinasyonu olumsuz yönde etkilenmektedir (8).

Belirli bir aktiviteye katılıma özgü hareketler santral sinir sistemini, kasların kontraksiyon potansiyellerini ve kuvvet üretimlerini etkiler (5, 9). Kor stabilite, distal mobilitayı sağlarken aynı zamanda pelvis üzerindeki omurganın dizilimini ve gövdenin mobilitesini kontrol eder (9). Birçok çalışmacı optimal kor stabilitenin günlük ve sportif aktiviteler için alt ve üst ekstremitelerde hareket ve gücün verimli üretimini, transferini ve kontrolünü sağladığını bildirmiştir (4, 5, 10, 11).

Muskuloskeletal yaralanmalar pek çok aktivite sırasında görülebilmektedir. Fiziksel büyümenin en hızlı olduğu adölesanlarda ise büyüme ve gelişme sırasında yaralanmaların çeşitliliği ve oranı değişebilmekle birlikte (12) yaralanmaların önlenmesinde ve fiziksel uygunluğun geliştirilmesinde çeşitli çalışmalar kor stabilizasyonun geliştirilmesi gerektiğini bildirmiştir (2, 9). Kor kasları günlük yaşam

aktivitelerinde (GYA) hareketlerin güvenli limitlerde yapılmasını sağlamaktadır (4, 5). Adölesanlarda gövde ve kor kas enduransını geliştirmek spinal stabilizasyonu arttırarak yüksek şiddetli veya hızlı fiziksel aktiviteler sırasında yaralanmaların insidansını da düşürmektedir (13).

Binicilik egzersizlerinin proksimal bölgede stabilizeyi geliştirdiği ve ilişkili olarak ekstremitelerde fonksiyonel gelişme sağladığı ve geleneksel egzersizlere kıyasla dengeyi daha çok geliştirdiği gösterilmiştir (14).

Şimdiye kadar yapılan çalışmaların çoğu terapatik at binme olan hippoterapi üzerine yoğunlaşmıştır. Hipoterapi özellikle nörolojik bozukluklarda sıklıkla kullanılmış (15) ve bu bozukluklarda postürü, dengeyi ve kas kuvvetini geliştirdiği gösterilmiştir (16). Yapılan bir çalışmada ata binme sırasında kor kaslarının aktivasyonlarının arttığı gösterilmektedir (7). Ancak hızlı fiziksel büyüme ve gelişmenin görüldüğü puberte döneminde olan (10) sağlıklı adölesanlarda kor kasları üzerindeki etkileri ise henüz incelenmemiştir.

Tüm bu veriler dikkate alındığında biniciliğin kor kasları, denge ve ekstremitelerin kas kuvveti ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmadaki amacımız sağlıklı adölesan bireylerde biniciliğin kor kasları, denge ve ekstremitelerin kas kuvveti üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.



1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H₀: Sağlıklı adölesanlarda binicilik kor kaslarının kuvvet ve enduransını geliştirmez.

H₁: Sağlıklı adölesanlarda binicilik kor kaslarının kuvvet ve enduransını geliştirir.

H₀: Sağlıklı adölesanlarda binicilik sırt, üst ekstremité, alt ekstremité kasları ve denge üzerinde etkili değildir.

H₁: Sağlıklı adölesanlarda binicilik sırt, üst ekstremité, alt ekstremité kasları ve denge üzerinde etkilidir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Binicilik

Binicilik; atı iyi durumda kullanma aktivitesi olup bu iyi durum, binicinin atı tam yerinde, sakin, zamanında, güven içinde ve olabildiğince aktiviteye uygun kuvvet oluşturarak kullanma becerisidir (17). Binicilik, binicinin at üzerinde dengede kalmasını gerektiren izometrik bir aktivitedir (18).

Atın hareketleri ritmik ve tekrarlayıcıdır ve bu haliyle insan yürüyüşüne benzerdir. Özellikle ata binme, yürürken insan pelvis hareketlerine benzemesi nedeniyle yürüyüşle ilişkili tedavi kazanımlarına da katkı sağlayabilir. Bu tür hareketler, binicinin duruşunu, kas gücünü, dengesini ve koordinasyonunu geliştirmeye yardımcı olur. Atın hareketine göre binicinin verdiği tepkiler; postüral düzgünlüğü etkileyebilir ve binicinin denge stratejilerini düzenleyip, geliştirebilir (19). At pelvisi, tıpkı insan pelvisi gibi yürürken 3 eksenli bir hareket paterni gösterir. Atın yürüyüş ve hareket paternleri biniciye motor ve sensoriyal input sağlar ve binicinin pelvis ve gövdesinde motor yanıtlar oluşturur (15).

Binicilik ve ata binme ile oluşan hareketler hem çocuklarda hem de yetişkinlerde kas kuvvetinde artış, gövde stabilizasyonu ve zihinsel sağlık gibi olumlu fiziksel ve mental gelişmelerle ilişkilidir (20).

Terapötik at binme olarak adlandırılabilen hipoterapi; nörolojik, geriatrik ve pediatrik hastaların tedavisinde kullanılmaktadır (21,22). Hipoterapi, zihinsel engelli, inmeli ve serebral palsili çocuklarda da kullanılmakta ve her yaştan engelli birey için bir rehabilitasyon yaklaşımı olarak yaygın olarak uygulanmaktadır (19). Hipoterapi mobilitayı arttırmakta, ritmik hareket paternleri içerisinde çeşitli kas gruplarının zorunlu aktivasyonuna neden olmaktadır ve dolayısıyla hareket paternleri gelişmektedir. Hipoterapi hareket bozukluklarında sıklıkla kullanılan bir uygulamadır (21). At destekli terapinin koordinasyon, kas tonusu, postüral denge, sertlik-stifness, esneklik, dayanıklılık, kuvvet, anormal hareket paternlerinin düzeltilmesi, yürüyüş ve denge üzerindeki olumlu fiziksel etkileri birçok çalışmada gösterilmiştir (15).

Aynı zamanda fiziksel engeli olmayan kişilerde de atın hareketlerine gösterilen uyum nedeni ile hareketin kontrolü ve kas aktivasyonu artmaktadır (21).

Biniciliğin Faydalı Etkileri:

1. Yürüme sırasında at, anterior ve posterior salınım hareketlerini uyaran ritmik bir hareket sağlar.
2. Atın hareketleri, biniciyi uygun bir denge ve duruş sağlamaya teşvik eder.
3. At ve ata binme eylemi, biniciye geniş bir duyuşsal ve motor input spektrumu sağlar (15).

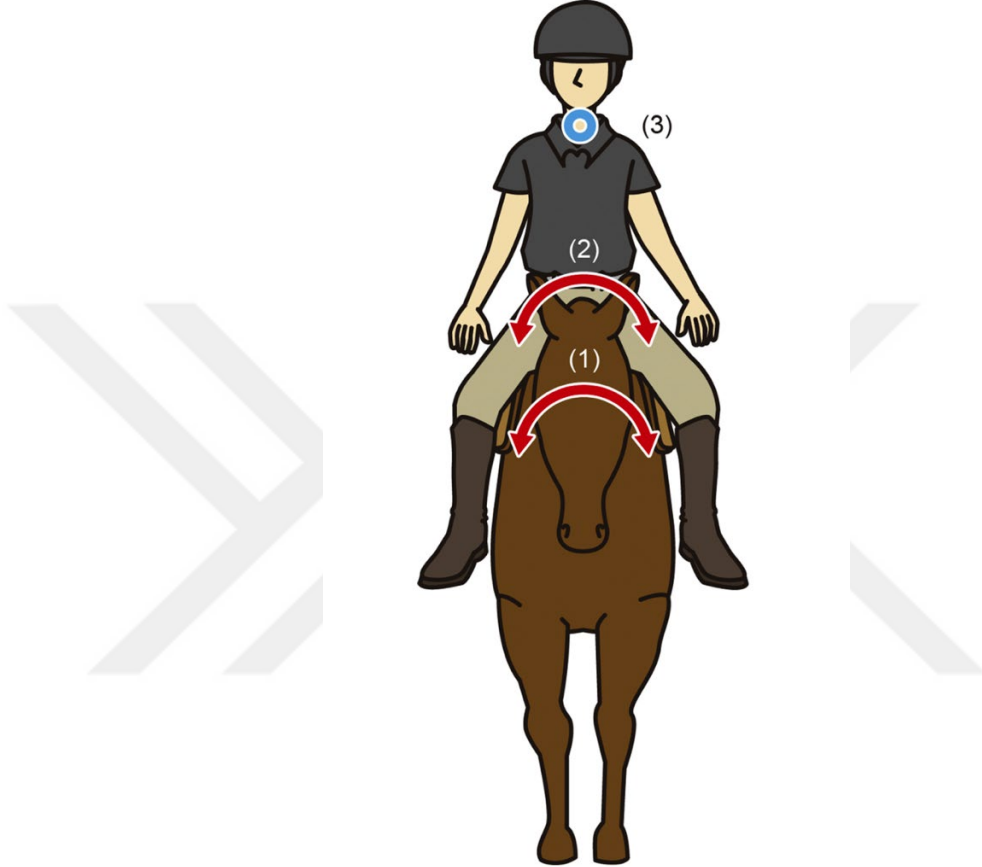
2.1.1. Biniciliğin Biyomekaniği

Biniciliğin temel biyomekaniği atın gövdesinde meydana gelen tüm hareketlerin binicinin gövdesine aktarılması ile gerçekleşir. Ata binme sırasında binicinin pelvis ve omurgası atın hareketlerinden etkilenmektedir. At binme sırasında atın gövdesinde oluşan tekrarlı periyodik hareket paternleri, binicinin gövdesine aktarılır. Binici ise bu hareketlere sürekli ve zorunlu olarak uyum sağlar (15,21).

Muskuloskeletal sistem nesnelerin birbirleriyle olan temaslarını içerdüğinden Newton tarafından bazı fizik yasaları geliştirilmiştir (23). Newton'un 3. yasasına diğer bir deyişle etki-tepki yasasına göre, her etki aynı büyüklükte ve zıt yönde bir tepki oluşturur bu yasaya göre; aktiviteler sırasında gövde kaslarının üretmesi gereken kuvvet yer reaksiyon kuvvetlerinininkine eşit olacaktır (9). Bu bağlamda binicinin muskuloskeletal sisteminde üretilen kuvvetler atın gövdesinden gelen kuvvetlere eşit ve zıt yönde olacaktır. Binicinin pelvisi eyer üzerindeyken büyük doğrusal ve rotasyonel kuvvetlere maruz kalması (21) vücutta zıt yönde ve eşit büyüklükte kuvvetlerin açığa çıkmasını sağlayacaktır.

Atın gövdesinde oluşan ve insan yürüyüşünün 3 boyutlu ritmik hareket paternlerine benzeyen hareketler, binicinin pelvisine aktarılır (21,24). Atın gövdesinde oluşan rotasyonel hareketler longitudinal ekseninde binicinin pelvisinde lateral tilt oluşturur ve bu da binicinin lumbar omurgasında lateral fleksiyon hareketi oluşmasına neden olur. Pelvisteki hareketler binicinin boynunda spinal rotasyon ve spinal lateral fleksiyon hareketleri oluşturur (Şekil 1) (21). Ata binme sırasında biniciye sürekli olarak gelen eksternal pertürbasyonlar binicinin bu duruma uyum sağlayarak omurgayı sürekli olarak stabilize etmesini ve atın hareketlerine senkron şekilde gövde kaslarının sürekli aktivasyonunu sağlar (7,25,26).

Atın hareketlerinden kaynaklanan pertürbasyonlar tarafından binicinin pelvis ve lumbar omurgasında meydana gelen hareketler ile gövde düzgünlüğü uyarılır (25,26) ancak atın oluşturduğu kuvvetler sadece pelvis ve lumbar omurgaya değil alt ve üst ekstremitelere de aktarılır (25).



Şekil 1. Binicilik biyomekaniği (21).

2.2. Kor Bölgesi

2.2.1. Kor ve Kor Stabilizasyon Tanımı

Kor farklı tanımlara sahip olsa da en yaygın olarak kullanılan tanımlama lumbar omurga pelvis, kalça ve proksimal alt ekstremitenin kemik, ligament ve kassal yapılarını içeren bölgedir (27). Kor bölgesine, omurga ve gövdedeki pek çok farklı kas katılmaktadır (28).

Kor 29 çift kastan oluşan önde abdominal kasların, arkada paraspinal ve gluteal kasların bulunduğu, diyaframın üstte ve pelvik taban kaslarının tabanda bulunduğu anatomik bir silindirdir (1).

Kor stabilizasyon, pelvis üzerinde gövdenin hareketi ve pozisyonu üstündeki kontrol yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Kor bölgesi fonksiyonel hareketler sırasında stabilizasyon sağlar (2).

Stabilite, günlük görevler ve sportif aktivitelerin gerçekleştirilmesi için gerekli olan postüral düzgünlük sağlayan temel bir beceridir. Kor kaslarındaki stabilite eksikliği bel ağrısı gelişimi için bir risk faktörüdür (29).

2.2.2. Kor Elementleri

Omurganın stabilizasyonunu sağlayan kor üç elementten oluşur:

1. Nöral sistem
2. Pasif sistem (kartilajinöz yapı, ligament, tendon ve fasya)
3. Aktif sistem (kaslar ve intra-abdominal basınç) (2).

Nöral Sistem

Omurganın stabilizasyonu sadece kassal kuvvete, enduransa ve non-kontraktıl yapılara değil aynı zamanda merkezi sinir sistemine gidecek doğru duysal uyarılara da bağlıdır. Gövde ve çevre arasındaki etkileşimden doğan duysal uyarılar, spinal stabilizasyon ve hareket üretimi için motor komponentler kadar önemlidir (1). Nöral sistem içerisindeki sinirler ve merkezi sinir sistemi stabilite için gereksinimleri belirleyerek aktif sistemin stabilizasyon için hedeflerine ulaşmasını sağlar (2).

Pasif Sistem

Pasif sistemin komponentleri kemik, kartilajinöz yapılar, ligamentler, tendonlar ve fasyadır (3).

Torakolumbar fasya (TLF), üç parçadan oluşan, paraspinal kaslarla bağlantısı olan ve omurganın stabilitesine, vücut hareketlerine ve postüral düzgünlüğe katkı sağlayan aponörotik bir yapıdır. TLF üzerine uygulanan streslere karşı güçlü kompozit ve viskoelastik bir yapısı vardır. Fasyanın viskoelastik özelliği bağlantı kurduğu kaslara büyük kaldırma kuvvetleri uygular böylelikle hareketin gerçekleştirilmesi için daha az kas kontraksiyonuna gereksinim olur (30).

Aktif Sistem

Aktif sistemi kaslar oluşturmaktadır. Kor kasları fonksiyonları açısından lokal ve global kaslar olarak ikiye ayrılabilir (Tablo 1.) (3).

Tablo 1. Kor Aktif Sistem

Aktif Sistem	
Global Kaslar	Lokal Kaslar
M. Rectus abdominis	M. Transversus abdominis
M. External obliquus	M. Diyafram
M. İnternal obliquus (anterior lifleri)	M. Psoas majör
M. iliocostalis (torasik parçası)	M. Multifidus
M. Erektör spina	M. İnternal obliquus (posterior lifleri)
	M. Quadratus lumborum
	M. Iliocostalis (lumbar parçaları)
	M. longissimus (lumbar parçaları)

Global Kaslar

Global kaslar, lokal kaslara göre daha yüzeysel kaslardan meydana gelmektedir. Global kaslar bu bölgenin sekonder stabilizatörü ve kompresyon kuvvetlerini en aza indirmede görev alırlar. Global kaslar omurgada hareketlerin oluşmasını, bu hareketlerin kontrol edilmesini sağlar. Bu kaslar indirekt olarak lumbar bölgenin stabilitesine katkı sağlamaktadırlar (3).

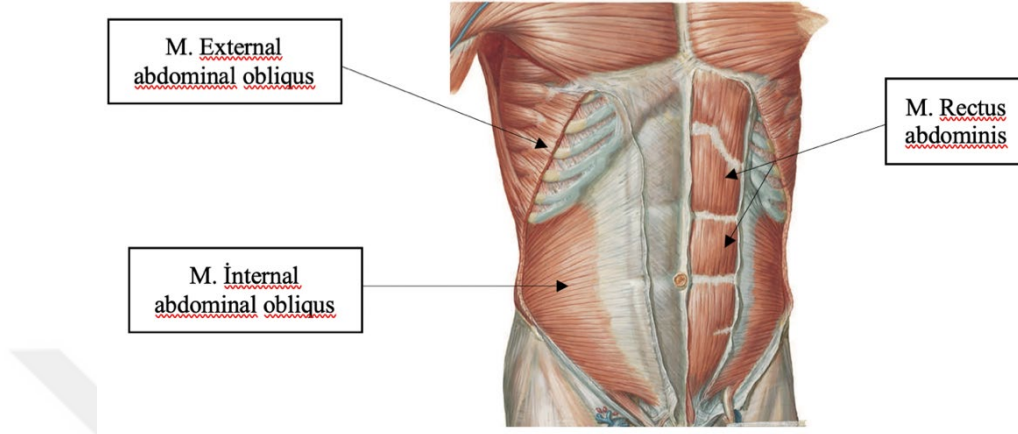
Global kor kasları, m. Rectus abdominis (RA), m. External obliquus (EO), m. İnternal obliquus (IO) (anterior lifleri), m. iliocostalis (torasik parçası) ve m. erektör spina'dır (1,3).

Global sistem, kaslar ve intra-abdominal basınç (IAB) gibi kuvvetlerin torasik kafes ve pelvis arasındaki transferini sağlayan aktif komponentleri içermektedir (3).

Intra-Abdominal Basınç (IAB)

Abdominal kavite esas olarak visköz ve sıvı materyaller içerir ve sıvının sıkıştırılamayacağı göz önüne alınmalıdır. IAB genel olarak çevredeki kor kaslarının

aktivasyonu ile oluşur. Ancak esas olarak üç kas (EO, IO ve transversus abdominis (TrA) intra-abdominal basıncın oluşması için yeterlidir (3). Kor kasları ile sağlanan IAB omurganın stabilitesine katkı sağlar (2).

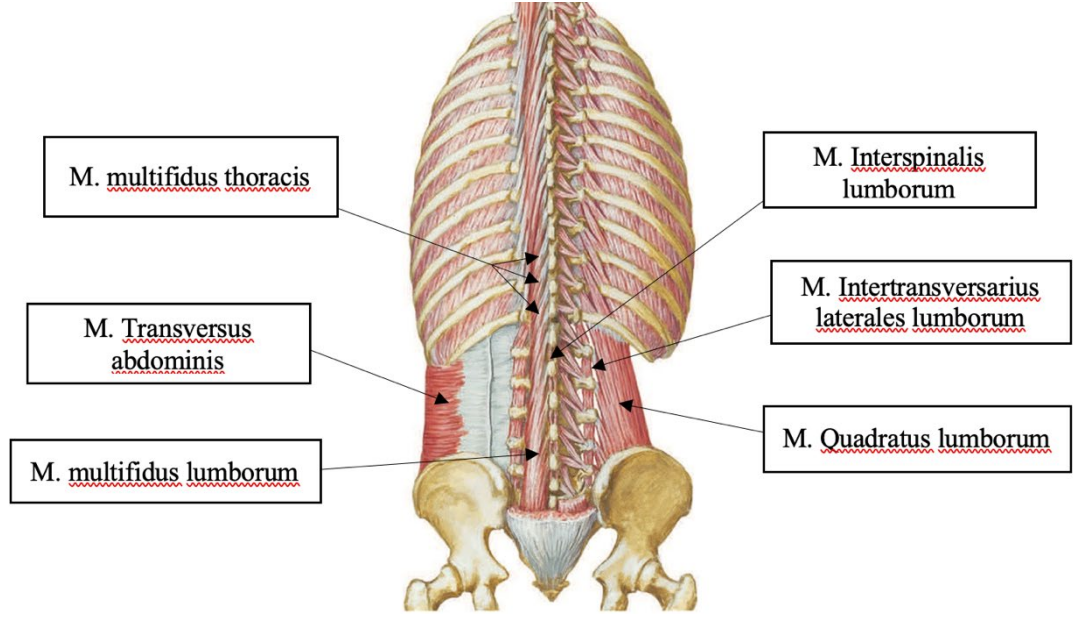


Şekil 2. Global kor kasları (31).

Lokal Kaslar

Lokal sistem lumbar bölgenin daha derininde yerleşimli kaslardan oluşmaktadır. Lokal kor kaslarının hepsi, psoas hariç, origoları veya insersiyoları ile vertebralar ile bağlantılıdır. Psoas kası mekanik rolünden dolayı lokal sisteme değil global sisteme dahil edilmektedir (3).

Lokal kor kasları, m. Multifidus, m. Psoas majör, m. Transversus abdominus, m. Quadratus lumborum (QL), m. Diyafram, m. İnternal obliquus (posterior lifleri), m. Iliocostalis ve longissimus (lumbar parçaları)'tur (1). Bu kasların esas rolü hareket oluşturmak değildir. Lokal sistem, omurganın düzgünlüğünün korunmasını ve lumbar omurgaya sagittal ve lateral bölgede stiffness oluşturarak mekanik stabilitenin oluşmasını sağlar (3).



Şekil 3. Lokal kor kasları (31).

2.2.3. Kor Kaslarının Fonksiyonel Anatomisi

Gövde kaslarını global ve lokal olarak sınıflandırmak anatomik olarak mümkün olsa da bu sınıflandırma fonksiyonel olarak anlamlı değildir (32). Gövdenin stabilizasyonunda global ve lokal kas gruplarından herhangi biri izole bir göreve sahip değildir ve her iki kas grubu da elbette ki sinerjistik ve aktiviteye spesifik aktivasyon sağlamaktadır (33). Son araştırmalar birkaç kasın (özellikle transversus abdominis (TrA) ve multifidus (Mt)) önemini savunsa da optimal stabilizasyon ve performans için tüm kor kaslarına ihtiyaç vardır (1). Ancak lokal kor kasları origo ve insersiolarının direkt spinal kolonda olması nedeniyle kuvvet üretimi ve transferi için mekanik olarak daha avantajlıdır (33).

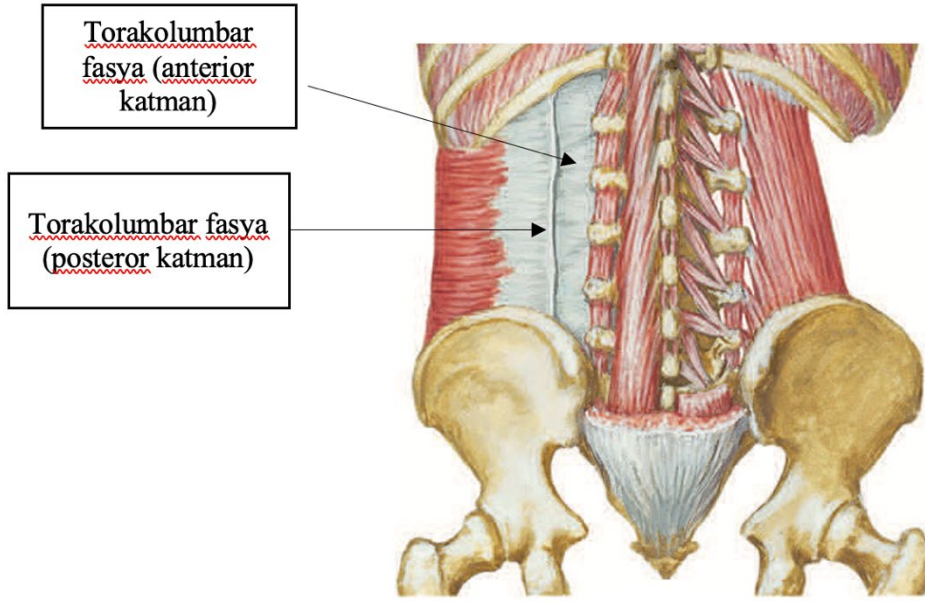
Hem hareket hem de stabilite gerekli olmakla birlikte vücudun fonksiyonlarını gerçekleştirebilmesi için ikisi arasındaki dengeye ihtiyacı vardır. Hareket ve stabilite arasındaki denge vücudumuzun kontrolünü optimum seviyeye çıkarır. Vücut hareketleri; şok absorpsiyonu, kuvvetlerin transferi, gövde hareketleri ve fonksiyonel aktiviteler için anahtar roldedir. Stabilite ise yüklenmeler sırasında vücuda destek sağlamakla birlikte hareketleri kontrol ederek dislokasyon ve subluksasyonların oluşmasını engeller (34).

Korun lokal ve global kaslarının optimum verimde çalışması ile vücutta postüral düzgünlük, kuvvetlerin aktarımı ve şok absorpsiyonu sağlanarak stabilizasyon

oluşturulur. Ayrıca bu kaslar omurgada hareketlerin oluşmasını, hareketler sırasındaki eksternal kuvvetlerin kontrolünü (5), yüklenmelerle oluşabilecek yaralanmaları önlemek için omurganın stabilizasyonunu sağlamaktadırlar (4).

Kor stabilize sportif performansın ve fiziksel uygunluğun artmasını sağlar. Kor, sadece omurgada değil günlük ve sportif performanslar için gerekli olan alt ve üst ekstremitelerde de kuvvet aktarımını, hareket üretimini ve kontrolünü sağlamaktadır (4,5). Kor stabilizasyonun yetersiz olması muskuloskeletal sistem yaralanmalarının riskini arttırmaktadır (5). Kinetik zincirin merkezinde yer alan kor, distal mobilite için gerekli olan proksimal stabilizeyi sağlar (35,36). Ekstremit ve gövde hareketleri için ön koşul olan kor intra-abdominal basınçta artış sağlayarak gövdeyi daha stabil hale getirir. Dinamik hareketlerde besleme mekanizması ile gövde stabilizasyonu oluşturarak ekstremitelerin hareketini optimize eder, dengeyi geliştirir, yaralanma riskini azaltır (36,37).

Torakolumbar fasya, çok sayıda kemik ve yumuşak doku yapısıyla bağlantılı, aktiviteler sırasında omurgaya kritik destek sağlayan, anatomik olarak üç katmandan oluşan bir yapıdır. Anterior ve orta katmanları lateralde birleşerek QL kasını çevreler, TrA ve IO kaslarının fasyalarına katılır (23). TLF'nin posterio ru abdominal kaslar, psoas majör ve paraspinal kaslar arasına yayılmış katmanlardan oluşan bir yapıdır (30). TLF'nin büyük posterior katmanı erektör spinaları kaplar. Lateralde latissimus dorsi kasının, inferiorda ise gluteus maksimus kasının liflerine karıştığı görülür. Bundan dolayı proksimal humerus (latissimus dorsi'nin distal bağlantısı) ve proksimal femur (gluteus maksimus kasının distal bağlantısı) arasında doğrudan bir bağlantı oluşturarak adeta bir köprü görevi görür (23). TLF, vücudun diğer bölümlerindeki fasyalarla olan bağlantısı nedeniyle ekstremit hareketleri, postüral düzgünlük, kuvvet aktarımı ve solunum üzerinde önemli rol oynar (30). TLF, anatomik konumu sayesinde lumbar omurganın dinamik stabilizasyonunda önemlidir (23,30).



Şekil 4. Torakolumbar fasya (31).

2.2.4. Kor Stabilizasyonun Biyomekaniği ve Kinetik Zincir Sistemi

Lumbar omurga beş hareketli vertebradan oluşmaktadır. Torasik omurga ve sakrum arasında yerleşmiş olan biyomekanik olarak önemli bir bölgedir (33). Lumbar bölgede görülen hareketler fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyondur (34). Spinal kolondaki hareketlilik disk ve vertebra gövdelerinin boyutlarına bağlı olarak servikal ve torasik bölgede daha fazla olmasına rağmen (34) lumbar omurga hareket ve stabilite arasında skeleteal sistemde kritiktir ve pivot görevi görmektedir (35). Lumbar omurganın birincil işlevi nörovasküler yapıların korunmasıdır. Buna ek olarak, günlük yaşam aktiviteleri için gerekli olan hareketliliğe izin verirken aynı zamanda stabilizasyon sağlamaktır (23,38). Omurga postüral stabilitenin sağlanmasında çok önemlidir ancak omurga tek başına günlük yaşamdaki yüklenmeleri karşılayabilme yeteneğine sahip değildir (30). Stabilite ve mobilite, lumbar omurgayı çevreleyen tüm kasların koordinasyonuna kritik derecede bağlıdır. Ancak kor kasları stabilizasyonda özellikle önemlidir çünkü ekstremitelerin hareketi olsun veya olmasın gövdeyi stabilize etmek için birim olarak çalışan kassal bir korse görevi görür. Kor fonksiyonel kinetik zincirin merkezi olarak hizmet eder (1). Lumbar omurga, sakroiliak eklemleri, simfizis pubisi, alt ekstremitenin yanı sıra servikotorasik omurgayı ve üst ekstremitayı içeren kinetik bir zincir oluşturan mobil bir köprü sağlar.

Bu yapıların mekanik yüklenmesi lumbal omurgayı büyük ölçüde etkiler ve bunun tersi de geçerlidir (23).

TLF kor kasları ile olan bağlantısı nedeniyle üst ekstremité kasları, alt ekstremité kasları ve aksiyal bölge kasları ile bağlantılıdır; omurga, pelvis, alt ve üst ekstremiteler arasında etkin bir kuvvet aktarımı sağlayan bir köprü görevi görür (30,39). TLF, çevresindeki kaslara uygulanan kuvvetler sırasında omurgaya destek sağlar özellikle transversus abdominis kası fasya aracılığı ile lumbal omurgada stabilite sağlar (30).

2.2.5. Kor Kuvveti

Bel bölgesi, bireyin yaşamı boyunca, sürekli olarak, muazzam yükleri taşıırken aynı zamanda bireyin günlük yaşamla ilgili sayısız aktiviteyi yerine getirmesine izin vermek için gerekli olan hareketliliği de sağlamaktadır (23). Omurganın stabilitesi çevreden gelen duyuşal geri bildirimlerle beraber kassal kuvvete bağılıdır (36). Kor kuvveti lumbal omurgada fonksiyonel bir stabilite ve kontrol sağlanmasında ve binicinin iyi bir pozisyonda biniciliğe devam edebilmesi için gerekli bir komponenttir (1,13). Binicilik sırasında atın gövde kaslarının aktivasyonun uyarılması kas kuvvetinde artış sağlar (26).

Kor Kuvvet Ölçümleri

Kor kaslarının kuvvet ölçümleri için Gerçek Zamanlı Ultrason Görüntüleme (RUSI), Elektromyografi (EMG), yüzeysel elektromyografi (sEMG) ve Stabilizer Pressure Biofeedback cihazı (STBD) sıkça kullanılmaktadır. Ancak derin kor kaslarının kuvvetini ölçmek çok zor olabilmektedir (40).

Rehabilitatif ultrason görüntüleme yöntemi (RUSI): Cilt üzerinden transduser yerleştirilerek kasların kalınlığını ölçmeye yarayan non-invaziv bir yöntemdir (40). Kaslardaki morfolojik değişikliklere duyarlı olan RUSI lokal ve global kor kaslarının kalınlığının ölçümüne imkân tanır (41). RUSI, abdominal ve lumbal bölge kaslarının ölçümünde güvenilir bir yöntemdir (42) ancak yüksek maliyetlidir (40).

Yüzeysel Elektromyografi (sEMG): Kas aktivasyonunun ölçümüne yarayan, non-invaziv ve güvenilir bir ölçüm metodu olmasına rağmen TrA ve multifidus gibi derin kasların aktivasyonunu belirlemede yetersizdir (41,42).

Elektromyografi (EMG): Abdominal ve lumbal bölgeye yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla kasların elektriksel sinyallerini kaydedip analiz eden (41) EMG derin

kasların aktivitelerini belirlemede kullanılır. Ancak invaziv bir işlem olması nedeniyle EMG ağrıya, inflamasyona neden olabilir (40,41).

Stabilizer pressure biofeedback cihazı (STBD): Derin kor kaslarının kasılma kuvvetini ölçmek için kullanılır. Non-invaziv bir yöntem olması, kullanımının kolay olması, portatif olarak her yere taşınabilmesi ve uygun maliyetli olması açısından avantajlı bir yöntemdir (40). Ölçümler; multifidus ve TrA kaslarının kuvvetini ölçmek için katılımcıya abdominal drawing-in manverası (ADIM) öğretilir ve kişi manevrayı yaparken ölçümler abdominal ve lumbal bölgeden olmak üzere iki şekilde yapılır (43,44). Çalışmamızda bu ölçüm tekniği, klinik kullanımının kolay olması ve uygun maliyetli olması nedeniyle tercih edildi.

Abdominal Drawing-In Manevrası (ADIM)

TrA dahil karın kaslarının spesifik aktivasyonu için rutin olarak kullanılan bir tekniktir (45). ADIM tekniğinin, yüzeysel kaslarının minimum aktivasyonu ile derin kor kaslarının istemli aktivasyonunu sağladığı bilinmektedir. Bu tekniği öğretmek için katılımcıya "karnının alt kısmını nazikçe omurgaya doğru çekmesi" talimatı verilir (29,46). ADIM tekniğinin; abdominal duvarın içeri çekilmesi ile IAB'yi arttırdığı, teknik ile kor kaslarının kontrakte olduğu ve bunların sonucunda lumbar stabilitenin arttığı bilinmektedir (29).

2.2.6. Kor Enduransı

Kor enduransı, kas kontraksiyonu belirli bir pozisyonda devam ettirme yeteneğidir (13).

Adölesanlarda gövde ve kor kaslarının enduransında artış sportif performansı geliştirdiği ve fiziksel aktiviteler sırasında oluşabilecek yaralanma insidansını düşürdüğü bilinmektedir (10). Sağlıklı yetişkinlerde binicilik kor enduransını geliştirir (13).

Kor Endurans Ölçümleri

Gövde kaslarının endurans testlerinin yapılması yaralanmaların önlenmesi ve performans değerlendirmesi açısından önemlidir (47).

Kor stabilitenin komponentlerinin ve bunlara yönelik testlerin incelendiği bir çalışmada kor endurans testleri en güvenilir ölçümler olarak bulunmuştur (48). Kor enduransı değerlendirmek için klinik kullanımı avantajlı ve sağlıklı popülasyonda orta-çok yüksek güvenilirliğe sahip ölçümlerdir (47–49).

Kor endurans testlerinin güvenilirliği ile ilişkili yapılan bazı çalışmalarda çelişkili sonuçlar mevcuttur. Ancak sonuçlardaki bu farklılık test pozisyonlarının farklılaşmasından kaynaklanmaktadır (48). Çalışmalar bize statik ve dinamik endurans testlerini yapmanın diğer değerlendirme araçlarına kıyasla kor kaslarının enduransını değerlendirmede uygun maliyetli, sağlıklı popülasyonda yapılması kolay bir değerlendirme yöntemi olduğunu göstermektedir (47).

Statik endurans testleri: Kor kas performansını değerlendirmek için pek çok test önerilmiştir. Bu testlerin çoğunu, enduransı ve yorgunluğu ölçmek için kullanılan izometrik testler oluşturur. Bu testler tipik olarak minimal ve pahalı olmayan ekipmanlar gerektiren, güvenli ve klinikte uygulaması kolay testlerdir. İzometrik testler ile endurans değerlendirmesi, bireyin doğru pozisyonda kalabildiği kadar uzun süre kalması ile gerçekleştirilir (47). Kor endurans testleri için bireyin pozisyonunu statik olarak ne kadar koruyabildiği önemlidir (48).

Dinamik endurans testleri: Abdominal kor kas enduransını değerlendirmek için, fonksiyonel testler geliştirilmiştir; kor kaslarının aktiviteler sırasında aktivasyonunu sağlayan testler sayesinde endurans ölçümü yapılır (47).

Elektromiyografik (EMG) kor kas endurans ölçümü: EMG, iskelet kasının elektriksel aktivitesini kaydetmek ve değerlendirmek için geliştirilen bir tekniktir. Kasın ürettiği elektrik sinyallerine elektromyogram sinyalleri denir. Elektromyogramlar sinir sistemi ile kontrol edilmekle birlikte kasın anatomik ve fizyolojik özelliklerine bağlıdır (50). EMG spektrum analizi genellikle lokalize kas yorgunluğunun gelişimini izlemek için kullanılabilir. Kas yorgunluğu EMG sinyal frekansında düşüş ile gösterilir. Dahası lokal kas enduransının kas yorgunluğuna bağlı değişen EMG değerleri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (47). Kastaki amplitüd ve mean/median frekansta meydana gelen değişiklikler kasın santral ve periferik kas

yorgunluğu hakkında bilgi verir. Bu teknik dinamik ve statik hareketler sırasında kas yorgunluğunu izlemek için kullanılmaktadır (51).

2.3. Denge

Denge, statik veya dinamik postürde iken ağırlık merkezinin destek yüzeyi içerisinde tutulmasını ifade eder (52). Denge statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Dinamik denge bütün yaşlar için günlük yaşam ve sportif aktiviteleri gerçekleştirmek için gerekli olan temel bir yetenek olarak ele alınır (53). Dengenin oluşturulmasında somatosensoryal, görsel ve vestibüler sistemler katkı sağlar (54).

Çocukluk ve adölesan çağda olmak üzere tüm yaşlarda yapılan rekreasyonel aktiviteler daha hızlı postüral reflekslerin, dengenin ve mobilitenin gelişmesine öncülük eder (24). Binicilik sırasında atın statik ve dinamik fiziksel yanıtları nedeniyle binicinin dengesi ve hareketleri sürekli olarak uyarılır (18). Ata binmenin dengeyi geliştirerek düşmeleri önlediği, vestibüler ve proprioseptif duyuyu geliştirdiği gösterilir (19). Bazı çalışmalar ata binmeyi postüral kontrolü ve dengeyi geliştirmesi açısından efektif bir egzersiz olarak tanımlar (7,18).

2.3.1. Denge Ölçümleri

Klinik Denge Değerlendirmeleri

Statik Denge Testleri

Statik denge, bireyin sabit bir destek tabanı içerisindeyken vücut hareketlerini en aza indirerek aldığı pozisyonu korumasını gerektirir (55).

Dinamik Denge Testleri

Dinamik denge, hareketler sırasında ağırlık merkezini koruma yeteneğidir. Dinamik denge testleri sırasında destek tabanından ayrılmadan dengenin korunması beklenir (55).

Yıldız Denge Testi (YDT) ve Y Denge Testi: Dinamik dengeyi değerlendirmede yaygın olarak kullanılır. Yıldız denge testi pahalı olmayan, denge ölçümü için uygulaması kolay bir metottur. Aynı zamanda adölesanlar için güvenilir ve geçerli bir testtir, bu yaş grubu için geçerlilik güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Yıldız denge testi; alt ekstremitte yaralanma riskini tahmin etmek için kullanılabilir bir değerlendirme

aracıdır (56). YDT'nin intratester ve intertester güvenilirliği yüksektir (57). Y Dinamik Denge Testi, YDT yerine geliştirilmiş bir testtir. Y dinamik denge testinin, YDT'ne göre kullanımı daha kolay ve daha doğru sonuç verdiği düşünülmektedir (58).

Sistem Yardımlı Denge Testleri

Dengenin klinik değerlendirmesinde son yıllarda sıklıkla kullanılan iki test vardır: Denge Değerlendirme Sistem Testi (BESTest) ve Fizyolojik Denge Profili. Sistemsel değerlendirmeler ile dengeyin farklı alt başlıklarının değerlendirilmesi mümkün olmaktadır (59).

Objektif Denge Değerlendirmeleri

Postürografi

Son yıllarda, duruş fazında postüral salınımların nicel değerlendirmesini mümkün kılan klinik araçlar geliştirilmiştir. Dengedeki küçük değişikliklere duyarlı, güvenilir ve objektif değerlendirme yöntemleri olmakla birlikte denge değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir. Postürografi ve giyilebilir sensörler objektif ölçüm yöntemleri olmasına rağmen maliyetleri oldukça yüksektir (59).

Giyilebilir Sensörler

Giyilebilir hareket sensörleri, vücuda giyilen sensörler ile günlük yaşam aktiviteleri ve/veya denge görevleri sırasında kablosuz bilgi transferi ile denge değerlendirmesi sağlar (59).

2.4. Ekstremitelerin Kas Kuvveti

Üst ekstremitte kolun gövdeye göre hareket etmesini sağlayan fonksiyonel birimdir. Bu fonksiyonel birimin birincil işlevi, elin görevlerini yerine getirmesine izin vermek için üst ekstremitayı uzayda konumlandırmaktır. Üst ekstremitte mobilitesi pek çok işlevin yerine getirilmesini sağlar. Ancak mobilitenin fazla olması yaralanmalar için büyük bir risk kaynağıdır. Bu nedenle üst ekstremitte bileşenleri arasındaki koordineli etkileşimin yanı sıra hareketliliğe izin veren ancak yeterli stabilite sağlayan proksimal segmentlerin anlaşılması gereklidir (14).

Alt ekstremitte hareketleri birbirine bağımlı olan, kapalı kinetik bir zincirdir. Alt ekstremitte ağırlık taşıma, ambulasyon ve hareket etmek gibi kaba motor aktivitelerden sorumludur. Alt ekstremitte motor aktiviteleri gerçekleştirmek için gerekli olan mobilite ve stabilite işlevlerini başarıyla gerçekleştirir (14).

Distalde olan ekstremitelerin mobilitesi için öncelikle gövdede stabilite gereklidir (2). Ata binmenin proksimaldeki postüral ayarlamaları geliştirdiği ve ilişkili olarak ekstremitelerin fonksiyonunu ve kuvvetini geliştirdiği görülmektedir (18).

Kasın içinde bulunduğu fiziksel koşullar kas kuvvetini etkiler (60). Periferik kas kuvvetini değerlendirmede maksimal istemli kontraksiyonda uygulanan güç veya tork ölçülür (61). Kas kuvvetini değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır: Manuel kas testi, dijital dinamometre, el dinamometresi, bir maksimum tekrar, tensiometre ve bilgisayar ilaveli aletler (60).

Manuel Kas Testi

Fizyoterapistin değerlendirilecek kas veya kas grubuna manuel olarak direnç uygulanarak yapılır. Kas testinde, birey en uygun başlangıç pozisyonuna yerleştirilerek hareketi gerçekleştirmesi istenir ve sözel uyarılarla cesaretlendirilir. Yer çekimine karşı hareketi yapabilen kasa direnç uygulanarak; üç+, dört ve beş değerlerine bakılır. Manuel kas testi sınıflamasında yaygın olarak Medical Research Council (MRC) skalası kullanılır (60,61).

Bilgisayar İlaveli Cihazlar

Kas kuvvet ölçümünde bilgisayar ilaveli dinamometreler yardımı ile izometrik ve izokinetik protokoller kullanılmaktadır. Cybex veya Biodex gibi bilgisayar ilaveli dinamometreler ile güvenilir, güvenli ve doğru kas kuvvet ölçümleri yapılır. Ancak bu cihazlar ölçüm zamanlarının uzunluğu, cihazın pahalı olması ve ulaşımının kolay olmaması gibi dezavantajlara sahiptir (61).

Dinamometrik ölçümler

Üst ekstremitte dinamometrik ölçümü: Dinamometreler klinik ve araştırma amaçlı kullanımlarında efektif cihazlardır (62). Kavrama GYA'nın yürütülebilmesi için gereken önemli fonksiyonlarımızdandır. Kavrama kuvvetinin ölçülmesi bölgesel değerlendirme yöntemlerinden biridir ve el fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ana

unsurlardan biri olarak uzun yıllardır kullanılmaktadır (63). El dinamometresi ile yapılan ölçümler uygulanabilir ve güvenilirdir (64).

Alt ekstremité dinamometrik ölçümü: Sırt- bacak dinamometresi, total vücut kuvvetini ölçmek için efektif, kullanımı kolay ve portatif bir cihazdır. Sağlıklı adölesanlarda sırt-bacak dinamometresinin test tekrar güvenilirliği yüksektir (62).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi:

Bu çalışma kontrollü deneysel bir çalışmadır. Aynı zamanda deney grubu açısından önce-sonra çalışma tasarımıdır.

3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı:

3.2.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı:

Araştırma, literatür tarama ile Eylül 2020’de başlamış, Mayıs 2022’de tez savunma sınavı ile tamamlandı. Veri toplama aşaması Gaziantep Atılı Spor Kulübü Derneği’nde Şubat 2021-Ocak 2022 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

3.2.2. Araştırmanın Planı:

Araştırma planı Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2. Araştırma planı

	Eylül- Kasım 2020	Aralı k 2020	Ocak 2021	Şubat- Nisan 2021	Nisan 2021- Şubat 2022	Mart- Mayıs 2022
Kaynak Tarama						
Planlama						
Uygulama izinlerinin alınması						
Etik kurul onayının alınması						
Tez önerisinin enstitüye sunulması ve kabulü						
Veri toplama						
İstatiksel analiz						
Yazım						
Basım						
Tez savunma sınavı						

3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları:

Araştırma evreni Gaziantep ilindeki adölesan bireylerdir. Çalışmanın örneklemi Şubat 2021- Şubat 2022 tarihlerinde Gaziantep Atlı Spor Kulübü Derneği'nde biniciliğe giden adölesan bireyler oluşturdu. Kontrol grubunun örneklemini için ise, binicilik deneyimi olmayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden Gaziantep ilinde ikamet eden kişilere sosyal medya aracılığı ile duyuru yapılarak ulaşıldı. Bireyler 10-19 yaş arası sağlıklı kadın ve erkeklerden oluşmaktadır. Çalışmada kontrol ve çalışma grubu olmak üzere iki grup vardır. Çalışma grubunu biniciliğe yeni başlayan adölesan bireyler, kontrol grubunu ise binicilik deneyimi olmayan adölesan bireyler oluşturmuştur.

Çalışmanın en küçük örnek büyüklüğü G*power programında, “Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players” başlıklı makaledeki kor enduransının değerlendirildiği side bridge post-test değerleri referans alındığında; $\alpha=0,05$ ve $\text{güç}=0,90$ olmak üzere grup başına örneklem büyüklüğü en az 5 olarak elde edilmiştir (65). Ancak istatistiksel gücün yüksek olmasını garanti etmek adına grup başına 10 gönüllü alındı. Araştırmaya 19 binici, 10 kontrol grubu olmak üzere toplam 29 kişi katıldı. Değerlendirmeler binici gruba 8 haftalık binicilik programı öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez yapıldı. Binici grupta altı kişi binicilik programını sekiz hafta almadan bıraktığı için binicilik sonrası değerlendirmeleri yapılamadı. İki kişi değerlendirmelere katılmadığı, bir kişi de sağlık problemi nedeniyle araştırma dışı kaldı. Bu nedenle tüm değerlendirmeye 10 adölesan binici alındı. Kontrol grubuna bir kez değerlendirme yapıldı. Araştırma kapsamında toplamda 20 kişi değerlendirmeye alındı.

Çalışmaya araştırma grubu olarak 10-19 yaş aralığında olan sağlıklı, daha önce ata binme deneyimi olmayıp, biniciliğe yeni başlayan bireyler dahil edildi. Kontrol grubu olarak ise 10-19 yaş aralığında olan ve daha önce ata binme deneyimi olmayan sağlıklı bireyler dahil edildi.

Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 10-19 yaş aralığında olan bireyler
- Daha önce ata binme deneyimi olmayan

Araştırmadan Dışlanma Kriterleri:

- Herhangi bir cerrahi geçmişi olan
- Herhangi bir kas-iskelet sistemi hastalığı olan
- Herhangi bir nörolojik sistem hastalığı olan
- Herhangi bir vestibüler sistem hastalığı ve denge problemi olan
- Herhangi bir romatolojik hastalığı olan
- Biniciliğe ve değerlendirmelere düzenli katılımı olmayan bireyler

3.4. Çalışma Materyali:

Araştırma, herhangi bir materyal kullanılmadan (hücre kültürü, deney hayvanı... vs.) bireyler üzerinde yapılan ölçümlerle gerçekleştirildi.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri:

3.5.1. Araştırmanın Bağımsız Değişkenleri

- Binicilik
- Yaş
- Cinsiyet
- Boy
- Kilo

3.5.2. Araştırmanın Bağımlı Değişkenleri

- Kor kuvveti
- Kor enduransı
- Sırt ve ekstremitelerin kas kuvveti
- Denge

3.6. Binicilik Eğitimi:

Çalışmamızda binicilerin oluşturduğu çalışma grubumuzdaki tüm katılımcılar Gaziantep Atlı Spor Kulübü Derneği'nde sekiz hafta boyunca binicilik eğitimi aldı. Binicilik eğitiminde ders süresi 30 dakika olmak üzere biniciler haftada bir veya iki kez ders aldı. Çalışma grubuna binicilik eğitimine sekiz hafta boyunca düzenli katılım

gösteren katılımcılar dahil edilerek verilerinin analizi yapıldı. Çalışma grubunun haftalık ders sayıları ortalama 1,6'dır.

Binicilik eğitiminde yeni başlayan katılımcılara ilk olarak lonj eğitimi verildi. Lonj eğitimi bizim çalışmamızdaki katılımcılar için dört hafta sürdü. Lonj eğitiminde, antrenör manej içerisinde atı kontrol ederek; biniciye at üzerinde denge kurmasını, atın yürüyüşüne ve ritmine uyum sağlamasını ve atı kontrol etmesini öğretti. Çalışmamızda ortalama beşinci haftadan itibaren, biniciler lonj eğitiminden çıkarak manej içerisinde serbest binişe geçti. Serbest sürüşte, biniciye at üstünde doğru oturma, doğru postür ve denge eğitimleri çalıştırıldı. Biniciye, yedinci haftada atın dizginlerinin kontrolünün sağlanması ve atın hareketlerini kendi vücut ağırlığıyla yönlendirmesi öğretildi. Binicilik eğitimi kapsamında sekizinci haftada antrenör tarafından biniciye, manej içerisinde hafif süratli tempolu koşu öğretildi.

3.7. Veri Toplama Araçları:

3.7.1. Demografik Bilgiler ve Klinik Özellikler

Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, sağlık durumları ve klinik özellikleri kaydedildi. Veri kayıt formu örneği Ek 1'de yer almaktadır.

Binici grubu oluşturacak yetişkin bireylere ve yetişkin olmayan bireylerin vasilerine gönüllü binici olur formu, kontrol grubunu oluşturacak yetişkin bireylere ve yetişkin olmayan bireylerin vasilerine gönüllü olur formu okutulup imzalatıldı. Katılımcıların kor kas kuvvetleri, enduransları, dengeleri, üst ve alt ekstremitelerin kas kuvvetleri değerlendirildi.

3.7.2. Kor Kas Kuvveti

Derin lumbal kor kaslarının kasılma kuvvetini ölçmek için stabilizer pressure biofeedback cihazı kullanıldı. Cihazın markası ve modeli Chattanooga 92101D Stabilizer Pressure Biofeedback olarak belirlendi.

Kor kuvveti, multifidus ve transversus abdominis kaslarının kuvvetini ölçmek için abdominal ve lumbal bölgeden olmak üzere iki şekilde yapıldı.

TrA kasının kuvvetini ölçmek için katılımcı yüzüstü uzandı. Abdominal bölgenin altına yerleştirilen ped içerisindeki basınç 70 mmHg olacak şekilde şişirilerek

katılımcıdan bu pozisyonda ADIM yapması ve kontraksiyonu 10 sn devam ettirmesi istendi. Katılımcıdan test sırasında normal nefes alıp vermeye devam etmesi, nefesini tutmaması istendi. Başarılı bir test için ped içerisindeki basıncın 6-10 mmHg düşmesi ve kontraksiyonun 10 sn devam ettirilmesi gerekmektedir ancak araştırmamızda basınç ölçüm değerleri kaydedildi (Şekil 5.).



Şekil 5. Transversus abdominis kası kuvvet ölçümü

Multifidus kasının kuvvetini ölçmek için katılımcı sırtüstü uzandı. Katılımcı çengel pozisyonunda iken cihazın pedi lumbal bölgeye yerleştirilerek ped içerisindeki basınç 40 mmHg olacak şekilde şişirildi. Katılımcıdan test sırasında normal nefes alıp vermeye devam etmesi, nefesini tutmaması istendi. Katılımcıdan pozisyonunu koruyarak ADIM yapması istenerek katılımcının test sırasındaki kontraksiyon süresi ve basınç değerleri kaydedildi. Beş mmHg basınç artışı ve kontraksiyonun 10 saniye (sn) devam ettirilmesi testi başarılı kılmaktadır ancak araştırmamızda basınç ölçüm değerleri kaydedildi (Şekil 6.) (43,44).



Şekil 6. Multifidus kası kuvvet ölçümü

3.7.3. Kor Kas Enduransı

Bireylere kor enduransını ölçen dört test uygulandı (gövde fleksiyon testi, Biering Sorenson testi, lateral köprü testi ve yüzüstü köprü testi). Testler sabit bir yatak üzerinde gerçekleştirildi.

Kor stabilitenin komponentlerinin ve bunlara yönelik testlerin incelendiği bir çalışmada kor endurans testleri en güvenilir ölçümler olarak bulunmuştur. Belirlenen dört endurans testi içinde bireyin pozisyonunu statik olarak ne kadar koruyabildiği önemlidir (48).

Bütün testlerden önce katılımcıların alışması için ön test yapıldı ve bütün testlerde katılımcı, değerlendiren kişinin standardize sözel yönlendirmeleri ile motive edildi (47,48).

Gövde Fleksiyon Testi: Anterior kor kaslarının enduransını değerlendirmek için kullanılan bir testtir (66). Başlangıç pozisyonu gövdenin 60 derece fleksiyonda desteklendiği pozisyonudur. Diz ve kalçalar 90 derece fleksiyondadır, kollar göğüste çaprazlanmıştır ve ayaklar yerededir. Gövde için destek ortadan kaldırıldığı zaman bireyin bu pozisyonu mümkün olduğu kadar sürdürmesi istendi. Katılımcı pozisyonu daha fazla sürdüremediği zaman test bitirildi (Şekil 7.) (48).



Şekil 7. Gövde fleksiyon testi test pozisyonu

“Biering Sorenson” Testi: Multifidus ve erektör spina kaslarının enduransını değerlendirmek için kullanılan bir testtir (66). Yatak üzerinde yüzüstü pozisyonda yapıldı. Yatak ile aynı yükseklikte bir sandalye ile gövde ve üst ekstremiteler desteklenirken pelvis, kalça ve dizler sedye üzerine sabitlendi. Sandalye desteği kaldırıldığında bireyin kollar çapraz göğüs üzerinde, iliak kristanın superiorundan itibaren desteksiz bir şekilde gövdesini horizontal olarak ne kadar süre koruyabileceği değerlendirildi. Bireyin bu pozisyonu mümkün olduğu kadar sürdürmesi istendi. Birey pozisyonu daha fazla sürdüremediği ve horizontal pozisyonunu bozduğu zaman test bitirildi (Şekil8.) (48,67).



Şekil 8. Biering Sorenson testi test pozisyonu

Lateral Köprü Testi: Lateral kor kaslarının enduransını değerlendirmek için kullanılan bir testtir (66). Yatak üzerinde yan yatış pozisyonunda yapıldı. Katılımcıların üstteki bacağı alttakinin önüne gelecek şekilde dizler ekstansiyonda yerleştirildi. Katılımcı vücut ağırlığını sadece dirseğinde ve kalçalarını yataktan uzaklaştırırken ayaklarından destek aldı. Pozisyon düzgünlüğü kaybedildiğinde test bitirildi (Şekil 9.) (48).



Şekil 9. Lateral köprü testi test pozisyonu

Yüzüstü Köprü Testi: Abdominal kor kaslarının endurasını değerlendirmek için en sık kullanılan testler arasındadır (47). Anterior kor kaslarını hedef alan yüzüstü köprü testi, RA ve oblik kasların enduransını değerlendirir (68).

Kişi yüzüstü ön kollar üzerinde olacak şekilde bilateral üst ekstremité 90 derecelik dirsek fleksiyonu yaptı. Ön kollar nötral pozisyonda ve ayaklar zeminde kalça ve dizler ekstansiyonda pozisyonlandı. Pelvis zemin üzerinden uzaklaşması istendi ve akromion laterali, büyük trokanter ve lateral malleol noktalarının aynı hizada, düz bir çizgi oluşturması beklendi. Katılımcıdan başını nötral pozisyonda ve aşağıya bakar şekilde pozisyonlaması istendi. Katılımcıya, pozisyonu yorgunluk veya ağrı oluşuncaya kadar, yapabildiği kadar uzun bir süre boyunca devam ettirmesi söylendi. Test pozisyonu bozulduğu zaman süre durdurularak test sonlandırıldı ve süre kaydedildi (Şekil 10.) (47).



Şekil 10. Yüzüstü köprü testi test pozisyonu

3.7.4. Denge

Denge değerlendirmesinde Yıldız Denge Testi kullanıldı. YDT dinamik dengeyi ve postüral kontrolü değerlendiren bir testtir (69).

Değerlendirilmesi: Test, düz zemine 45 derecelik açılarla yerleştirilen sekiz adet 150 santimetre (cm) uzunluğunda şerit metre üzerinde tek ayakla, eller belde ve dengeyi bozmadan belirlenen sırayla uzanma mesafesi kaydedilerek gerçekleştirildi. Testte çizilen yıldızın yönleri şu şekildedir: Anterior, posterior, medial, lateral

anteromedial, anterolateral, posteromedial ve posterolateral. Değerlendirme, sol ayağı yerdeyken sağ ayağı ile saat yönünde sırayla noktalara uzanan katılımcının, sağ ayak yerde iken ters yöne doğru sol ayağıyla uzanması ve her uzanma sonrası başlama noktasına geri gelmesi şeklinde gerçekleştirildi. Katılımcıların denge hesaplamasında kullanılmak üzere bacak boyları ölçüldü. Test her iki ekstremité için tekrarlandı (70)

Uygulamadan önce testi tanımları için 180 sn, uygulamalar arası dinlenme için 120 sn, ayrıca her uzanma arasında da iki ayakla durmaları için beş sn süre verildi (71). Testteki amaç tek alt ekstremité ile dengede dururken kontraetarel ekstremité ile zemin üzerinde işaretlenmiş farklı yönlerde uzanabildiği kadar uzun mesafeye uzanmaktır. Kişi ayağın ön ucu ile uzandığı mesafeye hafifçe dokunup, başlangıç pozisyonuna geri döndü. Bütün katılımcılara standardize sözel yönlendirmeler verildi (72).

Yıldız denge testinde uzanmalar her sekiz yön için tekrarlandı ve her yöne üç uzanma gerçekleştirilip ortalaması alındı (Şekil 11.). Testin skorlaması aşağıdaki formül 1.'e göre hesaplandı:

- $\text{Uzanma mesafesi (cm)} / \text{bacak uzunluğu} \times 100$



Şekil 11. Yıldız denge testi ölçümü

3.7.5. Üst Ekstremité Kas Kuvveti

Üst ekstremité kas kuvvetinin ölçülmesine el dinamometresi kullanıldı. El dinamometresi ile bireylerin kavrama kuvveti ölçüldü. Kavrama kuvveti ölçülürken Amerikan El Terapisi Derneği'nin dinamometrik ölçümler için belirlenen standardize test pozisyonu kullanıldı: Bireyin omuzu adduksiyon ve nötral pozisyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde otururken ölçüm yapıldı. Katılımcılara “Sıkıca cihazı tutup yapabildiğin en iyi şekilde sıkmanı/kavramanı istiyorum” şeklinde sözel emir verildi. Ayrıca test sırasında bireyin en iyi kuvveti açığa çıkarması için test sırasında bireye motivasyonel sözel emir verilerek dinamometreyi mümkün olan en sıkı şekilde sıkmaları istendi. Ölçümler üç kere tekrarlandı ve ortalamaları alındı (Şekil 12.) (63).



Şekil 12. Kavrama kuvveti ölçümü

3.7.6. Sırt- Alt Ekstremité Kas Kuvveti

Ölçüm pozisyonu kollar ve dirsekler ekstansiyonda iki el ile orta-sıkı şekilde dinamometre kavrandı ve diz fleksiyon açısı yaklaşık 110° olacak şekilde test edilecek kişi ayakta durdu. Dik bir spinal postür, kollar düz, ayak tabanları dinamometrenin üstünde olmalıdır ardından dinamometreyi yapabildiği kadar kuvvetli şekilde yukarı doğru doğru çekerek kalça ve dizleri ekstansiyon pozisyonuna aldı. Skorlama kilogram

(kg) cinsinden kaydedildi. Ölçümler üç kere tekrarlandı ve ortalamaları alındı (Şekil 13.) (73).



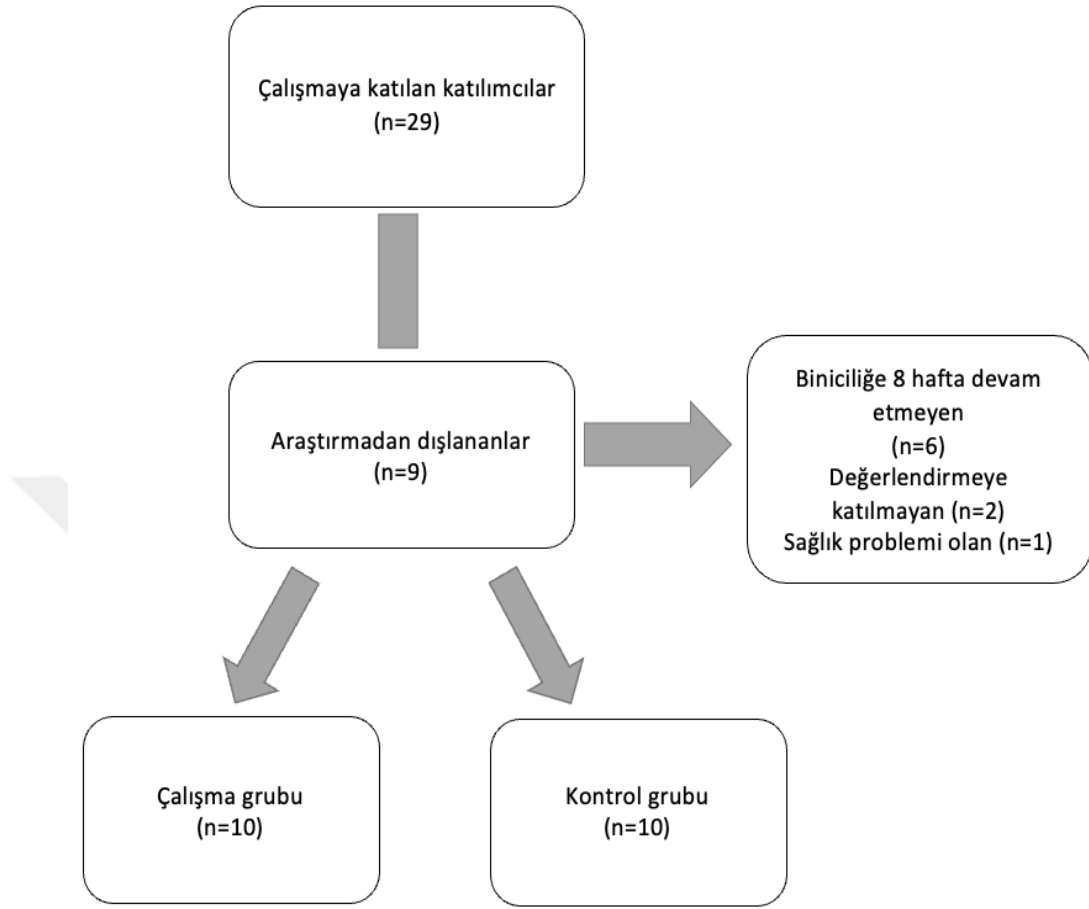
Şekil 12. Alt ekstremitte kuvveti ölçümü

Çalışmada kullanılan cihazlara ait bilgiler Tablo 3’te belirtilmiştir.

Tablo 3. Çalışmada kullanılan cihazlara ait bilgiler

Malzeme Adı	Markası/Kod	Kullanım Amacı
Stabilizer pressure biofeedback	Chattanooga 92101D Stabilizer Pressure Biofeedback	Lokal kor kaslarından olan Multifidus ve TrA kaslarının kuvvetinin değerlendirilmesi amacıyla kullanıldı.
El dinamometresi	Saehan SH5001 El dinamometresi	Üst ekstremité kas kuvvetinin ölçülmesi amacıyla kullanıldı.
Sırt-bacak dinamometresi	Baseline 12-0400 Sırt-Bacak Dinamometresi	Alt ekstremité kas kuvvetinin ölçülmesi amacıyla kullanıldı.

Çalışmaya ait akış şeması şekil 14’te belirtilmiştir.



Şekil 13. Çalışma akış şeması

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi:

Verilerin normal dağılımı Shaphiro-wilk testi ile test edildi. Normal dağılan ölçümlerin iki grupta karşılaştırılmasında Student t testi, normal dağılmayanlar için ise Mann whitney u testi kullanıldı. Ölçümlerin uygulama öncesi ve sonrası değişiminin karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş t testi (normal dağılan değişkenler için) ve Wilcoxon testi (normal dağılmayan değişkenler için) kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler ki-kare testi ile ve sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon katsayısı ile test edildi. Analizler SPSS for Windows 24 programından yapıldı, p değerinin 0,05’e eşit veya küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları:

Araştırmanın örneklem grubu içerisinde olan adölesan binicileri seçebilmek için Gaziantep ilinde kısıtlı kurumun olması ve Covid-19 pandemisi nedeniyle araştırmaya katılımın düşmesi araştırmayı sınırlandırmıştır. Araştırma kapsamında binicilerin aldıkları eğitim sonrasında yapılan değerlendirmelerinin istatistiksel analizlerinde; binicilik eğitimi içerisindeki ders sayılarına göre karşılaştırma yapılmamış olması araştırmamızın sınırlı yönlerinden biridir.

3.10. Etik Kurul Onayı:

Araştırmanın etik kurul onayı 04.01.2021 tarihinde Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'dan karar no:2021/01-40 ile alındı (EK 5.).

4. BULGULAR

Her iki grup için, katılımcılar sosyo-demografik özellikler bakımından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4).

Tablo 4. Gruplar arasında katılımcıların sosyo-demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Çalışma grubu (n=10)			Kontrol grubu (n=10)				
	Ortalama±SS	Min .	Max	Ortalama±SS	Min	Max.	Test. ist	<i>p</i>
Binici yaş	12,6 ± 1,9	11	16	12,9 ± 2,92	10	17	Z=-0,422	0,673
Binici boy (cm)	153±6,6	140	163	152,1±20,52	130	180	t=,264	0,797
Binici vücut ağırlığı (kg)	41,8±6,72	33	53	45,40±17,47	28	77	t=-,608	0,551
	n	%		n	%		<i>X</i> ²	<i>p</i>
Cinsiyet							0,202	0,653
Kadın	6	60,0		5	50,0			
Erkek	4	40,0		5	50,0			
Dominant ekstremitesi							0,392	0,531
Sağ	8	80,0		9	90,0			
Sol	2	20,0		1	10,0			

* $p\leq 0,05$ düzeyinde anlamlı, t:Student t testi, Z: Mann whitney u testi, X^2 :Ki-kare testi.

Çalışmanın başlangıcında yapılan değerlendirmelerde kor kuvvet ölçümleri, kor endurans, denge ve ekstremitelerin kuvvet testi değerlendirme sonuçları açısından çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$, Tablo 5.).

Tablo 5. Çalışma ve kontrol grubunun başlangıç ölçümleri bakımından karşılaştırılması

		Çalışma grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	Test ist	<i>p</i>
Değişkenler		Ortalama±SS	Ortalama±SS		
Yüzüstü kor kuvvet ölçümü (mmHg)		62,6 ± 8,9	61,2 ± 10,29	t=0,325	0,749
Sırtüstü kor kuvvet ölçümü (mmHg)		46,7 ± 9,5	41,5 ± 1,72	t=1,704	0,106
Biering Sorenson testi (sn)		67,5 ± 34,51	82,7 ± 64,22	t=-0,659	0,518
Lateral köprü testi (sn)	(Sağ)	21 ± 17,68	29,6 ± 32,64	t=-0,733	0,473
	(Sol)	19,5 ± 11,75	32,1 ± 30,93	Z=-0,644	0,519
Yüzüstü köprü testi (sn)		41,3 ± 24,63	40,1 ± 24,26	t=0,110	0,914
Gövde fleksör testi (sn)		35,9 ± 23,9	34,5 ± 25,95	t=125	0,902
Anterior (cm)	(Sağ)	96,87 ± 18,59	96,83 ± 19,08	t=0,005	0,996
	(Sol)	100,67 ± 19,73	99,17 ± 17,61	t=-0,161	0,874
Posterior (cm)	(Sağ)	87,16 ± 18,44	93,61 ± 22,3	t=-0,705	0,490
	(Sol)	91,23 ± 16,66	92,55 ± 19,89	t=-0,018	0,986
Medial (cm)	(Sağ)	78,56 ± 10,62	83,49 ± 14,48	t=-0,869	0,396
	(Sol)	82,3 ± 14,57	82,4 ± 11,61	Z=-0,454	0,650
Lateral (cm)	(Sağ)	99,14 ± 23,24	95,83 ± 16,98	t=-1,006	0,328
	(Sol)	97,81 ± 15,48	100,84 ± 18,62	t=-0,396	0,697
Anteromedial (cm)	(Sağ)	96,06 ± 19,86	104,77 ± 18,84	t=-0,229	0,822
	(Sol)	102,48 ± 18,49	104,44 ± 19,78	t=-0,228	0,822
Anterolateral (cm)	(Sağ)	104,24 ± 22,27	106,55 ± 22,87	t=-0,957	0,351
	(Sol)	108,29 ± 20,17	110,81 ± 22,05	t=-0,267	0,792
Posteromedial (cm)	(Sağ)	83,97 ± 12,75	90,16 ± 16	t=-0,159	0,876
	(Sol)	82,8 ± 12,35	86,81 ± 19,49	t=-0,550	0,589
Posterolateral (cm)	(Sağ)	97,39 ± 25,42	99,16 ± 24,41	t=0,179	0,860
	(Sol)	96,88 ± 21,01	101,45 ± 20,15	t=-0,496	0,626
Üst ekstremité kuvveti (kg)	(Sağ)	15 ± 4,24	19,4 ± 10,59	t=-1,220	0,238
	(Sol)	13,1 ± 5,74	17,3 ± 9,48	t=-1,199	0,246
Alt ekstremité kuvveti (kg)		45,4 ± 12,91	39,3 ± 17,11	t=0,900	0,380

*p≤0,05 düzeyinde anlamlı, t:Student t testi, Z: Mann whitney u testi.

Çalışma grubundaki binicilerin başlangıç değerlendirmesinde yüzüstü kor kuvvet ölçümü $62,6 \pm 8,9$ mmHg iken, sırtüstü kor kuvvet ölçümü $46,7 \pm 9,5$ mmHg iken, son değerlendirmede yüzüstü kor kuvvet ölçümü $51,8 \pm 7,69$ mmHg iken, sırtüstü kor kuvvet ölçümü $56,4 \pm 8,42$ mmHg idi. Binicilerin kor kuvveti bakımından başlangıç ve son değerlendirmeleri karşılaştırıldığında; son değerlendirmede yüzüstü ve sırtüstü kor kuvvet ölçümü istatistiksel olarak anlamlı derecede daha farklı skorlara sahipti ($p \leq 0.05$, Tablo 6).

Çalışma grubundaki binicilerin kor endurans testleri bakımından başlangıç ve son değerlendirmeleri karşılaştırıldığında; son değerlendirmede Biering Sorenson testi ($p=0,012$), sağ lateral köprü testi ($p=0,009$), sol lateral köprü testi ($p=0,009$), yüzüstü köprü testi ($p=0,014$) ve gövde fleksör testi ($p=0,016$), ölçüm değerleri %95 güven aralığında, başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulundu ($p \leq 0.05$, Tablo 6).

Çalışma grubundaki binicilerin ekstremiteler kuvvet ölçümleri bakımından başlangıç ve son değerlendirmeleri karşılaştırıldığında; son değerlendirmede sağ üst ekstremiteler kuvvet ölçümü ($p=0,005$), sol üst ekstremiteler kuvvet ölçümü ($p=0,002$) ve alt ekstremiteler kuvvet ölçümü ($p=0,020$), ölçüm değerleri %95 güven aralığında, başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p \leq 0.05$, Tablo 6).

Tablo 6. Çalışma grubunda kor kuvvet ölçümü, kor enduransı ve ekstremitelerin kas kuvvetlerinin binicilik öncesi ve sonrası karşılaştırılması

Ölçümler	Binicilik öncesi ölçümler (n=10)	Binicilik sonrası ölçümler (n=10)	Ortalamaların farkı [%95 güven aralığı]	Ortalamaları n farkı %	Test istatistiği	p
	Ortalama±SS	Ortalama±SS				
Yüzüstü kor kuvvet ölçümü (mmHg)	62,6 ± 8,9	51,8 ± 7,69	10,8 [2,05 -19,55]	%17,252	t=2,793	0,021*
Sırtüstü kor kuvvet ölçümü (mmHg)	46,7 ± 9,5	56,4 ± 8,42	-9,7 [-17,2--2,17]	%-20,770	t=-2,916	0,017*
Biering Sorenson testi (sn)	67,5 ± 34,51	159,3 ± 114,6	-91,8 [-158,15--25,45]	%-136	t=-3,130	0,012*
Lateral köprü testi (sağ) (sn)	21 ± 17,68	35,4 ± 19	-14,4 [-24,29 --4,51]	%68,571	t=-3,294	0,009*
Lateral köprü testi (sol) (sn)	19,5 ± 11,75	35,2 ± 17,13	-15,7 [-25,01 --6,39]	%-80,512	Z=-2,604	0,009*
Yüzüstü köprü testi (sn)	41,3 ± 24,63	59,6 ± 26,26	-18,3 [-31,89 --4,71]	%-44,309	t=-3,045	0,014*
Gövde fleksör testi (sn)	35,9 ± 23,9	78,2 ± 55,52	-42,3 [-74,8 --9,8]	%-117,827	t=-2,944	0,016*
Sağ taraf üst ekstremitte kuvveti (kg)	15 ± 4,24	19,5 ± 6,17	-4,5 [-7,22 --1,78]	%-30	t=-3,737	0,005*
Sol taraf üst ekstremitte kuvveti (kg)	13,1 ± 5,74	18,9 ± 7,89	-5,8 [-8,87 --2,73]	%-44,274	t=-4,276	0,002*
Alt ekstemite kuvveti (kg)	45,4 ± 12,91	58,5 ± 15,61	-13,1 [-23,59 --2,61]	%-28,854	t=-2,824	0,020

*p≤0,05 düzeyinde anlamlı, t:Eşleştirilmiş t testi, Z: Wilcoxon testi.

Çalışma grubundaki binicilerin başlangıç ve son değerlendirmeleri Yıldız denge testinin sağ ve sol ekstremitenin sekiz yöndeki skorları bakımından karşılaştırılması yapıldığında; sağ ekstremitede medial (0,182), posterolateral ($p=0,131$) yönlerinde, sol ekstremitede ise anterior ($p=0,080$), posterior (0,106), medial ($p=0,074$), lateral ($p=0,057$), anteromedial ($p=0,275$) ve posterolateral ($p=0,292$) yönlerindeki ölçümlerde başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken ($p>0.05$); sağ ekstremitede anterior ($p=0,050$), posterior ($p=0,019$), lateral ($p=0,050$), anteromedial (0,004), anterolateral (0,030), posteromedial (0,027) yönlerinde, sol ekstremitede ise anterolateral ($p=0,021$) ve posteromedial ($p=0,010$) yönlerindeki ölçümlerde, ölçüm değerleri %95 güven aralığında, başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p\leq 0.05$, Tablo 7).

Tablo 7. Çalışma grubunda denge testi bakımından önce ve sonra ölçümlerinin karşılaştırılması

Ölçüm Yönleri		Binicilik öncesi ölçümler (n=10)	Binicilik sonrası ölçümler (n=10)	Ortalamaların farkı [%95 güven aralığı]	Ortalamaların farkı %	Test istatistiği	p
		Ortalama±SS	Ortalama±SS				
Anterior (cm)	(Sağ)	96,87± 18,59	107,62± 22,04	-10,75 [-21,57 -0,08]	%-11,097	t=-2,246	0,050*
	(Sol)	100,67±19,73	112,22± 25,93	-11,55 [-24,78 -1,69]	%-11,473	t=-1,974	0,080
Posterior (cm)	(Sağ)	87,16± 18,44	105,44± 21,97	-18,28 [-32,82 --3,75]	%-20,972	t=-2,845	0,019*
	(Sol)	91,23± 16,66	104,37± 20,32	-13,14 [-29,68-3,39]	%-14,403	t=-1,798	0,106
Medial (cm)	(Sağ)	78,56± 10,62	87,9 ± 18,93	-9,35 [-23,99-5,29]	%-11,901	t=-1,444	0,182
	(Sol)	82,3 ± 14,57	99,26 ± 18,17	-16,96 [-33,28 --0,64]	%-20,607	Z=-0,784	0,074
Lateral (cm)	(Sağ)	99,14 ± 23,24	109,15± 18,55	-10,01 [-20,03 -0,01]	%-10,096	t=-2,261	0,050*
	(Sol)	97,81 ± 15,48	108,87± 17,35	-11,06 [-22,53 -0,41]	%-11,307	t=-2,182	0,057
Anteromedial (cm)	(Sağ)	96,06 ± 19,86	111,17± 19,29	-15,11 [-24,14--6,08]	%-15,729	t=-3,786	0,004*
	(Sol)	102,48 ± 18,49	111,13 ± 25,16	-8,65 [-25,49 -8,19]	%-8,440	t=-1,162	0,275
Anterolateral (cm)	(Sağ)	104,24 ± 22,27	113,99 ± 23,6	-9,75 [-18,33 --1,18]	%-9,353	t=-2,573	0,030*
	(Sol)	108,29 ± 20,17	119,17 ± 22,32	-10,89 [-19,74 --2,03]	%-10,056	t=-2,782	0,021*
Posteromedial (cm)	(Sağ)	83,97 ± 12,75	99,63 ± 21,05	-15,66 [-29,05 --2,27]	%-18,649	t=-2,646	0,027*
	(Sol)	82,8 ± 12,35	101,29 ± 20,57	-18,49 [-31,34--5,65]	%-22,33	t=-3,256	0,010*
Posterolateral (cm)	(Sağ)	97,39 ± 25,42	108,96 ± 22,94	-11,57 [-27,29 -4,16]	%-11,880	t=-1,664	0,131
	(Sol)	96,88 ± 21,01	108,48 ± 21,57	-11,08 [33,75 -11,59]	%-11,436	t=-1,127	0,292

*p≤0,05 düzeyinde anlamlı, t:Eşleştirilmiş t testi, Z: Wilcoxon testi.

Çalışma grubunda binicilik sonrası Biering Sorenson testi ölçüm sonuçları ile Y denge testinin sağ ekstremite anteromedial yönü arasında ($r=-0,660$, $P=0,038$) ve sol ekstremite anterolateral yönü arasında negatif yönde güçlü bir anlamlı korelasyon saptandı ($r=-0,651$, $P=0,042$) (Tablo 8.).

Tablo 8. Çalışma grubunda binicilik sonrası ölçümleri arasındaki korelasyonlar

		Sağ anteromedial yön	Sol anterolateral yön
Biering Sorenson testi	r	-,660*	-,651*
	p	0,038	0,042

* $p \leq 0,05$ düzeyinde anlamlı, r: Pearson korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

Çalışma kapsamında biniciliğin kor kasları üzerindeki etkileri incelendi ve bu etkileri incelemek için sekiz haftalık binicilik aktivitesi öncesi ve sonrası değerlendirmeler gerçekleştirildi. Çalışmamızdaki amacımız, sekiz hafta boyunca devam edilen binicilik aktivitesinin kor kaslarının kuvveti, enduransı, ekstremitelerin kuvveti ve denge üzerindeki üzerindeki etkilerini belirlemektir. Sonuçlar, sekiz hafta boyunca devam edilen binicilik aktivitesinin kor kaslarının kuvvetini, kor enduransını, ekstremitelerin kuvvetini ve dengeyi anlamlı olarak geliştirdiğini gösterdi.

Kor kasları, derin ve yüzeysel birçok kastan meydana gelir ve kinetik zincirin merkezinde kabul edilir (74). Kor kasları vücutta optimal kuvvet üretiminde, bu kuvvetlerin aktarılmasında ve kinetik zincirin fonksiyonel hareketlerine katkı sağlar (28). Kor bölgesi, toraks ve pelvis arasında, nörovasküler ve muskuloskeletal yapıların etkileşimi sonucu hareketli ancak stabil bir geçiş bölgesi olarak görev yapar (14). Kor kasları neredeyse bütün ekstremit hareketlerinde aktive olarak distal segmentlerin spesifik fonksiyonu ve hareketliliği için proksimal stabilite sağlar ve böylece performansın en üst düzeye çıkmasını sağlar (74).

Ata binme atı iyi durumda kullanma becerisi olup temel mekanizması atın gövdesinde oluşan hareketlerin binicinin vücuduna aktarılması yoluyla gerçekleşir.

Atın hareketleri ile oluşan tekrarlı hareketlere binici uyum sağlar (6,7,17).

Tüm sportif ve rekreasyonel aktivitelerde, aktivitenin neden olduğu tekrarlanan belirli duruş ve hareketlere bağlı olarak postüral adaptasyonlar oluşur. Binicilikte aktiviteyi güvenli bir şekilde gerçekleştirmek ve düşmeleri önlemek için postüral stabiliteyi korumak kritik önemdedir. Atın hareketleri ile binicinin pelvisinden başına doğru aktarılan hareketlilik durumu aktivite sırasında devam eden bir postüral dengesizlik durumunu açığa çıkarır. Bu binicinin sürekli olarak postüral kararsızlığa uyum sağlamasını gerektirir böylece belirli postüral becerilerde gelişmeler ortaya çıkabilir (75).

Çalışmamızda, çalışma grubunu oluşturan binicilerin yaş ortalaması $12,6 \pm 1,9$ yıldır. Yapılan bir çalışmada; yaşları 20-23 arasında değişen 20 sağlıklı katılımcıda, at üzerinde binicilik sırasında rektus abdominis ve erektör spina kaslarının aktivasyonu ölçülmüştür (21). Bu çalışmada ata binme sırasında kas aktivasyonunun azaldığı

gösterilmiştir. Yapılan başka bir EMG çalışmasında genç ve yaşlı yetişkinlerde simülasyon ve gerçek ata binmenin kas aktivasyon paternleri açısından karşılaştırılmasının yapılması amaçlanmıştır. Toplam 51 katılımcı ile gerçekleştirilen çalışmada gerçek at kullanılarak biniciliğe katılan grubun genç yetişkinlerinin yaş ortalaması $20,8 \pm 2,6$ yıl ve yaşlı yetişkinlerinin yaş ortalaması ise $60,5 \pm 3,2$ yıl'dır. sEMG ölçümü yapılacak kaslar erektör spina, rektus abdominis, internal oblik ve rektus femoris kasları olarak seçilmiştir. Çalışmada gerçek ata binmede sEMG sonuçları ile elde edilen veriler; binicilik sırasındaki aktivasyonu gösterilen kor kaslarının ölçümünde yaştan etkisinin olmadığını göstermiştir (7). Adölesan yaş grubunda kas kuvvet gelişiminin devam ettiği bilinmektedir (12). Çalışmamızdaki yaş aralığı $12,6 \pm 1,9$ yıl olan adölesan bireylerde, sekiz hafta devam edilen binicilik eğitimi ile elde edilen kor kuvvetini ve enduransını değerlendirmek için binicilik öncesi- binicilik sonrası değerlendirme yapılmıştır ve literatürde böyle bir çalışmaya rastlanmamasından dolayı kendi sonuçlarımız için kor kuvveti ve endurans değerlendirmelerinin yaşa göre karşılaştırması yapılamamıştır.

At simülatörü ile yapılan bir çalışmaya yaş ortalaması $76,5 \pm 8,8$ olan 30 diz osteoartriti tanısı olan birey dahil edilmiştir ve sekiz haftalık biniciliğin alt ekstremitte kas kuvveti üzerine etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda alt ekstremitte kas kuvvetinde anlamlı bir gelişme gösterilmiştir (76). Binici grubunu 10 kişinin oluşturduğu yaşları 61-81 arasında değişen sağlıklı bireylerde 12 haftalık biniciliğin sağ ve sol alt ekstremitte kuvvetini anlamlı olarak arttırdığı ancak el dinamometresi ile ölçülen üst ekstremitte kas kuvvetinde artış olsa da bu artışın anlamlı olmadığı gösterilmiştir (77). Alt ekstremitte kas kuvvetindeki artışı gösteren veriler bizim çalışmamızla paralellik gösterirken üst ekstremitte kas kuvvetindeki artış çalışmamızın sonuçlarından farklıdır. Yaş ortalaması $39,2 \pm 12,1$ yıl olan, 132 kadın 2 erkek binicinin katıldığı, binicilerin ortalama kavrama kuvvetini belirlemek amaçlı gerçekleştirilen bir çalışmada 0-19 yıl deneyimi olan binicilerde kavrama kuvveti sol ekstremitte için $23,6 \pm 7,9$ kg sağ ekstremitte için ise $25,2 \pm 7,8$ kg olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise 2 aylık binicilik deneyimi sonucu son ölçümlerde kavrama kuvveti sol ekstremitte için $18,9 \pm 7,89$ kg sağ ekstremitte için ise $19,5 \pm 6,17$ kg olarak belirlenmiştir. Literatürdeki ortalama değerlerle bizim değerlerimiz farklıdır. Bu farklılığın sebebi; hem yaştan çalışmamızdaki yaş aralığından farklı ve cinsiyet

dağılımının homojen dağılmamış olması, hem de binicilik deneyim yıl aralığının bizim çalışmamızdakine göre çok geniş olması ve kıyaslama yapılacak bir başlangıç kas kuvvet değerlerinin olmamasıdır (78). Binicilerin üst ekstremit ve gövde hareket paternlerindeki değişikliklerin ve postüral kontrolün binicilerin uzmanlıklarından ve osilasyon frekansından etkilendiği bildirilmiştir (79). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçların literatürden farklı olmasının nedeninin, çalışmalardaki binicilik uzmanlık seviyelerinin farklı olmasından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Yaşlarının ortalaması 24 ± 2.2 yıl olan 10 sağlıklı binici bireyin dahil edildiği çalışmada binicilerin binici olmayan kişilere kıyasla dengesinin daha iyi olduğu bildirilmiştir (75). Ata binmenin sağlıklı yetişkin bireylerde denge ve kas kuvveti üzerine etkilerini araştıran çalışmaların dahil edildiği bir sistematik derlemede sekiz haftalık binicilik eğitiminin dengeyi ve kas kuvvetini geliştirebileceği bildirilmiştir (80). Adölesan sağlıklı bireylerde dengeye bakılan bir çalışma gösterilmese de sağlıklı genç ve yetişkin bireylerde genel olarak dengenin geliştiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarla bizim elde ettiğimiz veriler sonucunda, biniciliğin pek çok yaş aralığındaki sağlıklı bireylerde denge açısından gelişme sağladığı sonucuna varılabilir.

Çalışmamızda araştırma grubunun %60'ı kadın %40'ı ise erkekti. Derin ve yüzeysel kor kaslarının zayıflığı ve imbalansı, derin kasların motor kontrolündeki değişiklikler kronik bel ağrısı gibi toplumda görülme oranı yüksek ve yaşam kalitesini düşüren durumlarda risk faktörüdür (2). Kronik non-spesifik bel ağrısı hastalarında lokal kor kaslarının zayıflığı bir risk faktörü olarak gösterilmektedir. Yoo ve ark.'ın 48 erkek katılımcı ile kronik non-spesifik bel ağrılı hastalarla yaptığı bir çalışmada, at simülatörü ile verilen sekiz haftalık eğitimin gövde kas kuvvetini arttırdığı ve kas dengesi üzerinde gelişme sağlayabileceği bildirilmiştir (81). Kronik bel ağrılı 80 kadın ile gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise 12 haftalık at simülatör ile yapılan eğitim sonucu gövde kas kuvvetinin arttığı ve ağrının azaldığı bildirilmiştir (82). Sadece erkek ve kadın çalışmacıların dahil edildiği bu iki çalışma ile gövdedeki derin kasların kuvvetinde ve enduransında artış sağlayarak ağrının azaldığı göz önüne alındığında cinsiyetin binicilik etkileri açısından kor kas kuvvet ve endurans gelişiminde ayırıcı bir faktör olmadığını gösterebilir. Yapılan çalışmalara bakıldığında hem sağlıklı hem de dizabilitesi olan popülasyonda iki cinsiyette de biniciliğin alt ve üst ekstremitte kuvvetini ve dengeyi geliştirdiği görülmektedir (19–21,80,83). Yapılan çalışmalar

doğrultusunda her iki cinsiyette de biniciliğin denge, kas kuvveti ve gövde kas enduransı ve kuvveti üzerinde gelişme sağladığını göstermiştir bu bağlamda çalışmamız literatür ile paraleldir.

Adolesan sözcüğü Latince “adolescere” sözcüğünden köken almakta ve çocukluktan ergenliğe geçiş süreci anlamını taşımaktadır. İnsan yaşamında büyüme ve gelişmenin son derece hızlı olduğu, Dünya Sağlık Örgütü’ne göre matürasyonun son evresini oluşturan bu dönem adölesan dönemidir. Adölesan dönemi 10 yaşında başlar ve 20 yaşına dek sürer. Adölesan bireylerdeki en önemli değişim hızlı bir şekilde olan fiziksel büyümedir: Kişi bu süreçte erişkin hayattaki erişkin hayattaki antropometrik ölçüm değerlerine ulaşır; kemik yağ ve kas kitlelerinde belirgin artış olur (12). Çalışmamızda araştırma grubunun boy ortalaması $153\pm6,6$, vücut ağırlığı ortalaması ise $41,8\pm6,72$ ’dir. Bu değerler, yetişkin boy ve kilo değerleri için normalin altındadır ancak maturasyonunu tamamlamamış adölesan bir birey için bu değerler kabul edilebilir olmaktadır.

Literatürde binicilik aktivitesi sırasında kor kaslarının aktivasyon seviyeleri EMG çalışmaları ile gösterilmiştir. Ancak bu çalışmalar son derece kısıtlıdır ve sadece yetişkin popülasyonda yapılmıştır (7,21). Bizim çalışmamızda literatürden farklı olarak ata binme sırasındaki kor kaslarının aktivasyonuna bakılamamıştır ancak binicilik eğitimi öncesi ve sonrası değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmamızın literatürden ayrılan bir diğer noktası ise kor kuvvet ölçümü için, lokal kor kaslarının kuvvetini ölçmede EMG yöntemine kıyasla daha güvenilir sonuçlar veren stabilizer biofeedback cihazı kullanılmıştır. Biniciliğin sağlıklı adölesanlardaki kor kuvveti ve enduransı üzerindeki etkilerini gösteren, binicilik öncesi ve sonrası değerlendirmeleri içeren herhangi bir çalışmaya rastlanmamasından dolayı sonuçlarımız literatürle karşılaştırılamamıştır.

Son iki dekattır kor stabilite daha fazla araştırılmaya başlanmış ve özellikle kor stabilitenin fonksiyon ve yaralanma riski ile ilişkisi detaylı olarak araştırılmaktadır. Yapılan çalışmalar bize gösteriyor ki kor stabilite yaralanma riski ve performans üzerinde önemli bir rol oynamaktadır (27,28). Endurans ve kuvvet kor stabilitenin ana ve en önemli yapılarındandır. Fonksiyonun devamlı, verimli ve başarılı sağlanması

için kor stabilitenin kassal yapılarının karakteristiği açısından iki kavram tanımlanmıştır: Bunlar kor enduransı ve kor kuvvetidir (28). Çalışmamızda kor kasları içerisindeki Transversus abdominis kasının kuvvetinin sekiz haftalık binicilik sonucunda kuvvetinin arttığı gösterilse de bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir. Multifidus kasının kuvvetini ölçen sırtüstü kor kuvveti ölçümünde ve kor endurans ölçümlerinde ise anlamlı bir farklılık gösterilmiştir. Bunun nedeninin biniciliğin mekanizmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Binicilik sırasında atın gövdesinde oluşan ve insan yürüyüşünün üç boyutlu ritmik hareket paternlerine benzeyen hareketleri binicide nöromusküler tepkilere yol açar ve omurganın dinamik düzgünlüğünü geliştirmektedir (25,33,38). Newton'un üçüncü yasası bize bir kuvvetin etkisinin, kendisine eşit ve zıt yönde tepki kuvveti oluşturacağını ifade eder (27). Attan gelen kuvvetlere karşı binici, bu kuvvetleri karşılamak ve postüral stabiliteyi devam ettirmek zorundadır. Bu nedenle sürekli olarak izometrik kontraksiyonlarla pozisyonunu stabilize edilir (33). Shinomiya ve ark. mekanik ata binme simülatörü ile ata binmenin etkilerinin gerçek ata binme ile benzer etkilere sahip olduğunu bildirmiştir (84). Lim ve ark. yaptıkları çalışma ile genç yetişkinlerde mekanik cihaz ile farklı hızlarda ata binmenin spinal düzgünlük üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Mekanik at simülatörü ile yapılan bir çalışmada; yüksek, orta ve düşük hızda olmak üzere farklı ata binme hızlarında biniciliğe katılan 3 grupta yapılan ve altı hafta boyunca devam edilen biniciliğin; yüksek hızda ata binen grupta daha fazla olmak üzere tüm gruplarda spinal düzgünlüğü geliştirdiği gösterilmiştir (19). Yapılan çalışmalar genel olarak ata binmenin, spinal düzgünlüğü ve stabilizasyonu arttırdığını ifade etmektedir. Kor kaslarının ana görevi spinal stabilizasyon ve postüral düzgünlük sağlamaktır. Bu nedenle çalışmamızda sekiz haftalık binicilik sonucu elde edilen kor kas kuvveti ve enduransındaki kazanımının literatürde gösterilen binicilik spinal stabilizasyon ilişkisi ile açıklamasının olabileceği düşünülmektedir.

Biniciliğin genel kas kuvvetini arttırdığı bilinmekle beraber bazı çalışmalar ata binme sırasında alt ekstremitelerde adduktor magnus ve rektus femoris kaslarının aktive olduğunu yüzeysel EMG ile göstermiştir (34,36,39). At simülatörü ile yapılan bir çalışmada, binici at üzerinde iken ata bindiği sırada adduktor kasların aktivitesinin arttığı gösterilmiştir (33). Ata binmenin; çocuklarda ve adölesanlarda kas kuvvetini arttırdığı bildirilmiştir (20). Yapılan EMG çalışmaları daha çok alt ekstremiteler kaslarına

odaklanmıştır ancak binicilik sırasında eyer üzerindeyken binicinin iki eliyle dizginleri tutması gerekir (36). Atın hareketleri binicinin hareketlerinde pek çok kas ve eklemin kullanılmasını gerektirmesi nedeniyle alt ve üst ekstremitelerde kas kuvvetinde artışa neden olabilir (85). Bu bilgiler ışığında çalışmamızda sekiz haftalık biniciliğin alt ve üst ekstremitelerde kas kuvveti üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Aranda-Garcia ve ark. yaşları 61-87 arasında değişen sağlıklı yetişkinlerde yaptıkları çalışma ile 12 haftalık ata binmenin kas kuvveti üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Çalışma sonucunda başlangıç değerleri ile 12 hafta ata binme sonucundaki kavrama kuvveti ölçüm değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır, ancak yapılan çalışmada diz ekstansör kas kuvveti üzerinde anlamlı bir gelişme olduğu gösterilmiştir (77). Hipoterapinin yaşlı bireylerdeki kas kuvveti üzerindeki etkilerini inceleyen başka bir çalışmada ise sekiz haftalık hipoterapinin alt ekstremitelerde kas kuvvetini arttırdığı kanıtlanmıştır (83). Ayrıca hipoterapinin zihinsel engelli, inmelili ve serebral palsili çocuklarda da kullanıldığı ve bu popülasyonlardaki hastalarda kas aktivasyonunun arttığı gösterilmektedir (19,21). Çalışmamızın sonucunda hem alt hem de üst ekstremitelerde kas kuvvetinde gelişme sağlandığı; başlangıç ve son değerlendirme arasındaki kuvvet farkının ise anlamlı düzeyde olduğu gösterildi. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz alt ekstremitelerde kas kuvvetinde artış sonucunun literatürle uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak elde ettiğimiz üst ekstremitelerde kas kuvvetindeki artışı gösteren veriler literatür ile uyumlu değildir. Bunun nedeninin literatürde yapılan çalışmaların adolesanlara göre farklı yaş aralıklarındaki bireylerden oluşması, bazı çalışmalarda at simülatörü kullanılması ve yapılan diğer çalışmaların popülasyonlarını ise sağlıklı olmayan bireylerin oluşturmasından kaynaklı olabilir.

Binicilik, denge koşullarındaki değişikliklere uyum sağlamayı gerektirir (63). Genel olarak bakıldığında atın hareketleri biniciye kas kontraksiyonunun fasilite edilmesi, eklem stabilitesinin artması ve postüral dengenin geliştirilmesini sağlayan pek çok input verir (85). Atın hareketine göre binicinin ağırlık merkezine tepki vermek, postüral düzgünlüğü etkileyebilir ve binicinin denge stratejilerini düzenleyip, geliştirebileceği bildirilmiştir (19,33). Zadnikar ve ark. 77 çalışmanın dahil edildiği meta-analiz çalışmalarında serebral palsili çocuklarda hippoterapi ve terapötik ata binmenin denge ve postüral kontrol üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda serebral palsili çocuklarda ata binmenin dengeyi ve postüral kontrolü

geliştirdiği gösterilmiştir (85). Yaşları 60-84 arası değişen 28 yaşlı bireyle yapılan bir çalışmada hipoterapinin denge üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda sekiz haftalık hipoterapinin dengeyi arttırdığı kanıtlanmıştır (66). Giagazoglou P ve ark. entelektüel dizabilitesi olan 10 adölesan bireyle gerçekleştirdikleri çalışmada 10 haftalık hipoterapi eğitiminin dengeyi anlamlı olarak geliştirdiğini göstermişlerdir (86). Bizim çalışmamızda sağlıklı adölesanlar bireylerde dinamik dengenin sekiz hafta ata binme ile geliştiği gösterildi ve bu açıdan çalışmamızın sonuçları literatürde bozukluğu olan bireylerde ata binme ile elde edilen denge gelişimi verileri ile benzerlik göstermektedir. Aynı zamanda literatürde binicilik ile postüral kontrol ve dengenin geliştiğinin gösterilmesi denge ve postüral kontrol arasında korelasyon olabileceğini düşündürmektedir; çalışmamızda bu düşüncüyü destekleyecek yönde postüral kontrolde önemli olan gövde ekstansör kasların kuvveti ve Yıldız denge testinin sağ ekstremitte anteromedial ve sol ekstremitte anterolateral yönleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanmıştır. Ata binme, sıklıkla entelektüel dizabilitesi olan, inmeli ve serebral palsili çocuklarda olmak üzere tüm yaşlarda dizabilitesi olan bireyler için kullanılan bir rehabilitasyon yaklaşımıdır (19). Ancak sağlıklı yaşlı yetişkin bireylerde yapılan bir başka çalışma 12 haftalık ata binmenin denge üzerindeki etkilerini değerlendirmiş ve çalışma sonucunda biniciliğin dengeyi geliştirmede etkili olmadığını bildirmişlerdir (77). Çalışmamızın sonuçları ile zıt olan bu durumun, söz edilen çalışmada dengeyi değerlendirmek için statik denge testi kullanılması ve yaş aralığının çalışmamızdaki yaş aralığından çok daha farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Filipa ve ark. yaptıkları çalışma ile sağlıklı kadın futbolcularda kor stabilite ve alt ekstremitte kuvvet odaklı nöromusküler eğitimin Yıldız denge testi performansı üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 20 kişi ile gerçekleştirdikleri çalışma ile katılımcılara sekiz hafta eğitim vermişlerdir. Sonucunda elde ettikleri verilerde, kor stabilite odaklı nöromusküler eğitim ile bilateral ekstremitte yıldız denge testi sonuçlarında gelişim gözlenmiştir. Analiz sonuçlarında yıldız denge testinin sağ ve sol ekstremitte posterolateral yönde istatistiksel olarak anlamlı gelişme gözlenirken araştırma grubunda sol ekstremitte anterior yönde istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme kaydedilmemiştir (87). Çalışmamızda Filipa ve ark.'ın yaptıkları çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, sekiz haftalık binicilik sonucunda denge testinin tüm yönlerinde gelişme kaydedilmiş olup bilateral ekstremitte bu gelişme sol ekstremitte

anterior yönde anlamsızken, her iki ekstremitede posterolateral yöndeki farklılık anlamlı bulunmuştur. Bu benzer veriler doğrultusunda biniciliğin nöromusküler eğitim yerine geçebilecek bir denge eğitim stratejisi olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamız, sağlıklı adölesanlarda biniciliğin kor kaslarının kuvveti, enduransı, ekstremitelerin kuvveti ve denge üzerindeki etkilerinin incelendiği ilk çalışmadır. Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara göre; sağlıklı adölesan bireylerde biniciliğin kor kuvvetini, enduransını, ekstremitelerin kuvvetini ve dengeyi etkin olarak geliştirmek için kullanılacak yöntemlerden biri olduğu gösterildi.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatürde biniciliğin yetişkinlerde kas kuvveti ve denge üzerindeki etkileri gösterilmiş; kor kaslarının fonksiyonları ile ekstremitelerin kuvveti ve denge arasındaki ilişki saptanmış olmasına rağmen biniciliğin adölesanlarda kor kasları, ekstremitelerin kuvveti ve denge üzerindeki etkileri incelenmemiştir.

Bu amaçla çalışmamızda; sağlıklı adölesan bireylerde biniciliğin kor kasları, ekstremitelerin kuvvetleri ve denge üzerindeki etkileri incelendi. Bu doğrultuda çalışmamız sağlıklı adölesan bireylerde biniciliğin kor kasları, ekstremitelerin kuvvetleri ve denge üzerindeki etkileri incelenmesi yönüyle literatürdeki ilk çalışmadır.

Çalışmamız sonucunda ulaşılan veriler şu şekildedir:

1. Binicilik öncesinde kontrol ve çalışma grubu katılımcılarında sosyo-demografik özellikleri benzerdi ve her iki grup arasından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$).
2. Çalışmanın başlangıcında yapılan değerlendirmelerde kor kuvvet ölçümleri, kor endurans, denge ve ekstremitelerin kuvvet testi değerlendirme sonuçları açısından çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).
3. Çalışma grubunun kor kuvvetinin sekiz haftalık binicilik sonucunda, yüzüstü ve sırtüstü kor kuvvet ölçümü ise istatistiksel olarak anlamlı derecede daha farklı skorlara sahipti ($p\leq 0.05$).
4. Çalışma grubundaki binicilerin kor endurans testleri bakımından başlangıç ve son değerlendirmeleri karşılaştırıldığında; son değerlendirmede Biering Sorenson testi, Biering Sorenson testi, sağ lateral köprü testi, sol lateral köprü testi, yüzüstü köprü testi ve gövde fleksör testi, ölçüm değerleri %95 güven aralığında, başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulundu ($p\leq 0.05$).
5. Çalışma grubunun alt ve üst ekstremitelerinin 8 haftalık binicilik sonucunda, ölçüm değerleri %95 güven aralığında, başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p\leq 0.05$).

6. Çalışma grubundaki binicilerin başlangıç ve son değerlendirmeleri Yıldız denge testinin sağ ve sol ekstremitenin 8 yöndeki skorları bakımından karşılaştırılması yapıldığında; sağ ekstremitede medial ve posterolateral yönlerde, sol ekstremitede ise anterior, posterior, medial, lateral, anteromedial ve posterolateral yönlerindeki ölçümlerde başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken; sağ ekstremitede anterior, posterior, lateral, anteromedial, anterolateral, posteromedial yönlerinde, sol ekstremitede ise anterolateral ve posteromedial yönlerindeki ölçümlerde, ölçüm değerleri %95 güven aralığında, başlangıç değerlendirmesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p \leq 0.05$).

Öneriler:

- Çalışmamızın sonucunda; binicilik ile 8 hafta sonucunda kor kaslarının kuvvetini ve enduransını arttırdığı, ekstremitelerin kuvvetini ve dengeyi geliştirdiği gösterilmiştir. Çalışmamız adölesanlarda biniciliğin etkilerinin gösterildiği ilk çalışmadır. Çalışmamız küçük bir örneklem büyüklüğüne sahip olmakla birlikte daha kesin sonuçlar için araştırmanın daha büyük örneklemle ve farklı binicilik sürelerinde yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.
- İleride yapılacak çalışmalar için cinsiyetler arası farkların gösterilmesi, farklı ders sayılarındaki ve sürelerindeki etkilerin tanımlanmasının önemli olacağı düşünülmektedir. (15)
- Ayrıca biniciliğin farklı popülasyonlardaki etkilerin tanımlanabileceği ve farklı branşlardaki spor performansları üzerindeki etkileri de değerlendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Curr Sports Med Rep*. 2008; 7(1): 39–44.
2. Rivera CE. Core and lumbopelvic stabilization in runners. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016; 27(1): 319–37.
3. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl*. 1989; 60(230): 1–54.
4. Brumitt J, Matheson JW, Meira EP. Core stabilization exercise prescription, part I: Current concepts in assessment and intervention. *Sports Health*. 2013; 5(6): 504–9.
5. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sport Med*. 2008; 38(12): 995–1008.
6. Engell MT, Byström A, Hernlund E, Bergh A, Clayton H, Roepstorff L ve ark. Intersegmental strategies in frontal plane in moderately-skilled riders analyzed in ridden and un-mounted situations. *Hum Mov Sci*. 2019; 66(13): 511–20.
7. Kim MJ, Kim TY, Oh S, Yoon BC. Equine exercise in younger and older adults: Simulated versus real horseback riding. *Percept Mot Skills*. 2018; 125(1): 93–108.
8. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core stability exercise versus general exercise for chronic low back pain. *J Athl Train*. 2017; 52(1): 71–72.
9. Wirth K, Hartmann H, Mickel C, Szilvas E, Keiner M, Sander A. Core stability in athletes: A critical analysis of current guidelines. *Sport Med*. 2017; 47(3): 401–414.
10. Allen BA, Hannon JC, Burns RD, Williams SM. Effect of a core conditioning intervention on test of trunk muscular endurance in school-aged children. *J Strength Cond Res*. 2014; 28(7): 2063–2070.
11. Boyd L, Le Roux M. ‘When he’s up there he’s just happy and content’: Parents’ perceptions of therapeutic horseback riding. *African J Disabil*. 2017; 6(0): 1–9.
12. Haspolat YK. Adolesanda Büyüme ve Puberte. İstanbul: Cinius yayınları; 2016.
13. Bolton P. To what extent does fatigue influence core endurance and trunk angle asymmetry in horse riders? [Yüksek lisans tezi]. London: St Mary’s

University College; 2018.

14. Nevison CM, Timmis MA. The effect of physiotherapy intervention to the pelvic region of experienced riders on seated postural stability and the symmetry of pressure distribution to the saddle: A preliminary study. *J Vet Behav Clin Applications Res.* 2013; 8(4): 261–264.
15. Koca TT, Ataseven H. What is hippotherapy? The indications and effectiveness of hippotherapy. *North Clin Istanbul.* 2015; 2(3): 247–252.
16. Bronson C, Brewerton K, Ong J, Palanca C, Sullivan SJ. Does hippotherapy improve balance in persons with multiple sclerosis: A systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010; 46(3): 347–353.
17. Bingöl Diedhiou A, Aras D, Akalan C. Binicilik sporunda doğru biniş tekniği ve vücut kompozisyonunun başarıyla ilişkisi. *Spor eğitim Derg.* 2019; 3(3): 88–94.
18. Kim HS, Lee CW, Lee IS. Comparison between the effects of horseback riding exercise and trunk stability exercise on the balance of normal adults. *J Phys Ther Sci.* 2014; 26(9): 1325–1327.
19. Lim JH, Cho WS, Lee SJ, Park CB, Park JS. Effects of mechanical horseback riding velocity on spinal alignment in young adults. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28(6): 1836–1839.
20. Schwarzmüller-Erber G, Stummer H, Maier M, Kundi M. Nature relatedness of recreational horseback riders and its association with mood and wellbeing. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(11): 1–16.
21. Funakoshi R, Masuda K, Uchiyama H, Ohta M. A possible mechanism of horseback riding on dynamic trunk alignment. *Heliyon.* 2018; 4(9): 1–15.
22. Ferriero G, Salgovic L, Solaro C. (Horseback) riding into the sunset. Comment on “Benefits of hippotherapy and horse riding simulation exercise on healthy older adults: A systematic review. *PM R.* 2019; 11(3): 325–326.
23. Oatis CA. *Kinesiology: The Mechanics & Pathomechanics of Human Movement.* 2. Baskı. Pennsylvania: Lippincott Williams &Wilkins; 2009.
24. Homnick DN, Henning KM, Swain CV., Homnick TD. Effect of therapeutic horseback riding on balance in community-dwelling older adults with balance deficits. *J Altern Complement Med.* 2013; 19(7): 622–626.
25. Engell MT, Hernlund E, Byström A, Egenvall A, Bergh A, Clayton H ve ark. Head, trunk and pelvic kinematics in the frontal plane in un-mounted horseback riders rocking a balance chair from side-to-side. *Comp Exerc Physiol.* 2018; 14(4): 249–259.

26. Kim T, Lee J, Oh S, Kim S, Yoon B. Effectiveness of simulated horseback riding for chronic low back pain patients: A randomized controlled trial. *J Sport Rehabil.* 2020; 29(2): 179–185.
27. Silfies SP, Ebaugh D, Pontillo M, Butowicz CM. Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance. *Brazilian J Phys Ther.* 2015; 19(5): 360–368.
28. De Blaiser C, Roosen P, Willems T, Danneels L, Bossche L Vanden, De Ridder R. Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Phys Ther Sport.* 2018; 30: 48–56.
29. Lee JY, Lee DY. The effect of therapeutic abdominal drawing-in maneuver using ultrasonography on lateral abdominal muscle thickness and balance. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018; 31(6): 1139–1143.
30. Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: Anatomy, function and clinical considerations. *J Anat.* 2012; 221(6): 507–536.
31. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy.* 7. baskı. China: Elsevier; 2019.
32. Lederman E. The myth of core stability. *J Bodyw Mov Ther.* 2010; 14(1): 84–98.
33. Kavcic N, Grenier S, McGill SM. Determining the stabilizing role of individual torso muscles during rehabilitation exercises. *Spine (Phila Pa 1976).* 2004; 29(11): 1254–1265.
34. Jull G, Moore A, Falla D, Lewis J, McCarthy C, Sterling M ve ark. *Musculoskeletal Modelling.* de Zee M, Rasmussen J, Editörler. Grieve's Modern Musculoskeletal Physiotherapy. 4. Baskı. China: Elsevier; 2015. 187-193.
35. Granacher U, Lacroix A, Muehlbauer T, Roettger K, Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology.* 2013; 59(2): 105–113.
36. Cabanas-Valdés R, Bagur-Calafat C, Girabent-Farrés M, Caballero-Gómez FM, Hernández-Valiño M, Urrútia Cuchí G. The effect of additional core stability exercises on improving dynamic sitting balance and trunk control for subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2016; 30(10): 1024–1033.
37. Brotzman SB, Manske RC. *Core Stabilization Training.* Hoogenboom BJ, Kiesel K, Editörler. *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An evidence-based approach.* 3. Baskı. USA: Elsevier Mosby; 2011. 467-482.

38. Pope MH. Biomechanics of the lumbar spine. *Ann Med.* 1989; 21(5): 347–351.
39. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, Van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia: Its function in load transfer from spine to legs. *Spine.* 1995; 20(7): 753–758.
40. Park DJ, Lee SK. What is a suitable pressure for the abdominal drawing-in maneuver in the supine position using a pressure biofeedback unit? *J Phys Ther Sci.* 2013; 25(5): 527–530.
41. Lin S, Zhu B, Zheng Y, Liu S, Wang C. Effect of RUSI-based core stability exercise on chronic non-specific low back pain patients: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2021; 11(12): 1–8.
42. Fernández-Carnero S, Martín-Saborido C, de Mendoza AAO-R, Ferragut-garcias A, Cuenca-zaldivar JN, Leal-quiñones A ve ark. The role of rehabilitative ultrasound imaging technique in the lumbopelvic region as a diagnosis and treatment tool in physiotherapy: Systematic review, meta-analysis and meta-regression. *J Clin Med.* 2021; 10(23): 1–22.
43. Karaduman AA, Yılmaz ÖT. Kor Stabilite. Ün Yıldırım N, Özengin N, Editörler. *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Cilt 1.* Ankara: Hipokrat; 2017. 219–225.
44. Grooms DR, Grindstaff TL, Croy T, Hart JM, Saliba SA. Clinimetric analysis of pressure biofeedback and transversus abdominis function in individuals with stabilization classification low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013; 43(3): 184–193.
45. Moghadam N, Ghaffari MS, Noormohammadpour P, Rostami M, Zarei M, Moosavi M ve ark. Comparison of the recruitment of transverse abdominis through drawing-in and bracing in different core stability training positions. *J Exerc Rehabil.* 2019; 15(6): 819–825.
46. Saiklang P, Puntumetakul R, Swangnetr Neubert M, Boucaut R. The immediate effect of the abdominal drawing-in maneuver technique on stature change in seated sedentary workers with chronic low back pain. *Ergonomics.* 2020; 64(1): 55–68.
47. Blaiser C De, Ridder R De, Willems T, Danneels L, Bossche L Vanden, Palmans T ve ark. Evaluataing abdominal core muscle fatigue: Assessment of the validity and reliability of the prone bridging test. *Scand J Med Sci Sports.* 2017; 28(2): 391–399.
48. Waldhelm A, Li L. Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *J Sport Heal Sci.* 2012; 1(2): 121–128.

49. Tse MA, McManus AM, Masters RSW. Development and validation of a core endurance intervention program: Implications for performance in college-age rowers. *J Strength Cond Res.* 2005; 19(3): 547–552.
50. Sadikoglu F, Kavalcioglu C, Dagman B. Electromyogram (EMG) signal detection, classification of EMG signals and diagnosis of neuropathy muscle disease. *Procedia Comput Sci.* 2017; 120: 422–429.
51. McManus L, De Vito G, Lowery MM. Analysis and biophysics of surface EMG for physiotherapists and kinesiologists: Toward a common language with rehabilitation engineers. *Front Neurol.* 2020; 11(576729): 1–25.
52. O’Sullivan S, Schmit T. *Physical Rehabilitation: Assessment and treatment.* 4. Baskı. Portland: F.A. Davis Company; 2001.
53. Calatayud J, Borreani S, Colado JC, Martin F, Flandez J. Test-retest reliability of the star excursion balance test in primary school children. *Phys Sportsmed.* 2014; 42(4): 120–124.
54. Kinzey SJ, Armstrong CW. The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998; 27(5): 356–360.
55. Halabchi F, Abbasian L, Mirshahi M, Mazaheri R, Pourgharib Shahi MH, Mansournia MA. Comparison of static and dynamic balance in male football and basketball players. *Foot Ankle Spec.* 2019; 13(3): 228–235.
56. Plisky PJ, Rauh MJ, Kaminski TW, Underwood FB. Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006; 36(12): 911–919.
57. Hertel J, Miller SJ, Denegar CR. Intratester and intertester reliability during the star excursion balance tests. *J Sport Rehabil.* 2000; 9(2): 104–116.
58. Türkeri C, Büyüktaş B, Öztürk B. Alt ekstremit ve kalça merkezi sabit tutularak uygulanan üst ekstremit Y dinamik denge testi güvenilirlik çalışması. *Hacettepe J Sport Sci.* 2020; 31(2): 45–53.
59. Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010; 46(2): 239–248.
60. Otman AS, Köse N. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri.* Ankara: Pelikan Yayınları; 2017.
61. Taşdemir FC. Periferik kas kuvvetinin değerlendirilmesi. *Güncel Göğüs Hast Serisi.* 2020; 7(1): 39–49.
62. Ten Hoor GA, Musch K, Meijer K, Plasqui G. Test-retest reproducibility and validity of the back-leg-chest strength measurements. *Isokinet Exerc Sci.*

2016; 24(3): 209–216.

63. Kanlı K. Üç farklı yaş grubunda kavrama kuvveti ve reaksiyon zamanı arasındaki ilişkinin belirlenmesi [Yüksek lisans tezi]. Lefkoşa: KKTC Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
64. Mathiowetz V, Weber K, Volland G, Kashman N. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *J Hand Surg Am.* 1984; 9(2): 222–226.
65. Ozmen T, Aydogmus M. Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2016;20:565.
66. Kocahan T, Akinoğlu B. Determination of the relationship between core endurance and isokinetic muscle strength of elite athletes. *J Exerc Rehabil.* 2018; 14(3): 413–418.
67. Martínez-Romero MT, Ayala F, Croix M de S, Vera-Garcia FJ, de Baranda PS, Santonja-Medina F ve ark. A meta-analysis of the reliability of four field-based trunk extension endurance tests. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(9): 1–21.
68. Strand SL, Hjelm J, Shoepe TC, Fajardo MA. Norms for an isometric muscle endurance test. *J Hum Kinet.* 2014; 40(1): 93–102.
69. Sandrey MA, Mitzel JG. Improvement in dynamic balance and core endurance after a 6-week core-stability-training program in high school track and field athletes. *J Sport Rehabil.* 2013; 22(4): 264–271.
70. Bressel E, Yonker JC, Kras J, Heath EM. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *J Athl Train.* 2007; 42(1): 42–46.
71. Yaprak Y, Çetin MA, Akkaynak NN. The effect of shoes on static and dynamic balance performance. *Int J Sport Exerc Train Sci.* 2019; 5(4): 175–182.
72. Gribble PA, Kelly SE, Refshauge KM, Hiller CE. Interrater reliability of the star excursion balance test. *J Athl Train.* 2013; 48(5): 621–626.
73. Lockie RG, Dawes JJ, Maclean ND, Pope RP, Holmes RJ, Kornhauser CL ve ark. The impact of formal strength and conditioning on the fitness of law enforcement recruits: A retrospective cohort study. *Int J Exerc Sci.* 2020; 13(4): 1615–1629.
74. Kibler W Ben, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sport Med.* 2006; 36(3): 189–198.

75. Olivier A, Viseu JP, Vignais N, Vuillerme N. Balance control during stance - a comparison between horseback riding athletes and non-athletes. *PLoS One*. 2019; 14(2): 1–13.
76. Kim SK, Kim SG, Bo GH. The effect of horse-riding simulator exercise on the gait, muscle strength and muscle activation in elderly people with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*. 2017; 29(4): 693–696.
77. Aranda-García S, Iricibar A, Planas A, Prat-Subirana JA, Angulo-Barroso RM. Comparative effects of horse exercise versus traditional exercise programs on gait, muscle strength, and body balance in healthy older adults. *J Aging Phys Act*. 2015; 23(1): 78–89.
78. Hobbs SJ, Baxter J, Broom L, Rossell LA, Sinclair J, Clayton HM. Posture, flexibility and grip strength in horse riders. *J Hum Kinet*. 2014; 42(1): 113–125.
79. Trabelsi I, Héroult R, Baillet H, Thouvenecq R, Seifert L, Gasso G. Identifying patterns in trunk/head/elbow changes of riders and non-riders: A cluster analysis approach. *Comput Biol Med*. 2022; 143(2): 105193.
80. Hilliere C, Collado-Mateo D, Villafaina S, Duque-Fonseca P, Parraça JA. Benefits of hippotherapy and horse riding simulation exercise on healthy older adults: a systematic review. *PM&R J Inj Funct Rehabil*. 2018; 10(10): 1–11.
81. Yoo JH, Kim SE, Lee MG, Jin JJ, Hong J, Choi YT et al. The effect of horse simulator riding on visual analogue scale, body composition and trunk strength in the patients with chronic low back pain. *Int J Clin Pract*. 2014; 68(8): 941–949.
82. Park S, Park S, Min S, Kim CJ, Jee YS. A randomized controlled trial investigating the effects of equine simulator riding on low back pain, morphological changes, and trunk musculature in elderly women. *Med*. 2020; 56(11): 1–14.
83. De Araújo TB, De Oliveira RJ, Martins WR, De Moura Pereira M, Copetti F, Safons MP. Effects of hippotherapy on mobility, strength and balance in elderly. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013; 56(3): 478–481.
84. Shinomiya Y, Ishida K, Wang Shuoyu. Development and muscle strength training evaluation for horseback riding therapeutic equipment. *J Robot Mechatronics*. 2002; 14(6): 597–603.
85. Zadnikar M, Kastrin A. Effects of hippotherapy and therapeutic horseback riding on postural control or balance in children with cerebral palsy: A meta-analysis. *Dev Med Child Neurol*. 2011; 53(8): 684–691.
86. Giagazoglou P, Arabatzi F, Dipla K, Liga M, Kellis E. Effect of a

hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil.* 2012; 33(6): 2265–2270.

87. Filipa A, Byrnes R, Paterno M V, Myer GD, Hewett TE. Neuromuscular training improves performance on the star excursion balance test in young female athletes. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2010; 40(9): 551–558.



EKLER

EK 1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Binici Olur Formu

EK 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EK 3: Binici ve Kontrol Grubu Değerlendirme Formu

EK 4: Kurum İzinleri

EK 5: Etik Kurul Onayı

EK 6: Özgeçmiş



EK 1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Binici Olur Formu

Kor kasları vücudun merkezinde yer alan derin ve yüzeysel kas gruplarından oluşur. Kor kasları omurganın stabilizasyonunda rol oynayan önemli bir kas grubudur. Son yıllarda yapılan çalışmalar kor kaslarının gövdenin simetrisi, denge, sportif performansla ve fiziksel aktivite ile olan olumlu ilişkisini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda binicilik aktivitesinin kor kasları üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir.

“Adölesanlarda biniciliğin kor kasları üzerindeki etkilerinin incelenmesi” adlı çalışmamızın amacı sağlıklı çocuk ve genç bireylerde biniciliğin kas kuvvetlerine ve dengeye etkilerini incelemektir. Biniciliğin kor kas kuvveti ve denge üzerine etkileri aynı yaş grubunda olan sağlıklı bireylerle karşılaştırılarak yapılacaktır. Biniciliğin kaslar ve denge üzerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla kas kuvvet ve dayanıklılık testleri ve denge testleri yapılacaktır.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde size denge, kor kas kuvvet ve dayanıklılık ve kol-bacak kas kuvvete yönelik ölçümler yapılacaktır. Çalışmamızda değerlendirmeler biniciliğe başlamadan önce ve başladıktan 8 hafta sonra yapılacaktır. Değerlendirmeler ortalama 60 dakika sürecektir ve ölçümler arasında dinlenme aralıkları bırakılacaktır. Araştırmanın toplam süresi 12 ay olarak belirlenmiştir. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi’ne bağlı olarak Sorumlu araştırmacı Prof. Dr. Bilge KARA ve Fzt. Pınar KUYULU tarafından yürütülmektedir.

Değerlendirme programına düzenli katıldığınız ve değerlendirme formlarınız tamamlandığı takdirde çalışma sonuçlarınız değerlendirilecektir. Çalışmaya sizinle birlikte 24 katılımcı daha alınması planlanmaktadır. Değerlendirmeleriniz Sanko Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Araştırma ve Tedavi Ünitesi’nde yapılacaktır.

Gönüllü bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız tıbbi durumunuzu ve olası tedavilerinizi olumsuz olarak etkilemeyecektir. Araştırmanın gidişatı ve sağlık durumunuz hakkında araştırmanın her aşamasında bilgi alabilirsiniz. Araştırmacı da gönüllünün kendi rızasına bakmadan, katılımcıyı çalışma kriterlerine uymadığı durumlarda çalışma dışı bırakabilir. Çalışma sırasında biniciliğe ve değerlendirmelere katılımı etkileyecek şekilde sağlık problemi olması durumunda katılımcı çalışmadan çıkartılacaktır.

Araştırma kapsamındaki değerlendirmelere bağlı öngörülen bir risk faktörü belirlenmemiştir.

Çalışmaya katılım gösteren bireylerin vücudun stabilizasyonunda, dengede ve yaralanmalardan korunmada etkinliği olan kor kaslarının kuvvet ve dayanıklılıklarına, kolların, bacakların, sırtın kas kuvvetlerine ve dengeye yönelik değerlendirmeler yapılacaktır. Planlanan çalışmanın çocuklarda ve gençlerde sıkça görülen kas-iskelet sistemi problemlerinden korunma, sağlık masraflarını azaltma açısından, kişinin mevcut durumunun ve yapılan aktivitenin etkilerinin bilinmesi açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Araştırma etik kurallara uymaktadır ve etik kuruldan onay alınarak yapılmaktadır. Bu çalışmada yer aldığınız süre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Size ve bağlı bulunduğunuz SGK'na hiçbir şekilde masraf ödetilmeyecektir. Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde size de ücret ödenmeyecektir. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve araştırmacılara açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel-Faks:

Tarih ve İmza:

Katılımcının vasisi,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Pınar KUYULU

Görevi: Fizyoterapist, Yardımcı araştırmacı

Adresi: SANKO Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Adresi: Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:



EK 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Kor kasları vücudun merkezinde yer alan derin ve yüzeysel kas gruplarından oluşur. Kor kasları omurganın stabilizasyonunda rol oynayan önemli bir kas grubudur. Son yıllarda yapılan çalışmalar kor kaslarının gövdenin simetrisi, denge, sportif performansla ve fiziksel aktivite ile olan olumlu ilişkisini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalarda binicilik aktivitelerinin kor kasları üzerine olumlu etkileri gösterilmiştir.

“Adölesanlarda biniciliğin kor kasları üzerindeki etkilerinin incelenmesi” adlı çalışmamızın amacı sağlıklı çocuk ve genç bireylerde biniciliğin kas kuvvetlerine ve dengeye etkilerini incelemektir. Biniciliğin kaslar ve denge üzerine etkilerini belirleyebilmek amacıyla kas kuvvet ve endurans testleri ve denge testleri yapılacaktır. Biniciliğin kor kas kuvveti ve denge üzerine etkilerini inceleyebilmek için çalışmaya sizin gibi sağlıklı biniciliğe katılım göstermeyen 24 sayıda katılımcı dahil edilmesi planlanmaktadır.

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde size denge, kas kuvvet ve dayanıklılığına yönelik ölçümler yapılacaktır. Size yapılacak ölçümler ortalama 60 dakika sürecektir ve ölçümler arasında dinlenme aralıkları bırakılacaktır. Araştırmanın toplam süresi 12 ay olarak belirlenmiştir. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi’ne bağlı olarak Sorumlu araştırmacı Prof. Dr. Bilge KARA ve Fzt. Pınar KUYULU tarafından yürütülmektedir.

Sizden alınan değerlendirme sonuçlarına göre biniciliğe katılan kişilerde biniciliğe bağlı oluşan değişiklikler belirlenecektir. Gönüllü bu çalışmaya katılmayı reddetme ya da araştırma başladıktan sonra devam etmeme hakkına sahiptir. Bu çalışmaya katılmanız veya başladıktan sonra herhangi bir safhasında ayrılmanız tıbbi durumunuzu ve olası tedavilerinizi olumsuz olarak etkilemeyecektir. Araştırmanın gidişatı ve sağlık durumunuz hakkında araştırmanın her aşamasında bilgi alabilirsiniz. Araştırmacı da gönüllünün kendi rızasına bakmadan, katılımcıyı çalışma kriterlerine uymadığı durumlarda çalışma dışı bırakabilir. Araştırma kapsamındaki değerlendirmelere bağlı öngörülen bir risk faktörü belirlenmemiştir.

Çalışmaya katılım gösteren bireylerin vücudun stabilizasyonunda, dengede ve yaralanmalardan korunmada etkinliği olan kor kaslarının kuvvet ve dayanıklılıklarına, kolların, bacakların, sırtın kas kuvvetlerine ve dengeye yönelik değerlendirmeler yapılacaktır. Planlanan çalışmanın çocuklarda ve gençlerde sıkça görülen kas-iskelet

sistemi problemlerinden korunma, sağlık masraflarını azaltma ağısından, kişinin mevcut durumunun ve yapılan aktivitenin etkilerinin bilinmesi ağısından yararlı olacağı dűřünülmektedir

Araştırma etik kurallara uymaktadır ve etik kuruldan onay alınarak yapılmaktadır. Bu çalışmada yer aldığınız sűre içerisinde kayıtlarınızın yanı sıra ilişkili sağlık kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Size ve bağlı bulunduğunuz SGK'na hiçbir şekilde masraf ödenmeyecektir. Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde size de ücret ödenmeyecektir. Bununla birlikte kayıtlarınız kurumun yerel etik kurul komitesine ve Sağlık Bakanlığına açık olacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgileriniz yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir. Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılamayacaktır.

Yukarıda gönüllűye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve szlű açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel-Faks:

Tarih ve İmza:

Katılımcının vasisi,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı: Pınar KUYULU

Görevi: Fizyoterapist, Yardımcı araştırmacı

Adresi: SANKO Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Adresi: Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:



EK 3: OLGU RAPOR / VERİ KAYIT FORMU ÖRNEĞİ

VASİ DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Yaş:

Cinsiyet:

Meslek: 1.çalışıyor
2.çalışmıyor

Öğrenim durumu: 1.yok
2.ilk-orta öğrenim
3.lise
4.yüksekokul-üniversite

Medeni durumu: 1.evli 2.bekar

KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

Yaş:

Cinsiyet:

Boy (cm.):

Vücut ağırlığı (kg.):

Öğrenim durumu: 1.yok
2.ilk-orta öğrenim
3.lise
4.yüksekokul-üniversite

Dominant el/taf: 1.sağ 2.sol

Değerlendirme başlangıç tarihi:

1. DEĞERLENDİRME (BİNİCİLİK EĞİTİMİ ÖNCESİ)

- Kor kuvvet ölçümü

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Yüzüstü				
Sırtüstü				

- **Kor endurans testleri:**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Biering-Sorenson testi				
Lateral köprü testi (sağ)				
Lateral köprü testi (sol)				
Yüzüstü köprü testi				
Gövde fleksör testi				

- Denge Değerlendirmesi

Yıldız Denge Testi

BACAK UZUNLUĞU				
(SAĞ)	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Anterior				
Posterior				
Medial				
Lateral				
Anteromedial				
Anterolateral				
Posteromedial				
Posterolateral				
(SOL)	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Anterior				
Posterior				
Medial				
Lateral				
Anteromedial				
Anterolateral				
Posteromedial				
Posterolateral				

Test Formülü: Uzanma mesafesi (cm)/bacak uzunluğu*100

- **Dinamometrik ölçümler**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Üst ekstremite Kas kuvvet ölçümü (sağ)				
Üst ekstremite Kas kuvvet ölçümü (sol)				
Sırt-Alt ekstremite Kas Kuvveti Ölçümü (kg)				

2. DEĞERLENDİRME (BİNİCİLİK EĞİTİMİ SONRASI)

- **Kor kuvvet ölçümü**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Yüzüstü				
Sırtüstü				

- **Kor endurans testleri:**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Biering-Sorenson testi				
Lateral köprü testi (sağ)				
Lateral köprü testi (sol)				
Yüzüstü köprü testi				
Gövde fleksör testi				

- Denge Değerlendirmesi

Yıldız Denge Testi

BACAK UZUNLUĞU				
(SAĞ)	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Anterior				
Posterior				
Medial				
Lateral				
Anteromedial				
Anterolateral				
Posteromedial				
Posterolateral				
(SOL)	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Anterior				
Posterior				
Medial				
Lateral				
Anteromedial				
Anterolateral				
Posteromedial				
Posterolateral				

Test Formülü: Uzanma mesafesi (cm)/bacak uzunluğu*100

- **Dinamometrik ölçümler**

	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ortalama
Üst ekstremit Kas kuvvet ölçümü (sağ)				
Üst ekstremit Kas kuvvet ölçümü (sol)				
Sırt-Alt ekstremit Kas Kuvveti Ölçümü (kg)				

EK 4: KURUM İZİNLERİ

T. C.

SANKO ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

FİZYOTERAPİ ve REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

15/09/2020

Dokuz Eylül Üniversitesi'nin Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programının 2019970124 numaralı Pınar Kuyulu isimli öğrencisiyim. Yüksek lisans tez çalışmam kapsamında çalışma katılımcılarımı değerlendirmek için Araştırma görevlisi olarak çalıştığım Sanko Üniversitesi'nden, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Araştırma ve Tedavi Ünitesi'ni ve Ek'teki cihazları kullanmak istiyorum.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

EK.

Chattanooga 92101D Stabilizer Pressure Biofeedback
Saehan SH5001 El Dinamometresi
Baseline 12-0400 Sirt-Bacak Dinamometresi

Prof. Dr. Kevan Ergun
uygundur.

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULUNA

Sayı: 2020/1

Konu: Yüksek lisans tez çalışması için gönüllü katılımı
talebi

11/09/2020

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nde Fizik Tedavi ve
Rehabilitasyon bölümünde yüksek lisans yapmakta olan 2019970124 numaralı
Pınar Kuyulu'nun yüksek lisans tez çalışmasına Gaziantep Binicilik Kulübü'nden
gönüllü katılımcı dahil etmesinde sakınca görülmemektedir.

Başkan Bahadır Akıl
Etik Kurulu

EK 5: ETİK KURUL ONAYI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Prof.Dr. Bilge Kara

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:	5819-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☒ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☐ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Adölesanlarda Biniciliğin Kor Kasları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr. Bilge Kara FTR Y.O.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐ ÇOK MERKEZLİ ☒

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2021/01-40	Tarih:04.01.2021				
	Prof.Dr. Bilge Kara'nın sorumlusu olduğu "Adölesanlarda Biniciliğin Kor Kasları Üzerindeki 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.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
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 ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEU Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK 6: ÖZGEÇMİŞ



PINAR KUYULU

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

Öğrenim Bilgileri

02 Eylül 2019 - Şu Anda (2 yıl 8 ay)
Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL) (TEZLİ)
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.59 / 4.0

06 Ağustos 2015 - 28 Haziran 2019 (3 yıl 11 ay)
Lisans, Anadal/Normal Öğretim, SANKO ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR. (ÜCRETLİ)
Diploma Numarası: 0190303053
Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.04 / 4.0

Deneyim / İşyeri Bilgileri

02 Mart 2020 - Şu Anda (2 yıl 2 ay) (Tam Zamanlı)
ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ, SANKO ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI

Yabancı Dil Bilgileri

İNGİLİZCE (Okuma: Orta, Yazma: Orta, Konuşma: Orta)

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanları

Bilimsel Teknolojik Faaliyet Alanı Bilgileri

Sağlık Bilimleri -- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Anahtar Kelimeler

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Ortopedik Rehabilitasyon
Fizyoterapi

Ar-Ge Yetkinlik

Kitaplar

P. KUYULU & N. ERGUN, Kronik Hastalığı Olan Engelli Bireylerde Egzersiz, Sağlıkta ve Hastalıkta Egzersiz(39 - 46), ISBN: 978-625-401-476-5: Türkiye Klinikleri Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Kitapta Bölüm.

Bildiriler

H. POLAT, H. İ. ERGEN, P. KUYULU, B. BAĞCI, M. V. KESKİNBİÇKİ & N. ERGUN, Rotator Manşet Yırtıklarında Açık ve Artroskopik Cerrahi Tekniklerinin Ağrı ve Fonksiyonellik Açısından Karşılaştırılması: Ön Çalışma. , Poster Sunumu, XII. Omuz ve Dirsek Cerrahisi Kongresi & Fizyoterapi Ortak Sempozyumu. , 13 Nisan 2022, 17 Nisan 2022.

P. KUYULU, H. İ. ERGEN, H. POLAT, B. BAĞCI, M. V. KESKİNBİÇKİ & N. ERGUN, muz Propriyosepsiyon Duyusunun Ölçülmesinde G-Pro Goniometer Mobil Uygulamasının Güvenilirliğinin İncelenmesi: Ön Çalışma. , Sözlü Sunum, XII. Omuz ve Dirsek Cerrahisi Kongresi & Fizyoterapi Ortak Sempozyumu, 13 Nisan 2022, 17 Nisan 2022.

P. KUYULU, H. ADIGÜZEL & N. ERGUN, Engelli Çocukları Olan Ebeveynlerin spor Aktiviteleri Hakkında Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi, Sözlü Sunum, X. Uluslararası Katılımlı Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 06 Kasım 2019, 09 Kasım 2019.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Hakemlik/Panelistlik/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