



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAĞLIKLI KADINLARDA GÖVDEYE UYGULANAN
BANTLAMA YÖNTEMİNİN GÖVDE KUVVETİ VE
DENGE ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Meryem BÜKE

Ocak 2018
DENİZLİ

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAĞLIKLI KADINLARDA
GÖVDEYE UYGULANAN BANTLAMA YÖNTEMİNİN GÖVDE
KUVVETİ VE DENGESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Meryem BÜKE

Danışman: Doç. Dr. Fatma ÜNVER

Denizli, 2018

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Meryem BÜKE tarafından Doç. Dr. Fatma ÜNVER yönetiminde hazırlanan "Sağlıklı Kadınlarda Gövdeye Uygulanan Bantlama Yönteminin Gövde Kuvveti ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Ferruh TAŞPINAR
Dumlupınar Üniversitesi



Danışman: Doç. Dr. Fatma ÜNVER
Pamukkale Üniversitesi



Öye: Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN
Pamukkale Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
18.11/2017 tarih ve 93-4. sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Prof. Dr. Hakan AKÇA
Müdür

Bu tezin tasarımı hazırlanması yürütülmesi araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza

:



Öğrenci Adı Soyadı: Meryem BÜKE

ÖZET

SAĞLIKLI KADINLARDA GÖVDEYE UYGULANAN BANTLAMA YÖNTEMİNİN GÖVDE KUVVETİ VE DENGE ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Büke, Meryem
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ABD
Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Fatma ÜNVER

Ocak 2018, 56 Sayfa

Bu çalışmanın amacı sağlıklı kadınlarda gövdeye uygulanan kinezyolojik bandın gövde kuvveti ve dengeye olan etkilerini incelemektir.

Çalışmaya 19-28 yaşları arasında olan 40 sağlıklı kadın ($23,03 \pm 1,66$ yıl) dâhil edilmiştir. Katılımcılar randomize olarak 2 gruba (Grup I: gerimsiz; Grup II: gerimli) ayrılmıştır. Bisiklet ergometresi ile ısınma protokolü verilen katılımcılara gövde fleksiyon-ekstansiyonuna yönelik 10 tekrarlı germe verilmiştir. İzokinetik dinamometre ile gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti iki farklı açısal hızda ($60^\circ/\text{sn}$ - $180^\circ/\text{sn}$) değerlendirilmiştir. Stabilometre ile statik denge ölçümü alınmıştır. 'I' şeklinde KT, m. erektor spinalar boyunca bilateral uygulanmıştır. KT uygulaması öncesi, KT yapıldıktan hemen sonra ve 48 saat sonunda kuvvet ve denge ölçümleri tekrarlanmıştır.

Grup I için 48 saat sonunda $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda gövde fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti anlamlı şekilde artarken ($p=0,0001$) Grup II'de gövde ekstansiyon kas kuvveti anlamlı şekilde artmıştır ($p=0,002$). $180^\circ/\text{sn}$ açısal hızda her iki grup için de anlamlı fark elde edilmemiştir ($p>0,05$). Her iki grupta 48 saat sonunda dominant ayak üzerinde gözler açık ve kapalı statik denge değerlerinde artış elde edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, gövdeye uygulanan kinezyolojik bant gövde kuvveti ve statik dengeyi arttırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kinezyoteyp, denge, gövde, kas kuvveti

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF THE TAPING METHOD ON THE TRUNK FORCE AND THE BALANCE IN THE HEALTHY WOMEN

Büke, Meryem

M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation
Supervisor: Assoc. Prof. Fatma ÜNVER

January 2018, 56 Pages

The purpose of this study is to examine the effects of the kinesiology band applied to the trunk in trunk strength and balance in healthy women.

Forty healthy women (23.03 ± 1.66 years) aged 19-28 years were included in the study. Participants were divided randomly into 2 groups (Group I: unstretched, Group II: stretched). The participant who received the warm-up protocol with bicycle ergometer was given 10 repetitive stretches for body flexion-exacerbation. With isokinetic dynamometer, body flexion and extensor muscle strength were evaluated at two different angular velocities ($60^\circ / \text{sec}$ - $180^\circ / \text{sec}$). Static equilibrium measurement was taken with a stabilometer. 'I' KT, m. erector was applied bilaterally along the spinal column. Force and balance measurements were repeated before and immediately after CT and before 48 hours.

In group I, body flexion and extensor muscle strength increased significantly ($p = 0.0001$) at $60^\circ / \text{sec}$ angular speed after 48 hours ($p = 0.001$), while muscle strength of body extensor increased significantly in group II ($p = 0.002$). At $180^\circ / \text{sec}$ angular velocity, no significant difference was obtained for both groups ($p > 0.05$). After 48 hours in both groups, an increase in eyes open and closed static balance values on dominant legs were obtained ($p < 0.05$).

According to the results obtained without working, the kinesiological band applied to the body increases the body strength and static balance.

Keywords: Kinesiotape, balance, trunk, muscle strength

TEŐEKKÖR

Tezimin her aŐamasında bana destek olan tez danıŐmanım Doć. Dr. Fatma ÜNVER hocama,

Yardımlarını asla unutamayacağım Uzm. Fzt. Raziye Őavkın'a

Tezin istatistiksel analizinde ve yorumlanmasında bilgilerini paylaŐan, yardımlarını eksik etmeyen Biyoistatistik Uzmanı Hande Őenol'a

Tezin ölçümleri için gerekli fiziki ortamı sağladıkları için Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'ne,

Tezime destek veren genç arkadaşlarıma,

Ayrıca bu süreçte bana destek olan ve yanımda olan aileme,

En içten saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç.....	2
2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Gövde Kaslarının Anatomisi.....	3
2.1.1. Anterior Gövde Kasları.....	3
2.1.2. Posterior Gövde Kasları.....	4
2.2. Gövde Kaslarının Hareketleri.....	5
2.3. Kassal Kuvvet.....	6
2.3.1. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi.....	7
2.3.2. Kuvvet Ölçümünde İzokinetik Dinamometrenin Kullanımı.....	7
2.3.3. Kuvvet Ölçümünde Kullanılan İzokinetik Dinamometrenin Yararları.....	8
2.3.4. İzokinetik Dinamometre Test Parametreleri.....	9
2.4. Denge ve Postüral Kontrol.....	10
2.4.1. Duyusal Sistem.....	11

2.4.2. Kas İskelet Sistemi.....	12
2.4.3. Merkezi Sinir Sistemi.....	13
2.4.4. Dengenin Değerlendirilmesi.....	13
2.5. Kinezyolojik Bantlama Tekniği.....	14
2.5.1. Kinezyolojik Bantların Özellikleri.....	14
2.5.2. Kinezyolojik Bantların Etki Mekanizmaları.....	15
2.5.3. Kinezyolojik Bant Tipinin Seçimi.....	16
2.5.4. Kinezyolojik Bantlama Teknikleri.....	16
2.6. Hipotez.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	18
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	18
3.2. Çalışma Süresi.....	18
3.3. Katılımcılar.....	18
3.4. Değerlendirme.....	19
3.4.1. Tanımlayıcı Veriler.....	19
3.4.2. Boy ve Kilo Ölçümleri.....	20
3.4.3. Isınma.....	20
3.4.4. Kuvvet Ölçümleri.....	21
3.4.5. Denge Ölçümleri.....	24
3.5. Çalışmada Kullanılan Uygulama Yöntemleri	26
3.5.1. M. Erektör Spina Kasına Kinezyolojik Bant Uygulaması.....	27
3.6. İstatistiksel Analiz.....	27
4. BULGULAR.....	28
4.1. Uygulamalar Öncesinde Katılımcılardan Alınan İlk Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	28

4.2. Grup I (Gerimsiz)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.....	31
4.3. Grup II (Gerimli)'nin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.....	32
4.4. Grup I (Gerimsiz)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Açık Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	33
4.5. Grup I (Gerimsiz)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Kapalı Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	34
4.6. Grup II (Gerimli)'nin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Açık Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	35
4.7. Grup II (Gerimli)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Kapalı Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	35
4.8. Grup I (Gerimsiz) ve Grup II (Gerimli) için Alınan Ölçümlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	36
5.TARTIŞMA.....	40
6.SONUÇLAR.....	48
7.KAYNAKLAR.....	50
8. ÖZGEÇMİŞ.....	56
9.EKLER	
Ek-1 Etik kurul onayı (I)	
Ek-2 Etik kurul onayı (II)	
Ek-3 Kayıt formu	
Ek-4 Kinezyotape uygulama sertifikası	
Ek-5 Resim çekimi ve kullanımı yayın hakkı devir sözleşmesi formu	

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1.2. M. Erektör Spina Kasları	4
Şekil 2.2.1. Gövdenin Hareketleri.....	10
Şekil 2.3.1. Kas Kuvvetine Etki Eden Faktörler.....	11
Şekil 2.4.1.1. Proprioepsiyon Sürecinin İşleyişi.....	12
Şekil 2.5.1. Kinezyolojik Bant.....	15
Şekil 3.4.2.1. Seca Almanya 284	17
Şekil 3.4.3.1. Monark 818 Bisiklet Ergometresi.....	18
Şekil 3.4.4.1 Humac Norm Testing Rehabilitation System Kuvvet Ölçümü.....	22
Şekil 3.4.4.2 Humac Norm Testing Rehabilitation System Ölçüm Sonuçları.....	23
Şekil 3.4.5.1. Tecnobody Prokin-B PK 212 Denge Sistemi.....	24
Şekil 3.4.5.2. Tecnobody Gözler Açık-Kapalı Alınan Denge Ölçümleri.....	25
Şekil 3.4.5.3. Tecnobody Prokin-B PK 212 Denge Sonuçları.....	25
Şekil 3.5.1.1. M. Erector Spina'ya Kinezyoteyp Uygulaması.....	26

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.2.1. Gövde hareketlerinin Kadın ve Erkek İçin Minimum-Maksimum Değerleri.....	6
Tablo 2.4.1 Postüral Kontrol Sistemi.....	10
Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri	28
Tablo 4.1.1. Uygulamalar Öncesinde Katılımcılardan Alınan Zirve Tork İlk Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.1.2. Uygulamalar Öncesinde Katılımcılardan Alınan BW İlk Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	29
Tablo 4.1.3. Uygulamalar Öncesinde Katılımcılardan Alınan (GA) Denge İlk Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.1.4. Uygulamalar Öncesinde Katılımcılardan Alınan (GK) Denge İlk Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.2.1. Grup I'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.....	31
Tablo 4.3.1. Grup II'nin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 4.4.1. Grup I'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Dengenin (GA) Karşılaştırılması.....	33
Tablo 4.5.1. Grup I'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Dengenin(GK) Karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.6.1. Grup II'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki (GA) Dengenin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.7.1. Grup II'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki (GK) Dengenin Karşılaştırılması.....	36
Tablo 4.8.1. Gruplar Arası Kuvvet Farkı.....	37
Tablo 4.8.2. Gruplar Arası GA Denge Değerlerinin Karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.8.3. Gruplar Arası GK Denge Değerlerinin Karşılaştırılması.....	39

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

KT.....	Kinezyolojik bant
M.....	Musculus
SİPS.....	Spina İlyaka Posteripr Superior
Flex.....	Fleksiyon
Ext.....	Ekstansiyon
GA.....	Gözler açık
GK.....	Gözler kapalı
Min.....	Minimum
Maks.....	Maksimum
X.....	Aritmetik ortalama
SD.....	Standart sapma
n.....	Olgu sayısı
SPSS.....	Statistical Package for the Social Sciences
p.....	İstatiksel yanılma
°.....	Derece
vd.....	Ve diğerleri
ark.....	Arkadaşları
kg.....	Kilogram
m.....	Metre
cm.....	Santimetre
vki.....	Vücut kitle indeksi
sn.....	Saniye

1. GİRİŞ

Kinezyolojik bant, hafif, yapışkan, elastik ve insan derisinin özelliklerini taşıyan, tedavi edici özelliği olan bantlardır. Deri ile bütünleşerek deri altındaki yapıları destekleyip gözenekli yapısıyla cildin hava almasını sağlamaktadır. Hareketlere engel olmamaktadır. Suya dayanıklı olup farklı renk seçenekleri bulunmakla birlikte etki açısından farklılık oluşturmamaktadır. 3-7 gün vücutta kalabilmektedir. Bantlar boyuna mevcut halinin %55-60'ı kadar uzarken enine esneme özelliği göstermemektedir (Çeliker vd 2011).

Kase ve ark. (2003) banda uygulanan gerilimin derecesine bağlı olarak bazı pozitif etkilerden söz etmektedir. Bu etkileri cilt aracılığı ile mekanoreseptörleri uyararak santral sinir sistemine gönderilen sinyallerle uygulama yapılan bölgede pozisyonel bir uyarı yaratmak, fasya dokusunun dizilimini düzenlemek, ağrılı ve enflamasyon bölgesi üzerindeki fasya ve cilt, cilt altı yumuşak dokuları kaldırarak dolaşım için daha fazla alan yaratmak, hareketi sınırlamak veya arttırmak için duysal uyarı oluşturmak, eksudayı lenf yollarına yönlendirerek ödemin azaltılmasını sağlamak olarak bildirmişlerdir.

Literatürde gövdeye yapılan bantlama uygulamaları çoğunlukla hasta grupları üzerinde gerçekleştirilmiştir (Seo vd 2014, Lee vd 2016, Kachanathu vd 2016). Bu çalışmalar inermeli (Seo vd 2014, Lee vd 2016) ve bel ağrılı (Kachanathu vd 2016) hastalar üzerinde yapılmıştır. Ancak sağlıklı bireylerde yapılan sınırlı sayıda araştırma olmakla birlikte hem denge hem de kuvvet üzerine etkisini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Lemos ve ark. (2014) 18-27 yaş aralığında sağlıklı bireylerde 30 gün

boyunca lomber bölgeye yapılan bantlama uygulamasının gövde fleksiyon açısını arttırdığını bildirmiştir.

Kinezyolojik bant gerimli olarak uygulandığında gerim derecesine göre etkisi değişmektedir. Kouhzad ve ark.'nın (2014) %50 gerimle önkola uygulanan kinezyolojik bantlamanın kavrama kuvveti üzerindeki etkisine baktıkları çalışmalarında bantlama ile kavrama kuvveti üzerinde anlamlı artış elde edilmiştir. Kim ve ark. (2013) çalışmalarında izokinetik dinamometre kullanılarak m. rectus femoris, m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. semimembranosus, m. semitendinosus ve m. biceps femoris kaslarının bantlama uygulaması öncesi ve sonrası kuvvet değerlerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda bantlamanın hem diz fleksörleri hem de diz ekstansörlerinin zirve tork değerlerinde anlamlı artış sağladığı bulunmuştur.

Sağlıklı bireylerde yapılan bantlama uygulamalarında daha çok alt ekstremiteye yoğunlaşmıştır (Vercelli vd 2012, Akbari vd 2014, Arslanoğlu vd 2014). Bu çalışmalar, sağlıklı bireylerde m. quadriceps femoris kasına uygulanan bantlamayla kas kuvvetini değerlendiren (Vercelli vd 2012, Arslanoğlu vd 2014), ayak bileğine uygulanan bantlamayla statik dengeye bakılan çalışmalardır (Akbari vd 2014).

Kinezyolojik bandın gövde fleksiyon-ekstansiyon kas kuvvetini ve statik dengeye olan etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Gövde üzerine kinezyolojik bant uygulamasının akut ve 48. saatte, kuvvet ve dengeyi nasıl etkilediğine bakılmamıştır.

1.1 Amaç

Bu çalışmanın amacı sağlıklı kadınlarda gövdeye uygulanan bantlama yönteminin gövde kuvveti ve denge üzerine olan akut ve 48 saat takipli etkilerinin incelenmesidir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1 Gövde kaslarının anatomisi

Gövde kasları vertebral kolonu, toraksı, abdominal duvarı ve pelvik tabanını hareket ettiren kasları içermektedir (Elaine 2008). Gövde kasları anterior ve posterior gövde kasları şeklinde ikiye ayrılmaktadır.

2.1.1 Anterior gövde kasları

M. rectus abdominis: Pubisten başlayarak 5.,6.,7.kostalarda ve ksifoid çıkıntıda sonlanır. Gövde fleksiyonunu sağlar. Siniri 7-12 interkostal sinirlerdir (C7-C12).

M. eksternal oblik: Lateral olarak alttaki 8 kostalardan başlar. İliak krista ve linea albada sonlanır. Bilateral gövde fleksiyonunu sağlarken unilateral karşı tarafa rotasyonu sağlar. Sinirleri 8.-12. interkostal sinirlerdir (C8-C12).

M. internal oblik: Inguinal ligament, iliak krista ve torakalumbur fasyadan başlayarak 10,11 ve 12. kostalarda ve abdominal apanevrozda sonlanır. Bilateral gövde fleksiyonunu sağlarken unilateral aynı tarafa rotasyonu sağlar. Sinirleri 8.-12. interkostal sinirlerdir (C8-C12).

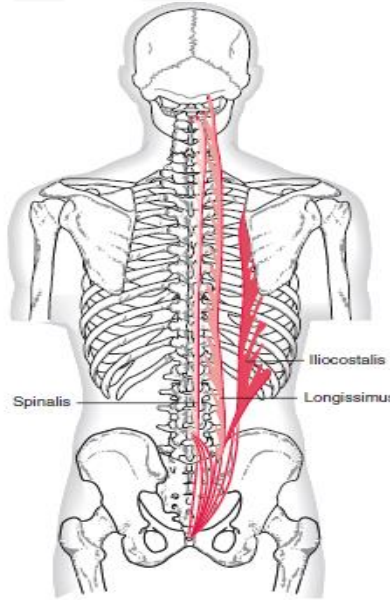
M. transversus abdominis: Inguinal ligament, iliak krsta, torakalumbur fasya ve 6.kostalardan dan başlayarak abdominal aponevroz ve linea albada sonlanır. Karnın kasılmasını sağlar. Sinirleri 7.-12.interkostal sinirlerdir (C7-C12) (Lippert 2006).

2.1.2 Posterior gövde kasları

M. Erektor spina kasları: M. spinalis, m. iliocostalis ve m. longissimus olmak üzere üç kısımdan oluşur (Şekil 2.1.2). Oksiputtan sakrum ve iliuma spinöz prosesler, transvers prosesler ve kostalara uzanmaktadır. Bilateral gövde ekstansiyonunu sağlarken unilateral yana eğilmeyi sağlar. Spinal sinirlerle innerve edilir.

M. transversospinalis: Transvers prosten başlayarak vertebranın spinöz prosesinin altında sonlanır. Bilateral gövde ekstansiyonun sağlarken unilateral karşı tarafa rotasyonu sağlar. Spinal sinirlerle innerve edilir.

M. interspinales: Spinöz prosesin altından başlayarak transvers prosesin üstünden sonlanır. Gövdede ekstansiyonunu sağlar. Spinal sinirlerle innerve edilir



Şekil 2.1.2: M. erektör spina kasları (Lippert 2006)

M. intertransversarii: Transvers prosesin altından başlayarak transvers prosesin üstünden sonlanır. Gövdede yana eğilmeyi sağlar. Spinal sinirlerle innerve edilir.

M.quadratus lumborum: İliak kristadan başlayarak 12.kosta, lomber vertebraların transvers spinözlerinde sonlanır. Gövdede yana eğilmeyi sağlar. T12-L1 sinirleriyle innerve edilir.

2.2 Gövde kaslarının hareketleri

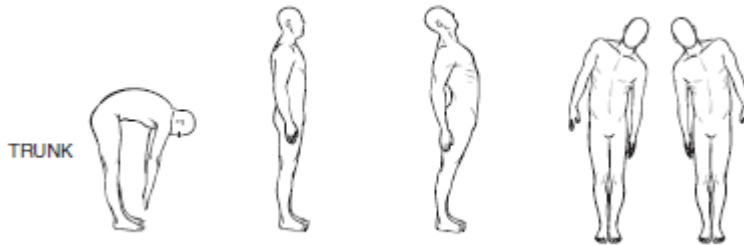
Gövde kaslarının hareketleri; fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyondur (Şekil 2.2.1.). Gövde hareketleri ve bu hareketlerden sorumlu kasların listesi aşağıdaki gibidir (Lippert 2006).

Fleksiyon: M. rectus abdominis, m. eksternal oblik, m. internal oblik

Ekstansiyon: M. erector spina, m. transversospinalis, m. Interspinalis

Lateral Fleksiyon: M. quadratus lumborum, m. eksternal oblik, m. internal oblik, m. erector spina

Rotasyon: M. eksternal oblik, m. internal oblik



Şekil 2.2.1.: Gövdenin hareketleri (Lippert 2006)

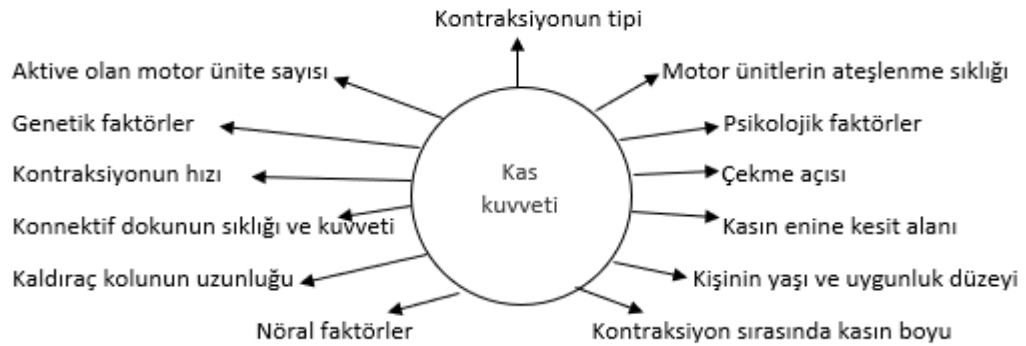
16-90 yaş aralığındaki kadınlar ve erkekler için minimum ve maksimum ortalama gövde hareket açıklığı değerleri tablodaki gibi verilmiştir (Tablo 2.2.1).

Tablo 2.2.1: Gövde hareketlerinin kadın ve erkek için minimum-maksimum değerleri (Elaine 2008)

Gövde hareketleri	Kadın		Erkek	
	Maks	Min	Maks	Min
Fleksiyon	73°	40°	68°	40°
Ekstansiyon	29°	7°	28°	6°
Sağ lateral fleksiyon	28°	15°	27°	14°
Sol lateral fleksiyon	28°	16°	28°	18°
Sağ aksiyal rotasyon	7°	7°	8°	8°
Sol aksiyal rotasyon	7°	7°	6°	6°

2.3 Kassal kuvvet

Bir kas veya kas grubunun ihtiyaca bağlı olarak dinamik ya da statik gerilim oluşturabilme yeteneğine kuvvet denir. Kas kuvvetine etki eden faktörler şekilde (Şekil 2.3.1.) gösterilmiştir. Kas kuvveti bir bireyin günlük yaşam aktivitelerini, yürüyüşünü, dengesini ve performansını etkileyebilmektedir (Ford-Smith vd 2001).



Şekil 2.3.1: Kas kuvvetine etki eden faktörler (Otman 2015)

2.3.1 Kas kuvvetinin değerlendirilmesi

Kas kuvveti değerlendirmesi, manuel kas testi, hand held dinamometre (HHD) ve izokinetik dinamometre gibi çeşitli test yöntemleri kullanılarak yapılabilmektedir. Manuel kas kuvveti, kas gücünü 0-5 puan arasında derecelendiren sübjektif bir araçtır. Geçerliliği ve güvenilirliği düşüktür. HHD ve izokinetik dinamometreler ise daha nesnel araçlardır. HHD, çeşitli popülasyonlarda ve kas gruplarında güvenle kullanılabilen, kullanıcı dostu ve ucuz olma avantajına sahip bir yöntemdir. Bununla birlikte, HHD'nin en büyük dezavantajı, değerlendiricinin ve katılımcıların başlangıç konumlarının standartlaştırılmaması ve dinamometrenin pozisyonlanmasıdır (Meyer 2013).

İzokinetik dinamometre altın standart olarak kabul edilmektedir. Katılımcı ile değerlendirici arasındaki kuvvet dengesizliği ölçüm sonuçlarını etkilememektedir. Üstelik hem izometrik hem de izokinetik test ölçümlerinin yapılmasına izin vermektedir. İzometrik testlerin güvenilir ve geçerli bir yöntem olduğu gösterilmesine rağmen (Widler 2009), izokinetik test günlük yaşamın dinamik görevleri sırasında kas hareketlerini daha fazla temsil etmektedir. Daha doğal bir hareket durumu sağlayan izokinetik testlerde maksimum hareket torku tüm hareket alanı boyunca oluşturulabilmektedir (Meyer 2013).

2.3.2 Kuvvet ölçümünde izokinetik dinamometrenin kullanımı

Alt ve üst ekstremiteler için kuvvetin değerlendirilmesinde izokinetik dinamometrenin kullanımı kabul görmüş bir yöntemdir (Perrin 1993). Newton & Waddell (1993) çalışmalarında gövde kaslarının kuvvetinin de izokinetik dinamometreyle değerlendirebileceğini savunmuşlardır. İzokinetik gövde kas kuvvet ölçümünün güvenilirliği Karataş ve ark. (2002) tarafından yapılmıştır.

Gövde kuvvetinin ölçümü için kullanılan izokinetik dinamometrelerin özelliğine göre iki farklı pozisyonda ölçülebilmektedir; oturma pozisyonu ya da ayakta durma pozisyonu. Yapılan çalışmaların bir kısmı ayakta (Karataş vd 2002) bir kısmı ise oturma (Barbado vd 2016) pozisyonunda gerçekleştirilmiştir.

2.3.3 Kuvvet ölçümünde kullanılan izokinetik dinamometrenin yararları

İzokinetik dinamometre iskelet kas kuvvetindeki değişimleri ölçmek için klinik ve laboratuvar ortamlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalarda tekrarlayıcı test prosedürleri ve farklı test protokolleri kullanılabilir.

Kas kuvveti ölçümlerinde dominant-nondominant ve agonist-antagonist grup kaslar arasındaki kas dengesi ve kas kuvvetleri belirlenebilmekte, izometrik, konsantrik ve eksantrik kasılma ile ölçümler yapılabilir (Guilhem vd 2014).

İzokinetik dinamometre ile asimetri belirlenebilir. Bilateral veya kontralateral alınan kas kuvveti ölçümleri veya fleksiyon/ekstansiyon kas kuvveti oranları ile asimetri belirlenip olası kas yaralanmaları için önlem alınabilir (Andrade 2012).

Ayrıca dinamometrede propiosepsiyon da değerlendirilebilir. Diz eklemine örnek verecek olursak katılımcılar 90 ° diz fleksiyonda olacak şekilde izokinetik dinamometre üzerinde pozisyonlandırılmaktadır. İzokinetik dinamometre değerlendirilen ekstremiteyi 0,3 ° / sn gibi belli bir açısal hızda ekstansiyona getirir. Katılımcılardan diz eklemine pozisyonunda bir değişiklik olduğunu hissettikleri anda izokinetik dinamometreye bağlı olan düğmeye basmaları istenir. Başlangıç ve düğmeye basılan andaki diz fleksiyon açısı propiosepsiyon değerlendirilmesinde kullanılır (Cudejko 2017).

Tüm bu yararları yanında hacim olarak izokinetik dinamometreler geniş bir yer kaplamaktadır ve klinik kullanıma uygun tasarlanmamış pahalı cihazlardır (Scott vd 2004).

2.3.4 İzokinetik dinamometre test parametreleri

İzokinetik dinamometrelerle zirve tork, dayanıklılık, güç, maksimal kuvvet açılarının oluşumu ve kuvvet eğrilerinin üretimi gibi birden fazla parametre değerlendirebilmektedir (Li vd 2006).

Agonist-antagonist oranı: Agonist tepe momentinin antagonist tepe momentine oranıdır.

Ortalama güç: Toplam işin tekrarlanan bir veya birkaç tekrara bölünerek hesaplanmasıdır. Tekrar sayısı işi yapmak için geçen zamana bölünür. Birimi watt olarak ifade edilmektedir.

Ortalama tork: Ardışık birkaç tork eğrisinden gelen tüm tepe torkun ortalamasıdır.

Vücut ağırlığına göre ortalama tork: Ortalama torkun vücut ağırlığına oranını ifade eden yüzdendir.

Zirve tork: Bir egzersiz seti sırasında üretilen en yüksek tork değeridir.

Tek tekrarlı iş: Tek bir tekrarlama esnasında yapılan iş değeridir.

Tork hızlanma enerjisi: Ekstremitenin izokinetik makinede önceden belirlenmiş hıza ulaşması için gereken enerjidir.

Toplam iş: Bir egzersiz seti sırasında yapılan tüm çalışmaların toplamı. Tork eğrilerinin altında kalan alanı değeri ile hesaplanır.

Vücut ağırlığına göre toplam iş: Toplam işin kişinin vücut ağırlığına oranını ifade eden yüzdendir.

2.4 Denge ve Postüral Kontrol

Denge yer çekimi olan alanda vücudun duruşunu belli bir düzen içinde tutma yeteneğidir (Spirduo 1995). Diğer bir deyişle denge, çok yönlü duyu, motor ve biyomekanik bileşenleri içeren kompleks bir süreçtir (Nashner 1993). Kinezyolojik açıdan bakıldığında denge gövde üzerine etki eden kuvvetler toplamının sınırlanabilmesidir (Sucan 2005).

Denge statik ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Becker 1986). Statik denge vücut dizilimini belli bir pozisyonda tutma yeteneği olarak tanımlanırken dinamik denge hareket sırasında dengeyi koruma yeteneğidir (Hotchkiss vd 2004). Postüral kontrol ve dinamik denge, günlük yaşam aktivitelerinde ve spor faaliyetinde en iyi performans için gereklidir (Cote 2005).

Postüral kontrolün sağlanması için statik ve dinamik koşullar gerekli olsa da dinamik kontrolün sağlanması daha önemlidir. Çünkü bireyler günlük yaşam aktiviteleri ve dinamik hareketlerinde farklı tehlikelerle karşılaşabilmektedir (Hemmati 2017).

Vücudun ağırlık merkezini destek tabanı içinde tutup dengeyi sağlamak için duysal koordinasyona, iskelet kas sistemi ve merkezi sinir sisteminin iş birliğine ihtiyaç vardır (Kejonen 2002). Bu iş birliği içinde postüral kontrol sağlanabilmektedir (Era 1996) (Tablo 2.4.1).

Tablo 2.4.1 Postüral kontrol sistemi (Era 1996)

Duyusal sistem	İskelet kas sistemi	Merkezi sinir sistemi
Vizüel sistem	Alt ve üst ekstremitte kasları	Gerilme refleksi
Vestibular sistem	Gövde kasları	Uzun döngülü refleksler
Proprioseptif sistem	Boyun kasları	Öğrenilmiş beceriler
		Sinerjik hareket

Postüral kontrol çeşitli şekillerde ölçülebilmektedir. Değerlendirme için en sık kullanılan yöntemlerden biri basınç merkezinin yer değiştirmesini (COP) ölçmektir. COP, kişinin konumlandırıldığı yüzeydeki düşey reaksiyon vektörünün yeri ve yüzeye etki eden kuvvetlerin ağırlıklı ortalamasını ifade etmektedir (Dusing 2010).

2.4.1 Duyusal Sistem

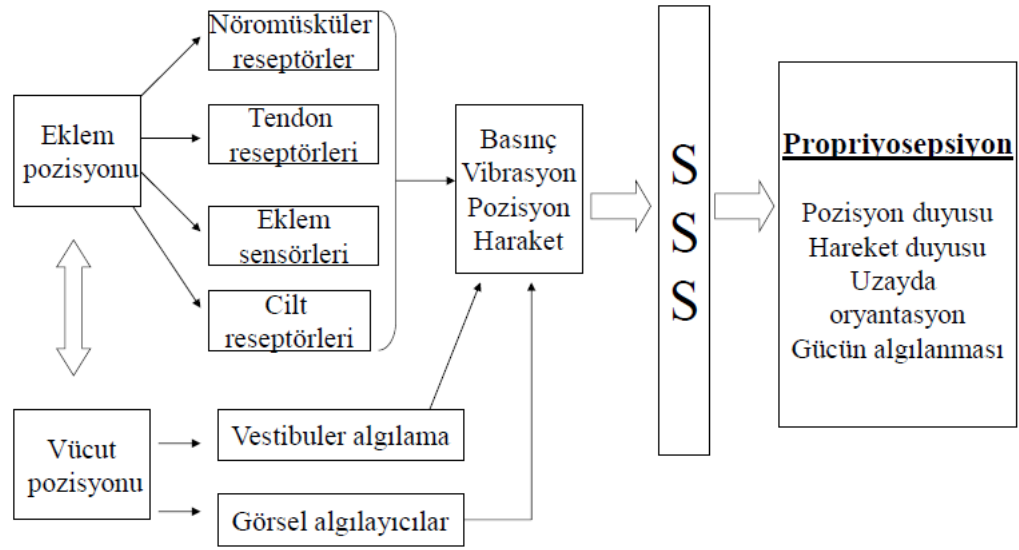
Duyusal sistem vizüel, vestibüler ve proprioseptif sistemden oluşan bir yapıdır. Duyusal sistemlerin temel amacı kendi durumu ve çevresi hakkında bilgi vermektir. Bilgiler, duyu reseptörlerinden merkezi sinir sistemine aktarılır (Enoka, 1994).

Vizüel sistem gözler, aksesuar yapılar ve duyu nöronlarından oluşmaktadır. Bu yapılar görsel bilgilerin aksiyon potansiyellerini serebral kortekse iletmektedir. Vizüel girdiler renk, aydınlık, karanlık ve hareket hakkında bilgi içermektedir.

Vestibular sistem statik ve dinamik dengenin sağlanmasında görev almaktadır. Statik denge, vestibul ile ilişkili olup yerçekimine göre başın pozisyonunun değerlendirilmesiyle ilgilidir. Örneğin kişi öne eğildiği zaman vestibul içindeki makulalar başın pozisyonunu 8. kranial (vestibulokoklear) sinir vasıtasıyla beyne iletmektedir. Kinetik denge ise yarım dairesel kanallarla ilişkili olup baş hareketlerinin hızındaki değişimi değerlendirmede görev almaktadır (Elaine 2008).

Görsel ve vestibüler algılayıcılar proprioseptif süreçte önemli bir role sahiptir. Sherrington tarafından kullanılmaya başlanan proprioepsiyon kelimesi 1906 yılından bu yana kullanılmaktadır. Latince kökenli olan proprioepsiyon kelimesi aslında özelleşmiş algılama anlamına gelmektedir. Denge durumu, gözlerin kapalı ya da açık olması proprioepsiyonu etkileyecektir. Proprioepsiyon sürecinin işleyişi tabloda verilmiştir (Tablo 2.4.1.1.) (Jerosch J ve ark,1996).

Propriosepsiyon Sürecinin İşleyişi



Şekil 2.4.1.1: Propriosepsiyon sürecinin işleyişi (Jerosch J ve ark,1996)

2.4.2 Kas iskelet sistemi

Kas iskelet sistemi denge sistemine katkıda bulunan bir diğer sistemdir. Hem duyuşsal hem de mekanik olarak çevreden gelen uyarılara yanıt oluşturarak dengeyi sağlamaktadır.

Ayak bileği, diz ve kalça eklemleri ve bu eklemleri çevreleyen kas dokular dengenin sağlanmasında etkin bir yere sahiptir. Postüral stabilitenin sağlanmasını sağlayan kaslar ise sırt kasları, m. hamstring, m. soleus ve m. supraspinal kaslardır (Kejonen 2002).

Tekrarlayıcı ayak bileği yaralanmalarında kas iskelet sisteminin dengesi bozularak tek ayak üzerinde kalma dengesi etkilenmektedir. Buna bağlı olarak postüral salınım artmaktadır (Wang 2005).

Denge ve postüral stabilite için sorun oluşturabilecek ve kas iskelet sistemini etkileyebilecek nedenler şu şekilde sıralanabilir (Lee 2009):

- Kas yorgunluğu ya da zayıflığı
- Yaralanma ölççeği
- Kullanılan ilaçlar
- Fiziksel aktivite düzeyi
- Yaş/yaşlanma
- Cinsiyet

2.4.3 Merkezi sinir sistemi

Serebellum: Latince "küçük beyin" anlamına gelen beyincik pons ve medulla arkasında kafatasının posterior bölümünde yer alır. Temel işlevi postur, tonus ve kas koordinasyonunu kontrol etmektir (Lippert 2006).

Serebral motor korteksin eylem potansiyelleri, istemli hareketleri başlatmak için omuriliğe iner. İstenilen hareketi temsil eden kollateral dallar motor korteksten serebelluma gönderilir. Eşzamanlı olarak proprioseptif nöronların aksiyon potansiyelleri serebelluma ulaşır. Proprioseptif nöronlar eklemleri ve tendonları yönlendirir ve vücut parçalarının konumu hakkında bilgi verir. Serebellum, motor korteksten gelen hareketle ilgili bilgileri hareketli yapılardan gelen duyuşal bilgilerle karşılaştırır. Bir fark tespit edilirse, serebellum tutarsızlığı düzeltmek için motor kortekste ve omurilikteki motor nöronlara aksiyon potansiyelleri gönderir. Sonuç yumuşak ve koordine edilmiş hareketlerdir. Örneğin, gözlerinizi kapattığınızda, serebellar karşılaştırıcı fonksiyonu burnunuza parmağınızla sorunsuzca ve kolayca dokunmanıza izin verir. Serebellum çalışmıyorsa, parmak hedefe aşmak eğilimindedir (Elaine 2008).

2.4.4 Dengenin değerlendirilmesi

Klinik uygulamada, denge kontrolü görev performansı ile değerlendirilebilmektedir. Değerlendirme sırasında seçilen görev, ortam ve kişi dikkate alınıp ölçümlerin standartlaştırılması gerekmektedir. Standartlaştırılan parametreler şu şekildedir;

- Stabilite/ postürün devamlılığı: Kişinin iki ayak üzerinde, tandem duruşunda ya da tek ayak üzerinde dengede kalabilme yeteneğidir (statik vücut stabilitesi).
- Yarı hareketlilik/duruş içinde hareket etme: Bir duruş içinde yapılan hareketler sırasında vücudun dengede tutulmasıdır. Örneğin ayakta dururken ileri doğru uzanmak veya topu tekmelemek (dinamik vücut stabilitesi), oturma pozisyonuna geçip duruşlar arasında geçiş yapabilme (transfer stabilite).
- Destek tabanında hareket etme: Hareket sırasında vücudun dengede tutulmasıdır (lokomosyon stabilite). (Gentile 2000).

Dengenin objektif olarak değerlendirilmesinde basınç ayarlanabilir platforma sahip bilgisayarlı cihazlar kullanılmaktadır. Statik ve dinamik dengeyi ölçebilen bu cihazlardan biri de Tecnobody Prokin denge sistemidir. Vücut izleme sistemi veya stabilometre adı altında dengeyi değerlendirebilen bu sistemlerde anteroposterior ve mediolateral salınımlar ölçülebilmektedir (Yoshida 2014).

2.5 Kinezyolojik bantlama tekniği

Kinezyolojik bant (KT) ve KT tekniği 1973 yılında Japon Dr. Kenzo Kase ile geliştirilen bir tekniktir. Dr. Kase kiropraksi ve akupunktur uzmanıdır (Kase 2003).

İlk olarak 'Kinesio Tex Gold' ismiyle kullanılan orijinal bandın yapışkan yüzü ter ve havanın rahatlıkla dışarı çıkmasını sağlayan sinüzoidal ve dalgalı bir yapıdadır. Daha sonra ortaya çıkan 'Kinesio Tex Platinum' bandı ise genellikle spor yaralanmalarında ve deneyimli uygulayıcılar tarafından kullanımı önerilmekle birlikte bandın cilde yapışan kısmı baklava dilimi şeklindedir.

Kullanım zamanı 25 yılı aşan KT'nin uluslararası düzeyde tanınması 2008 Pekin yaz olimpiyatları sırasında profesyonel sporcularda kullanılmasıyla olmuştur. Gerek sporcularda gerekse sağlık alanında alternatif bir yöntem olarak KT'nin kullanımı giderek artmaktadır.

2.5.1 Kinezyolojik bantların özellikleri

KT, cildin özelliklerine uygun şekilde geliştirilmiş olup kalınlığı ciltteki epidermis tabakasına, esnekliği de cildin elastik özelliklerine benzemektedir. Enine esneme özelliği olmayan bantlar mevcut halinin %55-60'ı kadar boyuna uzar. Yaklaşık %25 gerimle kağıt destek üzerinde bulunan bantlar elastik özelliklerini 3-7 gün koruyabilir. %100 pamuk liflerle çevrili polimer elastikten oluşan bantlar, parmak izi şeklinde dalgalı akrilikten bir yapıştırıcıya sahiptir. Lateks içermeyen bantlar ısı ile aktive olur. Bant için yapışkan bölgeye dokunulduğunda yapışkanlık azalacağından arka kâğıt çıkarılırken

yeterli özen gösterilip bant katlanmamalıdır. Banttaki pamuk liflerle vücut nemi buharlaşır ve cilt hızlı kurur. Cilt uygulama yapılmadan önce yağ ve nemden uzaklaştırılmalı, gerekirse uygulama alanı tıraş edilmelidir. Bant ıslanmışsa fazla su havluyla alınıp kuruması sağlanmalıdır. Bant çıkartılacağı zaman cilt ve bant arasına hafif bir gerilim uygulanması yapılabilir (Kase 2003).



Şekil 2.5.1: Kinezyolojik bant (<http://www.athletictapeinfo.com>)

2.5.2 Kinezyolojik Bantların Etki Mekanizmaları

Kişinin cildine istenilen bir gerginlik düzeyiyle doğrudan uygulanabilen KT'nin klinik etkisine neden olan mekanizmalar belirsizliğini korumaktadır, ancak bu tekniğin dört potansiyel faydası bulunmaktadır: kan akımını ve lenfatik dolaşımı arttırmak, ağrıyı hafifletmek, eklem fonksiyonunun desteklemek ve kas fonksiyonunun iyileştirilmesidir (Kase 1998).

Etki mekanizmaları sağlanırken yan etkilere dikkat edilmelidir. KT uygulamasına bağlı yapıştırılan bölgede cilt reaksiyonları oluşabilmektedir. Çoğunlukla bandın yapışma özelliğini sağlayan poliakrilat yapıştırıcıya karşı, nadir de olsa bandın rengi olan boyaya karşı allerjik reaksiyon gelişir. Uygulama alanında eritem görülürse, kişinin cildi hassassa bant hemen çıkarılmalıdır.

2.5.3 Kinezyolojik Bant Tipinin Seçimi

Bant seçiminde uygulama bölgesi, hastalığın aşaması ve kullanılan teknik önemlidir. Şekillerine göre I, X, Y, ağ ve tırmık ve halka uygulamaları yapılır. Ciltte rahatsızlık vermemesi için bantların başlangıç ve bitiş kısımlarında germe uygulanmamalıdır. Gerim tedaviye göre değişir. Gerilim dereceleri şu şekildedir; maksimum gerim (%100), submaksimum gerim (%75), orta düzeyde gerim (%50), hafif gerim (%25), çok hafif gerim (%10-15), germe yapmadan (%0) (Kase 2003).

2.5.4 Kinezyolojik bantlama teknikleri

Kas tekniği: Kas tekniği kasları stimüle veya inhibe etmek için kullanılır. Kası uyarmak ve fonksiyonuna destek sağlanmak istendiğinde KT origodan insersiyolu olacak şekilde uygulanır. Stimülasyon için %25-50 germe yapılabilirken %0 gerim de kullanılabilir. İnhibisyon için insersiyodan origoya yapılır. (Çeliker vd 2011).

Fasya düzeltme tekniği: Titreşim ile fasya katlarındaki yapışıklıkların azaltılması amaçlanır. Miyofasyal gevşetme için de kullanılabilir. Seçilen fasya üzerine bant titreşim yapılarak hafif-orta dereceli gerimle yapıştırılır. Uygulama için genellikle 'Y' bant seçilir.

Alan düzeltme tekniği: Ağrı, ödem, enflamasyon durumlarında ilgili alanda iritasyonu azaltmak amacıyla uygulanır. Hedef dokuda boşluk yaratılır. Bu boşluk basıncın düşmesini sağlayarak iritasyonun azalmasını sağlamaktadır. Böylece ağrı azalır ve dolaşımın artması ile eksuda uzaklaştırılır. Bu tekniğin uygulanması için genellikle 'I' şeklinde bant kullanılır. Bandın uçları gerimsiz olacak şekilde orta 1/3'lük kısma gerilim uygulanır.

Fonksiyonel düzeltme tekniği: Aktif hareket verilerek mekanik düzeltme sağlanmasını amaçlayan bir tekniktir. Uygulama sırasında mekanoreseptörler uyarılarak isteğe göre hareket sınırlandırılabilir veya kolaylaştırılabilir. Bandın başlangıç bölümü gerimsiz olarak uygulanır. Uygulama alanında istenilen hareket oluşturularak bant cilde orta-maksimal gerilim olacak şekilde yapıştırılır. Duyusal uyarılara bağlı

olarak kas kasılması sırasında daha az gücün kullanılmasını sağlayan bir metottur (Kase vd 2003).

Nöral Teknik: Çeliker ve ark'ları (2011) 'Bu teknikte 2,5 cm eninde I şeritler kullanılır. Şeridin tamamı %50 germe yapılarak sinir trasesi boyunca yapıştırılır'.

Bağ Tekniği: Ligaman veya tendon yaralanmalarında yapılmaktadır. Ligaman veya tendon için uyarının artırılarak mekanoreseptörlerin uyarılması amaçlanır. Bant %50–75 germe ile direkt ligaman üzerine uygulanır. Bandın uç kısımları her zaman gerilmeden yapıştırılır. Bantlama sırasında eklem fonksiyonel pozisyonu önemlidir. (Kase vd 2003).

Lenfatik Düzeltme Tekniği: Lenfatik dolaşımdaki bozulma için kullanılır. Bant 4-6 şerite kesilir ve tabandaki 2,5 cm'lik kısım kesilmeden bırakılır. Bandın tabanı dolaşımı bozuk olan alana aralıklı şekilde yapıştırılır. Şeritler gerimsiz uygulanır. (Kase 2003).

2.6 Hipotez

H1: Sağlıklı kadınlarda gövdeye yapılan gerimli kinezyo bant uygulaması statik dengeyi artırır.

H2: Sağlıklı kadınlarda gövdeye yapılan gerimli kinezyo bant uygulaması gövde fleksiyon- ekstansiyon kas kuvvetini artırır.

Bu çalışma yukarıda belirtilen hipotezleri test etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemlerle karşılaştırılarak analiz edilmiş ve sonuçlar literatür bilgileri doğrultusunda tartışılmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Çalışmanın yapıldığı yer

Çalışmamız Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi performans laboratuvarında yapılmıştır. Çalışma Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Komitesinden etik kurul onayı alınmıştır (PAÜ. 27.12.2016/23) (Ek-1)(Ek-2).

3.2. Çalışma Süresi

Çalışma Şubat 2017-Aralık 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Katılımcılar

Çalışmamıza 40 sağlıklı kadın alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18-30 yaşları arasında olmak,

- Kardiyovasküler sistem hastalığına sahip olmamak,
- Herhangi bir ortopedik veya nörolojik problemi bulunmamak,
- Çalışmaya katılmayı kabul etmek,

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Elit sporcular,
- Son 6 ay içinde gövdeye ait patolojisi veya yaralanması olanlar,
- Sempatik sinir sisteminin fonksiyonunu değiştirecek herhangi bir takviye veya ilaç alanlar,
- Erkek cinsiyet,
- Hamileler,

Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

- Gönüllüler herhangi bir nedenle çalışmaya devam etmek istemediklerinde çalışmadan ayrılabilirler.

Çalışmaya başlamadan önce katılımcılara yapılacak olan işlemler hakkında bilgi verilmiş ve gönüllü olur formunu imzalamaları istenmiştir.

3.4. Değerlendirme

3.4.1.Tanımlayıcı Veriler

Hazırlanan bir form aracılığı ile kişilerin tanımlayıcı verileri kaydedilmiştir. Bu form kişisel bilgileri (ad, soyad, telefon numarası, sigara-alkol kullanımı) ve klinik durumlarını (yaş, boy, vücut ağırlığı, dominant taraf, son 6 aydaki ameliyat-yaralanma durumu)

içermektedir (Ek 3). Randomize sayılar tablosu kullanılarak katılımcılar gerimsiz (Grup I) ve gerimli (Grup II) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

3.4.2.Boy ve kilo ölçümleri

Tüm katılımcıların vücut ağırlıkları ve boy ölçümleri Seca Almanya 284 cihazıyla ölçülmüştür. Katılımcılardan ayakkabısız olarak cihaz üzerine çıkmaları istenerek olabildiğince dik pozisyonda durmaları istenmiştir. Cihaz üzerinde hareketli 30 cm'lik kaliper, başın üzerine temas edecek şekilde ayarlanıp ölçümler kaydedilmiştir. Ölçüm hassasiyetleri boy uzunluğu için 0,1cm ve vücut ağırlığı için 0,01 kg idi.



Şekil 3.4.2.1. Seca Almanya 284 https://www.seca.com/en_il/products/all-products/product-details/seca284.html

3.4.3.İsınma

Ölçümlere başlamadan önce her katılımcının Monark 818 model bisiklet ergometresi (Şekil 3.4.3.1) üzerinde 60–70 devir/dakika hızda 5 dakika süresince pedal çevirmeleri istenmiştir. Fizyoterapist gözetiminde gövde fleksiyon ve ekstansiyonuna

yönelik 10 tekrarlı germe yaptırılmıştır. Gerçekleşen bu yöntem çalışmanın ısınma protokolüdür.



Şekil 3.4.3.1. Monark 818 bisiklet ergometresi

3.4.4.Kuvvet ölçümleri

Gövde kuvveti, izokinetik dinamometre olan Humac Norm Testing Rehabilitation System, CSMI Medikal Solutions, USA kullanılarak ölçülmüştür. Karataş ve ark 'nın protokolüne göre katılımcılar dik olarak cihaz üzerinde pozisyonlanmıştır. Pedler ve pelvik kemer yardımıyla stabilizasyon sağlanmıştır. Pelvik kemer, SİAS'ların üstünden gevşek biçimde tutturulmuştur. Popliteal ped yüksekliği, popliteal boşlukta patellanın hemen arkasında olacak şekilde ayarlanmıştır. Popliteal boşluk popliteal pede yerleştirildikten sonra, uyluk pedi patellaya doğrudan yerleştirilip kilitleme kolu sabitlenmiştir. Uyluk pedinden sonra, tibial ped patella'nın hemen altında sabitlenmiştir. Alt gövde tibial, popliteal ve uyluk pedleri tarafından hafif eğik diz pozisyonunda (15 ° diz fleksiyonu) stabilize edilmiştir. Katılımcılar sakral yastığa yaslanarak ve pelvik kemer sıkılmıştır. Scapular ped, scapulanın tam ortasına gelecek şekilde ayarlanmıştır. Göğüs pedi scapula pedine paralel olacak şekilde yerleştirilip hareketi kontrol etmek için katılımcılardan gövde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi istenmiştir. Rahat bir pozisyonda hareket açığa çıkmışsa ayak tabanı yüksekliği, popliteal ped yüksekliği, sakral pedin ön-arka uyumu ve skapular ped yüksekliği programa girilerek değerler kaydedilmiştir (Karataş vd 2002).

Cihaz üzerindeki pozisyonlama her bir katılımcı için ayrı ayrı yapılmıştır (Şekil 3.4.4.1) Değerlendirmenin alınabilmesi için demografik bilgiler (yaş, boy, kilo), pozisyonlamada ayarlanan ayak, ön-arka, popliteal ve scapular yerleşimlerinin mesafesi (cm) sisteme manüel olarak girilmiştir. İzokinetik değerlendirme için konsantrik, 60°/sn ve 180°/sn olmak üzere iki farklı açısal hız seçilmiştir. Değerlendirmeler öncesinde deneme ölçümleri alınmıştır. Deneme ölçümlerinde katılımcıların 60°/sn için 3 tekrar, 180°/sn için 5 tekrar yapmaları istenmiştir. Deneme ölçümleri tamamlanınca asıl ölçümlere geçilmiştir. Sözel komutlarla katılımcıların tüm gücünün uygulanması istenerek 60°/sn'de 5 maksimal tekrar, 180°/sn'de 10 maksimal tekrar yaptırılmıştır. 2 farklı açısal hız arasında 70 sn dinlenme verilmiştir (Barbado 2016).

Her bir açısal hız değeri için gövde fleksiyon-ekstansiyon zirve tork değerleri ve vücut ağırlığı ile normalize edilmiş (BW) zirve tork değerleri sistem tarafından hesaplanmıştır (Şekil 3.4.4.2). Zirve tork birimi Newton.metre (Nm), BW birimi Nm/kg'dır.

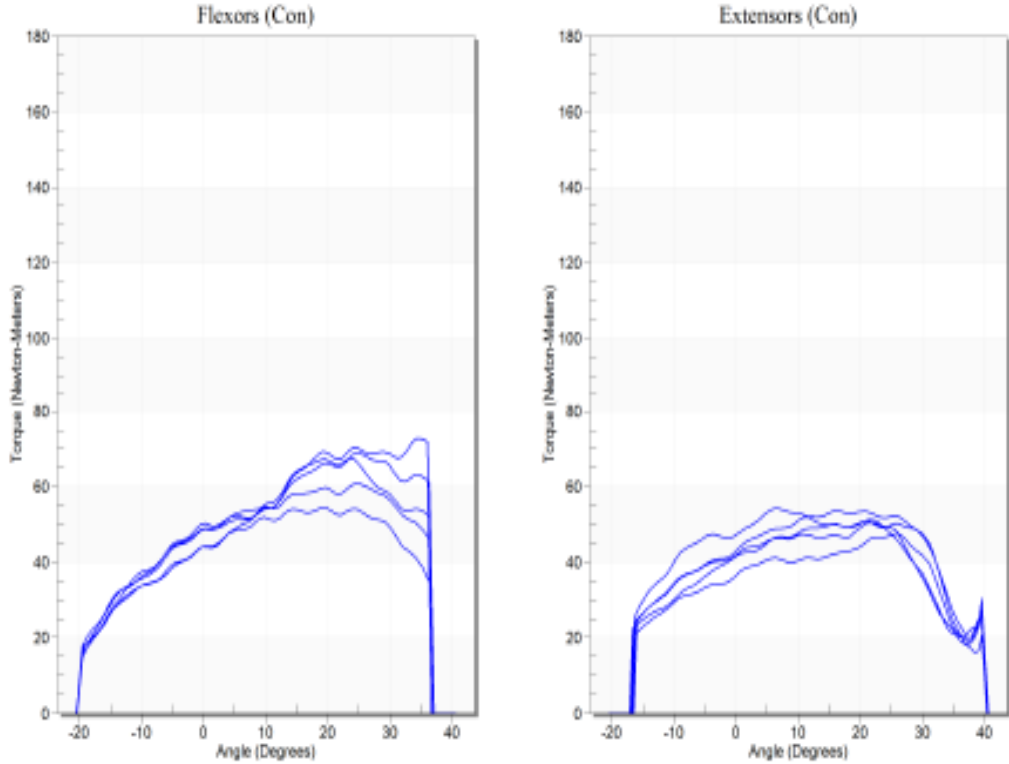


Şekil 3.4.4.1 Humac Norm Testing Rehabilitation System kuvvet ölçümü

Use File, Preference to set Report Heading

Short Form Torque vs. Position Report - Trunk Flexion/Extension

Name: tiyetti ayse, ID: Right/Left: 5/29/2017 5/29/2017
 Birth date: 4/12/1994 Involved Side: Right Group 1:
 Height: 164 Centimeters Preferred Side: Right Group 2:
 Weight: 59 Kilograms Doctor:
 Gender: Female Tester:
 Diagnosis:
 Surgery:



Right Side Curves	Left Side Curves	Set: 1						
Isokinetic Con/Con	Flexors (Con)	Extensors (Con)						
Speed 60/60 deg/sec 5 Reps	Value	Cof Var	%BW	Value	Cof Var	%BW	Ratio	
Peak Torque (Newton-Meters - Average Value)	65	0.11	110	52	0.05	86	126	
Work per Repetition (Newton-Meters - Average Value)	49	0.07	83	39	0.07	66	124	
Range of Motion (Degrees)	40	0.00		-20	0.00			
Isokinetic Con/Con	Flexors (Con)	Extensors (Con)						
Speed 180/180 deg/sec 10 Reps	Value	Cof Var	%BW	Value	Cof Var	%BW	Ratio	
Peak Torque (Newton-Meters - Average Value)	81	0.08	137	18	0.11	30	462	
Work per Repetition (Newton-Meters - Average Value)	11	0.34	18	12	0.11	21	89	
Range of Motion (Degrees)	40	0.00		-20	0.00			
MaxGET	Right 5/29/2017 12	Left 5/29/2017 0						

HUMAC® /2009 Version: 10.000.0039 Copyright Computer Sports Medicine, Inc., 1982-2013. www.csmlsolutions.com

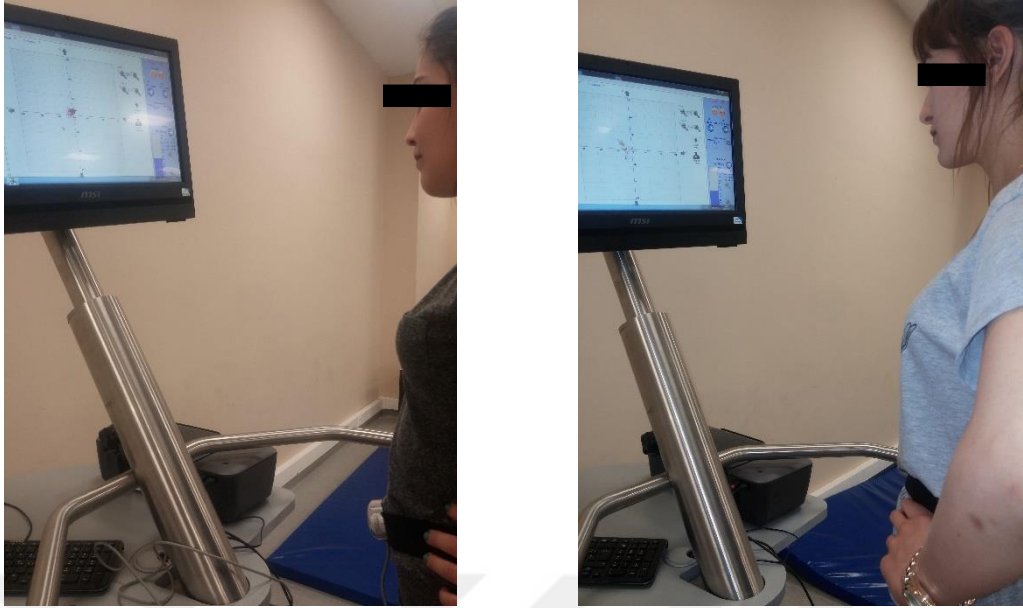
Şekil 3.4.4.2 Humac Norm Testing Rehabilitation System ölçüm sonuçları

3.4.5.Denge ölçümleri

Denge değerlendirmesi Tecnobody Prokin-B PK 212 denge sistemi ile yapılmıştır (Şekil 3.4.5.1). Statik dengeyi değerlendirmemize olanak sağlayan bu cihazda katılımcıları demografik bilgileri (yaş, boy, kilo) sisteme manüel olarak girilmiştir. Tek bacak üzerinde (sağ ve sol), gözler açık (GA) ve gözler kapalı (GK) olarak olarak gerçekleştirilen ölçümlerde cihaz her katılımcı için ayrı ayrı kalibre edilmiştir (Şekil 3.4.5.2). Cihaz üzerine çıplak ayak çıkarılan katılımcılardan eller belde, test edilecek bacak diz ektansiyonda zeminde iken diğer bacak semi fleksiyonda olacak şekilde durmaları istenmiştir. GA iken ekranda gözlenen noktanın mümkün olduğunca salınımsız olması ve bunu 30 sn boyunca sürdürmeleri istenen katılımcılara deneme ölçümü yaptırılmıştır. Her bir alt ekstremité için 3'er tekrarlı gerçekleştirilen ölçümlerde ortalama değerler kaydedilmiştir. Cihaz için elde edilen verilerden Center of pressure(Cop) zemin üzerindeki basıncın x eksenini (Cop x) y eksenini (Copy) olmak üzere 2 eksende hesaplar. Bunun yanında anteroposterior (FB) stabilite, mediolateral (ML) stabilite ve tanımlanan elips alan (mm^2) da cihaz tarafından hesaplanarak kaydedilir (Şekil 3.4.5.3).



Şekil 3.4.5.1. Tecnobody Prokin-B PK 212 denge sistemi



Şekil 3.4.5.2. TecnoBody gözler açık-kapalı alınan denge ölçümleri

Pro-Kin: STABILOMETRY - STABILITY GRAPH

Patient : tiyelti ayşe	12/04/1994	Axis-Point[1]	A1 - 01	Stability	1
Date/Time : 29/05/2017 11:32	Pos: A	Axis-Point[2]	A1 - 01	ML	Static
Position : Right foot	Opened Eyes	Axis-Point[3]	A1 - 01	BF	Static
Weight (kg) / Height (cm) : 59 / 164					
Time : 30" on 30"	Average C.o.P. X :	0	Average C.o.P. Y :	0	
F-B Standard Deviation : 3	M-L Standard Deviation :	4	Average F-B Speed (mm/sec.) :	14	
Average M-L Speed (mm/sec.): 14	Ellipse Area (mm ²):	201	Perimeter (mm) :	643	
Trunk Tot. St. Dev. : 2.75°	Trunk BF St. Dev. :	2.67°	Trunk ML St. Dev. :	0.68°	
Patient : tiyelti ayşe	12/04/1994	Axis-Point[1]	A1 - 01	Stability	1
Date/Time : 29/05/2017 11:32	Pos: A	Axis-Point[2]	A1 - 01	ML	Static
Position : Right foot	Closed Eyes	Axis-Point[3]	A1 - 01	BF	Static
Weight (kg) / Height (cm) : 59 / 164					
Time : 30" on 30"	Average C.o.P. X :	3	Average C.o.P. Y :	-1	
F-B Standard Deviation : 10	M-L Standard Deviation :	6	Average F-B Speed (mm/sec.) :	27	
Average M-L Speed (mm/sec.) : 26	Ellipse Area (mm ²):	1208	Perimeter (mm) :	1227	
Trunk Tot. St. Dev. : 6.52°	Trunk BF St. Dev. :	6.28°	Trunk ML St. Dev. :	1.73°	
E.C./E.O. Area Ratio : 600 *110-250		E.C./E.O. Perimeter Ratio : 190 *110-250			

Backward - Forward (+A1/-A5)

Şekil 3.4.5.3. TecnoBody Prokin-B PK 212 denge sonuçları

3.5. Çalışmada Kullanılan Uygulama Yöntemleri

3.5.1. M. Erektör Spina Kasına Kinezyolojik Bant Uygulaması

Fonksiyonel düzeltme tekniği ile KT, m. erector spina kası boyunca spina iliaca superior posteriordan (SİPS) başlayarak ipsilateral T12 vertebraşının transvers prosesine "I" şeklinde bilateral olarak yapılmıştır. Gerimsiz olan grup için katılımcılar ayakta, arkası fizyoterapistte dönük dik bir şekilde pozisyonlanmıştır. KT'nin uç kısmı SİPS'lere yapıştırılmıştır. Gerimsiz olarak uygulanan bant scapula alt ucu seviyesinde bitirilmiştir.

Gerimli olan grup için katılımcılar arkası fizyoterapistte dönükken ayak parmak uçlarına değmeye çalışması istenmiştir (Şekil 3.5.1.1). Bu sayede fasya gergin pozisyona alınmıştır. SİPS'lere gerimsiz olarak yapıştırılan KT, yapıştırıldıktan sonra %50 gerim verilerek scapula alt ucunda gerimsiz olarak sonlandırılmıştır. Bant yapıştırıldıktan sonra bant yüzeyi fizyoterapistin eliyle ısıtılarak uygulama tamamlanmıştır.



Şekil 3.5.1.1. M. Erector spina'ya kinezyoteyp uygulaması

Kinezyolojik bant uygulamasını yapan fizyoterapist Kinezyoteyp konusunda uygulamalı eğitim almıştır (Ek 4).

Isınma protokolünü tamamlayan tüm katılımcıların kuvvet ve denge ölçümleri kaydedilmiştir. Aynı ölçümler KT uygulandıktan hemen sonra ve 48 saat sonra tekrarlanmıştır. Tüm ölçümler öğleden sonra alınmıştır.

3.6. İstatistiksel Analiz

Veriler SPSS 23.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, medyan (en küçük ve en büyük değerler) ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verilmiştir. Bağımsız grup karşılaştırılmasında parametrik test varsayımları sağlanan verilerde İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik testi; parametrik test varsayımları sağlanmayan verilerde ise Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Bağımlı grup karşılaştırmalarında, parametrik test varsayımları sağlandığında Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise Friedman testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 19 ve 28 yıl arasında değişen 40 sağlıklı kadın dâhil edilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması $23,03 \pm 1,66$ yıl, boy uzunlukları ortalama $162,8 \pm 4,94$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $58,45 \pm 8,05$ kg ve VKİ'leri $22,03 \pm 2,71$ kg/m² olarak belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişkenler	Grup I Gerimsiz (n=20)	Grup II Gerimli (n=20)	p
	X ± SD	X ± SD	
Yaş (yıl)	22,95 ± 2,01	23,1 ± 1,25	0,678
Boy uzunluğu (cm)	164,45 ± 5,13	161,15 ± 4,25	0,033*
Vücut ağırlığı (kg)	57,55 ± 7,72	59,35 ± 8,48	0,487
VKİ (kg/m ²)	21,26 ± 2,57	22,8 ± 2,69	0,071

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

4.1. Uygulamalar Öncesinde Katılımcılardan Alınan İlk Ölçümlerin Karşılaştırılması

Çalışmada katılımcıların gövde kuvveti ve denge ölçümleri alınarak ilk verileri karşılaştırılmıştır.

Gövde fleksiyon/ekstansiyon kas kuvvetleri izokinetik dinamometre ile ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Zirve tork değerleri ve vücut ağırlığı ile normalize edilmiş (BW) zirve tork değerleri sistem tarafından hesaplanmıştır. Ölçümler sonucu elde edilen ilk veriler istatistiksel olarak karşılaştırılmış, aradaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 4.1.1 ve Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.1 Uygulamalar öncesinde katılımcılardan alınan zirve tork ilk ölçümlerin karşılaştırılması

Değişkenler (Nm)	Grup I Gerimsiz (n=20)	Grup II Gerimli (n=20)	p
	X ± SD	X ± SD	
Flex60 φ	92,35 ± 30,11	101,95 ± 34,47	0,354
Ext60 ε	51,35 ± 19,41	62,95 ± 25,26	0,127
Flex180 φ	70,6 ± 25,64	74,35 ± 35,31	0,799
Ext180 ε	17,4 ± 8,04	23,55 ± 11,42	0,096

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, Nm: Newton.metre φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test

Tablo 4.1.2 Uygulamalar öncesinde katılımcılardan alınan BW ilk ölçümlerin karşılaştırılması

Değişkenler (Nm/kg)	Grup I Gerimsiz (n=20)	Grup II Gerimli (n=20)	p
	X ± SD	X ± SD	
BWFlex60 φ	158,95 ± 46,15	167,5 ± 60,11	0,617
BWExt60 ε	88,85 ± 33,82	106,3 ± 40,76	0,096
BWFlex180 φ	122,65± 45,91	124,3 ± 48,84	0,913
BWExt180 ε	31,2 ± 14,58	23,55 ± 11,42	0,149

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test

Denge ölçümleri için sisteme kaydedilen katılımcıların sağ-sol, ön-arka salınımları, cop x-y skorları ve taradıkları alan sistem tarafından hesaplanmıştır. Gözler açık (GA)- gözler kapalı (GK) ve sağ (R)-sol (L) tek ayak üzerinde alınan ölçümler arasındaki fark tabloda verilmiştir. (Tablo 4.1.3 ve Tablo 4.1.4.).

Tablo 4.1.3 Uygulamalar öncesinde katılımcılardan alınan (GA) denge ilk ölçümlerin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup I Gerimsiz (n=20)	Grup II Gerimli(n=20)	p
	X ± SD	X ± SD	
GA_copx_R φ	2,28 ± 2,35	3,05 ± 2,42	0,315
GA_copx_L ε	-1,93 ± 2,17	-2,98 ± 3,21	0,369
GA_copy_R φ	1,15 ± 2,2	0,4 ± 2,07	0,273
GA_copy_L φ	0,68 ± 1,84	-0,32 ± 2,59	0,167
GA_FB_R φ	5,85 ± 1	6,18 ± 1,11	0,324
GA_FB_L ε	5,8 ± 1,38	6,7 ± 1,83	0,108
GA_ML_R φ	3,87 ± 0,59	3,93 ± 0,64	0,732
GA_ML_L ε	4,02 ± 0,91	4,2 ± 0,67	0,429
GA_Elips_R ε	421,78 ± 119,68	454,25 ± 123,92	0,355
GA_Elips_L φ	447,75 ± 166,94	522,3 ± 199,45	0,208

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

Tablo 4.1.4 Uygulamalar öncesinde katılımcılardan alınan (GK) denge ilk ölçümlerin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup I Gerimsiz (n=20)	Grup II Gerimli(n=20)	p
	X ± SD	X ± SD	
GK_copx_R ε	4,35 ± 4,51	4,55 ± 4,95	0,678
GK_copx_L φ	-2,2 ± 2,9	-2,03 ± 4,86	0,896
GK_copy_R φ	2,53 ± 10,14	0 ± 8,95	0,407
GK_copy_L φ	1,67 ± 9,03	2,6 ± 8,53	0,739
GK_FB_R φ	12,12 ± 2,42	13,08 ± 2,21	0,195
GK_FB_L ε	12,3 ± 1,9	13,43 ± 2,06	0,046*
GK_ML_R ε	8,75 ± 1,29	9,07 ± 1,37	0,149
GK_ML_L ε	8,27 ± 1,13	8,77 ± 1,08	0,108
GK_Elips_R φ	1976,08 ± 544,28	2187,1 ± 550,3	0,23
GK_Elips_L φ	1923,13 ± 451,7	2212,57 ± 523,14	0,069

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

4.2. Grup I (Gerimsiz)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

KT uygulamasından sonra ve 48 saat sonra kaydedilen ölçümler sonucunda grup içi p değerleri belirlenmiştir. 60° /sn açısal hızda fleksiyon için uygulama öncesi-48 saat ve KT-48 saat arasında anlamlı fark elde edilmiştir; 60°/sn açısal hızda ekstansiyon içinse uygulama öncesi-48 saat ölçümleri arasında anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1 Grup I'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Zirve tork değişkeni (Nm)	Uygulama öncesinde X ± SD	KT X ± SD	48 saat sonra X ± SD	p
Flex60 γ	92,35 ± 30,11	98,4 ± 22,71	113,8 ± 22,91	0,0001*
Flex180 μ	70,6 ± 25,64	61,25 ± 25,31	55,75 ± 31,13	0,156
Ext60 γ	51,35 ± 19,41	60,15 ± 18,78	70,6 ± 20,66	0,0001*
Ext 180 γ	17,4 ± 8,04	17,5 ± 9,09	19,95 ± 9,82	0,528
BW değişkeni (Nm/kg)				
BWFlex60 γ	158,95 ± 46,15	168,3 ± 43,3	197,85 ± 38,03	0,0001*
BWFlex180 μ	122,65 ± 45,91	111,35 ± 52,12	95,45 ± 48,5	0,153
BWExt60 γ	88,85 ± 33,82	101 ± 41,55	122,5 ± 34,47	0,0001*
BWExt 180 γ	31,2 ± 14,58	36,5 ± 24,28	34,4 ± 17,39	0,887

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, γ Friedman's test, μ: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

4.3. Grup II (Gerimli)'nin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

KT uygulamasından sonra ve 48 saat sonra kaydedilen ölçümler sonucunda grup II için p değerleri belirlenmiştir. 60°/sn açısal hızda ekstansiyon uygulama öncesi-48 saat arasında anlamlı fark elde edilmiştir (p=0,002) (Tablo 4.3.1, Tablo 4.3.2).

Tablo 4.3.1 Grup II'nin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gövde Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Zirve tork Değişkeni (Nm)	Uygulama öncesinde X ± SD	KT X ± SD	48 saat sonra X ± SD	p
Flex60 γ	101,95 ± 34,47	102,8 ± 27,76	113,7 ± 30,29	0,288
Flex180 μ	74,35 ± 35,31	61,25 ± 25,31	69,35 ± 25,46	0,638
Ext60 μ	62,95 ± 25,26	73,05 ± 26,92	81,35 ± 33,96	0,002*
Ext 180 μ	23,55 ± 11,42	26,05 ± 13,26	30,5 ± 13,35	0,15
BW Değişkeni				
(Nm/kg)				
BWFlex60 γ	167,5 ± 60,11	174,05 ± 40,38	192,15 ± 41,31	0,358
BWFlex180 μ	124,3 ± 48,84	111,65 ± 54,9	118,45 ± 42,7	0,692
BWExt60 μ	106,3 ± 40,76	123,25 ± 43,87	137,75 ± 56	0,002*
BWExt 180 μ	41,15 ± 21,97	45,15 ± 24,39	51,45 ± 22,25	0,207

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, γ: Friedman's test, μ: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi

4.4. Grup I (Gerimsiz)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Açık Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması

KT uygulamasından sonra ve 48 saat sonra kaydedilen ölçümler sonucunda grup içi p değerleri belirlenmiştir. Gözler açık olarak sağ ve sol tek ayak üzerinde alınan denge ölçümleri arasında bulunan farklar tabloda verilmiştir. Sağ ayak için ML ve elips alan uygulama öncesi -48 arasında; FB uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir (Tablo 4.4.1).

Tablo 4.4.1 Grup I'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Dengenin (GA) Karşılaştırılması

Değişken	Uygulama öncesinde	KT	48 saat sonra	p
	X ± SD	X ± SD	X ± SD	
GA_copx_R γ	2,28 ± 2,35	2,22 ± 2,83	1,92 ± 2,3	0,132
GA_copx_L μ	-1,93 ± 2,17	-1,37 ± 2,07	-1,33 ± 2,64	0,179
GA_copy_R μ	1,15 ± 2,2	1,32 ± 2,15	1 ± 1,55	0,74
GA_copy_L μ	0,68 ± 1,84	0,68 ± 0,99	0,63 ± 1,61	0,991
GA_FB_R μ	5,85 ± 1	5,15 ± 1,28	5 ± 1,21	0,001*
GA_FB_L μ	5,8 ± 1,38	5,22 ± 1,06	5,3 ± 1,19	0,066
GA_ML_R γ	3,87 ± 0,59	3,58 ± 0,48	3,47 ± 0,62	0,006*
GA_ML_L γ	4,02 ± 0,91	3,68 ± 0,52	3,7 ± 0,8	0,097
GA_Elips_R γ	421,78 ± 119,68	354,45 ± 129,41	327,9 ± 131,77	0,002*
GA_Elips_L γ	447,75 ± 166,94	351,42 ± 92,05	371,23 ± 170,29	0,086

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, γ: Friedman's test, μ: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

4.5. Grup I (Gerimsiz)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Kapalı Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması

KT uygulamasından sonra ve 48 saat sonra kaydedilen ölçümler sonucunda grup içi p değerleri belirlenmiştir. Gözler kapalı olarak sağ ve sol tek ayak üzerinde alınan denge ölçümleri arasında bulunan farklar tabloda verilmiştir. Sol ayak için FB ve elips alan uygulama öncesi-KT ve uygulama öncesi -48 arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Sağ ayak için FB, ML ve elips alan uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir. (Tablo 4.5.1)

Tablo 4.5.1 Grup I'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Dengenin(GK) Karşılaştırılması

Değişken	Uygulama öncesinde	KT	48 saat sonra	p
	X ± SD	X ± SD	X ± SD	
GK_copx_R μ	4,35 ± 4,51	3,22 ± 4,89	3,32 ± 3,81	0,231
GK_copx_L μ	-2,2 ± 2,9	-2,62 ± 3,9	-1,28 ± 3,36	0,211
GK_copy_R μ	2,53 ± 10,14	5,1 ± 9,74	5,6 ± 7,73	0,1
GK_copy_L μ	1,67 ± 9,03	3,03 ± 9,25	4,25 ± 8,87	0,178
GK_FB_R μ	12,12 ± 2,42	11,2 ± 2,18	11,48 ± 1,82	0,048*
GK_FB_L γ	12,3 ± 1,9	11,32 ± 1,5	11,4 ± 2,01	0,016*
GK_ML_R μ	8,75 ± 1,29	8,07 ± 1,19	8,28 ± 1,22	0,007*
GK_ML_L μ	8,27 ± 1,13	8,07 ± 1,27	8,1 ± 1,04	0,5
GK_Elips_R μ	1976,08 ± 544,28	1723,8 ± 505,24	1798,62 ± 510,08	0,003*
GK_Elips_L μ	1923,13 ± 451,7	1723,33 ± 413,62	1742,53 ± 429,74	0,011*

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, γ: Friedman's test, μ: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

4.6. Grup II'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Açık Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması

KT uygulamasından sonra ve 48 saat sonra kaydedilen ölçümler sonucunda grup içi p değerleri belirlenmiştir. Gözler açık olarak sağ ve sol tek ayak üzerinde alınan denge ölçümleri arasında bulunan farklar tabloda verilmiştir. Sol ayak için FB, ML ve elips alan uygulama öncesi -KT arasında; copx açısı uygulama öncesi -48 arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Sağ ayak için FB, ML ve elips alan uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir. (Tablo 4.6.1)

Tablo 4.6.1 Grup II'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki (GA) Dengenin Karşılaştırılması

Değişken	Uygulama öncesinde	KT	48 saat sonra	p
	X ± SD	X ± SD	X ± SD	
GA_copx_R γ	3,05 ± 2,42	3,15 ± 3,94	2,08 ± 2,26	0,067
GA_copx_L γ	-2,98 ± 3,21	-2,55 ± 3,74	-1,47 ± 3,19	0,005*
GA_copy_R μ	0,4 ± 2,07	1,18 ± 1,55	0,52 ± 1,67	0,18
GA_copy_L μ	-0,32 ± 2,59	0,8 ± 1,31	0,62 ± 1,08	0,093
GA_FB_R μ	6,18 ± 1,11	5,33 ± 1,17	5,1 ± 1,05	0,001*
GA_FB_L μ	6,7 ± 1,83	5,2 ± 1,3	5,18 ± 1,22	0,0001*
GA_ML_R μ	3,93 ± 0,64	3,57 ± 0,68	3,62 ± 0,54	0,04*
GA_ML_L γ	4,2 ± 0,67	3,9 ± 1,11	3,63 ± 0,6	0,0001*
GA_Elips_R γ	454,25 ± 123,92	378,12 ± 149,65	345,2 ± 122,37	0,001*
GA_Elips_L γ	522,3 ± 199,45	390,32 ± 231,57	353,57 ± 119,2	0,0001*

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, γ: Friedman's test, μ: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

4.7. Grup II (Gerimli)'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Gözler Kapalı Denge Ölçümlerinin Karşılaştırılması

KT uygulamasından sonra ve 48 saat sonra kaydedilen ölçümler sonucunda grup içi p değerleri belirlenmiştir. Gözler kapalı olarak sağ ve sol tek ayak üzerinde alınan denge ölçümleri arasında bulunan farklar tabloda verilmiştir. Sol ayak için FB ve

elips alan uygulama öncesi -KT ve uygulama öncesi -48 arasında; ML uygulama öncesi -48 arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Sağ ayak için ML ve elips alan uygulama öncesi -KT ve uygulama öncesi -48 arasında; FB uygulama öncesi -48; copy uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir. (Tablo 4.7.1)

Tablo 4.7.1 Grup II'in Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki (GK) Dengenin Karşılaştırılması

Değişken	Uygulama	KT	48 saat sonra	p
	öncesinde	X ± SD	X ± SD	
	X ± SD			
GK_copx_R γ	4,5 ± 4,95	2,52 ± 5,09	3,08 ± 3,98	0,172
GK_copx_L γ	-2,03 ± 4,86	-2,77 ± 9,34	-1,72 ± 4,53	0,477
GK_copy_R μ	0 ± 8,95	4,7 ± 6,49	2,5 ± 8,5	0,009*
GK_copy_L μ	2,6 ± 8,53	2,97 ± 9,09	2,68 ± 6,78	0,977
GK_FB_R γ	13,08 ± 2,21	11,65 ± 1,9	11,47 ± 2,18	0,04*
GK_FB_L γ	13,43 ± 2,06	11,83 ± 2,35	11,28 ± 2,38	0,001*
GK_ML_R μ	9,07 ± 1,37	8,18 ± 1,21	8,22 ± 1,19	0,001*
GK_ML_L μ	8,77 ± 1,08	8,25 ± 1,35	8,05 ± 1,28	0,008*
GK_Elips_R μ	1976,08 ± 544,28	1723,8 ± 505,24	1798,62 ± 510,08	0,003*
GK_Elips_L μ	2212,57 ± 523,14	1856,28 ± 554,9	1726,58 ± 574,87	0,0001*

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, γ: Friedman's test, μ: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

4.8 Grup I (Gerimsiz) ve Grup II (Gerimli) için Alınan Ölçümlerin Gruplar Arası Farkı

Uygulama öncesi, KT ve 48 saat takipli zirve tork değerleri incelendiğinde gerimli grup (Grup II) KT uygulamasında (p=0,023) ve 48 saat sonunda (p=0,007) 180°'sn açısal hızdaki konsantrik ekstansiyon kuvveti gerimsiz gruba (Grup I) göre anlamlı bulunmuştur. Yine 180°'sn açısal hızda gerimli grubun (Grup II) 48 saat sonundaki BW değeri gerimsiz gruptan (Grup I) daha anlamlıdır (p=0,01) (Tablo 4.8.1).

Tablo 4.8.1. Gruplar arası kuvvet farkı

Değişken (Nm)	Gruplar	Uygulama	KT	48 saat sonra
		öncesinde	X ± SD	X ± SD
		X ± SD		
Flex60	Grup I	92,35 ± 30,11	98,4 ± 22,71	113,8 ± 22,91
	Grup II	101,95 ± 34,47	102,8 ± 27,76	113,7 ± 30,29
	Gruplar arası fark	0,354 φ	0,586 φ	0,991 φ
Flex180	Grup I	70,6 ± 25,64	61,25 ± 25,31	55,75 ± 31,13
	Grup II	74,35 ± 35,31	66,85 ± 34,2	69,35 ± 25,46
	Gruplar arası fark	0,799 ε	0,56 φ	0,183 ε
Ext60	Grup I	51,35 ± 19,41	60,15 ± 18,78	70,6 ± 20,66
	Grup II	62,95 ± 25,26	73,05 ± 26,92	81,35 ± 33,96
	Gruplar arası fark	0,127 ε	0,087 φ	0,236 φ
Ext180	Grup I	17,4 ± 8,04	17,5 ± 9,09	19,95 ± 9,82
	Grup II	23,55 ± 11,42	26,05 ± 13,26	30,5 ± 13,35
	Gruplar arası fark	0,096 ε	0,023* φ	0,007* φ
Değişken (Nm/kg)				
BWFlex60	Grup I	158,95 ± 46,15	168,3 ± 43,3	197,85 ± 38,03
	Grup II	167,5 ± 60,11	174,05 ± 40,38	192,15 ± 41,31
	Gruplar arası fark	0,617 φ	0,667 φ	0,652 φ
BWFlex180	Grup I	122,65 ± 45,91	111,35 ± 52,12	95,45 ± 48,5
	Grup II	124,3 ± 48,84	111,65 ± 54,9	118,45 ± 42,7
	Gruplar arası fark	0,913 φ	0,738 ε	0,12 φ
BWExt60	Grup I	88,85 ± 33,82	101 ± 41,55	122,5 ± 34,47
	Grup II	106,3 ± 40,76	23,25 ± 43,87	137,75 ± 56
	Gruplar arası fark	0,096 ε	0,108 φ	0,306 φ
BWExt180	Grup I	31,2 ± 14,58	36,5 ± 24,28	34,4 ± 17,39
	Grup II	41,15 ± 21,97	45,15 ± 24,39	51,45 ± 22,25
	Gruplar arası fark	0,149 ε	0,183 ε	0,01* φ

*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test

Gözler açık denge ölçümlerinde gruplar arası fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.8.2).

Tablo 4.8.2. Gruplar arası GA Denge Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	Uygulama	KT	48 saat sonra
		öncesinde	X ± SD	X ± SD
		X ± SD		
GA_copx_R	Grup I	2,28 ± 2,35	2,22 ± 2,83	1,92 ± 2,3
	Grup II	3,05 ± 2,42	3,15 ± 3,94	2,08 ± 2,26
	Gruplar arası fark	0,315 φ	0,445 ε	0,818 φ
GA_copy_R	Grup I	1,15 ± 2,2	1,32 ± 2,15	1 ± 1,55
	Grup II	0,4 ± 2,07	1,18 ± 1,15	0,52 ± 1,67
	Gruplar arası fark	0,273 φ	0,823 φ	0,349 φ
GA_FB_R	Grup I	5,85 ± 1	5,15 ± 1,28	5 ± 1,21
	Grup II	6,18 ± 1,1	5,33 ± 1,17	5,1 ± 1,05
	Gruplar arası fark	0,324 φ	0,639 φ	0,64 ε
GA_ML_R	Grup I	3,87 ± 0,59	3,58 ± 0,48	3,47 ± 0,62
	Grup II	3,93 ± 0,64	3,57 ± 0,68	3,62 ± 0,54
	Gruplar arası fark	0,732 φ	0,925 ε	0,419 φ
GA_Elips_R	Grup I	421,78 ± 119,68	354,45 ± 129,41	327,9 ± 131,77
	Grup II	454,25 ± 123,92	378,12 ± 149,65	345,2 ± 122,37
	Gruplar arası fark	0,355 ε	0,602 ε	0,314 ε
GA_copx_L	Grup I	-1,93 ± 2,17	-1,37 ± 2,07	-1,33 ± 2,64
	Grup II	-2,98 ± 3,21	-2,55 ± 3,74	-1,47 ± 3,19
	Gruplar arası fark	0,369 ε	0,398 ε	0,925 ε
GA_copy_L	Grup I	0,68 ± 1,84	0,68 ± 0,99	0,63 ± 1,61
	Grup II	-0,32 ± 2,59	0,8 ± 1,31	0,62 ± 1,08
	Gruplar arası fark	0,167 φ	0,753 φ	0,97 φ
GA_FB_L	Grup I	5,8 ± 1,38	5,22 ± 1,06	5,3 ± 1,19
	Grup II	6,7 ± 1,83	5,2 ± 1,11	5,18 ± 1,22
	Gruplar arası fark	0,108 ε	0,799 ε	0,718 ε
GA_ML_L	Grup I	4,02 ± 0,91	3,68 ± 0,52	3,07 ± 0,8
	Grup II	4,2 ± 0,67	3,9 ± 1,11	3,63 ± 0,6
	Gruplar arası fark	0,429 ε	0,883 ε	0,989 ε
GA_Elips_L	Grup I	447,75 ± 166,94	351,42 ± 92,05	371,23 ± 170,29
	Grup II	522,3 ± 199,45	390,32 ± 231,57	353,57 ± 119,2
	Gruplar arası fark	0,208 φ	0,678 ε	0,925 ε

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

Gözler kapalı denge ölçümlerinde gruplar arası fark elde edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.8.3).

Tablo 4.8.3.Gruplar arası GK Denge Değerlerinin Karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	Uygulama	KT	48 saat sonra
		öncesinde	X ± SD	X ± SD
		X ± SD	X ± SD	X ± SD
GK_copx_R	Grup I	4,35 ± 4,51	3,22 ± 4,89	3,32 ± 3,81
	Grup II	4,5 ± 4,95	2,52 ± 5,09	3,08 ± 3,98
	Gruplar arası fark	0,678 ε	0,66 φ	0,851 φ
GK_copy_R	Grup I	2,53 ± 10,14	5,1 ± 9,74	5,6 ± 7,73
	Grup II	0 ± 8,95	4,7 ± 6,49	2,5 ± 8,5
	Gruplar arası fark	0,407 φ	0,879 φ	0,235 φ
GK_FB_R	Grup I	12,12 ± 2,42	11,2 ± 2,18	11,48 ± 1,82
	Grup II	13,08 ± 2,21	11,65 ± 1,9	11,47 ± 2,18
	Gruplar arası fark	0,195 φ	0,491 φ	0,979 φ
GK_ML_R	Grup I	8,75 ± 1,29	8,07 ± 1,19	8,28 ± 1,22
	Grup II	9,07 ± 1,37	8,18 ± 1,21	8,22 ± 1,19
	Gruplar arası fark	0,149 ε	0,76 φ	0,862 φ
GK_Elips_R	Grup I	1976,08 ± 544,28	1723,8 ± 505,24	1798,62 ± 510,08
	Grup II	2187,1 ± 550,3	1795,27 ± 442,48	1748,32 ± 450,84
	Gruplar arası fark	0,23 φ	0,637 φ	0,743 φ
GK_copx_L	Grup I	-2,2 ± 2,9	-2,62 ± 3,9	-1,28 ± 3,36
	Grup II	-2,03 ± 4,86	-2,77 ± 9,34	-1,72 ± 4,53
	Gruplar arası fark	0,896 φ	0,231 ε	0,733 φ
GK_copy_L	Grup I	1,67 ± 9,03	3,03 ± 9,25	4,25 ± 8,87
	Grup II	2,6 ± 8,53	2,97 ± 9,09	2,68 ± 6,78
	Gruplar arası fark	0,739 φ	0,982 φ	0,534 φ
GK_FB_L	Grup I	12,3 ± 1,9	11,32 ± 1,5	11,4 ± 2,01
	Grup II	13,43 ± 2,06	11,83 ± 2,35	11,28 ± 2,38
	Gruplar arası fark	0,046* ε	0,413 φ	0,925 ε
GK_ML_L	Grup I	8,27 ± 1,13	8,07 ± 1,27	8,1 ± 1,04
	Grup II	8,77 ± 1,08	8,25 ± 1,35	8,05 ± 1,28
	Gruplar arası fark	0,108 ε	0,661 φ	0,893 φ
GK_Elips_L	Grup I	1923,13 ± 451,7	1723,33 ± 413,62	1742,53 ± 429,74
	Grup II	2212,57 ± 523,14	1856,28 ± 554,9	1726,58 ± 574,87
	Gruplar arası fark	0,069 φ	0,396 φ	0,565 ε

* $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı farklılık; X: Ortalama, SD: Standart sapma, φ: İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi; ε: Mann Whitney u test, FB: ön-arka salınım, ML: mediolateral salınım, Elips: Taranılan alan, R: Sağ, L: Sol

5.TARTIŞMA

Sağlıklı kadınlarda gövdeye uygulanan kinezyolojik bantlama yönteminin gövde kuvveti ve dengeye olan etkisini incelemek amacıyla yaptığımız çalışmamızda; bulduğumuz sonuçlar 1. hipotezimiz olan gerimli KT uygulamasının sağlıklı kadınlardaki statik dengeyi arttırmasını desteklemektedir. KT uygulaması öncesi ile 48 saat sonundaki kuvvet değerleri karşılaştırıldığında 60°/sn'lik konsantrik ekstansiyon kas kuvveti gerimli grupta anlamlı bir şekilde artmıştır. Bu sonucumuz da 2. hipotezimiz olan gerimli KT'nin sağlıklı kadınlardaki kas kuvvetini arttırmasını destekler niteliktedir. Fakat KT'nin kuvvet ve dengeye olan olumlu etkisi gerimsiz KT grubumuzda da ortaya çıkmıştır. Hiçbir teknik kullanmadan uyguladığımız gerimsiz KT takipli ölçümlerde 60°/sn'lik konsantrik ekstansiyon ve fleksiyon kas kuvvetini anlamlı bir şekilde arttırmıştır. Gerimsiz KT uygulamamız da statik denge için anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Literatürde gövde kaslarına yönelik KT uygulaması yapılan çalışmalara baktığımızda (Seo vd. 2014, Lee vd. 2016, Kachanathu vd. 2016, Chang 2017) daha çok hasta bireylerle çalışılmıştır. Chang ve ark (2017) çalışmalarında lumbar disk dejenerasyonu görülen 31 hastada (25-65 yaş) sırt ekstansörlerine KT uygulayarak ağrı, disabilite ve sırt ekstansörlerinin enduransına akut olarak bakmışlardır. Endurans değerlendirilmesi Biering-Sorensen test ile yapılmıştır. %35-50 gerimli olacak şekilde uyguladıkları KT SIPS'lerden başlayarak m. erektör spinalara paralel olacak şekilde uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan gerim ve sırt ekstansörlerine uygulanış şekli çalışmamızla benzerdir. 1 gün sonunda ön test-son test VAS değerleri incelendiğinde KT uygulamasının ağrıyı anlamlı ölçüde azaltıp enduransı arttırdığı görülmüştür.

Sağlıklı bireylerde gövdeye KT uygulaması yapılan çalışmalar ise sınırlıdır. Yapılan çalışmalarda gövde KT uygulamasının eklem hareket açıklığına (Yoshida vd 2007) ve yorgunluğa (Alvarez vd 2014) olan etkisi değerlendirilmiştir. Yoshida ve ark (2007) 30 sağlıklı bireyde (15E-15K) KT'nin gövde fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon açılarındaki etkisini akut olarak incelemiştir. KT uygulanmadan ve KT'li alınan ölçümler sonucu gövde fleksiyon derecesinin KT'li grupta anlamlı ölçüde arttığı görülmüştür. Çalışmada KT uygulaması bizim çalışmamızda olduğu gibi katılımcı dizleri hafif öne eğilmiş haldeyken sırt ekstansörlerine yapılmıştır. Fakat çalışmamızdan farklı olarak bant Y şeklinde uygulanmıştır. Alvarez ve ark (2014) sağlıklı bireylerde gövde kaslarının yorgunluğunu incelemiştir. 18-30 yaş aralığında 99 kişi (41E, 56K) 3 gruba ayrılmıştır (plasebo-kontrol-KT). Biering-Sorensen test kullanılarak yapılan çalışmada KT grubunun enduransı diğer gruplardan anlamlı derecede iyi bulunmuştur. Çalışmada kullanılan yaş aralığı ve KT uygulama metotları çalışmamızla benzerdir. Bizim çalışmamız 2 grup olarak yapılmış ve KT harici flaster kullanılmamıştır. Çalışmadan farklı olarak kontrol grubundaki bantların yerleşimi horizontal uygulanmışken bizim çalışmamızda ise vertikal uygulama yapılmış ve gerimsiz grupta da KT kullanılmıştır.

Literatürdeki çalışmalar KT uygulanmasındaki etkinin bant çıkarıldıktan sonra bile devam ettiği yönündedir. Slupik ve ark (2007). m. vastus medialis kasında KT'nin biyoelektrik etkinliğini incelemiştir. Sonuçlar, 24 saat sonunda KT'nin m. vastus medialis kasının elektromiyografik aktivitesinde bir artışa neden olduğu, bu etkinin 2 gün süresince ve bant çıkarıldıktan sonra bile devam ettiği yönündedir. Alt ekstremitte yapılan bu çalışmanın bir örneği de gövde için gerçekleştirilmiştir. Ruggiero ve ark (2015) 20-24 yaşlarında 24 sağlıklı kadın bireyde gövde postürü ve fleksiyon-relaksasyon olayının sonuçlarını incelemiştir. Bunun için katılımcılar iki gruba ayrılmıştır. KT gerimli ve gerimsiz olacak şekilde L1-L2 vertebraları üzerine horizontal olarak uygulanmıştır. KT öncesi-KT'li- KT sonrası ölçümler değerlendirilmiştir. EMG kullanılarak değerlendirilen sonuçlarda her 2 grup için de oturma dengesinin geliştiği ve bu etkinin bant çıkarıldıktan sonra bile devam ettiği yönündedir. Gövde fleksiyonu sırasında her iki grupta m. erectör spina kas aktivasyonunun sessiz kalıp gövde fleksiyon derecesinde artış gözlenmemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre KT kısa dönemde kas aktivasyonunu değiştirmekte ve propriosepsiyon ile ilgili görevleri geliştirmektedir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki KT uygulaması sonrasında her iki grupta da (gerimli ve gerimsiz KT) denge skorlarının artışını destekler niteliktedir. Gerimli KT grubu için uyguladığımız fonksiyonel düzeltme tekniği aktif hareket verilerek mekanik düzeltme

sağlanmasını amaçlayan bir tekniktir (Kase 2003). Bu da proprioepsiyonu etkilemiştir. Gerimsiz KT grubumuzda ise KT uygulaması yüzeysel olarak sırt ekstansörlerini desteklemiştir.

EMG kullanımı dışında ultrasonla da KT'nin etkinliğini değerlendiren çalışmalar da bulunmaktadır. Ultrason verileri KT uygulanan alanda doku hareketliliğinin değiştiğini söylemektedir. Tu ve ark (2016) KT'nin gövde fleksiyonu sırasında torakolumbar fasya hareketlerini değiştirip değiştirmediğini incelemiştir. 12 sağlıklı bireyi (4E,8K) değerlendirdikleri çalışmalarında 'I' şeklindeki KT m. erektör spinalar üzerinden lumbar vertebra spinözlerine paralel olacak şekilde %10 gerimle uygulanmıştır. Ultrason verileriyle değerlendirilen çalışmanın sonuçları, KT öncesi ve sonrası ölçümlerde gövde fleksiyonu sırasında subkütan dokunun ortalama hareketinde belirgin azalma olduğu yönündedir. KT uygulaması deri altı doku hareketlerini ve perkütan translasyonu azaltmıştır. KT uygulaması sonrası gövde fleksiyon hareket açıklığı (rom) değerlerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Gövde fleksiyonu sırasında yüzeysel torakolumbar fasyada oluşan farkın semptomatik defisitlerle ilişkili olabileceği görüşüne varılmıştır. Çalışmada kullanılan bantların uygulanış şekli çalışmamıza benzese de biz aynı gerimi kullanmadık.

Kenzo Kase ve ark (2003) 'na göre KT'nin etkilerinden biri de kas kuvvetini arttırmasıdır. Literatürde KT'nin kas kuvvetine yönelik etkileri çelişkilidir. Chang ve ark (2010) KT uygulamasıyla elin maksimal kavrama kuvvetini değerlendirdikleri çalışmalarında KT'nin kavrama kuvveti üzerine etkisi olmadığını göstermektedir. Kouhzad ve ark. ise (2014) 40 sağlıklı kişiyi (20E, 20K) değerlendirdikleri çalışmada %50 gerimle önkola uygulanan KT'nin kavrama kuvvetini arttırdığını bulmuşlardır. Fu ve ark. (2008) izokinetik dinamometre kullanarak yaptıkları çalışmalarında KT uygulamasının diz ekstansör ve fleksör kas kuvvetlerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Yasukawa ve ark'nın (2006) yaptığı çalışmada farklı tanımlarla rehabilitasyon programına devam eden 15 çocukta üst ekstremiteye KT uygulaması öncesi, hemen sonrası ve üç gün sonrasında uygulamanın etkinliği incelenmiştir. Uygulamada zayıf kaslara destek vermek, eklem stabilitesini desteklemek ve dizilime yardımcı olarak kol ve eli fonksiyonel olarak desteklemek amaçlandığı belirtilmiştir. Genel olarak hastalardaki fonksiyonelliğin zamanla iyileştiği, bantlama öncesi ve sonrası farkların anlamlı olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda farklı yaş grupları değerlendirilmiş olmasına rağmen çalışmamızda uygulama öncesi ve KT uygulandıktan sonraki kuvvet skorları karşılaştırıldığında gerimli ve gerimsiz gruplarımız için anlamlı fark elde edilmemiştir. Fakat 48 saat sonra alınan ölçümlerde kuvvet değerlerinde

anlamli artiş elde edilmiştir. Akkaya ve ark (2014) çalışmalarında serebral palsili çocuklarda abdominal ve sırt ekstansör kas kuvveti incelemiştir. Çalışma tedavi grubu, tedavi +nöromüsküler elektrik stimülasyonu grubu ve tedavi+nöromüsküler elektrik stimülasyonu+KT grubu olmak üzere 3 grup alınmıştır. Çalışmanın sonuçları egzersizle birlikte uygulanan elektrik stimülasyonu ve KT uygulamalarının kas kuvvetlendirmede etkili olabileceğini göstermiştir.

Guilhem ve ark. (2014) izokinetik dinamometre kullanarak gövde ekstansör ve fleksör tork ölçümlerinin ve tekrarlanan testlerin geçerliliğini incelemiştir. Bunun için 15 sağlıklı bireyde izometrik, konsantrik ve eksantrik gövde fleksiyon ve ekstansiyon zirve tork değerleri ölçülmüştür. Çalışmada 60 °/sn ve 120 °/sn açısal hızları kullanılmıştır. Sonuçlar yeni nesil izokinetik dinamometrelerin klinik veya atletik amaçlar için gövde kas fonksiyonunu değerlendirmek için güvenli ve geçerli bir yöntem olarak kullanılabilirliği yönündedir.

Ptak ve ark (2013) 52 sağlıklı kadında m. rectus abdominus kasına KT uygulayıp gövde kuvvetine akut etkisini 2 farklı açısal hızda izokinetik dinamometre ile incelemiştir. Fakat bizim çalışmamızdan farklı olarak 60 °/sn ve 120 °/sn açısal hızları kullanılmıştır. Ayrıca KT'nin kas tekniği uygulamasını kullanmışlardır. Biz ise KT'nin fonksiyonel düzeltme tekniğini kullandık. Çalışmanın sonucunda akut ölçümlerde KT uygulamasının gövde fleksiyon kuvvetini anlamli olarak arttırmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$). Bu sonuç bizim bulgularımızla örtüşmektedir. 60°/sn ve 180 °/sn açısal hızlarını kullandığımız çalışmamızdaki akut ölçümlerde gerimli ve gerimsiz her iki grup için de gövde fleksiyon kuvvetinde artma olmamıştır. Bizim çalışmamızdaki fleksiyondaki anlamli artış 48 saat sonunda olmuştur. Bu da sadece gerimsiz KT grubunun 60°/sn açısal hız ölçümlerinde elde edilmiştir.

Akut etkinin yanı sıra gövde üzerine KT uygulamasının takipli sonuçlarına bakılan çalışmalar da (Gürşen vd 2015, Mendez-Rebolledo vd 2017, Lemos vd 2014) bulunmaktadır. Gürşen ve ark (2015) sezaryen ameliyatı geçirmiş 24 kadını değerlendirdikleri çalışmalarında bir gruba gövdeye KT uygulaması ve egzersiz verilirken diğer gruba sadece egzersiz vermişlerdir. %50 gerim kullanılarak yapılan çalışmada m. rectus abdominus kasına KT uygulanmıştır. 4 haftalık takip sonucunda KT ve egzersizin birlikte uygulandığı grupta m. rectus abdominus kas kuvvetinin arttığını bulmuşlardır. Kullanılan gerim yönünden çalışmamıza benzerlik gösteren bu çalışma daha uzun süreli bir takipte gerçekleşmiştir. Fakat bu değerlendirme manuel kas testiyle yapılmıştır. Bizim çalışmamızda kas kuvveti, altın standart kabul edilen

izokinetik dinamometre ile yapılmıştır. Bizim çalışmamızdaki bulgular bu yüzden daha objektiftir.

Mendez-Rebolledo vd (2017) çalışmalarında gövde kasının (m. longissimus) da yer aldığı KT uygulamalarının sıçrama yüksekliğine etkisini incelemiştir. Bunun için m. biceps femoris, m. vastus medialis, m. rectus femoris, m. gastrocnemius medialis ve m. longissimus kaslarına KT uygulaması yapılarak 24 ve 72 saat takipli etkiler incelenmiştir. 12 sporcu üzerinde yapılan çalışmada 72 saat sonunda KT'nin nöromusküler aktiviteyi ve kinetik performansı anlamlı ölçüde arttırdığı görülmüştür. Çalışmamızdaki kuvvet ve denge değerlerindeki anlamlı artışı bu çalışma ile açıklayabiliriz. Çünkü bizim çalışmamızda değerlendirdiğimiz kuvvet ve denge parametreleri 48 saat takip sonunda daha anlamlı çıkmıştır.

Lemos ve ark (2014) 39 sağlıklı kadın bireyde gövdenin fleksibilitesini değerlendirmişlerdir. Uygulama için 3 grupta (kontrol grubu, gerimsiz KT ve %15-50 gerimli KT) SIPS'lerden başlanarak 30 cm'lik 'I' şeklinde bilateral KT kullanmışlardır. Çalışmada Shober test pozisyonu kullanılarak takipli etki (24, 48 saatler ve 30.gün) değerlendirilmiştir. Gerimli ve gerimsiz KT gruplarında 24 ve 48 saat sonunda Shober test ölçümlerinde parmak-yer mesafesi azalmıştır. Çalışmanın sonunda KT'nin fasya hareketliliğini ve bel esnekliğini arttırdığı gözlenmiştir. Bu çalışma KT'nin uygulanış şekli ve fonksiyonel düzeltme tekniği kullanılması bakımından çalışmamıza benzemektedir. Bu çalışmadan farklı olarak biz KT'nin kuvvet ve dengeye olan etkisini inceledik.

KT uygulaması yapılarak dengenin değerlendirildiği çalışmalara baktığımızda daha çok hasta grup üzerine ve alt ekstremiteye yoğunlaşmıştır. Mirafzal ve ark (2012) kifotik adölasan kişilerde düzeltici egzersizler ve KT uygulamasının statik ve dinamik denge üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada 35 kişi değerlendirilmiştir. Bunlardan 8 tanesi kontrol grubu, kalan 9'ar kişi egzersiz, KT ve egzersiz+KT grubudur. KT uygulaması m. erektör spinalar üzerinden torakal T1-T12 vertebraları spinöz çıkıntılarına paralel olacak şekilde uygulanmış ve bir aylık takip sonucu ölçümler tekrarlanmıştır. Çalışmanın sonuçları KT'nin kullanılmadığı gruplarda statik denge sonuçlarını etkilemediği yönündedir. KT ve egzersizin birlikte kullanıldığı grupta ise hem statik denge hem de dinamik denge anlamlı şekilde etkilenmiştir. Çalışmamızda da gerimli ve gerimsiz her iki KT grubunda da statik denge değerleri anlamlı olarak artmıştır. Fakat bu çalışmadan farklı olarak biz sağlıklı bireyleri değerlendirdik.

Patolojisi olmayan kişileri değerlendirdiğimiz için statik denge sonuçlarımız daha iyi çıkmış olabilir.

Wilson ve ark (2016) sağlıklı kişilerde KT kullanarak dengeyi değerlendirmişlerdir. Çalışmada kullanılan gerim çalışmamızla benzer olsa da KT uygulaması alt ekstremiteye yapılmıştır. %50 gerimli KT m. gastrocnemius kasına uygulanıp fonksiyonel performans ve dengedeki değişimleri incelemişlerdir. Biodex denge sistemi ve 4 hop test ölçümleri alınarak denge, propriosepsiyon ve fonksiyonel performans ölçülmüştür. Çalışmada değerlendirilen 17 sağlıklı birey (9E,8K) için KT öncesi, hemen sonrası ve 120 saat sonrasında alınan ölçümler karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda KT uygulamasının denge ve 4 hop test sonuçlarını akut ve takipli ölçümlerde anlamlı fark oluşturacak şekilde etkilemediği gözlenmiştir. M. gastrocnemius dengeyi sağlayan kaslar arasında yer almaktadır. Bizim çalışmamızda da dengede etkinliği olan sırt ekstansör kaslar kullanılmıştır. Çalışmamızın sonuçları ise bu çalışmadan farklıdır. Akut ve takipli ölçümlerimizde gözler açık ve gözler kapalı dengede anlamlı artış sağlanmıştır.

Sağlıklı kişilerde gövdeye yapılan KT uygulamasının dengeye akut ve takipli etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız bu alanda yapılmış ilk çalışmadır. Hemmati ve ark (2017) bel ağrısı olan ve sağlıklı 40'ar kişide (18-50 yaş) statik ve dinamik denge yeteneğini değerlendirmişlerdir. Statik denge değerlendirmesi 'tek bacak üzerinde durma' testiyle dominant ayak üzerinde yapılmıştır. Bizim çalışmamızda bu pozisyon her iki alt ekstremita için tek tek (sağ-sol) gözler açık ve kapalı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda sağlıklı ve hasta grupta denge sonuçları arasında fark bulunmamıştır. Van ve ark (2010) bel ağrısı olan ve sağlıklı 21'er kişide (18-50 yaş) postüral salınımı oturma pozisyonunda değerlendirmişlerdir. Hareketli zeminde otururken çift ayak zeminde ve tek ayak zeminde pelvis ve gövde salınımı kaydedilmiştir. Vicon hareket analiz sistemiyle ölçülen sonuçlara göre gövde salınımı anteroposterior yönde, sağlıklı kontrol grubunda anlamlı derecede az bulunmuştur. Bel ağrısı olan kişiler gövde stabilitesini sağlamada zorluk çekerek, zemin teması azalıp tek ayak üzerine geldiğinde gövde salınımları artmıştır.

İzokinetik dinometre ve dengenin bir arada değerlendirdiği çalışmalara baktığımızda Aytar ve ark'nın (2011) çalışmaları dikkat çekmektedir. Aytar ve ark. (2011) patella femoral ağrı sendromu (PFAS) olan 22 kadında (18-30 yaş) ağrı, kuvvet, eklem pozisyon hissi ve dengeyi akut olarak değerlendirmişlerdir. Randomize, çift-kör olarak gerçekleşen çalışmada KT'nin plasebo KT'ye kıyasla etkileri incelenmiştir.

Çalışmada izokinetik dinamometre için kullanılan açısal hızlar (60-180°/sn), seçilen yaş aralığı ve cinsiyet bizim çalışmamızla benzerdir. Plasebo grubuna uygulanan bant çalışmamızdaki gibi gerimsiz olarak uygulanmıştır. Çalışmada statik denge değerlendirilmesi Kinesthetic Ability Trainer (KAT) 3000 cihazıyla yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında KT grubunun 60-180°/sn açısal hızlardaki kuvvet değerlerini ve statik denge değerlerini arttırdığı bulunmuştur. Plasebo grubunda ise 60°/sn açısal hızdaki kuvvet ve statik denge değerleri artmıştır. Çalışmadaki KT ve plasebo gruplarında bulunan kuvvet ve denge sonuçları bizim bulgularımızla örtüşmektedir.

Lins ve arkadaşlarının 2012 ve 2016 yıllarındaki çalışmaları, sağlıklı kadınlarda m. quadriceps femoris kasına KT uygulaması üzerinedir. Lins vd (2012) 60 sağlıklı kadını 3 gruba (kontrol, non-elastik bant ve KT grubu) bölerek nöromüsküler performansı, postüral dengeyi ve alt ekstremitte fonksiyonlarını akut olarak değerlendirilmiştir. Bunun için m. quadriceps femoris kasına %50 gerimle KT uygulamışlardır. İzokinetik dinometre kullanılarak 30 °/sn ve 90°/sn açısal hızlarda dizdeki maksimum konsantrik ve eksentrik zirve tork değerleri ölçülmüştür. EMG ölçümleri alınmıştır. Denge için baropedometre (Eclipse 3000, Guy-Capron ® SA, França) kullanılan çalışmada KT'li grubun değerlendirilen parametreler için anlamlı fark oluşturmadığı belirtilmiştir. Lins vd (2016) 36 sağlıklı kadını değerlendirdikleri çalışmalarında yine 3 grup (kontrol, gerimsiz KT, gerimli KT) alınıp m. quadriceps femoris kası üzerine bantlama yapılmıştır. İzokinetik performans 60°/sn açısal hızda değerlendirilirken tek bacak üzerinde statik denge, tek ayak hop test ve m. vastus lateralis için EMG ölçümleri alınmıştır. KT öncesi, KT'den hemen sonra ve 24,48,72 saat sonunda ölçümler tekrarlanmıştır. Çalışmanın sonucunda KT uygulamasının akut ve takipli sonuçlarında anteroposterior ve mediolateral yönlerde basınç merkezini değiştirmedığı ve diğer parametreleri etkilemediği yönündedir. Sağlıklı bireylerde dengeye yönelik yapılan bu çalışmalar alt ekstremitteye yöneliktir.

Çalışmamızın güçlü yanları; kontrol grubunun bulunması, randomize kontrollü bir çalışma olması, takipli bir çalışma olması, çalışmada kullanılan cihazlar tarafından dijital olarak hesaplanmış olmasıdır.

KT uygulaması yaptığımız alan erkek bireylerde kılınmanın fazla olduğu bir bölgedir. KT uygulamasından verimli sonuç alınması için bu bölgenin traş edilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda KT uygulanan bölgede traşlanma sorunun yaşanmaması için kadın bireyler seçilmiştir. Gövdedeki KT uygulanmasının erkek bireylerdeki etkinliği de değerlendirilmelidir. Traşlanmayı kabul edecek erkek bireylerle farklı yaş grupları seçilerek ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KT uygulamasının gövde kuvveti ve dengeye olan etkisini incelediğimiz bu çalışmada literatürdeki çalışmaların sınırlı olduğu bir konuyu ele aldık. Akut ve 48 saat takipli etkilerini incelediğimiz çalışmamız bu alanda çalışan ve araştırma yapan kişilere yeni bir bakış açısı kazandıracaktır. Çalışmamızda KT'nin fonksiyonel düzeltme tekniği kullanılmıştır. Gövdeye yönelik farklı bantlama teknikleri ve farklı takip süreleri seçilerek bu alanda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.



6. SONUÇ

18-30 yaş sağlıklı kadınlarda gövdeye uygulanan kinezyolojik bandın gövde kuvveti ve dengeye olan akut ve 48 saat takipli etkisini incelediğimiz bu çalışmadaki sonuçlarımız aşağıda listelenmiştir. İstatiksel olarak anlamlılık değeri $p < 0,05$ kabul edilen sonuçlarımıza göre;

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant 60° /sn açısal hızda gövde fleksiyon-ekstansiyon kas kuvvetini arttırmıştır.

Gerimli olarak uygulanan kinezyolojik bant 60° /sn açısal hızda gövde ekstansiyon kas kuvvetini arttırmıştır.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sağ ayak dengesini uygulama öncesi-KT ölçümlerinde ön arka (FB) salınımını azaltmıştır.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sağ ayak dengesini uygulama öncesi-48 saat ölçümlerinde mediolateral (ML) salınımını azaltmıştır.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sağ ayak dengesini uygulama öncesi -48 saat ölçümlerinde elips alanı azaltmıştır.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sol ayak dengesini uygulama öncesi -48 saat ölçümlerinde cop x açısını azaltmıştır.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sol ayak dengesini uygulama öncesi -KT ölçümlerinde ön arka (FB) salınımını azaltmıştır.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler kapalı sol ayak dengesini ön arka (FB) ve elips alan uygulama öncesi -KT ve uygulama öncesi -48 saat arasında anlamlı fark elde edilmiştir.

Gerimsiz olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler kapalı sağ ayak için ön arka (FB), mediolateral (ML) ve elips alan uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir.

Gerimli olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sol ayak dengesini ön-arka (FB), mediolateral (ML) ve elips alan uygulama öncesi -KT arasında; cop x açısı uygulama öncesi -48 saat arasında anlamlı fark elde edilmiştir.

Gerimli olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler açık sağ ayak dengesini ön-arka (FB), mediolateral (ML) ve elips alan uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir.

Gerimli olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler kapalı sol ayak için ön-arka (FB)ve elips alan uygulama öncesi -KT ve uygulama öncesi -48 saat arasında; mediolateral (ML) uygulama öncesi -48 saat arasında anlamlı fark elde edilmiştir.

Gerimli olarak uygulanan kinezyolojik bant gözler kapalı sağ ayak için mediolateral (ML) ve elips alan uygulama öncesi -KT ve uygulama öncesi -48 arasında; ön-arka (FB) uygulama öncesi -48 saat; cop y uygulama öncesi -KT arasında anlamlı fark elde edilmiştir.

Sonuç olarak KT, kuvvet ve dengeye olan pozitif etkisi nedeniyle sporcularda da kullanılabilir. Olası sakatlıkları önlemede KT'nin koruyucu etkisinden yararlanılabilir.

7. KAYNAKLAR

Akbari A, Sarmadi A, Zafardanesh P The effect of ankle taping and balance exercises on postural stability indices in healthy women **J Phys Ther Sci.** 2014 May;26(5):763-9

Akkaya KU. Serebral palsili çocuklarda nöromusküler elektrik stimülasyonu ve kinezyoteyp uygulamalarının oturma dengeleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2014, s.132.

Álvarez-Álvarez S, José FG, Rodríguez-Fernández AL, Güeita-Rodríguez J, Waller BJ. Effects of Kinesio® Tape in low back muscle fatigue: randomized, controlled, double-blinded clinical trial on healthy subjects. **J Back Musculoskeletal Rehabil.** 2014;27(2):203-12.

Andrade MS, De Lira CA, Koffes FC, et al. Isokinetic hamstrings-to-quadriceps peak torque ratio: the influence of sport modality, gender, and angular velocity. **J Sports Sci.** 2012; 306:547–553.

Arslanoğlu E, Güzel NA, Çilli B The effect of kinesiotopep technique on quadriceps muscle strength of healthy subjects. **Kafkas J Med Sci** 2014;4(1):23-26

Aytar A, Ozunlu N, Surenkok O, et al. Initial effects of kinesio taping in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized, double-blind study. **Isokinetics and Exercise Science.** 2011;19:135–142.

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 May 27;11(5):e0156267.

Chang HY, Chou KY, Lin JJ, Lin CF, Wang CH. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. **Phys Ther Sport.**2010 Nov;11(4):122-7.

Chang NJ, Chou W, Hsiao PC, Chang WD, Lo YM. 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 **J Back Musculoskelet Rehabil.** 2017 Aug 4.

Cote, K. P., Brunet, M. E., Gansneder, B. M., Shultz S. J. (2005) Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. **Journal of Athletic Training**, 40:1, 41-46.

Cudejko T, Van der Esch M, Van der Leeden M, Holla J, Roorda LD, Lems W, Dekker J. Proprioception mediates the association between systemic inflammation and muscle weakness in patients with knee osteoarthritis: results from the Amsterdam Osteoarthritis cohort. **J Rehabil Med.** 2017 Sep 20.

Çeliker R, Güven Z., Aydoğ T, Bağış S, Atalay A, Yağcı H.Ç, Korkmaz N The kinesiological taping technique and its applications. **Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.** 2011 doi: 10.4274/tftr.46548

Elaine N. Marieb, **Essentials of Anatomy and Physiology**-Benjamin Cummings, England ,2008, s.615

Enoka RM Neuromechanical basis of kinesiology. Second edition. **Human kinetics.** 1994, Champaign.IL.

Era P, Schroll M, Ytting H, Gause-Nilsson I, Heikkinen E & Steen B Postural balance and its sensory – motor correlates in 75-year-old men and women: A cross-national comparative study. **J Gerontol: Medical Sciences.** 1996 Mar; 51(2): M53-M63

Ford-Smith CD, Wyman JF, Elswick RK Jr, Fernandez T. Reliability of stationary dynamometer muscle strength testing in community-dwelling older adults. **Arch Phys Med Rehabil.** 2001 Aug;82(8):1128-32

Fu, T. C., Wong, A. M. K., Pei, Y. C., Wu, K. P., Chou, S. W., & Lin, Y. C. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes-a pilot study. **Journal of Science and Medicine in Sports.** 2008 Apr;11(2) 198-201.

Gentile AM. Skill acquisition: action, movement, and neuromotor processes. In: Carr J, Shepherd R, editors. Movement Science: Foundations for **Physical Therapy in Rehabilitation**, 2000, 2nd edn. Gaithersburg, MD: Aspen Publishers Inc.

Guilhem G, Giroux C, Couturier A, Maffiuletti NA. Validity of trunk extensor and flexor torque measurements using isokinetic dynamometry. **J Electromyogr Kinesiol.** 2014 Dec;24(6):986-93.

Gürşen C, İnanoğlu D, Kaya S, Akbayrak T, Baltacı G. Effects of exercise and Kinesio taping on abdominal recovery in women with cesarean section: a pilot randomized controlled trial. **Arch Gynecol Obstet**. 2016 Mar;293(3):557-65.

Hemmati L, Rojhani-Shirazi Z, Malek-Hoseini H, Mobaraki I. Evaluation of static and dynamic balance tests in single and dual task conditions in participants with nonspecific chronic low back pain. **J Chiropr Med**. 2017 Sep;16(3):189-194.

Hotchkiss, A., Fisher, A., Robertson, R., Ruttencutter, A., Schuffert, J., Barker, D.B. Convergent and predictive validity of three scales related to falls in the elderly. **Am J of Occup Ther**. 2004 Jan-Feb; 58: 100-3.

Jerosch J, Prymka M. Proprioception and joint stability. **Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc**. 1996;4 (3):171-9

Kachanathu SJ, Alenazi AM, Seif HE, Hafez AR, Alroumim MA. Comparison between kinesio taping and a traditional physical therapy program in treatment of nonspecific low back pain. **J Phys Ther Sci**. 2014 Aug;26(8):1185-8.

Karatas, GK, Göğüş F, Meray J: Reliability of isokinetic trunk muscle strength measurement. **Am J Phys Med Rehabil**. 2002 Feb;81(2):79–85.

Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic application of the kinesio taping method. Tokyo, Japan: **Ken Ikai Co Ltd**; 2003.

Kase K, Hashimoto T. Changes in the volume of the peripheral blood flow by using Kinesio taping. **Kinesio Taping Association**. 1998.

Kejonen, P. Body Movements During Postural Stabilization. Dissertation, **Department of Physical Medicine and Rehabilitation**, Oulu University 2002.

KimH, LeeB. The effects of kinesio tape on isokinetic muscular function of horse racing jockeys **J Phys Ther Sci**. 2013 Oct;25(10):1273-7

Kouhzad Mohammadi H, Khademi Kalantari K, Naeimi SS, Pouretzad M, Shokri E, Tafazoli M, Dastjerdi M, Karadooni L. Immediate and delayed effects of forearm kinesio taping on grip strength. **Iran Red Crescent Med J**. 2014 Aug;16(8): e19797.

Lee YJ Kim JY Kim SY Kim KH The effects of trunk kinesio taping on balance ability and gait function in stroke patients. **J Phys Ther Sci**. 2016 Aug;28(8):2385-8.

Lee, H., Cheng, C., Liao, J. Correlation between proprioception, muscle strength, knee laxity, and dynamic standing balance in patients with chronic anterior cruciate ligament deficiency. **The Knee**. 2009; Oct(16)5: 387-391.

Lemos TV, Albino AC, Matheus JP, Barbosa Ade M. The effect of kinesiio taping in forward bending of the lumbar spine *J Phys Ther Sci*.2014 Sep;26(9):1371-5.

Li RC, Jasiewicz JM, Middleton J, et al. The development, validity, and reliability of a manual muscle testing device with integrated limb position sensors. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:411-417.

Lins CA, Borges DT, Macedo LB, Costa KS, Brasileiro JS. Delayed effect of Kinesio Taping on neuromuscular performance, balance, and lower limb function in healthy individuals: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2016 Mar 22;20(3):231-9.

Lins CA, Neto FL, Amorim AB, Macedo Lde B, Brasileiro JS. Kinesio Taping(®) does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: randomized, blind, controlled, clinical trial. *Man Ther*. 2013 Feb;18(1):41-5.

Lippert LP, Clinical kinesiology and anatomy, Fourth Edition., *F.A. Davis Company*, Philadelphias.,2006, s.367

Mendez-Rebolledo G1,2, Ramirez-Campillo R3, Guzman-Muñoz E2, Gatica-Rojas V1, Dabanch-Santis A4, Diaz-Valenzuela F4. Short-term Effects of Kinesio Taping on Muscle Recruitment Order During a Vertical Jump: A Pilot Study. *J Sport Rehabil*. 2017 May 17:1-23.

Meyer C1, Corten K, Wesseling M, Peers K, Simon JP, Jonkers I, Desloovere K. Test-retest reliability of innovated strength tests for hip muscles. *PLoS One*. 2013 Nov 19;8(11):e81149.

Mirafzal S.F., Sokhangouei Y., Sadeghi H. The effect of a combination of corrective exercise and spinal taping on balance in kyphotic adolescent *Physical education and sport science quarterly (pessq)* 2011 , volume 2 , number 2 18-24.

Nashner, L.M., Mccollum, G. The Organization of Human Postural Movements: A Formal Basis And Experimental Synthesis. *Behav Brain Sci*. 1985 March, 8, 135-172.

Newton M, Waddell G. Trunk strength testing with iso-machines. Part 1: Review of a decade of scientific evidence. *Spine* (Phila Pa 1976). 1993 Jun 1;18(7):801-11.

Otman S, Egzersiz Tedavisinde temel prensipler ve yöntemler, *Pelikan yayıncılık*, 5.baskı, Ankara, 2015, s.287

Perrin DH. Isokinetic exercise and assessment. Champaign: *Human Kinetic*; 1993.

Ptak A, Konieczny G, Stefańska M. The influence of short-term kinesiology taping on force-velocity parameters of the rectus abdominis muscle. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2013;26(3):291-7.

Ruggiero SA, Frost LR, Vallis LA, Brown SH. Effect of short-term application of kinesio tape on the flexion-relaxation phenomenon, trunk postural control and trunk repositioning in healthy females. *J Sports Sci.* 2016;34(9):862-70.

Scott DA, Bond EQ, Sisto SA, Nadler SF. The intra- and interrater reliability of hip muscle strength assessments using a handheld versus a portable dynamometer anchoring station. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:598-603.

Seo DK, Kwon OS, Kim JH, Lee DY. The effect of trunk stabilization exercise on the thickness of the deep abdominal muscles and balance in patients with chronic stroke. *J Phys Ther Sci.* 2014 Jun; 26(6): 857–859.

Sherrington, C. S. On the proprioceptive system, especially in its reflex aspect. *Brain*, 1906. 29: 1-28.

Słupik, A., Dwornik, M., Białoszewski, D., & Zych, E. Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 2007.9, 644e651

Spiro, W.W. (1995) Balance, Posture and Locomotion. In: Physical Dimensions of Aging. Human Kinetics, Champaign, *Illionis*, pp 152-185.

Sucan, S., Yılmaz, A., Can, Y., Süer, C. Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, 2005 14:1 36-42.

Tu SJ, Woledge RC, Morrissey D. Does 'Kinesio tape' alter thoracolumbar fascia movement during lumbar flexion? An observational laboratory study. *J. Bodyw Mov Tj* 2016 Oct;20(4):898-905.

Van Daele U, Hagman F, Truijen S, Vorlat P, Van Gheluwe B, Vaes P. Decrease in postural sway and trunk stiffness during cognitive dual-task in nonspecific chronic low back pain patients, performance compared to healthy control subjects. *Spine* (Phila Pa 1976). 2010 Mar 1;35(5):583-9.

Vercelli S, Sartorio F, Foti C, Colletto L, Virton D, Ronconi G, Ferriero G. Immediate effects of kinesiotaping on quadriceps muscle strength: a single-blind, placebo-controlled crossover trial. *Clin J Sport Med.* 2012 Jul;22(4):319-26

Wilson V, Douris P, Fukuroku T, Kuzniewski M, Dias J, Figueiredo P. The Immediate And Long-Term Effects Of Kinesiotape® On Balance And Functional Performance. *Int J Sports Phys Ther*. 2016 Apr;11(2):247-53.

Yasukawa, A., Patel, P. and Sisung, C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *American Journal of Occupational Therap*. 2006 Jan-Feb;60:104-10.

Yoshida A, Kahanov L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. *Res Sports Med*. 2007 Apr-Jun;15(2):103-12.

Yoshida T, Ikemiyagi F, Ikemiyagi Y, Tanaka T, Yamamoto M, Suzuki M. The dominant foot affects the postural control mechanism: examination by body tracking test. *Acta Otolaryngol*. 2014 Nov;134(11):1146-50.



8. ÖZGEÇMİŞ

1991 yılında Denizli'de doğdu. Lise öğrenimini Denizli'de tamamladı. 2014 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon YO'dan fizyoterapist ünvanıyla mezun oldu.

2016 yılında Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda lisansüstü eğitimine başladı. Ortopedik Fizyoterapi alanında çalışmalarına devam etmektedir.

9.EKLER



Ek-1

T.C. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Komisyon

Kararı:



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu



Sayı :60116787-020/81270
Konu :Başvurumuz hk.

29/12/2016

Sayın Doç. Dr. Fatma UNVER

İlgi :22.12.2016 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğumuz "Sağlıklı Bireylerde Gövdeye Uygulanan Bantlama Yönteminin Gövde Kuvveti ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" konulu çalışmamız 27.12.2016 tarih ve 23 sayılı kural toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-2

T.C. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Komisyon

Kararı:



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik
Kurulu



Sayı :60116787-020/16525
Konu :Başvurumuz hk.

09/03/2017

Sayın Doç. Dr. Fatma ÜNVER.

İlgi :28.02.2017 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğumuz "Sağlıklı Bireylerde Gövdeye Uygulanan Bantlama Yönteminin Gövde Kuvveti ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" konulu çalışmamızda istenilen değişiklikleriniz 07.03.2017 tarih ve 04 sayılı kural toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra, adı geçen çalışmanın adının "Sağlıklı Kadınlarda Gövdeye Uygulanan Bantlama Yönteminin Gövde Kuvveti ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi" olarak değiştirilmesinde ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIĞINA, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bulgilerinizi rica ederim

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Ek-3

**SAĞLIKLI KADINLARDA GÖVDEYE UYGULANAN BANTLAMA
YÖNTEMİNİN GÖVDE KUVVETİ VE DENGİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Adı:

Telefon:

Soyadı:

Sigara kullanımı:

Yaş:

Alkol kullanımı:

Boy:

Son 6 ayda ameliyat/sakatlık:

Kilo:

VKI:

**KT GERİMSİZ GRUP
(GRUP I)**

DEĞİŞKENLER	İlk Ölçüm	KT'li Ölçüm	48sa takipli Ölçüm
Kuvvet			
Denge			

**KT GERİMLİ GRUP
(GRUP II)**

DEĞİŞKENLER	İlk Ölçüm	KT'li Ölçüm	48sa takipli Ölçüm
Kuvvet			
Denge			

Certificate of Course Completion

MERYEM BUKE

Has successfully completed the course requirements defined by
Kinesio Taping Association International, as stated below

KINESIO TAPING BASIC (KTI-HKTZ)

COURSE TITLE	KINESIO TAPING BASIC (KTI-HKTZ)	
COURSE CODE	06T101-11T102-1F-020M17-03-TR	06T101-11T102-2A-020M17-03-TR
INSTRUCTOR	Prof. Dr. GÜL BALTACI / Doç. Dr. NİHAN ÖZÜNLÜ PEKYAVAS	
CITY	ANKARA	
STATE		
COUNTRY	TURKEY	
SEMINAR DATE	February 4-5, 2017	
HOURS	16,00	
DATE	February 4-5, 2017	

KINESIO TAPING ASSOCIATION IS AN APPROVED PROVIDER OF CONTINUING EDUCATION BY:

- * AOTA for Occupational Therapists, Provider # 070101
- * Board of Certification Inc. for Athletic Trainers, Provider # 7000
- * NCBTMB for Massage Therapists, Provider # 600006
- * State PT Association for Physical Therapists, Provider # 00000000

The course content is not intended for use outside the scope of practice of the signer's license or regulation.



KINESIO TAPING ASSOCIATION INTERNATIONAL
SINCE 1984

INTERNATIONAL PARTNERS:

- Korea, Japan
- Korea, USA
- Korea, Canada
- Korea, South Korea
- Korea, Brazil
- Korea, Algeria
- Korea, UK
- Korea, Spain
- Korea, Switzerland
- Korea, Denmark
- Korea, France
- Korea, Italy
- Korea, Greece
- Korea, Russia
- Korea, India
- Korea, South Africa
- Korea, Mexico
- Korea, Thailand
- Korea, South Pacific
- Korea, Republic of Korea
- Korea, Mexico

Ek-5

Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (08/08/2017).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı: Merve TUNA, Ayşe YILDIRIM

İzni veren kişi (Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)* Adı Soyadı İMZA:

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: Meryem BÜKE

*NOT: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.