



**T.C.**

**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA FASYAL  
TEDAVİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

**DOĞAN BURAK ENDAMLİ**

**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**GAZİANTEP**

**2017**



T.C.  
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA FASYAL  
TEDAVİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

**DOĞAN BURAK ENDAMLİ**

Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin Fizyoterapi Rehabilitasyon Anabilim

Programı İçin Öngördüğü

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

olarak hazırlanmıştır.




TEZ DANIŞMANI  
PROF. DR. KEZBAN BAYRAMLAR

**GAZİANTEP**

**2017**

**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans öğrencisi **Doğan Burak ENDAMLI** tarafından hazırlanan “Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Fasyal Tedavinin Etkinliğinin Araştırılması” başlıklı tez, 04/07/2017 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı Soyadı</u> <u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
<b>Tez Danışmanı</b>	:Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBYO	
<b>Jüri Başkanı</b>	:Prof. Dr. Yavuz YAKUT Hasan Kalyoncu Üniversitesi SBYO	
<b>Jüri Üyesi</b>	:Prof. Dr. Kılıçhan BAYAR Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi SBF	

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun kararıyla onaylanmıştır.

  
**Prof. Dr. Ayla YAVA**  
**Enstitü Müdürü**

## TEŞEKKÜR

Çalışmamda her zaman desteğini hissettiğim, içtenliği ve sevgisi ile hiçbir zaman cevapsız bırakmayan, akademik bilgi ve tecrübesini koşulsuz bir şekilde sunan, hayatımda bir şans olarak gördüğüm sevgili tez danışmanım, Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR'a,

İstatistiklerim ve akademik kariyerim için bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen çok sevgili hocam Prof. Dr. Yavuz YAKUT'a,

Tüm yoğunluğuna rağmen her ihtiyaç duyduğumda çalışmam için zaman ayıran, çalışmaya katılan bireylerin ilk ve son ölçümlerini yapan sevgili iş arkadaşım, meslektaşım ve bir kardeş kadar yakın hissettiğim Fzt. Tansu GÜNEY'e,

Dostluklarını çok derinlerde hissettiğim tez konusunda bilgi ve tecrübelerini paylaşmaktan çekinmeyen dönem arkadaşlarım Dr. Fzt. Cihan Caner AKSOY, Dr. Fzt. Begümhan TURHAN'a ve benim için bir öğrenci ve meslektaşdan da fazlası olan Uzm. Fzt. İbrahim KÜÇÜKCAN'a,

Hastaların bana sevki ve düzenlenmesinde desteklerini esirgemeyen Alleben Tıp Merkezi Doktor, Fizyoterapist ve Teknikerlerine,

Çalışmama katılım aşamasında yardımlarını esirgemeyen tüm hastalarıma,

Her zaman desteklerini hissettiğim sevgili Annem, Babam, Abim ve Kız Kardeşime,

Tüm yoğunluğuma göğüs geren başarımın mimari maddi manevi tüm desteğini yüreğime kadar hissettiğim sevgili eşim Ümmahan ENDAMLİ'ya,

Küçük kalpleri ve kocaman sevgileri ile farkında olmadan beni hayata motive eden ve manevi destek sağlayan canım oğlum KUTAY'a ve doğacak olan oğlum URAS'a desteklerinden dolayı çok teşekkür ederim.

## ÖZET

**Endamli, B. Kronik bel agrili hastalarda fasyal tedavinin etkinliginin arastirilmesi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 2017.** Çalışmamız, nörolojik defisiti olmayan kronik bel agrili (KBA) hastalarda fasyal tedavinin etkinliğini arastirmak amacıyla planlandı. Çalışmaya KBA teşhisi konulan 55 hasta katıldı. Hastalar rastgele kontrollü çalışma yöntemi ile çalışma ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Çalışma grubuna, klasik fizyoterapi (Hotpack, mikro dalga diatermi, vakum enterferans, egzersiz) uygulamasına ek olarak, 5 aşamalı fasyal mobilizasyon tedavisi uygulandı. Kontrol grubuna ise sadece klasik fizyoterapi uygulandı. Tüm bireyler tedavi öncesi ve tedavi sonrası agrı (Vizüel Agrı Skalası-VAS), esneklik (otur uzan testi ve Modifiye Schober testi), fonksiyonel düzey (Oswestry Bel Agrısı Anketi) ve kinezyofobi (Tampa Kinezyofobi Ölçeği) açısından değerlendirildi. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda agrı, esneklik ve fonksiyonel düzeyde iyileşme olduğu ( $p<0.05$ ) gözlemlendi. Gruplar karşılaştırıldığında ise, fonksiyonel düzey ve kinezyofobi dışındaki tüm parametrelerde çalışma grubu lehine anlamlı fark olduğu saptandı ( $p<0.05$ ). Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında; kronik bel agrili hastalarda fasyal mobilizasyon yönteminin klasik fizyoterapiye göre agrı ve esneklik üzerinde daha etkili olduğu görüldü. Bundan sonraki çalışmalarda ve fizyoterapi rehabilitasyon uygulamalarında fasyal tedavinin klasik fizyoterapiyle birlikte kullanılmasının, hastalarda daha çabuk iyileşmeye ve fonksiyonel sonuçlara yol açacağı görüşüdeyiz.

Anahtar Kelimeler: Bel agrısı, fasyal mobilizasyon, lumbal bölge, fizyoterapi, rehabilitasyon, klasik fizyoterapi

## ABSTRACT

**Endamli, B. The Research on the Effect of Fascial Treatment on the Patients with Chronic Back Pain. Universty of Hasan Kalyoncu, Instute of Health Sciences, Phsyotherapy and Rehabilitation Department, MD Thesis, Gaziantep 2017.** The study has been planned with the aim of searching effect of the fascial mobilization method on the chronic back pain diagnosed patients who have not got neurologic deficit. 55 patients who are diagnosed as chronic back pain have attended to the study. The patients have been divided into 2 groups randomly. In addition to the conventional physiotherapy (vacuum interference, micro wave diathermy, hot pack, exercise), 5 level fascial mobilization treatment have been applied to the experimental group. To the control group, only the conventional physiotherapy have been applied. Classic back exercise programme has been applied both of the groups. All the patients have been evaluated before the study as regards of pain (VAS), flexibility, kinesiophobia (tampa kinesiophobia scale), functional level (oswesty back pain questionnaire). The patients have been evaluated both one day before the study and last day of the treatment. When the sort term effect of the treatment has been evaluated, the pain point (VAS) has been observed positively for the experimental group ( $p < 0.05$ ). In the flexibilty evaluation test (sit-lie test), there has not been a meaningful difference whereas there has been observed positively and meaningfully differences for the experimental group in the modified schober test ( $p < 0.05$ ). when it has been observed as regards of kinesiophobia and functional level results, there has been no meaningful difference. It has been observed that for the patients who have chronical back pain, the fascial mobilization method is more effective than the classic phsyotherapy treatment as regards of pain and flexibility. However, in much longer terms, it has been thought to combine fascial mobilization method with more holistic treatments as regards of flexibility, endurance and functional level.

Key words : back pain, fascial mobilization, lumbar region, physiotheapy, rehabilitation, conventional physiotherapy

## İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

TEZ SAVUNMA TUTANAĞI	
TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TEZ ETİK BİLDİRİM SAYFASI	vi
ŞEKİL DİZİNİ	vii
TABLO DİZİNİ	viii
SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ	ix
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b>	
1. GİRİŞ	
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b>	
2. GENEL BİLGİLER	
2.1 Kronik Bel Ağrısı	3
2.2.1 Lumbal Bölge Anatomisi	5
2.2.2 Lumbal Vertebralar	6
2.2.3 İntervertebral Disk	7
2.2.4 Spinal Kaslar	8
2.2.5 Lumbal Bölgenin Dolaşımı	9
2.2.6 Lumbal Bölgenin Sinir İnnervasyonu	9
2.3 Fasya	10
2.3.1 Fasya Tanımı	10
2.3.2 Fasya Anatomisi	13
2.3.3 Fasya Fizyolojisi	17
2.3.4 Fasya Histolojisi	19
2.3.5 Fasya Patofizyolojisi	20
2.3.6 Fasyal Tedavi	22
2.3.7 <i>Bowstring</i> Teknikleri	26
3. BİREYLER VE YÖNTEM	29
3.1 Bireyler	29



3.2 Yöntem	31
3.2.1 Değerlendirme	31
3.2.2.1 Hikaye	31
3.2.2.2 Ağrının Değerlendirmesi	31
3.2.2.3 Esnekliğin Değerlendirmesi	32
3.2.2.4 Fonksiyonel Düzey Değerlendirmesi	33
3.2.2.5 Kinezyofobinin Değerlendirmesi	34
3.3 Gruplar	34
3.3.1 Çalışma Grubu	34
3.3.2 Kontrol Grubu	37
3.3 İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	38
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	38
4.2. Değerlendirilen Parametreler Açısından Grup İçi Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular	40
4.3. Ağrı değerlendirmesine yönelik bulgular	42
4.4. Esnekliğin değerlendirilmesine yönelik bulgular	42
4.5. Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirmesine Yönelik Bulgular	43
4.6. Kinezyofobinin Değerlendirilmesine Yönelik Bulgular	44
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	56
7. KAYNAKLAR	57
8. EKLER	67
EK-1	
EK-2	
EK-3	
EK-4	
EK-5	

## TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Fasyal Tedavinin Etkinliğinin Araştırılması” başlıklı çalışmanın tarafımca, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

04.07.2017

Doğan Burak ENDAMLI

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekiller		Sayfa no
Şekil 2.1	Lumbal Vertebra ve İntervertebral Disk	6
Şekil 2.2	Torakolumbal Fasya	14
Şekil 3.1	Bireylere Yönelik Çalışma Akış Şeması	30
Şekil 3.2	Görsel Analog skalası (VAS)	31
Şekil 3.3	Modifiye Shober Testi	32
Şekil 3.4	Otur Uzan Testi	33
Şekil 3.5	Torakolumbal geçiş gevşetme tekniği	35
Şekil 3.6	Sakrum tekniği	35
Şekil 3.7	Traktus iliotibialis tekniği	36
Şekil 3.8	Triangulare sinistrum tekniği	36
Şekil 3.9	Teres hepatis tekniği	37

## **TABLO DİZİNİ**

<b>Tablolar</b>		<b>Sayfa no</b>
Tablo 4.1	Grupların Fiziksel Özellikleri	38
Tablo 4.2	Cinsiyet, Sigara ve Alkol Kullanımını Açısından Bireylerin Gruplara Göre Dağılımı	39
Tablo 4.3	Değerlendirilen Parametreler Açısından Çalışma Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırılması	40
Tablo 4.4	Değerlendirilen Parametreler Açısından Kontrol Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırılması	41
Tablo 4.5	Ağrı Açısından Grupların Karşılaştırılması	42
Tablo 4.6	Otur Uzan Testi Yönünden Grupların Karşılaştırılması	42
Tablo 4.7	Modifiye Shober Testine Göre Grupların Karşılaştırılması	43
Tablo 4.8	Fonksiyonel Düzey Açısından Grupların Karşılaştırılması	43
Tablo4.9	Kinezyofobi yönünden grupların karşılaştırılması	44

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

- KBA.** Kronik bel ağrısı  
**Ark.** Arkadaşları  
**TLF.** Torakolumbal fasya  
**HA.** Hyaluronik asit  
**VAS.** Vizüel/Görsel analog skalası  
**TKÖ.** Tampa kinezyofobi ölçeği  
**VKİ.** Vücut kütle indeksi  
**SD.** Standart sapma  
**SPSS.** İstatistik Paket Programı  
**n.** Olgu Sayısı  
**X.** Aritmetik Ortalama  
**p.** İstatistiksel Yanılma  
**cm.** Santimetre  
**OSS.** Otonom Sinir Sistemi  
**MSS.** Merkezi Sinir Sistemi

## 1. GİRİŞ

Kronik bel ağrısı (KBA) dünyada iş günü kaybına yol açan, önemli derecede özürülük ve sağlık giderlerine neden olan, tam olarak teşhis edilemeyen bir hastalıktır. İş kaybı etkenleri arasında ikinci sırada yer almaktadır ve üretimin azalmasını etkileyen en önemli faktör olarak kabul edilmektedir. Son yıllara kadar her türlü bel ağrısının konservatif tedavisi belirli bir süre yatak istirahatini kapsamaktaydı. Zaman içinde yapılan çalışmalarla birlikte bu durum değişmiş olup, günümüzdeki tedavi minimum yatak istirahati ile kişinin seviyesine göre erken aktivite ve kademeli olarak aktivite düzeyinin artırılması yönündedir (1,2,3).

KBA, insanların %70'inde yaşam boyunca en az 1 kere yaşayabilecekleri bir rahatsızlık olarak görülmektedir. Günümüzde, Avrupa'da %80 oranına ulaşan, modern zamanların en yaygın ve masraflı sendromlarından biridir.

KBA'nın olumsuz etkilerini yaşayan kişide ağrı, günlük yaşam aktivitelerinde azalma, iş veriminde azalma veya yok olma durumu yaşanırken, toplum açısından bakıldığında, sağlık ve tıbbi araştırma giderleri gibi dezavantajları vardır.

KBA tedavisi ile ilgili bölgesel, ulusal ve uluslararası bir rehber bulunmamaktadır. Spesifik bir fizyoterapi yaklaşımı için güçlü bir öneri henüz yoktur (4).

Günümüze kadar KBA'a yol açan patofizyolojik mekanizmaları anlamaya yönelik yapılan çalışmalar omurga ve ilişkili dokuların yapısal patolojisi, nöropsikososyal faktörler ve motor kontrol anormallikleri üzerine yoğunlaşmıştır (5,6). Buna karşılık lumbal bölgenin fasyası çok az ilgi görmüştür (6).

Birkaç araştırmacı fasyaların KBA patofizyolojisine dahil olabileceğini önermiştir (7). Yapılan bir çalışmada KBA yaşayan insanların ultrason görüntüsünde normal kişilere göre torakolumbal fasyanın (TLF) daha kalın olduğu görülmüştür (8).

Son çalışmalar KBA ile fasyal doku arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ancak bununla ilgili bir tedavi programı bulunmamaktadır (9).

Yaşanan mikrotravmalar, fiziksel travma ve inflamasyon sonucu fasyanın fonksiyonelliği bozulabilir. Fonksiyonelliği bozulan fasya vücudun normal biyomekaniğini bozar, binen yükü artırır ve buna bağlı olarak myofasyal ağrıya ve

hareket azalmasına neden olur. Fasyal tedaviler ağrının azaltılması ve somatik bozukluklar nedeni ile değişen fizyolojik işlevlerin iyileştirilmesi için klinik olarak etkilidir (10).

TLF dorsal kısımda potansiyel bir ağrı yaratan yapı olarak son yıllarda dikkat çekmektedir (11). Yapılan bir çalışmada 12 aydan uzun süren KBA ağrısı olan kişilerde TLF'ı oluşturan perimuskuler bağ dokularında artmış kalınlık ve ekojenitenin olduğu gözlenmiştir (11). Anormal bağ dokusu yapısı KBA için predispozan bir faktör olabilir veya kronik ağrı ile ortaya çıkan anormal postür sonucu meydana gelebilir. Ayrıca alınan bir travma sonucu oluşan fibröz doku oluşumu ve buna bağlı gelişebilecek doku yapışıklıklarıdır (12).

Günümüzde bel ağrısına yönelik yapılan fizyoterapi yaklaşımları arasında elektriksel ajanlar, yüzeysel ve derin sıcak tedavileri, bel ve karın kaslarına yönelik kuvvetlendirme ve germe egzersizleri sıklıkla kullanılmaktadır. Son yıllarda gelişen görüşleri ile birlikte manipulatif tedaviler omurlar arası kayma ve omurga çevresi kasların gevşetilmesine yönelik çalışmalarla gündemdedir. Fakat omurgayı bir örümcek ağı gibi saran, yüzeysel, orta ve derin tabakaları bulunan, bu tabakalar arasında sinir ve damar paketlerinin geçtiği fasyalar ile ilgili çok fazla çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle, çalışmamız KBA'lı hastalarda fasyal tedavinin etkisini araştırmak amacıyla planlandı.

Bu çalışmadaki hipotezler şunlardır:

H1: KBA'lı hastalarda fasyal tedavi ağrı açısından etkindir

H1: KBA'lı hastalarda fasyal tedavi esneklik açısından etkindir

H1: KBA'lı hastalarda fasyal tedavi kinezyofobi açısından etkindir.

H1: KBA'lı hastalarda fasyal tedavi fonksiyonel düzey açısından etkindir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Kronik bel ağrısı

Ağrı yalnız çekenin bildiği hoş olmayan kişiyi tedirgin eden ve bireye özgü, ölçülemeyen bir hisdir. Açlık, korku, üzüntü, dokunma ve tat alma gibi insan varlığının temel duyu öğelerinden biridir. Vücuttaki hastalık ve zedelenmelerin habercisi, olası zararlara karşı önlem alması için uyarıcı alarm çanı bir korunma mekanizması da denebilir (13).

Bel ağrısı dünyada çok yaygın olan ve sağlık harcamalarının, iş kayıplarının ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde azalmasına büyük bir kısmını oluşturan bir sorundur. 45 yaş altındaki popülasyonda kişiyi sosyal yaşamdan alıkoyan en sık problem bel ağrısıdır. İnsanların hayatları boyunca en az bir kez bel ağrısı ile karşılaşma oranı % 90'dır. Bel ağrısı en sık 45 yaş ve altındaki bireylerde yaşam kalitesinin azalmasına, aktivitelerin limitlenmesine ve fonksiyonel kayba sebep olmaktadır. 45-64 yaşları arasındaki bireylerde ise sorun meydana getiren hastalıklar içinde 3. sırada yer almaktadır. Birinci basamak sağlık kuruluşlarındaki hekimlere başvuru sıklığında bel ağrısı ikinci sırada iken ortopedi kliniklerine başvuruda, bel ağrısı ilk sırada gelmektedir. Çalışanlarda işgücü kaybının en önemli nedeni de bel ağrısıdır. KBA şikayeti olan hastalar hayatlarının değişik dönemlerinde fizik tedavi ve rehabilitasyon programına ihtiyaç duyarlar (14,15).

Her ne kadar bel ağrılarında prognoz iyi olarak değerlendirilse bile, bel ağrısına bağlı fonksiyon bozukluğu tedavisi güç olan bir durumdur. Akut bel ağrılı hastaların %80'i 6 hafta içinde iyileşmekte, %7-10'u 3 aydan daha uzun süren bel ağrısına sahip olduğu için iş gücü ve ekonomik kayıplar gelişmektedir (16).

Araştırmalar, KBA yaşayan hastaların lokal olarak fasyalarında bir inflamasyon olduğunu, fasyal dokunun %25'lik bir kalınlaşma ile birlikte mikrokalsifikasyon ve dejenere kollajen liflerin yer aldığını göstermiştir (17). Bu patolojik durumda TLF önemli bir rol oynar. Fasyalar arasındaki kaymanın azalması bel ağrısı ve fizyolojik olmayan mekanik gerilmelere sebep olur (12). Fizyolojik olmayan bu durumla beraber ilgili TLF ve kas aktivasyonunda koordinasyon eksikliği gelişir (18). Bu durum lumbal kolonun mekanik instabilitesi ve ağrı ile sonuçlanır (19).



Fasyal doku kan damarlarını, sinirleri, iç organları, kemik ve kasları saran, onlarla etkileşim halinde olan, farklı derinliklerde çeşitli katmanlar oluşturarak tüm vücuda yayılan bir dokudur (20). Böylece fasya bireyin sağlığını etkileyebilecek bir organ haline gelir (21).

Fasyalar postüral duruşu etkileyen mekanik anlamda bir organ olarak kabul edilebilir. Kronik yorgunluğu uzun süre devam eden hastalarda, bu yorgunluğun sebebi fasyal sistemin bir disfonksiyonu ile ilgili olabilir. Son çalışmalar göstermiştir ki; fasyal disfonksiyon sonucu patolojik dönüş, efferent uyarılarla merkezi sinir sistemine fizyolojik olmayan bilgi gönderilir. Buna bağlı olarak nosiseptif afferentler yorgunluk ve kas ağrısı gibi belirtilere neden olabilir.

Fasyaların tedavi edilmesi ile kişinin egzersiz intoleransı da arttırılmış olur (22).

Bel ağrısı ile lumbal propriosepsiyon arasındaki karşılıklı antagonistik ilişki kavramını destekleyen birçok çalışma yapılmıştır. Bel ağrısı varlığı azalmış lumbal propriosepsiyon ile ilişkilidir. TLF'nin nosiseptif sinir uçlarını içerdiği ve bu sinirlerin hasar görmesi veya rahatsızlığının bel ağrısı oluşturabileceği gösterilmiştir. Laboratuar ortamında yapılan çalışmalarda TLF'nin negatif uyarımı sonucu nosiseptif uyarılar çıkardığı bulunmuştur (23).

## **2.2 LUMBAL BÖLGE VE FASYA ANATOMİSİ**

### **2.2.1 Lumbal bölge anatomisi**

Kolumna vertebralis servikalden başlayıp sakruma kadar uzanan 33 tane vertebradan oluşur. Bunlar birbiri ile eklemleşen 24 omur, sakrum ve koksiksten oluşmaktadır. Birbirlerine hareketli eklemler vasıtasıyla bağlanan ilk 24 omurun, 7 tanesi servikal, 12 tanesi torakal ve 5 tanesi lumbal omurgayı oluşturur.

Sakrum birbiri ile kaynaşmış 5 omurdan, koksiks ise 4 omurdan oluşmuş toplam 9 hareketsiz segmentden meydana gelir (24,26).

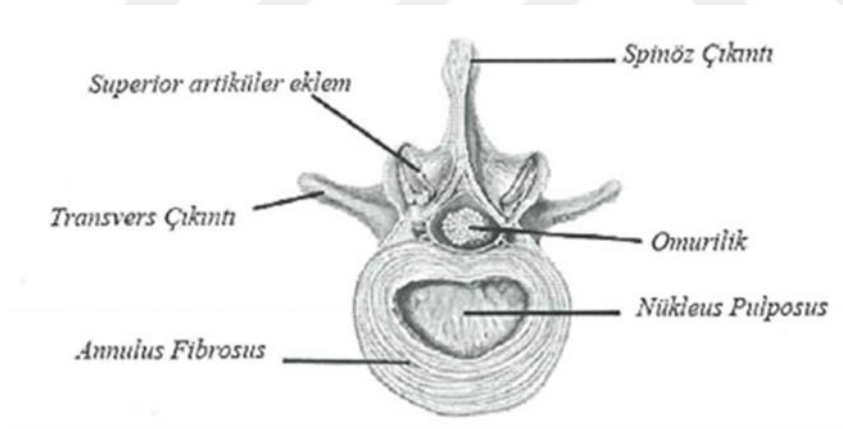
Lumbal vertebral kolonun fonksiyonu, 2 vertebra ve aralarındaki yumuşak dokudan oluşan fonksiyonel birim tarafından sağlanır. Fonksiyonel birimin statik olan ön bölümü vertebral kolona destek sağlayarak şokları absorbe eder, dinamik arka bölümü ise lumbal bölge hareketlerini kontrol eder ve sinir yapılarını korur (27).

Beş omurdan oluşan lumbal vertebral kolon tüm omurga uzunluğunun % 25'ini oluşturur (28).

Fonksiyonel spinal ünite; birbirine komşu iki vertebra ile bunların arasında yer alan, önde intervertebral disk ve arkada sağlı sollu iki apofizer (faset) eklemin oluşturduğu üçlü eklem kompleksinin tümüne birden verilen addır. Fonksiyonel spinal ünite ön (statik) ve arka (dinamik) segment olarak iki kısımdan meydana gelmiştir. Statik yapı; vertebral cisim, faset eklemler, lamina, spinöz ve transvers prosesden oluşur, dinamik yapı ise, intervertebral disk, ligamentum longitudinale anterior ve posterior, supraspinöz ligament, interspinöz ligament, ligamentum flavum, kapsüler ligament ve paravertebral kaslardan oluşur (29).

### 2.2.2. LUMBAL VERTEBRALAR

Lumbal omurlarının gövdeleri, hareketli omurlar arasında en büyük olanıdır. Foramen transversariumlarının bulunmamasıyla servikal omurlardan, gövdelerinde ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile de torakal omurlardan ayrılır. Sayıları 5 tanedir. Korpus vertebranın taşıdığı ağırlığın artması nedeniyle daha kalın ve böbrek şeklindedir, aynı zamanda yüksek ve volümlüdür, arka kenarı konkavdır. Korpusları ve transvers çıkıntıları L1'den L5'e kadar giderek büyür. Buna karşın L5'in spinöz çıkıntısı ötekilerden daha küçüktür. Spinöz iyi gelişmiştir ve transvers hizasındadır. Altta üç vertebra lumbal lordoza katkıda bulunacak şekilde (önde daha yüksek) hafif kama tarzındadır. Üst fasetler medial, dorsal, kranial yöne bakar. Neredeyse sagittal düzlemedir. Bu da rotasyon ve lateral fleksiyon hareketlerinin kısıtlı olmasına yol açar. Fleksiyon-ekstansiyon hareketlerinin boyutu daha büyüktür. Lordoz ve fasetlerin pozisyonları saf rotasyon ve lateral fleksiyona izin vermez. Her iki hareket kombine olarak gerçekleşir (30).



Şekil 2.1. Lumbal vertebra ve intervertebral disk (31)

Medulla spinalis L1 seviyesinde sona erdiği için, lumbal bölge spinal kökleri ile intervertebral foramenden vertebral kolonu terketmeden önce, spinal kanal içinde yukardan aşağıya doğru uzun bir yol kateder. İlgili foramene girmeden önce, kök bir üst seviyedeki diski çaprazlayarak aşağıya doğru ilerler. Böylece sinir köklerinin vertebral kolonu terkettiği, intervertebral foramenin bir üst seviyesindeki disk tarafından sıkıştırılması spinal kökün spinal kanal içinde izlediği bu yol ile ilgilidir (S1 spinal kökün L4-L5 diski tarafından sıkıştırılması gibi). İntervertebral foramene

vertikal pozisyonda giren kök, foramenin üst kenarı ile yakın ilişki içindedir. Spinal kökün etrafını saran araknoid, intervertebral foramen içinde duyu ganglionuna kadar spinal kökü takip eder. Spinal kök gerilmeye karşı oldukça esnek olmasına rağmen duramater oldukça dirençlidir ve bu ağrıya sebep olur (32).

### 2.2.3. İNTERVERTEBRAL DİSK

Vertebra korpuları, intervertebral diskler aracılığıyla birbirlerine bağlanırlar. İntervertebral diskler vertebral kolonun değişik bölgelerinde değişik şekil, hacim ve kalınlıktadır. Tüm lumbal kolon yüksekliğinin %33'ünü intervertebral diskler meydana getirir (33). Lumbal disk vücuttaki en geniş avasküler yapıdır. Diskin beslenmesi annulus etrafındaki kan damarlarından ve *end-plate*lere yakın kapiller yataklardan difüzyon yoluyla sağlanır. Bazı araştırmalar, düzenli egzersiz yapılması halinde diskin genel yapısının korunabileceğini ve özellikle diskin beslenmesinin daha iyi sağlanabileceğini göstermiştir. Sinir sonlanmaları sadece intervertebral diskin yüzeyinde bulunduğu için inervasyonu minimaldir. Diskin üç komponenti vardır: nukleus pulposus, annulus fibrosis ve *end-plate*. Annulus fibrosis lamelleri arasında bulunan elastin lifler omurganın çeşitli hareketleri sonrasında intervertebral diskin eski haline dönmesini sağlar. Nükleus pulposus %70-88 su içeriği sayesinde basınç altında şekil değiştirme ve basıncı her yöne aktarma özelliğine sahiptir. *End-plate*, vertebra korpusu ile disk arasındaki bağlantıyı sağlayan ince hiyalin kıkırdak tabakasıdır. Korpus vertebraların omurgada taşıyıcı fonksiyonları varken, diskler stres absorpsiyonu fonksiyonunu yerine getirirler, vertebral yaylar ise (arkus pedikülüs ve arkus laminalar) hareketin amplitütünden ve oryantasyonundan sorumludurlar (34).

#### 2.2.4. SPİNAL KASLAR

Kaslar omurgayı stabilize etmeye katkısı olan yapılardır. Anterior ve posterior kas grubu omurgaya etki yapar. Bunlar abdominal kaslar ve paravertebral kaslardır. Omurganın dorsal yüzeyinde bulunan erektör spina kas kolonu üç tabakadan oluşmaktadır. İliokostal kas kolonu en lateralde bulunur ve iliak krista ile kostalar arasında uzanır. Longissimus kası orta kolonu oluşturur. Bu kas grubu vertebralardan transvers çıkıntılar arasında bulunur. En medialde yer alan spinal kas grubu ise spinöz çıkıntılara yapışır. Posterior paraspinal kaslar (erektör spina kas grubu) vertebral kolon ekstansiyonunu ve bir tarafa eğilmesini sağlar. Bu kas grubu ayrıca hem ventralde hem dorsalde bulunan fasya tabakası ile çevrilidir. Dorsal tabaka TLF'ı içerir. Bu fasya torakal bölgede ince, lumbal bölgede ise daha kalın ve volümlüdür. Lateralde fasya transvers abdominus kası aponörozu ile birleşir. Omurgaya destek veren diğer önemli kaslar psoas ve rektus abdominus kaslarıdır. Bu kaslar ise omurgaya fleksiyon hareketi yaptırırlar. Spinal ve lumbal bölge kasları, ekstrinsik destek sağlarlar, omurganın desteklenmesine ve gövde hareketlerinin kontrollü yapılmasına yardımcı olurlar (35).

Lumbal vertebral kolon kasları fonksiyonlarına ve konumlarına göre sınıflandırılabilir. Yüzeysel tabakadaki erektör spina kasları ve derin tabakadaki transvers spinal kaslar ekstansör grup kaslardır. Erektör spina kasları, lumbal bölgede medialden laterale spinalis, longissimus ve iliokostalis olmak üzere 3 kolon halinde yer alır. Bu kaslar lumbal bölgeyi ekstansiyona ve lateral fleksiyona getirir. Multifidus, rotator ve semispinalis kasları transvers spina kaslarını meydana getirir. Bu kaslar kasıldığında lumbal bölge ekstansiyona ve zıt tarafa rotasyona gelir (27). Abdominal kaslar fleksör grup kaslardır ve vertebral kolonla birlikte çalışırlar. Transversus abdominus ve oblikus internus abdominus derin abdominal kaslardır ve stabilize edici görevleri vardır. Rektus abdominus ve oblikus eksternal abdominus yüzeysel kaslardır ve gövde fleksiyonunda önemli rol oynarlar. Multifidus kası ile transversus abdominus kası birlikte çalışıp lumbo-pelvik düzgünlüğü sağlarlar (36).

### **2.2.5. LUMBAL BÖLGENİN DOLAŞIMI**

İlk dört lumbal vertebra abdominal aortadan çıkan segmental arterlerle, beşinci lumbal vertebra, sakrum ve koksiks median sakral arterden çıkan küçük segmental arterlerle beslenir. Son plaklardan toplanmaya başlayan venöz kan venalarla dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa boşalır. İnternal venöz pleksus, eksternal venöz pleksusla anastomoz yapar. Lumbal bölgenin arterial beslenmesi A. Lumbalis, A. Sacralis lateralis ve Aa. Costalis posterior'dan olur. Venöz sirkülasyon olarak V. Lumbalis ascendens, V. Azygos ve hemiazygos lumbal venler lumbal arterlerle seyrederek, vena cava ile sol iliak vene dökülürler (28).

### **2.2.6. LUMBAL BÖLGENİN İNERVASYONU**

Lumbal bölgenin duyuşal inervasyonu sinuvertebral (Luschka'nın rekürent siniri) sinir tarafından sağlanmaktadır. Posterior longitudinal ligament, anulus fibrozisın arka dış lifleri, dura materin anterioru, posterior vertebral periost ve lateral resessuslar sinuvertebral sinir tarafından inerve olur. Posterior anulus fibroziste posterior longitudinal ligament ile bağlantılı olan sinir sonlanmaları tespit edilmiş olup, diskin diğer bölgelerinde sinir sonlanmalarına rastlanmamıştır. Spinal sinirin ikiye ayrılmasıyla meydana gelen posterior primer rami medial ve lateral dal olarak ikiye ayrılır. Faset eklemlerinin inervasyonundan medial dal sorumludur. Her bir faset eklemi birbirine komşu iki medial dal tarafından inerve edilir. Paraspinal kaslar medial dal tarafından, deri inervasyonu ise lateral dal tarafından sağlanmaktadır. Multifidus, intertransversalis, interspinöz kaslar, interspinöz ligament, ligamentum flavum, spinöz çıkıntılar, lamina ve lumbodorsal fasya ve posterior primer rami tarafından inerve edilmektedir (37,38).

### **2.3. FASYA**

Her vücut yapısı fasya ile sarılır ve her doku ve organ için fasyalar form ve fonksiyon sağlayan bir süreklilik yaratır (19,39). İnsan vücudundaki her bölge fasyal süreklilik ile birbiriyle iletişim halinde olan bir işlevsel ünite olarak kabul edilmelidir (40).

Fasyal doku eşit bir şekilde tüm vücuda dağılmış ve özellikle sinir ve damarlarla etkileşim halindedir. İç organ, kemik ve kasların derinliklerinde katman oluşturur ve üç boyutlu mekanik ve metabolik bir matriks meydana getirir. Bu nedenle fasya kişinin sağlığını etkileyebilecek bir organ haline gelir (41).

Fasyanın tüm vücuttaki sürekli olması ve mekanik rolü fibroblastların birbiri ile iletişim kurma kabiliyeti, fasyanın sinir sistemine benzer bir entegrasyona sahip olduğuna dair inancı güçlendirir (42).

#### **2.3.1 FASYANIN TANIMI**

Tıbbi literatür fasyanın tek bir tanımını önermez, çünkü kalınlığa, işlevine, bileşimine ve yönüne göre değişir (43).

Fasya yaygın olarak kullanılan bir terimdir. Ancak henüz net bir tanımlaması yoktur. Terim zamanlara göre farklı şekilde tanımlanmıştır.

İlk tanımlama 1651 yılında Crooke tarafından yapılmış, fasya 'zararlı bir tendon' olarak tanımlanmıştır. Slon 1788 yılında fasya için 'membran bir kısım' derken, 1824 de Godman 'yoğun fibröz dokunun ayrı bir bölümü ve iç organları saran bağ doku' su demiştir. 1840 yılında Cruveilhier 'güçlü bir aponörotik bant' tanımını uygun görmüştür. Ellis 1844 yılında, 'farklı, yüzeysel veya derin bağ dokusu tabakası', 1899 yılında tıpta osteopati felsefesi kurucusu Still ise 'küresel bağ dokusu sistemi' tanımlarını kullanmışlardır. Uzun yıllar bu tanımlamalar devam etmiştir. 2007 yılında Findley ve Schleip tarafından tanım biraz daha genişletilmiş ve fasya için 'bağ dokusu sisteminin yumuşak doku bileşeni, vücutta sürekli üç boyutlu yapısal bir destek matriksi oluşturur' denilmiştir. Daha yakın geçmişte fasyalar morfolojik ve işlevsel olarak tanımları yapılmış ve anatomi kitaplarında yayınlanmıştır.

Stedman tıbbi sözlük: Fasya cildin altında, cildi saran doku grubu. Kas ve kas gruplarını kapsar ve birkaç katman veya gruba ayırır (Stegman 2006).

Grey's anatomi: Fasya yapısı oldukça değişkendir, ancak genel olarak fasyadaki kollajen lifler birbirine yapışmış olma eğilimindedir. Tendon gibi yapılarda görülen paralel dizilim nadiren görülür (Standing 2008).

Terminolojik anatomi: Fasya, kılıf, tabaka veya bölümlere ayrılabilen bağ dokusu. Bu terim sadece kas kılıflarını değil, iç organları da sarar (Federative International Programme for Anatomical Terminology 2011).

Dorland medical dictionary: Fasya cilde paralel olan, kas ve organlar için kılıf oluşturan fibröz bir banttır (Anderson 2012).

### **İŞLEVSEL TANIMLAR**

- Fasya araştırma kongresinde fasya, bağ dokusu sisteminin yumuşak doku bileşeni olarak tanımlanmıştır. Vücutta sürekli 3 boyutlu yapısal destek matriksi oluşturur. Tüm organları, kasları, kemikleri ve sinir liflerini birbirine sarar ve vücut sistemlerinin çalışması için benzersiz bir ortam yaratır (Findley ve Schleip 2007).
- Fasyalar, kesintisiz ve fonksiyonel olarak baştan ayağa doğru 3 boyutlu bir ağ şeklinde vücuda yayılmış sert bir bağ dokusudur. Fasyal sistem etrafı sarar; içine sıkıştırabilir ve her kas, kemik, sinir, kan damarını etkileme potansiyeline sahiptir. Ayrıca herşeyi ayırır, destekler, bağlar ve korur. Bu üç boyutlu bağ dokusu canlıdır ve vücut talepleri doğrultusunda sürekli değişir. Böylece organizmadaki her yapı, sistem ve hücreyi etkileyen bir bilgi alışveriş ağıdır (Barnes 1990).
- 2015 yılında fasya araştırma kurumu fasya ile ilgili terminolojiyi açıklığa kavuşturmak amacı ile Fasya Nomenklatür Komitesi (FNC) kurarak konuyu çözmeye çalışmıştır.

10 Eylül 2015 yılındaki toplantı sonucu; Fasyal sistem vücudu saran, yumuşak, kollajen içeren gevşek kılıfları, aponevroslar, epineryum, eklem kapsülleri, bağlar, membranlar, meninksler, myofasyal dokular, periost, retinakula, septa, tendonlar, visseral kılıflar ve tüm intramuskuler endo\peri\epimis dahil olmak üzere intermuskuler bağ dokuları olarak tanımlanmıştır.

Fasyal sistem tüm organları, kasları, kemikleri ve sinir liflerini birbirine bağlar ve yoğun bağ dokularının üç boyutlu sürekliliğinden oluşur. Yağ, damar ve sinirleri



evreler. Vücuda işlevsel bir yapı kazandırır ve tüm vucut sistemlerinin bütün bir şekilde çalışmasını sağlayan bir ortam yaratır (44).

Fasyaların sınıflandırılması:

4 temel sınıfa ayrılır;

1. Cildi çevreleyen yüzeysel fasyadır.
2. Kas iskelet sistemini çevreleyen derin fasyadır.
3. Merkezi sinir sistemini çevreleyen meningeal fasyadır.
4. Vücut boşluklarını ve organları çevreleyen visseral fasyadır.

Bu temel fasyal katmanların bir dizi eşmerkezli tüp içerisinde mevcut olduğu düşünülmektedir (23).

Derin fasya, kasları, kemikleri, sinirleri ve kan damarlarını çevreleyen yoğun bağlayıcı bir katmandır (45). Son yıllarda motor koordinasyon, propriosepsiyon, denge ve myofasyal ağrıdaki rolünden dolayı klinik uygulamada önem kazanmıştır (46).

Dermisin altında, aynı zamanda mezodermden türetilen bir yağ tabakası vardır (47).

Bu yağ tabakasının altında fasya vardır. Fasya tendon, bağ veya aponerotik tabakalarda görülen düzenli kollajen liflerden farklı olan düzensiz kollajen liflerden oluşan belirgin ve mükemmel bir şekilde yapışarak çeşitli alanları kaplayan bir bağ dokusu tabakasıdır (47). Embriyolojik olarak fasyalar mezodermden türetilmiştir (48).

### 2.3.2. FASYA ANATOMİSİ

Anatomik olarak iki tür fasya vardır.

1. Gevşek bağ dokusu, kayan doku da denir. Bunlar kasların ve tendonların birbirine ve diğer yapılara karşı kaymasını sağlar.
2. Komşu kas liflerinin içine giren intermuskuler ve epimisyel fasyalar da mevcuttur. Bunlar bir kemiğe bağlı kalmadan iskelet görevi görebilirler (49).

#### ***Fascia aponevrotica***

Bu fasya yaprak şeklinde örten anlamına gelir. Örneğin TLF. Aponevrotik fasyada birçok fibroz lif farklı yönlerde ilerleyen demetler şeklindedir. Bu nedenle de düzensiz yoğun bağ dokuları olarak sınıflandırılır. Aponevrotik fasya 2 veya 3 tabakadan oluşur. Aponevrotik fasyada lifler birbiriyle 75-80 derece açı oluştururlar. Altta yatan kasın çekişine duyarlı olarak çevreleyen fasya gerilir ve mekanik alıcılar uyarılır. Yani kasa karşı duyarlıdır. Bu hipotez embriyogenetik çalışmalarla doğrulanmıştır. Kasın üstündeki fasyayı etkileme özelliği karşılıklıdır. Eğer fasyada gerginlik olursa altında yatan kas tam koordine bir şekilde çalışamaz ve zayıflamaya başlar. Kaslar kasıldığı zaman fasyal bölümler genişleyerek onların aktif olabilmesi için yer açarlar (50).

#### ***Fasya epimisyale***

Bu fasya ince ve sıkı sıkıya kaplıdır. Epimisyum ve perimisyum bu tanıma karşılık gelir. Epimisyel fasyanın altındaki kasın kuvvetini iletmesi gibi bir rolü vardır. Epimisyel fasyanın kollajen lifleri arasındaki boşluk proteoglikan, matriks ve hyaluronik asit (HA) açısından zengindir. Bu maddeler kollojenlerin az sürtünme ile kaymasını sağlar. Ayrıca epimisyel fasyaların proprioseptif rolleri vardır. Epimisyel fasya çok yoğun olursa altındaki kas lifleri etkilenir. Kas yeteri kadar kasılamaz ve koordinasyon problemi oluşur (50).

Bazı araştırmacılara göre organları saran seröz fasya, aslında derin fasyanın uzantısıdır (51).

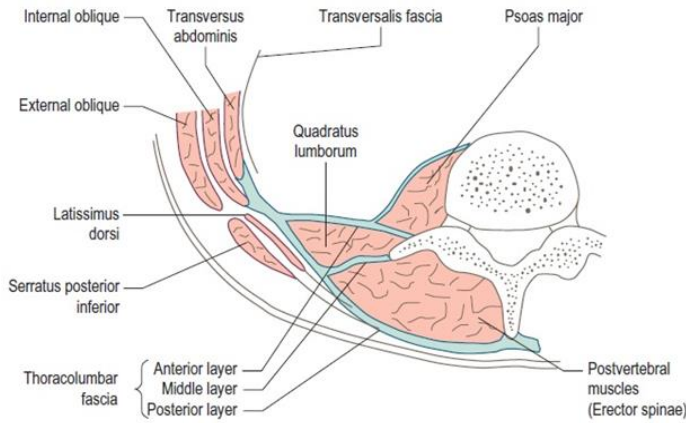
Lumbal bölge vücudun postüral stabilitesinin sürdürülmesinde merkezi bir rol oynamaktadır. Lumbal omurgayı sakral taban üzerinde stabilize etmek için gövde çevresinde karmaşık bir myofasyal ağ gereklidir. Lumbal bölgede bu fasyal ağın

merkez noktası paraspinal kaslar ve sakral bölge etrafında bir retinakulum oluşturan TLF'dir (23).

TLF, vertebral omurgalara geniş bağlılığı sayesinde, supraspinöz ve interspinöz ligamentlere ve faset eklemlerinin kapsülüne bağlanır. Bu interspinöz-supraspinöz-torakolumbal ligament kompleksinin lumbal omurgaya merkezi bir destek sağladığını ileri sürmektedir. Aynı zamanda, birçok kasın stresini çok sayıda faset eklem kapsülüne aktarır. İlk iki katman, m. quadratus lumborum'u sarar ve son ikisi, erector spinae ve multifidus kasları için bir kılıf oluşturur. Aşağıda, iliolumbal ligament, krista iliaka ve sakroilyak eklem üzerine yapıştırılmıştır (42).

TLF, paraspinal kasları posterior karın duvarının m. quadratus lumborum ve m. psoas majör kaslarından ayıran birkaç katmandan oluşan komplekstir. Paraspinal kaslar bu fasya ile çevrelenir ve spinöz çıkıntılara bağlanır. TLF paraspinal kasları çevrelemek ve lumbosakral omurganın stabilize edilmesinde birlikte birleşen aponevrotik ve fasyal düzlemlerden oluşturulmuş yapısal bir birleşiktir. Anteromedial kısım lumbal vertebra ve geri kalanı fasyal bir tabaka ile oluşturulduğu için osteofasyal bir kompartıman olarak adlandırılmıştır (23).

TLF anterior duvara doğru dönerek 3 yaprağa ayrılır ve m. Transversus abdominus, m. Oblikus internus abdominus ve m. Oblikus eksternus abdominus kaslarını sararak linea alba da birleşir (52).



Şekil 2.2 Torakolumbal fasya (23)

L5 civarından başlayan erektrör spina kaslarının aponevroz ve üst kattaki daha yüzeysel katmanların hepsi birbirine sıkı bir şekilde kaynaşır ve krista iliakaya yandan bağlanan kalın bir yapı oluşturur (23).

TLF gluteus maksimus ve biceps femoris ile alt ekstremiteler ile bağlantı kurar (23).

TLF'nin derin tabakası spinözlere bağlıdır, ama aynı zamanda kuadratus lumborum ve paraspinal kasların da arasına karışır. Bu derin fasya 12. kostaya uzanır ve yapışır (23).

Fasya ile aponevrotik dokunun birlikte ilerleyişi torakal ve servikal bölgede kesintisizdir ve sonunda kafa tabanına yapışır. Birçok gövde ve ekstremiteler kası geniş bir kalınlık ve geometrik şekle sahip TLF'nin bağ dokusuna eklenir ve bu yapının gerginlik ve sertlik derecesini modüle etmekte rol oynar (23).

TLF gövde kasları ve omurga arasında kuvvet aktarmada önemli bir rol oynamaktadır (53). Bu kompleks fasyal yapının önemli bir özelliği, bitişik yoğun katların birbiri ardına kaymasına izin veren 'gevşek' izole bağ dokusu tabakaları ile ayrılmış yoğun bağ dokusunun birkaç katından oluşmasıdır (54).

Boylamasına M. Latissimus dorsi, M. Serratus posterior ve M. Eretrör spinaler, çapraz olarak ise M. İnternal ve Eksternal oblik yerleşim gösterir.

Bu kasların çekme kuvvetiyle, bitişik bağ dokusu katmanlarının bağımsız hareketleri yönlendirilmiş olur (12).

Lumbal bölgedeki fasya düzlemleri L2-3 seviyesinde deriye en paralel konumdadır. L4-5 seviyesinde subkutan gluteal yağ yastığı başlar ve cilt yüzeyi ile TLF arasındaki açıda değişiklik yaratır (8).

TLF omurga, postür, yüklerin transferi ve solunuma yardım eden kaslar için önemlidir (55).

Lumbal bölgede aponevrozun kalınlığı 0.52-0.55 mm dir. TLF alt tarafda L5-S1 seviyesinde gluteal fasyaya karışır (23).

Fasya sadece bir membran değildir. Çünkü altta yatan kaslarla özel bir ilişkisi vardır. Daha spesifik olarak da derin fasyalar;

- Motor birimler için koordinasyon unsurudur,
- Tek yönlü myofasyal üniteler arasında bağlantıyı kurar,
- Myofasyal genişlemeleri ve retinakula vasıtasıyla vücut eklemleri arasındaki yapıları birbirine bağlar.

Bu biyomekanik model, anatomik araştırmayla birlikte derin fasyanın çeşitli işlev bozukluklarındaki rolü ile ilgili önemli hususlara neden olmuştur (56).



### 2.3.3. FASYA FİZYOLOJİSİ

Fasya, dalgalı kollajen ve elastin liflerin farklı tabakalardan oluşmasıyla meydana gelir ve her katmanda lifler farklı bir yönde hizalanır. Dalgalı kollajen liflerden dolayı fasya gerilebilir ve elastik lifler sayesinde daha sonra orijinal istirahat durumuna geri dönebilir (57).

Bilimsel çalışmalar fasyaların sürekli otonom sempatik sinir sistemi tarafından uyarıldığını kanıtlamıştır (19).

Bazı araştırmalara göre, yüzeysel fasyada lenfatik ve kan yollarından bağımsız bir damar ağı vardır. Bu *bonghan* kanal sistemi denilen ve tüm vücut bölgeleri arasındaki iletişimi kolaylaştıran sistemdir (58,59). Derin fasya kemik, kas, organ ve damar sistemleri ile temasa başlamadan önce geçen son katmandır (60,61). HA bakımından zengindir. Ayrıca propriosepsiyon için önemli olan ruffini ve paccini reseptörleri bu katmanda bulunur (61).

Fasyal tedavi ile fasyanın hareket kabiliyeti artar ve kişinin duyduğu ağrı azalır (4).

Fibroblastlar fasyal sistemin temelini oluşturur. Gerilimi iletirken temel bir rol oynarlar ve mekanik gerilimi dinamik olarak etkileyebilirler (62). Fibroblastların birbiriyle iletişim kurma yetenekleri vardır (41). Fasyal doku uzarsa fibroblastlar kendini düzleştirir ve genişler böylece etki alanları artar (63). Bu şekilde fasya zorlanmadan gerginliğini sürdürebilir. Fasyal süreklilik kas kuvvetini iletme için, doğru bir motor koordinasyon için ve organların kendi bölgesindeki muhafazası için şarttır (40). Myofibroblastlar kontraktıl kuvvet artışı ile ilgili bağ dokusu hücreleridir ve yara kapanmasından sorumludurlar. Myofibroblastların kısa süreli kontraktılite kabiliyeti iskelet kası liflerine kıyasla oldukça zayıf iken, çevredeki kollajen matrisin yeniden modellenmesi ile birlikte hücresel kasılmalarının artması, zamanla güçlü bir doku kontraktürü oluşturabilir (23).

Fasyal dokularda endokannabinoid reseptörünün varlığı kanıtlanmıştır (46).

Fasyal dokudaki fibroblastlarda endokannabinoid reseptörünün varlığı; fasyal ağrının düzenlenmesindeki olası rollerini ortaya koymaktadır. Fasyal ağrı genelde bir inflamasyon ve/veya fibröz oluşum ile ilgilidir. Her ikisinde endokannabinoid sistemdeki bir değişikliğe bağlı olabilir (64).

Derin fasyalardaki endokannabinoid sistemin fasyal tekniklerle uyarılması mümkündür(65). Örneğin, McPartland ve ark osteopatik fasya tedavisinden sonra hormon seviyesinin %168 arttığını göstermiştir (66). Sonuç olarak belirli egzersiz yada fasyal tedaviler endokannabinoid sistemi ve antiinflamatuvar sitokinlerin salınımını uyarır ve dolayısıyla fasyal fibroblastları uyarmak mümkün olabilir (46).

Zengin inervasyonlu fasyanın üzerine yerleştirilen farklı kas lifleri nedeniyle gergin bir dinlenme durumunun muhafaza edilebileceği öne sürülmüştür (67). Fasyanın bu optimal dinlenme hali veya bazal gerginliği nedeniyle, fasyal dokudaki serbest sinir uçları ve reseptörleri, gerginlikde ve dolayısıyla vücudun herhangi bir hareketinde, herhangi bir değişikliği algılamak için hazırlanır (68).

Fasya içindeki sinir reseptörleri aktive olarak fasyanın vizkoelastisitesini değiştirebilir. HA düz zincirli bir karbonhidrattır. Vücuttaki boşlukları doldurma, hidrasyon, homeostazi desteklemek, hücre proliferasyonu gibi görevleri vardır. HA özellikle gevşek olmak üzere tüm kollajen dokularda bulunur. Derin fasyaları kaydırmada yağ görevi görür. HA yağlanması azalırsa fasya vizkositesinin azalmasına bağlı olarak kayma azalır ve ağrı gözlenir. Fasyal tedavide ana etki HA ısınmasına bağlı olarak akışkanlığın artmasıdır (50).

Kollojen liflerin düzensiz olması, fasyanın bir paket gibi rol yapmasını ve gerilme kuvvetlerine direnç göstermesini sağlar. Buna karşın tendon, ligament gibi yapılar belirli bir düzenle oluşmuş ve dolayısıyla sınırlı bir güce direnebilmektedir ve diğer yöndeki gerginliklere karşı savunmasızdırlar (23).

#### 2.3.4. FASYA HİSTOLOJİSİ

Fasya tabakası bol elastin lifden oluşmuştur ve gevsek biçimde paketlenen içiçe kollajen lifleri tarafından oluşturulmaktadır. Birçok sinir lifleri yüzeysel fasya içindedir. Yüzeysel fasya derialtı yapılarında (özellikle ven ve lenf damarları) fonksiyonlarını gerçekleştirebilecek açıklık sağlayarak onları destekleyen bir rol oynayabilir. Bu anatomik bulgular doğrultusunda venöz ve lenfatik geri dönüşlerde fasyanın etkinliği kanıtlanmıştır (69).

Tüm fasyal katmanlar myofibroblastalar olarak adlandırılan kontraksiyon yapma yeteneğine sahip değişken miktarda fibroblast içerir. Bunlar sindirim sistemi kaslarındaki gibi aktin içerir (70). Bilimsel olarak fasyaların otonom sempatik sinir sistemi tarafından uyarıldığı kanıtlanmıştır (41).

Bütün fasyal tabakaların birbiri arasına HA gereklidir. Miktarı azalır ve düzenli dağılmıyorsa fasyal dokunun lokal veya sistemik kayma özelliği tehlikeye girer (71).

Yüzeysel fasya sıvı kristaller halinde düzenlenmiş, su açısından zengindir. Derin fasya ise HA açısından zengindir (72). Ayrıca derin fasya tabakasında proprioepsiyondan sorumlu ruffini ve paccini cisimcikleri mevcuttur (19).

Derin fasya; yağ içermeyen ve dokuda keçe benzeri diye tanımlanan, genellikle koyu mavimsi, beyaz renkli daha kalın ve yoğun fasyadır. Bu fasya tabakası tüm kemik, tendon, ligament ve kasları kuşatır. Derin fasya kemiğin periostuna, iskelet kasının epimisyumuna ve tendonlara karışır (23).

Fasyal dokudaki seks hormonu reseptörlerinin varlığı, myofasyal ağrı prevalansındaki cinsiyet farklılıklarını açıklamaya yardımcı olabilir (73). Fasyal sertlik artarsa fasyalardaki nosiseptörler hassaslaşarak altta yatan kasların sertleşmesine neden olabilir (74). Tüm vücüttaki fasyalar aynı histolojik özelliktedir (75).



### 2.3.5. FASYA PATOFİZYOLOJİSİ

Kas yorgunluğu, motor koordinasyon ve performansında düşüşle ilişkilidir. Fasyal süreklilik kas kuvvetini iletmek ve doğru motor koordinasyon için gereklidir (76). Kuvvet aktarma motor aktivite olarak ifade edilir ve fasyal bütünlük ile sağlanır. Fasyal sistem özellikle eklem ve kas gövdesi arasındaki geçiş bölgelerinde ruffini ve paccini elemanları ile proprioseptörlerden zengindir (77).

Kronik yorgunluk ve patolojik bir durum uzun süre devam ederse (birkaç yıl) fasyal sistem ile ilişkili olabilir. Sistemik patolojilere bağlı olarak bağ sisteminden kaynaklanan dolaşımdaki artmış sitokinler yüzünden nöropatik ağrı gelişebilir (78,79). Bağ dokusu aslında mekanik uyarıları ağrı bilgisine çeviren nosiseptörler içerir. Ayrıca eğer fizyolojik olmayan mekanik uyarılar varsa, propriyoseptörler nosiseptörlere dönüşebilir (80).

Fasyal sistemin vizkoelastisitesinde herhangi bir değişikliğin nosiseptörlerin aktivitesini arttırdığına dair araştırmalar mevcuttur (71). Nosiseptörler çevresindeki dokuyu değiştirebilen ve inflamatuvar bir çevre oluşturabilen bazı nöropeptitler sentezler (17). Bütün fasyal tabakaların birbiri arasında HA vardır. Eğer bunun miktarı azalıyor veya homojenitesi eşit olmuyorsa bağ dokusunda yapışmalar gözlenebilir (71).

Olası bir patofizyolojik mekanizma, devam eden lokal doku inflamasyonunun ağrıya bağlı hareket anomallikleriyle kombine doku fibrozuna, artmış doku sertliğine ve bel ağrısındaki kronikleşmeye katkıda bulunabilecek ileri hareket kaybına yol açabilir (81).

Fasya içindeki HA iki bitişik fibroz fasyal katmanın serbest kaymasını kolaylaştırır ve böylece derin fasya ile ilişkili normal fonksiyon sağlar. Fasyanın içindeki gevsek bağ dokusu yoğunluğunu değiştirirse, derin fasya ve altındaki kasın çalışma mekanizması tehlikeye atılır. Bu da myofasyal ağrı olarak bilinen yaygın durumun temelini oluşturur (77).

Çeşitli myofasyal bozukluklara bakıldığında fasyalar arasındaki kaymanın engellenmesi anormal gerilime neden olabilir. Birçok mekanoreseptör fasyaların içine

gömülüdür. Değişen proprioseptif afferentlerden dolayı anormal fizyolojik hareketler oluşabilir (69,82).

Ekstra bir mekanik yüklenme olduğunda, fasyada spazm oluşur ve temel tonus artar, böylece patolojik bir kısır döngü oluşur (83,84). Fasya büyük bir mekanosensitif bir organdır. Bu nedenle fasya, kas, deri ve periost bağlantıları ile sorunun kaynağından daha uzak semptomlara sebep olabilir (52). Cilt yüzeyi, sinir sistemi ile iletişim kurmak, anlamak ve terapatik bilgiyi vermek için bir araçtır. Cildin ve fasyaların sinir sisteminin iskeletini temsil ettiği çalışmalar sonucu öne sürülmüştür (53).

Endofasyal fibriller ve interfasyal planlar arasındaki kayma için herhangi bir engel anormal gerilime neden olabilir. Fasyanın içinde birçok mekanoreseptör gömülü olduğu için değişmiş proprioseptif afferentler eklemlerde fizyolojik olmayan hareketlere neden olabilir. Bu hareketler, patolojik bir myofasyal ünite ekleminde veya myofasyal sekans boyunca ağrıya neden olabilir (85).

Fasya içinde atıkların artması sonucu ile pH düşer ve ortam asidik olur. Asidik ortam fasyaların kaymasını azaltarak disfonksiyona neden olur. Fasyal sistem maksimal istemli kasılma durumunda %2, istirahat durumunda ise kas tonusunu %1 etkiler (86). Fasyaların lifleri, kas ve eklemlerde bulunduğu yere bağlı olarak %30 oranında bulunur (87). Bu nedenle herhangi bir yöndeki kas aktivitesinde fasya gerginleşir. Bazı yazarlar fasyal dokunun ve özellikle de TLF'nin inervasyondan dolayı zengin olduğunu göstermiştir (88). Son zamanlarda yapılan çalışmalar fasyalarda HA ana bileşeni konsantrasyonu ve\veya boyutu arttıkça fasyanın farklı tabakalarına karıştığını ve fasyanın kayma özelliğinin azaldığını göstermiştir (89).

Sempatik sinir sistemi ile fasyal problemlerin patofizyolojisi arasında yakın bir ilişki olabileceği söylenmektedir. Bel ağrısı olan bazı hastalarda psikolojik stres altındayken neden şiddetli ağrı olduğu böyle açıklanabilir. İntrafasyal sempatik afferentlerin stimilasyonunun yani fasyal tedavinin genel otonom sinir sistemi tonusundaki değişikliklerin yanısıra lokal dolaşımı ve matriks yoğunluğunu değiştirebileceği düşünülmektedir (23).

### 2.3.6. FASYAL TEDAVİ

Fasyal mobilizasyon İtalya'nın kuzeyindeki İtalyan fizyoterapist Luici Stecco tarafından geliştirilen bir manuel terapi yöntemidir. Bu yöntemin kas iskelet sistemi problemlerinin tedavisinde olumlu etkileri olmuş ve son 40 yılda geliştirilmiştir. Fasyal mobilizasyon yöntemi terapistlerin fizyolojik olmayan gerilim nedeniyle çoğu zaman inflamasyonlu gerçek ağrı bölgesinden uzak bir bölgede çalışmasına izin verir (51).

Fasyaların osteopatik tedavisinde fasyal sistemin tabakalarının birbiri üzerinde kaymasına izin veren, işlev bozukluğunda ise afferentlerin tepkilerini geliştiren çeşitli teknikler bulunmaktadır (33,90). Fasyal tekniklerde hafif bir yük uygulanması gerekmektedir. Uygulayıcı, fasya üzerinde direnç gösteren kısıtlanmış bir bariyer hissedene kadar uygulama yapar. Kayma doku zorlanmadan 90-120 saniye boyunca devam eder (70). Çalışmalar fasyal tekniklerle beraber fibroblastların metabolik davranışının etkilenebildiğini göstermiştir (91).

Ercole ve ark. nin 40 bel ağrılı hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada, VAS ağrı değerini yarıya indirmek için geçen ortalama sürenin 3.24 dk, 3 aydan kısa süreli ağrısı olanlarda ise 2.58 dk olduğunu bulmuşlardır (92).

Teknikler derin manuel sürtünmeleri içerir. Yöntemler akut fazda güvenle uygulanabilir. Derin sürtünmeden kaynaklanan hiperemi ekstrasellüler matriks değişimine neden olur (69).

Fasya, elastik lifler içeren sert bir bağ dokusudur. Elastik olması gerilme kuvvetlerine karşı pasif dirençde bulunmasını sağlar. Normal koşullarda fasyal doku kısıtlama olmadan akışkandır ve hareket eğilimi gösterir. Fiziksel travma veya iltihabi durumlar fasyal dokunun uzunluğu ve elastikiyetini azaltarak fasyal kısıtlanmalara sebep olabilir.

Yapılan çalışmalar fasyal dokunun negatif etkilenmesiyle birlikte aktif olarak kasılabilen fibroblast ve kollajenlerin yoğunluğunun etkilendiğini göstermiştir. Bu durum gelen yüke direnç gösterememe, kısıtlanma ve ağrı tablosuyla karşımıza çıkar (10).

Fasyalarda afferent sinir uçları bol miktarda bulunmaktadır. Herhangi bir rahatsızlık sonucu buralardan nöropeptidler salgılanabilir. Normal postür, hareketler, fizyolojik

gerilimler, iç veya dış ortamdan etki eden mekanik kuvvetler kollajende hafızaları (depolanı) ve bir gerginlik belleği yaratılır. Yaralanma ya da ağrı sebebiyle hareketin azalması durumunda gerginlik belleği değişir. Fasyal tedavilerle bu gerginlik belleği tekrar vücuda kazandırılabilir. Bağ dokusunda myofibroblastlar keşfedildikten sonra düz kas hücrelerinin bulunduğu ispatlanmıştır. Bu düz kas hücreleri tamamen sempatik sinir sistemi tarafından inerve edilir. Uygun bir fasyal tedavi ile fasyal dokuda basınca duyarlı mekanoreseptörlerin uyarılması ile birlikte parasempatik cevaplar üretilir. Böylece lokal vazodilatasyon, doku viskozitesinde artma ve gevşeyen bir kas dokusu ortaya çıkar (93).

Fasyalara manuel yaklaşmak proprioseptörlerin aktivasyonunu olumlu açıdan değiştirir. Ayrıca metabolik harcamanın azaltılması ve azalmış egzersiz intoleransını ve motor koordinasyonu arttırabilir (94).

Fasyaların esnekliğinin değişmesi vücut kaynaklı olabilir. Buna örnek olarak zayıf kas biyomekaniği, değişmiş yapısal uyum ve azalmış motor koordinasyon verilebilir.

Fasya tüm vücudu örten bir tabakadır. Kemik üzerinde periost, tendon çevresinde paratendon oluşturur. Damar ve sinirlere nörovasküler kılıf oluşturur. Eklem, kapsül ve bağları güçlendirir (74).

Fasyal tedavi sırasında kas ve fasya arasındaki sıvıdaki basınç, sıvı aralığının artmasına neden olur. Sonuç olarak iki fasyal katman arasındaki kalınlıkta artar. Böylece daha kalın bir sıvı boşluğunun bulunması, kayan sistemi geliştirebilir ve kasların daha verimli çalışmasına izin verebilir (95).

Sert çapraz bağlanmış liflerin olduğu yoğun bağ dokusunda fibroblastlar doku gerilmesinde kendi iskeletlerini yeniden biçimlendiremez. Fakat gevşek olarak duran matriksden zengin bir bağ dokuda fibroblastlar gerilmeye yanıt olarak kendi iskeletini yeniden biçimlendirebilir (77).

Sonuç olarak bakıldığında sert ve yoğun bağ dokuya sahip, kayganlığı az fasyal dokudaki fibroblast ile gevşek, HA zengin dokudaki fibroblast farklı karakter gösterirler. Yani bel ağrısı olan ve TLF'ı gerilmiş, kalınlaşmış, sıvı içeriği azalmış fasyanın fibroblastları farklı karakter gösterip germe, mekanik yük gibi durumlara uyum gösteremezler (77).

Alt ekstremitelerin fasyal sistemle, özellikle TLF ile iletişim halinde olduğu düşünülür (96). İliumdan itibaren femur ve tibia fasyaları birbirine karışır. İlium TLF'in bir uzantısıdır (97). Ayak bileğinde oluşacak bir travma bu yolla omuz ve sırt ağrılarına sebep olabilir. TLF bunu kaydedecektir. TLF'nin bel ağrısına sebep olacağı kabul edilmektedir (18). Bir semptom, sorunun başladığı yerde ortaya çıkmaz, ancak vücut bütün bir parça olduğu için uzak bölgelerde ortaya çıkabilir (40). TLF anormal gerilimler sonucunda bel ağrısına sebep olabilir (98).

Fasyal tedavinin temel kavramlarından biri de *biotensegrty*'dir. *Biotensegrty*, bir sünger gibi yumuşak dokunun içinde yüzen kemiklerden ibaret olan bir modeldir. Kemikler sürekli kas ve fasya tarafından sıkıştırılarak bir gerilim üretilir (99). Fasya sistemi tedavi edilirse kas gerilim dengesi korunmuş ve tüm vücut olumlu etkilenmiş olur (22).

Fasyal ağ, postüral uyum ve kas iskelet sistemi dinamiklerindeki sıkıntıları iyileştirmek için insan duruşundaki değişiklikler sırasında mekanik kuvvetlerin iletilmesinde önemli rol oynamaktadır (95).

Osteopatik terminoloji sözlüğünde fasyanın gevşetilmesi; hastaya uygulanan pasif hareket duyusuna tepki olarak uygulayıcıya sürekli geri bildirim gelmesi şeklinde tanımlanır. Tedavi sırasında terapist hastanın vücudunu gevşetme ve serbest bırakmasına yardımcı olan bir kolaylaştırıcı görevi görür. Fasyal gevşeme için en çok kabul edilen açıklama, dokuların sinir sisteminden bağımsız olarak anıları tutabilmesidir (23).

Gevşeme işleminin başlaması ve kolaylaşması için bir takım şartlar olmalıdır. En önemli kısım terapistin el becerisi ve hassasiyetidir. Ama ilk şart hastanın kendini gevşek bırakabilmesidir. İlk aşamada terapist hastaya dokununca dokuda bir basınç-gerilme oluşur. Dokunma fasyadaki mekanoseptörleri harekete geçirir ve parasempatik sinir sistemi tepkisini uyandırır. Bunun üzerine hastada bazen hızlı göz hareketi ve derin solunum alması klinik olarak görülen bir durumdur. Mekanoseptörlerin stimilasyonu merkezi sinir sistemini (MSS) de etkiler. MSS ekstremiteleri kullanarak proprioseptif girdi artırımını sağlar (74).

Fasyal dokunun gevşemesi sadece kendisini değil, aynı zamanda fasyal doku içinde bulunan vasküler, sinir ağlarını ve bağışıklık hücrelerini de etkiler. Ayrıca fibroblastlar buldukları dokunun mekanik ortamını etkin bir şekilde modüle eder (100).

Tesars ve ark (2011) tarafından yapılan çalışmada TLF içerisinde çok sayıda duyu sinir ucu tespit edilmiştir. TLF içerisinde ayrıca çok sayıda sempatik sinirler vardır. Bu sempatik sinirlere kan damarları da eşlik eder. Bu bilgi bu sinirlerin güçlü bir vazomotor komponenti olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda önemli miktarda efferent sinir ucu vardır. Vazomotor ince sinir uçlarının stimilasyonu iskemik ağrı nedeni olabilir (23).

Nörobiyolojik fasya teorisine göre fasyalar Otonom Sinir Sistemi (OSS) ile yakından bağlantılıdır. Fasya manuel basınca duyarlı mekanoseptörlerden zengindir. Fasyal tedavi ile oluşturulan basınç sinyalleri MSS ve OSS tarafından işlenen intrafasyal mekanoseptörlerin uyarılmasını sağlar. MSS tepkisi ilgili bazı çizgili kas liflerinin tonusunu azaltır. OSS ise değişen global kas tonusunu, lokal vazodilatasyon ve doku vizkositesinde bir değişikliği ve intrafasyal düz kas hücrelerinin tonusunu düşürmeyi içerir (74).

Fasyal tedavinin egzersiz tedavisinden daha üstün olduğu bazı çalışmalarla kanıtlanmıştır (4).

Sonuç itibariyle fasya temelli bel ağrısı için 3 mekanizma özetlenebilir;

- 1- Mikrotravmalar ve doku inflamasyonları TLF'daki nosiseptif sinir uçlarının tahrişi ve bel ağrısına neden olur.
- 2- Hareketsizlik veya aşırı yüklenme sonucu yaralanmaya bağlı doku deformasyonları, nöronların ağrı duyarlılığında artışa neden olabilecek proprioseptif sinyal vermeyi bozabilir.
- 3- Aynı spinal segment tarafından innerve edilen diğer dokulardaki tahriş, TFL' nin duyarlılığının artmasına neden olabilir (23).

### **2.3.7. BOWSTRING TEKNİKLERİ**

*Bowstring* teknikleri, geliştirilmiş bir grup *Suther* tekniğinden ibarettir. Amacı orta hattaki fasyaları gevşetmektir. *Bowstring* ismi, orta hattaki fasya ve tendonların omurgayı bir yay gibi gerdiği benzetmesinden gelmektedir. *Bowstring* kelime olarak yay anlamına gelmektedir. Omurganın serbest hareketi ancak gevşek bir santral tendon (fasya) ile mümkün olur. Bu nedenle *Bowstring* teknikleri omurga tedavilerini tamamlamaktadırlar. Bu teknikler aşağıda açıklanmıştır.

#### **1. Teknik: Fasya Masseterica**

Hasta sırtüstü yatar, terapist baş ucunda durur. Terapist işaret, orta ve yüzük parmaklarını m. Masseter'in ön kenarına yerleştirir ve mediale doğru bastırır, üst dış sırasına ulaşana kadar. Buradan nazikçe temporaomandibüler ekleme doğru çeker, bu harekete doku gevşemesi olana kadar devam eder.

#### **2. Teknik: Fasya Mandibularis**

Hasta sırtüstü yatar. Terapist başucunda durur ve çenenin hemen altında parmak uçlarıyla ağız tabanı fasyasına dokunur. Önce içe, sonra çene açısına doğru (angulus) gevşeme gerçekleşen dek çeker.

#### **3. Teknik: Fasya Servikalis Superior**

Hasta sırtüstü yatar. Terapist başucunda durur ve başparmaklarını sternokleidomastoid kasının yapışma yerinin hemen laterale klavikulanın arka kenarına yerleştirir. Fasyayla temas edene kadar kaudale bastırır, fasyayı kavradıktan sonra akromiyon yönünde laterale çeker ve gevşemeyi bekler.

#### **4. Teknik: Sternum Unwinding**

Hasta sırtüstü yatar, terapist baş ucundadır. Terapist el kökünü manibrium sterni parmak uçları ksifoidi kavrayacak şekilde sternumun üzerine yerleştirir. Önce santrale doğru bastırır, sonra eliyle kavis yaparak sternumu boylamasına komprese eder. Bu şekilde santral tendonun sternumun altında *unwinding* sürecini başlatması beklenir.

Terapist doku hareketini takip eder ve geri dönüşü engeller. Doku devinimi durduğunda tedavi sonlanır.

#### **5. Teknik: *Triangulare Sinistrum***

Hasta sırtüstü yatar ve terapist yanında durur. Terapist başparmağını epigastrik açığa, orta hattın sol tarafına kostal arkin altına yerleştirir. İçe doğru bastırır ve denge noktası bulunmaya çalışılır. Buradan terapist parmağını kostal arkı izleyerek laterale doğru ilerleterek en gergin yeri arar. Gerginlik kaybolana kadar burada bekler.

#### **6. Teknik: *Teres Hepatis***

5.teknikle aynıdır, sağ tarafta uygulanır.

#### **7. Teknik: *Linea Alba***

Bu teknik, gerginliğin yerine göre, umblikusun alt ve üst tarafında uygulanabilir. Terapist sırtüstü yatan hastanın yanında durur ve her iki elinin işaret, orta ve yüzük parmaklarını yan yana linea albanın üzerine yerleştirir. Önce fasyayla temas kurana kadar derine bastırılır. Burada parmaklar birbirinden ayrılıp parmaklar ulnare yatırılarak fasya gerilir. Gerginliğin geçmesi beklenir.

#### **8. Teknik: *Umblikal Gevşetme***

Göbek deliğinde 4 fasyal yapı buluşur. Üç mesane ligamanı (plica umbilicalis, mediana ve medialis sinistra ve dekstra) ve lig teres hepatis. Dolayısıyla hem üst karın hem pelvis içindeki gerilimler umblikusu gerebilir. Terapist başparmağını göbek deliğine yerleştirerek bir saat yönünde bir de saatin tersi yönünde rotasyon serbestliğini test eder. Daha serbest olan yön tedavi yönüdür (indirekt teknik). Başparmak serbest yönde sınıra kadar döndürülür orada dokunun gevşemesi beklenir ve döndürmeye tam tur (360 derece) tamamlanana kadar devam edilir.



### **9. Teknik: Sakrum**

Hasta yüzüstü yatar,terapist yanda durur, eller çapraz bir şekilde bir el sakrum bazisi diğer el L1 hizasında zıt tarafa gerdirilir.

### **10. Teknik: Toracolumbal geçiş**

Hasta yüzüstü yatar terapist ayakta durur, lumbal bölgede TLF'nın spinöz yapışma yerlerinin iki yanına el yerleştirilir ve birbirinden uzaklaştırılır.

### **11. Teknik: Traktus İliotibialis**

Terapist tedavi edilecek tarafta durur. Traktus palpe edilerek gergin nokta bulunur. Buraya iki başparmak üst üste getirilerek posteromedial yönde kuvvetli baskı doku gevşeyene kadar uygulanır.

### **12. Teknik: Membrana İnterossea**

Terapist tedavi edilecek tarafta durur. Kranial elle hastanın bükülmüş olan dizini diz arkasından, kaudal el ile de topuğu tutar. Kranial elin başparmağı fibula başını distale iterken, kaudal el arka ayağı inversiyona çeker. Bu hareket membranı gerer. Gevşeyene kadar beklenir (101).

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. BİREYLER

Çalışma, KBA'da fasyal mobilizasyonun etkinliğini araştırmak amacıyla Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü ile Alleben Tıp Merkezi'nde yapıldı.

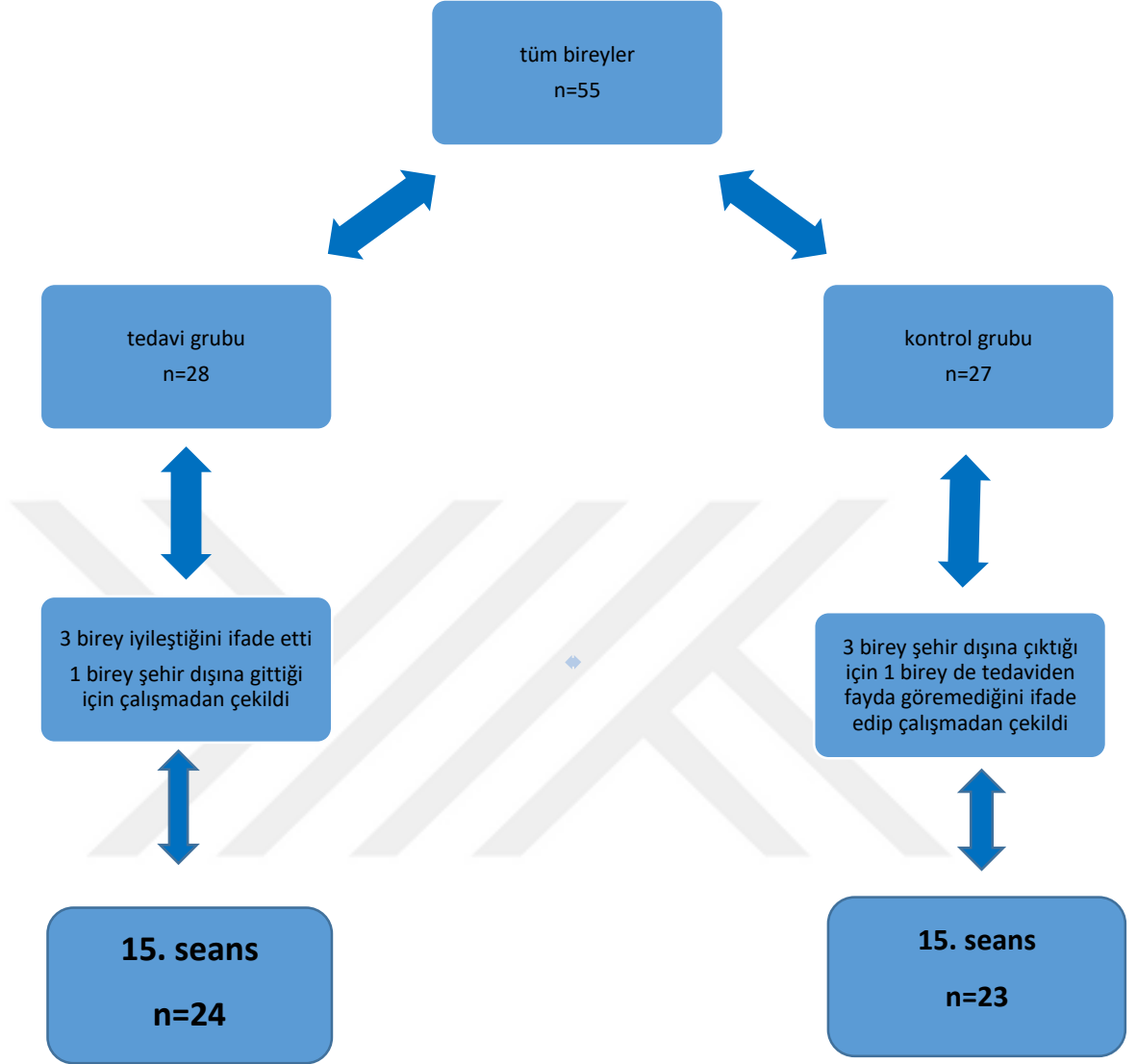
Çalışmaya, kök bulgusu vermeyen, 20-60 yaş arası, ayakta tedavi programına gelebilecek, uygulanacak tedavi programına uyum gösterebilecek, tanısı konulmuş 55 bel ağrılı birey dahil edildi. Çalışma ve kontrol gruplarından 4'er hasta tedaviyi yarıda bıraktı. Bunlardan 3'ü iyileştiğini, 4'ü şehir dışına gittiğini, 1 tanesi de tedaviden fayda göremediği için kendi isteğiyle tedaviyi sonlandırdığını ifade etti (Şekil 3.1).

Çalışmaya dahil edilme kriterleri,

Bireylerin;

- 20-60 yaş aralığında olması
- 3 aydan daha fazla süren bel ağrı öyküsünün olması,
- Nörolojik defisitinin olmaması,
- Ayaktan tedavi programına gelebilmesi,
- Cerrahi geçirmemiş olması
- VAS'a göre en az 5 şiddetinde ağrısının bulunması,
- Uygulanacak tedavi programına uyum göstermesi.

Yapılan değerlendirmeler veya uygulanan tedaviler sırasında bireylerin testleri veya tedaviyi sonlandırma istekleri doğrultusunda bireyler çalışmadan çıkarıldı.



Şekil 3.1 Bireylere Yönelik Çalışma Akış Şeması

Çalışmaya katılan bireyler rastgele kontrollü çalışma yöntemi ile 2 gruba ayrıldı. Protokol numarasına göre bireyler gruplara yönlendirildi. Tek sayılı numaralar tedavi grubuna, çift sayılı numaralar kontrol grubuna yerleştirildi. Çalışma boyunca yapılan değerlendirmeler araştırmacı dışındaki başka bir fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi.

Gruplar;

Çalışma Grubu: Klasik fizyoterapi ve 5 aşamalı fasyal mobilizasyon teknikleri (n=28)

Kontrol Grubu: Klasik fizyoterapi (n=27) verildi.

Çalışmaya katılan bütün bireylere araştırmanın amacı, uygulanacak tedavi, süresi ve yapılan değerlendirmelerle ilgili sözlü bilgi verildi. Gönüllü bilgilendirme ve rıza formu imzalatıldı (EK 3). Çalışmanın etik kurul onayı 12.04.2016 tarihinde 2016-06 numaralı izni ile kabul edildi (EK 1).

### 3.2. YÖNTEM

Hastalar, tedavi öncesi değerlendirmeleri takiben tedaviye alındı. Tedavi sonrası yeniden değerlendirmeleri yapıldı.

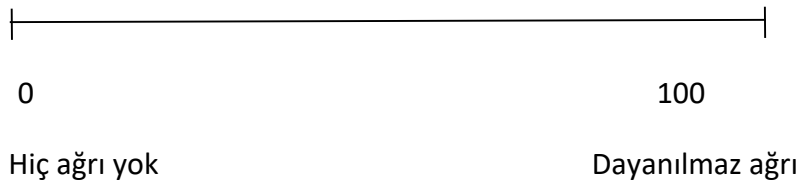
#### 3.2.1 DEĞERLENDİRME

##### 3.2.1.1 Hikaye

Bireylerin, yaş, boy, vücut ağırlığı gibi bilgileri alındı, meslek, sigara ve alkol kullanımı ile tanıları kaydedildi. Bireylerin vücut kütle indeksleri (VKİ), vücut ağırlığı/boy<sup>2</sup> formülü ile hesaplandı (102)

##### 3.2.1.2 Ağrının değerlendirilmesi

Bireylerde oluşan ağrı düzeyini belirlemek amacıyla Görsel Analog Skalası (*Vizüel Analog Scale, VAS*) (Şekil 3.2) kullanıldı. Bireylerden 100 milimetre (mm) yatay bir çizgi üzerinde hissettikleri ağrı derecelerini işaretlemeleri istendi. Çizgi üzerinde işaretlenen nokta cetvel ile ölçülerek VAS değeri mm cinsinden kaydedildi (103).



Şekil 3.2 Görsel Analog skalası (VAS)

### 3.2.1.3 Esnekliğin değerlendirilmesi

Çalışmada lumbal bölgenin esnekliği ayakta ve oturma pozisyonunda olmak üzere iki şekilde değerlendirildi. Değerlendirmelerde, Modifiye Schober testi ve Otur Uzan testi kullanıldı.

- Modifiye Schober Testi: Ölçüm için her iki spina iliaca posterior arası işaretlendi. İşaretlenen bölgenin 10 cm üstü ve 5 cm altı belirlendi. Hastadan öne doğru eğilmesi istendi. Başlangıç değeri ile arasındaki fark cm cinsinden kaydedildi. Testte 0-5 cm'lik fark, esnekliğin azaldığını, 10 cm üzeri fark ise esnekliğin arttığını gösterdi. 5-10 cm arası değerler ise normal olarak kabul edildi (104).



Şekil 3.3 Modifiye shober testi

- Otur Uzan Testi: Birey uzun oturma pozisyonunda ayak bileği 90 derece fleksiyonda ve ayak tabanları test masasına değecek şekilde oturtuldu. Tahta 0 noktası olarak belirlendi. Ayaklar yaklaşık olarak omuz genişliği olacak şekilde pozisyonlandı, dirsekler, bilek ve parmaklar tam ekstansiyonda olacak şekilde bel ve kalçadan itibaren öne doğru uzanması istendi. Test sırasında dizlerin düz tutulmasına dikkat edildi. Bireyin orta parmak ucu ile masa arasındaki mesafe ölçüldü. Elde edilen sonuç cm olarak kaydedildi. Birey uzanarak masayı geçerse (+), geçmezse (-) değerler verildi (105).



Şekil 3.4 otur uzan testi

#### **3.2.1.4 Fonksiyonel düzeyin değerlendirilmesi**

Fonksiyonel düzeyin değerlendirilmesi için Oswestry Fonksiyonel Düzey Skalası kullanıldı. Bu skala bireyin on aktivitedeki performansını, altı aşamada (0-5 puan arasında) değerlendiren bir skaladır. Skala kişisel bakım, yürüme, oturma, uyuma, ayakta kalma, ağırlık kaldırma, sosyal hayat ve seyahat gibi aktiviteleri içerir. Elde edilen puanların toplamı ile maksimum skor olarak 50 puan alınır. Skor artımı, fonksiyonel kısıtlılık artışını ifade ederken, skor azalması fonksiyonel kısıtlılık azalmasına yani fonksiyonel düzey artışını gösterir (106).

Değerlendirmede;

0 puan : Fonksiyonel yetersizlik yok

1-10 puan: Hafif fonksiyonel yetersizlik

31-50 puan: Orta derecede fonksiyonel yetersizlik

31-50 puan: Ağır fonksiyonel yetersizlik

### **3.2.1.5 Kinezyofobinin değerlendirilmesi**

Çalışmada kinezyofobinin değerlendirilmesinde, Türkçe versiyonu yapılmış, geçerli ve güvenilir bir ölçek olan Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) kullanıldı. TKÖ, hareket ve tekrar yaralanma korkusunu ölçmek amacıyla geliştirilen 17 soruluk bir ölçektir. Ölçek, iş ile ilişkili aktivitelerde, yaralanma/tekrar yaralanma ve korku-kaçınma parametrelerini ve bireyin egzersize bakış açısını içerir. Tedavinin başarısı ve özellikle hastaların toplumsal katılımlarının değerlendirilmesinde fizyoterapistler açısından önemli bir sonuç parametresi niteliğinde olması, çeşitli hasta gruplarında kullanılabilecek bir ölçek olması TKÖ'nün klinikte değerli bir ölçüm parametresi olmasını sağlamaktadır. TKÖ, 1-kesinlikle katılmıyorum, 2-katılmıyorum, 3-katılıyorum, 4- tamamen katılıyorum şeklinde skorlanan 4 noktalı likert ölçektir. Toplam skor 4, 8, 12 ve 16. soruları tek tek ters puanlandıktan sonra hesaplanır. Toplamda elde edilen skor 17-68 arasındadır. TKÖ' deki yüksek değer kinezyofobinin de yüksek olduğunu gösterir (107).

### **3.2.2 GRUPLAR**

#### ***ÇALIŞMA GRUBU***

Çalışma grubuna, klasik fizyoterapiye ek olarak fasyal tedavi uygulandı. Klasik fizyoterapi toplam 15 seans haftada 5 gün olacak şekilde yapıldı. Klasik fizyoterapi olarak hastalara; hotpack, mikrodalga diatermi, Enterferensiyal akım-vakum uygulaması ve egzersiz uygulandı. 5 seans fasyal tedavi üç günde bir kez olacak şekilde çalışma grubuna klasik elektroterapinin arkasından uygulandı. Tedavide;

- Torakolumbal gevşetme



Şekil 3.5 Torakolumbal geçiş gevşetme tekniği

- Sakrum



Şekil 3.6 Sakrum tekniği



- Traktus iliotibialis (her iki bacak)



Şekil 3.7 Traktus iliotibialis tekniği

- Triangulare sinistrum



Şekil 3.8 Triangulare sinistrum tekniği

- Teres hepatis



Şekil 3.9 Teres hepatis tekniği

Tekniklerde, her teknik 120 saniye olacak şekilde uygulandı.

### **KONTROL GRUBU**

Kontrol grubuna sadece klasik fizyoterapi, haftada 5 gün toplam 15 seans olacak şekilde uygulandı.

Her iki gruptaki hastalara da bele yönelik aynı egzersiz programı verildi.

### **3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ**

Windows tabanlı SPSS (statistical package for the social sciences) 22.0 istatistik paket programı kullanılarak analizler gerçekleştirildi. Tüm istatistiklerde anlamlılık değeri  $p < 0.05$  olarak alındı. Sayısal ölçümle belirlenen değerler aritmetik ortalama ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) ile ifade edildi. Ağrı, fonksiyonel düzey ve kinezyofobi Mann Whitney U testi ile analiz edildi. Demografik bilgiler ve esneklik (otur uzan testi ve modifiye schober testi) t testi ile analiz edildi. Grupların karşılaştırılmasında verilerin normal dağılıma uyduğu durumlarda t testi, uymadığı durumlarda Mann Whitney U testi kullanıldı.

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Tanımlayıcı bulgular

Bu çalışma, nörolojik defisiti olmayan kronik bel ağrılı 55 birey üzerinde gerçekleştirildi. Bireylerden 28'i çalışma grubunda, 27'si ise kontrol grubunda yer aldı. Gruplar fiziksel özellikleri açısından karşılaştırıldığında, iki grup arasında fark olmadığı ve grupların homojen bir dağılım gösterdiği ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1. Grupların Fiziksel Özellikleri**

	ÇALIŞMA	N=28	KONTROL	N=27		
	X	SD	X	SD	z/t	p
Yaş (yıl)	37.14	11.56	37.93	10.87	-0.259	0.797
Boy (cm)	172.29	10.05	171.07	8.65	0.478	0.624
Vücut ağırlığı (kg)	77.75	11.81	75.22	17.10	0.640	0.525
Vücut kütle indeksi	26.27	3.84	25.48	4.28	0.715	0.478

Cinsiyet açısından gruplara bakıldığında, çalışma grubunda erkek sayısının (%67,9), kontrol grubunda ise kadın sayısının (%55,6) daha fazla olduğu görüldü. Sigara ve alkol kullanımının her iki grupta da kullanmayanlara göre az oranda bulunduğu saptandı (Tablo 4.2).

**Tablo 4.2 Cinsiyet, Sigara ve Alkol Kullanımını Açısından Bireylerin Gruplara Göre Dağılımı**

		ÇALIŞMA	KONTROL
Cinsiyet		N (%)	N%
	Erkek	19(67,9)	12(44,4)
	Kız	9(32,1)	15(55,6)
	Total	28(100)	27(100)
Sigara			
	Kullanan	12(42,9)	8(29,6)
	Kullanmayan	16(57,1)	19(70,4)
	Total	28(100)	27(100)
alkol			
	var	3(10,7)	2(7,4)
	yok	25(89,3)	25(92,6)
	Total	28(100)	27(100)

#### 4.2. Değerlendirilen Parametreler Açısından Grup İçi Karşılaştırmalara Yönelik Bulgular

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası çalışma grubu kendi içinde karşılaştırıldığında, ağrı, esneklik ve fonksiyonel düzeyde iyileşme olduğu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.3) gözlemlendi.

**Tablo 4.3. Değerlendirilen Parametreler Açısından Çalışma Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırılması**

ÇALIŞMA GRUBU	Tedavi öncesi/ tedavi sonrası	z/p
Ağrı	-4,138	<b>&lt;0,001*</b>
Fonksiyonel düzey	-4,017	<b>&lt;0,001*</b>
Kinezyofobi	-0,785	0,432
Esneklik - otur uzan testi	-4,458	<b>&lt;0,001*</b>
Esneklik– modifiye schober testi	-2,993	<b>0,006*</b>

\* $p<0.05$

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası kontrol grubu kendi içinde karşılaştırıldığında, ağrı, esneklik (otur uzan testi) ve fonksiyonel düzeyde tedavi sonrası lehine anlamlı fark olduğu saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4. Değerlendirilen Parametreler Açısından Kontrol Grubunun Tedavi Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının Karşılaştırılması**

KONTROL GRUBU	Tedavi öncesi/tedavi sonrası	z/p
Ağrı	-3,280	<b>0,001*</b>
Fonksiyonel düzey	-2,742	<b>0,006*</b>
Kinezyofobi	-0,285	<b>0,776*</b>
Esneklik- Otur uzan testi	-3,528	<b>0,002*</b>
Esneklik- Modifiye Schober testi	-1,347	0,190

\*p<0.05

#### 4.3. Ağrının değerlendirmesine yönelik bulgular

Ağrı açısından gruplar karşılaştırıldığında, tedavi sonrası çalışma grubu lehine anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.5).

**Tablo 4.5. Ağrı Açısından Grupların Karşılaştırılması**

AĞRI (VAS)	ÇALIŞMA n=28		KONTROL n=27		t	p
	X	SD	X	SD		
Tedavi Öncesi	6,29	1,76	6,26	1,93	-0,085	0,932
Tedavi Sonrası	3,79	1,73	4,85	1,94	-2,030	0,042*

\* $p<0.05$

#### 4.4. Esnekliğin değerlendirilmesine yönelik bulgular

Esneklik değerlendirmesi yönünden gruplara bakıldığında, otur uzan testi açısından tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar karşılaştırıldığında fark görülmezken ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.6), modifiye shober testi açısından tedavi sonrası çalışma grubu lehine fark olduğu belirlendi ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.7).

**Tablo 4.6. Otur Uzan Testi Yönünden Grupların Karşılaştırılması**

Otur uzan testi (cm)	ÇALIŞMA		KONTROL		t	P
	X	SD	X	SD		
Tedavi öncesi	-11,54	15,01	-9,54	20,97	-0,408	0,685
Tedavi sonrası	-6,86	12,66	-5,57	19,77	-0,288	0,775

**Tablo 4.7. Modifiye Shober Testine Göre Grupların Karşılaştırılması**

Modifiye shober testi (cm)	ÇALIŞMA		KONTROL		t	P
	X	SD	X	SD		
Tedavi öncesi	20,75	1,67	19,91	1,72	1,835	0,072
Tedavi sonrası	21,66	1,81	20,23	1,74	2,987	<b>0,004*</b>

\*p<0.05

#### **4.5. Fonksiyonel Düzeyin Değerlendirmesine Yönelik Bulgular**

Fonksiyonel düzey açısından gruplar değerlendirildiğinde, hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası gruplar arasında fark olmadığı saptandı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8. Fonksiyonel Düzey Açısından Grupların Karşılaştırılması**

Fonksiyonel düzey	ÇALIŞMA		KONTROL		t	P
	X	SD	X	SD		
Tedavi öncesi	21,71	7,32	21,59	8,70	-0,042	0,966
Tedavi sonrası	13,82	7,49	16,26	7,90	-1,080	0,280



#### 4.6. Kinezyofobinin Değerlendirilmesine Yönelik Bulgular

Kinezyofobi yönünden gruplar karşılaştırıldığında, tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arasında farkın olmadığı görüldü ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9. Kinezyofobi Yönünden Grupların Karşılaştırılması**

Tampa kinezyofobi ölçeği	ÇALIŞMA		KONTROL		t	P
	X	SD	X	SD		
Tedavi öncesi	43,39	7,53	43,52	4,34	-0,220	0,826
Tedavi sonrası	42,14	8,43	42,89	5,18	-0,270	0,787

## 5.TARTIŞMA

KBA'lı hastalarda fasyal tedavinin etkinliğini araştırdığımız çalışmamızda, klasik tedaviye göre fasyal tedavinin ağrı ve esneklikte daha etkili olduğu gözlemlendi.

KBA çağımızda kas iskelet sistemi problemlerinin başında gelmektedir. Bel ağrısına yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon kapsamında birçok tedavi tanımlanmıştır, fakat kanıtlanmış herhangi bir tedavi protokolü bulunmamaktadır. Son yıllarda manipulatif tedavi teknikleri ilgi görmüş, bu konuyla ilgili çalışmalar da literatürde görülmeye başlanmıştır. Ancak fasyalar hem fizyoterapi hem de diğer tıp bilimlerinde yeteri kadar ilgi görmemiştir. İn vitro çalışmalar fasyaların tüm vücudu sardığı ve gün yüzüne çıkmamış birçok bilginin kaynağı olduğuna dair sinyaller vermektedir. Aslında manuel fizyoterapide en çok temas edilen ve çalışılan konu fasyadır. Çünkü dokunularak yapılan her türlü tedavide aslında deri altındaki fasyal dokuya temas edilmektedir. Buna rağmen hastalıklara yönelik yapılmış fasyal tedavi protokolleri yok denecek kadar azdır.

Yaşadığımız coğrafya ve feodal yapımız incelendiğinde, dokunmaya karşı olan negatif tutumumuz sonucunda bireyler dokunma konusunda istemsiz bir reaksiyon geliştirmektedir. Bununla birlikte dokunmanın ağrıya olan etkisi birçok çalışmada kanıtlanmıştır (108). Tıbbın çok eski zamanlarında insanların ağrısını geçirmek için ağrıyan bölgeye dokunmaları bugünkü kazı çalışmalarında bile hala bulunmaktadır. Günümüzde manipulatif tedavilerin daha hızlı yanıt vermesi de dokunma ile olan bağlantıdan kaynaklanmaktadır. Terapatik dokunmanın vücutta bir parasempatik reaksiyon başlattığına dair çalışmalar mevcuttur (93). Bu, bize yapılan fasyal tedavinin doğru yapılması halinde tüm vücut için fayda sağlayabileceğini göstermektedir.

Fasyaların hafızası olduğu ve gevşemeyi öğrenebileceği fikri bir çalışma ile ortaya atılmıştır. Organizmaların elektromanyetik radyasyon, fonon ve fotonlarla hücreler ve dokular arasında iletişim kurabileceğine dair artan kanıtlar vardır. Biyofotonların, canlı bir sistem içinde tutarlı bir foton alanından yaydığı ve bir enerji (ve belki de bellek olarak) depolama alanı olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir. Beden matriksinin sürekli bir fiziksel ve enerjik sistem olarak, mesaj birimlerini elektron, titreşim, proton, foton ve fonon şeklinde yürütebildiği görülmüştür (93). Fasyaların

arasında sürekli dolaşan bir matriks doku olduğu düşünülürse, enerji aktarmaları ve gevşemeyi hafızalarında tutabildikleri düşünülebilir, ancak bunun da uzun süreli araştırmalarla desteklenmesi gereklidir.

Hastaya bilinçli bir şekilde dokunma fasya içindeki mekanoreseptörleri uyaracak ve mekanoreseptörlerin MSS'ni uyarması ile vücutta genel bir gevşeme sağlanacaktır. Ancak burada fizyoterapistin ince palpasyon becerisinin olması önem arz etmektedir. Bu durum bol miktarda tekrar yapılarak parmak ucundaki proprioseptörlerin artması ve hafıza ile ilişkilendirilebilir. Aynı zamanda nörobiyolojik fasya teorisine göre mekanoreseptörlerin uyarımı belli bir manuel basınca duyarlıdır (74). Yani uygulayıcının mekanoreseptör eşiğinin üstünde veya altında bir basınçla çalışması gevşeme işlemini başlatamayacak ve istenen sonuca ulaşılamayacaktır. Bugüne kadar eğitilmiş fizyoterapistlerin çok var olmaması veya fasya terapilerinin başka isimler adı altında uygulanması bu konudaki bilimselliğin yeterli olmamasından kaynaklanmaktadır. Branchini ve ark. yaptıkları bir çalışmada egzersiz ve manuel terapi ile fasyal mobilizasyon tedavisini karşılaştırmışlar, özellikle fasyal mobilizasyonda ağrı daha fazla azalma olduğunu görmüşlerdir (4). Bu yeteri kadar ve uzun vadeli araştırmalar yapılabildiğinde fasyal tedavinin manuel terapiden özellikle ağrı araştırıldığında daha iyi sonuçlar verebileceğinin bir göstergesi olabilir. Bordoni ve ark. tarafından yapılan çalışmada, deri ve fasyanın semptom ve sistemik bağlantıları incelenmiş ve embriyolojik olarak mezoderm tabakasından türeyen fasyaların birbiri arasındaki bağlantıyı koparmadıkları ve oluşabilecek travmaları iletebildiklerini göstermiştir (55). Modern tıbbın günümüzde en büyük engeli de vücudu bir bütün olarak değil lokal olarak değerlendirmesidir. Kronik bel ağrılı bir olguda problemin sadece diskden veya kas tutulumundan olduğunu düşünüp, lokal olarak müdahale etmek sorunun geçici olarak çözüme kavuşmasına sebep olacaktır. Fasyaların tüm vücut yüzeyini ve kasları örttüğü diseksiyon çalışmalarında görülmüştür (56).

Çalışmamızda *myofasyal relaise* (sabit kayma) fasya tekniği kullanıldı. Fasya için tanımlanan vibrasyon ve sallanma şeklinde teknik de mevcuttur. Max Roman ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada invitro olarak fasyadaki HA'ın değişik tekniklerde

akışkanlığı ölçülmüş; vibrasyon ve sallanmanın HA akışkanlığını daha fazla arttırdığı ve terapi sırasında bu tekniklerinde kullanılmasının önerildiği görülmüştür (95). Konuyla ilgili üç tekniğin de kullanıldığı farklı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Fasyaların ana bileşeni fibroblastlardır. İnvitro yapılan bir çalışmada, deney hayvanlarından alınan fasya dokusu 2 saat süre ile 20 mN gerilime tabi tutulmuş, mikroskopik olarak bakıldığında, fibroblast iskeletinin gerilime karşı iskeletini şekillendirdiği, ancak gerilim ortadan kalktığında tekrar eski halini aldığı görülmüştür (76). Bu durum fasya dokusunun gerilerek uzamayacağını göstermesi bakımından önemlidir. Fasya tedavilerinde ana amaç, germek değil gevşetmek olmalıdır. Kasın üzerindeki fasyanın gerilip kası sıkıştırması sonucu kas zayıflayıp, kısalabilir. Bu durumda kası germek yerine ilk önce fasyal mobilizasyon ile fasyayı gevşetmenin daha sağlıklı bir yaklaşım olacağı düşünülebilir. Özellikle kas gücünün önemli olduğu sporcularda fasyal tedavilerin, kasın kuvvet ve endüransını artırarak yaralanmaları engelleyebileceği görüşündeyiz.

Oluşabilecek travma veya inflamasyon zaman içerisinde fibroblastların kalınlaşmasına sebep olmaktadır. Myofibroblast terimi 1950' li yıllarda hücre iskelet sistemi konsepti kullanılmaya başladığı zaman yara iyileşmesi çalışmalarında ortaya çıkmıştır. Myofibroblastların yara iyileşmesi sırasında düz kas hücresi özelliği gösteren fibroblastlar olarak gözüktüğü söyleniyordu. Yara kapanmasından sonra miyofibroblastlar normalde apoptoz ile azalır. Bazı patolojik durumlarda apoptoz gerçekleşmez ve dupuytren kontraktürü gibi durumlar görülebilir (42). Araştırmalar da KBA olan hastaların TLF'da %25 lik bir kalınlaşma olduğunu göstermiştir. Fasyanın kalınlaşması HA akışkanlığını olumsuz etkileyecek, asit inflamasyonu arttıracak ve doku, ağrı-spazm siklusundan çıkamayacaktır. Fasyal tedaviler HA akışını arttırdığı için bu siklusu kırıp fasyanın kalınlaşmasını engelleyebilmektedir. Fakat kalınlaşan fasyanın tedavi ile kalınlığının azalması ultrason eşliğinde yapılacak çalışmalarla desteklenmelidir.

Fasyalar sadece ağrı şikayetiyle kullanılmamaktadır. Fasyalar tüm damar ve sinir sistemini sardığı için aynı zamanda bir geçiş yoludur. Fasyalarda oluşacak spazm gibi durumlar sadece ağrı değil içinden geçen yapıları sıkıştırarak ve geçen yapının

ulaşacağı yerde negatif durumlara sebep olacaktır. Berdini ve ark. larının 2015’de yaptığı bir çalışmada, kronik kalp yetmezliğinde fasyaların etki mekanizması incelenmiş, vücut için önemli olan pelvis, toraks ve ağız tabanı fasyalarının gevşetilmesiyle kalp hastalarının egzersiz toleranslarının arttığı bulunmuştur (22). Bu çalışmalar bize osteopatik felsefenin önemi ve osteopatide fasyaların rolünü özetlemektedir. Osteopatide vücut bir bütündür ve öyle yaklaşmak gerekir. Günümüzde bu konuda ciddi çalışma eksikliği vardır.

Çalışmamıza katılan bireyler öncelikle demografik özellikler açısından sorgulandı. Bireyler yaş ve diğer özellikler yönünden değerlendirildiğinde, gruplar arasında homojenliğin olduğu görüldü. İki grupta da bireylerin fazla kilolu (VKI 25-29.9) oldukları gözlemlendi, bu durumun literatürle uyumlu olduğu belirlendi. Amerika’da bel ağrısının oluşumundaki risk faktörlerinin incelendiği bir çalışmada, VKI’nde artıştaki her basamakta bel ağrısı oluşma riskinin de arttığı, bu artışın normal olanlarda (VKI=20-25) %2.9, fazla kilolu olanlarda (VKI=26-30) %5.2, obezlerde (VKI=31-35) %7.7 ve ultraobezlerde (VKI=36+) %11.6 olduğu gösterilmiştir (109).

Çalışmamıza katılan bireylerin cinsiyetlerine bakıldığında, çalışma grubunda erkek bireylerin daha fazla olduğu görüldü, bu duruma rastgele yöntemle birey dağılımının sebep olduğu ve çalışma sonuçlarını etkilemediği düşünüldü. Sigara kullanımı açısından gruplara bakıldığında, çalışma grubunda sigara kullanımının kontrol grubuna göre daha fazla olduğu gözlemlendi. Elde edilen sonuçlara göre sigara kullanımı ile bel ağrısı arasında ilişki olduğunu söylemek mümkün değildir. Shawna ve ark. tarafından yapılan çalışmada sigara kullanan bireylerin, yara iyileşme mekanizması zayıfladığı için içmeyen kişilere göre ağrı hissinin daha fazla olduğu görülmüştür. (110). Ağrı ve sigara kullanımı ile ilgili daha geniş çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda alkol kullanımı hr iki grupta da yakın çıkmıştır. Bu nedenle alkolün tedaviye etkinliği ile ilgili herhangi bir yorum yapmamız anlamlı değildir.

## **Ağrının değerlendirilmesi**

Ağrı fizyoterapide en çok konuşulan ve uğraşılan konudur. Ağrılı hasta geldiğinde ilk amacımız ağrının azaltılmasıdır. Çünkü ağrı kişinin yaşam kalitesini düşüren faktörlerin başında gelmektedir. Ağrılı kişi salgılanan hormonları ile beraber yaşama karşı isteksizlik ve korku duyar. Özellikle lumbal bölge vücut için alt ekstremiteler ve gövde arasında bir köprü görevi görür. Fakat yaralanmalara en çok maruz kalabilecek bir bölgedir. KBA'nın toplumun genelinde görüldüğü ve ciddi iş gücü kayıplarına neden olduğu çokca araştırılmıştır. Birçok sağlık profesyoneli ağrının azaltılması için farmakolojik veya fizyoterapiye yönelik teknikler uygulamaktadır. Ağrı aynı zamanda vücutta ters giden şeyler olduğunu söyleyen bir sigorta sistemidir. Sadece ağrıyı geçirmek vücudun sigorta sistemini kapatmak anlamına gelebilir. Amaç ağrının geçirilmesi yanında ağrıya sebep olan etkeninde ortadan kaldırılması olmalıdır. Osteopati felsefesinde vücuda bir bütün olarak görme yaklaşımı vardır. Buna göre vücutta oluşabilecek bir mikrotravma vücut tarafından kompanse edilir ve bu bir süre devam eder, ne zamanki vücut kompanse edemez o zaman ağrı tablosu karşımıza çıkar. Fasyalar osteopatide de çok çalışılmış bir konu değildir. Çalışmamızda en çok beklentimiz sonuç ağrıya yönelikti. Sonuçlara baktığımızda, iki grupta ağrı azalma olduğu, ancak çalışma grubunda farkın daha belirginleştiği gözlemlendi.

Fasyalar afferent serbest sinir uçlarıyla inervasyonu zengindir. Bunların tahrişi sonucu bağ dokunun karakterini değiştiren nöropeptidler salgılanır ve ağrıya dönüşür. Ayrıca sistemik patolojilere bağlı olarak bağ sisteminden kaynaklanan dolaşımdaki artmış sitokinlerin seviyesi ile nöropatik ağrı gelişebilir. Eğer fizyolojik olmayan bir mekanik uyarı olursa proprioseptörler nosiseptörlere dönüşebilir. Fasyalarda ve özellikle TLF'da proprioseptörlerin bol olması ağrının oluşmasını kolaylaştırır. Ağrı-spazm siklusuna giren fasyada HA akışkanlığı azalacak ve siklusu daha da kırılmaz hale getirecektir. Fasyal terapide sürtünmeye bağlı ısı artışı olur ve HA akışkanlığı artar. Ayrıca metabolit birikimi fasya içindeki pH'ı değiştirir ve daha asidik bir ortam oluşturur. Bu yine HA'nın işleyişini ve vizkozitesini değiştirir. Sonuç itibarıyla gene nosiseptörler salgılanır ve ağrı artışı olur.

Jullia Ann ve arkadaşlarının omuz ağrısı olan 28 hastada yaptığı çalışmada, fasyal mobilizasyon tekniğinin kullanıldığı hastaların 3 ay sonraki kontrollerinde VAS'a göre ağrılarının önemli düzeyde azaldığı görülmüştür (111).

Luca Guarda ve arkadaşları, çenesinde myofasyal ağrısı olan 30 birey üzerinde Botulinum Toksin Enjeksiyonları ile Fasiyal Manipuasyon Tekniğini karşılaştırmışlardır. Tek seans botox uygulamasının çene hareketliliğinde fasyal tekniğe göre daha etkili olduğu, ancak ağrı üzerinde botoks ve fasyal tekniğin benzer olduğu bulunmuştur (112).



## **Esnekliğin değerlendirilmesi**

Lumbal bölgenin esnekliği bireyin rahat hareket edebilmesi ve travmalara maruz kalmaması açısından önemlidir.

Esnekliği değerlendiren modifiye schober ve otur uzan testlerinden özellikle ayakta uygulanan modifiye schober testinde çalışma grubunda anlamlı bir artış olduğu gözlemlendi. Modifiye schober testi, iliosakral eklem mobilitesini değerlendiren bir testtir. Çalışma grubunda fasyal olarak torakolumbal ve sakrum teknikleri uygulandı. Torakolumbal fasya ilium ile devam ettiği için ve bu fasyayı gevşetmeye yönelik çalıştığımız için farkın gözlenmesi aslında beklenen bir sonuçtur. Otur uzan testi daha çok alt ekstremitelere fasyasına bağlıdır. Çalışma grubunda daha çok ağrı hissedilen alt ekstremitelerde iliotibial bant üzerine tek taraflı teknik uygulandı. Teknik iki taraflı uygulanmış olsaydı, otur uzan testinde de bir farkın olabileceği düşünülürdü. Fasyalar kasların kılıfını oluşturduğu için gergin bir fasyanın altındaki kasın esnek olduğunu beklemek anlamsız olacaktır. Bu sonuçlara göre fasyal tedavinin esneklik üzerinde olumlu etkisi olacağını söyleyebiliriz, ancak bu durumun devam edip etmeyeceği uzun süreli çalışmalarla desteklenmelidir.

Ağrının esneklikle olan bağlantısı dikkate alındığında, çalışma grubunda ağrının azalmasına bağlı olarak esneklikte de bir değişimin olması beklenen bir sonuç olabilir. Bu yüzden ağrı azaldığı için fasyanın esnekliği de artmıştır diyebiliriz.

Fasyal süreklilik, kas gücünün iletilmesi, doğru motor koordinasyonu için ve organların buldukları yerde muhafazası için şarttır. Fasya, bireyin bağımsız olarak iletişim kurmasını ve yaşayabilmesini sağlayan hayati bir araçtır. Kuvvetin iletimi, üretilen motor aktivitesi ile ifade edilen fasyal bütünlük ve esneklik ile sağlanır (19).

Fasya, elastik lifler içeren sert bir bağ dokusudur ve elastikiyeti, gerilme kuvvetlerine karşı pasif direnciyle ölçülür. Normal koşullar altında fasya, en az sayıda kısıtlama ile akışkan ve hareket eğilimi gösterir. Bununla birlikte, fiziksel travma, hareketsizlik (sedanter yaşam) ve inflamasyondan kaynaklanan yaralanmalar, fasya dokusu uzunluğunu ve elastikiyeti azaltarak fasyal kısıtlamaya neden olabilir. Fiziksel zorunluluğun ayrıca aktif fasyal kontraksiyona sahip olabilen fibroblastların, kollajen ve fasyal miyofibroblastlar gibi bağ dokusu proteinlerinin yoğunluğunu etkilediği



gösterilmiştir (41). Tekrarlayan hareketsizlik, fasya dokusunda anormal değişikliklerle sonuçlanır, hareketin pasif ve aktif direnci etkilenir, bu da eklem açıklıklarında bozulmaya, rahatsızlığa, ağrı ve azalmış hareket alanına sebep olur. Bu bulgu ve semptomlarda iyileşme sıklıkla fasyal tedavi sonrası görülebilir (10).

Yapılan bir çalışmada insandan alınan fasya doku örnekleri 8 saat anormal gerilime alınmış, bir grup 8 saatin sonunda serbest bırakılmış diğer grup serbest bırakıldıktan 3 saat sonra 60 saniyelik fasyal mobilizasyona tabi tutulmuştur. Sonuca bakıldığında fasyal tedavinin yapıldığı grupta fibroblast apoptozu daha az görülmüştür (10). Bu durum bize esnekliğin ve fasyal tedavinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.



### **Fonksiyonelliğin değerlendirilmesi**

KBA'da genel egzersiz, motor kontrol egzersizleri ve spinal manipulasyonun karşılaştırıldığı randomize kontrollü bir çalışmada, gruplar 8 haftalık tedavi sonunda değerlendirildiklerinde motor kontrol ve spinal manipulasyon grubunun kısa dönemde genel egzersiz grubuna göre fonksiyon açısından daha iyi sonuçlar gösterdiği, ancak uzun dönemde 6. ay ve 12. ay değerlendirmelerinde benzer sonuçlar gösterdiği bulunmuştur. Bu çalışmada temel ölçüt parametreleri hastaya özel fonksiyonel skala (PFSF) ve genel hissedilen etki (GPE) olmuştur. PFSF skalası tamamen hastaya özel bir skala olup hastanın en fazla zorluk yaşadığı 3 aktivitenin belirlenerek skorlanması üzerine oluşturulur. Bu skala klinikte sıklıkla ve etkili olarak kullanılan bel, boyun ve diz disfonksiyonu olan hastalarda geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiş bir değerlendirme ölçeğidir. PSFS hastanın yetersizliklerini tarif ederek kaydeden ve aynı zamanda ölçen bir skaladır (113).

Farklı bir fasya çalışmasında PSFS'nin kullanımı fonksiyonellik açısından daha net bilgiler verebilir.

Fritz ve Irrgang, Oswestry anketindeki 6 puanlık bir farklılığın minimal klinik olarak anlamlı bir fark olduğunu söylemiştir (114).

Çalışmamızda genel olarak fonksiyonel düzeye ilişkin puanlarda azalma oldu, ancak gruplar arasında bir fark olmadığı gözlemlendi. Fonksiyonelliğin kısa süreli tedavilerde fark göstermesi beklenemez. Çalışmaya katılan bireylerin belli bir süre sonra yeniden değerlendirilmesinin anlamlı bir fark yaratabileceği görüşündeyiz. Bu durum çalışmamız açısından bir eksiklik olarak görülebilir.

### **Kinezyofobinin değerlendirilmesi**

Biyopsikososyal modele göre KBA tek omurga ve ekstremitelerle ilgili mekaniksel bir durum değil, yaklaşım, inanç ve davranışlardan da etkilenebilen bir hastalıktır. Kişilerin yaşama dair tutumları bunu çok etkiler.

Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ) skorları bel ağrısı yüzünden olan ağrı şiddeti ve bel özür oranlarının tahminini arttırabileceği ve TKÖ skorlarının rehabilitasyon öncesi başlangıçtaki algının değerlendirmesinde kullanışlı bir skala olduğu söylenmiştir (115).

Randomize kontrollü bir çalışmada 13 aylık izlemde egzersiz ve eğitimi içeren multidisipliner bir tedavi programı sonunda bel özür oranında, kinezyofobi ve ağrıda azalma, yaşam kalitesinde ise artış olduğu gözlenmiştir (116) . Swinkels ve ark. akut bel ağrısı olan hastalarda korku kaçınma anketi ile TKÖ ölçümlerinin psikometrik özelliklerini (tutarlılık, test-tekrar test stabilitesi ve eş zamanlı geçerlik) araştırmışlardır. Bu çalışmada iki ölçek arasında kuvvetli bir bağlantı olduğu saptanmıştır. Hareket korkusu hastaların yaşam kalitesini olumsuz etkileyen, çeşitli ağırlıkda özür ve hareket etmemeye yol açan önemli bir sorundur. Bu sorunun saptanması ve tedavi programlarında probleme yönelik tedavilerin yanı sıra hastaların hareket korkularının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir (117). TKÖ ağrı ile ilişkili korkuyu değerlendiren iki sakaladan (Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire-Ağrı korkusu kaçınma anketi) biridir (118). Swinkels ve arkadaşları korku kaçınma anketi ile TKÖ ölçümlerinin psikometrik özelliklerini akut bel ağrısı olan hastalarda araştırmış ve iki ölçek arasında kuvvetli ilişki saptamışlardır (119).

Çalışmamızda bireylerin tedavi öncesi ve sonrası TKÖ puanlarında aynı yönlü farklılık olmuş, fakat gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmamıştır. Kinezyofobinin daha çok egzersizle birlikte değişebileceği ve çalışmamızda sadece bele yönelik klasik egzersizlerin verilmiş olmasının bu sonucu doğurduğu görüşündeyiz. Farklı bir çalışmada bireylere egzersizin önemi anlatılır ve uygulanırsa gruplar arası anlamlı fark çıkma olasılığının yüksek olabileceği öngörüldü.

### **Çalışmanın limitasyonları**

Çalışma ve kontrol gruplarında yer alan bireylerin uzun süreli takip edilememesi bir limitasyon sayılabilir, ancak çalışma için geçirilmesi gereken süre düşünüldüğünde bu durum gözardı edilebilir.

Çalışmada daha fazla hasta sayısı alınamaması bir limitasyon sayılabilir, fakat çalışma gruplarına direkt fasyal tedavi uygulandığı için bu durum düşünülmemeyebilir.

Fonksiyonel düzey ve kinezyofobinin egzersizle değişebileceği göz önünde bulundurulduğunda, egzersize yönelik ayrı bir grubun olmaması limitasyon sayılabilir.

Çalışmanın ana limitasyonlardan birisi, literatürde fasyal tedavinin uygulama şekli ve süresi konusunda kabul edilmiş bir protokolün olmamasıdır. Konuyla ilgili daha ileri boyutta çalışmaların yapılması protokol oluşturma açısından önem arz etmektedir.

Çalışma sonuçları dikkate alındığında, H1 hipotezinin kabul edildiği görüldü.

Çalışmamızda esneklik değerlendirmeleri hep iki bacağı içine alacak şekilde yapılmıştır. Sonuçların daha spesifik olabilmesi açısından değerlendirme olarak düz bacak kaldırma testi eklenebilirdi. Bu çalışmamız açısından bir limitasyon sayılabilir.

Çalışmamızda, fasyal tedavinin özellikle ağrı ve esneklikte etkili olduğu, mutlaka bele yönelik uygulanan fizyoterapi programları içerisinde yer alması ve manipulatif tedavi uygulayan fizyoterapistlerin fasyal mobilizasyon konusunda da kendilerini geliştirmeleri gerektiği sonucuna varıldı.

## 6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Çalışmada gruplar arasında ağrıda anlamlı bir farkın çalışma grubunun lehine sonuçlanması fasyal tedavinin ilk olarak ağrı gidermede önemli bir tedavi olabileceğini gösterdi.
2. Fasyaların esneklikle ilişkili olduğu bilinen bir durumdur. Çalışmada fasyal tedavinin esneklik üzerinde etkili olduğu gözlemlendi.
3. Hem ağrı hem de esneklik açısından faydalı bulunan fasyal tedavi teknikleri fizyoterapistler tarafından güvenle kullanılabilir.
4. Çalışmamızda kinezyofobinin ve fonksiyonel düzeyin iki grupta da değişmediği belirlendi. Bununla ilgili fasyal tedavi ile birlikte özel egzersizleri kapsayan uzun süreli çalışmalara gereksinim olduğu düşünüldü.
5. Fasyalar akademik çevrede çok fazla ilgi görmemiş, bu konuda yapılan çalışmalar son derece sınırlı kalmıştır. Literatür bu konuda yetersizdir ve yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.
6. Daha büyük örneklemelerin kullanıldığı çalışmalara gereksinim vardır.
7. Fasyal tedavi ile ilgili yeni ve etkili bir protokol oluşabilmesi için farklı tekniklerin karşılaştırılacağı çalışmaların yapılması gereklidir.
8. Sağlık kuruluşlarında fasyal/manuplatif tedavilerin sgk kapsamına alınması hem sağlık giderlerinin azaltılması hem hastaların doğal ve etkili tedavilerle iyileştirilmesi uzun vadede önem arz etmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, fizyoterapi ve rehabilitasyon lisans eğitimlerinde manipulatif teknikler içerisine mutlaka fasyal tedavilerin eklenmesi ve öğrencilere bu konuların öneminin anlatılmasının, hizmetiçi eğitimlerle fizyoterapistlerin bu konudaki eksikliklerinin giderilmesinin ileriye yönelik hem fizyoterapistler hem de hastalar açısından olumlu sonuçlar vereceği görüşündeyiz.

Çalışmamızın, bundan sonra yapılacak çalışmalara yol göstereceği, özellikle manipulatif tedavi konusundaki literatüre katkı sağlayarak kanıta dayalı uygulamaları destekleyeceği inancındayız.

## KAYNAKLAR

- 1) Gamze, Ş. (2011). Nörolojik defisiti olmayan lumbar bölge patolojilerinde farklı tedavi yaklaşımlarının etkinliğinin karşılaştırılması. Spor Fizyoterapistliği Doktora Programı. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- 2) Williams DA, Feuerstein M, Durbin D, Pezzullo J. Health care and indemnity costs across the natural history of disability in occupational low back pain. *Spine*. 1998;23(21):2329–2336. doi: 10.1097/00007632-199811010-00016.
- 3) Van Nieuwenhuyse A, Fatkhutdinova L, Verbeke G, Pirenne D, Johannik K, Somville PR, Mairiaux P, Moens GF, Masschelein R. Risk factors for first-ever low back pain among workers in their first employment 10.1093/occmed/kqh091. *Occup Med (Lond)* 2004;54(8):513–519. doi: 10.1093/occmed/kqh091.
- 4) Branchini M, Lopopolo F, Andreoli E, Loreti I, Marchand AM, Stecco A. Fascial Manipulation® for chronic aspecific low back pain: a single blinded randomized controlled trial. *F1000Research*. 2015;4:1208. doi:10.12688/f1000research.6890.2.
- 5) Van Dieen JH, Selen LP, Cholewicki J. Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003;13(4):333–351. doi: 10.1016/S1050-6411(03)00041-5.
- 6) Stokes IA, Fox JR, Henry SM. Trunk muscular activation patterns and responses to transient force perturbation in persons with self-reported low back pain. *Eur Spine J*. 2006;15(5):658–667. doi: 10.1007/s00586-005-0893-7.
- 7) Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine*. 1995;20(7):753–758. doi: 10.1097/00007632-199504000-00001.
- 8) Langevin HM, Stevens-Tuttle D, Fox JR, et al. Ultrasound evidence of altered lumbar connective tissue structure in human subjects with chronic low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009;10:151. doi:10.1186/1471-2474-10-151.
- 9) Stecco C, Gagey O, Macchi V, Porzionato A, De Caro R, Aldegheri R, et al. Tendinous muscular insertions onto the deep fascia of the upper limb. First part: anatomical study. *Morphologie* 2007; 91292: 29–37

- 10) Meltzer KR, Cao TV, Schad JF, King H, Stoll ST, Standley PR. In Vitro Modeling of Repetitive Motion Injury and Myofascial Release. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2010;14(2):162-171. doi:10.1016/j.jbmt.2010.01.002.
- 11) Taguchi T, Hoheisel U, Mense S. Dorsal horn neurons having input from low back structures in rats. *Pain*. 2008;138(1):119–129. doi: 10.1016/j.pain.2007.11.015.
- 12) Langevin HM, Fox JR, Koptiuch C, et al. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2011;12:203. doi:10.1186/1471-2474-12-203.
- 13) Dr necdet tuna bel ağrısı (2000) nobel tıp kitabevleri isbn 9754200238
- 14) Kopec, J.A., Sayre, E.C.,Esdaile, J.M. (2004) Predictors of back pain in a general population cohort. *Spine*, 29 (1), 70-77.
- 15) 16. Weinstein, S.M.,Herring, S. (1993) Rehabilitation of the patient with low back pain. *Rehabilitation Medicine: Principles and practice*. Philadelphia: Lippincott, 996- 1017.
- 16) Fast, 1988;Müslümanoğlu ve ark., 1994
- 17) Liptan GL. Fascia: A missing link in our understanding of the pathology of fibromyalgia. *J Bodyw Mov Ther*. 2010;14(1):3–12.
- 18) Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *J Anat*. 2012;221(6):507–536.
- 19) Bordoni B, Zanier E. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2014;7:401-411. doi:10.2147/JMDH.S68308.
- 20) Findley TW, Shalwala M. Fascia Research Congress evidence from the 100 year perspective of Andrew Taylor Still. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(3):356–364.
- 21) Van Der Wal J. The architecture of the connective tissue in the musculoskeletal system-an often overlooked functional parameter as to proprioception in the locomotor apparatus. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2009;2(4):9–23.
- 22) Bordoni B, Marelli F. The fascial system and exercise intolerance in patients with chronic heart failure: hypothesis of osteopathic treatment. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2015;8:489-494. doi:10.2147/JMDH.S94702.
- 23) Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. The thoracolumbar fascia: anatomy, function and clinical considerations. *Journal of Anatomy*. 2012;221(6):507-536. doi:10.1111/j.1469-7580.2012.01511.x.
- 24) Gövsa, G.F. ve Ertürk M. (2003) Hareket sistemi/ kemikler. In: Ed. Gövsa Gökmen F, *Sistematik Anatomi, Güven Kitabevi, İzmir*, 17-90.

- 25) Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U. (2007). Thieme atlas of anatomy: head and neuroanatomy (c. 3): Thieme.
- 26) Middleditch, A., Oliver, J. (2005). Functional anatomy of the spine: Elsevier Health Sciences.
- 27) Demir, Ş; Taştekin, N; Birtane, M. (2011) Lomber omurganın biyomekaniği. Türkiye Klinikleri, 4, 6–11.
- 28) Adams, M.A. (2004) Biomechanics of back pain. *Acupunct Med*, 22 (4), 178-188.
- 29) Posner, I., White III, A.A., Edwards, W.T., Hayes, W.C. (1982) A biomechanical analysis of the clinical stability of the lumbar and lumbosacral spine. *Spine*, 7 (4), 374-389.
- 30) Gövsa, G.F. ve Ertürk M. (2003) Hareket sistemi/ kemikler. In: Ed. Gövsa Gökmen F, Sistematik Anatomi, Güven Kitabevi, İzmir, 17-90.
- 31) Çetin, N. (2003) Kadınlarda Bel Sağlığı Eğitimi. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- 32) Cailliet, R., Lasater, J. (1991) Understand Your Backache: A Guide to Prevention, Treatment & Relief. *International Journal of Yoga Therapy*, 2 (1), 37-38
- 33) Buckley C. D. Why does chronic inflammation persist: an unexpected role for fibroblasts. *Immunology Letters*. 2011;138(1):12–14. doi: 10.1016/j.imlet.2011.02.010.(88)
- 34) Martin, M.D., Boxell, C.M. ve Malone, D.G. (2002) Pathophysiology of lumbar disc degeneration: a review of the literature. *Neurosurgical focus*, 13, 1–6.
- 35) Christie, H.J., Kumar, S., Warren, S.A. (1995) Postural aberrations in low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76 (3), 218-224.
- 36) Hansen, L., de Zee, M., Rasmussen, J., Andersen, T.B., Wong, C. ve Simonsen, E.B. (2006) Anatomy and biomechanics of the back muscles in the lumbar spine with reference to biomechanical modeling. *Spine*, 31, 1888–1899.
- 37) Kahanovitz, N. (1991). Diagnosis and treatment of low back pain. New York: Raven Press.
- 38) Bogduk, N. (2005) Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 4. baskı, Lavoisier S.A.S. 44-55
- 39) Tozzi P. Selected fascial aspects of osteopathic practice. *J Bodyw Mov Ther*. 2012;16(4):503–519
- 40) Bordoni B, Zanier E. Cranial nerves XIII and XIV: nerves in the shadows. *J Multidiscip Healthc*. 2013;6:87–91.



- 41) Bordoni B, Zanier E. Understanding Fibroblasts in Order to Comprehend the Osteopathic Treatment of the Fascia. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine : eCAM. 2015;2015:860934. doi:10.1155/2015/860934.
- 42) Benjamin M. The fascia of the limbs and back – a review. Journal of Anatomy. 2009;214(1):1-18. doi:10.1111/j.1469-7580.2008.01011.x.
- 43) Findley T. W., Shalwala M. Fascia research congress evidence from the 100 year perspective of Andrew Taylor still. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2013;17(3):356–364. doi: 10.1016/j.jbmt.2013.05.015.
- 44) Defining the fascial system Journal of Bodywork and Movement Therapies, Volume 21, Issue 1, Pages 173-177 Sue Adstrum, Gil Hedley, Robert Schleip, Carla Stecco, Can A. Yucesoy
- 45) Pavan PG, Stecco A, Stern R, Stecco C. Painful connections: densification versus fibrosis of fascia. Curr Pain Headache Rep 2014;18:441.
- 46) Fede C, Albertin G, Petrelli L, et al. Expression of the Endocannabinoid Receptors in Human Fascial Tissue. European Journal of Histochemistry : EJH. 2016;60(2):2643. doi:10.4081/ejh.2016.2643.
- 46) Han J, Lee JE, Jin J, et al. The spatiotemporal development of adipose tissue. Development. 2011;138(22):5027–5037.
- 47) Willard FH, Vleeming A, Schuenke MD, Danneels L, Schleip R. Torakolomber fasya: anatomi, fonksiyon ve klinik değerlendirmeler. J Anat. 2012 ;; 221 (6): 507-536.
- 48) Grinnell F. Fibroblast mechanics in three-dimensional collagen matrices. J Bodyw Mov Ther. 2008;12(3):191–193.
- 49) Van der Wal J. The Architecture of the Connective Tissue in the Musculoskeletal System—An Often Overlooked Functional Parameter as to Proprioception in the Locomotor Apparatus. International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork. 2009;2(4):9-23.
- 50) Stecco, A., Gesi, M., Stecco, C. et al. Curr Pain Headache Rep (2013) 17: 352. doi:10.1007/s11916-013-0352-9
- 51) Lee S., Joo K. B., Song S.-Y. Accurate definition of superficial and deep fascia. Radiology. 2011;261(3):994–995. doi: 10.1148/radiol.11111116.
- 52) Keith L. More, Arthur F. Dalley Kliniğe yönelik anatomi nobel tıp kitapevi ISBN 978-975-420-542-8

- 53) Gattton ML, Pearcy MJ, Pettet GJ, Evans JH. A three-dimensional mathematical model of the thoracolumbar fascia and an estimate of its biomechanical effect. *J Biomech.* 2010;43(14):2792–2797. doi: 10.1016/j.jbiomech.2010.06.022.
- 54) Benjamin M. The fascia of the limbs and back – a review. *J Anat.* 2009;214(1):1–18.
- 55) Bordoni B, Zanier E. Skin, fascias, and scars: symptoms and systemic connections. *Journal of Multidisciplinary Healthcare.* 2014;7:11-24. doi:10.2147/JMDH.S52870.
- 56) Day JA, Stecco C, Stecco A. Application of Fascial Manipulation technique in chronic shoulder pain—anatomical basis and clinical implications. *J Bodyw Mov Ther* 2009; 132: 128–135
- 57) A. Stecco, V. Macchi, S. Masiero, A. Porzionato, C. Tiengo, C. Stecco , V. Delmas, R. De Caro Pectoral and femoral fasciae: common aspects and regional specializations *Surg Radiol Anat* 2008 DOI 10.1007/s00276-008-0395-5
- 58) Li H.-Y., Chen M., Yang J.-F., et al. Fluid flow along venous adventitia in rabbits: is it a potential drainage system complementary to vascular circulations? *PLoS ONE.* 2012;7(7) doi: 10.1371/journal.pone.0041395.e41395
- 59) Soh K.-S. Bonghan circulatory system as an extension of acupuncture meridians. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies.* 2009;2(2):93–106. doi: 10.1016/S2005-2901(09)60041-8.
- 60) Stecco A., Gesi M., Stecco C., Stern R. Fascial components of the myofascial pain syndrome. *Current Pain and Headache Reports.* 2013;17(8, article 352) doi: 10.1007/s11916-013-0352-9.
- 61) Stecco C., Tiengo C., Stecco A., et al. Fascia redefined: anatomical features and technical relevance in fascial flap surgery. *Surgical and Radiologic Anatomy.* 2013;35(5):369–376. doi: 10.1007/s00276-012-1058-0.
- 62) Langevin H. M., Nedergaard M., Howe A. K. Cellular control of connective tissue matrix tension. *Journal of Cellular Biochemistry.* 2013;114(8):1714–1719. doi: 10.1002/jcb.24521.
- 63) Ujihara Y., Nakamura M., Miyazaki H., Wada S. Contribution of actin filaments to the global compressive properties of fibroblasts. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials.* 2012;14:192–198. doi: 10.1016/j.jmbbm.2012.05.006.
- 64) Pavan PG, Stecco A, Stern R, Stecco C. Painful connections: densification versus fibrosis of fascia. *Curr Pain Headache Rep* 2014;18:441.

- 65) Mallat A, Lotersztajn S. Endocannabinoids and liver disease. I. Endocannabinoids and their receptors in the liver. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol* 2008;294:G9-12.
- 66) McPartland JM1, Giuffrida A, King J, Skinner E, Scotter J, Musty RE. Osteopatik manipülatif tedavinin kanabiimetik etkileri . *J Am Osteopath Doç.* 2005; 105 : 283-91.
- 67) Stecco C, Gagey O, Belloni A, Pozzuoli A, Porzionato A, Macchi V, Aldegheri R, De Caro R, Delmas V. Anatomy of the deep fascia of the upper limb. Second part: study of innervation. *Morphologie.* 2007 Mar;91(292):38-43. PMID: 17574469
- 68) [www.fascialmanipulation.com](http://www.fascialmanipulation.com)
- 69) Stecco C, Day JA. The Fascial Manipulation Technique and Its Biomechanical Model: A Guide to the Human Fascial System. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork.* 2010;3(1):38-40.
- 70) Tozzi P. Selected fascial aspects of osteopathic practice. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2012;16(4):503–519. doi: 10.1016/j.jbmt.2012.02.003.
- 71) Stecco C, Stern R, Porzionato A, et al. Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. *Surg Radiol Anat.* 2011;33(10):891–896.
- 72) Pollack GH. The Fourth Phase of Water: a role in fascia? *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17(4):510–511.
- 73) Minasny B. Understanding the Process of Fascial Unwinding. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork.* 2009;2(3):10-17.
- 74) Schleip R, Naylor IL, Ursu D, Melzer W, Zorn A, Wilke HJ, et al. Passive muscle stiffness may be influenced by active contractility of intramuscular connective tissue. *Med Hypotheses* 2006;66:66-71
- 75) Fede C, Albertin G, Petrelli L, et al. Hormone Receptor Expression in Human Fascial Tissue. *European Journal of Histochemistry : EJH.* 2016;60(4):2710. doi:10.4081/ejh.2016.2710.
- 76) Stecco, C., Stern, R., Porzionato, A. et al. *Surg Radiol Anat* (2011) 33: 891. doi:10.1007/s00276-011-0876-9
- 77) Abbott RD, Koptiuch C, Iatridis JC, Howe AK, Badger GJ, Langevin HM. Cytoskeletal remodeling of connective tissue fibroblasts in response to static stretch is dependent on matrix material properties. *Journal of cellular physiology.* 2013;228(1):50-57. doi:10.1002/jcp.24102.
- 78) Clark AK, Old EA, Malcangio M. Neuropathic pain and cytokines: current perspectives. *J Pain Res.* 2013;6:803–814.

- 79) Duncan BB, Schmidt MI, Pankow JS, et al. Atherosclerosis Risk in Communities Study Low-grade systemic inflammation and the development of type 2 diabetes: the atherosclerosis risk in communities study. *Diabetes*. 2003;52(7):1799–1805.
- 80) Stecco A, Gesi M, Stecco C, Stern R. Fascial components of the myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep*. 2013;17(8):352.
- 81) Langevin HM, Sherman KJ. Pathophysiological model for chronic low back pain integrating connective tissue and nervous system mechanisms. *Med Hypotheses*. 2007;68(1):74–80. doi: 10.1016/j.mehy.2006.06.033.
- 82) Day JA, Stecco C, Stecco A. Application of Fascial Manipulation technique in chronic shoulder pain—anatomical basis and clinical implications. *J Bodyw Mov Ther* 2009; 132: 128–135
- 83) Chaudhry H, Schleip R, Ji Z, Bukiet B, Maney M, Findley T. Three-dimensional mathematical model for deformation of human fasciae in manual therapy. *J Am Osteopath Assoc*. 2008;108(8):3793–3790.
- 84) Verjee LS, Midwood K, Davidson D, Eastwood M, Nanchahal J. Post-transcriptional regulation of alpha-smooth muscle actin determines the contractile phenotype of Dupuytren’s nodular cells. *J Cell Physiol*. 2010;224(3):681–690.
- 85) Stecco C, Day JA. The Fascial Manipulation Technique and Its Biomechanical Model: A Guide to the Human Fascial System. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*. 2010;3(1):38-40.
- 86) Masi AT, Hannon JC. Human resting muscle tone (HRMT): narrative introduction and modern concepts. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12(4):320–332.
- 87) Hijikata T, Wakisaka H, Niida S: Functional combination of tapering profiles and overlapping arrangements in nonspanning skeletal muscle fibers terminating intrafascicularly. *Anat Rec*.1993;236(4):602–10. 10.1002/ar.1092360403
- 88) Hoheisel U, Rosner J, Mense S: Innervation changes induced by inflammation of the rat thoracolumbar fascia. *Neuroscience*. 2015;300:351–9. 10.1016/j.neuroscience.2015.05.034
- 89) Stecco C, Stern R, Porzionato A, et al. : Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. *Surg Radiol Anat*. 2011;33(10):891–6. 10.1007/s00276-011-0876-9
- 90) Bordoni B., Zanier E. Skin, fascias, and scars: symptoms and systemic connections. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2013;7:11–24. doi: 10.2147/JMDH.S52870.

- 91) Meltzer K. R., Standley P. R. Modeled repetitive motion strain and indirect osteopathic manipulative techniques in regulation of human fibroblast proliferation and interleukin secretion. *Journal of the American Osteopathic Association*. 2007;107(12):527–536.
- 92) Ercole, Borgini, et al. "How much time is required to modify a fascial fibrosis?." *Journal of bodywork and movement therapies* 14.4 (2010): 318-325
- 93) Tozzi P. Does fascia hold memories? *J Bodyw Mov Ther*. 2014 Apr;18(2):259-65.
- 94) Bordoni B, Zanier E. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *J Multidiscip Healthc*. 2014;7:401–411.
- 95) Mathematical Analysis of the Flow of Hyaluronic Acid Around Fascia During Manual Therapy Motions Max Roman, PhD; Hans Chaudhry, PhD; Bruce Bukiet, PhD; Antonio Stecco, MD; Thomas W. Findley, MD, PhD *The Journal of the American Osteopathic Association*, August 2013, Vol. 113, 600-610. doi:10.7556/jaoa.2013.021
- 96) Stecco A, Macchi V, Stecco C, et al. Anatomical study of myofascial continuity in the anterior region of the upper limb. *J Bodyw Mov Ther*. 2009;13(1):53–62.
- 97) Bordoni B, Zanier E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *J Multidiscip Healthc*. 2013;6:281–291.
- 98) Hoheisel U, Taguchi T, Treede RD, Mense S. Nociceptive input from the rat thoracolumbar fascia to lumbar dorsal horn neurones. *Eur J Pain*. 2011;15(8):810–815.
- 99) Martínez Rodríguez R, Galán del Río F. Mechanistic basis of manual therapy in myofascial injuries. Sonoelastographic evolution control. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(2):221–234.
- 100) Langevin HM, Bouffard NA, Fox JR, et al. FIBROBLAST CYTOSKELETAL REMODELING CONTRIBUTES TO CONNECTIVE TISSUE TENSION. *Journal of cellular physiology*. 2011;226(5):1166-1175. doi:10.1002/jcp.22442
- 101) Osteopathische Körpertechniken nach W.G. Sutherland Urban & Fischer Verlag ISBN : 3-8304-5226-7
- 102) Organization WH. Physical status: The use of and interpretation of anthropometry, Report of a WHO Expert Committee 1995.
- 103) Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A., Godolias, G. (2006) Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16 (4), 219-230.
- 104) İnce, G., Sarpel, T., Durgun, B., Erdoğan, S. (2006) Effects of a multimodal exercise program for people with ankylosing spondylitis. *Physical Therapy*, 86 (7), 924-935.

- 105) Flores, L., Gatchel, R.J., Polatin, P.B. (1997) Objectification of functional improvement after nonoperative care. *Spine*, 22 (14), 1622-1633.
- 106) Yakut, E., Düger, T., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Üreten, K., Turan, D. ve diğerleri. (2004) Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*, 29 (5), 581-585
- 107) Bunketorp, L., Carlsson, J., Kowalski, J., Stener-Victorin, E. (2005) Evaluating the reliability of multi-item scales: A non-parametric approach to the ordered categorical structure of data collected with the Swedish version of the Tampa Scale for Kinesiophobia and the. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 37 (5), 330.
- 108) Tabatabaee A, Tafreshi MZ, Rassouli M, Aledavood SA, AlaviMajd H, Farahmand SK. Effect of Therapeutic Touch in Patients with Cancer: a Literature Review. *Medical Archives*. 2016;70(2):142-147. doi:10.5455/medarh.2016.70.142-147.
- 109) Smuck, M., Kao, M.C., Brar, N., Martinez-Ith, A., Choi, J., Tomkins-Lane, C.C. (2014) Does physical activity influence the relationship between low back pain and obesity? *Spine J*, 14 (2), 209-216.
- 110) Chapman SLC, Wu L-T. Associations Between Cigarette Smoking and Pain Among Veterans. *Epidemiologic Reviews*. 2015;37(1):86-102. doi:10.1093/epirev/mxu008.
- 111) Day, Julie Ann, Carla Stecco, and Antonio Stecco. "Application of Fascial Manipulation® technique in chronic shoulder pain—Anatomical basis and clinical implications." *Journal of bodywork and movement therapies* 13.2 (2009): 128-135.
- 112) Guarda-Nardini, Luca, et al. "Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique." *CRANIO®* 30.2 (2012): 95-102.
- 113) Ferreira, M.L., Ferreira, P.H., Latimer, J., Herbert, R.D., Hodges, P.W., Jennings, M.D. ve diğerleri. (2007) Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: a randomized trial. *Pain*, 131 (1), 31-37.
- 114) Fritz, J.M., Irrgang, J.J. (2001) A comparison of a modified Oswestry low back pain disability questionnaire and the Quebec back pain disability scale. *Physical Therapy*, 81 (2), 776-788.
- 115) Vincent, H.K., George, S.Z., Seay, A.N., Vincent, K.R., Hurley, R.W. (2014) Resistance Exercise, Disability, and Pain Catastrophizing in Obese Adults with Back Pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*

- 116) Monticone, M., Ambrosini, E., Rocca, B., Magni, S., Brivio, F., Ferrante, S. (2014) A multidisciplinary rehabilitation programme improves disability, kinesiophobia and walking ability in subjects with chronic low back pain: results of a randomised controlled pilot study. *European Spine Journal*, 1-9
- 117) Swinkels-Meewisse, I.E., Roelofs, J., Oostendorp, R.A., Verbeek, A.L., Vlaeyen, J.W. (2006) Acute low back pain: pain-related fear and pain catastrophizing influence physical performance and perceived disability. *Pain*, 120 (1), 36-43.
- 118) Kori, S.H., Miller, R.P. ve Todd, D. (1990) Kinesophobia: a new view of chronic pain behaviour. *Pain Management*, 3,35-43.
- 119) Swinkels-Meewisse, E.J., Swinkels, R.A., Verbeek, A.L., Vlaeyen, J.W., Oostendorp, R.A. (2003) Psychometric properties of the Tampa Scale for kinesiophobia and the fear-avoidance beliefs questionnaire in acute low back pain. *Man Ther*, 8 (1), 29-36.

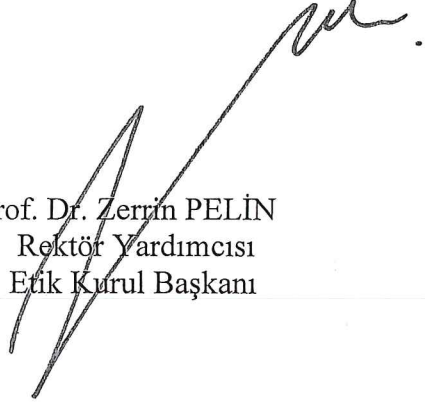
**T.C.**  
**HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ**  
**(Sağlık Bilimleri Yüksekokulu)**

12.04.2016

**Sayın Burak ENDAMLI**

*“Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Fasial Tedavinin Etkinliğinin Araştırılması”* konulu çalışmanızın 12.04.2016 tarih ve 2016-06 nolu girişimsel olmayan araştırmalar etik kurul kararı uyarınca düzeltmelerden sonra tekrar başvurusu uygun bulunmuş olup;

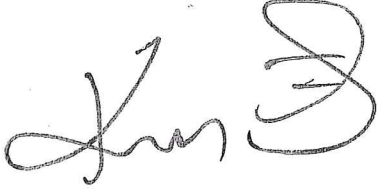
Gereğini bilgilerinize rica ederim.

  
Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Rektör Yardımcısı  
Etik Kurul Başkanı



(2016/06 Sayı ve 12.04.2016 Tarihli Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Girişimsel Olmayan Etik Kurul Kararının 3. Sayfasıdır.)

Prof. Dr. Zerrin PELİN  
Başkan



Prof. Dr. Kezban BAYRAMLAR  
Üye

Prof. Dr. Ayla YAVA  
Üye

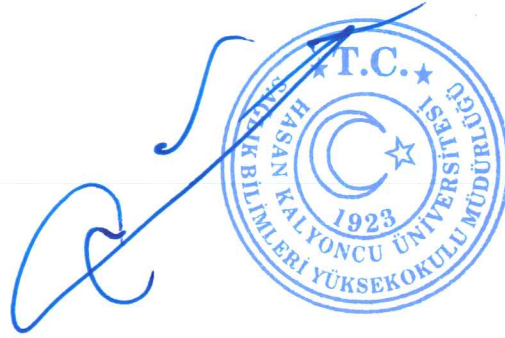
Doç. Dr. Tülay ORTABAĞ  
Üye



Yrd. Doç. Dr. Çiğdem KÖÇKAR  
Üye

**Güven HOŞ**  
T.C. Hasan Kalyoncu Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Sekreteri

Yrd. Doç. Dr. Hatice YAKUT  
Üye



**ASLI GİBİDİR**

**GÖNÜLLÜLERİ BİLGİLENDİRME VE OLUR (RIZA) FORMU**

Sevgili hastamız hasan kalyoncu üniversitesi fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü yüksek lisans tez araştırması amacıyla size hiçbir kontraendikesi olmayan bir tedavi yöntemi uygulanacaktır. Uygulanacak yöntem tedavinizi aksatmayacak bilakis size iyileşme anlamında katkısı olacaktır. Kabul etmeniz halinde fizyoterapi biliminin bir adım daha öne geçmesine katkıda bulunacaksınız tesekkür ederim.

**YUKARIDAKİ BİLGİLERİ OKUDUM, BUNLAR HAKKINDA BANA YAZILI VE SÖZLÜ AÇIKLAMA YAPILDI. BU KOŞULLARDA SÖZ KONUSU ARAŞTIRMAYA KENDİ RIZAMLA, HİÇBİR BASKI VE ZORLAMA OLMASIZIN KATILMAYI KABUL EDİYORUM.**

Gönüllünün Adı, Soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon numarası)

Araştırmayı yapan sorumlu araştırmacının Adı, Soyadı, İmzası

**Ek. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu (Toplam puan 17-68).**

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (*her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz*). *Teşekkür ederiz.*

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ağrının olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Adı :

Soyadı:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Teşhis:

Boy:

kilo:

Meslek:

Sigara/alkol:

VAS:

0

10

Otur uzan testi:

Modifiye schober testi:

## OSWESTRY SKALASI

Hazırlayan: Dr.Atilla Akbay

*Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!*

### 1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

### 2-Kişisel bakım

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yarımsız yapamıyorum.

### 3-Yük Kaldırma

- 1)Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- 2)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- 3)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4)Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önlüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5)Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 6)Hiç yük kaldıramıyorum

### 4-Yürüme

- 1)Yürürken ağrım yok
- 2)Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor
- 3)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6)Hiç yürüyemiyorum

### 5-Oturma

- 1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3)Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor
- 4)Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önlüyor
- 5)Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı önlüyor
- 6)Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

#### 6-Ayakta durma

- 1)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2)Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 4)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 5)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 6)Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

#### 7-Uyuma

- 1)Yatakta ağrım yok
- 2)Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

#### 8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
- 3)Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

#### 9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

#### 10-Ağrımın değişme derecesi

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor.

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI İNTİHAL RAPORU FORMU

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Tarih:16/06/2017

Tez Başlığı / Konusu: Kronik bel ağrılı hastalarda fasyal tedavinin etkinliğinin araştırılması

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 48 sayfalık kısmına ilişkin, 16/06/2017 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından **TURNİTİN** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı alıntılar dahil % 13 'dur. (Benzerlik oranı; alıntılar dahil %30'un üzerindeyse açıklama gerekmektedir).

Uygulanan filtrelemeler:

- Kaynakça hariç  
 Alıntılar dahil  
 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Açıklamalar

Hasan Kalyoncu Üniversitesi **TURNİTİN** adlı intihal tespit programı sonucunda; azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza  
16/06/2017

Adı Soyadı: Doğan Burak Endamlı

Öğrenci No: 114102012

Anabilim Dalı: Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Statüsü:  Y.Lisans  Doktora

**DANIŞMAN ONAYI**

UYGUNDUR.

PROF. DR. KEZBAN  
BAYRAMLAR

## ÖZGEÇMİŞ

**ADI SOYADI:** Doğan Burak Endamlı

**DOĞUM TARİHİ:**

11/11/1982 Gaziantep doğumlu

**EĞİTİM :**

Lisans: Dmlupınar Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon 2005

Yüksek lisans: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı  
2017

**KURSLAR:**

2005-2011 : Institut Fur Adgavence Osteopathie Osteopati Eğitimi

2010-2012 : Nature Farma Psikonöroimmunoloji eğitimi

**İŞ DENEYİMİ:**

2005-2007: Güneş Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi Fizyoterapist

2007-Halen : Alleben Tıp Merkezi Fizyoterapist&Sağlık Hizmetleri Genel Koordinatörü

2012-Halen : Hasan Kalyoncu Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Maniplatif  
Fizyoterapi 1-2 Ders Yürütülmesi