

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

**CORE BÖLGESİNE UYGULANAN KİNEZYOTERAPİ BANTLAMASININ**  
**CORE ENDURANSINA VE SQUAT AKTİVİTESİNDEKİ**  
**DENGEYE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**AHSEN GÜLÇİN PARÇAN**  
**0000-0002-3913-4044**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İZMİR**  
**ARALIK- 2021**

**TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2017970193**

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

**CORE BÖLGESİNE UYGULANAN KİNEZYO BANTLAMANNIN**  
**CORE ENDURANSINA VE SQUAT AKTİVİTESİNDEKİ**  
**DENGEYE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**AHSEN GÜLÇİN PARÇAN**  
**0000-0002-3913-4044**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Tez Danışmanı: Prof.Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK**

**İZMİR**

**ARALIK- 2021**

**TEZ KODU: DEU.HSI.MSc-2017970193**

**T.C.**  
**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRGÜLÜNE**  
**ETİK BEYANI**

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlayıp sunduğum “Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Enduransına Ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi’ başlıklı yüksek lisans tezim içinde elde ettiğim verileri, bilgileri, belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tezimde yararlandığım eserlere bilimsel kurallara uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, tezimin özgün olduğunu, tezimin çalışma ve yazımında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

İmza:

Öğrencinin Adı Soyadı: Ahsen Gülçin PARĞAN

Tarih:

## TEŞEKKÜRLER

Lisans hayatımda tanıma şansına eriştiğim ve en büyük hayallerimden biri olan yüksek lisans sürecimde beni bir an bile yalnız bırakmayan, bilgi ve deneyimleriyle her zaman bana kılavuzluk eden, anlayışıyla ve desteğiyle bir hocadan çok daha fazlası olan sayın Prof. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sonsuz anlayışı, tecrübesi ve bilgisi ile bu tez çalışmasının hazırlanmasında büyük katkıları olan, kinesio bantların sponsorluğu için kıymetli zamanını esirgemediğim yanımda olan sayın Prof.Dr. Gül BALTACI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Dr. Fzt Ata ELVAN lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösterici olmuştur. Edindiğim bilgi ve deneyimler için kendisine teşekkürlerimi sunarım.

Sayın Uzm. Fzt. Elif Uzun'a attığım her adımda maddi manevi desteği ile konu ne olursa olsun beni desteklemeyi hiçbir zaman bırakmadığı ve hayatımın her alanında yol göstericiliği için kendisine teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecimde yardımlarını eksik etmeyen ve sıkılmadan sorduğum her soruya cevap veren sayın Uzm. Fzt. Mehmet Alphan ÇAKIROĞLU'na ve bütün protez-ortez ekibine teşekkürlerimi sunarım.

Beni bu zamanlarıma kadar yetiştiren, maddi ve manevi destek sağlayan aileme, isimlerini yazmakla bitiremeyeceğim arkadaşlarıma ve Eren Can Yıldız'a teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| TEZ KABUL ONAYI.....                                                              | i    |
| ETİK BEYANI.....                                                                  | ii   |
| TEŞEKKÜRLER YAZISI.....                                                           | iii  |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                  | iv   |
| TABLolar DİZİNİ.....                                                              | vi   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                                              | viii |
| GRAFİK DİZİNİ.....                                                                | ix   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                                      | x    |
| ÖZET.....                                                                         | xii  |
| ABSTRACT.....                                                                     | xiii |
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ.....                                                              | 1    |
| 2.GENEL BİLGİLER.....                                                             | 5    |
| 2.1. CORE İLE İLİŞKİLİ KAVRAMLAR VE FONKSİYONEL ANATOMİ.....                      | 5    |
| 2.1.1. Stabilizasyon ve İlişkili Kavramlar (Equilibrium, Stabilite Ve Denge)..... | 5    |
| 2.1.2. Core Stabilizasyon Kavramı.....                                            | 12   |
| 2.1.3. Core Bölgesi Fonksiyonel Anatomisi.....                                    | 14   |
| 2.1.3.1 Pasif Alt Sistem.....                                                     | 15   |
| 2.1.3.2 Aktif Alt Sistem.....                                                     | 17   |
| 2.1.3.3.Nöral Kontrol Sistemi.....                                                | 21   |
| 2.1.4. Core Stabilizasyon Biomekanik ve Kinetik Zincir Sistemi.....               | 22   |
| 2.2. DENGİ VE POSTÜRAL KONTROL.....                                               | 23   |
| 2.3. SQUAT.....                                                                   | 25   |
| 2.4. KİNEZYO BANTLAMA.....                                                        | 26   |
| 2.4.1. Kinezyo Bantlama Endikasyonları ve Kontraendikasyonları.....               | 27   |
| 2.4.2. Kinezyo Bantlama Teknikleri.....                                           | 28   |
| 3.GEREÇ VE YÖNTEM.....                                                            | 31   |
| 3.1. Araştırmanın Tipi.....                                                       | 31   |
| 3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı.....                                      | 31   |
| 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....                                        | 32   |

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.1. Araştırmanın Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri .....                                              | 32        |
| 3.4. Çalışma Materyali .....                                                                               | 33        |
| 3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....                                                                        | 33        |
| 3.5.1. Bağımsız Değişkenler .....                                                                          | 33        |
| 3.5.2. Bağımlı Değişkenler .....                                                                           | 33        |
| 3.6. Veri Toplama Araçları.....                                                                            | 33        |
| 3.6.1. Alerji Testi.....                                                                                   | 34        |
| 3.6.2.Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (International Physical<br>Activity Questionnaire -IPAQ) ..... | 34        |
| 3.6.3. Core Endüransı Değerlendirmesi.....                                                                 | 35        |
| 3.6.4. Bilgisayar Tabanlı Postüral Salınım Değerlendirmesi.....                                            | 37        |
| 3.6.5.Kinezyo Bantlama Uygulaması .....                                                                    | 40        |
| 3.7. Verilerin Değerlendirilmesi .....                                                                     | 41        |
| 3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları.....                                                                      | 41        |
| 3.9. Etik Kurul Onayı .....                                                                                | 41        |
| <b>4. BULGULAR.....</b>                                                                                    | <b>42</b> |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>                                                                                    | <b>54</b> |
| 5.1. Fiziksel Aktivite ve Core Endüransı Arasındaki İlişki .....                                           | 54        |
| 5.2. Kinezyo Bantlamanın Core Endüransına Etkisi .....                                                     | 55        |
| 5.3. Fiziksel Aktivite ve Postural Kontrol Arasındaki İlişki .....                                         | 58        |
| 5.4. Kinezyo Bantlamanın Postural Kontrole Etkisi.....                                                     | 59        |
| 5.5. Çalışmanın Avantajları ve Limitasyonları .....                                                        | 61        |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                                          | <b>63</b> |
| <b>7. KAYNAKLAR .....</b>                                                                                  | <b>65</b> |
| <b>8. EKLER.....</b>                                                                                       | <b>74</b> |
| <b>EK 1 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU .....</b>                                                      | <b>74</b> |
| <b>EK 2 VERİ KAYIT FORMU .....</b>                                                                         | <b>79</b> |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| <b>EK 3 SPONSORLUK ANLAŞMASI .....</b> | <b>81</b> |
| <b>EK 4 ETİK KURUL ONAYI.....</b>      | <b>82</b> |
| <b>EK 5 ÖZGEÇMİŞ.....</b>              | <b>85</b> |



## TABLÖLAR DİZİNİ

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1.</b> Araştırma Planı.....                                                                                    | 31 |
| <b>Tablo 2.</b> Katılımcıların Tanımlayıcı İstatistikleri .....                                                         | 42 |
| <b>Tablo 3.</b> Sporcu ve Sedanterlerde Core Endurans Değerlerinin Karşılaştırılması .....                              | 43 |
| <b>Tablo 4.</b> Core Endurans Değerlerinin Gruplar İçerisinde Karşılaştırılması .....                                   | 44 |
| <b>Tablo 5.</b> Sporcu ve Sedanterlerde Statik Duruşta Postüral Salınım Parametrelerinin Karşılaştırılması.....         | 46 |
| <b>Tablo 6.</b> Statik Duruşta Postüral Salınım Parametrelerinin Gruplar İçerisinde Karşılaştırılması.....              | 47 |
| <b>Tablo 7.</b> Sporcu ve Sedanterlerde Squat Testi Sırasında Postüral Salınım Parametrelerinin Karşılaştırılması ..... | 49 |
| <b>Tablo 8.</b> Squat Testi Sırasında Salınım Parametrelerinin Gruplar İçerisinde Karşılaştırılması.....                | 51 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Statik equilibrium durumu.....                                             | 9  |
| Şekil 2. Dinamik equilibrium durumu .....                                           | 9  |
| Şekil 3. İnstabil-stabilite ve stabil-stabilite (kâse-top örneği).....              | 11 |
| Şekil 4. Stabil ve sağlamlık .....                                                  | 11 |
| Şekil 5. Meta-stabilite durumu .....                                                | 12 |
| Şekil 6. Panjabî stabilizasyon sistemi.....                                         | 14 |
| Şekil 7. Abdominal Kaslar .....                                                     | 19 |
| Şekil 8. Lateral köprü test pozisyonu .....                                         | 35 |
| Şekil 9. Sorenson test pozisyonu.....                                               | 36 |
| Şekil 10. Gövde fleksör test pozisyonu .....                                        | 36 |
| Şekil 11. Statik denge değerlendirmesi.....                                         | 37 |
| Şekil 12. Ağırksız squat sırasında başlangıç ve iniş pozisyonu .....                | 39 |
| Şekil 13. Ağırklıklar ile birlikte squat sırasında başlangıç ve iniş pozisyonu..... | 39 |
| Şekil 14. Kinezyo bantlama uygulamaları .....                                       | 41 |

## GRAFİK DİZİNİ

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Grafik 1.</b> Kinezyo Bantlama İle Birlikte Değişen Core Endurans Değerleri.....                               | 45 |
| <b>Grafik 2.</b> Kinezyo Bantlama ile Değişen Statik Duruşta Postüral Salınım Değerleri .....                     | 48 |
| <b>Grafik 3.</b> Kinezyo Bantlama ile Değişen Squat Testi Sırasındaki Postüral Salınım Değerleri.....             | 52 |
| <b>Grafik 4.</b> Kinezyo Bantlama ile Değişen Ağırılıksız Squat Testi Sırasındaki Postüral Salınım Değerleri..... | 53 |
| <b>Grafik 5.</b> Kinezyo Bantlama ile Değişen 3 Kg Squat Testi Sırasındaki Postüral Salınım Değerleri.....        | 53 |
| <b>Grafik 6.</b> Kinezyo Bantlama ile Değişen 5 Kg Squat Testi Sırasındaki Postüral Salınım Değerleri.....        | 53 |

## SİMGE VE KISALTMALAR

CoM: Center of Mass

CoG: Center of Gravity

BoS: Base Of Support

Km: Kilometre

F: Kuvvet

m: Kütle

a: İvme

CoF: Center of Force

CoP: Center of Pressure

N: Newton

kPa: Kilopascals

TLF: Torakolumbal faysa

TrA: Transversus abdominis

EMG: Elektromiyografi

KB: Kinezyo Bantlama

EHA: Eklem hareket açıklığı

MSS: Merkezi sinir sistemi

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi)

MET: Metabolik eşdeğer

MET-dk/hf: Metabolik eşdeğer-dakika/ hafta

COP-A: Center of Pressure Area

COP-D: Center of Pressure Distance

COP-AP: Center of Pressure Anterior-Posterior Excursion

COP-ML: Center of Pressure Medial-Lateral Excursion

COP-VR: Center of Pressure Variance

COP-VL: Center of Pressure Velocity

US: Ultrason

MVC: Maksimum istemli kasılma

BMGA: Basınç merkezinin gezindiği alan

BMTAY: Basınç merkezinin toplam aldığı yol

BMV: Basınç merkezinin varyansı

BMAPYD: Basınç merkezinin anteroposterior yer değişimi

BMMLYD: Basınç merkezinin mediolateral yer değişimi

BMH: Basınç merkezinin hızı

# **CORE BÖLGESİNE UYGULANAN KİNEZYO BANTLAMANNIN CORE ENDURANSINA VE SQUAT AKTİVİTESİNDEKİ DENGEYE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Fzt. Ahsen Gülçin PARĞAN**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir**

## **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı sporcular ve sedanter bireylerde core bölgesine uygulanan kinezyo bantlamanın (KB) core enduransına ve denge üzerine etkilerini incelemektir.

Çalışmaya lisanslı futbolcular (n=16) ve sedanter sağlıklı (n=16) bireyler dahil edildi. Denge değerlendirmeleri Tekscan MatScan™ Pressure Mat System ile kayıt altına alındı. İlk olarak statik duruşta ve daha sonra da farklı ağırlıklar (0-3-5 kg) ile tekrarlanan squat testi sırasında postural salınımlar kaydedildi. Core endurans değerlendirmesi için “Lateral Köprü Testi, Sorenson Testi ve Gövde Fleksör Endurans Testi” uygulandı. İlk değerlendirmeler tamamlandıktan sonra katılımcıların core kaslarına (M. Rektus abdominis, M. Obliquus externus abdominis, M. Obliquus internus abdominis ve M. Erector spinae) kinezyo bantlama yapıldı. Kinezyo bantlamadan 45 dakika sonra tüm değerlendirmeler tekrarlandı. İstatiksel analizde gruplar arası karşılaştırmalarda “Bağımsız Gruplarda T test”, grup içi karşılaştırmalarda “Bağımlı Gruplarda T test” kullanıldı.

Çalışmanın bulgularına göre KB öncesi core endurans değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ) ve KB sonrası bu fark devam etti ( $p<0,05$ ). KB core endurans değerlerinde sadece sedanterlerde anlamlı bir değişim yarattı ( $p<0,05$ ). KB öncesi statik duruş ve squat testi (0-3-5 kg) sırasındaki postüral salınım değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). KB sonrası ağırlıksız (0 kg) ve 3 kg ile yapılan squat testi sırasındaki postüral salınım değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ). KB squat testi sırasında postüral salınım değerleri bakımından sporcularda anlamlı bir artışa ( $p<0,05$ ), sedanterlerde ise anlamlı bir düşüşe ( $p<0,05$ ) neden oldu.

Çalışma sonucuna göre core bölgesine uygulanan KB’nin core enduransını ve dengeyi etkileyebileceği görüldü. KB sporcularda ve sedanterlerde birbirinden farklı etkilere sahiptir. Sporcularda core bölgesine yapılacak KB, performansı geliştirebilir.

**Anahtar Sözcükler: bantlama, core, endurans, postüral kontrol, denge**

**Tezin Sayfa Adedi: 101**

**Danışman: Prof. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK**

# **INVESTIGATION OF THE EFFECT OF KINESIO TAPE APPLIED TO THE CORE REGION ON CORE ENDURANCE AND THE BALANCE ON SQUAT ACTIVITY**

**Master Thesis**

**PT. Ahsen Gülçin PARĞAN**

**DOKUZ EYLUL UNIVERSITY HEALTH SCIENCES INSTITUTE**

**Physical Therapy Department, Izmir**

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to compare the effects of kinesio taping (KT) applied to the core area on core endurance and balance in athletes and sedentary individuals.

Licensed football players (n=16) and sedentary healthy individuals (n=16) were included in the study. Balance assessments were recorded with the Tekscan MatScan™ Pressure Mat System. Postural sways were recorded first in the static stance and then during the squat test repeated with different weights (0-3-5 kg). “Lateral Bridge Test, Sorenson Test and Trunk Flexor Endurance Test” were applied for core endurance assessment. After the initial evaluations were completed, kinesio taping was performed on the core muscles of the participants (M. Rectus abdominis, M. Obliquus externus abdominis, M. Obliquus internus abdominis and M. Erector spinae). All evaluations were repeated 45 minutes after kinesio taping. In statistical analysis, "T-test in Independent Groups" was used for comparisons between groups, and "T test in Dependent Groups" was used for comparisons within groups.

According to the findings of the study, a significant difference was found between the two groups in core endurance values before KT ( $p<0.05$ ), and this difference continued after KT ( $p<0.05$ ). It created a significant change in KT core endurance values only in sedentary individuals ( $p<0.05$ ). There was no significant difference between the two groups in the postural sway values during the static posture and squat test (0-3-5 kg) before KT ( $p>0.05$ ). There was a significant difference between the two groups in the postural sway values during the squat test performed with weightless (0 kg) and 3 kg after KT ( $p<0.05$ ). It caused a significant increase ( $p<0.05$ ) in athletes and a significant decrease ( $p<0.05$ ) in sedentary athletes in terms of postural sway values during the KT squat test.

According to the results of the study, it was seen that KT applied to the core region can affect core endurance and balance. KT has different effects on athletes and sedentary people. KT to be built in the core area in athletes can improve performance.

**Keywords: taping, core, endurance, postural control, balance**

**Number of Pages of the Thesis: 101**

**Consultant: Prof. Dr. İbrahim Engin ŞİMŞEK**

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Core stabilizasyon genel olarak; dinamik ve statik pozisyonlarda postüral devamlılığının sağlanması amacıyla, vücudun merkezi olan lumbo-pelvik bölgedeki yapılar ile gerçekleştirilen ‘fonksiyonel kontrol yeteneği’ şeklinde tanımlanmaktadır. Kibler ve arkadaşları kısaca core stabilizasyonu, ‘distal hareketlilik için proksimal stabilite’ prensibine göre açıklar (1). Tüm hareketlerin açığa çıkması için gerekli olan kuvvetin, merkezi sütun (core) tarafından üretilip, proksimal segmentlerden distal segmentlere aktarıldığı düşünülmektedir (2). Üst ekstremitelerde itme, çekme, kaldırma ve uzanma; alt ekstremitelerde ise adım alma, çömelme, hamle yapma gibi fonksiyonlarda kinetik zincir biyomekanik modeline göre çalışırlar. Bu modelin işleyişi segmentlerin tek tek değil, segmental halkaların sinerjistik hareketleri ile mümkündür (3, 4).

Core stabilizasyon üç alt sistem ile tanımlanmaktadır. Bunlar pasif alt sistem (osseöz ve ligamentöz yapılar/statik yapılar), aktif alt sistem (kaslar) ve kontrol alt sistemidir (nöral girdi ve çıktılar) (5, 6). Statik yapıların hasarı, kassal kuvvetin yetersiz olması ve nöromusküler kontrolün zayıf olması postüral instabilitelere yol açmaktadır (7). Aktif alt sistem, spinal kolon çevresindeki kaslar, tendonlar ve torakolumbal fasya tarafından oluşur. Spinal kolonun stabilitesi için gerekli kuvvet üretimini sağlarlar. Pasif alt sistem spinal postürdeki değişikliği algılayıp nöral kontrol sistemine sinyaller gönderdikten sonra kaslara efferent uyarılar gönderilir ve böylece aktif sistem devreye girmiş olur (8). Core stabilizasyonunun sağlanmasında nöral kontrol sistemi görsel, işitsel ve propriyoseptif afferent bilgilerin yorumlanması ve kaslara gidecek uygun efferent uyarıların kontrolünde anahtar rol üstlenir (9) . Pasif ve aktif alt sistemler arasında ‘nöromusküler köprü’ görevi görerek gerekli stabilizasyonun sağlanması için merkezi veya periferik sinir sistemlerini devreye sokar. Duyusal girdilere göre kastaki motor cevap ileri bildirim ve geribildirim nöromusküler kontrol mekanizmalarına göre açığa çıkar (8).

Denge, günlük hayatta ayakta durma, yürüme, koşma gibi aktiviteler sırasında vücuttaki duyu-motor sistemlerin birlikte etkileşim içinde çalışması ile dışarıdan gözlemlenebilen ve/veya ölçülebilen klinik bir sonuçtur (10). İnsan vücudu, dışarıdan gelen kuvvetlerle mücadele ederek, ağırlık merkezini destek yüzey sınırları içerisinde

devam ettirebilmeyi hedefler (11). Ağırlık merkezini destek yüzeyi içerisinde tutmak için statik ve dinamik yapılarıyla cevap oluşturulur. Dengenin önemli bileşenlerinden biri core stabilizasyondur. Dinamik egzersizler sırasında oluşan pertürbasyonlar, ağırlık merkezinin değişmesine neden olur. Bu durumda dengenin kaybedilmemesi için gövde stabilizatör kaslarının aktivasyonunun arttığı görülmektedir (12). Ayrıca Hodges ve arkadaşları, pertürbasyon varlığında core stabilizasyonun korumasında kas aktivasyonu kadar propriyosepsiyonun önemli bir role sahip olduğunu söylemiştir (13).

Literatürde kinezyo bandın, epidermis aracılığı ile mekanoreseptörleri pozisyonel olarak uyararak, kasların inhibisyonu veya fasilitasyonu sağladığı bildirilmektedir (14, 15). Kinezyo bantlamanın bu etkileri ile ilgili sonuçları birbirinden farklı birçok çalışma olmasına rağmen (14-17), kas fasilitasyonu ve nöromüsküler performansın düzenlenmesinde olumlu etkiler gösteren çalışmalar da mevcuttur (16, 18). Kouhzad Mohammadi ve arkadaşları kinezyo bandın, duysal geri bildirimleri artırdığını ve bu nedenle, eklem pozisyon duyusu ve nöromüsküler sistemin hareketleri kontrol edebilme yeteneğini arttırabileceğini söylemişlerdir (18). Kinezyo bantlamanın, core enduransını ve dengeyi nasıl etkilediği konusunda çok az çalışma mevcuttur. Lee ve arkadaşları, inme hastalarında core kaslarına uygulanan kinezyo bantlamanın denge üzerine olumlu etkilerinin olduğunu göstermişlerdir (16). Cepeda ve arkadaşları hipotonusa sahip çocuklarda, abdominal kaslara uygulanan kinezyo bantlamanın yatmadan oturmaya gelme aktivitesinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermişlerdir (19). Literatürde sporcularda core bölgesine uygulanan kinezyo bantlamanın denge ve core enduransı üzerine etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın amacı profesyonel sporcularda ve kontrol grubundaki (sedanter) bireylerde, core bölgesine uygulanan kinezyo bantlamanın, core enduransı ve squat aktivitesindeki dengeye olan etkisini incelemektir.

*Araştırmanın Hipotezleri:*

H<sub>0</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, core endurans değerleri açısından anlamlı fark yoktur.

H<sub>1</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, core endurans değerleri açısından anlamlı fark vardır.

H<sub>2</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, farklı ağırlıklar ile tekrarlanan squat aktivitesi sırasında postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark yoktur.

H<sub>3</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, farklı ağırlıklar ile tekrarlanan squat aktivitesi sırasında postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark vardır.

H<sub>4</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, kinezyo bantlama sonrası core endurans değerleri açısından anlamlı fark yoktur.

H<sub>5</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, kinezyo bantlama sonrası core endurans değerleri açısından anlamlı fark vardır.

H<sub>6</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, kinezyo bantlama sonrası farklı ağırlıklar ile tekrarlanan squat aktivitesi sırasında postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark yoktur.

H<sub>7</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, kinezyo bantlama sonrası farklı ağırlıklar ile tekrarlanan squat aktivitesi sırasında postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark vardır.

H<sub>8</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, statik duruşta postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark yoktur.

H<sub>9</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, statik duruşta postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark vardır.

H<sub>10</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, kinezyo bantlama sonrası statik duruşta postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark yoktur.

H<sub>11</sub>= Profesyonel sporcular ve sağlıklı sedanter bireyler arasında, kinezyo bantlama sonrası statik duruşta postüral salınım parametreleri açısından anlamlı fark vardır.



## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Core İle İlişkili Kavramlar Ve Fonksiyonel Anatomi**

1980'lerden beri popüler araştırma konusu olan core, sözlüğe bakıldığında kelime anlamı olarak “çekirdek, merkez, öz, ana” şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu kelime, anlamından da anlaşılacağı gibi insan vücudunun merkezi olarak nitelendirilmektedir. Literatürde core bölgesi “güç evi, güç merkezi, güç kaynağı” olarak bahsedilmektedir (2, 20, 21). Ortak bir fikir birliği varmış gibi görünse de birçok yazar çeşitli varyasyonlarla bu bölgeyi tanımlamaktadır.

Akuthota ve Nadler core bölgesini, ön tarafta abdominal kaslar, arkada gluteal ve paraspinal kaslar, üstte diyafragma, aşağıda ise pelvik taban ve kalça çevresi kaslarından oluşan bir kutu olarak tanımlar. Bu kassal yapıyı, doğal bir korse olarak görev yapan, vücudun stabilizasyonunu sağlayan, kinetik zincirin merkezi olarak kabul ederler (2). Kibler ve ark. ise, omurga, kalça, pelvis, abdominal yapılar ve ayrıca proksimal alt ekstremitenin de içinde olduğu bir bölge olarak tanımlar (22). Radzimska ve ark. ise, lumbal omurganın uzaysal oryantasyonu, insan vücudunu merkez eksenini belirlediğini ve bunun da pelvisin konumu ile yakından ilişkili olduğunu söylemektedirler. Lumbo-pelvik kalça kompleksi şeklinde tanımlanan core bölgesi, vücudun farklı fonksiyonlarını gerçekleştirmek için gereken mobilitiyi koruyarak, yük taşımak için gereken stabiliteyi sağlamayı amaçlayan bir yapı olarak tanımlanır (23). Core bölgesi aynı zamanda, vücudun ağırlık merkezinin geçtiği, tüm hareketlerin başlatıldığı ve kuvvetin ekstremitelere transfer edildiği, dönen bir çarkın merkezi olarak betimlenmiştir (24).

#### **2.1.1. Stabilizasyon ve İlişkili Kavramlar (Equilibrium, Stabilitate Ve Denge)**

Equilibrium, stabilitate ve denge kavramları bir sistem üzerine etkiyen kuvvetleri ve bu sistemin kuvvetlere oluşturduğu davranış biçimlerini açıklamaya çalışır. İnsan vücudu, kompleks, nöro-biyomekanik bir sistemdir. Özellikle sağlık alanında insan vücudu üzerine etkiyen kuvvetleri ve sistem tarafından oluşturulan cevapları anlamak için bu kavramları anlamak önemlidir. Bu kavramlar temel fizik yasalarına

dayanmakta olup, birbirlerinden çok farklı durumları temsil etmektedir. Fakat literatüre bakıldığında birçok farklı araştırma, bu kavramları birbirlerinin yerine kullanmıştır (25, 26).

İlk olarak belirli terimleri ve bu terimlerle birlikte temel fizik kurallarını anlamak equilibrium, stabilite ve dengeyi anlamamızı kolaylaştıracaktır;

**Kütle Merkezi (Center of Mass) (CoM):** Kütle merkezi, yerçekimi kuvvetine bağlı olmayan cismin kütlesinin her yöne eşit olarak dağıldığı varsayılan hayali noktadır (27). Bir cismin kütlesi, farklı yerçekimi sabitlerinden etkilenmez.

**Ağırlık Merkezi (Center of Gravity) (CoG):** Ağırlık merkezi, yerçekimi kuvvetine maruz kalan cismin ağırlığının tüm yönlerde eşit olarak dağıldığı varsayılan noktadır (27). Genellikle yerçekimi alanını sabit kabul edildiği için kütle merkezi ve ağırlık merkezi aynı nokta olarak düşünülür. Dünyanın yerçekimi kuvveti tekdüze ve yerden 10 km yükseklikte bile çok az değiştiği için, CoM ve CoG noktaları yeryüzünde çakıştığı varsayılır. Birbirlerinin yerine kullanılmalarının nedeni budur (10).

**Destek Yüzeyi (Base Of Support) (BoS):** Destek yüzeyi, cismin yeryüzü ile yaptığı dolaylı ya da doğrudan temas noktalarını içeren alanı ifade eder. Bu temas noktaları, vücut parçaları (ayaklar gibi) veya vücut parçalarının uzantıları (koltuk değneği veya diğer yürüme yardımcıları gibi) olabilir (27).

**Kuvvet:** Kuvvet, büyüklüğü, yönü ve uygulama noktası ile tanımlanan bir vektör miktarıdır. Cisimlerin doğrusal hareketi için kuvvet büyüklüğü ve yönü önemli iken, açısal hareket de söz konusu ise uygulama noktası önemlidir (28). Newton'un ikinci yasası gereğince bir kuvvetin (F) miktarı, çekilen veya itilen kütle (m) ile kütlenin ivmesinin (a) çarpımı sonucu ölçülebilir. Formül  $F = ma$ , sabit bir kütle varlığında, kuvvetin kütlenin ivmesi ile doğru orantılı olduğunu gösterir: kuvveti ölçmek vücudun ivmesini verir ve bunun tam tersi de geçerlidir(29). Kuvvetlerin her biri vektörü temsil eden oklarla gösterilir. Pek çok kuvvet, tek bir vektörle ifade edilen bileşke kuvvet olarak birleştirilebilir. Kas-iskelet sistemi üzerinde etkili olan kuvvetler internal ve eksternal olmak üzere iki gruba ayrılabilir.

**Kuvvet Merkezi (Center of Force)(CoF):** Kuvvet merkezi (COF), temas alanına uygulanan tüm dikey kuvvetlerin bileşke vektörünün bulunduğu nokta olarak tanımlanır (28).

**Basınç Merkezi (Center of Pressure)(CoP):** Basınç merkezi, bileşke kuvvet vektörünün temas alanına dağıtılması ile birim alan başına kuvvet olarak tanımlanır (28). Newton /m<sup>2</sup>, N/cm<sup>2</sup> ve kPa (kilopascals) şeklinde ifade edebilir.

Statik duruş sırasında insan vücuduna dışarıdan kuvvet uygulandığında, CoM orantılı bir şekilde uygulanan kuvvetle aynı yönde hareket eder. Düşmemek için, CoP, CoM'den daha hızlı hareket eder, onu geçer ve sonra onu geri getirir, böylece sistem orijinal dinamik denge durumuna geri döner. Bu, CoP hareket modelinin, ihmal edilmiş bir gecikmeyle birlikte CoM hareket modelinin büyüklüğünün bir tahmini olduğu anlamına gelir (10). Kütle merkezine göre basınç merkezini belirlemek daha kolaydır ve bu yüzden araştırmalarda genellikle basınç merkezi referans alınır (30).

**Serbest Vücut Diagramı:** Hareketin analizi sırasında, vücuda etkiyen tüm kuvvetlerin hesaba katılmasını gerektirmektedir. Herhangi bir analizden önce, biyomekanik problemi çözme sürecini kolaylaştırmak için serbest vücut diagramı oluşturulur. Serbest vücut diagramı vücut ve çevresi arasındaki etkileşimi belirten taslak veya anlık görüntüdür (31) .

**Potansiyel Enerji:** Potansiyel enerji, yerçekimsel ortamda cismin kütle merkezinin yüksekliğinin fonksiyonudur (31).

**Kinetik Enerji:** Momentuma benzer olarak kinetik enerji, gravite etkisine bakılmaksızın cismin kütle ve hızından etkilenir. Bir cismin açısal kinetik enerjisi eylemsizlik kütle momenti ve onun açısal hızı ile ilişkilidir (31).

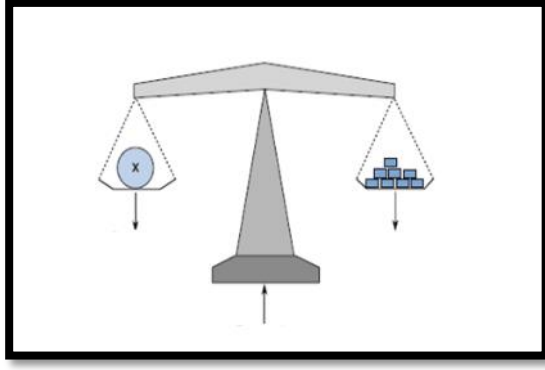
Newton'un birinci yasası olarak da bilinen eylemsizlik yasası, duran veya hareket halindeki sistemlerin dışarıdan herhangi bir kuvvet etki etmedikçe, var olan durumlarını korumasını ifade etmektedir. Bir cisim üzerinde etki eden bileşke kuvvet sıfır olduğunda cisim durgun ise durgun kalacak, hareketli ise sabit hızla doğrusal hareketine devam edecektir (32). Daha basit bir ifade ile bir cisme etki eden bileşke

kuvvet sıfır ise cismin ivmesi de sıfırdır. Sonuç olarak cismin hızında bir değişim (ivme) yaratılmak isteniyor ise cisme dışarıdan bir kuvvet uygulanmalıdır. Eylemsizlik ise, cismin hızını değiştirmek için gereken enerji miktarı ile ilişkilidir. Eylemsizlik, cismin direkt olarak kütlesi ile orantılıdır. Cismin kütlesi ne kadar büyük ise uygulanan kuvvetin etkisi ile o kadar az ivme kazanır (33).

Equilibrium, sistem üzerine etkiyen iç ve dış tüm kuvvet/tork toplamının sıfır olması veya bir başka deyişle sistemin hızında veya yönünde hiçbir değişikliğin olmadığı ivmenin sıfır olması durumudur (27). İnsan vücudu için equilibrium durumundan söz ederken, sistem üzerine etkiyen kuvvetleri; yerçekimi kuvveti, vücut segmentlerinin kütlesi, hava basıncı, eylemsizlik kuvveti, akselerasyon kuvvetleri, destek yüzeylerinin reaksiyon kuvvetleri ve sürtünme kuvveti şeklinde örnek verebiliriz (34).

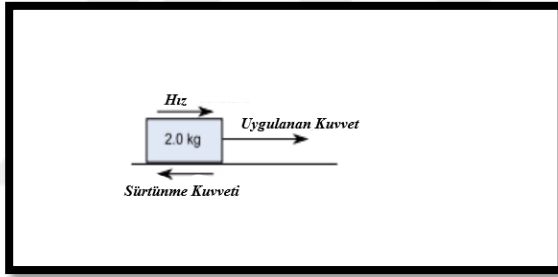
Sisteme uygulanan kuvvete karşı gösterilen davranışa göre equilibrium 3 grupta incelenir. Uygulanan kuvvete karşılık önceki equilibrium durumunu tekrar geri dönebilen sistemler stabilequilibrium, geri dönemeyen sistemler stabil olmayan equilibrium ve hiçbir değişiklik olmayan sistemler nötr equilibrium durumunda sistemlerdir (30). Stabil, stabil olmayan ve nötr equilibrium durumları genellikle hareketsiz katı cisimler üzerinde tanımlanır. Bununla birlikte, insan vücudu statik ve dinamik durumlarda oluşan pertürbasyonları telafi etmek için fizyolojik mekanizmalarla donatılmış, oldukça dinamik, canlı, esnek bir sistemdir (30).

Statik equilibrium durumu, sistemin hareketsiz yani hızının sıfır olduğu durumdur; dinamik equilibrium ise, sistemin sabit bir hızda hareketine devam ettiği bir durumdur. Her iki durumda da üzerlerine etki eden kuvvetlerin toplamı sıfırdır. Basit bir şekilde statik equilibrium durumu, iki kuvvet büyüklük olarak eşit, ancak yön olarak zıt olduğunda ortaya çıkar. Örneğin, düz bir yüzeydeki bir nesne, yerçekimi kuvveti (ağırlığı) tarafından aşağı doğru çekilir. Aynı zamanda, nesnenin altındaki yüzey, eşit bir yukarı doğru kuvvetle nesnenin aşağı doğru kuvvetine direnir. Bu koşul sıfır net kuvvettir ve ivme yoktur, Şekil 1 'de gösterilmiştir (28).



**Şekil 1.** Statik equilibrium durumu

Dinamik equilibrium durumunda, bir sisteme yatay bir kuvvet uygulandığında, uygulanan kuvvet hareket yönündedir, aynı zamanda zıt yöndeki sürtünme kuvveti uygulanan kuvveti dengeler ve cisim üzerinde bileşke kuvvet sıfır olur. Sistem, Şekil 2'teki gibi sabit bir hızla hareket etmeye devam eder (35) .



**Şekil 2.** Dinamik equilibrium durumu

Denge, statik veya dinamik equilibriumun kontrol edebilme (göreve özgü) yeteneği olarak düşünülebilir (36). Bu yetenek, sistemin kullandığı farklı mekanizmalarla stabilite ve mobilite arasında equilibruma yaklaştırmaya çalışır. Dengesi iyi olan bireyler, vücut pozisyonlarını veya kütle merkezlerini (CoM) destek tabanı (BoS) üzerinden yeterli, sürekli ve uyum içerisinde kontrol edebilir (30). Denge günlük yaşamda yürüme, koşma, ayakta durma gibi aktiviteler sırasında sürekli olarak gerçekleştirilirken vücuttaki duyu-motor sistemlerin beraber etkileşim içinde çalışmasıdır. Bu duruma postüral kontrol denir. Bu yüzden genellikle denge ve postüral kontrol terimleri de birbirlerinin yerine kullanılırlar (10). Bu ileriki bölümde daha ayrıntılı açıklanmıştır.

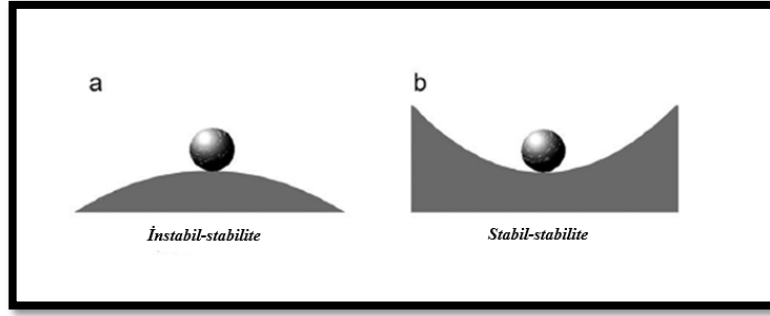
Stabilite ise equilibrium durumunda bozulmaya karşı sistemin oluşturduğu dirençtir (27). İnsan vücudu için stabilite, vücudun dış kuvvetler veya torklar tarafından var olan doğrusal veya açısal hareket durumundan çıkmaya karşı direnci olarak tanımlanır (30).

Bir görev sırasında veya hareket halinde dinamik stabilite söz konusu iken ayakta dik duruş gibi sabit durumlarda statik stabilite söz konusudur. Dinamik stabilite, doğrusal hareket eden bir cisimde yön değiştirme, hızlanma veya yavaşlamaya karşı bir direnç olabilir. Açısal bir hareket yapan bir sistemde ise direnç yörüngede veya hızda oluşabilecek bir dirence karşıdır. Statik stabilitede ise sabit konumda dışarıdan uygulanan bir bozucu kuvvete karşı veya sadece yer çekimine karşı mevcut equilibriumunu korumak için gösterilen sistem direncidir (29).

Anders Bergmark'ın 1989'da tanımladığı stabilite kavramı, potansiyel enerjinin iki temel formuyla başlar (37). İlk formda cisim, kütle merkezinin yüksekliğinden dolayı potansiyel enerjiye sahip olur. Bir elma ağaç üzerindeyken potansiyel enerjiye sahiptir elma yere düşerse potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüşür. Potansiyel enerjinin ilk formunda, "enerji kuyuları" ve "minimum" potansiyel enerji kavramları tanımlanır.

İkinci form ise, elastik bir cismi deforme etmek için üzerine uygulanan kuvvet sonucunda depolanan enerjidir (37). Bu potansiyel enerji, cisim üzerindeki kuvvet kaldırılana veya orijinal şekline geri dönünceye kadar depolanır. Örnek olarak, serbest duran bir yay gerildiğinde üzerinde potansiyel enerji depolar. Bu depolanan potansiyel enerji, ok fırlatıldığında kinetik enerjiye dönüşür.

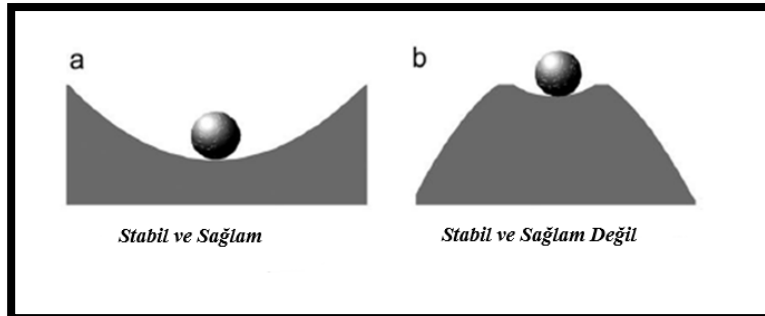
Şimdiye kadar tartışılan fikirlerin çoğu, kâse-top ilişkisi ile kolayca açıklanabilir. Yüzeyin şekli, topun stabil mi yoksa instabil mi olduğunu gösterir (38). Şekil 3a'da topa dışarıdan küçük bir kuvvet uygulanırsa, top yuvarlanacaktır ve bu duruma “instabil-stabilite” denir. Top, minimum potansiyel enerji konumuna geçecektir. Şekil 3b'de top ise stabildir. Çünkü topa dışarıdan küçük bir kuvvet uygulanırsa, top kâsenin yan duvarlarına doğru yuvarlanır, ancak daha sonra en az potansiyel enerji konumuna (kâsenin dibinde) geri gelir. Bu duruma da “stabil-stabilite” denir.



**Şekil 3.** İnstabil-stabilite ve stabil-stabilite (kâse-top örneği)

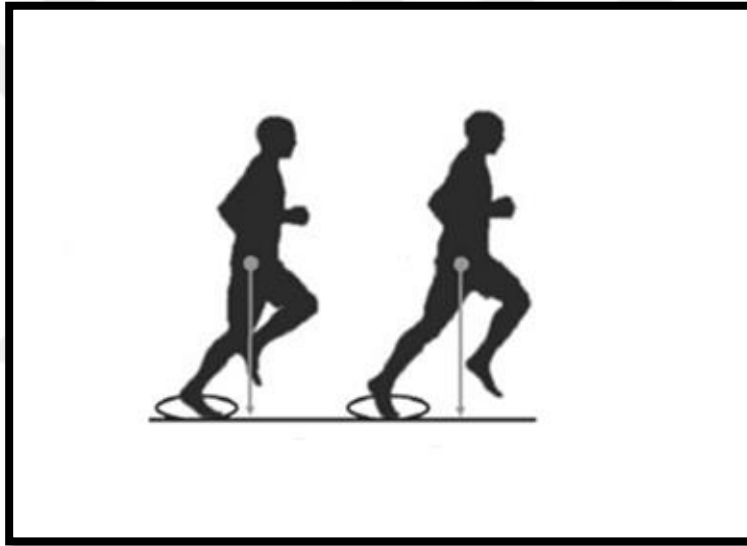
Kâsenin şekli, sistemin bozulmalara karşı ne kadar sağlam(robust) olduğunu belirler (38). Bu sistemi daha sağlam hale getirilebilmek için hem kâseyi derinleştirebilir, hem de kenarlarının dikliğini artırabiliriz. Gerçek bir kâse, sadece 3 boyuta sahiptir, hareket bilimi insan vücudu üzerinde 30 boyutlu bir kâseyi incelememize izin verir. Kâsenin derinliği veya kenarların yüksekliği, 30 boy uzunluğundan herhangi birinde azaltılırsa, top yuvarlanır. İnsan vücudunda, kâsenin " derinliği veya kenarların yüksekliğini" korumaktan sorumlu birçok anatomik yapı vardır (39).

Şekil 4a'da top, hem küçük hem de büyük kuvvetler için stabil bir davranış sergilerken, Şekil 4b'deki top sadece küçük kuvvetler için stabil olacaktır. Bu nedenle, ilk sistem stabil ve sağlamdır (robust) . İkinci sistem stabildir, fakat diğerine göre daha az sağlamdır. Daha önce de belirtildiği gibi sağlamlık, bir sistemin parametrelerdeki değişikliklere olan toleransını yansıtır (38). Bu sağlamlık tanımı muhtemelen hareket biliminde kullanılan terimleri daha iyi yansıtmaktadır.



**Şekil 4.** Stabil ve sağlamlık

Stabil-stabilite ve instabil-stabilite kavramları, kompleks nöro-biyomekanik sistemlerin kuvvetlere karşı verdiği cevapları incelerken yetersiz kalmıştır (30). Bu durum “meta-stabilite” kavramının doğmasına neden olmuştur. İnsanlar, genellikle nispeten stabil durumdan nispeten instabil durumlara sorunsuz bir şekilde geçiş yapmalarına izin veren bir akış durumundadır. Belli bir dereceye kadar instabilite durumu olmadan hareket etmek imkânsızdır (30). Aynı şekilde belli bir stabilite durumu olmadan da denge durumunu korumak veya dik kalmak imkânsız olacaktır. Bu nedenle, hem stabil hem instabil olma durumu uygun bir şekilde "meta-stabilite" terimi ile tanımlanır. Koşmak, insan lokomotor meta-stabilitesinin iyi bir örneğidir (Şekil 5).



**Şekil 5.** Meta-stabilite durumu

### **2.1.2. Core Stabilizasyon Kavramı**

Core stabilizasyon, özellikle spor rehabilitasyonunda popüler bir konu haline gelen ve çok fazla tartışmanın olduğu belirsiz bir kavramdır. Literatür, spor yaralanmalarının önlenmesi ve spora özgü performansın arttırılması için core bölgesine odaklanmış birçok çalışma içermektedir. Literatürde core stabilizasyon kavramı “lumbal omurga stabilizasyonu, dinamik stabilizasyon, nöromusküler motor kontrol, nötral omurga kontrolü, gövde stabilizasyonu, core kuvveti, lumbo-pelvik stabilite, spinal stabilizasyon” gibi pek çok farklı şekilde kullanılmaktadır (1, 2, 4, 20, 21, 23).

Günlük yaşamda veya spora özgü birçok aktivite sırasında değişen statik ve dinamik yüklenmelere karşı omurga, stabiliteyi korumak durumundadır. Bu statik ve dinamik yüklenmeler veya pertürbasyonlara; müsabaka sırasında koşarken rakiple girilen mücadele, yüksek bir rampadan kayak ile kayarken gittikçe artan bir ivmelenme, otobüste otururken keskin bir viraja girilmesi gibi dış faktörlerden kaynaklayan bir pertürbasyon olabileceği gibi, artmış peristaltizm veya artmış ventilasyon ile vücudun kompleks sistemi içerisindeki değişiklikler de örnek olarak verilebilir (39). Omurga bu dışarıdan gelen pertürbasyonlara karşı bir cevap oluşturmak zorunda kalır. Zazulak ve ark. core stabilizasyonu pertürbasyonlara karşı gövdenin denge pozisyonunu sürdürme yeteneği olarak tanımlamışlardır (40). Reeves ve ark. ise omurganın belirli bir trajeksiyon boyunca hareket ettiği statik ve dinamik koşullarda dengenin korunması olarak tanımlamışlardır (38).

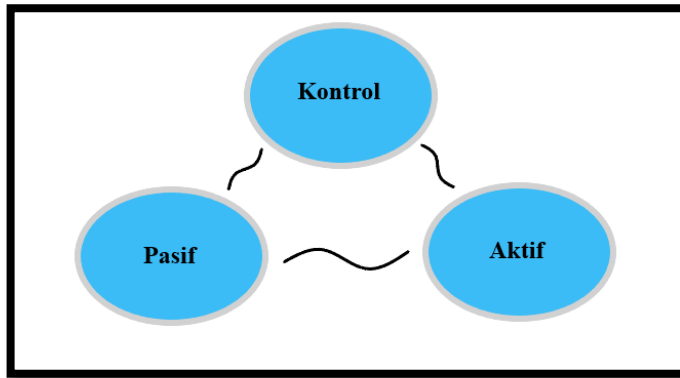
Kibler ve ark. core stabilizasyonu, entegre atletik aktivitelerde terminal segmentte kuvvet ve hareketin optimum üretim, transfer ve kontrolünü sağlamak için gövdenin pelvis üzerindeki konumunu ve hareketini kontrol etme yeteneği olarak tanımlamıştır (1). Panjabi ise pasif spinal kolonun, aktif spinal kasların ve nöral kontrol sistemin birlikte çalışması olarak tanımlanmıştır (6). Liemohn ve ark. bu tanımlamaya dayanarak core stabilizasyonu, alt sistemlerin fonksiyonel entegrasyonu olarak açıklamışlardır (41).

Leetun ve ark. pasif yapıların önemini daha az vurgulamış ve core stabilizasyonun, motor kontrolün ve lumbo-pelvik-kalça kompleksinin kassal performansının bir ürünü olarak görülebileceğini belirtmiştir (42). Bu tanım, core kuvveti ve enduransına ek olarak koordinasyonun önemini vurgulamaktadır. Core stabilizasyon ve core kuvveti terimleri bazen birbirinin yerine kullanılsa da, core kuvveti core stabilizasyon kavramının sadece bir parçasıdır ve bu nedenle “core kuvveti” terimi core stabilizasyon kavramı içinde belirtilmiştir (1). Faries ve Greenwood, core stabilizasyon ile core kuvveti arasındaki farkları daha net ortaya koymuşlardır. Core kuvvetini kasların kasılma kuvvetleri ve artmış karın içi basıncı ile stabilize etme kabiliyeti olarak, core stabilizasyonu ise, herhangi bir büyük deformite, nörolojik eksiklik veya bir ağrı olmadan omurganın tüm hareket aralığını kontrol etme yeteneği olarak tanımlanmışlardır (43).

Core stabilizasyon ile ilgili her biri titizlikle tanımlanmış sayısız tanım ortaya çıkmıştır. Reeves ve ark. bu sayısız tanım karmaşasını “altı kör adam ve fil” örneği ile açıklamışlardır (38). Altı tane gözleri kapatılmış erkeğe filin farklı yerlerine dokunmaları ve dokundukları şeyin ne olduğunu tahmin etmeleri istenmiştir. Her adam dokunduğu yeri farklı bir nesneye benzeterek asıl doğru cevap olan “fil”i kimse bilememiştir. “Stabilizasyon” kavramı ile örnekteki fil benzer konumdadır. Görüldüğü gibi core stabilizasyon, bağlama bağlı olarak değişmiş görünen bir terimdir ve bu nedenle belirsiz tanımlara sahip gibi görünmektedir (38). Örnekteki fil gibi, core stabilizasyon birçok bölümden oluşan bir varlıktır. Omurga dinamik bir sistem olduğu için, stabilizasyon tanımının bu özelliği yansıtması önemlidir.

### 2.1.3. Core Bölgesi Fonksiyonel Anatomisi

Core bölgesi, kinetik zincirde alt ve üst ekstremité hareketleri için anatomik temel oluşturur ve daha önce de belirtildiği üzere farklı araştırmacılar tarafından yapılmış farklı anatomik ya da bölgesel tanımları vardır. Statik veya dinamik bir hareket sırasında çeşitli mekanizmalar ile omurga üzerine gelen kuvvetler karşılanmaya ve bölge stabilizasyonu sağlanmaya çalışılır. Panjabi 1992 yılında, bu mekanizmaları fonksiyonel ve anatomik olarak üç alt sisteme ayırmıştır (9). Bu alt sistemler; pasif alt sistem, aktif alt sistem ve kontrol alt sistem olarak tanımlanmıştır (9). Şekil 6’de gösterilen bu üç sistemin birlikte işbirliği içinde çalışması ile başarılı bir core stabilizasyon olabileceğini vurgulamıştır.



Şekil 6. Panjabi stabilizasyon sistemi

Hoffman ve Gabel, Panjabi'nin mevcut stabilite alt sistemlerin yanına yerleştirildiği mobilite sistemi ekleyerek genişletilmiş bir teorik model önermiştir (44). Stabilite ve mobilite sistemlerinin uyum içinde çalışabilmesi, hareketin kalitesini belirleyecektir. Buna karşılık, alt sistemlerdeki bozulmalar, diğer tüm alt sistemleri ve dolayısıyla genel hareket kalitesini negatif yönde etkileyecektir. Bu nedenle rehabilitasyonda, hem stabilite hem de mobilite sistemlerinin eşzamanlı katılımına odaklanılmalıdır diye eklemişlerdir (44).

#### **2.1.3.1 Pasif Alt Sistem**

Vertebralar, faset eklem kapsülleri, intervertebral diskler, interspinöz ligamentler ve supraspinöz ligamentler pasif alt sistemi oluşturan yapılardır (2, 9). Bu yapılar, omurganın statik veya dinamik pozisyonlarında, belirli miktarda aksiyal yüklenmeleri karşılar, normal eklem hareketinin son noktalarında pasif gerim oluşturur ve stabilizasyona yardımcı olurlar (2, 6). Ligamentler viskoelastik yapıdadır, ani bir gerim altında kaldıklarında daha stiff (sert) hale gelirler. Bu nedenle ani gerim altında kalan omurga daha stiff hale gelir (45). Adams ve ark., omurganın fleksiyon kuvvetlerine karşı interspinöz ligament, supraspinöz ligament, torakolumbar fasya ve faset eklem kapsüllerinin, %24-55 oranında pasif destek sağladığını söylemişlerdir (45).

Pasif sistem içinde yer alan bu yapılar, kuvvet üretimine teorik olarak etkisi olmasa da, belli bir dereceye kadar esneme kabiliyetine sahiptirler. Aşırı fleksiyon-ekstansiyon pozisyonlarında tekrarlayıcı yüklenmeler ile dokuların taşıyabileceğinden fazla yük altında kaldıkları zamanlarda dokular üzerinde kompresyon kuvvetleri oluşur. Kompresyon kuvvetinin yarattığı etki, optimum pasif sertlik veya stabilite sağlanamadığı zaman yaralanmalara neden olabilir. Omurga üzerindeki bu yükler, zayıf kas kontrolünden kaynaklanıyor olabilir bu nedenle stabilizasyonun sağlanamadığı ve yaralanmaların olduğu kısır bir döngüye neden olabilir Pasif alt sistem, aynı zamanda nöral alt sistem ile birlikte çalışarak stabilizasyonda önemli bir görev almaktadır. Omurganın nötral pozisyonundaki değişimlerini ölçerek afferent propriosepsiyon sağlarlar (2, 9).

### ***Torakolumbal Fasya***

Fasya literatürde, tendonlar, bağlar veya aponevrotik tabakalarda görülen kollajen liflerin belirgin bir düzenle düzenlenmesinden farklı olarak, düzensiz kollajen liflerinden oluşan bağ dokusu olarak tanımlanır (46). Kollajen liflerin düzensiz yapısı, fasyanın paketlenme dokusu olarak bir rol üstlenmesine ve evrensel olarak gerilim kuvvetlerine direnç göstermesine izin verir. Tersine, tendonlar, bağlar ve aponevrozların düzenli yapısı, sınırlı düzlemde maksimum kuvvete direnmek için özelleşirken, diğer yönlerdeki gerilme veya makaslama kuvvetlerine karşı savunmasız hale getirir. Fasya, vücut bölümlerini (kaslar, organlar, kemikler, hücreler vb.) bütünlüğünü sağlayan büyük bir ağsı organı olarak kabul edilir. Bu ağsı organ, kimyasal, termal, basınç, titreşim ve hareket uyarılarını merkezi sinir sistemine iletmekte de görev alır (47). Bu nedenle, fasya sadece pasif destekleyici bir yapı değil, aynı zamanda dinamik ve değişken bir sistem olduğu sonucuna varılabilir (48).

Fasya, genelleştirilmiş bir sınıflandırma sistemi kullanılarak dört bölümde incelenir. Birincisi, dermis altında vücudu saran, yağ hücrelerinden zengin yüzeyel fasyadır (49). İkincisi ise kas-iskelet sistemini çevreleyen derin fasyasıdır. Bu fasya tabakası, kemiğin periostuna, iskelet kası epimisyumuna, kıkırdaklara, tendon ve bağlara kusursuz bir şekilde karışır. Derin fasya aynı zamanda, konumuna bağlı olarak gövde veya gövde kaslarını çevreleyen aksiyal ve ekstremite kaslarını çevreleyen apendiküler fasya olarak ikiye ayrılmıştır (50). Üçüncüsü, merkezi sinir sistemini çevreleyen meningeal fasyadır ve son olarak dördüncüsü, vücut boşluklarını ve içerdiği organları çevreleyen visseral fasyadır.

Torakolumbal fasya (TLF), paraspinal kasları, karın arka duvarı kasları, kuadratus lumborum ve psoas major kaslarından ayıran kuşak benzeri yapıdır. Geleneksel olarak TLF olarak adlandırılan şey, gerçekte çok katmanlı fasyal düzlemlerin ve aponevrotik tabakaların karmaşık bir düzenlemesidir (51). Bu yapının iki katmanlı ve üç katmanlı bir modelleri sunulmuştur (52). Üç katmanlı modele göre TLF, ön, arka ve orta tabaka olarak ayrılır. TLF'nin Ön tabakası, transvers fasyanın bir uzantısı olarak tanımlanmıştır. TLF'nin arka tabakası ise yüzeyel ve derin lamina olmak üzere ikiye ayrılır. Arka yüzeyel laminada, latissimus dorsi ve serratus

posterior inferiorun aponevrozları hakimdir. Arka tabakanın daha derin laminası, paraspinal kasların çevreleyen bir retinaküler kılıf oluşturur (52). Paraspinal retinaküler kılıf, lumbosakral omurganın stabilizasyonu için paraspinal kaslara yardımcı olan bir 'hidrolik amplifikatör' mekanizmasında kilit bir konumdadır. TLF'nin orta tabakası, quadratus lumborum kasının arka fasyasını ve abdominal kasların aponevrozunu içeren epaksiyel kasları, hipaksiyel kas sisteminden ayıran bir intermusküler septum oluşturur. Transversus abdominis, internal oblik, eksternal oblik kasları lateralden orta tabakaya bağlanır. Transversus abdominis kas aktivasyonu sırasında, orta tabaka lumbal fasya aracılığı ile gerginliğin vertebralara iletildiği ve böylece segmental stabilizasyona katkı sağladığı söylenmiştir (53).

Çeşitli kalınlık ve geometrilere sahip çok sayıda gövde ve ekstremit kası, TLF'nin bağ dokusu düzlemlerine girer ve bu yapının gerginliğini ve sertliğini modüle etmede rol oynayabilir (53, 54). İlgili kas kuvveti, ilişkili endo ve epimisyal bağ dokusu matrisleri yoluyla, bağlar, tendonlar ve aponevrozlar yoluyla iskelet sistemine iletilir. TLF, postür, yük transferi ve solunumda önemli bir rol oynayan miyofasyal kuşağın kritik bir parçası olduğu söylenmiştir (54). Torakolumbal fasya, omurga stabilizasyonuna ve aynı zamanda sakrumun stabilitesine önemli bir katkı sağlar. Bu yapı, omurga, pelvis, alt ve üst ekstremit arasında kuvvet aktarımı sağlamaktadır (52).

#### **2.1.3.2 Aktif Alt Sistem**

Kaslar ve tendonlar, kuvvet üretimi sağlayarak stabilizasyona yardımcı olan aktif alt sistemin parçalarıdır (9). Cholewicki ve ark, abdominal ve paraspinal kaslar da dahil olmak üzere tüm gövde kaslarının, core stabilizasyonuna katkıda bulunduğunu bildirmiştir (55). Core bölgesi kaslarının optimal ko-aktivasyonları ile omurgada yeterli stabilizasyonun sağlanabileceğini bildirilmiştir (56).

Bergmark, core kaslarını global stabilizasyon sistemi ve lokal stabilizasyon sistemi olarak gruplayan bir sınıflandırma önermiştir (37). Lokal stabilizasyon sistemi içerisinde bulunan kaslar, vertebralara doğrudan tutunurlar ve daha derinde yer alırlar. Segmental stabilizasyondan sorumlu bu kaslar, hareketin koordinasyon ve kontrolünde büyük bir rol oynar, ayrıca hareketin son noktalarında statik yapılara

binen yükü azaltırlar (21, 37). Global stabilizasyon sistemi içerisinde bulunan kaslar ise lokal sisteme göre, daha büyük kitlelere ve daha uzun moment kuvvet kollarına sahiptir ve daha fazla kuvvet üretmektedirler. Bu kaslar ağırlık merkezinin yer değişmesine neden olan daha büyük hareketlerde eksternal kuvvetlere yanıt oluştururlar fakat, bazı yazarlara göre segmental stabilizasyon için yeterli değildir (21, 23, 37).

### ***Abdominal Kaslar***

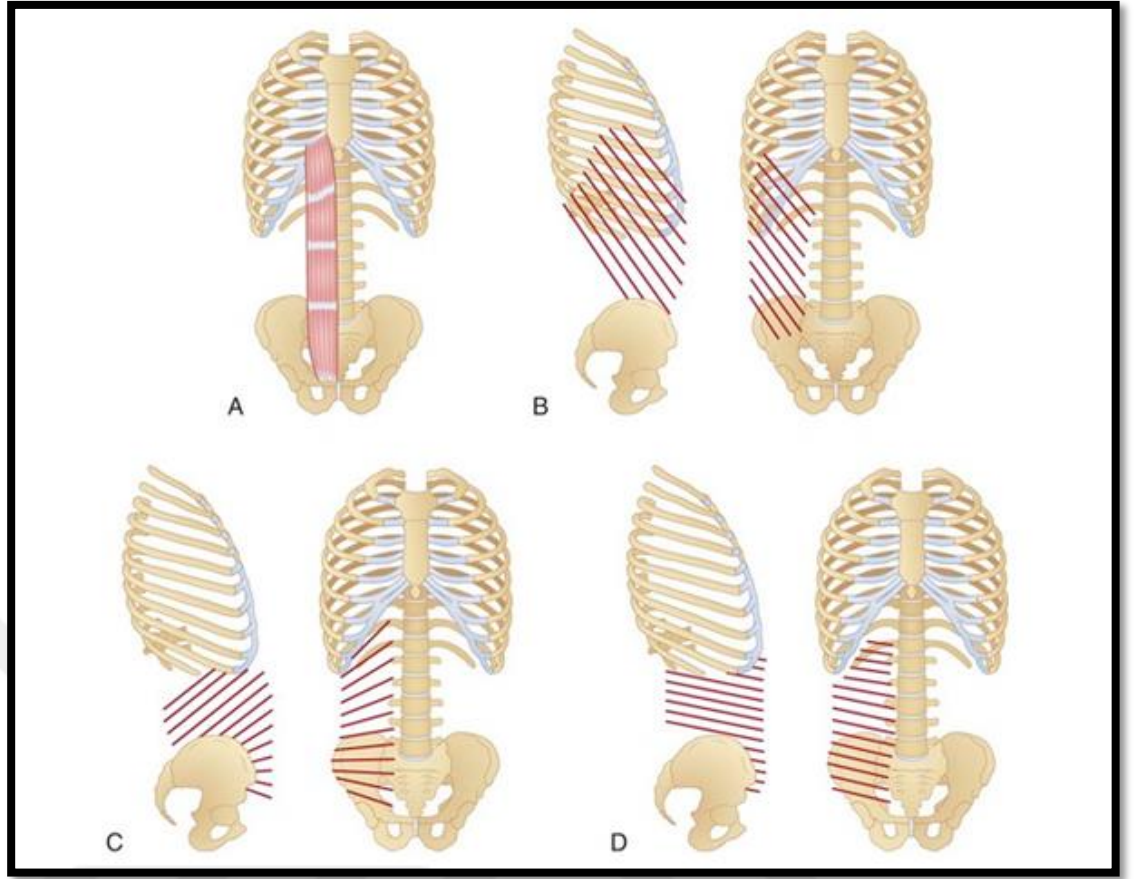
Core bölgesinin ön ve yan duvarlarını kaplayan transversus abdominis, internal ve eksternal oblik ve rektus abdominis kasları, stabilizasyon sisteminin önemli elemanlarıdır.

Transversus abdominis (TrA) kası, karın ön duvarında en derinde yerleşim gösterir (45, 57, 58). Kostaların alt kısmı, torakolumba fasya, inguinal ligamentin 1/3'lük kısmı ve iliak krestin ön 2/3 lük kısmına tutunur (57, 58). Lifleri, rektus kılıfı ile birleşmek için horizontal uzanır. Alt lifler inguinal ligamente yapışır ve internal oblik liflerle birleşir. Transversus abdominis alt kısmı, pelvik halkanın da içinde bulunduğu transvers fasyaya dönüşür (57). (Şekil 7-D)

İnternal oblik kaslar, karın ön duvarının orta katmanında seyreder. İnguinal ligament, iliak krest ve torakolumbal fasyadan başlar, 10-12. kostalar ve linea alba da son bulur. Lifleri yukarı ve lateral yönde uzanım gösterir (57, 58). (Şekil 7-C)

Rektus abdominis, gövdenin önünde diklemesine uzanır ve linea alba tarafından ikiye (sağ ve sol) ayrılır. Bu kas, simfisiz pubis ve iliak krestten başlayarak, xyphoid proses ve 5-7. kostaların süperioruna uzanır (57, 58). Her bir rektus kası, internal ve eksternal oblik kasların ve transversus abdominis aponevrozlarından oluşan fibröz katmanlar ile örtüşür (57). (Şekil 7-A)

Eksternal oblik kaslar, karın ön duvarının en yüzeysel katmanında seyir eder ve anterolateralde yerleşim gösterir. Lifleri inferomediale doğru dizilim gösterir. İliak krest ve 5-12, kostaların dış kenarlarına ve linea alba arasında uzanır (57, 58). (Şekil 7-B)



**Şekil 7.** Abdominal Kaslar

### ***Posterior Kaslar***

Spinal kolonun posteriorunda yerleşmiş, yüzeysel seyreden erektörspinalar (iliocostalis, longissimus, spinalis) ve interspinal, intertranvers ve multifidustan oluşan intersegmental kaslardır (2, 20, 23).

İntersegmental kaslar, daha derinde yerleşim gösterir, rotasyon merkezine daha yakındır ve yüzeysel kaslardan daha kısa kuvvet koluna sahiptir. Bu kaslar erektör spinanın altında transvers proses ve spinöz proses seviyesinde yerleşim göstermektedir (45). Derinde yerleşim göstermesi sebebi ile multifidus stabilizasyon için çok önemlidir. Bunun yanında intersegmental kaslar, superfisial kaslardan 7 kat daha fazla kas içiği barındırmaları sebebi ile proprioepsiyonda daha etkin rol oynamaktadırlar (59, 60). Bu durum intersegmental kasların omurga hareketlerinde daha küçük etkiye sebep olmasına ancak bunun yanında daha kısa reaksiyon

zamanına sahip olmaları gerekçesi ile stabilizasyonda daha etkin ve hassas rol oynamalarına neden olmaktadır (9).

Multifidus, kol hareketleri sırasında transversus abdominis ile birlikte çalışır. Buna ek olarak multifidus, kişinin harekete hazırlıklı olup olmamasına göre değişen ince ayarlanmış tepkiler üretir (60). Her bir multifidus fasikülü lumbal lordozun segmental olarak kontrol edilmesinden ve eksternal yüklenmelerin engellenmesinden sorumludur (45). Panjabi, instabil bir omurgayı, lumbal omurganın nötr zonundaki stiffnessında bir azalma olarak açıklamış ve özellikle multifidus fonksiyonuyla ilişkilendirmiştir (9). Multifidus, segmentalstifnessı arttırmak için iyi konumlandırılmıştır ve kas kontraksiyonundan kaynaklanan stiffnessın yaklaşık% 70'ine katkıda bulunan bir kastır (45, 60).

Kuadratus lumborum kası, lumbal vertebraların transvers prosesleri boyunca uzanır. Yukarıda 12. kosta ve L1-L4'ün transvers prosesine tutunur. Aşağıda ise L5'in transversprosesi, iliolumbar ligament ve krsta iliakanın posterioruna yapışır (61). Pelvis sabitlenirse lumbal bölgeye lateral fleksiyon yaptırır. Lateral fleksiyon sırasında kontralateral kuadratus lumborum da eksantrik kasılarak hareketi kontrol eder ve lateral fleksiyondan nötrale dönüşü kolaylaştırır. Bilateral kasıldığında omurgaya ekstansiyon yaptırır. Ayrıca her bir kuadratus lumborum, 12. kostayı deprese ederek diyafragmanın yapıştığı yeri stabilize eder ve inspirasyona yardımcı olur (62). Stabilize edici olarak ise frontal ve sagittal düzlemde stabiliteye katkı sağlar. İnspirasyon sırasında diyafragmanın kostaları çekişine karşı koyarak kostaları stabilize eder. Derin lifleri de lumbal bölgede segmental stabilizasyon sağlar. Kuadratus lumborum, çok önemli bir lumbal stabilizatördür (45).

Psoas majör T12-L5 arasındaki vertebra korpuslarının antero-lateralinden, disklerinden ve transvers proseslerinden başlar, pelvik açıklıktan geçerek inguinal ligamentin derini ve kalça kapsülünün önünden seyrederek femurun trokanter minörüne yapışır (61). Yapışma yerine yakın, lateralinde yer alan iliakus kasının lifleri ile birleşir. Bu sebeple bu iki kasa birlikte "İliopsoas" denmektedir. İliakus kası ise krsta iliakanın iç dudağından, iliak fossanın 2/3 üst kısmından ve sakrumun supero-lateral kısmından başlar. Psoas majör tendonu ile birleşerek trokanter minörde sonlanır (61). Psoas, lumbal vertebral korpuslara yapışma nedeniyle

aktivasyonu ile lumbal vertebralarda aproksimasyon kuvvetleri açığa çıkarır ve stabilizasyona katkı sağlar.

Diyafragma, konveksitesi yukarı bakan bir kubbe gibi görünen muskulo-tendinöz bir kılıftır. Birçok yazar bu kası, core kaslarının çatısı olarak tarifler (23, 63, 64). Kas lifleri önden arkaya doğru ksifoid çıkıntının arka yüzü, son 6 kostanın alt yüzünü, transversus abdominis kası, lumbokostal arkları ve ilk 3 lumbal vertebrayı sarar (62). Abdominal duvarda yer alan fasyalardan orta katmana ait transvers fasya, ön taraftan yukarıya doğru uzanarak diyafragmanın abdominal yüzünü sarar. Posterior yönde ise kuadratus lumborum ve psoas majör fasyaları boy uzunluğuunca ince bir tabaka olarak devam eder. Bu nedenle diyafragma, psoas major ve kuadratus lumborum kasları stabilizasyonda birlikte görev almaktadır. Diyafragma, transversus abdominis kasının intraabdominal basıncı arttırması ile birlikte hareketler sırasında lumbal segmentleri kontrol eder (61).

#### **2.1.3.3.Nöral Kontrol Sistemi**

Başarılı bir core stabilizasyon için, merkezi ve periferik sinir sistemini içinde barındıran nöral kontrol sisteminin, diğer alt sistemler ile birlikte uyum içinde çalışması beklenir. Nöral kontrol sistemi, beklenen veya beklenmeyen durumlara karşı, gerekli kas aktivasyonunu koordine eder. Bunu yapmak için, eklemleri, diskleri, ligamentleri ve kasları içeren spinal bölgeden sürekli afferent veriler toplar (45). Comerford ve ark., toplanan veriler ile doğru zamanda, doğru hızda ve doğru kuvvet kombinasyonu, koordine edilerek başarılı bir stabilizasyon sağlanabileceğini söylemişlerdir (65). Bu koordine eylem, sinerjik olarak agonist ve antagonist kaslar arasındaki gerçekleşir ve omurgayı yaralanmadan korur.

Tekrarlanan hareketlerle birlikte, sistem oluşabilecek yüklenmeleri önceden tahmin eder ve bir kassal cevap oluşturur. Stabilitate bu şekilde önceden kontrol edildiğinde, ileriye dönük kontrol olarak bilinir (45). İleriye dönük motor kontrol, bilinen eylemlerin dahili referans haritasıyla karşılaştırılarak ne şekilde bir istikrarın gerekli olacağını öngörmektedir. Daha önceki deneyimlerden ve değişimin öngörülmesinden gelen yanıtlarla birlikte duyuşal, biyomekanik ve motor işleme stratejileri gerektirir (65). Hodges ve Richardson ileri dönük motor kontrolü, daha

önceden öğrenilmiş deneyimler ile stabilizasyon sırasında koordineli bir şekilde destek kas gruplarının, hareketi gerçekleşen kas gruplarından önce aktive olması olarak tanımlamışlardır (66).

Hareketler ön görülemediğinde, merkezi sinir sistemi(mss) refleks yollar aracılığı ile motor kontrolün devamlılığını sağlamaya çalışır. Eklem kapsülü, kas içiği, golgi tendon organı ve diğer mekanoreseptörlerden topladığı afferent bilgi ile omurganın pozisyonunu ve üzerinde oluşan yüklenmeye göre kassal bir cevap oluşturur. Bu geri besleme motor kontrolünün bir örneğidir. Bu refleks tipi kısa ve spinal korda özeldir (45). Geri besleme kontrolünün, postürün düzeltilmesinde daha büyük bir rol oynadığı düşünülmektedir.

#### **2.1.4. Core Stabilizasyon Biomekanik ve Kinetik Zincir Sistemi**

Core stabilizasyon, statik ve dinamik koşullarda, çok eklemlili hareket için gerekli torkların üretilmesine izin verirken, hareketin kontrolü için çok sayıda sinerjistik ve antagonist kasın dinamik koordinasyonuna bağlıdır. Spora özgü faaliyetler veya beceri gerektiren hareketlerde iyi hareket kalıpları sağlamak için tüm dengeleyici sistemlerin birlikte çalışması çok önemlidir (67).

Kinetik zincir modelinde hedeflenen hareket paterni için ilgili vücut segmentleri, proksimalden distale doğru uygun zaman, hız ve pozisyonda koordineli bir şekilde çalışır. McGill ve Cholewicki, core stabilizasyon için biyomekanik bir temel oluşturmuşlardır. McGill ve Cholewicki'ye göre, core stabilizasyonun temeli potansiyel enerji kavramı ile başlamaktadır (39). Kas-iskelet sistemi için odak nokta, elastik potansiyel enerjidir. Elastik gövdeler, yük altındaki elastik deformasyonları nedeniyle potansiyel enerjiye sahiptir ve bu elastik enerji, yük kaldırıldığında geri kazanılmaktadır. Stiffness, kas aktivasyonu ile hızlı ve doğrusal olmayan bir şekilde artar. Ayrıca, bağlar ve diğer kapsüller yapılar doğal stiffnessa sahiptir. Bu yapılar hareketin son aralığına doğru katkıda bulunur. Dinamik core stabilizasyon için sadece kas aktivasyonu ve statik yapılar yeterli olmaz, doğru motor kontrol ve karın içi basıncın düzenlemesi ile yük transferi gereklidir (67).

Ağır bir nesneyi kaldırırken yük, vertebralardan alt ekstremitelere iletilir. Aksiyel iskeleti stabilize etmek ve alt lumbal bölgelerin kompresif yüklenmesini en

aza indirmek için, karın kasları kasılır ve diyaframdaki gerginlik artar. Aktif kas kontraksiyonu ile TLF gerilir ve posterior kasların hareketi için dinamik bir yapı oluşturur. Posterior kaslarının kuvveti %30 oranında artmış olur. Bu mekanizmaya “Hidrolik Amplifikatör” denir. Posterior kasların kontraksiyonu, TLF’nin katmanları tarafından oluşturulan sert bir silindir içinde, hidrolik etki yaratır ve lumbal ekstansiyona yardımcı olur. Oluşan ekstansiyonun, kişinin yük kaldırma kabiliyetine önemli katkı sağladığını gösterilmiştir (68).

Hatalı bir motor kontrol sistemi, uygun olmayan büyüklükte kas kuvveti ve stiffnesa yol açarak, kinetik zincirde diğer yapılar tarafından karşılanır. Bu durum yaralanmalara, ağrıya, düşük performans ve kalitesiz hareket paternine neden olabilir. Kinetik zincir aktivitelerinde başarılı bir stabilizasyon için, hedefe yönelik kas aktivasyonlarının önceden programlanması ve tekrarlı çalışmalarla geliştirilmesi gereklidir (67). Bir motor kontrol bakış açısından core stabilizasyon, orkestraya benzetilebilir: Orkestra birlikte çalmalı ve her enstrüman kontrollü bir ses üretmelidir. Yetersiz ses seviyesi veya zamanlaması olan bir enstrüman sesi bozabilir (39). Core stabilizasyonun yeterli olup olmadığında kinetik zincirde bir "zayıf halka" olup olmadığını belirlemek için hareket modelinin analizi yapılmalıdır (67). Bu tür zayıf bağlantılar, zayıf skapular dinamik stabilite, bozulmuş alt ekstremite mobilitesi, zayıf gövde mobilitesi ve yetersiz postüral kontrol içerebilir.

## **2.2. DENGİ VE POSTÜRAL KONTROL**

İnsan dengesi kavramı statik ve dinamik durumları birlikte barındıran, oldukça kompleks bir sistemden oluşmaktadır. Diğer sistemlerde olduğu gibi insan vücudunun küçük bir kuvvete maruz kaldığında equilibriumunun geri dönüşü olmayacak şekilde bozulması söz konusu olabilirdi; ancak mevcut kas-iskelet ve sensorimotor sistemler sayesinde mümkün değildir (69). İnsanı cansız bir cisimden farklı kılan bu özelliğe postüral kontrol adı verilmektedir ve bu terim, insan dengesi ile bağlantılı olarak sıklıkla kullanılmaktadır (70). Postüral kontrol, sayısız duruş ve aktivitenin sürdürülmesi için bir ön koşuldur (71). Maki ve ark. postüral kontrolü günlük yaşam aktiviteleri sırasında gravite hattı ile destek yüzeyi arasındaki ilişkiyi düzenleme yeteneği olarak tanımlamıştır (72). Pollock ve arkadaşları ise postüral

kontrolü, herhangi bir postür veya aktivite sırasında bir denge durumunu sürdürme, elde etme veya geri yükleme eylemi olarak tanımlamıştır (71).

Postüral oryantasyon ve postüral stabilite postüral kontrolün iki temel fonksiyonel amacıdır (70, 73). Postüral oryantasyon, vücut ve çevrenin uygun ilişkisinin sağlanabilme becerisi olarak tanımlanabilir (74). Postüral kontroldeki mekansal oryantasyon; somatoduyusal, vestibuler ve görsel sistemlerden elde edilen duyusal verinin yorumlanmasına dayanır. Postüral stabilite ise hem kendiliğinden başlayan hem de dışarıdan tetiklenen bozulmalar sırasında vücudun kütle merkezini stabilite sınırları içinde tutmak için sensorimotor stratejilerin koordineli olarak çalışmasını içermektedir. Stabilite sınırları, vücudun destek yüzeyini değiştiksizin bulunduğu pozisyonunu koruyabildiği bir alanın sınırlarıdır. Postüral kontrol hem statik hem de dinamik durumlarda sürekli olarak devamlılık gösterir.

Statik durumlarda postüral kontrol, yerçekimine ek olarak equilibriumu bozacak bir kuvvet olmaksızın bireyin mevcut pozisyonunu koruyabilmesini sağlar ve çalışmalarda sessiz olarak ayakta duruş esnasında değerlendirilir (75, 76). Yalnızca sessiz bir şekilde ayakta duruş, statik bir aktivite olarak tanımlanıyor olsa da kütle merkezini destek yüzeyinin dışına çıkarmak isteyen yer çekimi kuvveti ve buna karşı kütle merkezini destek yüzeyi içinde tutmaya çalışan vücudun postüral kontrol sistemi arasında sürekli devam eden dinamik bir mücadele süreci vardır. Bu dinamik mücadelenin tarafları ise; yerçekimine bağlı olan kütle merkezi ve yer reaksiyon kuvvetinin mevcut konumuna karşılık gelen basınç merkezidir.

Dinamik durumlarda postüral kontrol, koşmak, zıplamak ve yürümek gibi farklı dinamik fonksiyonel görevleri gerçekleştirebilmek için aktivite öncesindeki hazırlık fazında, aktivite esnasında ve aktivitenin sonlandırılmasında gereklidir (77, 78). Bu tarz dinamik durumlar içeren aktivitelerde postür ve hareket iç içe geçmiştir (79). Hareket postüral stabilizasyonu bozan aynı zamanda da tekrar postüral stabilizasyonu sağlayan faktördür. Postür ise hareketin doğru bir şekilde yapılması için gereklidir (80).

Değişen çevre koşullarında postüral kontrolün sağlanabilmesi için vücudun mevcut bulunan pozisyonu ve devam eden hareketleri sürekli olarak sensörial

sistemlerden elde edilen geri bildirimlerle monitörizasyonu sağlanıp ve bu verilerin sürekli olarak güncellenmesi sağlanmalıdır (81). Bu sistemlerden elde edilen geri bildirimler MSS'ye ulaşır ve bu verilere uygun olarak bir motor yanıt oluşturulur. Doğru motor yanıt oluşturularak postüral kontrolün gerçekleştirilebilmesi için duyuşal sistemlerin kendi fonksiyonlarını sağlaması, her birinden elde edilen geri bildirimlerin MSS'de entegre edilmesi ve gerektiğinde birbirlerini takviye edebilmeleri gereklidir (82). Postüral kontrol için duyuşal geri bildirim sağlayan üç ana sistem vardır. Bunlar; vestibüler, viziüel ve somatoduyusal sistemdir.

Postüral kontrol stratejileri 'reaktif' (kompanse edici) ya da 'prediktif' (beklenti) ya da her ikisinin bir kombinasyonu olabilir. Prediktif postüral kontrol stratejisi, tahmin edilen bir bozukluk beklentisiyle istemli bir hareket veya kas aktivitesinde artışı içerir. Reaktif bir postüral kontrol stratejisi ise, öngörülemeyen bir bozukluğun ardından bir hareket veya kas aktivitesini içerir. Bu stratejiler, gravite hattının hareket ettiğı ancak destek yüzeyinin değişmeden kaldığı "sabit destek" veya gravite hattının onu keseceğı şekilde destek yüzeyinin hareket ettiğı "değişen destek" durumlarında gelişebilir (72). Ayak bileğı stratejisi ve kalça stratejisi genellikle sabit destek stratejileri olarak tanımlanırken, adım alma stratejisi ise değişen destek stratejisi olarak tanımlanır (74, 83).

Postüral kontrol stratejileri geleneksel olarak bir duyuşal uyaran tarafından otomatik olarak ortaya çıkan refleks tepkiler olarak düşünülse de MSS tarafından birçok değişkenin değerlendirilmesine ve kontrolüne bağıdır (84). Bu nedenle postüral kontrol stratejileri bireylerin deneyimleri, hedefleri ve çevresel faktörlerine bağı olarak değişir. Diğer motor beceriler gibi postüral kontrol stratejileri de eğitim ve uygulama ile daha verimli ve etkili hale gelebilir. Bu sebeple postüral kontrol, insan duruşu ve hareketinin ayrılmaz bir parçası olan karmaşık bir motor beceri olarak kabul edilebilir (84).

### **2.3. SQUAT**

Squat egzersizi, ekstremiteler yere sabitlenmiş bir şekilde yapılan kapalı kinetik zincir egzersizi olarak kabul edilir (85). Çok çeşitli spora özgü hareketlerle biyomekanik ve nöromüsküler benzerliklere sahiptir ve bu nedenle performansı

artırmak için tasarlanmış temel bir egzersiz olarak yer alır (86). Aynı zamanda, halter gibi sporların ayrılmaz bir bileşenidir ve yaygın olarak alt ekstremité gücünün tahmini için kullanılabilir (87, 88). Unilateral ve bilateral squat aktivitesi, dinamik alt ekstremité motor kontrolünün değerlendirilmesinde yaygın kullanılmaktadır. Squat ayrıca alt ekstremité yaralanmalarından sonra kasları güçlendirmenin bir yolu olarak klinik ortamlarda giderek daha popüler hale gelmektedir. Ligament yaralanmalarının, patellofemoral disfonksiyonların, total eklem artroplastilerinin ve ayak bileği instabilitesinin egzersiz tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (89, 90).

Squat sırasında quadriceps femoris, kalça ekstansörleri, kalça addüktörleri, kalça abdüktörleri ve triceps surae dahil olmak üzere alt ekstremité kaslarının çoğunu dinamik olarak çalışır (91). Ek olarak, gövdenin postüral stabilizasyonunu kolaylaştırmak için çeşitli kasların (abdominaller, erector spinae, trapezius, rhomboidler) önemli izometrik aktivitesi gereklidir. Toplamda, squat performansı sırasında 200'den fazla kasın aktive olduğu tahmin edilmektedir (92). Çok sayıda kas grubunu içermesine rağmen, squat özünde basit bir harekettir.

Squat, genellikle dizdeki fleksiyon derecesi ile ölçülen çeşitli derinliklerde yapılabilir. Escamilla ve ark. squatı 3 gruba ayırmıştır: kısmi squat (40°), yarım squat (70°-100°) ve derin squat (100°'den büyük) (87). Bununla birlikte, evrensel olarak kabul edilmiş ölçüm ölçütü yoktur ve terminoloji araştırmacılar arasında farklılık göstermektedir. Squat ile ilgili değişkenler; değişen yük yoğunluğunu, ayak yerleşimini, hareket hızını, yorgunluk seviyesini ve yük konumunu içerir (93).

## **2.4. KİNEZYO BANTLAMA**

Kinezyo Bantlama (KB) ilk olarak Japon Dr. Kenzo Kase tarafından 1970'li yıllarda geliştirilmiş ve günümüzde bantlama tekniklerine alternatif olarak kullanılmaktadır (15). Dr. Kase, vücudun doğal iyileşme sürecini fasilite ederken eklem hareket açıklığını (EHA) sınırlamadan kaslar ve eklemler gibi yapılara destek ve stabilite sağlayacak bir bant yöntemi araştırmaktaydı. Araştırmalardan edinilen bilgilere göre standart bantlama tekniklerinin, EHA'yı azalttığını, fasyayı desteklemediğini ve aynı zamanda travmatize olmuş dokunun normal iyileşme sürecini olumsuz etkilediğini görmüş ve EHA'da kısıtlama yaratmayan kas ve eklemleri destekleyen bir bant olan KB tekniğini geliştirmiştir (14). Rijit bantlama,

kompresyon etkisi ile hasarlanmış dokuda iyileşmenin gecikmesine neden olurken, KB tekniğinde bu etkiler yoktur (94).

Kinezyo bant neredeyse epidermis ile benzer kalınlıktadır ve epidermin yapısı ve fizyolojik fonksiyonları ile uyumlu olarak dalgalı yapısı vardır. KB lateks içermemekte olup, tamamen pamuktan yapılmıştır. Yapışkan olan kısmı ise ısı ile aktive olan %100 akrilikten oluşmaktadır. Yaklaşık 20 dakikadan sonra yapışkan madde aktifleşmektedir. Bantta bulunan bu akrilik yapışkan madde, parmakta parmak izini dalga şeklinde bir kalıp ile taklit etmek amacıyla yapıldığından dolayı epidermin kaldırılmasına yardımcı olmaktadır. Dokular arası alan artması ile dolaşım ve hareket artar. Dolaşım ve hareketin artması ise inflamasyonun azalmasına yani bölgenin soğumasına neden olur. Bu mekanizma sayesinde ağrının azaltılması, performansın artırılması, nöromüsküler sistemin reedükasyonu, yaralanmanın önlenmesi, dolaşımın ve doku iyileşmesinin hızlanması amaçlanır (95).

Dr. Kase ve arkadaşları banda uygulanan gerilimin miktarına bağlı olarak bazı pozitif etkiler bildirmektedir (14). Bu etkiler; mekanoreseptörlerin uyarılması, fasya dokusunun dizilimini düzeltilmesi, ağrı ve inflamasyonun azaltılması, eksüdayı lenf kanallarına yönlendirerek ödemin azalmasını sağlamak olarak sayılabilmektedir.

#### **2.4.1.Kinezyo Bantlamanın Endikasyonları ve Kontraendikasyonları**

KB endikasyonları başta kas iskelet sisteminde olmak üzere çok geniş bir yelpazeye sahiptir. KB, ilk kullanıldığı yıllardaki tekniğe göre zamanla bant özelliklerinin modifiye edilmesi ile endikasyonlar güncelleştirilmiştir. Kas iskelet sisteminde doku yaralanmasından korunma, mevcut yaralanma, ağrı, fonksiyon bozukluklarının tedavisi temel uygulama alanlarıdır. Boy uzunluğunun ve bel ağrısına neden olan mekanik problemler, yumuşak doku yaralanması, bölgesel kas spazmları, miyofasyal ağrı sendromu, spor yaralanmaları, tendinit, osteoartrit, eklem replasmanı ve ligament tamirleri sonrası, skolyoz gibi kas-iskelet sorunları endikasyonları arasındadır (96-98). Aynı zamanda KB, santral ve periferik sinir sisteminin farklı etyolojiye sahip patolojilerinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu patolojilerden tuzak nöropatileri, periferik sinir yaralanmaları, nöraljiler, serebral palsy ve multiple sklerozda KB yaygın olarak uygulanmaktadır (15, 99, 100).

Yapıştırıcı maddelere allerji, uygulama bölgesinde bulunan açık yaralar, iyileşen deri, radyoterapi uygulanmış hassas cilt alanları, aktif enfeksiyon varlığı, malignite olan bölgenin üzeri ve çevresi, ciddi kardiyak problemlerin varlığı KB'nin başlıca kontrendikasyonları arasındadır (15).

### 2.4.3. Kinezyo Bantlama Teknikleri

Kinezyo bantlama yedi farklı teknikten oluşmaktadır. Bu teknikler, banttaki gerginlik miktarına ve bandın hangi bölgeye ve nasıl uygulandığına göre farklılık göstermekte olduğundan bandın konumu farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Kullanılan tekniklerin tamamında bant uçları deriye düzgün şekilde yapıştığından emin olmak amacıyla oval hale getirilir (101). KB teknikleri;

- Kas Teknikleri
- Fasya Düzeltme Tekniği
- Fonksiyonel Düzeltme Tekniği
- Space Koreksiyon Tekniği
- Nöral Teknik
- Bağ Tekniği
- Lenfatik Düzeltme Tekniğidir.

*Kas Teknikleri:* İki ana uygulama yönergesi vardır. Bunlar fasilitasyonu ve inhibisyonu tekniğidir. Kasın fonksiyonunu desteklemesi amacıyla yapılan kasın uyarılmasını sağlayan fasilitasyon tekniğinde kasın origosundan insersiyosuna doğru bantlama yapılmaktadır. Bu teknikte bant uygulaması %10-15 germe ile yapıştırılmaktadır. Bu uygulama sayesinde bant, fasyada konsantrik çekme meydana getirir ve kas kontraksiyonunu stimule eder.

Kasta inhibisyon meydana getirmek amacıyla yapılan inhibisyon tekniğinde insersiyodan origoya doğru bantlama yapılmaktadır. Kas fonksiyonu kısıtlanır. Uygulama sırasında gerilim mevcut gerilimin %10- 15'ini geçmemesi önerilmektedir (14).

*Fasya Düzeltme Tekniği:* Kas adhezyonlarında ve ağrı azaltma amacıyla kullanılmaktadır. Genelde hafif ile orta gerilimde (%25–50) bantlama uygulanır. Bu

teknikte amaçlanan, fasya katları arasında titreşim hareketi meydana getirerek gerilimi ve adhezyonları azaltmaktır (14, 102).

*Fonksiyonel Düzeltme Tekniği:* İsteğe göre bir harekete yardımcı olmak veya hareketi sınırlayacak biçimde duyuşal uyarın için uygulanmaktadır. Bu teknikte KB aktif hareket sırasında orta ile sert gerilimde (%75–100) deriye yapıştırılmaktadır (14).

*Space Koreksiyon Tekniği:* İnflamasyon, ödem veya ağrı, bulunan bölgenin üzerinde daha fazla bir boşluk sağlamak amacıyla uygulanır. Tedavi edilen alanın üzerindeki cildin kaldırılması sağlanarak, boşluk alanının artırılması ve böylece bu alandaki basıncın düşürölmesini sağlamaktadır. Basıncın düşmesi ile kimyasal reseptörlerdeki iritasyonun azalmasına yardımcı olarak, ağrıyı azaltmaktadır. Bu bölgede dolaşımın artması eksudanın daha etkin olarak uzaklaştırılmasını sağlar (15).

*Nöral Teknik:* 2,5 cm eninde oluşturulan I şeklinde şeritler kullanılarak uygulama yapılır. Şeridin tamamı %50 germe yapılarak sinirin izlediği yol boyunca yapıştırılır (15).

*Bağ Tekniği:* Tendon ve ligament yaralanmalarında kullanılmaktadır. Ligament ve tendon üzerinde uyarının arttırılmasıyla mekanoreseptörlerin uyarılması amaçlanmaktadır. Bant direkt ligamment üzerine %50–75 gerilim ile yapıştırılır (14).

*Lenfatik Düzeltme:* uygulamasında amaçlanan bozulmuş olan lenfatik dolaşımı düzenlemektir. Doku düzeyinde lenf damarları üzerindeki baskıyı azaltmak, dokuda dolaşıma izin veren bir aralık yaratmak temel hedeftir. Lenf sıvısının daha büyük lenfatik damarlara ve lenf düğümlerine yönelmesine katkıda bulunulur. Uygulama yapılacakken, ekstremitelerdeki lenfatik akım yönü hesaba katılarak uygulama yapılmalıdır (14, 103).

1988’de düzenlenen Seoul Olimpiyatlarında bu KB yöntemi ünlü hale gelmiş ve uluslararası platformda sağlık alanında görev yapan kişiler tarafından kabul görerek birçok kas ve iskelet sistemi rahatsızlıklarında kullanılmaya başlanmıştır (104, 105). Son zamanlarda KB sporcular ve hastalar arasında gittikçe yaygınlaşan ve popüler olan bir tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır (101). Özellikle futbolda

KB, ağrının azaltılması, ödem kontrolü, mekanik destek gibi yaralanma sonrası dönemde kullanılması tercih edilmektedir. Bununla birlikte yaralanmanın önlenmesi ve performans artırımı için kullanılmaya başlanmıştır. Futbol aynı zamanda yakın temas sporu olduğu için sporcular, core bölgesini aktif olarak kullanmak zorunda kalır. Bu çalışmanın amaçlarından bir tanesi de futbolcularda core bölgesine uygulanan kinezyo bantlamanın, performansı nasıl etkileyeceğini görmektir.



### 3.GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma prospektif ve kontrollü bir araştırmadır.

#### 3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Planı

Bu çalışma, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Hareket analizi (Fizik Tedavi 5) odasında gerçekleştirildi. Çalışmamız Aralık 2019- Temmuz 2021 arasında planlanmış olup Covid-19 salgını nedeniyle Kasım 2021’de tamamlandı. Araştırma planı Şekil-11’ de verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırma Planı

|                               | Temmuz<br>2021 | Ağustos<br>2021 | Eylül<br>2021 | Ekim<br>2021 | Kasım<br>2021 | Aralık<br>2021 |
|-------------------------------|----------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| Kaynak tarama                 |                |                 |               |              |               |                |
| Planlama                      |                |                 |               |              |               |                |
| Ön çalışma                    |                |                 |               |              |               |                |
| İzinler – onaylar             |                |                 |               |              |               |                |
| Veri toplama ve değerlendirme |                |                 |               |              |               |                |
| İstatiksel çözümleme          |                |                 |               |              |               |                |
| Yazım                         |                |                 |               |              |               |                |
| Basım                         |                |                 |               |              |               |                |
| Sunum                         |                |                 |               |              |               |                |

### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmamıza, 18-35 yaş arasında İzmir’de bulunan Elifephysiotherapy Fizyoterapi ve Danışmanlık Merkezi tarafından yönlendirilen, çalışmaya katılmaya gönüllü profesyonel lisanslı sporcular (futbol) ve sağlıklı sedanter (kontrol) gönüllüler dahil edildi. Araştırmada 2 grup bulunmaktadır. Yapılan ön çalışmaya göre “Gövde fleksör testi kinezyo bant sonrası” bulgularına dayanarak, “GPower 3.1” programında %95 Güven Aralığı, %80 Güç Analizi ve etki büyüklüğü 0.9893 alınarak hesaplandı. Buna göre en küçük örnek büyüklüğü çalışma grubu için 14 birey (n1), kontrol grubu için ise 14 birey (n2) olarak bulundu. Çalışmada minimum 14 örnek büyüklüğü baz alınarak olgu veya veri kaybı olabileceği hesaba katılarak çalışma grubu n1=16, kontrol grubu n2=16 olmak üzere toplam 32 kişi ile tamamlandı.

#### 3.3.1. Araştırmanın Dahil Edilme ve Dışlanma Kriterleri

Dâhil edilme kriterleri:

- Çalışmaya katılım konusunda gönüllü olma,
- Çalışma grubu için, aktif lisansa sahip profesyonel sporcu olma,
- Kontrol grubu için, herhangi bir lisans düzeyinde aktif olarak spor yapmayan sağlıklı sedanter bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Dışlanma kriterleri:

- Son 3 ay içerisinde herhangi bir kas iskelet sistemi rahatsızlığına sahip olmak,
- Motor kontrol problemi, nörolojik hastalığı ve dengeyi etkileyecek herhangi bir rahatsızlığa sahip olmak,
- Daha önceden geçirilmiş cerrahi öyküye sahip olmak,
- Kinezyo banda alerjisi ve hassasiyeti olmaktır.

### 3.4. Çalışma Materyali

Çalışmada hücre hattı, deney hayvanı vb. materyal kullanılmamıştır. Çalışma kapsamında dâhil edilme kriterlerine uygun olan gönüllülerin cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, hastalık geçmişi ve diğer ilgili değişkenleri içeren değerlendirme formu kullanmıştır.

### 3.5. Araştırmanın Değişkenleri

#### 3.5.1. Bağımsız Değişkenler:

Yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, fiziksel aktivite skoru.

#### 3.5.2. Bağımlı Değişkenler:

Core endurans değerleri; lateral köprü testi skoru, sorensen testi skoru (sn), gövde fleksörler test skoru (sn), endurans testi skoru (sn) ve postüral salınım değerleri; basınç merkezinin toplam aldığı yol (cm), basınç merkezinin gezindiği alan (cm<sup>2</sup>), basınç merkezinin anterior-posterior hatta yer değişimi(cm), basınç merkezinin medial-lateral hatta yer değişimi(cm), basınç merkezinin varyansı (cm), basınç merkezinin hızı (cm/sn).

### 3.6. Veri Toplama Araçları

Bu çalışma Covid-19 kapsamında hijyen, sosyal mesafe ve maske tedbirleri alınarak yapılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm katılımcılara, ilk olarak bir KB alerji testine tabi tutulmuştur. Alerji test sonucuna göre, alerjisi olmayan katılımcılar çalışmaya dâhil edildi.

Her iki gruba da KB uygulaması yapılmadan önce ilk değerlendirilmeler yapıldı. İlk değerlendirmede demografik bilgiler vücut ağırlığı, yaş ve boy uzunluğu uzunluğu sözel olarak sorulan sorulara verilen cevaplara göre eklendi. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığını bilmeyen kişiler için elektronik baskül ve çelik metre kullanılarak ölçüm yapıldı. Fiziksel aktivite düzeyi, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'nin (International Physical Activity Questionnaire -IPAQ) kısa formu kullanılarak değerlendirildi (106).

### 3.6.1. Alerji Testi

Alerji testinde küçük bir KB parçası katılımcının torasik bölgeye yapıştırıldı ve katılımcıdan herhangi bir şikâyeti olmaması durumunda 24 saat çıkarmaması istendi. Banda alerjik reaksiyon gelişen hastalar çalışmaya dâhil edilmedi (107).

### 3.6.2. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (International Physical Activity Questionnaire -IPAQ)

IPAQ kısa form anketinin Türkçe geçerlilik-güvenilirlik çalışması Sağlam ve ark. tarafından yapılmıştır (106). Ankette son 1 hafta içerisinde kaç gün ne kadar süre ve ne tür bir fiziksel aktivite yapıldığına dair 2 tip soru türü vardır (108). Toplam 7 sorudan oluşan anket, oturma, yürüme, orta düzeyde şiddetli aktiviteler, şiddetli aktivitelerde harcanan zaman hakkında bilgi vermektedir. Toplam puan yürüme, orta-şiddetli, şiddetli aktivite ve bu aktivitelerin süresi (dakika) ve frekansı (gün) toplanarak hesaplanmaktadır. Oturma süresi ayrı olarak değerlendirilir. Bu hesaplamalardan metabolik eşdeğer (MET) değeri, gün, dakika çarpılarak bir skor elde edilir. Bir MET-dakika, yapılan aktivitenin dakikası ile MET skorunun çarpımından hesaplanmaktadır. MET-dakika skorları 60 kilogramlık bir kişinin kilokalori değerlerine göre belirlenmiştir. Kilokaloriler, takip eden eşitlikten hesaplanabilir:

$$\text{MET-dk} \times (\text{kişinin vücut ağırlığı kg} / 60 \text{ kilogram}).$$

IPAQ verilerinin analizi için aşağıdaki değerler kullanılmaktadır:

- Yürüme = 3.3 MET
- Orta şiddetli fiziksel aktivite = 4.0 MET
- Şiddetli fiziksel aktivite = 8.0 MET.

Örneğin, haftada 5 gün 30 dakika yürüyen bir kişinin yürüme MET-dk/ hafta skoru;  $3.3 \times 30 \times 5 = 495$  MET-dk/ hafta olarak hesaplanmaktadır. Bu çalışmada IPAQ kategorik skorlamanın hesaplanmasında IPAQ-SFScoring Microsoft Office Excel 2013 programından faydalanıldı. Bu anket profesyonel sporcular ve sedanterler arasında belirli bir aktivite düzey farkının oluşup oluşmadığını

gözlemlemek için kullanıldı. Fiziksel aktivite durumunun değerlendirilmesi için IPAQ Ek2’de verilmiştir.

### 3.6.3. Core Endüransı Değerlendirmesi

Waldhelm ve arkadaşları core stabilizasyonu farklı test bataryaları ile değerlendiren bir çalışmada core endürans testlerinin en güvenilir testler olarak önermişlerdir (109). Bu çalışmada, Waldhelm ve arkadaşlarının çalışması referans alınarak core endüransını belirlemek için McGill tarafından oluşturulan bir protokol kullanıldı (110). Değerlendirmeler sırasında yorgunluk önlenmesi için, testler arasında 5 dakikalık dinlenme verildi.

*Lateral Köprü Testi:* lateral core kaslarının endüransının değerlendirilmesi için kullanılmaktadır. Test sırasında, katılımcılardan sağ ve sonrasında sol taraflarına yan dönerek, vücudunu önkolu ve ayak parmakları üzerinde kaldırması ve bu pozisyonda tutması istendi. Pozisyonun bozulmasına kadar geçen süre saniye cinsinden kaydedildi. Şekil 8’de lateral köprü test pozisyonu gösterilmiştir.



**Şekil 8.** Lateral köprü test pozisyonu

*Sorenson Testi:* posterior core kaslarının endüransı değerlendirmek için kullanılmaktadır. Katılımcılar, yüz üstü pozisyonda, pelvis, kalçalar ve dizler yataкта olacak şekilde pozisyonlandı. Katılımcılardan üst gövdelerini masanın kenarından düz bir şekilde öne doğru uzatması istendi. Düz pozisyon bozuluncaya kadar geçen süre saniye cinsinden kaydedildi. Şekil 9’da sorenson test pozisyonu gösterilmiştir.



**Şekil 9.** Sorenson test pozisyonu

*Gövde Fleksör Endurans Testi:* anterior core kaslarının enduransını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Katılımcılar, gövde 60°, dizler ve kalça 90° fleksiyon pozisyonunda olacak şekilde pozisyonlandı. Değerlendirmeyi yapan fizyoterapist ayak ucundan destek vererek ayakları yerde sabitledi ve 60°'lik gövde fleksiyonu bozulduğunda test sonlandırıldı ve süre saniye cinsinden kaydedildi. Şekil 10'da gövde fleksör test pozisyonu gösterilmiştir. Bütün endurans testleri 2 tekrar ölçüldü ve en iyi skor kaydedildi (111).



**Şekil 10.** Gövde fleksör test pozisyonu

#### 3.6.4. Bilgisayar Tabanlı Postüral Salınım Değerlendirmesi

Postural salınım verileri bireyin aktivite esnasında veya postürünü koruduğu sırada ayak tabanındaki kuvvetleri tanımlamak için kullanılmaktadır ve bilgisayarlı sistemler tarafından ölçülmektedir. Bu sistemler aracılığıyla yapılan değerlendirmeler ile bireyin ayak tabanındaki kuvvetin sayısal verileri, ayak tabanının pik basınç noktaları, ayağın bölümlerindeki basınç dağılımları, basınç merkezinin salınımlarına ait bilgiler elde edilmektedir. Bu sistemler ile birlikte kişilerin statik ayakta duruş pozisyonunda kaydedebilmesine ek olarak aynı zamanda yürüyüş, zıplama, yüksekten düşme, squat, koşma gibi dinamik aktivitelerde de ölçülebilmektedir.

Araştırmamızda postüral salınım değerlendirme Tekscan MatScan™ Pressure Mat System (Tekscan Inc. Boston, USA) cihazı kullanılarak yapıldı (112). Bu cihaz, literatürdeki çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (112-114).

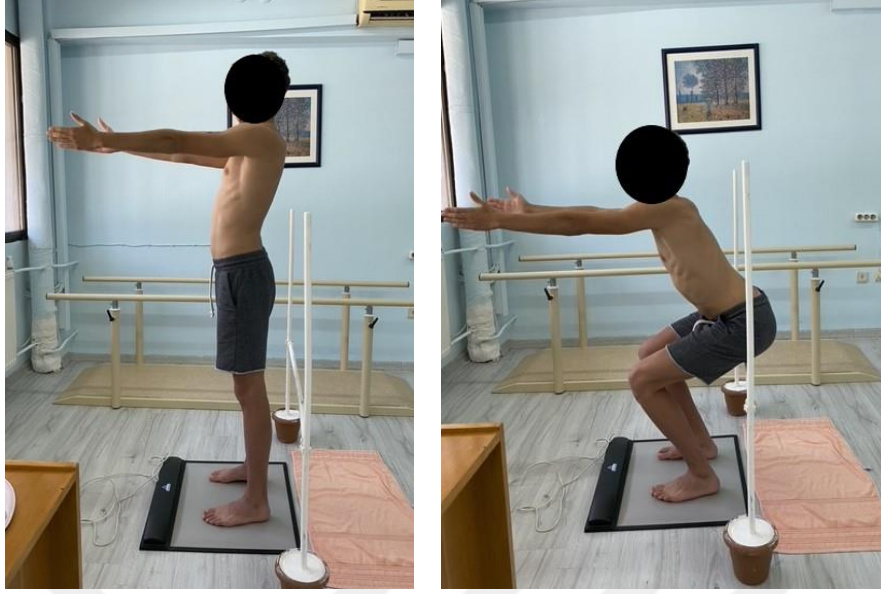
Statik denge değerlendirmesi sırasında, katılımcılardan her iki ayak pelvis genişliğinde açık, dik bir postürde olacak şekilde gözler açık iken durmaları istendi. Katılımcılara, bu pozisyonu aldıktan sonra mümkün olan en hareketsiz şekilde durmaları gerektiği anlatıldı ve kayıt başlatıldı. Şekil 11’de gösterildiği gibi cihaz üzerinde iken 30 saniyeden oluşan postüral salınım değerleri kayıt altına alındı (115).



Şekil 11. Statik denge değerlendirmesi

Squat hareketi, birçok spora özgü rehabilitasyon programının merkezi bir parçasıdır. Aynı zamanda, sporcularda uygulanan birçok klinik değerlendirmede önemli bir rol oynamaktadır. Mengarelli ve arkadaşları squat hareketi sırasında basınç merkezi yer değiştirmesinin (CoP) değerlendirilmesi, denge performansını ölçmek için altın standart olduğunu söylemişlerdir (116). Bu sebeplerle bu çalışmada squat sırasında denge değerlendirmesi, Dionisio ve arkadaşlarının çalışmasında uygulanan prosedüre uygun olarak yapıldı (117).

Katılımcılardan ilk olarak, ayakları pelvis genişliğinde açık, dik bir pozisyonda durmaları talimatı verildi. Üst ekstremitte pozisyonu omuzlar 90° fleksiyon, dirsekler tam ekstansiyonda olacak şekilde eline verilen ağırlığı tutmaları istendi. Üst ekstremitenin bu pozisyonu bozulmadan, 90° half squat hareketini tamamlamaları ve tekrar dik konuma gelmeleri istendi. Test başlamadan önce her katılımcının squat sırasında dizlerin 90° fleksiyon pozisyonu, gonyometre ile belirlenmiştir. Test sırasında önceden belirlenmiş işaretleyici yardımıyla kişiden işaretleyiciye kadar squatı gerçekleştirmesi istenmiştir. Squat testi sırasında denge değerlendirmesi için, ölçümde kullanılacak ağırlıkların sıralaması, katılımcılara zarf yöntemi ile seçtirildi. Seçilen zarfa göre ağırlık sıralaması yapıldı ve bu ağırlıklar (ağırlık olmadan, 3 ve 5 vücut ağırlığıgram) ile squat test protokolünü gerçekleştirmeleri istendi. Squat hareketi sırasında, postüral salınım değerleri kaydedildi. Test üç kez tekrar edildikten sonra, bu üç tekrarın ortalaması alınır. Şekil 12 ve Şekil13 'de ağırlıksız ve ağırlıklı squat test pozisyonları gösterilmiştir.



Şekil 12. Ağırlıksız squat sırasında başlangıç ve iniş pozisyonu



Şekil 13. Ağırlıklar ile birlikte squat sırasında başlangıç ve iniş pozisyonu

Salınım değerlendirmeleri:

- Center of Pressure Area (COP-A): Basınç merkezi gezindiği alan (BMGA) (cm<sup>2</sup>)
- Center of Pressure Distance (COP-D): Basınç merkezinin toplam aldığı yol (BMTAY) (cm)
- Center of Pressure Anterior-Posterior Excursion (COP-AP): Basınç merkezinin antero-posterior yer değişimi (BMAPYD) (cm)
- Center of Pressure Medial-Lateral Excursion (COP-ML): Basınç merkezinin medio-lateral yer değişimi (BMMLYD) (cm)
- Center of Pressure Variance (COP-VR): Basınç merkezinin varyansı (BMV) (cm)
- Center of Pressure Velocity (COP-VL): Basınç merkezinin hızı (BMH) (cm/sn)

### **3.6.5.Kinezyo Bantlama Uygulaması**

Katılımcılara başlangıç ölçümleri tamamlandıktan sonra M. Rektus abdominis, M.Obliquus externus abdominis, M. Obliques internus abdominis ve M. Erector spinae kaslarına kinezyo bantlama uygulaması yapıldı. Bu kaslara yapılan kinezyo bantlama teknikleri Lee ve arkadaşlarının protokolü örnek alınarak uygulandı (16). Şekil 14’de kinezyo bantlama uygulaması gösterilmektedir. Kinezyo bantlama uygulamalarından 45 dakika sonra core stabilizasyon ve denge değerlendirmeleri yukarıda anlatılan şekilde tekrarlandı (118, 119).

M. Rectus abdominis kaslarına kinezyo bantlama uygulaması, katılımcı çengel pozisyonunda iken %10-15 gerilim ile 2 “I” bandı ile kas fasilitasyon tekniği ile uygulandı.

M. Obliquus externus abdominis kaslarına kinezyo bantlama uygulaması, katılımcı çengel pozisyonunda iken %10-15 gerilim ile 2 “I” bandı ile kas fasilitasyon tekniği ile uygulandı.

M. Obliquus internus abdominis kaslarına kinezyo bantlama uygulaması, katılımcı çengel pozisyonunda iken %10-15 gerilim ile 2 “I” bandı ile kas fasilitasyon tekniği ile uygulandı.

M. Erector spinae kaslarına kinezyo bantlama uygulaması, katılımcı pron pozisyonunda iken %10-15 gerilim ile 2 “I” bandı ile kas fasilitasyon tekniği uygulandı.



**Şekil 14.** Kinezyo bantlama uygulamaları

### **3.7. Verilerin Değerlendirilmesi**

Verilerin analizinde SPSS22.0 paket programı kullanıldı. Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov Smirnov testi ile gerçekleştirildi. Tüm veriler normal dağılım sağladığı için, ortalama  $\pm$  standart sapma, minimum ve maksimum değerleri verilerek parametrik testler uygulandı. İki grup arasında karşılaştırmalar için, Bağımsız Gruplar için T-testi uygulandı. Veri sonuçları  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde, %95 güven aralığında değerlendirildi. Kinezyo bantlama uygulaması sonuçları gruplar içi karşılaştırmalar için Bağımlı Gruplarda T-testi uygulandı.

### **3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmanın sınırlılıkları arasında uygulanan kinezyo bantlamanın, kaslar üzerinde yarattığı etkileri sayısal verilere dayandırmak amacıyla Ultrason (US) ve Elektromyografi (EMG) yöntemleri çalışmaya dâhil edilmemesi sayılabilir.

### **3.9. Etik Kurul Onayı**

Araştırmanın son etik onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel olmayan Etik Kurulu tarafından 27.08.2021 tarihinde değerlendirildi ve kabul edildi. (Karar no: 2021/22-11).

#### 4. BULGULAR

Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Fizik Tedavi 4 odasında yapıldı. Çalışmaya 18-35 yaş arası futbolcu erkek sporcular (16) ve erkek sedanter (kontrol) gönüllüler (16) olmak üzere 32 kişi dahil edildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm katılımcılara, alerji testinden sonra, alerjisi olmayan katılımcılardan Gönüllü Onam Formu'nu imzalamaları istendi. Her iki gruba da kinezyo bantlama uygulaması yapılmadan önce ilk değerlendirilmeler yapıldı. Kinezyo bantlama uygulamasından 45 dakika sonra değerlendirmeler tekrar edildi. Katılımcılara ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1' de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Katılımcıların Tanımlayıcı İstatistikleri**

| Parametreler                               | Sporcu grup<br>Ort±SS<br>(Min-Maks) | Sedanter grup<br>Ort±SS<br>(Min-Maks) | t      | p               |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------|-----------------|
| Yaş                                        | 19,56±0,892<br>(18-21)              | 20,19±1,047<br>(18-22)                | -1,792 | 0,073           |
| Boy Uzunluğu<br>(cm)                       | 179,19±5,516<br>(171-191)           | 182,00±5,65<br>(170-191)              | -1,425 | 0,164           |
| Vücut ağırlığı<br>(kg)                     | 70,69±6,590<br>(62-82)              | 76,88±10,45<br>(61-96)                | -2,003 | 0,054           |
| BKI (kg/m <sup>2</sup> )                   | 21,99±1,382<br>(20-24,5)            | 23,08±2,682<br>(18,2-26,9)            | -1,442 | 0,160           |
| Fiziksel aktivite<br>skoru (MET-<br>dk/hf) | 6872,59±2349,014<br>(2264-10845)    | 1721,68±1341,699<br>(198-5919)        | -4,636 | <b>0,001 **</b> |

\*p<0,05, \*\*p<0,01, †: Bağımsız t testi (t), Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer

Sporcular ve sedanter grubundaki katılımcıların yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kitle indeksi, fiziksel aktivite skoru parametreleri yukarıdaki tabloda karşılaştırılmıştır. Demografik bilgiler açısından sporcular (ort=6872,59) ve sağlıklı sedanter grubu (ort=1721,68) arasında fiziksel aktivite skoru açısından anlamlı fark bulunmaktayken (t=-4,636, p=0,001); yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi açısından anlamlı fark bulunmamaktadır. (p>0,05).

**Tablo 3. Sporcu ve Sedanterlerde Core Endurans Değerlerinin Karşılaştırılması**

|                          | Kinezyo Bantlama Öncesi                   |                                             |       |                    | Kinezyo Bantlama Sonrası                  |                                             |       |                    |
|--------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|--------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|--------------------|
| Parametreler             | Sporcu grup<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | Sedanter grup<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | t     | p                  | Sporcu grup<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | Sedanter grup<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | t     | p                  |
| Sorenson testi (sn)      | 111,8±36,13<br>(49-191)                   | 76,1±19,99<br>(40-106)                      | 3,451 | <b>0,002</b><br>** | 115,2±35,16<br>(58-202)                   | 87,6±26,49<br>(34-140)                      | 2,510 | <b>0,018</b><br>*  |
| Gövde fleksör testi (sn) | 125,2±31,97<br>(80-197)                   | 76±25,39<br>(39-127)                        | 4,820 | <b>0,001</b><br>** | 142,8±48,51<br>(78-249)                   | 95,1±36,08<br>(36-180)                      | 3,155 | <b>0,004</b><br>** |
| Sağ yan plank testi (sn) | 56,3±11,82<br>(33-83)                     | 33,6±9,41<br>(22-55)                        | 5,991 | <b>0,001</b><br>** | 62,9±17,23<br>(38-94)                     | 43,7±12,25<br>(26-68)                       | 3,642 | <b>0,001</b><br>** |
| Sol yan plank testi (sn) | 58,9±15,55<br>(33-92)                     | 35,9±9,22<br>(21-51)                        | 5,103 | <b>0,001</b><br>** | 61,1±17,2<br>(39-103)                     | 40,8±14,81<br>(20-70)                       | 3,591 | <b>0,001</b><br>** |

(\* $p<0,05$ , \*\* $p<0,01$ , t: Bağımlı t testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer)

Tablo 3'te iki grup arasında kinezyo bantlama öncesi ve sonrası core endurans değerleri karşılaştırılmıştır. Yukarıdaki tabloda sorenson testi ( $t=3,451$   $p=0,002$ ), gövde fleksör testi ( $t=4,82$   $p=0,001$ ), sağ yan plank ( $t=5,991$   $p=0,001$ ) ve sol yan plank ( $t=5,103$   $p=0,001$ ) kinezyo bant ön testleri için core endurans değerleri iki grup arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Sporcu grubun tüm testler için core endurans değerleri sedanter grubuna göre daha yüksektir.

Yukarıdaki tabloda sorenson testi ( $t=2,510$   $p=0,018$ ), gövde fleksör testi ( $t=3,155$   $p=0,004$ ), sağ yan plank ( $t=3,642$   $p=0,001$ ) ve sol yan plank ( $t=3,591$   $p=0,001$ ) kinezyo bant son testleri için core endurans değerleri iki grup arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Sporcu grubun tüm testler için core endurans değerleri sedanter grubuna göre daha yüksektir.

**Tablo 4. Core Endurans Değerlerinin Gruplar İçerisinde Karşılaştırılması**

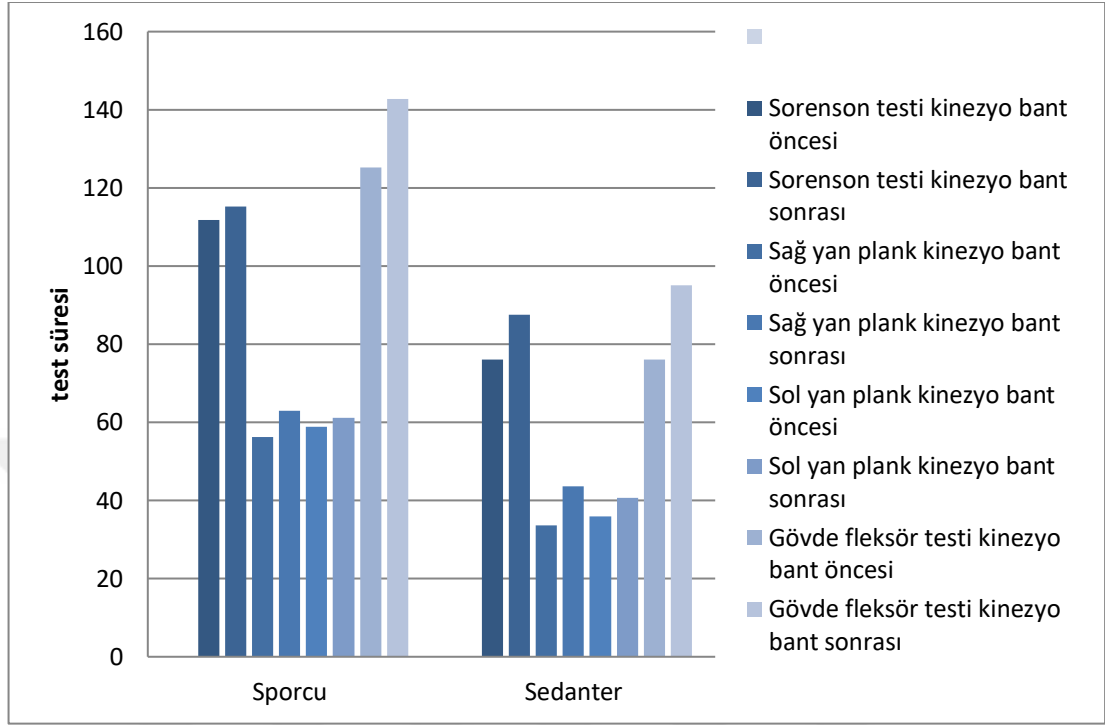
|                          | Sporcu Grup                     |                                 |        |       | Sedanter Grup                   |                                 |        |          |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------|-------|---------------------------------|---------------------------------|--------|----------|
| Parametreler             | KBÖ<br>Ort±SS<br>(Min-<br>Maks) | KBS<br>Ort±SS<br>(Min-<br>Maks) | t      | p     | KBÖ<br>Ort±SS<br>(Min-<br>Maks) | KBS<br>Ort±SS<br>(Min-<br>Maks) | t      | P        |
| Sorenson testi (sn)      | 111,8±36,13<br>(49-191)         | 115,2±35,16<br>(58-202)         | -0,479 | 0,639 | 76,1±19,99<br>(40-106)          | 87,6±26,49<br>(34-140)          | -2,480 | 0,026 *  |
| Gövde fleksör testi (sn) | 125,2±31,97<br>(80-197)         | 142,8±48,51<br>(78-249)         | -1,580 | 0,135 | 76±25,39<br>(39-127)            | 95,1±36,08<br>(36-180)          | -4,565 | 0,001 ** |
| Sağ yan plank testi (sn) | 56,3±11,82<br>(33-83)           | 62,9±17,23<br>(38-94)           | -1,748 | 0,101 | 33,6±9,41<br>(22-55)            | 43,7±12,25<br>(26-68)           | -4,054 | 0,001 ** |
| Sol yan plank testi (sn) | 58,9±15,55<br>(33-92)           | 61,1±17,2<br>(39-103)           | -0,552 | 0,589 | 35,9±9,22<br>(21-51)            | 40,8±14,81<br>(20-70)           | -2,175 | 0,046 *  |

(\* $p<0,05$ , \*\* $p<0,01$ , t: Bağımlı t testi , Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min:Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, KBÖ: Kinezyo Bant Öncesi, KBS:Kinezyo Bant Sonrası)

Tablo 4'te sporcu ve sedanterlerde kinezyo bantlama öncesi ve sonrası core endurans değerleri grup içi karşılaştırılması yapılmıştır. Yukarıdaki tabloda sporcu grubunda kinezyo bant için core endurans parametre ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Yukarıdaki tabloda sedanter grupta kinezyo bant için core endurans değerleri sorenson testi ( $t=-2,48$   $p=0,026$ ), gövde fleksör testi ( $t=-4,565$   $p=0,001$ ), sağ yan plank ( $t=-4,054$   $p=0,001$ ) ve sol yan plank ( $t=-2,175$   $p=0,046$ ) ön test ve son teste göre farklılık göstermektedir. Ön test için core endurans değerleri son teste göre daha düşüktür.

Aşağıda bulunan Grafik 1’de sporcularda ve sedanterlerde kinezyo bantlama ile değişen core endurans değerleri verilmiştir.



**Grafik 1.** Kinezyo Bantlama İle Birlikte Değişen Core Endurans Değerleri

**Tablo 5. Sporcu ve Sedanterlerde Statik Duruşta Postüral Salınım Parametrelerinin Karşılaştırılması**

| Parametreler                  | Kinezyo Bantlama Öncesi               |                                         |       |       | Kinezyo Bantlama Sonrası              |                                         |       |       |
|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------|-------|
|                               | Sporcu grup<br>Ort±SS<br>(Min.-Maks.) | Sedanter grup<br>Ort±SS<br>(Min.-Maks.) | t     | p     | Sporcu grup<br>Ort±SS<br>(Min.-Maks.) | Sedanter grup<br>Ort±SS<br>(Min.-Maks.) | t     | p     |
| 30SSD_BMGA (cm <sup>2</sup> ) | 1,4±0,59<br>(0,2-2,3)                 | 1,2±0,8<br>(0,43-2,98)                  | 0,768 | 0,449 | 1,8±1,09<br>(0,6-4,7)                 | 1,7±1,04<br>(0,5-4,2)                   | 0,148 | 0,883 |
| 30SSD_BMTAY (cm)              | 50,4±22,01<br>(28,6-106,6)            | 45,1±11,63<br>(30,91-65,67)             | 0,854 | 0,400 | 50,7±17,19<br>(34-91,6)               | 43,8±10,59<br>(30,3-67)                 | 1,375 | 0,179 |
| 30SSD_BMV (cm)                | 0±0,01<br>(0-0,1)                     | 0±0,01<br>(0,02-0,05)                   | 0,583 | 0,564 | 0±0,01<br>(0,02-0,1)                  | 0±0,01<br>(0,2-0,4)                     | 1,235 | 0,226 |
| 30SSD_BMAPYD (cm)             | 2,2±0,61<br>(1,1-3,5)                 | 2±0,62<br>(1,01-3,34)                   | 1,033 | 0,310 | 2,5±0,69<br>(1,7-3,9)                 | 2,4±0,67<br>(1,4-4)                     | 0,435 | 0,667 |
| 30SSD_BMMLYD(cm)              | 1,4±0,59<br>(0,5-2,7)                 | 1,2±0,4<br>(0,73-2)                     | 1,093 | 0,284 | 1,5±0,68<br>(0,6-2,8)                 | 1,4±0,42<br>(0,8-2,3)                   | 0,643 | 0,525 |
| 30SSD_BMH (cm/sn)             | 1,7±0,73<br>(1-3,6)                   | 1,5±0,39<br>(1,03-2,19)                 | 0,855 | 0,402 | 1,7±0,57<br>(1,1-3,1)                 | 1,4±0,35<br>(1-2,2)                     | 1,375 | 0,179 |

(\*p<0,05,t: Bağımsız t testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, 30SSD\_BMGA: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin gezindiği alan, 30SSD\_BMTAY: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin toplam aldığı yol, 30SSD\_BMV: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin varyansı, 30SSD\_BMAPYD: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, 30SSD\_BMMLYD: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, 30SSD\_BMH: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin hızı)

Tablo 5’te iki grup arasında kinezyo bantlama öncesi ve sonrası statik duruşta postüral salınım değerleri karşılaştırılmıştır. Yukarıdaki tabloda iki grup arasında kinezyo bant ön testleri için statik duruşta postüral salınım değerleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0,05). Yukarıdaki tabloda iki grup arasında kinezyo bant son testleri için statik duruşta postüral salınım değerleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0,05).

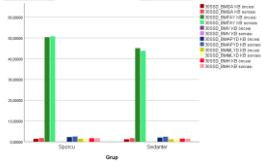
**Tablo 6. Statik Duruşta Postüral Salınım Parametrelerinin Gruplar İçerisinde Karşılaştırılması**

|                               | Sporcu Grup                       |                                   |            |       | Sedanter Grup                     |                                   |            |       |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|-------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|-------|
| Parametreler                  | KBÖ<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | KBS<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | t          | p     | KBÖ<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | KBS<br>Ort±SS<br>(Min.-<br>Maks.) | t          | p     |
| 30SSD_BMGA (cm <sup>2</sup> ) | 1,4±0,59<br>(0,2-2,3)             | 1,8±1,09<br>(0,6-4,7)             | -<br>1,900 | 0,077 | 1,2±0,8<br>(0,43-2,98)            | 1,7±1,04<br>(0,46-4,24)           | -<br>1,943 | 0,071 |
| 30SSD_BMTAY (cm)              | 50,4±22,01<br>(28,6-<br>106,6)    | 50,7±17,19<br>(34-91,6)           | -<br>0,133 | 0,896 | 45,1±11,63<br>(30,91-<br>65,67)   | 43,8±10,59<br>(30,29-<br>66,98)   | 0,528      | 0,605 |
| 30SSD_BMV (cm)                | 0±0,01<br>(0-0,1)                 | 0±0,01<br>(0-0,1)                 | -<br>0,599 | 0,558 | 0±0,01<br>(0,02-0,05)             | 0±0,01<br>(0,02-0,05)             | 0,442      | 0,665 |
| 30SSD_BMAPYD (cm)             | 2,2±0,61<br>(1,1-3,5)             | 2,5±0,69<br>(1,7-3,9)             | -<br>1,339 | 0,201 | 2±0,62<br>(1,01-3,34)             | 2,4±0,67<br>(1,35-3,98)           | -<br>1,994 | 0,065 |
| 30SSD_BMMLYD (cm)             | 1,4±0,59<br>(0,5-2,7)             | 1,5±0,68<br>(0,6-2,8)             | -<br>0,843 | 0,412 | 1,2±0,4<br>(0,73-2)               | 1,4±0,42<br>(0,82-2,29)           | -<br>1,521 | 0,149 |
| 30SSD_BMH (cm/sn)             | 1,7±0,73<br>(1-3,6)               | 1,7±0,57<br>(1,1-3,1)             | -<br>0,130 | 0,898 | 1,5±0,39<br>(1,03-2,19)           | 1,4±0,35<br>(1,01-2,23)           | 0,528      | 0,605 |

(\*p<0,05, t: Bağımlı t testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, 30SSD\_BMGA: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin gezindiği alan, 30SSD\_BMTAY: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin toplam aldığı yol, 30SSD\_BMV: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin varyansı, 30SSD\_BMAPYD: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, 30SSD\_BMMLYD: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, 30SSD\_BMH: 30 saniye statik duruş basınç merkezinin hızı)

Tablo 6’da sporcu ve sedanter grupta kinezyo bantlama öncesi ve sonrası statik duruşta postüral salınım değerleri grup içi karşılaştırması yapılmıştır. Yukarıdaki tabloda sporcu grubun kinezyo bant için statik duruşta postüral salınım değerleri ön test son test değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05). Sedanter grubun kinezyo bant için statik duruşta postüral salınım değerleri ön test son test değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0,05).

Aşağıda bulunan Grafik 2’de sporcularda ve sedanterlerde kinezyo bantlama ile değişen statik duruşta postüral salınım değerlerinin değişimi verilmiştir.



**Grafik 2.** Kinezyo Bantlama ile Değişen Statik Duruşta Postüral Salınım Değerleri

**Tablo 7. Sporcu ve Sedanterlerde Squat Testi Sırasında Postüral Sahnım Parametrelerinin Karşılaştırılması**

| Parametreler                  | Kinezyo Bantlama Öncesi  |                          |       |       | Kinezyo Bantlama Sonrası |                          |       |               |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|-------|--------------------------|--------------------------|-------|---------------|
|                               | Sporcu grup              | Sedanter grup            | t     | p     | Sporcu grup              | Sedanter grup            | t     | p             |
|                               | Ort±SS                   | Ort±SS                   |       |       | Ort±SS                   | Ort±SS                   |       |               |
|                               | (Min.-Maks.)             | (Min.-Maks.)             |       |       | (Min.-Maks.)             | (Min.-Maks.)             |       |               |
| AST_BMGA (cm <sup>2</sup> )   | 21,5±11,03<br>(8,8-50,7) | 16±5,52<br>(6,6-28,4)    | 1,786 | 0,088 | 22,5±9,7<br>(9,8-42,5)   | 17,5±8,28<br>(8,1-36,4)  | 1,571 | 0,127         |
| AST_BMTAY (cm)                | 37,8±7,88<br>(26,3-59,3) | 32,8±6,2<br>(26-49,3)    | 2,033 | 0,051 | 38,5±7,39<br>(28,9-54,7) | 32,2±8,53<br>(22,7-49,7) | 2,218 | <b>0,034*</b> |
| AST_BMV (cm)                  | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)    | 0,2±0,04<br>(0,1-0,3)    | 1,505 | 0,143 | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)    | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)    | 1,342 | 0,190         |
| AST_BMAPYD (cm)               | 7,5±2,2<br>(4,1-11,8)    | 6,7±2,24<br>(3,9-11,6)   | 1,126 | 0,269 | 8,2±2,81<br>(4,7-12,8)   | 6,8±2,65<br>(2,9-11,7)   | 1,452 | 0,157         |
| AST_BMMLYD(cm)                | 4,6±1,86<br>(2,8-10,3)   | 3,9±0,63<br>(2,7-4,9)    | 1,381 | 0,177 | 4,4±1,03<br>(2,7-6,5)    | 4,1±0,74<br>(2,5-5,3)    | 0,997 | 0,327         |
| AST_BMH (cm/sn)               | 6,3±1,31<br>(4,4-9,9)    | 5,5±1,03<br>(4,3-8,2)    | 2,033 | 0,051 | 6,4±1,23<br>(4,8-9,1)    | 5,4±1,42<br>(3,8-8,3)    | 2,218 | <b>0,034*</b> |
| 3KGST_BMGA (cm <sup>2</sup> ) | 21,1±6,31<br>(8,7-31)    | 20,4±8,37<br>(7,9-39,4)  | 0,261 | 0,796 | 25,6±9,36<br>(9,9-42,5)  | 17±6,58<br>(7,5-29)      | 3,006 | <b>0,005*</b> |
| 3KGST_BMTAY (cm)              | 40,3±7<br>(30,9-56,9)    | 36,5±6,26<br>(28,2-51,5) | 1,628 | 0,114 | 40,3±6,28<br>(28,9-47,7) | 34,3±8,81<br>(25,4-53,1) | 2,227 | <b>0,034*</b> |
| 3KGST_BMV (cm)                | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)    | 0,2±0,04<br>(0,1-0,3)    | 1,826 | 0,078 | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)    | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)    | 1,993 | 0,055         |
| 3KST_BMAPYD (cm)              | 8,6±2,01<br>(5,6-11,8)   | 8,2±2,34<br>(4,4-11,5)   | 0,611 | 0,546 | 8,7±2,23<br>(5,2-11,9)   | 7±2,43<br>(2,8-10,9)     | 2,093 | <b>0,045*</b> |
| 3KGST_BMMLYD(cm)              | 4,2±0,97<br>(2,6-6,1)    | 4,1±0,88<br>(2,8-6,4)    | 0,383 | 0,704 | 4,7±1,16<br>(3,1-6,9)    | 4±0,97<br>(2,7-5,6)      | 1,629 | 0,114         |
| 3KGST_BMH (cm/sn)             | 6,7±1,17<br>(5,2-9,5)    | 6,1±1,04<br>(4,7-8,6)    | 1,628 | 0,114 | 6,7±1,05<br>(4,8-8)      | 5,7±1,47<br>(4,2-8,8)    | 2,227 | <b>0,034*</b> |
| 5KGST_BMGA (cm <sup>2</sup> ) | 24,6±9,21<br>(11,2-43,1) | 21,2±8,81<br>(8,2-43)    | 1,071 | 0,292 | 25,8±9,41<br>(11,7-41,8) | 21,9±12,28<br>(8,1-44,9) | 1,012 | 0,319         |
| 5KGST_BMTAY (cm)              | 42,8±8,47<br>(28,7-59,7) | 39±7,53<br>(32,3-55,1)   | 1,335 | 0,192 | 41,9±6,98<br>(28,5-52,8) | 37,1±10,3<br>(27,1-62,7) | 1,533 | 0,136         |
| 5KGST_BMV (cm)                | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)    | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)    | 1,092 | 0,284 | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)    | 0,2±0,07<br>(0,1-0,3)    | 0,690 | 0,495         |
| 5KST_BMAPYD (cm)              | 9,3±2,33<br>(5-12,6)     | 8,6±2,57<br>(4,6-13)     | 0,784 | 0,439 | 9±2,01<br>(5,7-12,9)     | 8,3±3,22<br>(4,4-15)     | 0,672 | 0,506         |
| 5KGST_BMMLYD(cm)              | 4,4±1,18<br>(3,1-7,1)    | 4,1±0,71<br>(3,2-5,4)    | 1,025 | 0,314 | 4,6±1,18<br>(3,1-8,2)    | 4,2±1,31<br>(1,9-6,6)    | 0,909 | 0,371         |
| 5KGST_BMH (cm/sn)             | 7,1±1,41<br>(4,8-10)     | 6,5±1,26<br>(5,4-9,2)    | 1,335 | 0,192 | 7±1,16<br>(4,8-8,8)      | 6,2±1,72<br>(4,5-10,5)   | 1,532 | 0,136         |

(\*p<0,05, t: Bağımsız t testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, AST\_BMGA: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan, AST\_BMTAY: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol, AST\_BMV: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin varyansı, AST\_BMAPYD: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, AST\_BMMLYD: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, AST\_BMH: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin hızı, 3KGST\_BMGA: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan, 3KGST\_BMTAY: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol, 3KGST\_BMV: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin varyansı, 3KGST\_BMAPYD: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, 3KGST\_BMMLYD: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, 3KGST\_BMH: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin hızı, 5KGST\_BMGA: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan, 5KGST\_BMTAY: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol, 5KGST\_BMV: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin varyansı, 5KGST\_BMAPYD: 5 kg ile squat testinde

*basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, 5KGST\_BMMLYD: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, 5KGST\_BMH: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin hızı)*

Tablo 7’de iki grup arasında kinezyo bantlama öncesi ve sonrası squat testi sırasındaki postüral salınım değerleri karşılaştırılmıştır. Yukarıdaki tabloda iki grup arasında kinezyo bant ön testleri için squat testi sırasında postüral salınım değerleri arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).Tüm testler için sporcu grubun kinezyo bant öncesi postüral salınım değerleri sedanter grubuna göre daha yüksektir.

Yukarıdaki tabloda iki grup arasında ağırlıksız squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol ( $t=2,218$ ,  $p=0,034$ ), ağırlıksız squat testinde basınç merkezinin hızı ( $t=2,218$ ,  $p=0,034$ ), 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan ( $t=3,006$ ,  $p=0,005$ ), 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol ( $t=2,227$ ,  $p=0,034$ ), 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi ( $t=2,093$ ,  $p=0,045$ ) ve 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin hızı ( $t=2,227$ ,  $p=0,034$ ) kinezyo bant son testleri için postüral salınım değerleri anlamlı farklılık bulunmaktadır.

Tüm testler için sporcu grubun kinezyo bant sonrası postüral salınım değerleri sedanter grubuna göre daha yüksektir. Diğer parametrelerde anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 8. Squat Testi Sırasında Salınım Parametrelerinin Gruplar İçerisinde Karşılaştırılması**

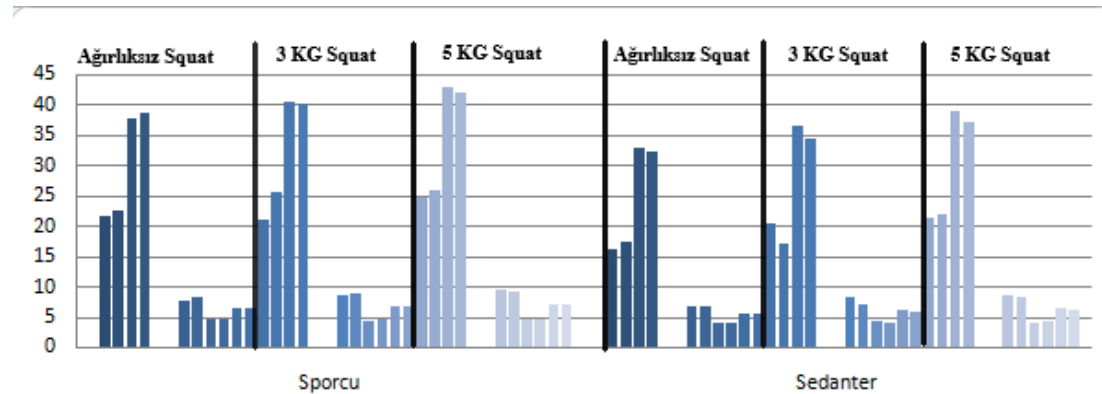
|                               | Sporcu Grup                 |                             |        |               | Sedanter Grup               |                             |        |               |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|--------|---------------|
| Parametreler                  | KBÖ<br>Ort±SS<br>(Min-Maks) | KBS<br>Ort±SS<br>(Min-Maks) | t      | p             | KBÖ<br>Ort±SS<br>(Min-Maks) | KBS<br>Ort±SS<br>(Min-Maks) | t      | p             |
| AST_BMGA (cm <sup>2</sup> )   | 21,5±11,03<br>(8,8-50,7)    | 22,5±9,7<br>(9,8-42,5)      | -0,391 | 0,702         | 16±5,52<br>(6,6-28,4)       | 17,5±8,28<br>(8,1-36,4)     | -1,056 | 0,307         |
| AST_BMTAY (cm)                | 37,8±7,88<br>(26,3-59,3)    | 38,5±7,39<br>(28,9-54,7)    | -0,614 | 0,548         | 32,8±6,2<br>(26-49,3)       | 32,2±8,53<br>(22,7-49,7)    | 0,426  | 0,676         |
| AST_BMV (cm)                  | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)       | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)       | -0,044 | 0,965         | 0,2±0,04<br>(0,1-0,3)       | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)       | -0,311 | 0,760         |
| AST_BMAPYD (cm)               | 7,5±2,2<br>(4,1-11,8)       | 8,2±2,81<br>(4,7-12,8)      | -1,739 | 0,103         | 6,7±2,24<br>(3,9-11,6)      | 6,8±2,65<br>(2,9-11,7)      | -0,368 | 0,718         |
| AST_BMMLYD(cm)                | 4,6±1,86<br>(2,8-10,3)      | 4,4±1,03<br>(2,7-6,5)       | 0,549  | 0,591         | 3,9±0,63<br>(2,7-4,9)       | 4,1±0,74<br>(2,5-5,3)       | -0,929 | 0,368         |
| AST_BMH (cm/sn)               | 6,3±1,31<br>(4,4-9,9)       | 6,4±1,23<br>(4,8-9,1)       | -0,614 | 0,548         | 5,5±1,03<br>(4,3-8,2)       | 5,4±1,42<br>(3,8-8,3)       | 0,426  | 0,676         |
| 3KGST_BMGA (cm <sup>2</sup> ) | 21,1±6,31<br>(8,7-31)       | 25,6±9,36<br>(9,9-42,5)     | -2,153 | <b>0,048*</b> | 20,4±8,37<br>(7,9-39,4)     | 17±6,58<br>(7,5-29)         | 2,307  | <b>0,036*</b> |
| 3KGST_BMTAY (cm)              | 40,3±7<br>(30,9-56,9)       | 40,3±6,28<br>(28,9-47,7)    | 0,064  | 0,950         | 36,5±6,26<br>(28,2-51,5)    | 34,3±8,81<br>(25,4-53,1)    | 1,770  | 0,097         |
| 3KGST_BMV (cm)                | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)       | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)       | 0,548  | 0,591         | 0,2±0,04<br>(0,1-0,3)       | 0,2±0,06<br>(0,1-0,3)       | 1,322  | 0,206         |
| 3KST_BMAPYD (cm)              | 8,6±2,01<br>(5,6-11,8)      | 8,7±2,23<br>(5,2-11,9)      | -0,304 | 0,765         | 8,2±2,34<br>(4,4-11,5)      | 7±2,43<br>(2,8-10,9)        | 3,299  | <b>0,005*</b> |
| 3KGST_BMMLYD(cm)              | 4,2±0,97<br>(2,6-6,1)       | 4,7±1,16<br>(3,1-6,9)       | -1,585 | 0,134         | 4,1±0,88<br>(2,8-6,4)       | 4±0,97<br>(2,7-5,6)         | 0,237  | 0,816         |
| 3KGST_BMH (cm/sn)             | 6,7±1,17<br>(5,2-9,5)       | 6,7±1,05<br>(4,8-8)         | 0,064  | 0,950         | 6,1±1,04<br>(4,7-8,6)       | 5,7±1,47<br>(4,2-8,8)       | 1,770  | 0,097         |
| 5KGST_BMGA (cm <sup>2</sup> ) | 24,6±9,21<br>(11,2-43,1)    | 25,8±9,41<br>(11,7-41,8)    | -0,702 | 0,494         | 21,2±8,81<br>(8,2-43)       | 21,9±12,28<br>(8,1-44,9)    | -0,386 | 0,705         |
| 5KGST_BMTAY (cm)              | 42,8±8,47<br>(28,7-59,7)    | 41,9±6,98<br>(28,5-52,8)    | 1,129  | 0,277         | 39±7,53<br>(32,3-55,1)      | 37,1±10,3<br>(27,1-62,7)    | 1,250  | 0,230         |
| 5KGST_BMV (cm)                | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)       | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)       | 1,874  | 0,081         | 0,2±0,05<br>(0,1-0,3)       | 0,2±0,07<br>(0,1-0,3)       | 1,309  | 0,210         |
| 5KST_BMAPYD (cm)              | 9,3±2,33<br>(5-12,6)        | 9±2,01<br>(5,7-12,9)        | 0,723  | 0,481         | 8,6±2,57<br>(4,6-13)        | 8,3±3,22<br>(4,4-15)        | 0,625  | 0,542         |
| 5KGST_BMMLYD(cm)              | 4,4±1,18<br>(3,1-7,1)       | 4,6±1,18<br>(3,1-8,2)       | -0,713 | 0,487         | 4,1±0,71<br>(3,2-5,4)       | 4,2±1,31<br>(1,9-6,6)       | -0,473 | 0,643         |
| 5KGST_BMH (cm/sn)             | 7,1±1,41<br>(4,8-10)        | 7±1,16<br>(4,8-8,8)         | 1,133  | 0,275         | 6,5±1,26<br>(5,4-9,2)       | 6,2±1,72<br>(4,5-10,5)      | 1,250  | 0,230         |

(\*p<0,05, t: Bağımlı t testi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, AST\_BMGA: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan, AST\_BMTAY: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol, AST\_BMV: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin varyansı, AST\_BMAPYD: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, AST\_BMMLYD: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin medial-

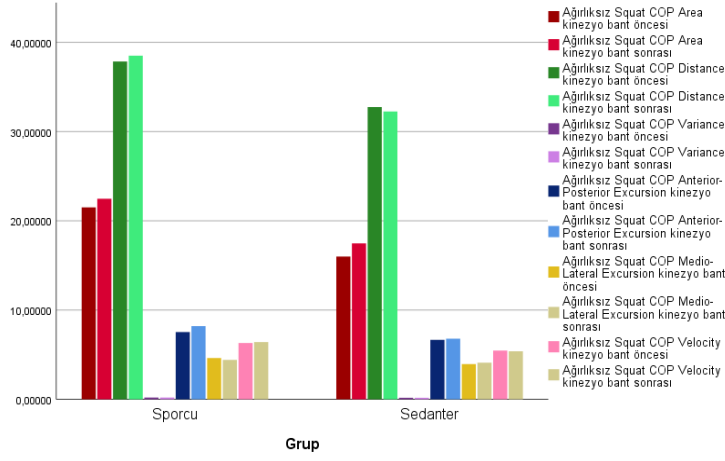
*lateral yer değişimi, AST\_BMH: Ağırksız squat testinde basınç merkezinin hızı, 3KGST\_BMGA: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan, 3KGST\_BMTAY: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol, 3KGST\_BMV: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin varyansı, 3KGST\_BMAPYD: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, 3KGST\_BMMLYD: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, 3KGST\_BMH: 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin hızı, 5KGST\_BMGA: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan, 5KGST\_BMTAY: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin toplam aldığı yol, 5KGST\_BMV: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin varyansı, 5KGST\_BMAPYD: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi, 5KGST\_BMMLYD: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin medial-lateral yer değişimi, 5KGST\_BMH: 5 kg ile squat testinde basınç merkezinin hızı)*

Tablo 8’de sporcu ve sedanter grupta kinezyo bantlama öncesi ve sonrası squat testi sırasında postüral salınım değerleri grup içi karşılaştırılması yapılmıştır. Yukarıdaki tabloda sporcu grubun ön test ve son test değerlerine göre 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan ( $t=-2,153$ ,  $p=0,048$ ) değerinde anlamlı fark bulunmuştur. Kinezyo bant öncesi 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan (ort=21,1), kinezyo bant sonrası değerine (ort=25,6) göre daha düşüktür.

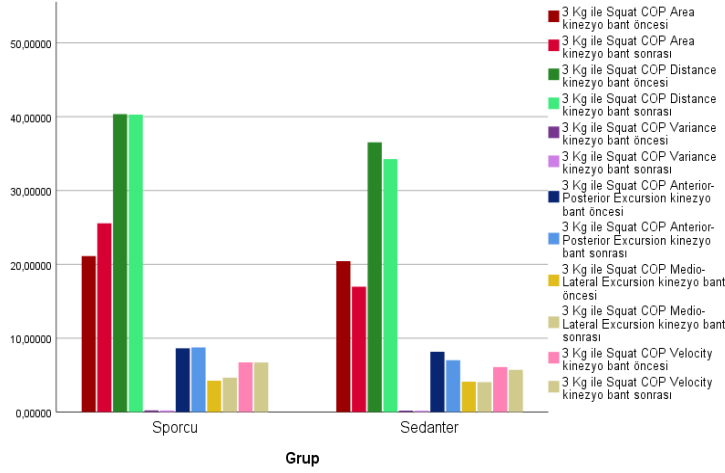
Yukarıdaki tabloda sedanter grubun ön test ve son test değerlerine göre 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan ( $t=2,307$ ,  $p=0,036$ ) ve 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi ( $t=3,299$ ,  $p=0,005$ ) değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur. Kinezyo bant öncesi 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin gezindiği alan (ort=20,4), kinezyo bant sonrası değerine (ort=17) göre daha yüksektir. Kinezyo bant öncesi 3 kg ile squat testinde basınç merkezinin anterior-posterior yer değişimi (ort=8,2), kinezyo bant sonrası değerine (ort=7) göre daha yüksektir. Aşağıda bulunan grafiklerde sporcularda ve sedanterlerde kinezyo bantlama ile birlikte squat testinde postüral salınım değerlerinin değişimi verilmiştir.



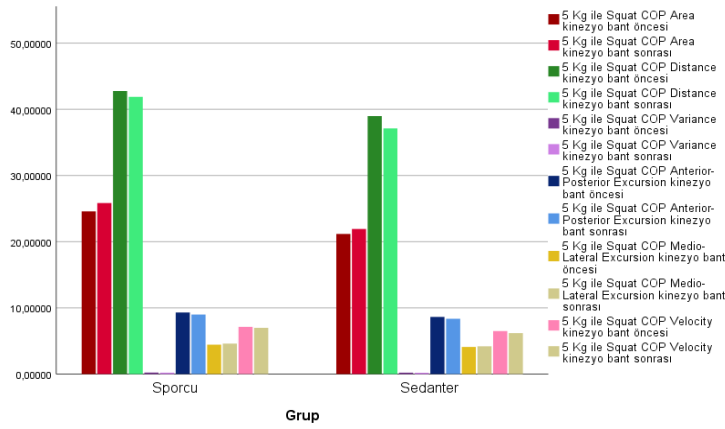
**Grafik 3.** Kinezyo Bantlama ile Değişen Squat Testi Sırasındaki Postüral Salınım Değerleri



**Grafik 4.** Kinezyo Bantlama ile Değişen Ağırksız Squat Testi Sırasındaki Postür Salınım Değerleri



**Grafik 5.** Kinezyo Bantlama ile Değişen 3 Kg Squat Testi Sırasındaki Postür Salınım Değerleri



**Grafik 6.** Kinezyo Bantlama ile Değişen 5 Kg Squat Testi Sırasındaki Postür Salınım Değerleri

## 5. TARTIŞMA

Yapılan bu çalışmada, kinezyo bantlamanın (KB) öncesi sporcuların core endurans değerleri sedanterlere göre daha yüksektir. KB ile birlikte sedanterlerde core endurans değerlerinin anlamlı olarak yükseldiği, fakat sporcu ve sedanter arasındaki anlamlı farkın kapanmadığı bulunmuştur. KB öncesi iki grup arasında statik duruşta ve dinamik aktivite sırasında postüral kontrol cevaplarında anlamlı fark yoktur. KB ile yapılan postüral kontrol değerlendirmelerinde ise, KB'nin statik duruşta her iki grupta da anlamlı bir etkisi gözlenmemesine rağmen, dinamik aktivite sırasında fark bulunmuştur.

### 5.1. Fiziksel Aktivite ve Core Enduransı Arasındaki İlişki

KB öncesi iki grup arasında core endurans parametrelerindeki farklar göz önüne alınarak, profesyonel olarak yapılan fiziksel aktivite core endurasına olumlu bir etki göstermektedir. Literatüre bakıldığında Günaydın ve ark., sporcu ve sedanter bireyler arasında core stabilizasyonun denge, esneklik ve sıçrama ile ilişkisini inceledikleri çalışmada, sporcuların core endurans performansları sedanter gruba göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır (120). Günaydın ve ark. yaptığı çalışmada sedanterler ve sporcular arasında core enduransı, MacKenzie tarafından geliştirilen “Core Stabilizasyon ve Kuvvet Testi (Core Muscle Strenght and Stability)” ile ölçülmüştür (121). Bu test protokolü 8 aşamalı plank testlerinden oluşmaktadır ve performans sonucu süre ile kaydedilmektedir. Bu test protokolünde 8 aşamanın hepsini tamamlayan kişiler başarılı sayılmış, tamamlayamayanlar ise başarısız sayılmıştır. Bizim çalışmamızda ise, Günaydın ve ark. farklı olarak core enduransı, literatürde daha yaygın bir şekilde kullanılan McGill'in test protokolü ile gerçekleştirilmiştir (110). Günaydın ve ark. yaptığı çalışma ile bizim çalışmamız arasında test protokolleri açısından farklar bulunmasına rağmen, sonuçlarımız arasında paralellik bulunmaktadır.

Çalışmamızı destekler nitelikte Hibbs ve ark., sporcuların spor performansı için günlük yaşam aktivitelerinde gerekli olan core stabilizasyondan daha fazlasının gerektiğini belirtmişlerdir (122). Prieske ve ark. sporcular üzerinde yaptıkları bir meta-analizde ise, core stabilizasyon ile fiziksel uygunluk arasında beklenenin aksine

küçük bir ilişki olduğunu ancak core stabilizasyon eğitiminin spor performansında önemli bir yere sahip olduğu göstermişlerdir (123). Bunun yanı sıra sporcularda core stabilizasyonun her zaman iyi olmayacağı, yapılan spor ve antrenman programının belirleyici olabileceğini söylemişlerdir. Prieske ve ark. bulgularına göre, yapılan fiziksel aktivitenin elit- yarı elit ve amatör sporcularda core stabilizasyon ile olan ilişkisi farklılık göstermektedir. Elit sporcular yüksek korelasyona sahip iken, yarı elit ve amatör sporcular daha düşük korelasyon göstermişlerdir (123). Bizim çalışmamızda da gösterilmiştir ki düzenli profesyonel fiziksel aktivite yapan sporcuların core endurans değerleri sedanter bireylere göre anlamlı bir şekilde yüksektir. Bu sav literatürle birlikte yeniden ortaya konulmuştur.

## **5.2. Kinezyo Bantlamanın Core Enduransına Etkisi**

Literatürde çalışma tasarımıımıza benzer şekilde sağlıklılarda hem abdominallere hem sırt ekstansörlerine birlikte KB uygulaması içeren çalışma bulunmamaktadır. Çalışmalar daha çok bir klinik durum üzerine odaklanmış veya tek bir bölgeye KB uygulaması yapılmıştır (124-128). Çalışmamızda KB uygulamasının core enduransına etkisine bakıldığında, sedanterlerde core endurans performansı için pozitif bir etkisi olduğu söylenebilir. Álvarez ve ark. doksan dokuz sağlıklı denekte KB'nin lumbal ekstansör kas yorgunluğu üzerinde etkisini inceledikleri çalışmada, katılımcılar KB, plasebo ve kontrol (bant yapılmayan) grup olarak randomize edilmiştir (128). Uygulama öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda lumbal ekstansör kas enduransı için Biering-Sorenson testi kullanılmıştır. Bu çalışmada herhangi bir kas yorgunluk protokolü izlenmemiş, yapılan Biering-Sorenson testi sırasında kişilerden maksimum performans göstermeleri istenerek, ölçümler süre şeklinde kaydedilmiştir. Álvarez ve ark. yaptıkları lumbal bölgeye yapılan kinezyo bantlama uygulaması bizim çalışmamızda yapılan uygulamaya benzer şekildedir. Fakat bizim çalışmamızda bu çalışmaya benzer bir plasebo ve kontrol grubu bulunmamaktadır. Álvarez ve ark. sonuçlarına bakıldığında KB grup ile kontrol grubu arasında anlamlı fark varken, plasebo grup-KB grup ve plasebo grup- kontrol grup arasında anlamlı fark bulunamamıştır (128). Álvarez ve ark. ile çalışmamız arasında tasarım olarak fark olmasına rağmen, Biering-Sorenson test sonuçlarımız birbirini desteklemektedir. Chang ve ark. ise lumbal disk dejenerasyonu tanısı almış bireylerde sırt

ekstansörlerine KB uygulamasının ağrı, disabilite ve enduransa etkisini incelemişlerdir (124). KB öncesi ve sonrası değerler incelendiğinde, KB uygulamasının ağrıyı anlamlı ölçüde azaltıp, enduransı arttırdığı görülmüştür (124). Chang ve ark. yaptığı çalışmada bizden farklı örnekleme sahip olmalarına rağmen endurans değerlerindeki gelişim göz önüne alındığında, sonuçlarımız arasında paralellik bulunmaktadır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlardan biri olan KB'nin core endurans üzerine etkisi, aşağıdaki çalışmalarda bahsedilen farklı mekanizmalar ile açıklanabilir. Bu mekanizmalar; KB'nin kas kuvveti, nöral kontrol, miyofasyal kuvvet iletimi ve kan dolaşımı üzerine etkisi olarak örneklendirilebilir. KB'nin core kas kuvveti üzerine etkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında, Büke ve ark. sağlıklı kadınlarda lumbal ekstansörlere uygulanan KB'nin kas kuvveti ve dengeye etkisini incelemişlerdir (127). Katılımcılar randomize olarak gerimli KB (%50) ve gerimsiz KB grup olarak 2'ye ayrılmıştır. Kas kuvveti izokinetik sistemler ile değerlendirilmiştir. Büke ve ark. yaptığı çalışmada ölçümler KB öncesi, KB yapıldıktan hemen sonra ve 48 saat sonunda tekrarlanmıştır. Kinezyo bandın hem gerim yapılan hem gerim yapılmayan grupta 48 saat sonunda ölçülen kuvvet parametrelerinde anlamlı değişiklikler görülmüştür (127). Bunun tersi olarak Ptak ve ark. yaptığı bir başka çalışmada ise rektus abdominis kası üzerine uygulanan KB'nin kuvvet-hız parametrelerine akut etkisini izokinetik sistemler ile incelemiş, KB'nin kuvvet-hız parametrelerine anlamlı bir etkisinin olmadığını söylemişlerdir (126). İzokinetik sistemlerle incelenen yukarıdaki çalışmalarda birbirlerinden farklı sonuçlar çıkması nedeniyle, KB'nin core kas kuvveti hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

KB'nin kaslar üzerinde meydana gelen değişikliği açıklayan teorilerden biri de, bandın cilt mekanoreseptörleri üzerindeki etkisidir (126). Deri mekanoreseptörleri, dokunma, basınç, titreşim ve gerilme gibi çeşitli uyarıların etkisi altında sinir uyarılarını aktive eder. Uygun uyarı ile deri mekanoreseptörlerinin aktivasyonu, lokal depolarizasyona ve sinir uyarılarının merkezi sinir sistemi yönünde afferent lifler boyunca akışına ve dolayısıyla uygulama alanında değişikliklere yol açar (129). Bagheri ve ark. KB'nin motor nöron uyarılabilirliği üzerindeki etkilerini değerlendirmişlerdir (130). Bagheri ve ark. Soleus ve gastrocnemius kaslarına

uygulanan KB'nin H-refleks parametreleri incelenmişler ve sonuçlara göre, KB'nin kas aktivitesini kolaylaştırdığı ve gastrosoleus motor nöron havuzundaki altta yatan mekanizmanın mekanoreseptörler aracılığı ile olabileceğini söylemişlerdir (130). Magalhães ve ark. yaptıkları çalışmada ise KB'nin gastroknemius üzerinde kolaylaştırıcı bir etkisinin olmadığını söylemektedirler (131). Magalhães ve ark. da H-refleks parametrelerini değerlendirmiş fakat Bagheri ve ark. göre KB'yi farklı teknikler ile uygulamışlardır. İki çalışma sonucu arasındaki fark, KB'nin uygulama metotlarındaki farktan kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızda core kaslarına yönelik KB (kas tekniği) uygulaması yapılmasına rağmen, torakalumbal fasya ve abdominal fasya göz ardı edilemez. Core endurans testleri sırasında cilde uygulanan KB, subkutan bölgeden başlayarak hedeflenen kaslara kuvvet iletim mekanizmasını başlatmış olabilir. Bu mekanizmaya göre miyofasyal kuvvetler, epidermisten başlayarak fasya iletişim ağı ile kas hücresi ve kas içi konnektif doku birimlerine kadar iletilir. Cimino ve ark. lumbal bölgeye yapılan KB uygulamasını ultrason (US) görüntüleme sistemi ile incelemişlerdir (132). Cimino ve ark. yaptıkları çalışmada KB'nin, dermis ve epidermis üzerinde anlamlı bir etkisinin var olduğu fakat hipodermis üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı söylemişlerdir (132). Tu ve ark. ise KB'nin torakolumbar dokunun hareketi üzerindeki etkisini incelemişlerdir (133). KB uygulanmış ve uygulanmamış bireylerde lumbal fleksiyon sırasında, torakolumbar fasya ultrason ile değerlendirilmiştir (133). Tu ve ark. yaptığı bu çalışmada KB'nin yağ dokusu ve yüzeyel fasyayı içine alan subkutan bölgenin hareketinde önemli derecede azalma bulmuşlardır.

KB uygulamasıyla birlikte oluşan kıvrım alanları sayesinde, cilt ile interstisyel alan arasında daha geniş bir boşluk yaratılarak kan ve lenfatik sıvıların akışının artırabileceği söylenmektedir (14, 134). Yapılan core endurans test performansları sırasında ise, %45-55 MVC (maksimum istemli kasılma) elde edilmektedir (128, 135). MVC'nin %20'nin üzerinde izometrik bir kasılma sırasında, kas içi kapillerlerde kan akışının 30-40 mm Hg'ye kadar düştüğü söylenmektedir (136). Bu durum kas içi oksijen kaynağında bir azalmaya, laktat ve algojenik maddelerin (örn. bradikinin) artmasına neden olabilir (137). Çalışmamızda core endurans test

performanslarının artmasının bir sebebi de KB'nin oluşan oksijen kaynağındaki kaybı azaltarak, izometrik performansı arttırmış olması olabilir. KB'nin kan dolaşımı üzerine etkisini inceleyen çalışmalarda, Kase ve ark. pektoralis major üzerine uygulanan KB'nin kan dolaşımında olumlu etkisinden bahsederken, Kataoka ve ark. ise gastroknemius kasında olumlu bir etkinin olduğunu söylemişlerdir (134, 138). Fakat bu çalışmalara karşıt olarak Yang ve ark. lumbal bölgeye yapılan KB'nin kan dolaşımına etkisini kızılötesi termografi kullanarak incelemişler ve anlamlı bir etkisinin olmadığını söylemişlerdir (139). Cilt sıcaklığı KB uygulamasından hemen önce, KB den hemen sonra, 5 dakika sonra ve 15 dk sonra ve KB çıkarıldıktan sonra ölçölmüştür. KB yapıştırıldıktan kırk beş dk sonra etkisini gösterdiği göz önüne alındığında Yang ve ark. yaptığı bu çalışmada, değerlendirme süresi yeterli olmamış olabilir (118). Shah ve ark. ise bel ağrısı olan bireylerde lumbal bölgeye ayrı ayrı uygulanan KB, miyofasyal teknikler ve TENS uygulamasının kan akımına etkisini incelemişlerdir (140). En etkili yöntemin miyofasyal teknikler olduğu, KB ve TENS uygulamasının görece etkisinin daha düşük bulmuşlardır. Kan akımını inceleyen çalışmalara bakıldığında kasın izometrik performans sırasında KB'nin etkisinin incelenmediği, ileride yapılacak çalışmalara bu noktayı dikkate almalarını önerebiliriz.

### **5.3. Fiziksel Aktivite ve Postural Kontrol Arasındaki İlişki**

Bu çalışmadan elde edilen bir diğer bulguya göre kinezyo bantlama öncesi sporcuların tüm salınım değerlerinin sedanterlere göre daha yüksek seyrettiği göze çarpmaktadır. Postöral kontrol, hem kendi kendine başlatılan hem de harici olarak indöklenen stabilite bozulmaları sırasında vöcut kütle merkezini stabilize etmek için hareket stratejilerinin koordinasyonunu içerir. Bu nedenle, seçilen spesifik yanıt stratejisi yalnızca dış postöral yer değiştirmenin özelliklerine değil, aynı zamanda bireysel beklentilere, hedeflere ve önceki deneyimlere de bağlıdır (141). Kędziorek ve ark. yaptığı sistematik bir derlemede düşük postöral salınım değer varlığında olası patolojinin işareti olabileceği ve sistemin ortamdaki yeni değişikliklere esnek yanıtlar oluşturamadığı için başarılı bir şekilde uyum sağlayamadığını söylemektedirler. Yüksek salınım değer varlığında ise sağlıklı, tetikte bir biyolojik sistemin işareti olduğu ayrıca sistemin “beklenmeyen” bir uyarının ortaya çıkması için hazır

olduğunu söylemektedirler (141). Literatürde sporla uğraşan kişilerin, sporcu olmayanlara göre daha yüksek salınım değerleri gösterdiğini söyleyen çalışmalar mevcuttur (142-144). Çalışmamız kapsamında literatürü destekler şekilde sporcuların sedanterlere göre dışarıdan gelen uyarılara daha açık ve bu uyarıları karşılayabilme potansiyelleri yüksek olduğu fakat arada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını belirtmek gerekir.

#### **5.4. Kinezyo Bantlamanın Postural Kontrole Etkisi**

Çalışmamızda KB'nin statik duruşta postüral salınım değerlerinde etkisi gözlemlenmez iken, dinamik aktivite sırasında 3 kg barajında bir etki oluşturduğu görülmektedir. Grup içi analizlere göz atıldığında KB hem sporcularda hem sedanterlerde 3 kg barajında farklı etkilere sahiptir. KB uygulaması ile birlikte, 3 Kg squat testinde sedanterlerde hem alan, hem salınım uzunluğu hem de salınım hızı değerleri düşmüştür. Bunlardan yalnızca alan anlamlı ( $p<0,005$ ) olsa da kinezyo bantlamanın sedanterlerde spinal stabilizasyon sırasında basınç merkezinin daha yavaş hareket etmesine neden olduğu düşünülebilir. Veri ortalamaları (her üç parametrede de) sporculardan daha düşüktür. Bu da sedanterlerin yük taşıma sırasında merkezi kontrol açısından büyük postüral artefaktlar yaratmayacak paternler seçtikleri, basınç merkezini daha dar bir alanda tuttukları ve daha düşük bir hızda kontrol ettikleri düşünülebilir. KB sonrası bu değerlerde görülen düşme, motor kontrol paterni açısından daha zengin veri kaynağına ulaşıldığı ve ilgili parametrelerin üzerindeki kontrolün daha da arttırılarak hızın düşürüldüğü ve kontrol alanının daraltıldığı söylenebilir. Kontrol alanının genişliği ve salınım hızı ile ilgili olarak literatürde tartışmalar devam etmektedir (141).

Sporcularda ilginç olarak kinezyo bant sonrası ne hız ne de basınç merkezinin kat ettiği yolda anlamlı bir değişim olmazken, kontrol alanının artması zengin veri kaynağını daha kaotik bir kontrol elde etme yönünde kullandıklarına işaret edebilir. Sporcuların postüral pertürbasyonları karşılarken kontrol parametrelerinde büyük değişimler oluşturmamasının nedeni, bugüne kadar aldıkları eğitim nedeni ile gerçekleşebilir. Başka bir değişle sporcular veri kaynaklarını kendi motor performanslarını arttırmak amacı ile kullanabilirler. Daha geniş bir alanda basınç

merkezinin kontrolü ile bir sonraki hareket paternine hazırlık olabilir. Sedanterler ise anlık pertürbasyonları sönümlendirme yolunu seçebilirler.

Literatüre bakıldığında, sağlıklı kişilerde core bölgesine uygulanan KB'nin postüral kontrol parametreleri üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Voglar ve ark. KB'nin beklenen postüral ayarlamaları ve postüral refleks reaksiyonlarını etkileyip etkilemediğini test etmek amacıyla gerçekleştirdikleri pilot çalışmada, sağlıklı denekler üzerinde lumbal bölgeye uygulanan KB uygulamasından önce ve bir saat sonra yüzeysel EMG aracılığıyla multifidus, erektör spina, rectus abdominis, internal ve eksternal oblik kaslarının aktivasyonlarını ölçmüşlerdir (145). Test protokolü iki aşamadan oluşmaktadır: 1. Beklenen postüral adaptasyon ölçümü (dik duruşta kendi istediği zaman ve hızda bilateral omuz fleksiyonu), 2. Postüral refleks tepkisinin ölçülmesi (mekanizma ile beklenmedik bir zamanda ağırlığın serbest bırakılarak katılımcıların tutması). Katılımcılar KB ve plasebo bantlama olarak iki gruba ayrılmıştır. Bu çalışmada uygulanan bantlama yöntemi bizim çalışmamızdan farklıdır. Lumbal bölgeye KB uygulaması 3 tane 'I' bant %50 gerim ile 2 tane bant erektör spina kasları üzerine ve 1 tane bant ise spinöz çıkıntılar üzerine yapıştırılırken, plasebo bant uygulaması ise yatay şekilde gerimsiz olarak yapıştırılmıştır. Şaşırtıcı bir şekilde hem plasebo hem de KB grubunda beklenen postüral adaptasyon testinde multifidus ve erektör spina kaslarında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha erken aktivasyon gözlemlenmiştir (145). Fakat, postüral refleks tepkisinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bir diğer çalışma ise Büke ve ark. sağlıklı kadınlarda lumbal ekstansörlere uygulanan KB'nin tek ayak üzerinde, gözler açık ve gözler kapalı olarak postüral salınım parametrelerini etkisini inceledikleri çalışmadır (127). Büke ve ark. yaptıkları bu çalışmada hem gerimli KB hem de gerimsiz KB uygulaması gruplarında gözler açık ve kapalı olarak basınç merkezinin gezindiği alan (BMGA), basınç merkezinin anteroposterior yer değişimi (BMAPYD) ve basınç merkezinin mediolateral yer değişimi (BMMLYD) değerlerinde anlamlı değişimler gözlemlenmiştir. KB uygulaması ile birlikte yukarıda bahsi geçen üç parametrede de anlamlı düşüşler gözlenmektedir ( $p<0,005$ ). Çalışmamız Büke ve ark. çalışması ile karşılaştırıldığında uygulanan KB yöntemi ve postüral salınım değerlendirmeleri birbirinden farklıdır. Buna rağmen çalışmamızda

postüral salınım değerlerinde sedanter grupta gözlemlenen anlamlı düşüş ile Büke ve ark. çalışmasındaki anlamlı düşüş benzerlik göstermektedir.

Core bölgesine uygulanan KB'nin postüral kontrol üzerindeki etkilerini inceleyen diğer çalışmalara baktığımızda, nörolojik rehabilitasyonda da ilgi çekici bir konu haline geldiği görülmektedir. KB'nin inmeli hastalarda gövde rehabilitasyonu ile birlikte postüral kontrol yeteneğini iyileştirmeyi amaçlayan bir çalışmada, katılımcılar KB ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. KB grubuna lumbal erektör spina kaslarına bantlama uygulaması ile birlikte 8 hafta gövde kas eğitimi, kontrol grubuna ise sadece 8 hafta boyunca gövde kas eğitimi verilmiştir. Statik ve dinamik olarak oturma dengesi ölçülmüştür. Hem kontrol hem de KB grubu, başlangıç değerlerine kıyasla, müdahaleden sonra postüral kontrol değerlerinde önemli artışlar göstermiş olsa da, KB grubu sadece dinamik denge testinde ileri salınım alanı değeri (forward sway area) kontrol grubuna göre anlamlı bir artış göstermiştir (146). Bir başka çalışma ise Lee ve ark. inme sonrası kişilerde gövde kinezyo bantlamanın denge yeteneği ve yürüme işlevi üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma, bizim çalışmamıza da referans olan, literatürde hem abdominal hem de lumbal bölgeye KB uygulayan tek çalışmadır. Bantlamadan önce ve sonra, Wii Balance Board kullanılarak postüral parametreler ve GAITRite sistemi kullanılarak yürüme fonksiyonu değerlendirilmiştir (16). Lee ve ark. yaptığı çalışmanın sonucunda yürüme fonksiyonlarında (kadans, hız, adım uzunluğu) anlamlı bir fark bulunmaz iken, postüral parametrelerde (basınç merkezinin toplam aldığı yol ve basınç merkezinin hızı) bantlama sonrası anlamlı bir şekilde düşmüştür (16). Çalışmamızdan farklı örneklemelere sahip bu çalışmada, sedanter grubun bantlama sonrası postüral parametreleri ile inmeli hastaların postüral parametreleri arasında şaşırtıcı şekilde benzer değişimler görülmektedir.

### **5.5. Araştırmanın Avantajları ve Limitasyonları**

Çalışmada alınan sedanter ve sporcu grubun erkek cinsiyetten oluşması bu çalışmanın avantajları arasındadır. Bu durum grupların homojenliğine katkı sağlamıştır.

Çalışmada alınan sporcu grubun futbolculardan oluşması bu çalışmanın avantajları arasındadır. Yakın temas sporları içine dahil olan futbolda core stabilizasyon ve performans arasındaki ilişki bulunmaktadır. Bu çalışmada futbolcuların KB ile core stabilizasyon ve denge performansına etkisi incelenmiştir.

Araştırmanın limitasyonları arasında uygulanan kinezyo bantlamanın, kaslar üzerinde yarattığı etkileri sayısal verilere dayandırmak amacıyla Ultrason (US) ve Elektromyografi (EMG) yöntemleri çalışmaya dâhil edilmemesi sayılabilir.



## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sporcu ve sedanterlerde core bölgesine uygulanan kinezyo bandın, core endurans ve postüral kontrol parametreleri üzerine etkisini incelediğimiz çalışma sonuçlarımız aşağıda listelenmiştir.

1. Kinezyo bant uygulaması öncesi ve sonrası her iki durumda da sporcuların core enduransı, sedanterlere göre daha iyidir.
2. Kinezyo bant, sedanterlerde core enduransını olumlu yönde etkilemiştir.
3. Kinezyo bant öncesi, statik duruşta postüral salınım değerleri iki grup arasında benzer özellikler göstermektedir.
4. Kinezyo bant, statik duruşta postüral salınım değerlerinde her iki grupta anlamlı bir değişime neden olmamıştır.
5. Kinezyo bant öncesi, squat testi sırasında postüral salınım değerleri bakımından iki grup benzer özellikler göstermektedir.
6. Kinezyo bant, squat testi sırasında sporcularda postüral salınımların artmasına sebep olurken, sedanterlerde salınımların azalmasına neden olmuştur.

Bu çalışma mevcut bilgiler dâhilinde sağlıklı bireylerde (sedanter/sporcu) hem abdominal kaslara hem de sırt ekstansörlerine KB uygulaması yapan ilk çalışmadır. Core bölgesine uygulanan KB'nin core enduransında sedanterlerde anlamlı bir etkisi görülmektedir. Sedanterlerde core stabilizasyon eğitimi (egzersiz) ile birlikte KB uygulaması kullanılabilir.

KB'nin hem sedanterlerde hem sporcularda postüral kontrol parametrelerinde anlamlı değişimlere sebep olmuş, fakat sedanter ve sporcularda farklı sonuçlar açığa çıkmıştır. Sporcular KB ile birlikte daha etkin bir postüral kontrol geliştirdiği gözlemlenmektedir. Sporcularda performans artışı için core bölgesine KB uygulaması yapılabilir.

Bu çalışma core bölgesi ve dinamik postüral kontrol arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan farklı olarak, squat testi sırasında ele alınan ağırlıklar ile

zorluk dereceleri oluşturmuş ve postüral cevapları incelemiştir. Bu sayede belli bir zorluk seviyesinde (0-3 kg arasında) KB'nin etkisi gözlemlenmektedir, fakat daha büyük ağırlıkta veya zorlukta (5 kg) bu etki ortadan kalkmıştır. Çalışmamızda sadece 0, 3 ve 5 kg ağırlıklar kullanıldığı için KB'nin etki seviyesinin belirlenmesi yeterli olmamış olabilir. Gelecek çalışmalara farklı ağırlık varyasyonlarını kullanmalarını öneriyoruz.



## 7.KAYNAKÇA

1. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2006;36(3):189-98.
2. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2004;85(3 Suppl 1):S86-92.
3. McMullen J, Uhl TL. A kinetic chain approach for shoulder rehabilitation. *Journal of athletic training*. 2000;35(3):329.
4. Bliss LS, Teeple P. Core stability: the centerpiece of any training program. *Current sports medicine reports*. 2005;4(3):179-83.
5. Fritz JM, Erhard RE, Hagen BF. Segmental instability of the lumbar spine. *Physical Therapy*. 1998;78(8):889-96.
6. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *Journal of spinal disorders*. 1992;5:390-.
7. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, Part 1. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(6):473-80.
8. Panjabi M, Abumi K, Duranceau J, Oxland T. Spinal stability and intersegmental muscle forces. A biomechanical model. *Spine*. 1989;14(2):194-200.
9. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders*. 1992;5:383-.
10. Şimşek TT, Şimşek İE, Angin S. Comparative Kinesiology of the Human Body: Balance and postural control. *Academic Press*: 2020. p. p. 467-75.
11. Harringe M, Halvorsen K, Renström P, Werner S. Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. *Gait & posture*. 2008;28(1):38-45.
12. Saeterbakken AH, Fimland MS. Muscle force output and electromyographic activity in squats with various unstable surfaces. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013;27(1):130-6.
13. Hodges P, van den Hoorn W, Dawson A, Cholewicki J. Changes in the mechanical properties of the trunk in low back pain may be associated with recurrence. *Journal of biomechanics*. 2009;42(1):61-6.
14. Kase K. Clinical therapeutic applications of the Kinesio (! R) taping method. *Albuquerque*. 2003.
15. Celiker R, Guven Z, Aydog T, Bagis S, Atalay A, Yagci HC, et al. The kinesiology taping technique and its applications/Kinezyolojik bantloma teknigi ve uygulama alanlari. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011;57(4):225-36.
16. Lee YJ, Kim JY, Kim SY, Kim KH. The effects of trunk kinesio taping on balance ability and gait function in stroke patients. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(8):2385-8.
17. Paoloni M, Bernetti A, Fratocchi G, Mangone M, Parrinello L, Del Pilar Cooper M, et al. Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic

characteristics in chronic low back pain patients. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2011;47(2):237-44.

18. Mohammadi HK, Kalantari KK, Naeimi SS, Pouretzad M, Shokri E, Tafazoli M, et al. Immediate and delayed effects of forearm kinesio taping on grip strength. *Iranian Red Crescent Medical Journal.* 2014;16(8).

19. Cepeda JP, Fishweicher A, Gleeson M, Greenwood S, Motyka-Miller C. Does Kinesio Taping of the abdominal muscles improve the supine-to-sit transition in children with hypotonia. Retrieved on April. 2008;12:2011.

20. Akuthota V, Ferreiro A, Moore T, Fredericson M. Core stability exercise principles. *Current sports medicine reports.* 2008;7(1):39-44.

21. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability. *Sports medicine.* 2008;38(11):893-916.

22. Jin Z, Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Journal of Beijing Sport University.* 2008;12:039.

23. Radziminska A, Weber-Rajek M, Strączyńska A, Zukow W. The stabilizing system of the spine. *Journal of Education, Health and Sport.* 2017;7(11):67-76.

24. Başköy F. Kor stabilizasyon eğitiminin teniste servis atışı esnasındaki gövde kinematiği servis performansı üzerine etkisi: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.

25. Missaoui B, Portero P, Bendaya S, Hanktie O, Thoumie P. Posture and equilibrium in orthopedic and rheumatologic diseases. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology.* 2008;38(6):447-57.

26. Bruijn SM, Van Dieën JH. Control of human gait stability through foot placement. *Journal of The Royal Society Interface.* 2018;15(143):20170816.

27. Egoyan A, Moistsrapishvili K. Equilibrium and Stability of the Upright Human Body. *The General Science Journal.* 2013:2-4.

28. Caldwell GE, Robertson DGE, Whittlesey SN. Forces and their measurement. *Research methods in biomechanics.* 2004:73-102.

29. Yakut Y. Kas-İskelet Sistemi Kinezyolojisi: Bölüm 1. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2018. p. 3-27.

30. Kibele A, Granacher U, Muehlbauer T, Behm DG. Stable, unstable and metastable states of equilibrium: Definitions and applications to human movement. *Journal of sports science & medicine.* 2015;14(4):885.

31. Yağcı G. Kas-İskelet Sistemi Kinezyolojisi: Bölüm 4. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2018. p. 77-113.

32. Trump CE, Herrod JL, Ayres KM, Ringdahl JE, Best L. Behavior Momentum Theory and Humans: A Review of the Literature. *The Psychological Record.* 2021;71(1):71-83.

33. Earman J, Friedman M. The meaning and status of Newton's law of inertia and the nature of gravitational forces. *Philosophy of Science.* 1973;40(3):329-59.

34. Cotoros D, Baritz M, editors. Biomechanical analyzes of human body stability and equilibrium. *Proceedings of the World Congress on Engineering;* 2010.

35. Philip Kosky RB, William Keat, George Wise. Chapter 3. In: Kosky P, editor. Force and Motion. First. 2021: Academic Press; 2021. p. Pages 57-77.
36. Knudson DV. Fundamentals of biomechanics: Springer; 2007.
37. Bergmark A. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1989;60(sup230):1-54.
38. Reeves NP, Narendra KS, Cholewicki J. Spine stability: the six blind men and the elephant. *Clinical biomechanics*. 2007;22(3):266-74.
39. McGill SM, Cholewicki J. Biomechanical basis for stability: an explanation to enhance clinical utility. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2001;31(2):96-100.
40. Zazulak B, Hewett TE, Reeves NP, Goldberg B, Cholewicki J. Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk: a prospective biomechanical-epidemiologic study. *Am J Sports Med*. 2007;35:1123-30.
41. Liemohn WP, Baumgartner TA, Gagnon LH. Measuring core stability. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2005;19(3):583.
42. Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & science in sports & exercise*. 2004;36(6):926-34.
43. Faries MD, Greenwood M. Core training: stabilizing the confusion. *Strength and conditioning journal*. 2007;29(2):10.
44. Hoffman J, Gabel P. Expanding Panjabi's stability model to express movement: A theoretical model. *Medical hypotheses*. 2013;80(6):692-7.
45. Norris CM. Back stability: integrating science and therapy: Human Kinetics; 2008.
46. Johnson D, Ellis H, Standring S, Healy J, Williams A, Collins P, et al. *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. Churchill Livingstone: Elsevier; 2008.
47. Çörekçi AA. *Mrı Analyses In The Lower Leg To Assess Mechanical Effects Of Drop Foot Taping Applied Over M.Tibialis Anterior*. Ankara: Hacettepe University; 2015.
48. Swanson RL. Biotensegrity: a unifying theory of biological architecture with applications to osteopathic practice, education, and research—a review and analysis. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2013;113(1):34-52.
49. Lancerotto L, Stecco C, Macchi V, Porzionato A, Stecco A, De Caro R. Layers of the abdominal wall: anatomical investigation of subcutaneous tissue and superficial fascia. *Surgical and radiologic anatomy*. 2011;33(10):835-42.
50. Schleip R, Findley TW, Chaitow L, Huijing PA. *Book Review of Fascia: The Tensional Network of the Human Body*. 2012.
51. Benetazzo L, Bizzego A, De Caro R, Frigo G, Guidolin D, Stecco C. 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surgical and radiologic anatomy*. 2011;33(10):855-62.
52. Willard F, Vleeming A, Schuenke M, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of anatomy*. 2012;221(6):507-36.

53. Barker PJ, Urquhart DM, Story IH, Fahrer M, Briggs CA. The middle layer of lumbar fascia and attachments to lumbar transverse processes: implications for segmental control and fracture. *European spine journal*. 2007;16(12):2232-7.
54. Bogduk N, Macintosh JE. The applied anatomy of the thoracolumbar fascia. *Spine*. 1984;9(2):164-70.
55. Cholewicki J, Vanvliet IV JJ. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clinical biomechanics*. 2002;17(2):99-105.
56. Cholewicki J, Panjabi MM, Khachatryan A. Stabilizing function of trunk flexor-extensor muscles around a neutral spine posture. *Spine*. 1997;22(19):2207-12.
57. Brown S, Ward S, Lieber R. *Anatomy and Mechanics of the Abdominal Muscles*. 2011. p. 70-9.
58. Brown SH, Ward SR, Cook MS, Lieber RL. Architectural analysis of human abdominal wall muscles: implications for mechanical function. *Spine*. 2011;36(5):355.
59. Hides J, Stanton W, McMahon S, Sims K, Richardson C. Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2008;38(3):101-8.
60. Moseley GL, Hodges PW, Gandevia SC. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*. 2002;27(2):E29-E36.
61. Cramer GD, Darby SA. *Clinical anatomy of the spine, spinal cord, and ANS-e-book*. 2017.
62. Şimşek İE. Omurga: Bölüm 4. Ankara: Hipokrat Kitabevi; 2017. p. 71-100.
63. Hsu S-L, Oda H, Shirahata S, Watanabe M, Sasaki M. Effects of core strength training on core stability. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(8):1014-8.
64. Barbado D, Lopez-Valenciano A, Juan-Recio C, Montero-Carretero C, van Dieën JH, Vera-Garcia FJ. Trunk stability, trunk strength and sport performance level in judo. *PLoS one*. 2016;11(5):e0156267.
65. Comerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction—contemporary developments. *Manual therapy*. 2001;6(1):15-26.
66. PW H. Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*. 1996;21(22):2640-50.
67. Frank C, Kobesova A, Kolar P. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(1):62.
68. Sarioğlu K. Subakromiyal Sıkışma Sendromunda Torakolumbal Fasya Esnekliğinin Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans]. Ankara: Başkent Üniversitesi; 2018.
69. Horak F, Kuo A. Postural adaptation for altered environments, tasks, and intentions. *Biomechanics and neural control of posture and movement*: Springer; 2000. p. 267-81.
70. Massion J. Postural control system. *Current opinion in neurobiology*. 1994;4(6):877-87.

71. Pollock AS, Durward BR, Rowe PJ, Paul JP. What is balance? Clinical rehabilitation. 2000;14(4):402-6.
72. Maki BE, McIlroy WE. The role of limb movements in maintaining upright stance: the "change-in-support" strategy. Physical therapy. 1997;77(5):488-507.
73. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? Age and ageing. 2006;35(suppl\_2):ii7-ii11.
74. Horak FB. Postural orientation and equilibrium. Handbook of Physiology, Section 12: Exercise. 1996:255-92.
75. Lyu H, Fan Y, Hao Z, Wang J. Effect of local and general fatiguing exercises on disturbed and static postural control. Journal of Electromyography and Kinesiology. 2021;56:102487.
76. Choi W, Han C, Lee S. The effects of head rotation exercise on postural balance, muscle strength, and gait in older women. Women & health. 2020;60(4):426-39.
77. Krkeljas Z. Comparison of jump-landing protocols with Biodex Balance System as measures of dynamic postural stability in athletes. Sports biomechanics. 2018;17(3):371-82.
78. Pau M, Arippa F, Leban B, Corona F, Ibba G, Todde F, et al. Relationship between static and dynamic balance abilities in Italian professional and youth league soccer players. Physical Therapy in Sport. 2015;16(3):236-41.
79. Bouisset S, Do M-C. Posture, dynamic stability, and voluntary movement. Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology. 2008;38(6):345-62.
80. Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. Progress in neurobiology. 1992;38(1):35-56.
81. Hall CD, Herdman SJ. Balance function and dysfunction and the vestibular system. Textbook of Neural Repair and Rehabilitation: Volume 2: Medical Neurorehabilitation. 2014;2:355-66.
82. Peterka RJ. Sensory integration for human balance control. Handbook of clinical neurology. 2018;159:27-42.
83. Duncan PW, Studenski S, Chandler J, Bloomfeld R, LaPointe LK. Electromyographic analysis of postural adjustments in two methods of balance testing. Physical Therapy. 1990;70(2):88-96.
84. Horak FB, Henry SM, Shumway-Cook A. Postural perturbations: new insights for treatment of balance disorders. Physical therapy. 1997;77(5):517-33.
85. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW, Wilk KE, Andrews JR. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. Medicine and science in sports and exercise. 1998;30(4):556-69.
86. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Lander JE, Barrentine SW, Andrews JR. Effects of technique variations on knee biomechanics during the squat and leg press. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2001;33(9):1552-66.
87. Escamilla RF, Fleisig GS, Lowry TM, Barrentine SW, Andrews JR. A three-dimensional biomechanical analysis of the squat during varying stance widths. Medicine and science in sports and exercise. 2001;33(6):984-98.

88. Escamilla RF. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Medicine & science in sports & exercise*. 2001;33(1):127-41.
89. Nairn BC, Sutherland CA, Drake JD. Motion and Muscle Activity Are Affected by Instability Location During a Squat Exercise. *J Strength Cond Res*. 2017;31(3):677-85.
90. Dahlkvist N, Mayo P, Seedhom B. Forces during squatting and rising from a deep squat. *Engineering in medicine*. 1982;11(2):69-76.
91. Nisell R. Joint load during the parallel squat in powerlifting and forces analysis of in vivo bilateral quadriceps tendon rupture. *Scand J Sports Sci*. 1986;8:63-70.
92. Solomonow M, Baratta R, Zhou B, Shoji H, Bose W, Beck C, et al. The synergistic action of the anterior cruciate ligament and thigh muscles in maintaining joint stability. *The American journal of sports medicine*. 1987;15(3):207-13.
93. Schoenfeld BJ. Squatting kinematics and kinetics and their application to exercise performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(12):3497-506.
94. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries. *Sports medicine*. 2012;42(2):153-64.
95. Cools A, Witvrouw E, Danneels L, Cambier D. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Manual therapy*. 2002;7(3):154-62.
96. Eraslan L, Yuce D, Erbilici A, Baltaci G. Does Kinesiotaping improve pain and functionality in patients with newly diagnosed lateral epicondylitis? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2018;26(3):938-45.
97. Harput G, Guney H, Toprak U, Colakoglu F, Baltaci G. Acute effects of scapular Kinesio Taping® on shoulder rotator strength, ROM and acromiohumeral distance in asymptomatic overhead athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 2016;57(11):1479-85.
98. Haksever B, Aktas G, Baltaci G. Effect of kinesiotaping on static and dynamic balance during soccer. *Med Sport*. 2012;65(2):223-34.
99. Eraslan L, Baltaci G, Yuce D, Erbilici A. Does Taping Affect the Rehabilitation of Patients With Carpal Tunnel Syndrome? A Randomized Controlled Trial. *HAND*. 2016;11(1\_suppl):133S-S.
100. Kaya Kara O, Atasavun Uysal S, Turker D, Karayazgan S, Gunel MK, Baltaci G. The effects of Kinesio Taping on body functions and activity in unilateral spastic cerebral palsy: a single-blind randomized controlled trial. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2015;57(1):81-8.
101. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2008;38(7):389-95.
102. González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland J, Huijbregts P, Gutiérrez-Vega MDR. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2009;39(7):515-21.

103. Gradalski T. Edema of Advanced Cancer: Prevalence, Etiology, and Conservative Management-A Single Hospice Cross-Sectional Study. *Journal of pain and symptom management*. 2019;57(2):311-8.
104. Nakajima MA, Baldrige C. The effect of kinesio® tape on vertical jump and dynamic postural control. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(4):393.
105. Csapo R, Alegre LM. Effects of Kinesio® taping on skeletal muscle strength—A meta-analysis of current evidence. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2015;18(4):450-6.
106. Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and motor skills*. 2010;111(1):278-84.
107. Added MAN, Costa LOP, Fukuda TY, De Freitas DG, Salomão EC, Monteiro RL, et al. Efficacy of adding the kinesio taping method to guideline-endorsed conventional physiotherapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomised controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*. 2013;14(1):1-8.
108. Elbasan B, Düzgün İ. Fiziksel aktivite skalaları-kanıta dayalı fiziksel aktivite. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*. 2016;2(1):36-9.
109. Waldhelm A, Li L. Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *Journal of Sport and Health Science*. 2012;1(2):121-8.
110. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1999;80(8):941-4.
111. Bayraktar D. Lumbar disk hernili hastalarda karada ve su içerisinde yapılan 'core' stabilizasyon eğitimlerinin etkilerinin karşılaştırılması Ankara: Gazi Üniversitesi 2013.
112. Goetschius J, Feger MA, Hertel J, Hart JM. Validating center-of-pressure balance measurements using the MatScan® pressure mat. *Journal of sport rehabilitation*. 2018;27(1).
113. Brenton-Rule A, Mattock J, Carroll M, Dalbeth N, Bassett S, Menz HB, et al. Reliability of the TekScan MatScan® system for the measurement of postural stability in older people with rheumatoid arthritis. *Journal of foot and ankle research*. 2012;5(1):1-7.
114. Zammit GV, Menz HB, Munteanu SE. Reliability of the TekScan MatScan® system for the measurement of plantar forces and pressures during barefoot level walking in healthy adults. *Journal of foot and ankle research*. 2010;3(1):1-9.
115. Thompson LA, Badache M, Cale S, Behera L, Zhang N. Balance performance as observed by center-of-pressure parameter characteristics in male soccer athletes and non-athletes. *Sports*. 2017;5(4):86.
116. Mengarelli A, Verdini F, Cardarelli S, Di Nardo F, Burattini L, Fioretti S. Balance assessment during squatting exercise: A comparison between laboratory grade force plate and a commercial, low-cost device. *Journal of biomechanics*. 2018;71:264-70.
117. Dionisio VC, Almeida GL, Duarte M, Hirata RP. Kinematic, kinetic and EMG patterns during downward squatting. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2008;18(1):134-43.
118. Reynard F, Vuistiner P, Léger B, Konzelmann M. Immediate and short-term effects of kinesiotaping on muscular activity, mobility, strength and pain after rotator cuff surgery:

a crossover clinical trial. BMC musculoskeletal disorders. 2018;19(1):1-11.

119. Yoosefinejad AK, Motealleh A, Abbasalipur S, Shahroei M, Sobhani S. Can inhibitory and facilitatory kinesiotaping techniques affect motor neuron excitability? A randomized cross-over trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(2):234-9.
120. Günaydın EE, Eliöz M. Sporcu Ve Sedanterlerde Core Stabilizasyon Kuvvetinin Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Journal of International Social Research*. 2020;69(1).
121. Mackenzie B. Performance evaluation tests. London: Electric World plc. 2005;24(25):57-158.
122. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports medicine*. 2008;38(12):995-1008.
123. Prieske O, Muehlbauer T, Granacher U. The role of trunk muscle strength for physical fitness and athletic performance in trained individuals: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2016;46(3):401-19.
124. Chang N-J, Chou W, Hsiao P-C, Chang W-D, Lo Y-M. Acute effects of Kinesio taping on pain, disability and back extensor muscle endurance in patients with low back pain caused by magnetic resonance imaging-confirmed lumbar disc degeneration. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2018;31(1):85-93.
125. Pires LG, Padula RS, Junior MADL, Santos I, Almeida MO, Tomazoni SS, et al. Can Kinesio Taping® influence the electromyographic signal intensity of trunk extensor muscles in patients with chronic low back pain? A randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*. 2019.
126. Ptak A, Konieczny G, Stefańska M. The influence of short-term kinesiology taping on force-velocity parameters of the rectus abdominis muscle. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2013;26(3):291-7.
127. Büke M. Sağlıklı kadınlarda gövdeye uygulanan bantlama yönteminin gövde kuvveti ve denge üzerine etkilerinin incelenmesi: Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2018.
128. Álvarez-Álvarez S, San José F, Rodríguez-Fernández A, Güeita-Rodríguez J, Waller B. Effects of Kinesio® Tape in low back muscle fatigue: randomized, controlled, doubled-blinded clinical trial on healthy subjects. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2014;27(2):203-12.
129. Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Research in sports medicine*. 2007;15(2):103-12.
130. Bagheri R, Pourahmadi MR, Sarmadi AR, Takamjani IE, Torkaman G, Fazeli SH. What is the effect and mechanism of kinesiology tape on muscle activity? *Journal of bodywork and movement therapies*. 2018;22(2):266-75.
131. Magalhães IE, Mezzarane RA, Carregaro RL. Therapeutic elastic tapes applied in different directions over the triceps surae do not modulate reflex excitability of the soleus muscle. *Journal of sport rehabilitation*. 2020;30(1):22-9.
132. Cimino SR, Beaudette SM, Brown SH. Kinesio taping influences the mechanical behaviour of the skin of the low back: A possible pathway for functionally relevant effects. *Journal of biomechanics*. 2018;67:150-6.

133. Tu SJ, Woledge RC, Morrissey D. Does 'Kinesio tape' alter thoracolumbar fascia movement during lumbar flexion? An observational laboratory study. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2016;20(4):898-905.
134. Kase K, Hashimoto T. Changes in the volume of the peripheral blood flow by using kinesio taping. *Kinesio Taping Association*. 1998;82:1373.
135. Kell RT, Bhambhani Y. Relationship between erector spinae static endurance and muscle oxygenation-blood volume changes in healthy and low back pain subjects. *European journal of applied physiology*. 2006;96(3):241-8.
136. Jensen BR, Jørgensen K, Hargens AR, Nielsen PK, Nicolaisen T. Physiological response to submaximal isometric contractions of the paravertebral muscles. *Spine*. 1999;24(22):2332.
137. Rm E. Stuart DG. Neurobiology of muscle fatigue. *J Appl Physiol*. 1992;72(5):1631-48.
138. Kataoka Y, Ichimaru A. Effect of kinesio taping and low-strength exercises on blood pressure and peripheral circulation. 2005.
139. Yang J-M, Lee J-H. Is kinesio taping to generate skin convolutions effective for increasing local blood circulation? *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2018;24:288.
140. Shah Y, Arkesteijn M, Thomas D, Whyman J, Passfield L. The acute effects of integrated myofascial techniques on lumbar paraspinal blood flow compared with kinesio-taping: A pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(2):459-67.
141. Kędziorek J, Błażkiewicz M. Nonlinear Measures to Evaluate Upright Postural Stability: A Systematic Review. *Entropy*. 2020;22(12):1357.
142. Kuczyński M, Szymańska M, Bieć E. Dual-task effect on postural control in high-level competitive dancers. *Journal of sports sciences*. 2011;29(5):539-45.
143. Pérez RM, Solana RS, Murillo DB, Hernández FJM. Visual availability, balance performance and movement complexity in dancers. *Gait & posture*. 2014;40(4):556-60.
144. Stins J, Michielsen M, Roerdink M, Beek PJ. Sway regularity reflects attentional involvement in postural control: Effects of expertise, vision and cognition. *Gait & posture*. 2009;30(1):106-9.
145. Voglar M, Sarabon N. Kinesio taping in young healthy subjects does not affect postural reflex reactions and anticipatory postural adjustments of the trunk: a pilot study. *Journal of sports science & medicine*. 2014;13(3):673.
146. Cho Y-H, Cho K, Park S-J. Effects of trunk rehabilitation with kinesio and placebo taping on static and dynamic sitting postural control in individuals with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Topics in stroke rehabilitation*. 2020;27(8):610-9.

## EK 1

### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

**Araştırmanın adı:** Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Enduransına Ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi

**Sorumlu Araştırmacının Adı:** Prof.Dr. İbrahim Engin Şimşek

Tel: 0532 347 61 48

Adres: Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu  
Protez-Ortez Anabilim Dalı Balçova/ İzmir

**Yardımcı Araştırmacının Adı:** Ahsen Gülçin Parğan

“Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Enduransına Ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi” isimli araştırmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma bilimsel araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır.

Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da fazla bilgi isterseniz size iletişim bilgileri verilen araştırmacıya sorabilirsiniz.

Çalışmamızın amacı, core bölgesine uygulanan kinezyo bant uygulamasının core enduransı ve squat aktivitesindeki denge üzerine etkisini incelemektir. Çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda bulunan Hareket analizi odasında yapılacaktır. Araştırmaya 18-35 yaş arası 28 sağlıklı birey dahil edilecektir. Bu araştırma Covid-19 tedbirleri kapsamında sosyal mesafe ve hijyen kurallarına uyularak yapılacaktır. Çalışmaya gönüllü olan katılımcılara kinezyo bant alerji testi uygulanacaktır. Kinezyo banda alerjisi olmayan bireylere, aşağıda anlatılan parametreler sırasıyla uygulanacaktır.

- Veri kayıt formunda demografik bilgiler kayıt edilecektir.
- Fiziksel aktivite düzeyi, Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi'nin

(International Physical Activity Questionnaire -IPAQ) kısa formu kullanılarak değerlendirilecektir.

- Core enduransını değerlendirmek için “Lateral Köprü Testi, Sorenson Testi ve Gövde Fleksör Endurans Testi” uygulanacaktır. Katılımcılara test pozisyonu öğretildikten sonra, istenilen pozisyonu bozmadan beklemleri istenilecek ve test başarısı süre olarak kaydedilecektir.
- Denge değerlendirmesi için ilk olarak basınç platformunu üzerinde statik ayakta duruş sırasında kayıt alınacaktır. Daha sonra basınç platformunu üzerinde, 0-3-5 kg’lık sağlık topu ile birlikte squat testi uygulanacaktır.
- İlk değerlendirme bitiminde core bölgesine kinezyo bant uygulaması yapılacaktır.
- Kinezyo bant uygulaması yapıldıktan 45 dakika sonra core endurans ve denge değerlendirilmesi tekrarlanacaktır.
- Bu çalışma yaklaşık 100 dakika sürmektedir.

#### **Bu araştırmaya katılmalı mıyım?**

Bu araştırmada yer almak tamamen size bağlıdır. Şimdi bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin araştırmadan ayrılmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya araştırmadan ayrılırsanız, sizin için en uygun tedavi planı bu kararınızdan etkilenmeksizin uygulanacaktır. Eğer araştırmayı yürüten fizyoterapist araştırmaya devam etmeniz sizin için yararlı olmayacağına karar verirse sizi araştırma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için standart olarak verilmesi gereken en uygun tedavi uygulanacaktır.

#### **Araştırmanın olası riskleri nelerdir?**

Araştırmada kinezyo bant alerjisi riski vardır. Çalışmaya başlamadan önce alerji testi uygulanacak, alerjik reaksiyon gösteren bireyler çalışmaya devam etmeyecektir.

#### **Araştırmanın olası riskleri konusunda ne gibi önlemler alınacaktır?**

Araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek herhangi bir sağlık probleminde her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacak; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

### **Bu araştırmaya katılmamın maliyeti nedir?**

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Bu araştırma için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma sırasında oluşabilecek masraflar size ve bağlı olduğunuz kuruma  detilmeyecektir. Sadece araştırma yerine geliş yol masrafları gönüllüye ait olacaktır.

### **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmayı yapan doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz tıp etiği ve KVKK düzenlenmelerine uygun şekilde gizli tutulacaktır. Araştırma için kullanılacak bilgileriniz üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Araştırmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Araştırma sonuçları araştırma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

### **KATILIMCININ/HASTANIN BEYANI**

Fizik tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulunda, Prof. Dr. İbrahim Engin şİMŞEK ve Fzt. Ahsen Gülçin Paręan tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve doktorum ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim*). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabileceğim konusunda bilgilendirildim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Ahsen Gülçin Parğan'ı, 05050448874 nolu telefon ve Dokuz Eylül Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Yüksekokulu, İnciraltı Yerleşkesi İzmir adresten arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**Görüşme tanığı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**Katılımcı ile görüşen araştırmacı**

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

## EK 2

### VERİ KAYIT FORMU

Rumuz: Doğum Tarihi: Cinsiyet:

Kilo: Boy: VKİ(kg/boy<sup>2</sup>):

Meslek: Telefon:

Adres:

Geçirilmiş Herhangi Bir Cerrahi Var mı?:

Günlük Yaşamınızı Etkileyen Herhangi Bir Hastalığınız/Sakatlığınız Var mı?:

### CORE ENDURANS DEĞERLENDİRMESİ

|                                   | 1. değerlendirme |  |  |  | 2. değerlendirme |  |  |  |
|-----------------------------------|------------------|--|--|--|------------------|--|--|--|
| Lateral Köprü Testi (sn)          |                  |  |  |  |                  |  |  |  |
| Sorenson Testi (sn)               |                  |  |  |  |                  |  |  |  |
| Gövde Fleksör Endurans Testi (sn) |                  |  |  |  |                  |  |  |  |

### TABAN ALTI BASINÇ DEĞERLENDİRMESİ

|                                                         | 1. Değerlendirme | 2. Değerlendirme |
|---------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 30 saniye Statik Duruşta tabanaltı basınç değerlendirme |                  |                  |
| 0 kg ile squat taban altı basınç değerlendirme          |                  |                  |
| 3 kg squat taban altı basınç değerlendirme              |                  |                  |
| 5 kg squat taban altı basınç değerlendirme              |                  |                  |

# Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa)

## International Physical Activity Questionnaire (Short)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

İnsanların günlük yaşayış içinde yaptıkları fiziksel aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen, kendinizi çok hareketli bir kişi olarak görmesiniz bile her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, işyerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün. Son 7 gün içinde 10 dakika veya üstünde süren, nefesinizi hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?<br><input type="checkbox"/> Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3. Soruya Geçiniz  ) Haftada _____ gün                                           |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?<br><input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat                                                                                                                                                                                                                         |
| Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)<br><input type="checkbox"/> Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5. Soruya Geçiniz  ) Haftada _____ gün |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?<br><input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat                                                                                                                                                                                                                    |
| Geçen bir hafta içinde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu; işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Geçen 7 gün içerisinde, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?<br><input type="checkbox"/> Yürümedim. (7. Soruya Geçiniz  ) Haftada _____ gün                                                                                                                                                         |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?<br><input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Son soru, son bir hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Son bir hafta içinde günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?<br><input type="checkbox"/> Bilmiyorum/Emin değilim Günde _____ dakika Günde _____ saat                                                                                                                                                                                                                                                       |

### EK 3

#### SPONSORLUK ANLAŞMASI

28/07/2021

T.C.  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI'NA

Prof. Dr. İbrahim Engin Şimşek'in sorumlu araştırmacı olarak görev aldığı, 2017970193 numaralı yüksek lisans öğrencisi Ahsen Gülçin PARĞAN'ın "**Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Enduransına ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi**" adlı yüksek lisans tez çalışmasında kullanılmak üzere gerekli olan kinezyo bantların, Kinesio University Research Committee tarafından sponsorluk kapsamında karşılanması uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Gül BALTACI-CKTI  
Subcommittee Team Lead  
KTA Turkey, Ankara, Turkey

## EK 4

### ETİK KURULLAR

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

Sayın Prof.Dr.İ.Engin Şimşek

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

|                     |                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ETİK KOMİSYONUN ADI | DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ<br>GİRİŞİMSSEL 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             | goaek@deu.edu.tr                                                         |

|                   |                                                               |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAŞVURU BİLGİLERİ | DOSYA NO:                                                     | 6557-GOA                                                                                                                                                                                             |
|                   | ARAŞTIRMA                                                     | UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/> MÜNFERİT ARAŞTIRMA <input type="checkbox"/> ÖÇM <input type="checkbox"/><br>YÜKSEKLİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA <input type="checkbox"/> |
|                   | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI                                         | Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Endüransına ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi                                                                            |
|                   | ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU                                       |                                                                                                                                                                                                      |
|                   | SORUMLU ARAŞTIRMACI<br>ÜNVANI/ADI/SOYADI ve<br>UZMANLIK ALANI | Prof.Dr.İ.Engin Şimşek<br>FTR YO                                                                                                                                                                     |
|                   | ARAŞTIRMAYA KATILAN<br>MERKEZLER                              | TEK MERKEZ <input type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                 |

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

| KARAR BİLGİLERİ                             | Karar No:2021/22-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tarih:28.07.2021                                             |          |                            |                                       |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------------|---------------------------------------|
|                                             | Prof.Dr.İ.Engin Şimşek'in sorumlusu olduğu "Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Enduransına ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. |                                                              |          |                            |                                       |
| <b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |          |                            |                                       |
| ÇALIŞMA ESASI                               | Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |          |                            |                                       |
| <b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |          |                            |                                       |
| Unvanı/Adı/Soyadı                           | Uzmanlık Alanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kurumu                                                       | Cinsiyet | Araştırma ile ilişkili mi? |                                       |
| Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)       | Kardiyoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü                | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prof.Dr. Emel Çalıkoğlu (Başkan Yardımcısı) | Preventif Onkoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Onkoloji Enstitüsü                                           | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan                | Moleküler Tıp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sağlık Bilimleri Enstitüsü                                   | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prof.Dr. Suna Asilsoy                       | Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü                | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr.Seher Özyürek                        | Muskuloskeletal Fizyoterapi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu              | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay                   | Tıbbi Farmakoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı            | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney                 | Halk Sağlığı Hemşireliği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği                | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın                | Göğüs Hastalıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı           | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Aliye Akcalı                        | Periodontoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Diş Hekimliği Fakültesi                                      | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Şule Özbilgin                       | Anesteziyoloji ve Reanimasyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü               | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur           | Tıbbi Biyoloji ve Genetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sağlık Bilimleri Enstitüsü                                   | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin                    | Spor Yönetim Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi                        | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel                    | Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |          |                            |                                       |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------------|---------------------------------------|
| KARAR BİLGİLERİ                             | Karar No:2021/25-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tarih:08.09.2021                                             |          |                            |                                       |
|                                             | Prof.Dr.İ.Engin Şimşek'in sorumlusu olduğu "Core Bölgesine Uygulanan Kinezyo Bantlamanın Core Endüransına ve Squat Aktivitesindeki Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait 26.08.2021 tarihli araştırmacı dilekçesine ilişkin;<br>Araştırmada kullanılacak kinezyo bantların Kinesio University Research Committee sponsorluğunda karşılanması ve Kinesio Taping markalı bantların kullanılması ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur. |                                                              |          |                            |                                       |
| <b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |          |                            |                                       |
| ÇALIŞMA ESASI                               | Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi<br>İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |          |                            |                                       |
| <b>ETİK KURUL ÜYELERİ</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                              |          |                            |                                       |
| Unvanı/Adı/Soyadı                           | Uzmanlık Alanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kurumu                                                       | Cinsiyet | Araştırma ile ilişkili mi? |                                       |
| Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)       | Kardiyoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü                | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prof.Dr. Emel Çalıkoglu (Başkan Yardımcısı) | Preventif Onkoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Onkoloji Enstitüsü                                           | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prof.Dr. Ahmet Okay Çağlayan                | Moleküler Tıp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sağlık Bilimleri Enstitüsü                                   | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Prof.Dr. Suna Asilsoy                       | Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü                | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr.Seher Özyürek                        | Muskuloskeletal Fizyoterapi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu              | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay                   | Tıbbi Farmakoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı            | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney                 | Halk Sağlığı Hemşireliği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği                | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın                | Göğüs Hastalıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı           | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Aliye Akcalı                        | Periodontoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Diş Hekimliği Fakültesi                                      | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Doç.Dr. Şule Özbilgin                       | Anesteziyoloji ve Reanimasyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü               | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur           | Tıbbi Biyoloji ve Genetik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sağlık Bilimleri Enstitüsü                                   | Kadın    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin                    | Spor Yönetim Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi                        | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |
| Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yüksel                    | Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D | Erkek    | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |

## EK 5

## ÖZGEÇMİŞ



### AHSEN GÜLÇİN PARĞAN

#### Kişisel Bilgiler

##### İletişim Bilgileri

İletişim Adresi

Telefon

E-posta

İnternet Sayfası

##### Öğrenim Bilgileri

29 Ocak 2018 - Şu Anda (3 yıl 10 ay)

Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL) (TEZLİ)

Diploma Numarası: -

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.73 / 4.0

05 Eylül 2012 - 12 Haziran 2017 (4 yıl 10 ay)

Lisans, Anadal/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON  
PR.

Diploma Numarası: 201701550

Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 82.98 / 100.0

##### Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Kasım 2020 - Şu Anda (1 yıl 1 ay) (Tam Zamanlı)

FİZYOTERAPİST, ELİFEPHYSİOTHERAPY FİZYOTERAPİ VE DANIŞMANLIK

01 Temmuz 2017 - 01 Kasım 2020 (3 yıl 5 ay) (Tam Zamanlı)

FİZYOTERAPİST, NAR TANELERİ ÖZEL EĞİTİM VE REHABİLİTASYON MERKEZİ

##### Yabancı Dil Bilgileri

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

TÜRKÇE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

#### Ar-Ge Yetkinlik

##### Bildiriler

A. G. PARÇAN, A. ELVAN, M. A. ÇAKIROĞLU & İ. E. ŞİMŞEK, Investigating Of Postural Control Parameters During Repeated Squat Movement With Different Weights In Healthy Individuals, Poster Sunumu, X. Uluslararası Katılımlı Spor Fizyoterapistleri Kongresi Spor Fizyoterapistleri Derneği, 04 Kasım 2019, 07 Kasım 2019.

A. G. PARÇAN, A. ELVAN, M. A. ÇAKIROĞLU & İ. E. ŞİMŞEK, Investigating The Relationship Between Core Endurance Test Score And Postural Control Parameters During Squat Movement, Poster Sunumu, X. Uluslararası Katılımlı Spor Fizyoterapistleri Kongresi Spor Fizyoterapistleri Derneği, 04 Kasım 2019, 07 Kasım 2019.

M. A. ÇAKIROĞLU, A. ELVAN, A. G. PARÇAN, K. Ü. KÖMÜR, A. M. BİRLİK, İ. E. ŞİMŞEK & S. ANGIN, Investigating Plantar Pressure Values Before And After Fatigue During Depth Jump In Individuals With Hypermobility Syndrome, Sözlü Sunum, 9th International Biomechanics Congress, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018, 113 - 115.

A. ELVAN, E. UZUN, M. A. ÇAKIROĞLU, A. G. PARÇAN & İ. E. ŞİMŞEK, The Immediate Effect Of Stretching Exercises On The Lower Extremity Muscles, Plantar Pressure, Balance, Postural Control And Jum, Sözlü Sunum, 9th International Biomechanics Congress, 19 Eylül 2018, 22 Eylül 2018, 432 - 433.

## 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 |