



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA DERİN LAZER
TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Soner DEMİR

**ANKARA
2018**



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON
ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI**

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA DERİN LAZER
TEDAVİSİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Soner DEMİR

**T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık eğitim programı için
öngördüğü
TIPTA UZMANLIK TEZİ
olarak hazırlanmıştır.**

**TEZ DANIŐMANI
Dr. Öğr. Üyesi Kutay TEZEL**

**ANKARA
2018**

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GÜLHANE TIP FAKÜLTESİ
ANKARA

KİMLİĞİ 26.02.2018

Adı Soyadı : SONER DEMİR
Baba Adı : ŞABAN
Doğum Yeri : ÇANKAYA
Doğum Tarihi : 01/11/1987
İhtisas Şubesi : FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON

(TEZ SAVUNMA MAZBATASI)

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nda kanuni olan 4 Yıllık Tıpta Uzmanlık süresini 15 Mayıs 2018 tarihinde tamamlayacak olan yukarıda açık kimliği yazılı Dr. Soner DEMİR 'in (T.C.46867144112) "Kronik Bel Ağrısının Konservatif Tedavisinde Derin Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması" konusunda hazırlanmış olduğu tezi tetkik edildi. Huzurumuzda yapmış olduğu müdafaasının Uzmanlık Tezi olarak kabule şayan olduğunu bildirir jüri mazbatasıdır. 26.02.2018

Jüri Başkanı

Arif Kenan TAN
Prof.Dr.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.A.D.



Üye

Gülümser AYDIN
Prof.Dr.
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.A.D.



Üye

Kutay TEZEL
Yrd.Doç.Dr.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Gülhane Tıp Fakültesi
Fiz.Tıp ve Reh.A.D.



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması, Gülhane Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 01 Ocak 2017 gün ve 50687469-Fiz.Tıp ve Reh.804.01 sayılı emri ile verilmiş ve çalışmaya başlanmıştır.

Bu çalışma ile kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğini ortaya koymayı amaçladık.

Tez planlama sürecimin başından sonuna kadar desteklerini her daim esirgemeyen tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Kutay TEZEL'e desteklerinden ötürü şükranlarımı sunarım. Uzmanlık eğitimim boyunca tıbbi bilgi ve görgümü arttıran, deneyimlerimden her zaman yararlandığım Anabilim Dalı Başkanlarımız Prof. Dr. Arif Kenan TAN ve Prof. Dr. Bilge YILMAZ, hastane yönetici ve başhekimimiz Nilüfer Kutay ORDU GÖKKAYA, değerli hocalarım Prof. Dr. Kamil YAZICIOĞLU, Prof. Dr. Rıdvan ALACA, Prof. Dr. Bilge YILMAZ, Prof. Dr. Mehmet Ali TAŞKAYNATAN, Prof. Dr. Evren YAŞAR, Prof. Dr. Eda GÜRÇAY, Doç. Dr. İsmail SAFAZ, Doç. Dr. Koray AYDEMİR, Doç. Dr. Ümüt GÜZELKÜÇÜK, Doç. Dr. Fatih TOK, Doç. Dr. Serdar KESİKBURUN, Dr. Öğr. Üyesi Özlem KÖROĞLU ve tüm Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzman hekimlerine saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Asistanlığım süresince yoğun mesai trafiğimizde gerek çalışma hayatımda gerekse tezime ilgili konularda ilgi ve desteğini esirgemeyen sevgili asistan dostlarıma teşekkür eder, bundan sonraki akademik hayatlarında başarılar dilerim. Rotasyon eğitimlerimde bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkıda bulunan İç Hastalıkları AD, Romatoloji BD, Göğüs Hastalıkları AD, Kardiyoloji AD, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Radyoloji AD ve Nöroloji AD öğretim üyelerine teşekkür eder, saygılarımı sunarım. Tez çalışmamın istatistik bölümünü hazırlamamda yardımlarından ötürü Uz. Dr. Emre ADIGÜZEL'e teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bugünlere gelmemde büyük emekleri olan annem, babam, abim ve ablama, ayrıca hayatıma girdiği andan itibaren her daim mutluluğuma mutluluk katan ve tez çalışmamda da sonsuz sabrı ve desteği ile yanımda olan sevgili eşim Ayşenur DEMİR'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Bel ağrısı; toplumdaki her bireyin hayatının bir döneminde %84 gibi yüksek bir oranda karşılaşılabildiği bir yakınmadır. Kronik bel ağrısı ise bel ağrısı şikayetinin 12 haftadan daha uzun sürmesi olarak tanımlananmaktadır. Kronik bel ağrısı toplumda ciddi oranda sakatlık sebebidir. Kronik bel ağrısında farmakolojik ajanlar, terapötik egzersizler, fizik tedavi ajanları, lokal girişimsel tedaviler, alternatif tıp yöntemleri, cerrahi uygulamalar ve bu tedavilerin kombinasyonları tedavi yöntemleri olarak kullanılmaktadır. Bu tedavilerdeki amaç; hastaların ağrı düzeylerinin düşürülmesi ve bel ağrısına bağlı fonksiyonel kısıtlamanın giderilmesidir.

Çalışmamızda hastalar konvansiyonel tedavi grubu (KTG), yüzeysel lazer grubu (LLLT grubu), derin lazer grubu (HILT grubu) olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her gruba haftanın 5 günü olmak üzere 10 seans tedavi uygulandı. Tedavi öncesinde, bitiminde ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra hastalara görsel analog skala (VAS), Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği (QBASÖ) anketleri, tedavi öncesi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra Kısa Form-36 (SF-36) anketi uygulandı. Ayrıca tedavi bitiminden sonraki 8 hafta süresince bel ağrısı nedeniyle kullanmış oldukları analjezik miktarı ve istirahat süreleri kaydedildi.

Çalışmaya alınan hastaların tanımlayıcı özellikleri yaş haricinde birbirine benzer dağılım gösterdi. Yaş ortalaması HILT grubunda daha yüksekti. Bu nedenle yaşın araştırma sonuçlarına etkisini belirlemek için kovaryans analizi yapıldı ve yaşın araştırma sonuçlarına etki etmediği görüldü. Her 3 grupta da ağrı ve fonksiyonel durumda düzelmeler görüldü. HILT grubundaki hastaların ağrı düzeyi ve fonksiyonel durumlarındaki iyileşme diğer gruplara göre daha belirgin olarak tespit edildi.

Bu çalışma ayrıca kronik bel ağrısında HILT uygulaması ile LLLT uygulamasının etkinliğinin karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Çalışmadan elde edilen verilere dayanılarak, kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde HILT uygulamasının diğer tedavi modaliteleri ile kombine olarak verilmesinin ağrı düzeyine ve bireylerin fonksiyonel durumuna olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

Anahtar Sözcükler:

Kronik bel ağrısı, yüksek yoğunluklu lazer tedavisi, düşük yoğunluklu lazer tedavisi

Yazar Adı: Dr. Soner DEMİR

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kutay TEZEL



SUMMARY

Low back pain; is a complaint that every individual in society can meet at a high rate of 80% in a moment of his/her life. Chronic low back pain can be defined as a complaint of back pain lasting longer than 12 weeks. Chronic back pain is the cause of disability in the community seriously. In chronic low back pain, pharmacological agents, therapeutic exercises, physical therapy agents, local interventional treatments, alternative medicine methods, surgical treatments and combinations of these treatments can be used as treatment modalities. The purpose of these treatments is; lowering the patient's pain levels and relieving functional restraint on back pain.

In our study, 3 groups of patients were divided into exercise group, superficial laser group (LLLT group) and deep laser group (HILT group). Each groups were given 10 sessions of treatment. Visual analog scale (VAS) and Quebec back pain disability questionnaire were administrated before and after treatment and at the 8th weeks after treatment and Short Form-36 questionnaire were administrated before and at 8 weeks after treatment. In addition, the amount of analgesics and resting time that were used for back pain during the next 8 weeks were recorded.

The descriptive characteristics of the patients were similar except for age. The mean age was higher in the HILT group. For this reason, covariance analysis was performed to determine the effect of age on research results, and revealed that age did not affect the results of the study. Pain and functional improvement were observed in all groups. However, the improvements in pain level and functional status of patients in the HILT group were more pronounced than in the other 2 groups.

This study; is the first study to compare the efficacy of LLLT administration with HILT in chronic low back pain. Based on the data obtained from the study, it can be concluded that the combination of HILT administration with other treatment modalities in conservative treatment oontributions in pain and functional status of individuals.

Keywords:

Chronic low back pain, high intensity laser therapy, low level laser therapy.

Author: Soner DEMİR, MD

Counsellor: Kutay TEZEL, MD, Associate Professor of PM&R



İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
SUMMARY	v
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
RESİMLER DİZİNİ.....	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. FONKSİYONEL ANATOMİ.....	3
2.1.1. Lomber Vertebra.....	5
2.1.2. İntervertebral Disk	5
2.1.2.1. Nukleus pulposus.....	6
2.1.2.2. Anulus fibrosus.....	6
2.1.2.3. Vertebral son plak.....	7
2.1.3. Faset Eklemler	8
2.1.4. İntervertebral Foramen.....	8
2.1.5. Lomber Vertebraların Ligamanları	9
2.1.6. Lomber Bölgenin Kasları.....	10
2.1.6.1. Ekstansör grup kaslar.....	11
2.1.6.2. Fleksör grup kaslar	11
2.1.6.3. Lateral fleksör grup kaslar	11
2.1.6.4. Rotator grup kaslar	11
2.1.7. Lomber Bölgenin Kanlanması	12
2.1.8. Lomber Bölgenin İnervasyonu	13
2.2. LOMBER OMURGA BİYOMEKANİĞİ.....	14
2.2.1. Lomber Omurganın Fonksiyonel Hareketi	14
2.2.2. Ayakta Durma Postürü.....	15

2.3. BEL AĞRISI.....	17
2.3.1. Epidemiyoloji.....	17
2.3.2. Risk Faktörleri	17
2.3.2.1. Kişisel risk faktörleri	18
2.3.2.2. Mesleki risk faktörleri.....	19
2.3.2.3. Psikososyal risk faktörleri.....	19
2.3.3. Bel Ağrısı Nedenleri	19
2.3.4. Bel Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi	26
2.3.4.1. Bel ağrılı hastalarda anamnez	26
2.3.4.2. Bel ağrılı hastanın fizik muayenesi.....	27
2.3.4.3. Bel ağrılı hastalarda tanısal testler	34
2.3.5. Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri	37
2.4. LAZER.....	44
2.4.1. Lazer Tipleri.....	46
2.4.2. Lazerin fizyolojik etkileri ve etki mekanizması.....	47
2.4.3. Lazer Uygulaması	48
2.4.4. Lazer Kullanım Alanları	48
2.4.5. Lazer Kontraendikasyonları.....	49
2.4.6. Lazer Yan Etkileri.....	49
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	50
3.1. HASTALAR	50
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	50
3.1.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	50
3.2. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	51
3.3. TEDAVİ TAKİP ÖLÇÜTLERİ	51
3.3.1. VAS ile Ağrı Değerlendirilmesi	52
3.3.2. Quebec Bel Ağrısı Sakatlık Ölçeği ile Fonksiyonel Durum Değerlendirilmesi.....	52
3.3.3. SF-36 ile Yaşam Kalitesi ve Sağlık Durumunun Değerlendirilmesi.....	53
3.3.4. İstirahat Süresinin Sorgulanması	53
3.3.5. Analjezik Kullanım Sıklığının Sorgulanması	53
3.4. TEDAVİ UYGULAMASI.....	53

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	55
4. BULGULAR	57
5. TARTIŞMA.....	75
6. SONUÇ.....	85
7. KAYNAKLAR.....	86
8. EKLER	101
Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu.....	101
Ek-2: Gönüllülerin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge (Konvansiyonel tedavi grubu).....	106
Ek-3: Gönüllülerin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge (Yüzeyel lazer grubu).....	108
Ek-4: Gönüllülerin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge (Derin lazer grubu).....	110
Ek-5: Hasta takip formu (Tedavi öncesi)	112
Ek-6: Hasta takip formu (Tedavi bitimi).....	113
Ek-7: Hasta takip formu (Tedavi bitiminde 8 hafta sonra)	114
Ek-8: Görsel analog skala (VAS).....	115
Ek-9: Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği.....	116
Ek-10: Kısa Form-36 (SF-36)	117

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ALL	: Anterior longutinal ligaman
ALP	: Alkalen fosfataz
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CEA	: Karsinoembriyojenik antijen
CRP	: C-reaktif protein
ESR	: Sedimantasyon
FDA	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
FTR	: Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon
GIS	: Gastrointestinal sistem
HILT	: Yüksek yoğunluklu lazer tedavisi
İA	: İnterferensiyel akım
KTG	: Konvansiyonel tedavi grubu
LLLT	: Düşük yoğunluklu lazer tedavisi
MRG	: Magnetik rezonans görüntüleme
NSAİİ	: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar
QBASÖ	: Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği
PLL	: Posterior longitudinal ligaman
PSA	: Prostat spesifik antijen
RF	: Radyofrekans
SF-36	: Kısa Form-36
TENS	: Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu
VAS	: Görsel analog skala

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 2.1. Lomber vertebra anatomisi	4
Şekil 2.2. Omurganın fonksiyonel birimi.....	4
Şekil 2.3. İntervertebral disk	7
Şekil 2.4. Vertebral son plak	7
Şekil 2.5. Faset eklem ve inervasyonu	8
Şekil 2.6. Lomber bölgenin ligamanları.....	10
Şekil 2.7. Lomber bölgenin kasları	12
Şekil 2.8. Lomber bölgenin inervasyonu	13

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. FDA Lazer Cihazı Sınıflaması.....	47
Tablo 4.1. Gruplara göre yaş, cinsiyet, boy, kilo, VKİ, sigara kullanımının dağılımı	58
Tablo 4.2. Tedavi gruplarına göre VAS ve QBASÖ başlangıç değerlerinin ortalaması (Ortalama±Standart sapma).....	59
Tablo 4.3. Gruplara göre SF-36 alt parametrelerinin başlangıç değerlerinin ortalamaları [Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)].....	59
Tablo 4.4. Gruplara göre tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değerleri (Ortalama±Standart Sapma).....	60
Tablo 4.5. VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)	60
Tablo 4.6. VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)	61
Tablo 4.7. VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma).....	61
Tablo 4.8. Gruplara göre tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki QBASÖ değerleri (Ortalama±Standart sapma).....	62
Tablo 4.9. QBASÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma).....	62
Tablo 4.10. QBASÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma).....	63
Tablo 4.11. QBASÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma).....	63
Tablo 4.12. SF-36 alt parametrelerinden “Fiziksel Fonksiyon” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	64
Tablo 4.13. SF-36 alt parametrelerinden “Fiziksel Sorunlara Bağlı Rol Kısıtlaması” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))	64

Tablo 4.14. SF-36 alt parametrelerinden “Ağrı” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	65
Tablo 4.15. SF-36 alt parametrelerinden “Sosyal Fonksiyon” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	65
Tablo 4.16. SF-36 alt parametrelerinden “Ruhsal Sağlık” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	66
Tablo 4.17. SF-36 alt parametrelerinden “Emosyonel Duruma Bağlı Rol Kısıtlaması” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))	66
Tablo 4.18. SF-36 alt parametrelerinden “Vitalite” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	67
Tablo 4.19. SF-36 alt parametrelerinden “Genel Sağlık Durumu” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	67
Tablo 4.20. VAS skoru değişimlerinin (%) gruplar arası karşılaştırması (Median (Minimum değer-Maksimum Değer)).....	68
Tablo 4.21. VAS skoru değişimlerinin (%) KTG ve LLLT grubu arasında karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer)).....	69
Tablo 4.22. VAS skoru değişimlerinin (%) KTG ve HILT grubu arasında karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer)).....	69
Tablo 4.23. VAS skoru değişimlerinin (%) LLLT ve HILT grupları arasında karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer)).....	70
Tablo 4.24. QBASÖ skoru değişimlerinin (%) gruplar arası karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer))	70
Tablo 4.25. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının gruplar arası karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))	71

Tablo 4.26. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının KTG ve LLLT grubu arasında karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	72
Tablo 4.27. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının KTG ve HILT grubu arasında karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	73
Tablo 4.28. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının LLLT ve HILT grupları arasında karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)).....	73
Tablo 4.29. Gruplar arası bel ağrısı nedeniyle istirahat süresi ve analjezik kullanım sıklığının karşılaştırılması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer).....	74

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 3.1. LLLT cihazı ve tedavi uygulaması.....	54
Resim 3.2. HILT cihazı ve tedavi uygulaması	55



1. GİRİŞ

Bel ağrısı; 12. kostadan başlayarak uyluk proksimaline ve alt gluteal kıvrıma kadar uzanan bölgede, bacak ağrısının da eşlik edebildiği ağrı, kas gerginliği ve katılık olarak tanımlanabilir (1). Dünya genelinde toplumdaki bireylerin %84'ine varan oranda hayatın herhangi bir döneminde bel ağrısı şikayeti geliştiği bildirilmiştir (2). Bel ağrısı endüstriyel toplumlarda önemli bir halk sağlığı problemi olarak görülmektedir (3).

Akut bel ağrıları; 6 haftadan kısa süren ağrılar olup, genellikle ani eğilmek ve doğrulmak, ağır kaldırmak gibi spesifik bel kaslarını zorlayıcı bir hareketten sonra başlarlar ve akut bel ağrıları bel hareketleri ile artış gösterirler (4). Akut bel ağrıları belli bir nedene bağlanamıyorsa bel bölgesinde enfeksiyon, tümör, osteoporoz, kırık, inflamatuvar hastalıklar gibi bel ağrısı nedenleri akla getirilmelidir. Spesifik bir nedene bağlanamayan akut bel ağrılarının büyük çoğunluğu sürekli ve şiddetli kas spazmlarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (4).

Yaşam boyu dünyadaki tüm bireylerde bel ağrısı görülme sıklığı %84'lere varmaktadır (2) ancak, bel ağrısı olanların da sadece %20-30'luk kısmı hekimlere başvurarak medikal yardım almaktadır (5). Yapılan çalışmalarda bel ağrılarının %30-60'ının ilk hafta içinde düzeldiği, %60-90'ının ilk 6 hafta içinde düzeldiği ve %95'e varan oranda ilk 12 hafta içinde düzeldiği gösterilmiş olup (6,7), bununla birlikte bel ağrısı gerileyen bireylerin %40'ında ilk 6 ay içinde rekürrens görüldüğü tespit edilmiştir (8). Tüm bel ağrısı yakınması olanların %5-10'unda ise bel ağrısı 12 haftadan uzun sürerek kronikleştiği gösterilmiştir (9). Kronik bel ağrısına yaklaşım ile ilgili yayınlanan bir derlemede Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde bel ağrısının her yıl 14 milyar dolar mali yüke yol açtığı tespit edilmiştir (10).

Kronik bel ağrısı tedavisinde birçok tedavi modalitesi mevcuttur. Farmakolojik tedaviler, terapötik egzersizler, fizik tedavi ajanları, alternatif tıp yöntemleri, cerrahi tedaviler ve kombinasyon tedavileri bu tedavi modalitelerinin en sık kullanılanlarıdır (11). Lazer tedavisi de kronik bel ağrısı tedavisinde son yıllarda sıkça kullanılan bir fizik tedavi ajanı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Lazer, hücrede biyostimulan etki ile ATP, DNA ve RNA üretimini artırarak, tendonda kollajen üretiminin stimülasyonunu sağlamakta, kan akımı ve vasküler geçirgenliği artırmakta ve hücre metabolizmasını uyarmaktadır. Bu mekanizmalar sonucunda tendon tamiri ve analjezik etkinlik ortaya çıkararak kronik ağrılarda tedavi edici özelliğini ortaya koymaktadır.

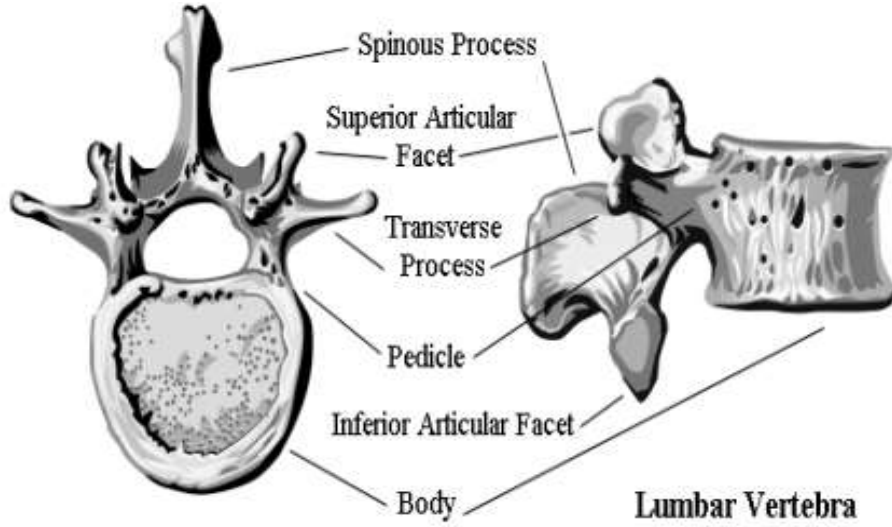
Bu çalışmada amacımız; kronik bel ağrılı hastalarda derin dokulara uygulanan lazer tedavisinin etkinliğinin ortaya konması, yüzeysel dokulara uygulanan lazer tedavisine olan üstünlüğünün olup olmadığının karşılaştırılmasıdır. Bunun için çalışmaya alınan hastaların tedavi öncesi, tedavi bitiminde ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra yapılan değerlendirilmeleri ile varsa tedavilerin etkinliklerinin ortaya çıkartılması ve birbirleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. FONKSİYONEL ANATOMİ

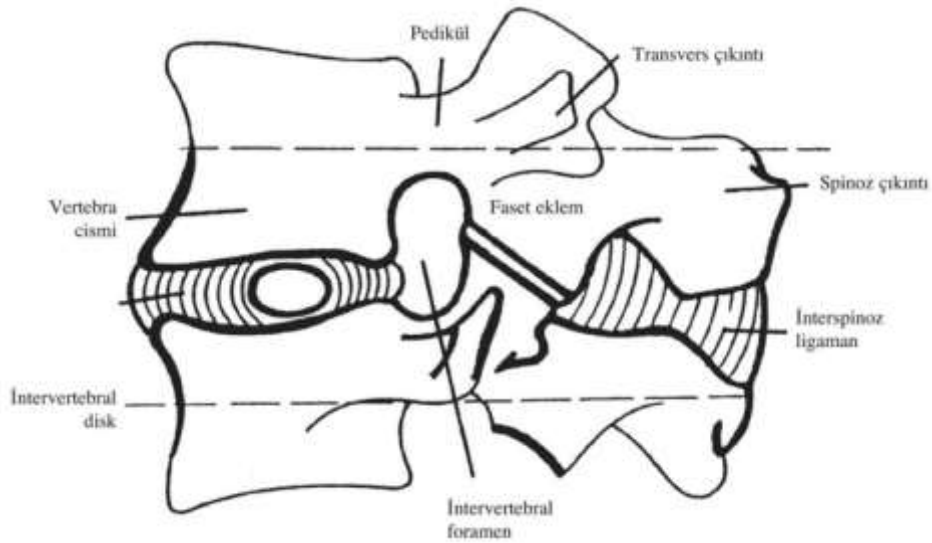
Kolumna vertebralis 33 vertebra'nın üst üste dizilmesiyle oluşan, her biri farklı fonksiyon gören 5 ayrı bölgeye ayrılmış (servikal, torakal, lomber, sakral ve koksigeal) bir sütundur. Kolumna vertebralisini oluşturan vertebralardan ilk 24 tanesi (7 servikal, 12 torakal, 5 lomber vertebra) hareketli olup eklemler aracılığıyla birbirlerine bağlanmışlardır. Geriye kalan dokuz vertebradan 5 sakral vertebra kendi aralarında birleşerek sakrumu, 4 koksigeal vertebra da birleşerek koksiksi oluşturur (12). Erişkinde uzunluğu 72-75 cm olan vertebral kolonun %33 uzunluğunu intervertebral diskler oluştururken, diğer kısmını da vertebralar oluşturur ve lomber vertebralar tüm vertebral kolonun %25'ini oluşturmaktadır (12).

Bir vertebra iki bölgeden meydana gelir. Ön kısmındaki silindirik kısma vertebral korpus adı verilirken arka kısmındaki kavisli kısma ise vertebral arkus adı verilir. Korpusun üst ve alt kısımlarında bulunan hafif konkav yüzeyli son plak (end-plate) adı verilen yapılar bulunur. Vertebranın arkusunda iki pedikül, iki lamina, iki transvers çıkıntı, dört artiküler çıkıntı ve bir spinal çıkıntı bulunur. Pediküller, transvers çıkıntı ile korpus arasında kalan arkus bölgeleri iken, laminalar transvers çıkıntı ile spinöz çıkıntı arasında kalan arkus bölgeleridir. Komşu iki vertebra'nın birleşmesi ile her iki pedikül çentiği üst-alt gelerek intervertebral foramenleri oluşturur ve bu foramenlerin içinden spinal sinirler çıkar. Artiküler çıkıntılar, laminalar ile pediküllerin birleştiği yerde bulunur. Bir vertebra'nın üst artiküler çıkıntıları ile alt artiküler çıkıntıları faset eklemleri oluşturur (12,13) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Lomber vertebra anatomisi

Vertebral kolonun fonksiyonel birimi tüm kolonun biyomekanik özelliklerini taşıyan en küçük segmenti ifade eder. Vertebral fonksiyonel birim iki komşu vertebra ve bunları bir araya getiren yumuşak doku yapılarından ibarettir (Şekil 2.2). Vertebral korpus, intervertebral disk ve longitudinal ligamanlardan oluşan fonksiyonel birimin ön kısmı temel olarak yük taşıma ve şok absorbe etme görevini üstlenir. Vertebral arklar, intervertebral eklemler, transvers, spinöz çıkıntılar ve ligamanlardan oluşan fonksiyonel birimin arka kısmı ise nöral yapıları korur ve fleksiyon ve ekstansiyon sırasında birimlerin hareketini yönlendirir (14).



Şekil 2.2. Omurganın fonksiyonel birimi

2.1.1. Lomber Vertebra

Lomber vertebra korpus normal şartlarda çok büyük kompresif yükleri taşıyabilecek güce sahiptir. Artan kompresif yüklerle mekanik bir adaptasyon olarak kaudale gidildikçe lomber vertebraların boyutları büyür. Lomber vertebraların yapısı kaba silindirik trabeküler kemik ile ince kortikal kemik çatıdan oluşmaktadır. Alt ve üst yüzeylerini konkav kartilajinöz son plaklar oluşturmaktadır. Lomber vertebralar servikal ve torakal vertebralardan daha fazla yük taşıdıkları ve daha fazla strese maruz kaldıklarından dolayı yapısal olarak daha büyüktürler. Vertebra korpuslarının transvers çapı ön arka çapından, ön arka çapı da vertebra cisminin yüksekliğinden fazla olup üstten bakıldığında fasulye şeklinde görülmektedirler. Gövdenin üst yarısından çıkan pediküller kısa, kalın ve güçlüdür. Üst artiküler çıkıntılar arkaya ve laterale doğru oblik olarak seyrederler. Eklem yüzleri ise arkaya ve mediale bakar. Alt artiküler çıkıntılar laminanın alt kenarından spinöz çıkıntı ile laminanın birleşme yerine yakın olarak çıkar, aşağı ve mediale doğru seyreder. Eklem yüzleri ise öne ve laterale bakar. Üst vertebra'nın alt artiküler çıkıntıları, altaki vertebra'nın üst artiküler çıkıntıları arasına medial ve posterior olarak yerleşir. Böylece her lomber vertebra üstteki vertebra'nın lateral stabilizasyonunu sağlar (15).

2.1.2. İntervertebral Disk

İntervertebral diskler komşu iki vertebra korpusu arasında kalan fibrokartilajinöz hidrodinamik yapılardır. Disklerin alt ve üst yüzleri vertebra korpusu ile ilişkidir. Tüm lomber kolon yüksekliğinin %33'ünü intervertebral diskler oluşturur (16). Kalınlıkları, buldukları yere ve aynı diskin değişik yerlerine göre farklılıklar göstermektedir ve bu farklılık omurgadaki lordoz ve kifozların oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Örneğin servikal ve lomber intervertebral disklerin anterior bölümü posterioruna göre daha kalındır ve böylece servikal ve lomber lordozun oluşumuna katkıda bulunurlar. İntervertebral disklerin kalınlığı servikal bölgede 3 mm, torasik bölgede 5 mm, lomber bölgede ise 9-10 mm civarındadır. Ancak vertebral kolonun farklı bölgelerinin farklı mobilitelere sahip olması disklerin kalınlığı ile alakalı olmayıp, vertebral korpusun yüksekliğinin intervertebral disk kalınlığına oranına bağlıdır. Bu oran servikalde 2/5, torakalde 1/5,

lomberde 1/3'tür. Bu nedenle vertebral kolonun en hareketli yeri; bu oranın en fazla olduğu servikal bölgedir (14). Diskin periferik kısımlarını oluşturan anulus fibrosusun beslenmesi komşu damarlardan olurken, diskın santral kısmında bulunan nukleus pulposusta ise kan damarı bulunmaz. İntervertebral diskın santralinde bulunan bu kısmın beslenmesi, spongiyoz kemik dokusundan difüzyon yolu ile olur (17). Bu yüzden, damar yapı içeren periferik kısım ile damarsız santral kısmın yaralanmalara karşı reaksiyonu farklı olur (18). İntervertebral disk, anulus fibrosus, nukleus pulposus ve intervertebral son plak olmak üzere 3 kısımdan meydana gelmektedir (Şekil 2.3).

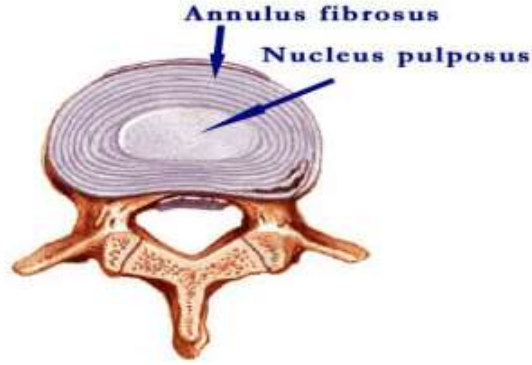
2.1.2.1. Nukleus pulposus

Nukleus pulposus, glikozaminoglikanlardan zengin kolloidal jel kıvamında sıvı kütlesidir. Hareket segmentlerine hidrostatik fonksiyon kazandırır ve basıncı tüm birim alanlarına eşit yansıtır. Nukleus pulposusun temas ettiği vertebral korpus kısmı sıvıya geçirgen kıkırdak yapı olup, nukleus üzerinde basınç artışı olduğunda içeriğindeki sıvıyı dışarı vererek boyutlarında küçülme meydana gelir. Nukleusların üzerindeki basınç artışı gün içinde artacağından günün ilerleyen saatlerinde nukleusların yükseklikleri azalır (toplamda 2 cm) ve omurganın hareket kabiliyeti azalır. Gece boyunca ise nukleusa sıvı girişi üzerindeki basıncın azalması nedeniyle artar ve bu nedenle insanların omurgasının hareket kabiliyeti sabah saatlerinde en yüksek düzeye ulaşır. Ayrıca nukleus ilerleyen yaşla birlikte içindeki sıvısını kaybetmesi ilerleyen yaşta boy kısalmasına katkıda bulunmakta ve ilerleyen yaşta omurga mobilitesinin azalmasına neden olmaktadır (14).

2.1.2.2. Anulus fibrosus

Anulus fibrosus; nukleus pulposusu çevreleyen konsantrik fibrillerden oluşur. Diskin şeklinin ve bütünlüğünün korunması esas olarak diskın en sağlam yapısı olan anulus fibrosus tarafından sağlanır. Diskin elastikiyeti de anulus fibrosusa bağlıdır. Periferal anulusta tip 1 kollajen lifler bulunurken, iç anulusta ve nukleus pulposusta daha çok tip 2 kollajen lifler bulunur. Anulus fibrosusun dış kısmında bulunan tip 1

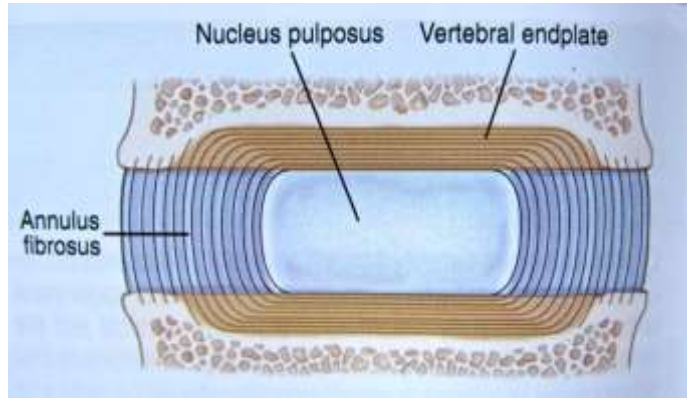
kollajen lifler anulusun gerilme gücünü oluştururken, tip 2 kollajen liflerde hidrate olma yeteneğinin fazlalığı sayesinde kompresif güçlere karşı koruma sağlar (19).



Şekil 2.3. İntervertebral disk

2.1.2.3. Vertebral son plak

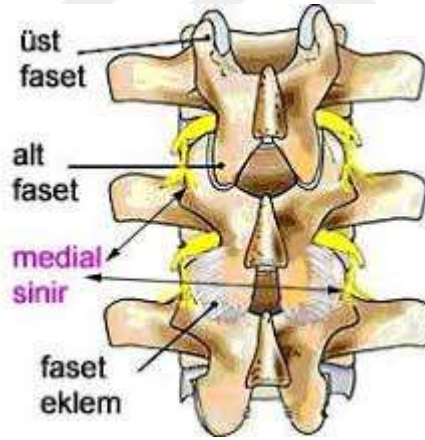
İntervertebral son plak, hiyalin kartilaj yapıda olup anulus fibrosusun vertebral korpusa tutunma yerini teşkil eder (Şekil 2.4). Diskte bireyin genç erişkinlik dönemine kadar vertebral son plaklarda vaskülarisyon mevcuttur, ancak maturasyonun ileri dönemlerinde bu vasküler yapılar atrofiye uğrar. Atrofiye uğrayan vasküler yapıların bulunduğu kısmı saran bağ dokusu elemanları burada kalır ve nukleus pulposus ile kıkırdak yapıdaki vertebral son plak arasında zayıf alanlar meydana gelir. Bu durum Schmorl nodül oluşumunda önemli rol üstlenir (20).



Şekil 2.4. Vertebral son plak

2.1.3. Faset Eklemler

Bir vertebranın üst artiküler çıkıntısı ile diğer vertebranın alt artiküler çıkıntısı arasında meydana gelen sinovyal eklem faset eklem denir (Şekil 2.5), (21). Faset eklem etrafında; faset eklemi kaplayan artiküler kıkırdak, sinovyal membran ve bu yapıların dışında eklem kapsülü bulunur. Eklem kapsülünde superior ve inferior olmak üzere 2 tane resessus vardır. Superior resessus inferiora göre daha zayıf olup sinovyal effüzyon olması durumunda intervertebral foramene doğru genişleyerek spinal sinire bası yapması mümkün olmaktadır (22). Faset eklem aynı zamanda aksiyel yükün taşınmasında da rolü olup bu yükün %16'sını taşımaktadır. Bu yük spondilozlu bireylerde %70'lere kadar faset eklem aktarılmaktadır. Yine lomber bölgenin ekstansiyon hareketinde faset eklemlere binen yük artmaktadır. Bu nedenle faset eklem hipertrofisi olan spondilozlu hastalarda belin ekstansiyon hareketinde ağrı meydana gelir (22). Faset eklemler kendi seviyesindeki ve bir üst seviyedeki spinal sinirin dorsal ramusunun medial dalı tarafından inerve edilirler (21).



Şekil 2.5. Faset eklem ve inervasyonu

2.1.4. İntervertebral Foramen

Spinal sinirlerin vertebral kanalı terkettikleri delik şeklindeki oluşumlara intervertebral foramen denir. Foramenlerin anteriorunda komşu iki vertebra korpusu ve intervertebral disk, posteriorunda iki komşu vertebranın alt ve üst artiküler çıkıntıları tarafından oluşturulan faset eklem ve ligamentum flavum bulunur. Foramenlerin tavan ve tabanını vertebraların pedikülleri yapar (21). Foramenlerin üst

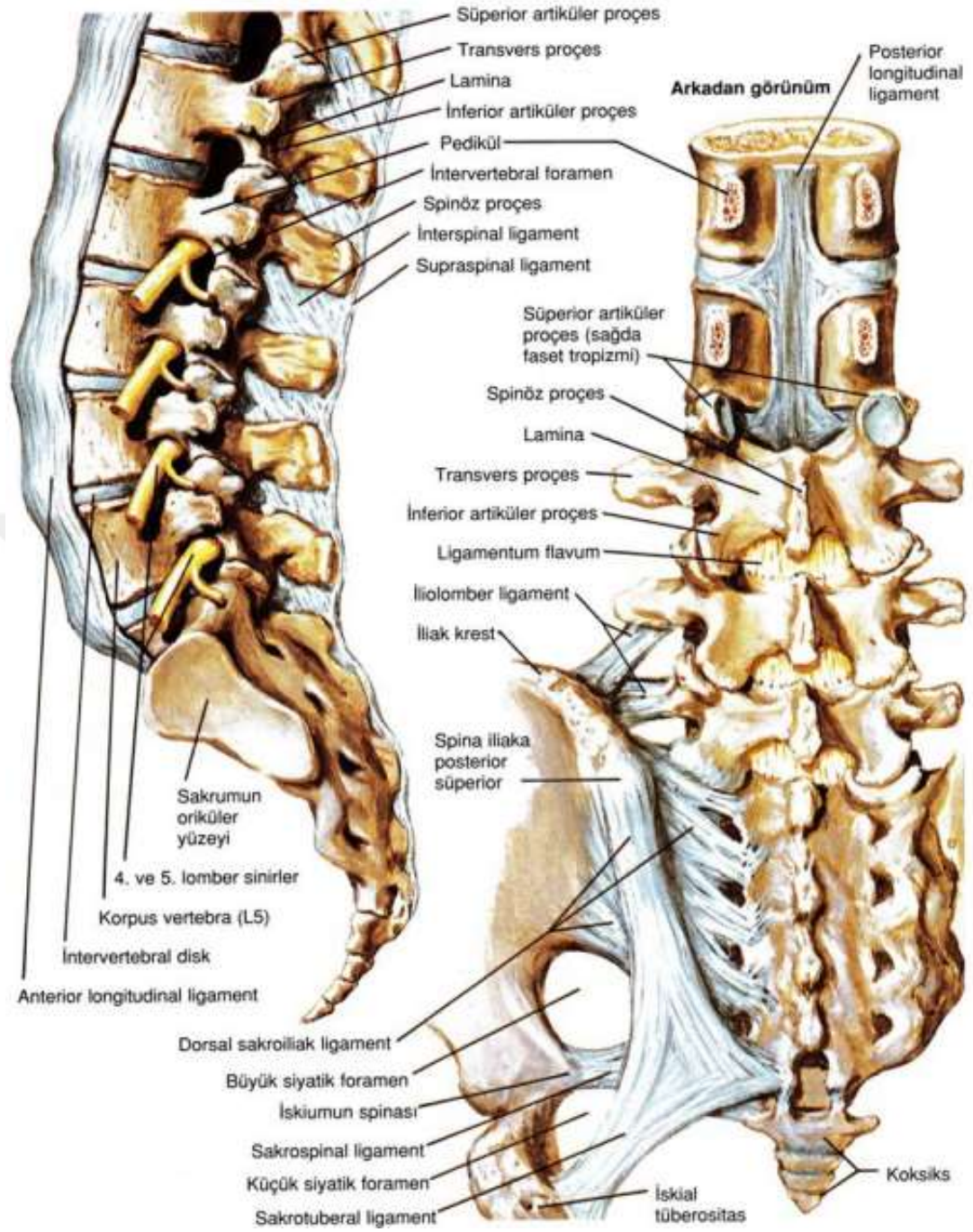
kısımlarında spinal ganglionlar, foraminal venler ve bunların etrafında yağ doku ve segmenter radiküler arterin spinal dalları ile rekürren sinuvertebral sinir bulunur (19).

2.1.5. Lomber Vertebraların Ligamanları

İntersegmenter ve segmenter ligamanlar olmak üzere iki farklı grup olan lomber vertebra ligamanlarının esas görevi omurganın aşırı hareketinin önlenmesi ve vertebral kolondaki medulla spinalisin hasar görmesinin engellenmesidir (Şekil 2.6). Anterior longitudinal ligaman (ALL) ve kapsüler ligaman en güçlü ligamanlar iken, interspinal ve supraspinal ligamanlar orta güçlüktedir. Posterior longitudinal ligaman (PLL) ise en zayıf ligamandır. Ligamentum flavum ise içerdiği elastin liflerinin fazla olması nedeniyle gerilmeye karşı en dayanıklı ligamandır (15,21,23).

Vertebral korpusun ön ve arka kısmında seyreden ALL ve PLL ile spinöz çıkıntıların posteriorunda seyreden supraspinöz ligaman omurganın bir ucunda diğer ucuna kadar seyreden *intersegmenter ligamanlar* iken, transvers çıkıntıların arasını dolduran intertransvers ligaman, faset eklemi örten kapsüler ligaman, vertebral arkusların arasını dolduran ligamentum flavum, spinöz çıkıntıların arasını dolduran interspinal ligaman segmenter ligamanlardır (15).

ALL omurganın ön kısmını örter ve böylece hiperekstansiyonu önler (15). PLL ise tüm omurga boyunca vertebra korpusunun posteriorunda yerleşip intervertebral diskleri posteriordan desteklese de lomber bölgede kalınlığı azalmakta, L5-S1 düzeyinde kalınlığı yarıya inmektedir. Özellikle posterolateralde kalınlığı daha da azalan posterior longitudinal ligamanın bu özelliği nedeniyle disk hernileri de bu seviyede posterolateralden daha sık gelişmektedir (19). Ligamentum flavum da interspinöz ligaman ile vertebral kolona posteriordan destek olur ve hiperfleksiyonu önler (15). İntertransvers ligaman ise omurganın aşırı lateral fleksiyonunu engeller (15). Kapsüler ligaman omurganın her türlü hareketinde faset eklemin kayma hareketine izin verir (15).



Şekil 2.6. Lomber bölgenin ligamanları

2.1.6. Lomber Bölgenin Kasları

Lomber bölgenin kasları ekstansör grup, fleksör grup, lateral fleksör grup ve rotator grup kaslar olmak üzere 4 gruptan oluşur. Omurganın ana destekleyici kasları ekstansör ve rotator kaslardır (Şekil 2.7), (15,19).

2.1.6.1. Ekstansör grup kaslar

Bu grup kaslar 3 tabaka oluştururlar. En yüzeysel katmanda erektör spina kası yer alır. Erektör spina kası 3 kısımdan oluşur. Lateral kısmına M. İliokostalis, orta kısmına M. Longissimus, medial kısmına M. Spinalis adı verilir. Erektör spina kaslarının esas görevi omurgaya ekstansiyon yaptırmaktır, tek taraflı fonksiyon göstermesi durumunda lateral fleksiyon yaptırırlar. Orta katman ekstansör grup kas ise transvers spina kasıdır. Bu kas da 3 kısımdan meydana gelmektedir (Semispinalis, multifidus ve rotator kasları). Orta grup ekstansör kasların görevi ise omurgaya ekstansiyon ve karşı tarafa rotasyon yaptırmaktır. Derin katman ekstansör kaslar ise intertransversalis ve interspinalis kaslarıdır. Bu kasların görevi ise omurgayı ekstansiyon ve lateral fleksiyona getirmektir (15,19).

2.1.6.2. Fleksör grup kaslar

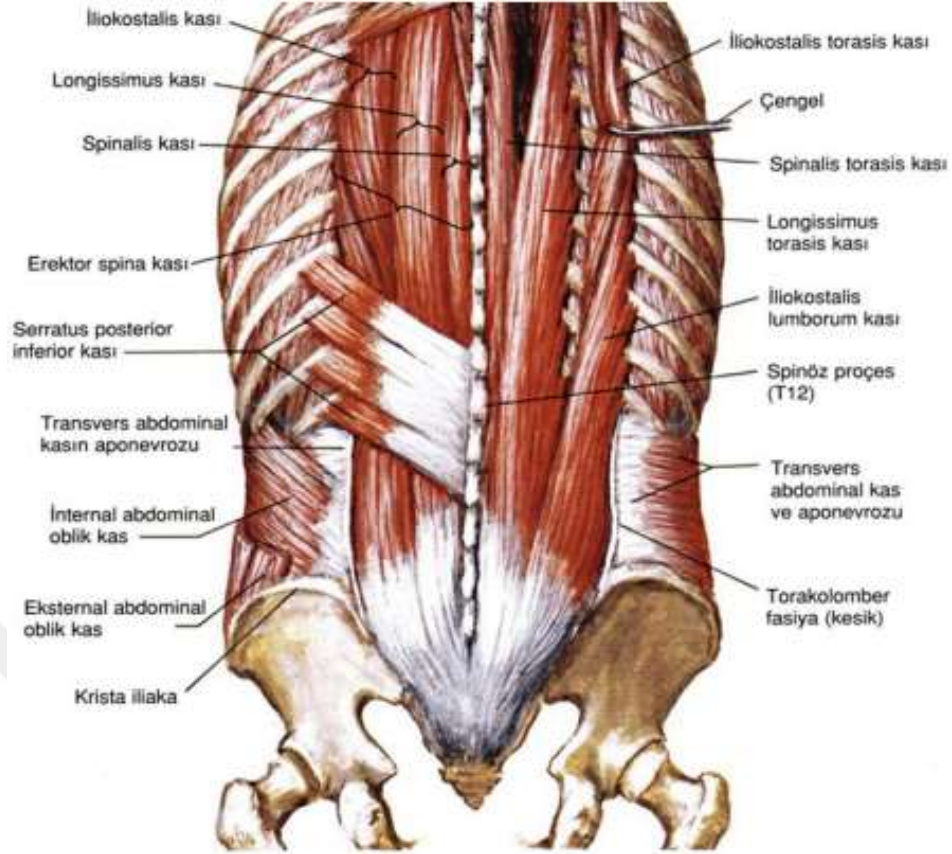
Karın ön duvarı yapısını oluşturan rektus abdominis, internal ve eksternal oblik abdominal kaslar ve tranversus abdominis kası omurganın fleksiyonunu sağlayan kaslardır (15,19).

2.1.6.3. Lateral fleksör grup kaslar

Karın arka duvarının yapısında bulunan kuadratus lumborum kası ve karın ön duvarı yapısına katılan internal ve eksternal oblik abdominis kasları omurganın lateral fleksiyonunu sağlarlar (15,19).

2.1.6.4. Rotator grup kaslar

Karın ön duvarını oluşturan internal ve eksternal oblik abdomen kasları ile ekstansör tabakanın orta katmanında bulunan multifidus kasları omurganın rotasyon hareketini yaptırırlar (15,19).



Şekil 2.7. Lomber bölgenin kasları

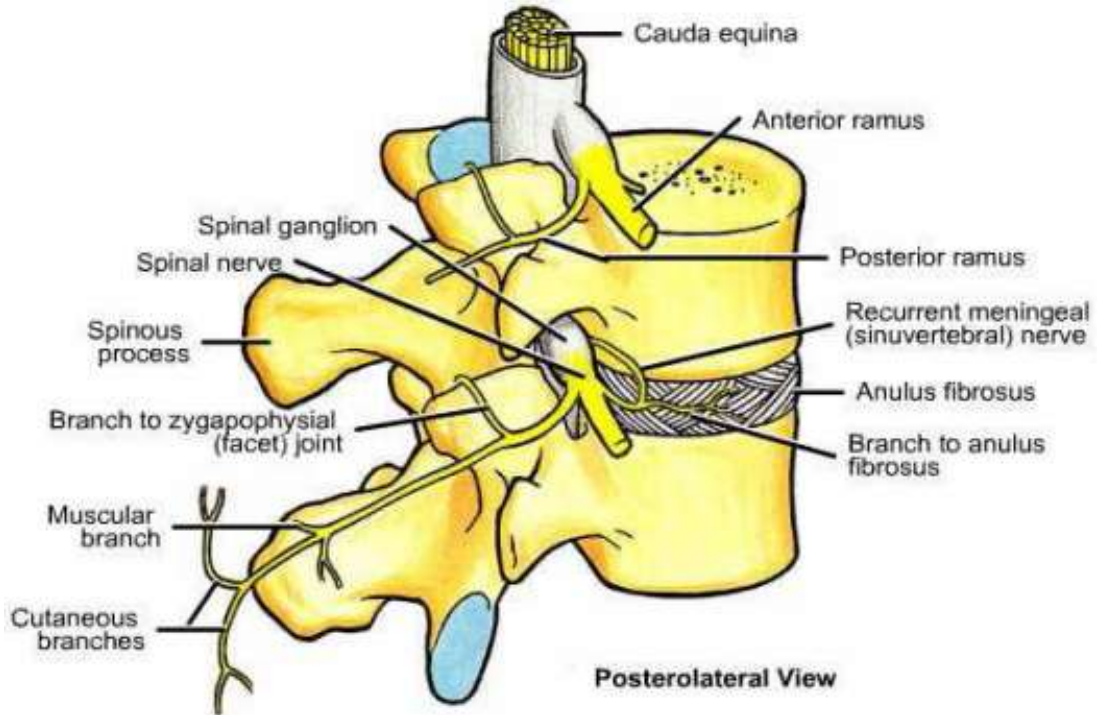
2.1.7. Lomber Bölgenin Kanlanması

Lomber bölgenin beslenmesi vertebral kolonun sol lateralinde seyreden aortadan çıkan 4 çift lomber arter ile orta sakral arter aracılığıyla sağlanmaktadır. İlk 4 lomber vertebral lomber arterlerden beslenirken 5. lomber vertebra orta sakral arterden beslenmektedir. Aortun vertebral kolona sol paramedian seyretmesi nedeniyle sağ lomber arterler sola göre daha uzun yapıdadırlar. Lomber bölgenin beslenmesinden sorumlu bu arterler korpusu geçip intertransvers aralığa geldiğinde posterior dallarını, posterior dallar da spinal arter dallarını verirler. Bu arterler vertebraları, dura materi, ligamanları, sinir köklerini ve lomber bölgedeki diğer yapıları beslerler. Doğumla birlikte direk arteriyel sistemden beslenen intervertebral disklerin beslenmesi 3. dekada doğru bu damarların regrese olmasıyla birlikte kartilaj yapıdaki vertebral son plaklardan difüzyon yoluyla sağlanmaktadır (14).

Lomber bölgenin kapaksız olan venöz sistemi ise vena kava inferior'a açılmaktadır (19).

2.1.8. Lomber Bölgenin İnervasyonu

Medulla spinalisten çıkan ön ve arka kökler nöral foramen içine girer ve burada birleşerek miks spinal siniri oluştururlar. Miks spinal sinir foramen içinde spinal gangliondan hemen sonra primer anterior ve posterior dalları ile rekurrent meningeal (sinuvertebral) dalını verir. Sinuvertebral dal tekrar foramen içinden geçerek vertebral kanala geri döner ve burada posterior longitudinal ligament, anulus fibrosusun posterioru, ligamentum flavumu inerve eder. Primer anterior dallar birleşerek lomber pleksusu oluştururlar. Primer posterior dal ise medial ve lateral dallarına ayrılır. Medial dal kendi seviyesindeki faset eklemin alt kutbunu ve bir alt seviyedeki faset eklemin üst kutbunun duyusunu alır, sakral bölgenin duyusunu alır ve multifidus kasını inerve eder. Lateral dal ise kendi seviyesindeki deri duyusu ve gluteal bölge deri duyusunu alır, erektör spina ve diğer dorsal kas yapılarını inerve eder (14,19,21). Lomber bölgedeki vertebra periostu, dura mater, anulus fibrosusun posterior dış lifleri, posterior longitudinal ligaman, kas yapıları ve sinir kökü ağırlı yapılar iken, ağrısız yapılar ise anulus fibrosusun iç lifleri, ligamentum flavum, interspinöz ligaman, nukleus pulposustur (19), (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Lomber bölgenin inervasyonu

2.2. LOMBER OMURGA BİYOMEKANİĞİ

2.2.1. Lomber Omurganın Fonksiyonel Hareketi

Omurganın klinik olarak saptanan hareketleri bir dizi fonksiyonel birimin koordineli hareketi ile meydana gelmektedir. Kas ve sinir yapılarının koordineli hareketi ile omurga hareketi agonist kaslar ile başlatıp devam ettirirken bir yandan da antagonist kaslar hareketin kontrolünü ve modifikasyonunu sağlarlar. Lomber omurga bu koordine mekanizmalar sayesinde fleksiyon-ekstansiyon, sağa ve sola lateral fleksiyon ile sağa ve sola aksiyel rotasyon hareketlerini yapma yeteneğine sahiptir (19). Lomber omurganın hareket yeteneği ilerleyen yaşlarda azalmaktadır ve cinsiyetler arasında da hareket yeteneği açısından farklılıklar mevcuttur. Örneğin erkek cinsiyette lomber omurgada fleksiyon-ekstansiyon hareketi daha fazla yapılabilmekte iken, kadın cinsiyette lateral fleksiyon hareketi daha fazla yapılabilmektedir (19). Lomber omurganın hareket yeteneği longitudinal ligamanların uzaman yeteneği, faset eklem kapsüllerinin elastikiyeti, intervertebral disklerin sıvı içeriği ve lomber bölge kaslarının elastikiyeti ile belirlenir. Lomber bölgedeki longitudinal ligamanlar, kas ve fasya gibi yapılar aşırı lomber hareketin oluşmasını engellerler (15).

Gövdenin öne fleksiyon hareketi tek başına lomber omurganın hareketi değil kalça eklemının de katkısının olduğu bir harekettir. Gövde fleksiyonunun 50-60 derecesi özellikle alt lomber bölgeden yapılırken (lomber bölgede en fazla açılal hareket L5-S1 segmentinde iken 2. sırada L4-5 segmenti gelir), geriye kalan 25 derecelik kısmı koksofemoral eklemden yapılır (pelvik-lomber ritm). Gövde fleksiyonu abdominal kaslar ve iliopsoas kasının vertebral kısımlarının kasılması ile başlatılır ve gövdenin öne hareketi ile ağırlık merkezinin öne kayması ile fleksiyon momenti artırılır. Gövde tam fleksiyonda iken kalça ekstansiyonunu sağlayan gluteal kaslar, Hamstring kası, erekör spina kası ve posterior lomber bölge ligamanları fleksiyon momentine pasif olarak karşı koyarlar ve aşırı fleksiyon hareketi engellenir (19,21,23). Gövde fleksiyondan ekstansiyona geçerken tam tersi bir hareket meydana gelir. Önce Hamstring kasları kasılırken sonrasında gluteal kasların ve posterior lomber paraspinal kasların kasılması ile ekstansiyon sağlanır.

Gövde ekstansiyonunun yine büyük bir kısmı alt lomber bölgeden yapılırken (20-30 derece), 5-15 derecelik bir kısmı ise pelvik bölgeden yapılır (14,15,19).

Gövdenin lateral fleksiyonu alt torakal bölgede 9 derece ile en üst seviyede iken lomber bölgede lateral fleksiyon 6 derece kadardır. Lumbosakral segmentte lateral fleksiyon 3 dereceye kadar düşer. Gövdenin lateral fleksiyon hareketi ipsilateral abdominal kaslar ve posterior paraspinal kaslar tarafından başlatılır ve bu kasların kontralateral konsantrik kasılması ile de kontrol edilir (15,19).

Gövde rotasyonu hem torakal bölgede hem de lomber bölgede yapılır. Gövde rotasyonu esnasında sırt ve lomber bölgedeki posterior paraspinal kaslar ve abdominal kaslar aktif rol oynarlar. Gövdenin rotasyonunu esas yaptıran kaslar ise internal ve eksternal oblik karın kaslarıdır (15,19). Gövde rotasyonu intervertebral diskler üzerinde en kötü etkiyi oluşturan harekettir. İntervertebral disk üzerinde rotasyon hareketi esnasında hem aksiyel yönde bir kompresif yük oluşur, hem de makaslama kuvveti artışı olur. Tüm bu etkiler ile vertebra korpusuna sıkıca yapışmış olan anulus fibrosusun dış lifleri aşırı gerilme ile ilk hasar görecektir oluşumlardır. Ayrıca rotasyonun tersi yönünde seyreden anulus fibrosus liflerindeki basınç artışı nukleus pulposusa da yansiyarak nukleus pulposus içinde de basınç artışı meydana getirecektir (15,24).

2.2.2. Ayakta Durma Postürü

İdeal ayakta durma postüründe vertebral kolonun, birlikte hareket eden pelvis ve sakrum kemikleri üzerinde dengede tutulması gerekir. Bu denge sağlanırken enerjinin minimum düzeyde sarf edilmesi amaçlanır. Bu nedenle enerjiyi daha fazla tüketen kaslara binen yük azaltılarak enerji tasarrufu sağlanırken, yükün büyük bir kısmı ligamanlara verilir. Postürün devamında lomber bölgede ALL, kalça eklemine iliofemoral ligaman (Bigelow'un Y bandı) ve diz eklemine posterior popliteal ligamanlar önemli rol oynarken, ayak bileğinde bu ligaman desteğini sağlayacak yapı yoktur. Ayak bileğinde postürün devamı için fonksiyon gören yapı gastrosoleus kaslarıdır. Kalça fleksör grup kaslarının pelvise anterior tilt yaptırması, abdominal kasların ve kalça ekstansör grup kaslarının pelvise posterior tilt yaptırması ve bu farklı yöndeki kuvvetlerin dengesi ideal postürün idamesi için önem arz eder (14,15).

Normal vertebral kolon ayakta dik durumda iken fizyolojik olarak 4 yerinde sagittal düzlemde eğrilığe sahiptir. Yukarıdan aşağıya bu eğrilikler servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz ve sakrokoksigeal kifozdur. Bu eğrilikler ile vücudun yer çekimine karşı dengesi minimal enerji kullanarak sağlanmış ve yıpranma en aza indirilmiş olur.

Lomber bölge üzerine gelen kuvvetlerin dağılımında sakral açının ve lomber lordozun büyük önemi vardır. Sakral açı sakrumun üst kenarına paralel çizilen çizgi ile yatay düzlem arasındaki açı olup normal düzeyi 30 derecedir. Normalde lomber vertebra korpusları üzerine vertikal yönde olan kompresif kuvvet ve oblik yönde makaslama kuvveti etki eder ve normal lomber lordozu olan bir bireyde ayakta durma postüründe distale gittikçe lomber intervertebral disklerin üzerine etki eden makaslama kuvveti artış gösterir. İdeal postürde kompresif yükün %85'i intervertebral disk üzerine gelirken %15'i faset eklemler üzerine gelir. Yine sakral açı normal düzeyde iken intervertebral disk üzerindeki makaslama kuvveti %40 düzeyinde iken lumbosakral açının arttığı durumlarda diskler üzerindeki makaslama kuvveti de artış göstermektedir. İntervertebral disk üzerine gelen kompresif kuvvet nukleus pulposus tarafından anulus fibrosusa iletilir. Anulus fibrosus lifleri de esneyerek bu kuvvete karşı bir adaptasyon sağlanır. Lomber lordoz arttıkça disk üzerine gelen kompresif kuvvet azalırken makaslama kuvvetinde artış olur. Aynı zamanda lomber lordozun arttığı durumlarda faset ekleme binen makaslama kuvveti de artış gösterir. Faset eklem makaslama kuvvetine karşı önemli bir bariyer oluşturur ve intervertebral diski makaslama kuvvetinden koruyan primer yapıdır. Gövdenin aşırı rotasyonu ve fleksiyonunda da faset eklem intervertebral diskleri koruyucu olarak işlev görür. Hiperfleksiyon durumlarında ilk hasar gören yapılar interspinöz ve supraspinöz ligamanlar olup bunu faset kapsüller ligaman ve diskler izler. Gövde fleksiyonda iken yapılan lateral fleksiyon hareketinde faset eklem kapsüller ligamanları daha sık etkilenirken, gövde rotasyon hareketinden en çok etkilenen yapı ise intervertebral disklerdir (14,15,24).

2.3. BEL AĞRISI

2.3.1. Epidemiyoloji

Bel ağrısı tüm toplumlarda sık görülen bir hastalık olup yaşam boyunca bireylerin %84'i en az bir kez bel ağrısı şikayeti yaşamaktadırlar (2). Bel ağrısı sıklığını ortaya koymak için yapılan çalışmalarda bel ağrısı prevalansı anlık %12, aylık %23, yıllık %38 ve yaşam boyu %40 olarak bildirilmiştir (25). Ülkemizde ise yapılan çalışmalarda yaşam boyu bel ağrısı prevalansı kentsel kesimlerde %50, kırsal kesimlerde %80 civarında bulunmuştur (26,27). Yaşlanan nüfusla birlikte görülme sıklığı artış gösteren bel ağrısı şikayeti hekime başvuru nedenleri arasında ikinci, hastanede yatarak tedavi görme nedenleri arasında beşinci, cerrahi yöntemlerle tedavi edilme nedenlerinde üçüncü sırada yer almaktadır (28,29). Yapılan çalışmalarda akut bel ağrılarının %30-60'ının ilk hafta içinde düzeldiği, %60-90'ının ilk 6 hafta içinde düzeldiği ve %95'e varan oranda ilk 12 hafta içinde düzeldiği gösterilmiş olup (6,7), bununla birlikte bel ağrısı gerileyen bireylerin %40'unda ilk 6 ay içinde rekürrens görüldüğü tespit edilmiştir (8). Tüm bel ağrısı yakınması olanların %5-10'unda ise bel ağrısı 12 haftadan uzun sürerek kronikleştiği gösterilmiştir (9). Kronik bel ağrısına yaklaşım ile ilgili yayınlanan bir derlemede ABD'de bel ağrısının her yıl 14 milyar dolar masrafa yol açtığı söylenmektedir (10). Bununla birlikte iş gücü kaybı ve dizabilite nedeni olan kronik bel ağrısı bir aydan uzun süre işe gidememe nedenlerinin %15'ini oluştururken, bel ağrısı için yapılan sağlık harcamalarının %80-90'ı kronik bel ağrısı ve sonrasında gelişen dizabilite içindir. ABD'de kronik bel ağrısı nedeniyle %1 oranında geçici, %1 oranında kalıcı yeti kaybı gözlenmektedir (30).

2.3.2. Risk Faktörleri

Bel ağrısı nedenleri multifaktöryel olup yapılan epidemiyolojik çalışmalar sonrasında risk faktörleri temel olarak 3 gruba ayrılarak incelenebilir. Bunlar kişisel risk faktörleri, mesleki risk faktörleri ve psikososyal risk faktörleridir (24).

2.3.2.1. Kişisel risk faktörleri

- Yaş: İlk bel ağrısı genelde 25-30 yaşlarda ortaya çıkmakla beraber, çalışma hayatına başlanması ile prevalansı giderek artmaktadır. Bel ağrısının en sık görüldüğü yaş aralığı ise 45-54 yaş arasındır.
- Cinsiyet: Kadın cinsiyette bel ağrısı sıklığı erkeklere oranla daha fazladır. Bunun nedeni gebelik, menstruasyon ve doğumla ilgili ağrılar olabileceği düşünülmektedir. 60 yaş üzerinde ise kadın cinsiyette osteoporozun daha sık görülmesi bel ağrısının kadınlarda daha fazla görülme sebeplerindedir.
- Genetik yatkınlık: İntervertebral disk yapısının ve biyokimyasal içeriğini belirleyen genetik faktörlerin olduğu ve bu faktörlerin de dejeneratif süreçte bireylerin birbirinden farklılık göstermesine neden olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.
- İrk: Beyaz ırkta bel ağrısı görülme sıklığı %5.8 iken siyah ırkta bu oran 3.7 bulunmuştur. Ancak ırkın bel ağrısı görülme sıklığına etki etmediğini gösteren çalışmalar da mevcuttur.
- Eğitim düzeyi: Bel ağrısının düşük eğitim düzeyli bireylerde daha sık görüldüğünü gösteren çalışmalar mevcuttur.
- Antropometrik ölçümler: Uzun boylu olmak, yüksek vücut kitle indeksine sahip olmak bel ağrısı açısından risk faktörü olarak saptanmıştır.
- Postür: Postür bozuklukları arasında skolyozun bel ağrısı sıklığını artırdığına dair kanıtlar mevcutken, ekstremiteler arasında uzunluk farkı olması ve diğer postür bozukluklarının bel ağrısı riskini artırdığına dair veriler çelişkilidir.
- Kas güçsüzlüğü: Karın ve bel kasları güçsüz bireylerde bel ağrısı görülme riski daha yüksek bulunmuştur.
- Fiziksel kondisyon: Kondisyon düşüklüğü durumunda hem bel ağrısı başlama riski hem de bel ağrısının kronikleşme riski daha yüksek seyretmektedir.

- Sigara: Geçmişte sigara kullanmak ve halihazırda sigara kullanıyor olmak bel ağrısı görülme riskini artıran faktörlerdendir.
- Gebelik: Gebelik bel ağrısı için bir risk faktörü olmakla birlikte, gebelik öncesinde bel ağrısı şikayeti olanlar, erken yaşta gebe kalanlar, gebelikten önce siklik menstrüel ağrıları olanlar ve önceki gebeliğinde bel ağrısı şikayeti olanlarda bel ağrısı görülme riski daha fazla tespit edilmiştir (31-39).

2.3.2.2. Mesleki risk faktörleri

Bel ağrısı görülme sıklığı ile birlikte bel ağrısı şiddeti de meslekler arasında farklılık göstermektedir. Ağır iş gücü gerektiren, ağır cisim kaldırma gerektiren, tekrarlayıcı kaldırma işi gerektiren, dönme, dönerek çekme ve kaldırma gerektiren mesleklerde, uzun süre oturarak mesleğini icra edenlerde, vibrasyonlu alet kullanımı gerektiren mesleklere sahip bireylerde bel ağrısı sıklığı ve şiddeti daha fazla olmaktadır. Ayrıca iş memnuniyetsizliği de bel ağrısı açısından bir risk faktörü olarak görülmektedir (29,40,41).

2.3.2.3. Psikososyal risk faktörleri

Depresyon, anksiyete bozukluğu, somatizasyon bozukluğu, histeri gibi psikiyatrik hastalıklara sahip olmak, alkolizm, boşanma gibi ailevi sorunlar bel ağrısı için bir risk faktörüdür (42).

2.3.3. Bel Ağrısı Nedenleri

Bel ağrısı olan hastaların %85 gibi büyük bir kısmında etyolojik faktör tespit edilememektedir. Büyük oranda altında yatan neden tespit edilemeyen bu grup bel ağrısına nonspesifik bel ağrısı denir. Hastanın hekime gitmesine neden olan ve fonksiyonel olarak yetmezliğe neden olan ağrı şikayeti ile anatomik ve patolojik lezyon arasında her zaman bir ilişki de kurulamamaktadır. Öyle ki hiçbir şikayeti olmayan kişilerde lomber disk hernisi, lomber spondiloz, spondiloartroz,

spondilolistezis gibi patolojik durumlar tespit edilebileceği gibi, şiddetli bel ağrısı yakınması olan bireylerde de hiçbir anormal bulgu saptanamayabilir. Bunun dışında bel ağrısı yakınması olan bireylerde saptanan anomalilerin olmasına rağmen ağrının bir başka kaynaktan ileri gelebileceği de unutulmamalıdır. Birçok sebebin bel ağrısına neden olacağı düşünülürse, bel ağrısı ile değerlendirilecek hastadan ayrıntılı bir anamnez alınması, iyi bir fizik muayene, laboratuvar ve görüntüleme yöntemleri ile değerlendirilmesi; bel ağrısı nedeninin ortaya konmasında ve başarılı tedavinin uygulanmasında temel oluşturacaktır (43).

Yukarıda bahsedildiği üzere her zaman nedeni ortaya konamayan bel ağrısında tedavide başarıyı sağlamak için esas hedef bel ağrısının mekanik nedenlere bağlı bel ağrısı olup olmadığının ortaya konmasıdır. Kronik bel ağrılarının büyük bir çoğunluğu mekanik nedenlere bağlı ortaya çıkmaktadır. Mekanik bel ağrılarının büyük bir çoğunluğu kas gerginliği, intervertebral disk patolojileri, spondiloz gibi patolojilere bağlı olarak gelişse de, mekanik nedenler dışında kalan tüm organik-spesifik bel ağrısı nedenleri (inflamatuar, enfeksiyöz, metabolik, tümöral lezyonlar, hematolojik patolojiler vb.) mutlaka dışlanmalıdır (3,9,43,44). Mekanik bel ağrılarında omurgaya yük binmesi ile ağrı tetiklenir. Sıklıkla karşımıza çıkan bu ağrı tipi genel olarak bel bölgesinde hissedilirken nadiren kalça ve uyluğa yayılır tarzda da hissedilebilmektedir (44,45).

Spesifik bel ağrısı nedenlerini temel olarak 3 grupta sınıflamak mümkündür. %97 gibi büyük bir oranda mekanik bel ağrıları, %1 oranında mekanik olmayan bel ağrıları, %2 oranında ise visseral kaynaklı bel ağrıları (nonspinal bel ağrıları) (21).

Spesifik bel ağrısı nedenleri ve görülme sıklıkları aşağıda listelenmiştir (9).

- **Mekanik bel ağrısı nedenleri (%97)**

- Konjenital nedenler: Kifoz, kifoskolyoz, transizyonel vertebra, faset eklem asimetrisi
- Travma
- Lomber strain/sprain (%70)

- Dejeneratif hastalıklar: (%10) İntervertebral disk dejenerasyonu, faset eklem dejenerasyonu, kombine faset eklem ve intervertebral disk dejenerasyonu, lomber disk hernisi (%4), lomber spinal stenoz (%3).
- Spondilolizis-Spondilolistezis: %2
- Kompresyon kırıkları: %4
- Torakolomber bileşke sendromu
- Sakroiliak eklem sendromu
- Koksigodini
- Miyofasyal ağrı sendromu
- Postoperatif bel ağrısı
- **Mekanik olmayan bel ağrıları (%1)**
 - Tümörler: Primer vertebra tümörleri, intradural ve ekstradural medulla spinalis tümörleri, metastatik tümörler
 - Enfeksiyöz nedenler: Vertebral osteomyelit, intervertebral diskit, Mal de Pott Hastalığı
 - İnflamatuar nedenler: Seronegatif spondiloartropatiler
 - Scheurmann Hastalığı
 - Metabolik kemik hastalıkları: Osteoporoz, osteomalazi, Paget Hastalığı
- **Visseral kaynaklı bel ağrıları (%2)**
 - Gastrointestinal sistem: Pankreatit, kolesistit, peptik ülser
 - Renal: Nefrolitiazis, piyelonefrit, perinefritik apse
 - Pelvik organlar: Prostatit, endometriozis, pelvik inflamatuvar hastalık
 - Vasküler: Aort anevrizması
 - Psikonörotik bozukluklar:

Bel ağrısı ile gelen hastalarda ilk ayırt edilmesi gereken durum, bel ağrısı nedeninin ciddi bir patoloji olduğunu gösterecek nedenlerin açığa çıkartılmasıdır. Bel

ağrısı yakınması olanlarda ortaya konması gereken bu ciddi durumlar “*Kırmızı Bayraklar*” olarak adlandırılırlar. Bel ağrılı hastalarda kırmızı bayrak bulgu ya da bulgularının olması altta yatan ciddi bir patoloji varlığını ya da nedene yönelik acil tedavi gerektirecek bir patoloji varlığını gösterir ve bu hastaların bel ağrısı nedenini ortaya koymak için özel diagnostik yöntemlere başvurma gerekliliği vardır. Klinik önemi büyük olmasına rağmen kırmızı bayraklar konusunda literatürlerde ortak bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bu nedenle birçok subjektif ve objektif kırmızı bayrak bulguları tanımlanmıştır. 2016 yılında yayınlanan bir makalede toplam 46 tane çeşitli patolojik bulgularla ilgili 46 farklı kılavuz mevcut olduğu bildirilmiştir (46).

Kırmızı bayraklar konusunda birçok farklı ülkede ve kıtada farklı kılavuzlar yayınlanmış olup bu kılavuzların ortak noktası her kılavuzun ciddi patolojileri düşündürecek bulguları tespit etme ve bu patolojileri taramayı önermesidir. Örneğin; altta yatan ciddi bir hastalığı gösterecek spesifik kırmızı bayrak bulgularını gösteren 8 kılavuz (Avustralya, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İngiltere, ABD) , malign hastalık ve enfeksiyon ile ilgili kırmızı bayrak bulgularını gösteren 1 kılavuz (Kanada), Kauda Equina Sendromu ile ilgili kırmızı bayrak bulgularını gösteren 2 kılavuz (Avrupa ülkeleri ve Yeni Zelanda) ve yine altta yatan belirli bir patolojiyi hedeflemeden oluşturulan kırmızı bayrak bulgularını gösteren 5 kılavuz (Avusturya, Malezya, Norveç, Filipinler, İspanya) yayınlanmıştır. (46) Kılavuzlarda en sık belirtilen kırmızı bayrak bulguları malign hastalıklarla, kırıklarla, enfeksiyonla, spondiloartropatilerle, anevrizmalarla, miyelopatilerle, Kauda equina sendromuyla ilgili bulgulardır (46).

Aşağıda kırmızı bayrakların belirtildiği kılavuzlarda en sık belirtilen bulgular listelenmiştir (46).

- *Malignite ile ilgili kırmızı bayraklar*
 - Kanser öyküsü olması (Avustralya, Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İngiltere, ABD)
 - Kilo kaybı öyküsü olması (Avustralya, Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda)
 - Ağrı

- Gece ağrısı olması (Finlandiya, Almanya, İtalya, Hollanda)
- Aralıklı istirahatte ağrı
- Supin pozisyonda artan ağrı (Almanya)
- 4-6 haftalık tedaviye rağmen düzelmeyen ağrı olması (Avustralya, Kanada, İtalya, Fransa)
- Yaş
 - >50 yaş (Avustralya, Kanada, İtalya, Hollanda)
 - Yaşlılık (Almanya, İngiltere)
- ESR yüksekliği (Hollanda)
- Multipl kanser risk faktörü olması (ABD)
- Güçlü klinik şüphe (ABD)
- İştahsızlık (Almanya)
- Hızlı yorulma (Almanya)
- Progresif semptomlar (Finlandiya)
- Ateş (Finlandiya)
- Parapleji (Finlandiya)
- 50 yaş üzeri ilk bel ağrısı epizodu (geçmişte kanser öyküsü, açıklanamayan kilo kaybı, 4 haftalık konservatif tedaviye rağmen düzelmeyen semptomların olmasıyla birlikte) (Kanada)
- Kırık ile ilgili kırmızı bayraklar
 - Major/Ciddi travma (Avustralya, Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, ABD)
 - Sistemik steroid kullanımı (Kanada, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, Hollanda, İngiltere)
 - Osteoporoz (Finlandiya, İtalya, ABD)
 - Kadınlarda ileri yaş
 - >50 yaş (Kanada, Finlandiya)
 - <60 yaş (Hollanda)
 - Yaşlılık (> 70 yaş) (Fransa, İtalya, İngiltere)
 - Ağrı
 - Ani başlangıçlı (Kanada)
 - Devamlı ağrı (İtalya)

- Minör travma (Almanya)
- Düşük vücut ağırlığı (Hollanda)
- Torasik kifoz olması (Hollanda)
- Yapısal deformite olması (Kanada)
- Ciddi başlangıçlı ağrı (minör travma, 50 yaş üzeri, uzamış steroid kullanımı ya da yapısal deformite ile birlikte) (Kanada)
- Enfeksiyon ile ilgili kırmızı bayraklar
 - Ateş > 38 derece (Avustralya, Fransa, Almanya, İtalya, ABD)
 - Steroid kullanımı/immünsüpresan ilaç tedavisi (Avustralya, Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, ABD)
 - İntravenöz ilaç kullanımı/ilaç bağımlılığı (Finlandiya, Fransa, Almanya, İtalya, ABD)
 - İmmün yetmezlik/AIDS (İtalya, İngiltere)
 - Üriner sistem enfeksiyonu (Finlandiya, Fransa, ABD)
 - Ağrı
 - Geceleri yükselen ateş (Fransa)
 - Yoğun gece ağrısı/İstirahatte ağrı (Almanya, İtalya, ABD)
 - Lomber spinöz çıkıntılarda hassasiyet (Avustralya)
 - Geçirilmiş bel cerrahisi (Finlandiya, Almanya)
 - Geçirilmiş bakteriyel enfeksiyon (Almanya, İtalya)
 - Penetran yaralanmalar (Avustralya)
 - İştahsızlık (Almanya)
 - Çabuk yorulma (Almanya)
- Kauda equina sendromu ile ilgili kırmızı bayraklar
 - Eyer şeklinde anestezi/perineal duyu kaybı (Kanada, Avrupa, Finlandiya, Fransa, İtalya, Yeni Zelanda, ABD)
 - Hızlı başlangıçlı mesane disfonksiyonu (Üriner retansiyon, taşma tipi üriner inkontinans) (Kanada, Avrupa, Finlandiya, Fransa, İtalya, Yeni Zelanda, ABD)
 - Sfinkter disfonksiyonu/Düşük anal sfinkter tonusu (Kanada, Avrupa, Finlandiya, Fransa, İtalya, Yeni Zelanda, ABD)
 - Alt ekstremitelerde progresif motor defisit (Avrupa, Finlandiya, ABD)

- Yaygın duyuşsal kayıp (İtalya, Yeni Zelanda)
- Yürüme bozukluğu (Avrupa, Yeni Zelanda)
- Fekal inkontinans (Kanada, Yeni Zelanda)
- Her iki alt ekstremitede ağrı (Kanada, İtalya)
- Siyatalji (Fransa)

Güncel literatürde uzun süreli sistemik kortikosteroid kullanımı öyküsü olmak, ileri yaş (>70 yaş), gençlerde majör ve yaşlılarda minör travma öyküsü olması en kullanışlı kırmızı bayrak bulguları olarak görölmektedir (47).

Yukarıda bahsedildiği gibi kırmızı bayrak bulguları ciddi bir spinal patolojiyi gösterip, tanı koymak için spesifik tanı yöntemlerine yönelme gerekliliği olan durumlarken, kırmızı bayraklar gibi acil tanı konulması gereken bir spinal patolojiyi işaret etmese bile bel ağrısı tedavisini güçleştiren ve tedavi sürecini uzatan bir takım faktörler de mevcuttur. Bu faktörler de “Sarı Bayraklar” olarak adlandırılırlar. Sarı bayraklar hastaların psikososyal durumlarını içeren bulgulardır. Hastanın duyguları, düşünceleri, mesleki durumu, aile ilişkileri vs. durumlar sarı bayrak bulgularını oluşturabilir. Sarı bayrak bulguları bel ağrısını kronikleştirebilmekte, iş gücü kaybını artırabilmektedir. Klinik pratikte sarı bayraklar mutlaka göz önünde bulundurulmalı ve gerekli göröldüğü takdirde psikolog ve psikiyatristler tedavi ekibinin içine dahil edilmelidir. Kırmızı bayrak bulguları olan bireylere uygun tıbbi girişim gerekliliği olduğu gibi sarı bayrak bulguları olan bireylerin de bilişsel ve davranışsal tedavi gereklilikleri vardır (48).

Aşağıda sıkça sarı bayrak bulgusu olabilecek durumlar listelenmiştir (49).

- Mesleki memnuniyetsizlik
- Ağır çalışma koşulları
- Psikososyal beklentilerin karşılık bulmaması
- Emosyonel sorunlar (Depresyon, anksiyete, stres)
- Aşırı koruyucu aile veya aile destek yokluğu
- Edinsel faktörler (Sekonder kazanç)
- Sigara kullanımı
- Fiziksel kondisyonun iyi olmaması
- Nedeni belirlenemeyen bel ağrısı olması

- Ağrının iş ve aktivite ile artacağı ve fiziki engel yaratacağı endişesi
- İstirahat ve çalışmadan geçen sürenin uzaması
- Uyku süresinin kısalığı

2.3.4. Bel Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi

Bel ağrısı olan hasta değerlendirilirken her hastalıkta olduğu gibi ayrıntılı bir anamnez alınarak değerlendirmeye başlanır. Sonrasında hastanın fizik muayenesi yapılır ve uygun tanısal laboratuvar ve görüntüleme tetkikleri ile hastaya tanı konulur. Hasta değerlendirme aşamasında dikkat ve titiz davranış tanıyı koyma ve tedavi başarısını artıracaktır.

2.3.4.1. Bel ağrılı hastalarda anamnez

Bel ağrılı hasta değerlendirilirken ayrıntılı bir anamnez ayırıcı tanıların ortaya konmasında, fizik muayene ve tanısal testler öncesinde bize büyük katkı sağlayacaktır. Hastanın anamnezini alırken bel ağrısını başlatan durumlar, ağrının şiddeti, yayılımı, süresi, vücut postürüne göre değişip değişmediği, gün içinde aktivite ya da istirahat ile değişip değişmediği, günün hangi zamanında ortaya çıktığı/yoğunlaştığı, ağrıyı azaltan ya da artıran faktörlerin olup olmadığı mutlaka sorgulanmalıdır. Bel ağrısı şikayetine eşlik eden ateş, gece terlemesi, iştahsızlık, kilo kaybı, çarpıntı, halsizlik, bulantı-kusma, sabah tutukluğu/istirahat sonrası katılık, bacaklarda güç kaybı, yürümede bozulma, bacaklarda his azalması/kaybı, idrar sıklığı, idrar kaçırma, gayta hissi ve dışkılama alışkanlığı gibi durumlar varsa sorgulanarak kayıt edilmesi gerekir. Bu şekilde yakınmaları alınan hastaların özgeçmiş sorgulaması da dikkatli yapılmalıdır. Hastanın sigara kullanımının olup olmadığı, majör ya da minör travma öyküsü, mesleği, çalışma koşulları, tanı konmuş hastalıkları (Osteoporoz, diyabetes mellitus, hipo/hipertiroidi, malign hastalıklar, inflamatuvar barsak hastalıkları, romatizmal hastalıkları, AIDS vb.), kırık öyküsü, steroid ya da immünsüpresif ilaç kullanım öyküsü sorgulanmalıdır. Bel ağrılı hastaların küçük bir kısmını oluşturmalarına rağmen ciddi bir patolojiyi ve acil tedavi gerektirir patolojileri tespit etmek ve morbidite ve mortaliteyi de azaltmak için

kırmızı bayrak bulguları olarak adlandırılan bulguların anamnez alma aşamasında ortaya konması önemlidir. Aynı zamanda hastanın tedaviye uyumunu artırmak, tedavi sürecini optimal düzeyde tutmak ve günlük yaşam aktivitelerine dönüş oranını ve hızını artırmak amacıyla hastanın stres, anksiyete, duygu-durum problemleri, iş hayatındaki şartları, aile desteği ve hastanın beklentilerini içeren psikososyal durumunu ortaya koymak gerekliliğini göz ardı edilmemelidir (1,11,13,29,50).

2.3.4.2. Bel ağrılı hastanın fizik muayenesi

Genelde tek başına anlamlı bulguların ortaya konmasını sağlamayan fizik muayene, dikkatli bir anamnez ile birlikte yapılması durumunda tanısal açıdan çok kıymetli bulgular elde etmemizi sağlar. Bel ağrısı ile gelen bir hastanın fizik muayenesi hastanın muayene odasına girmesi ile başlar. Fizik muayeneye bel ağrılı hastalarda inspeksiyonla başlanır. İnspeksiyonu takiben palpasyon, bel hareketlerinin değerlendirilmesi, özel bazı fizik muayene testleri ve alt ekstremiteleri içeren ayrıntılı bir nörolojik muayene yapmak gerekir.

İnspeksiyona hastanın sadece iç çamaşırları kalacak şekilde kıyafetleri çıkartılarak başlanır. İnspeksiyon ile hastanın cildi, postürü, omurga ve göğüs kafesi deformiteleri, paraspinal kasların görünümü, Venüs çukurlarının simetrisi, alt ekstremitte uzunluk farkı, yürüyüşü değerlendirilebilir. Yürüyüş esnasında antalgik bir yürüyüş gözlenebilir. Hastaya arkadan bakıldığında omurganın skolyoz deformitesi gözlenebilir, spinöz çıkıntıların denk geldiği noktada çökme/basamaklaşma söz konusu ile spondilolistezis ya da spinöz çıkıntı fraktürleri akla gelebilir, Venüs çukurlarının asimetrisi alt ekstremitte uzunluk farkını ve sakroiliak eklem problemlerini akla getirebilir, yine krista iliakaların asimetrisi bacak kısalık durumunu akla getirebilir, paraspinal kasların belirgin/kabarık şekilde görünmesi lomber paraspinal kas gerginliğini düşündürülebilir, dermatomal yayımlı veziküler lezyonlar zona teşhisi koydurabilir, cafe au lait lekeleri konjenital bir malformasyon olabileceğini düşündürülebilir, lomber bölgede yoğun saç kılı görülmesi spina bifidayı akla getirebilir. Hastaya yandan bakıldığında torakal kifoz, lomber lordoz değerlendirilebilir (1,21,29).

Palpasyonla hastaların paraspinal kasları, omurgada spinöz çıkıntılar, supraspinöz ligamanlar, siyatik sinirin yüzeyelleştiği Valleix noktaları, kostovertebral bölge ve alt inguinal bölge palpasyonu ile de genitoüriner sistemden kaynaklanan visseral ağrıları muayene edilebilir. Palpasyon ile spinöz çıkıntılarının orta hatta olmaması skolyozu düşündürürken, olmaması konjenital yokluğu, spinöz çıkıntılarda kırık ya da iyatrojenik yokluğuna, palpasyonla ağrı ve hassasiyet olması enfeksiyona, maligniteye ya da kırığa işaret olabilir. Palpasyon ile spinöz çıkıntılarının denk geldiği kısımda çöküklük hissedilmesi “*basamak belirtisi*” olarak bilinir ve spondilolistezis belirtisi olabilir. Spinöz çıkıntılar arasında palpasyonla ağrı meydana gelmesi supraspinöz ligaman yaralanmalarını akla getirebilir. Paraspinal kasların sert bir şekilde palpe edilmesi paraspinal kas gerginliğini düşündürür. Transvers çıkıntılar arasına palpasyon uygulanması ile alt ekstremitede ağrı oluşması sinir kökü basısını düşündürür ve bu bulguya “*zil belirtisi*” denir. Sakroiliak eklem derin palpasyonunda ağrı olması sakroiliak eklem patolojilerini akla getirir. Palpasyonla yine miyofasial ağrı sendromu ve fibromiyalji sendromundaki ağrılı tetik noktalar palpe edilebilir (1,21,29). Bel ağrısının vasküler kaynaklı bir nedene bağlı olup olmadığının tespitinde yine alt ekstremitte periferik nabızlarının palpasyonu önemlidir (21).

Lomber omurganın hareketleri; fleksiyon, ekstansiyon, sağa ve sola lateral fleksiyon, sağa ve sola rotasyon şeklindedir. Her bir yöne farklı düzeyde hareket kabiliyeti vardır. Lomber omurganın hareketleri değerlendirilirken önce aktif sonra pasif olarak değerlendirme yapılmalıdır. Ayrıca bu hareketler değerlendirilirken sadece hareket kısıtlılığı değil ağrı olup oluşmadığı da kontrol edilmelidir. Fleksiyon hareketi değerlendirilirken hastanın dik bir pozisyonda durarak ellerini yere doğru uzatması ve dizlerini kırmadan eğilmesi söylenir. Normal bir erişkin bireyde lomber omurganın fleksiyon hareketi 90 derecedir. Ekstansiyon hareketi değerlendirilirken hekim hastanın yan tarafına geçer, bir eli ile hastanın sakrumuna bastırır, diğer eli ile göğsüne dokunur ve hastanın geriye doğru eğilmesi istenir. Normal bir erişkinde lomber omurga 20-35 derece arasında ekstansiyon hareketi yapabilmelidir. Lomber omurganın lateral fleksiyonu değerlendirilirken hekim hastanın arkasına geçmeli, her iki eliyle hastanın iliak kristaları üzerine bastırarak pelvisini sabitlemelidir. Sonrasında hastaya yanlara doğru eğilmesi söylenmelidir.

Lomber omurganın lateral fleksiyon hareketi değerlendirilirken hareket açıklığının yanında her iki tarafta hareketin simetrik olup olmadığı da değerlendirilmelidir. Normal bir erişkinde lomber omurganın sağa ve sola lateral fleksiyon hareketi 30-35 derece aralığında olmalıdır. Lomber omurganın bir diğer hareketi olan sağa ve sola rotasyon hareketi değerlendirilirken hekim yine hastanın arkasında ellerini hastanın iliak kristaları üzerinde tutarak pelvisi sabitler. Hastaya omuzlarını sağa ve sola döndürerek gövdesini döndürmesi söylenir. Bu hareket esnasında da yine hareket açıklığı değerlendirilirken hareketin her iki tarafa simetrik yapıp yapılmadığı da değerlendirilmelidir (1,21,51).

Bel ağrısının değerlendirilmesinde fizik muayene aşamasında özel bazı fizik muayene testleri de yapılmalıdır.

Düz bacak kaldırma testi: Hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken diz ekstansiyonda olacak şekilde bir topuktan tutarak bacak yukarı doğru hareket ettirilir. Bu şekilde yukarı doğru hareket ettirilen ekstremitede siyatik sinir gergin hale getirilmiş olur. 30-70 derece aralığında siyatik sinir trasesine uyan bir ağrının oluşması testi pozitifleştirir ve siyatik sinirin orijin aldığı köklerin irritasyonuna neden olabilecek patolojileri işaret eder. Testin 30 dereceden önce 70 dereceden sonra pozitif olması nonspesifiktir. Ayrıca bu test uygulanırken ağrının tüm siyatik sinir trasesinde değil de sadece uyluk posteriorunda hissedilmesi ise Hamstring kaslarının gerginliği ve kısalığını işaret edebilir. Bu durumu doğrulamak için de Braggard testi uygulanır (1,21).

Braggard testi: Bu test düz bacak kaldırma testinde sadece uyluk arkasında ağrı geliyorsa, ağrının sebebinin bel kaynaklı mı yoksa Hamstring kası gerginliği ya da kısalığına mı bağlı olduğunu ayırt etmek için yapılır. Teste düz bacak kaldırma testi şeklinde başlanır. Uyluk arkasında ağrı geliştiğinde durulur ve bacak hafif aşağı indirilir ve ağrının geçmesi sağlanır. Sonrasında hastanın ayak bileğini pasif dorsifleksiyon yaptırılır. Ağrı tekrardan oluşuyorsa düz bacak kaldırma testi pozitif demektir. Eğer ağrı dorsifleksiyon hareketi ile tekrardan oluşturulamıyorsa Hamstring kası gerginliği ya da kısalığı mevcuttur (1,21).

Laseque testi: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken hastanın kalçasına ve dizine fleksiyon yaptırılır. Hastanın ayağından tutularak dize ekstansiyon hareketi

yaptırılır. Dize ekstansiyon yaptırıldığında siyatik sinir trasesinde ağrı meydana geliyorsa test pozitif denir ve siyatik sinir irritasyonuna neden olan bir patoloji akla gelir (1,21,51).

Kontralateral düz bacak kaldırma testi: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken hastanın asemptomatik olan alt ekstremitesine düz bacak kaldırma testi uygulanır. Eğer hasta semptomatik alt ekstremitesinde ağrı hissederek ve bu nedenle asemptomatik alt ekstremitesinin kaldırılmasına engel olursa test pozitif denir ve bu testin pozitif olması geniş santral bir disk herniasyonunu işaret eder (21).

Bowstring test: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken teste başlanır ve hastaya düz bacak kaldırma testi yaptırılır. Ağrı ortaya çıktığı noktada hastanın dizine 20 derece fleksiyon yaptırılır. Sonrasında hastanın popliteal fossası üzerine her iki elin başparmağı ile kompresyon uygulanır. Eğer hastada radiküler ağrı tekrar oluşturulabiliyorsa test pozitif kabul edilir ve bu testin pozitif olması lomber disk herniasyonunu düşündürür. Daha önce yapılan bir çalışmada da lomber disk hernili hastaların %71'nde bu bulgunun gözlemlendiği belirtilmiştir (1,21).

Slump testi: 1942 yılında Cyriax tarafından tanımlanan bu test düz bacak kaldırma testi gibi radiküler bir ağrı olması durumunda lomber disk hernisini işaret etmektedir ve aynı zamanda düz bacak kaldırma testindeki ağrının psikojenik bel ağrısında olan ağrı ile ayırımında yardımcı olmaktadır. Bu test esnasında hasta sedyede başı ve omuzları öne eğik olacak şekilde oturtulur. Sonrasında hekim bir eli ile servikal ve torakal omurgaya pasif olarak fleksiyon yaptırırken diğer eliyle de ayakta tutarak semptomatik olan alt ekstremitede dize ekstansiyon ve ayak bileğine dorsifleksiyon yaptırır. Hastada radiküler ağrı meydana gelmesi testi pozitif kabul ettirir (52).

Femoral sinir germe testi: 1918 yılında Wassermann tarafından tanımlanan bu testte hasta yüz üstü pozisyonda yatar iken hastanın semptomatik olan alt ekstremitesinde dizi fleksiyona getirilir ve patella üzerinde diz kavranarak hastanın kalçasına ekstansiyon hareketi yaptırılır. Bu esnada femoral sinir gergin hale getirilir. Hastanın belinde ve semptomatik olan alt ekstremitesinin anteromedialinde ağrı meydana gelmesi testi pozitif yapar. Bu testin pozitif olması femoral sinirin orijin aldığı L2-L4 köklerinin irritasyonuna neden olan lomber disk hernisini akla getirir.

Femoral sinir germe testi üst lomber bölge disk hernilerini ortaya koymaya yönelik yapılabilecek en iyi test olup üst lomber bölge disk hernilerinde %84-95 oranında bu test pozitif olarak bulunmuştur (53,54).

Brudzinski-Kernig testi: Brudzinski ve Kernig testi ayrı ayrı iki muayene yöntemi olarak tanımlanmıştır ancak genelde birlikte uygulanırlar. Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken çenesini göğsüne değdirmesi söylenir (Brudzinski manevrası). Sonrasında hastanın bir alt ekstremitesinde kalça ve dize fleksiyon yaptırılır (Kernig manevrası). Bu hareketler ile hastanın omurgası gergin hale getirilir. Test esnasında omurga boyunca veya alt ekstremitede ağrı meydana gelmesi testi pozitifleştirir. Hastada meningeal irritasyona neden olacak bir patoloji olmasında veya kök basısına neden olacak bir patoloji olması durumunda bu test pozitif bulunur (1,21).

Milgram testi: Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken yapılan bu testte hastaya dizleri ekstansiyonda olacak şekilde her iki topuğunu 5 cm yükseltecek kadar kalçalarına aktif fleksiyon yaptırılır. Hasta mevcut konumunu 30 saniye koruyamaz ve topukları yere değerse test pozitif kabul edilir. Testin pozitif olması intratekal ya da ekstratekal spinal patolojiyi işaret eder (1,21).

Naffziger (juguler kompresyon) testi: Hasta oturur pozisyonda iken yapılan bu testte hekim hastanın arkasına geçer ve hastanın juguler venlerine her iki elinin parmakları ile kompresyon uygular ve hastaya öksürmesi söylenir. Bu şekilde hastada intraspinal basınç artırılmış olur. Belde ve bacakta ağrı meydana gelmesi testi pozitif yapar ve hastada sinir kökü irritasyonuna neden olan patolojiyi düşündürür (1,21).

Valsalva manevrası: Oturur pozisyondaki hastaya derin nefes alması ve sonra tutması söylenir. Hastaya defekasyon yapar gibi ıkınması söylenir. Bu şekilde intraspinal basınç artırılır. Belde ve bacaklarda ağrının oluşması testi pozitifleştirir ve hastada sinir kökü irritasyonuna neden olan patolojiyi düşündürür (1,21).

Hoover testi: Alt ekstremitesinde kuvvetsizlik tarifleyen hastanın temaruz yapıp yapmadığını test etmeye yarayan bu testte hasta sırt üstü yatar. Muayene yapan hekim hastanın her iki topuğunun altına elini koyar. Hastadan semptomatik olan alt ekstremitesine diz ekstansiyonda olacak şekilde kalça fleksiyonu yapması istenir. Eğer hasta ağrı hissediyor ve bu hareketi yapmaya çabalıyorsa diğer topuğu ile

muayene yapan hekimin eline baskı yapacaktır. Eğer hasta testi gerçekleştirmek için çaba harcamıyor ise hekimin eline baskı uygulamayacaktır. Böyle bir hastanın temaruz yaptığı düşünülür (1,21,55).

Schober ve Modifiye Schober testi: Bu test spinal mobilitayı ortaya koymaya yarayan bir testtir. Schober testinde hastanın her iki Venüs çukurlarını birleştiren hayali çizginin orta noktası ve 10 cm üzerindeki nokta işaretlenir. Hastaya dizlerini kırmadan öne doğru eğilmesi ve elini yere değdirmeye çalışması söylenir. Sonrasında işaretlenen iki nokta arasındaki mesafe tekrar ölçülür. İkinci ölçümde mesafenin 15 cm'den fazla olması normal olarak değerlendirilir. Modifiye Schober testinde ise yine Venüs çukurlarını birleştiren hayali çizginin orta noktası ile bu çizginin 10 cm üzeri ve 5 cm aşağısında bulunan nokta işaretlenir. Hastanın öne doğru dizlerini kırmadan eğilmesi istenir. Hasta eğildikten sonra yapılan ölçümde üst ve alt noktalar arasındaki mesafenin 20 cm ve üzerinde olması normal kabul edilir. Her iki testte de ölçümlerin belirtilen düzeyin altında olması omurgada ankiloz ya da lomber bölge kaslarında gerginlik gibi nedenlerle spinal mobilitenin azaldığını gösterir (1,21,51).

Sakroiliak eklem provakasyon testleri: Birbirinden farklı birkaç tane olan bu testler sakroiliak eklemdaki patolojiyi ortaya çıkarmaya yönelik testlerdir.

-Sakroiliak kompresyon testi: Hasta sedyede yan yatar pozisyonda iken muayene eden hekim her iki elini hastanın yukarıda kalan spina iliaka anterior superioruna (SIAS) koyar ve aşağı yönde kompresif kuvvet uygular. Bu hareket ile hastanın sakroiliak eklemının posterior ligamanları ve kapsülü gerilir, eklem anterior kısmı sıkışır. Bu gerilmeye bağlı olarak sakroiliak eklem bölgesinde ya da gluteal bölgede hastanın ağrı hissetmesi testin pozitif olduğunu gösterir ve pozitif test sakroiliak eklem patolojisini akla getirir (56).

-Sakroiliak distraksiyon testi: Hasta sedyede sırt üstü yatar pozisyonda iken muayene eden hekim her iki elini hastanın her iki SIAS'ı üzerine koyar ve aşağı yönde kompresif güç uygular. Bu hareket ile hastanın sakroiliak eklemının anterior ligamanları ve eklem kapsülü gerilir, eklem posterior kısmı sıkışır. Sakroiliak eklem bölgesinde ya da gluteal bölgede ağrı hissedilmesi testin pozitif olduğunu gösterir ve sakroiliak eklem patolojisini akla getirir (56).

-Patrick (FABERE) testi: Bu test ilk olarak 1917'de Hugh Patrick tarafından tanımlandı. Hugh Patrick'in tanımına göre hasta sedyede sırt üstü yatar pozisyonda iken hastanın bir kalça eklemine sırasıyla fleksiyon, abdüksiyon, eksternal rotasyon ve ekstansiyon hareketleri yaptırılarak topuğu diğer alt ekstremitede patellanın üzerine gelecek şekilde sabitlenir. Sonrasında manevra yaptırılan ekstremitenin diz kısmından bir elle tutulur diğer elle karşı taraf kalça eklemi üzerine kompresif bir güç uygulanır. Bu manevra ile hastanın muayene edilen tarafındaki kalça eklemine ağrı olması bir kalça patolojisini akla getirir (57). Kenna ve Murtagh ise 1989 yılında Patrick testini kalça ve sakroiliak eklem patolojisini test etmek için farklı bir şekilde tanımlamışlardır. Kenna ve Murtagh'ın tanımına göre test yapılırken hastanın alt ekstremitesine uygulanan manevra Patrick'in tanımlamasıyla aynı idi. Bu manevra sonucunda hastanın manevra uygulanan alt ekstremitesindeki kalça eklemine ağrı meydana gelmesi kalça eklem patolojisini düşündürüyorken, diğer taraf sakroiliak eklem bölgesinde veya gluteal bölgede ağrı meydana gelmesi manevra yapılan alt ekstremitenin kontralateralindeki sakroiliak eklemine patolojisini akla getirmektedir (58).

-Gaenslen testi: Bu test 1929 yılında Gaenslen tarafından tanımlanmıştır. Gaenslen'in tanımına göre bu test uygulanırken hasta bir sedyenin kenarına doğru sırt üstü pozisyonda uzanır. Sedyenin kenarına yakın olan alt ekstremitte aşağı doğru sarkıtılırken diğer alt ekstremitede kalça ve diz fleksiyona getirilir. Bir elle aşağı sarkıtılan ekstremitede uyluk ve kalça aşağı doğru bastırılır. Bu şekilde sakroiliak eklem kapsülü gerilmiş olur ve aşağı sarkıtılan tarafta sakroiliak eklem bölgesinde ve gluteal bölgede ağrı meydana geliyorsa test pozitif denir. Testin pozitif olması L4 sinir kök basısı, spondilolistezis, lomber spinal stenoz gibi durumlarda da pozitif olabilmekle birlikte esas olarak testin pozitif olduğu tarafta sakroiliak eklem patolojisini düşündürür (1,21).

Kronik bel ağrısı değerlendirilirken bir diğer önemli nokta alt ekstremitenin nörolojik muayenesidir. Alt ekstremitte nörolojik muayenesi yapılırken simetrik olarak alt ekstremitenin anahtar kaslarının kas gücü muayenesi manuel kas testi ile değerlendirilir ve her anahtar kas için 0-5 arası bir puan verilir. Hastaya dermatomal muayene yapılır, refleks çekici ile derin tendon reflekslerine (patella ve aşil tendon refleksi) bakılır. Ayrıca alt motor nöron hasarı bulgusu olarak tespit edilemeyen

ancak üst motor nöron hasarı meydana geldiğinde pozitifleşen patolojik yüzeysel cilt reflekslerinin de var olup olmadığı değerlendirilir (1).

2.3.4.3. Bel ağrılı hastalarda tanısal testler

-Laboratuvar testleri: Bel ağrılı hastalarda iyi bir anamnez ve fizik muayeneden sonra laboratuvar testlerine genellikle gerek görülmezken özellikle kırmızı bayrak bulguları olan hastalarda laboratuvar testleri tanı koymak açısından önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu amaçla yapılacak tam kan sayımında beyaz küre yüksekliğinin olması enfeksiyöz bir bel ağrısı nedenini, C-reaktif protein (CRP) ve sedimentasyon (ESR) yüksekliği enfeksiyöz bir patolojiyi ya da inflamatuvar bir bel ağrısını düşündürülebilir. Brusella aglütinasyon testi ile spesifik bir enfeksiyöz hastalığın araştırılması yapılabilir. Tam idrar tetkiki ile bel ağrısı nedeni olabilecek üriner sistem patolojileri hakkında fikir elde edilebilir. Prostat spesifik antijen (PSA), karsinoembriyojenik antijen (CEA), Ca19-9 gibi antijenlerle malign hastalıkların varlığı; serum alkalen fosfataz (ALP) yüksekliği, kalsiyum düzeyi ve D vitamini düzeyi ile metabolik kemik hastalıklarının varlığı; gaytada gizli kan taraması ile gastrointestinal sistem (GIS) patolojileri araştırılabilir (21,29,44).

-Radyolojik tetkikler: Bel ağrısı olan hastalarda tanısal radyolojik tetkikler istenirken mutlaka hastanın şikayetleri, fizik muayene bulguları ile birlikte düşünülüp istenmelidir. İstenecek radyolojik tetkikin hastanın klinik durumu ile ilişkilendirilmesi önemlidir. Çünkü bir çok konjenital anomali, yaşlanma ile ilgili değişiklikler asemptomatik bireylerde de bulunabilmektedir ve klinik ile örtüşmeyen bu gibi durumlarda gereksiz radyolojik tetkik hastalara yanlış teşhis koymaya neden olabilecektir (59,60). Bel ağrısı olan hastalarda; malignite şüphesi, kauda equina sendromu bulguları, akut nörolojik defisit, kompresyon fraktürü olabileceğini düşündüren hikaye ve klinik tablonun olması, acil cerrahi gerektirebilecek disk hernisi ve spinal stenoz bulgularının olması dışında 4 haftadan kısa süreli ağrılarda tanısal radyolojik tetkikler önerilmez (61).

Bel ağrılı hastalarda direk radyografik görüntüleme, görüntüleme yöntemleri arasında en sık başvurulandır. Direk radyografik görüntüleme konservatif tedaviden fayda görmeyen hastalarda ve vertebra fraktürü riski taşıyan hastalarda istenebilecek

en uygun tetkiktir (59). Sistemik hastalık belirtileri olmayan 50 yaş altındaki hastalar için direk radyografi tetkikleri ve laboratuvar tetkikleri istemeye gerek yoktur. 50 yaş üzerindeki hastalarda ise direk radyografik görüntüleme ve laboratuvar tetkikleri ile birçok sistemik hastalığın ekartasyonunu yapmak mümkündür (62). Çoğunlukla bel ağrılı hastalarda direk radyolojik görüntü istenirken ön-arka ve lateral pozisyonda çekilen grafilerin istenmesi yeterli olmaktadır. Ancak spondilolizis, spondilolistezis düşündürülecek bulguların olması durumunda hastadan oblik grafiler de istenebilir. Hasta lomber omurga stabilizasyonunun değerlendirilmesi amacıyla fleksiyon ve ekstansiyon hareketi esnasında grafiler de istenebilir. Anteroposterior direk grafilerde lomber omurganın skolyoz gibi deformiteleri, vertebral fraktür durumunda vertebral korpusdaki yükseklik kaybı, intervertebral disk dejenerasyonundaki korpuslar arasındaki disk mesafesinin azalması, spina bifida okkulta ve hemivertebra gibi konjenital anomalilere ait görünüm, ankiyozan spondilit hastalarındaki bambu kamışı görünümü, lumbalizasyon/sakralizasyon gibi anomaliler, dejeneratif hastalıklara ait görünüm, metabolik kemik hastalıklarındaki bulgular, bazı neoplastik lezyonlar tespit edilebilir. Lateral direk grafilerde lomber omurganın vertebra korpuslarındaki yükseklik kaybı ve kamalaşma, spondilolistezis, spondilozis gibi patolojiler, lomber bölge lordozunun azalması/artması/normal görünümü, intervertebral foramende daralma, travmatik fraktürler saptanabilir (63). Direk grafilerin en belirgin dezavantajı yumuşak dokuları göstermede yetersiz kalması, bu nedenle de enfeksiyöz, enflamatuar ve neoplastik hastalıklarda erken dönemde bulguların tespit edilmesinde yardımcı olmamasıdır (64).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yumuşak doku ve kemiksel oluşumları çeşitli düzlemlerde (aksiyel, koronal ve sagittal) görüntüleme imkanı veren noninvaziv bir görüntüleme tekniğidir. Bel ağrılı hastalarda bu görüntüleme tekniği ile neoplastik lezyonları, spinal kanalı ve kanal içindeki medulla spinalisi görüntülemek, siringomiyeli gibi patolojileri tanımlamak, spinal kord infarktüsünü tespit etmek ve travmatik yaralanmaları değerlendirmek mümkündür (65). MRG tekniği yumuşak doku görüntüleme açısından bilgisayarlı tomografiye üstündür. Örneğin nukleus pulposus, anulus fibrosusun görüntülenmesinde bu yapıların farklı miktarda su içermeleri nedeniyle MRG ile ayırt edilmesi daha kolaydır. Bu nedenle intervertebral disk patolojileri ve radikülopatileri göstermede MRG uygun bir tanı

yöntemidir (66,67). MRG nin yumuşak dokuları görüntülemeye bu avantajına rağmen diğer tanısal testlerde olduğu gibi hastanın mevcut klinik tablosu ile görüntüleme arasında korelasyonun olması önemli bir noktadır. Çünkü asemptomatik bir bireylerin %30'unda yapılan MRG sinde disk patolojilerinin görüldüğü de bilinmektedir (68).

Bilgisayarlı tomografi (BT) tetkiki bel ağrısı olan hastalarda, fraktürlerin değerlendirilmesi, kemik yapıları ilgilendiren konjenital anomalilerin incelenmesi, postoperatif değerlendirme gibi durumlarda tercih edilebilir. MRG nin kontrendike olduğu durumlarda ve klostrofobili olgularda da BT tetkiki yaptırılabilir. Diğer tanısal testlerde olduğu gibi hastanın klinik durumu ile korelasyon sağlanamazsa saptanan anatomik değişiklikleri açıklamak mümkün olmayacaktır. BT ayrıca batındaki visseral yapıların da incelenmesine ve visseral kaynaklı ağrılarında değerlendirilmesinde faydalı bir tetkiktir. Ayrıca suda çözünür kontrast bir madde miyelografi tetkiki bilgisayar destekli olarak tanısal amaçlı kullanılabilir (60, 69).

Miyelografi; subaraknoid aralığa kontrast madde enjeksiyonu sonrasında yapılan bir tetkiktir. Bu tetkik direk radyografi ve BT ile uygulanabilir. MRG yöntemlerinin ileri düzeyde gelişmesi sonucunda miyelografi tetkikinin önemi azalmıştır. Ancak yine de MRG nin kontrendike olduğu durumlarda, klostrofobisi olan hastalarda miyelografi tetkiki tercih edilebilir. Miyelografi ayrıca deformiteleri olan hastalarda ve metalik implant gibi BT ve manyetik rezonans görüntülerinde artefakt yaratacak durumlarda tercih edilebilir. Eksojen kontrast madde enjeksiyonu ile miyelografi tekniğiyle intradural ve ekstradural oluşumlar hakkında detaylı bilgiler elde edilebilirken bu tetkik ile bazı komplikasyonlar da meydana gelebilmektedir. En sık komplikasyon baş ağrısıdır. Baş ağrısı dışında az sıklıkta nöral yapıların yaralanması, araknoidit, meningeal enfeksiyon gelişimi, epileptik nöbet geçirme, kontrast madde allerjisi gibi komplikasyonlar da görülebilmektedir. Ayrıca diğer görüntüleme tetkiklerinden farklı olarak invaziv bir işlem olması, antiagregan ve antikoagülan kullanan hastalarda bu tedavilerin kesilmesini gerektirmesi de bu tetkikin dezavantajlarından (70-73).

Ultrasonografi; ses dalgalarının kemik dokunun ötesine geçememesi nedeniyle erişkinde spinal görüntüleme açısından kullanımım oldukça kısıtlı bir

tekniktir. Ancak pediatrik yaş grubunda bazı konjenital anomalileri göstermede, erişkinde ise daha çok intraoperatif olarak spinal tümörlerin lokalizasyonunun tespitinde kullanımı mümkündür (74,75).

Elektrofizyolojik testler de bel ağrılı hastalarda tanı aşamasında kullanılabilir yöntemlerdendir. Elektrofizyolojik testler ile lumbosakral radikülopatilerin değerlendirilmesi, sinir kökü basıları, bası varsa bunun süresi ve şiddeti teyit edilebilmektedir. Bu yöntemle görüntüleme teknikleri ile elde edinilen bilgiler desteklenebilmektedir. Klinik bulgular ile görüntüleme teknikleri arasında tutarsızlık olmasında da elektrofizyolojik testlerin önemi artmaktadır. Ayrıca L5 radikülopatisi olan hastalarda peroneal sinir lezyonunu ya da lumbosakral pleksus lezyonlarının ayırımında da etkili bir yöntemdir (76).

2.3.5. Bel Ağrısında Tedavi Yöntemleri

Bel ağrısında özellikle de kronik bel ağrısında çeşitli tedavilerle ilgili yapılan çalışmalarda tedavilerin etkinliklerinin tek başlarına yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Bu nedenle de klinisyenler çoğu zaman hastaların bel ağrısını tedavi etmek için, bu tedavi modalitelerini kombine olarak kullanmaktadırlar ve farklı tedavi modalitelerinin kümülatif etkileri ile fayda sağlamaktadırlar.

-Hasta eğitimi ve yatak istirahati: Bel ağrılı hastalarda hastanın hastalığı hakkında kapsamlı olarak ve anlayacağı bir dille ifade edilmesi önem arz etmektedir. Aynı zamanda hastanın şikayetlerini artırıcı/azaltıcı faktörler hakkında bilgilendirilmesi, hastalığının prognozunu anlatılması hastanın tedaviye uyum göstermesini sağlayacaktır. Hasta ayrıca tedavi süresince mümkün olduğunca aktif tutulmalıdır. Bel ağrısında özellikle akut dönemde verilecek olan yatak istirahati intervertebral disk üzerindeki basıncı azaltması ve paraspinal kaslar üzerindeki gerginliği azaltması nedeniyle düşünülebilir. Ancak uzun süreli yatak istirahatinin kas atrofisine neden olabileceği, eklem sertliğine neden olabileceği ve kemik yoğunluğunda azalmaya neden olacağı bilinmelidir ve yatak istirahati 2 günden daha uzun süre önerilmemelidir. Nitekim birçok sistematik derlemede de bel ağrılı bireylerin aktif kalmasının ağrının kronikleşme ihtimalini azalttığı bildirilmektedir (77,78).

-Medikal tedavi: Nonspesifik bel ağrısı tedavisinde birçok ilaç denenmiş olmakla birlikte plasebodan daha etkili olarak bulunan ilaçlar nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, parasetamol ile tramadol kombinasyonu, selektif serotonin reseptör inhibitörü dışında kalan antidepresanlar, bazı spinal uygulamalarda kullanılan steroidler ve lokal anesteziplerdir. Bu ilaçların farklı çalışmalarda etkinlikleri farklı olarak gösterilmiştir. Bunun nedeni hasta popülasyonlarının çok heterojen grupları oluşturabilmesidir. Bu nedenle de medikal tedavide kullanılacak ilaç seçilirken mutlaka ağrının nosiseptif ve nöropatik komponentleri göz ardı edilmemeli, disfonksiyona bağlı gelişen ağrılar da yine akılda bulundurulmalıdır (79).

Analjezikler: Bel ağrısı tedavisinde parasetamol ile plasebonun karşılaştırıldığı hiçbir randomize kontrollü çalışma yoktur (80). Bununla birlikte akut bel ağrısı tedavisinde parasetamolun etkisinin nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlardan önemli ölçüde farklı olmadığını bahsedildiği çalışmalar mevcutken, bu çalışmalarda nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların parasetamolden daha üstün oldukları belirtilmiştir (81,82). Etkinliği kronik bel ağrısında nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlardan daha düşük olduğu gösterilmiş olmasına rağmen yine de iyi güvenlik profilinin olması ve yan etki potansiyelinin daha düşük olması nedeniyle kronik bel ağrısında da parasetamol ilk basamak tedavisi olarak önerilmektedir (83).

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) hem kronik hem de akut bel ağrılarında etkili bulunmuş olmakla birlikte kronik bel ağrısında akut bel ağrısına oranla daha etkili olduğu gösterilmiştir (79). Benzer sonuçlar bir Cochrane metaanalizinde de elde edilmiştir (83). NSAİİ lerin parenteral yolla kullanımının oral yola üstünlüğüne dair bir kanıt bulunamamıştır. Ayrıca sinir kökü basısına bağlı oluşan ağrılar NSAİİ lere iyi yanıt vermediği de unutulmamalıdır (80,82,83). Kronik bel ağrısı tedavisinde fonksiyonel iyileşmeyi artırdığı gösterilen tek ilaç olan NSAİİ lerin kalp yetmezliği olanlarda, renal yetmezliği olanlarda kullanımına dikkat edilmeli, gastrointestinal irritasyon etkisi de unutulmamalıdır. Bu nedenle bu grup ilaçların mümkün olan en kısa sürede, en düşük etkin dozda kullanılması önerilmektedir (80).

Opioidlerin etkinliği 2007 yılında iki sistematik derleme ile değerlendirilmiştir. Bu iki derleme sonucunda da opioidler plaseboya üstün bulunmalarına rağmen, fonksiyonel iyileşme üzerine etkisiz görülmüşlerdir (84,85).

Miyorelaksanlar: Kas gevşetici özellikteki bu ilaçlar benzodiazepin grubu, nonbenzodiazepin grubu ve antispastisite ilaçları olarak sınıflandırılabilir. Sistematik bir derlemede miyorelaksan ilaçların akut bel ağrısında etkili olduğu ancak kronik bel ağrısında etkinliğinin olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca baş dönmesi, sersemlik hissi gibi yan etkiler miyorelaksan ilaçların kullanımında sık görülmektedir (80).

Antidepresan ve antikonvülsan ilaçlar: Yapılan araştırmalar sonucunda kronik bel ağrılı hastalarda santral ağrı birlikteliği artmış oranda görülmüş (86). Ayrıca kronik bel ağrılı hastalarda anksiyete bozukluğu ve depresyonun daha sık gözleendiği gösterilmiş (87,88). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda kronik bel ağrısının tedavisinde nöropatik ağrıyı azalttığı düşünölen bu ilaçların da tedavide önemli bir yeri mevcuttur.

Antidepresan ilaçların kronik bel ağrısında etkinliğini değerlendirmek için yapılan bir metaanalizde 1966 ile 2000 yılları arasında yapılmış olan 9 çalışma incelenmiş ve antidepresanların selektif serotonin reseptör inhibitörleri dışında kalan gruplarının kronik bel ağrısını azalttığı bildirilmiştir (89). Ağrıyı azalttığı bilinen bu grup ilaçların kronik bel ağrısında fonksiyonellik üzerine etkisi olmadığı bildirilmiştir (90). Ayrıca antidepresan ilaçların analjezik etkisi ile duygu durum üzerindeki etkisinin birbirinden bağımsız olduğu bildirilmiştir (91).

Antikonvölzan ilaçlardan en sık kullanılan pregabalin ve gabapentinin randomize kontrollü çalışmalarda plaseboya belirgin bir üstünlüğu olmadığı gösterilmiştir (80,92). Gabapentinin lomber spinal stenozda ağrıyı bir miktar azalttığı ve bu hastalarda yürüme mesafesini artırdığı bildirilmiştir (92). Antikonvölzan ilaçların kronik bel ağrısında tek başlarına tedavide kullanımları önerilmemektedir (80,93).

-Egzersiz: 1100 den fazla çalışmayı inceleyerek ve 37 randomize kontrollü çalışmayı dahil ederek oluşturulan bir metaanalizde akut bel ağrısında egzersizlerin etkili olmadığı söylenmiş ve akut bel ağrılı hastalarda uzun süreli yatak istirahatinden

kaçınılması ve hastanın aktif kalmasının sağlanması önerilmiştir (94). Ancak kronik bel ağrısında egzersizin pozitif sonuçlar verdiği bilinmektedir (95). Kronik bel ağrısında egzersizler ağrının azalmasını sağladığı gibi fonksiyonelliği de olumlu yönde etkilemektedir (96,97). Postür egzersizleri, mobilizasyon egzersizleri, güçlendirme egzersizleri, germe ve aerobik egzersizler bel ağrılı hastalarda önerilen egzersizlerdir (93). Bel ağrısında egzersizler içinde en etkili egzersizlerin gözetim altında yapılan germe ve güçlendirme egzersizleri gibi görünse de (97), kronik bel ağrısında bir egzersizin başka bir egzersiz şekline göre üstünlüğünü gösterir kesin kanıtlar yoktur (94).

-Fizik tedavi modaliteleri: Bel ağrısında ağrının azaltılması, kas gerginliğinin azaltılması, lomber hareket kabiliyetinin artırılması, postürün düzeltilmesi ve bunların sonucu olarak bireyin fonksiyonel durumunun düzeltilmesi amacıyla birçok fizik tedavi modalitesi kullanılabilir. Bel ağrısı tedavisinde sıkça kullanılan fizik tedavi modaliteleri aşağıda sıralanmıştır (98).

- Yüzeysel ve derin doku ısıtıcıları (Termoterapi)
- Kriyoterapi
- Analjezik akımlar (Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu, interferensiyel akım)
- Biofeedback
- Mekanik traksiyon
- Masaj
- Manipülasyon

Termoterapi: Isı dokulara farklı yöntemlerle yüzeysel ve derin olarak uygulanabilir. Yüzeysel dokulara ısı uygulanması sıcak paketlerle, infraruj ve düşük yoğunluklu lazer ile uygulanabilirken, derin dokulara ultrason, kısa dalga diatermi ve yüksek yoğunluklu lazer yöntemi ile uygulanabilir. Sonuç olarak uygulanan bu ısı 3 mekanizma ile dokularda etkisini gösterir. Termoterapinin birinci etkisi uygulandığı bölgede vazodilatasyona neden olması ve bölgedeki kan akımını artırmasıdır. Bölgesel kan akımının artışı ile ağrı eşiği artırılır ve daha fazla bağ dokusu gerilmesine karşın daha az bir ağrı hissedilir. İkinci etki ile o bölgedeki kas içiği uyarımı azaltılarak kas gerginliği azaltılır ve eklem sertliği azaltılır. Üçüncü etki ise

bölgedeki konnektif dokuda bulunan kollajen liflerin elastikiyetinin artırılır ve buna bağlı olarak da eklem hareketinde kolaylık sağlanır. Akut bel ağrısında termoterapi ajanlarının plaseboya üstünlüklerini gösteren orta dereceli kanıtlar mevcutken, kronik bel ağrısında bu ajanların etkinliğini gösteren yeterli çalışmalar yoktur (99,100).

Kriyoterapi: Uygulandığı bölgede vazokonstriksiyona neden olan soğuk, ayrıca bu bölgede metabolik aktiviteyi, kas içiği aktivitesini ve inflamasyonu azaltarak etkisini gösterir. Bel ağrısında soğuk paketler, buz uygulama, soğuk sprey uygulama yöntemleriyle krioterapi uygulanabilir (101). Akut ve kronik bel ağrısı tedavisinde soğuk uygulama ile etkinliğin sağlandığına dair yetersiz kanıt mevcuttur (102).

Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS): Transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonunun etki mekanizması kapı-kontrol teorisine dayanmaktadır. Bu teoriye göre geniş miyelinli afferent sinir lifleri uyarılır, nosiseptif sinirler ile iletilen ağrı duyusunun üst merkezlere iletimi engellenir (103). TENS ile yapılan çalışmaları içeren bir derlemede bel ağrılı hastalarda ağrı şiddetindeki azalmadaki etkinliği ile ilgili çelişkili kanıtlar mevcutken, fonksiyonel iyileşmede etkisiz olduğunu gösteren güçlü kanıtlar, sağlık hizmeti kullanımının ve iş gücü kaybının değişmediğini gösteren orta derecede kanıt düzeyi mevcuttur (104).

İnterferensiyel akım tedavisi (İA): İA, çeşitli ağrılarda yaygın olarak kullanılan bir elektroterapi metodu olup, orta frekanslı bir akımdır. Orta frekanslı olması diğer akım türlerine göre dokuya penetrasyonu daha fazladır. Ancak orta frekanslı akımların alçak frekanslı akımlara göre analjezik özellikleri daha azdır. İnterferensiyel akım tedavisinde, tedavi bölgesine iki farklı frekansta orta frekanslı akım gönderilir. Bu iki akım doku içine penetre olduktan sonra girişime uğrayarak alçak frekanslı bir akım oluşturur (105). Analjezi oluşan yeni alçak frekanslı akımın etkisiyle ortaya çıkar. İnterferensiyel akımın analjezi dışındaki etkileri ise bölgesel vazodilatasyon yaparak kan akımını artırması, bölgedeki doku oksijenizasyonunu artırması ve nosiseptif sinir stimülasyonuna neden olacak toksinleri ortamdaki uzaklaştırması ve kemiksel iyileşmeyi artırmasıdır (105). Bel ağrılı hastalarda İA tedavisinin etkinliğini araştıran çok çalışma olmamakla birlikte etkinliğinin plaseboya üstünlüğü de gösterilememiştir (106).

Biofeedback: Bu tedavi sistemi; kişinin vücudunda farkında olmadığı normal ya da anormal fizyolojik olayların elektronik bir takım cihazlar aracılığıyla genellikle görsel ve işitsel sinyallere dönüştürüldüğü, bu sinyaller aracılığıyla kişinin farkındalığının sağlandığı, bu farkındalık sayesinde de kişinin bu fizyolojik süreci değiştirmesini sağlayan bir sistemdir. Bu metodla hastanın hissedemeyeceği fizyolojik süreçler hastaya gösterilir, ölçülmesi ve kontrol edilmesini sağlayarak konvansiyonel egzersizleri daha amaca uygun yapılmasına olanak sağlar. Biofeedback tedavisinin kronik bel ağrılı hastalarda etkisiz olduğunu gösteren sınırlı sayıda kanıt mevcut iken, akut bel ağrılı hastalarda etkinliğini gösteren çalışma yoktur (107).

Traksiyon: Mekanik bir etki ile vertebralar arası mesafenin açıldığı traksiyon yönteminde; intervertebral disk üzerine binen yükün azaltılması, nöral foramenin genişletilmesi, faset eklemlerin hareketinin artırılması ve kas spazmının azaltılması amaçlanır (108). Traksiyon tedavisinin tek başına uygulanmasının plaseboya üstünlüğü olmadığına dair güçlü kanıtlar mevcutken, diğer tedavi modaliteleri ile birlikte uygulanması durumunda etkinliğin değişmediğine dair sınırlı düzeyde kanıtlar mevcuttur (109).

Masaj-Manipulasyon: Manuel tedavi, masaj, mobilizasyon ağrıyı azaltmak ve eklem hareketini artırmaya yönelik olarak yapılan düşük amplitüdü yüksek hızda yapılan darbeleri içeren bir tedavi metodlarıdır. Daha önce yapılmış çalışmalarda hasta eğitimi ve egzersiz ile manipülasyonun plasebodan etkili bulunduğu (110), ancak tek başına diğer tedavi modalitelerine üstünlük sağlamadığı bildirilmiştir (111).

-Bel okulu: Lomber omurganın anatomisi, omurganın fonksiyonları, yük kaldırma teknikleri, ergonomik hareket etme ve egzersizlerle ilgili eğitimin verilmesini içeren bir tedavi metodudur ve gruplar halinde yapılır. Birçok çalışmada bel okulunun faydalı olduğu gösterilmiş ve birçok tedavi rehberinde de bel okulu yerini almıştır (100,112).

-İnvazif spinal enjeksiyon metodları: İnvazif spinal enjeksiyon metodları diagnostik ve terapötik amaçla kullanılabilen metodlardır (113). Bu bölümde tedavi amacıyla uygulanan spinal enjeksiyon metodlarından bahsedilecektir.

Transforaminal-interlaminar epidural kortikosteroid ve lokal anestezi enjeksiyonu: Bu metod ile uygulanan kortikosteroidin etki mekanizması tam olarak bilinmemekle birlikte, sinir kökündeki inflamasyonu baskılaması, nöral membran stabilizasyonunun sağlanması, etkilenen sinirdeki nosiseptif deşarjların önlenmesi, sinir kökünde basıya bağlı skar gelişiminin önlenmesi gibi mekanizmalarla ağrıyı azalttığı düşünülmektedir (114). Uygulama kaudal, transforaminal ya da interlaminar olarak uygulanabilir (115). Özellikle radiküler ağrının olduğu durumlarda daha etkili olan bu yöntemin kısa süreli etkinliği gösterilmiş iken uzun süreli etkinliği hakkında kesin bir kaniya varılamamaktadır (116). İlacın interlaminar uygulanmasındansa patolojinin bulunduğu bölgeye uygulanması daha etkili görünmektedir (116).

Faset eklem enjeksiyonu: Faset eklem enjeksiyonları intraartiküler olarak ya da medial dal bloğu şeklinde yapılabilmektedir. Kısa süreli etkinlikleri gösterilmiş olmasına rağmen faset eklem intraartiküler enjeksiyonlarının uzun süreli etkinlikleri olmadığı gösterilmiş ve bu metodun kullanımı giderek azalmıştır (116). Faset eklem inervasyonu kendi seviyesindeki ve bir üst seviyedeki medial daldan sağlandığı için medial dal bloğu iki seviyeli olarak uygulanmalıdır (116).

Radyofrekans (RF) uygulaması: RF; düşük enerjili ve yüksek enerjili bir alternatif akım olup, radyofrekans ablasyon uygulamalarında probun uç kısmındaki sıcaklık 70-85 derece civarına kadar yükselir ve sinir lezyonu meydana getirilir. Hasara uğrayan sinirde ileti kesileceği için ağrının azalmasını sağlar (117). Bir başka RF uygulama metodu olan pulsed RF uygulama ise RF ablasyon metodundan farklı olarak probun dokuda yarattığı sıcaklık 42 dereceyi geçmez. Bu metodda sinir hasarı meydana getirilmez ve ağrı nöromodülasyon denilen bir mekanizma ile ağrı azaltılmaya çalışılır (117,118). RF uygulaması en sık faset eklem nörotomisi için kullanılırken (119), bir diğer bel ağrısı nedeni olan sakroiliak eklem patolojilerinde de nörotomi amacıyla kullanılabilir (116).

Sakroiliak eklem nörotomisi: Bu metodun kısa süreli etkinliği gösterilmiş ancak uzun süreli etkisi hakkında kesin bilgiler vermek mümkün değildir (116). Hastanın ağrılarının bu metod ile rahatlaması sağlanıyorsa daha uzun süreli fayda sağlamak amacıyla RF uygulaması yapılabilir (120).

Intradiskal enjeksiyonlar: İntervertebral disk dejenerasyonuna bağlı ağrılarda uygulanabilecek bir metoddur. Kısa ve orta sürede etkin olan bu tedavi metodunun uzun dönem etkileri çelişkilidir (116).

Ozon uygulaması: Proteoglikan yapısında meydana getirdiği etkilerle, lokal olarak doku oksijenizasyonunu artırması, lokal vazodilatasyon ile bölge kanlanmasını artırması olası etki mekanizmaları olarak görülen ozon tedavisinin intervertebral disk içine, intraforaminal olarak ve paravertebral kas içine uygulanması mümkündür (121,122).

Spinal kord stimülasyonu (SKS): Günümüzde perkutan yerleştirilebilen ve kullanımı daha pratik olan cihazlar ile SKS tedavisi mümkündür. SKS kapı kontrol mekanizması, nörotransmitter nöromodülasyonu gibi mekanizmalarla etki etmektedir. Başarısız bel cerrahisi, nonoperatif radikülopati, postherpatik nevralsi gibi bel ağrısı nedenlerinde kullanılabilen olduğu gibi bel ağrısı dışında da kullanım alanları mevcuttur (123,124).

-Cerrahi tedavi: Bel ağrılı hastalarda kanser, nörolojik defisitini eşlik ettiği disk herniasyonu, Kauda Equina sendromu, nörolojik kladikasyonun eşlik ettiği lomber spinal stenoz, enfeksiyon (apse), progresif omurga deformitesi gibi kırmızı bayrak bulgularının tespit edilmesi durumunda hasta vakit kaybetmeden cerrahi tedavi metodları ile tedavi edilmelidir (125).

2.4. LAZER

Lazer kelimesi “Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation” ifadesinin baş harflerinden oluşturulmuştur. “Uyarılmış ışınım yayını ile ışığın yoğunlaştırılması” anlamına gelen bu terim kısaca yoğunlaştırılmış ışık anlamı taşır. Lazerin temelini oluşturan kuantum kavramı Einstein tarafından 1927 yılında ortaya konmuştur. 1954 yılında Townes ve arkadaşları Columbia Üniversitesi’nde bu kavramı Maser (Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation) şeklinde uygulamaya başlamışlardır. 1960 yılında Theodore Maiman ilk lazer cihazını geliştirmiştir. Lazer ile ilgili ilk deneysel çalışmalar 1967 yılında başlamış olup, biyostimulan etkisi de o zamanda farkedilmiştir. 1968 yılına gelindiğinde Mester

tarafından düşük enerjili lazerin hücreler üzerinde stimulan etkili, yüksek enerjili lazerin ise inhibitör etkili olduğunu ortaya konmuştur (126-128).

Lazer cihazları; bir ışık kaynağından çıkan foton enerjisini belli bir ortamdan geçirirken, bu ortam içinde bulunan atomların çekirdeklerinin etrafında bulunan elektronların dönüş hızını artırır ve bu şekilde gelen ışınlardan çok daha farklı dalga boyuna sahip, tek bir doğrultuda hareketi olan yeni bir ışın demeti elde ederek çalışırlar (129). Lazer cihazları ile lazer ışınlarını elde etmek için, radyasyon emisyonunu sağlayacak katı, sıvı ya da gazdan oluşmuş aktif bir ortam, enerji üreten bir kaynak, ortamdaki atomların elektronlarının dönüş hızını artıracak rezonans ayna sistemi ve fiberoptik yapıda bir iletken gereklidir. Bu düzenek ile uyarılarak elektronları hızla dönmeye başlayan atomların bazıları 8-10 saniye gibi kısa süreler sabit duruma geçerler ve bu esnada etrafa foton enerjisi verirler. Ortama verilen bu foton enerjisi lazer ortamının iki ucuna konulan rezonans aynalar ile yansıtılarak çoğaltılırlar. Rezonans ayna düzeneğindeki aynalardan bir tanesi yarı geçirgen olduğu takdirde gelen enerji buradan çıkarak farklı bir dalga boyunda yeni bir ışık şeklinde boşlukta ilerleyecek şekilde çıkacaktır (130). Lazer ışınlarının fiziksel özellikleri aşağıda belirtilmiştir.

-Monokromatizm: Lazer ışınları tek dalga boyundaki ışınların birleşmesiyle meydana gelirler ve tek renge sahiptirler.

-Koherans: Güneş ışığı, ampul gibi kaynaklardan yayılarak ve dağılarak ilerleyen ışınların tersine lazer ışınları aynı anda aynı fazda bulunur, birbirlerine paralel hareket ederler ve dağılmazlar. Bu özelliği sayesinde lazer ışını bir cisimde toplanarak enerji transferi bir noktaya sağlanabilir.

-Küçük diverjans: Lazer ışını diğer ışınların aksine dağılmadan ilerler. Bu özelliği sayesinde çok ince bir lazer ışın demeti çok uzak mesafelere kadar aynı incelikte yayılır.

-Enerji taşıma: Lazer ışınları büyük bir elektromagnetik enerji taşırlar ve bu özelliği ile küçük yüzeylere bu enerjiyi aktarabilirler.

-Lineer polarizasyon: Optik filtrelerle sadece 90 derece ile gelen ışınlar geçiş gösterebilirler (128,131).

2.4.1. Lazer Tipleri

Lazer ışınları; içerdikleri enerji yoğunluğuna göre tiplendirilmektedirler. Enerji yoğunluğuna göre lazerler düşük, orta ve yüksek güçlü lazerler olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadır. Düşük güçlü lazer; yumuşak lazer, soft lazer, soğuk lazer gibi de isimlendirilebilmektedir. Düşük güçte lazerlerin aktif maddesi Helyum-Neon'dur. Düşük güçte lazerlerin dalga boyu 632 nm olup, kırmızı renktedirler. İnsan vücudunda 1.5 cm derinliğe kadar etki edebilir. Orta güçte lazerler; *mid-lazer*, *diyod lazer* ya da *yarı iletken lazer* olarak adlandırılabilir ve aktif maddesi Galyum-Aliminyum arseniddir. Bu tip lazerlerin dalga boyu 830-904 nm arasında değişmekte olup, kızılötesi lazerlerdir. İnsan vücudunda 5 cm derinliğe kadar etki edebilirler. Bir diğer lazer tipi olan yüksek güçlü lazerler; *sert lazer* ya da *sıcak lazer* olarak da isimlendirilebilmektedir. Yüksek güçlü lazerlerde argon, karbondioksit, neodyum yitrium alüminyum oksit garnet (NdYAG) aktif madde olarak bulunmaktadır. NdYAG lazerlerin dalga boyu yüksektir ve 1064 nm düzeyindedir. Bu nedenle enerji çıkışları da yüksektir (>500 mW) (129). Orta güçlü lazerler kızılötesi lazer grubunda olup bu lazerlerin enerji çıkış düzeyi düşük güçlü lazerlere yakın olmasından dolayı (<500 mW) bir başka sınıflamaya göre düşük güçte lazerler grubundan sayılmaktadırlar. Bu nedenle lazer tedavisi günümüzde düşük yoğunluklu lazer tedavisi (Low Level Laser Therapy-LLLT) ve yüksek yoğunluklu lazer tedavisi (High Intensity Laser Therapy-HILT) olarak iki başlıkta toplanmıştır. 1980'li yıllardan itibaren LLLT tıp uygulamalarında kullanılmaktadır (132). Ancak HILT'in kullanımını LLLT kadar eski değildir. HILT son 10 yılda kas iskelet sistemi bozukluklarının tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır (133).

Lazer cihazları, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından göze olan etkilerine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya göre lazer cihazları 4 sınıfta incelenmiştir. LLLT cihazı sınıf III cihaz olup, direk göze tutulmadıkça retinal hasar meydana getirmez. HILT ise FDA'ın bu sınıflamasına göre sınıf IV lazer cihazı olup, HILT ışınlarının yansımalarının bile göze gelmesi durumunda retinal hasar meydana gelebilmektedir. Bu nedenle HILT ile tedavi esnasında hem hastanın hem de cihazı kullanan kişinin koruyucu gözlük takması gerekmektedir. FDA'ın sınıflamasına göre lazer cihazları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (134).

Tablo 2.1. FDA Lazer Cihazı Sınıflaması

Sınıf	Tehlikesi	Demet tipi	Çıkış gücü (mW)
I	Demete maruz kalındığında göze zarar vermez	G, GZ	-
II	Demete maruz kalındığında göz refleksi korumaya yeterlidir.	G	<1
IIIa	Odaklanmadığı sürece tehlikeli değildir.	G, GZ	1-5
IIIb	Korumasız bakıldığında göze zarar verir.	G, GZ	5-500
IV	Yansımaları bile göze ve deriye zarar verir.	G, GZ	>500

G: Görülebilir GZ: Görülemez

2.4.2. Lazerin fizyolojik etkileri ve etki mekanizması

Lazer; hücre, vasküler yapılar, interstisyel dokular ve immün sistem seviyelerinde sellüler ve subsellüler mekanizmalar aracılığıyla, temel olarak biyostimulasyon yaparak etkisini gösterir. Biyostimulasyon canlı hücrelerinin uyarılması ile organizmanın kendi kendini tamir yeteneğinin uyandırılması, canlandırılması ve hızlandırılması olarak tanımlanabilir. Lazerin hücreler üzerindeki etkisi polarizasyon sağlamasıdır. Ayrıca lazer dokulara uygulandığında direkt etki meydana getirirken, akupunktur noktalarına uygulanması durumunda sistemik etkiler meydana getirebilmektedir (135).

Lazer, hücresel düzeyde etkisini hücrede sitokrom C oksidaz aktivitesini artırarak yapar. Bu enzim aktivitesinin artması hücresel solunum inhibitörlerinin tersi yönde etki gösterir (135). Bu etki ile de mitokondriyal düzeyde oksidatif solunum, adenosin trifosfat (ATP), deoksiribonükleik asit (DNA) ve ribonükleik asit (RNA) düzeyi artırılmış olur (136). Bu fototermik ve fotokimyasal reaksiyonlar sonucunda uygulanan bölgede vazodilatasyon meydana gelir, kanlanmada ve venöz dönüşte artış olur, uygulanan bölge interstisyel dokularında kollajen sentezi artırılır (137). Ayrıca doz bağımlı olarak lazer tedavisi prostoglandin E₂ ve nitrik oksit sentaz düzeylerini düşürür (138). Sonuç olarak uygulama bölgesinde inflamasyon azaltılmış olur, analjezi sağlanır ve biyostimulan etki ile de tendon, kıkırdak, ligament gibi yapılarda onarım sağlanır.

2.4.3. Lazer Uygulaması

Lazer uygulamasından önce hastada kullanılacak lazer tipi ve uygulanacak bölgeye göre dozu ayarlanmalıdır. Lazer tedavisinde doz; uygulama yapılan alana uygulanan toplam enerjinin ifadesidir. Enerjinin ışık alanına bölünmesiyle doz elde edilir. Işık alanı ise uygulanan lazer ışığının çapı üzerinden hesaplanır. Enerji ise lazerin güç veriminin (Watt), uygulama süresi ile çarpımından elde edilir ve birimi Joule (J) olarak ifade edilir (131).

$$\text{Doz (J/cm}^2\text{)} = \text{Enerji (J)} / \text{Işık alanı (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Enerji (J)} = \text{Lazer güç verimi (W)} \times \text{Zaman (sn)}$$

Fizik tedavi uygulamalarında LLLT ile 0.5 J/cm² dozu ile dokuda fotobiyolojik etki oluşturmak mümkündür. 4 J/cm² dozu ile yara iyileşmesi sağlanabilir. Eğer lazer tedavisinde istediğimiz etki doku onarımını sağlamak ise doz 0,5-5 J/cm² aralığında olmalıdır. Uygulanan alana toplamda 8-12 J/cm² dozunda lazer uygulaması dokuda biyoinhibisyon meydana getirmektedir ancak bu dozları ancak HILT ile uygulamak mümkündür. Lazer tedavisinde bir diğer önemli nokta da uygulama bölgesine bir seans içinde 100 J/cm² den fazla dozda uygulama yapmamak gerektiğidir. Fizik tedavi uygulamalarında lazer tedavisinin uygulama sıklığı ve süresi hakkında kesin bir mütebakat yoktur. Ancak çoğunlukla her gün uygulanması, 2-5 dk süre ile uygulanması ve tedavinin 10-20 seans aralığında tutulması önerilmektedir (139).

2.4.4. Lazer Kullanım Alanları

Lazer tedavisi gerek fizik tedavi ve gerekse fizik tedavi dışında bir çok uygulama alanı bulmuştur. Osteoartrit, romatoid artrit, karpal tünel sendromu, adheziv kapsülit, bası yarası, trigeminal nevralji, servikal ve lomber diskopatiler, miyofasyal ağrı sendromu, amputasyon sonrasında güdük ucunda gelişen ağrılarda lazer tedavi uygulamaları fizik tedavide sıkça yapılmaktadır.

2.4.5. Lazer Kontraendikasyonları

Lazer tedavisinin radyasyon etkisi ve retinal hasara sebep olması nedeniyle göze direk uygulaması, malignite ve prekanseröz neoplastik lezyon varlığında lezyon bölgesine uygulanması, endonkrin bezler üzerine uygulanması, bebeklerde kapanmamış fontaneler üzerine uygulanması, gebelere uygulanması, fotosensitivitesi olanlara uygulanması, epilepsi hastalarına uygulanması kontrendikedir (131).

2.4.6. Lazer Yan Etkileri

Güncel literatürlere bakıldığında lazer uygulamaları ile ilgili sık bildirilmiş bir yan etki yoktur. 2008 yılında yapılmış bir çalışmada HILT uygulaması sonrasında hastaların az bir kısmında parestezi ve yanma hissi tarzında yakınmaları olduğu bildirilmiş (140). 2015 yılında ise 20 hastada lazer yan etkilerini değerlendirebilmek amacıyla yapılmış bir çalışmada lazer uygulamasına bağlı herhangi bir yan etki gelişmediği bildirilmiş (141).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. HASTALAR

Çalışma toplam 30 hasta ile 3 grup oluşturacak şekilde gözlemsel bir çalışma olarak dizayn edildi. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.06.2017 tarihinde *E. Kurul-E-17-1324* sayılı kararı ile etik açıdan uygun görüldü ve onaylandı (Ek 1). Etik kurul onayının alınması sonrası hasta kabulüne başlandı.

Çalışmaya; Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ve Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi polikliniğine kronik bel ağrısı ile başvuran hastalar arasından araştırma dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uygun olan hastalar alındı. Yukarıda bahsedilen birimlerde ilgili “Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon (FTR)” uzman hekimi tarafından kronik bel ağrısı nedeniyle bel bölgesine 10 seans süre ile terapötik bel egzersizleri ile sıcak paket ve TENS tedavisi planlanan 10 hasta, terapötik bel egzersizleri ile sıcak paket, TENS ve LLLT planlanan 10 hasta, terapötik bel egzersizleri ile sıcak paket, TENS, HILT planlanan 10 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden hastalardan bulunduğu tedavi gruplarına göre düzenlenmiş bilgilendirilmiş gönüllü olur formunu (Ek 2, Ek 3, Ek 4) imzalayan hastalar ile araştırmaya başlandı. Hastaların çalışmaya dahil edilme ve çalışmadan dışlanma kriterleri aşağıda belirtilmiştir:

3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Onam belgesi ile çalışmaya katılmayı kabul etmek
2. 18-75 yaş arasında olmak
3. 12 haftadan uzun süreli bel ağrısı şikayeti olmak

3.1.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

1. Onam belgesi vermemek
2. 18 yaşından küçük olmak

3. 75 yaşından büyük olmak
4. Gebe olmak ve bebek emziriyor olmak
5. Okur-yazar olmamak
6. Bilişsel durumu çalışmada hastalara uygulanacak olan anketleri anlayamayacak düzeyde olmak
7. Semptomatik psikiyatrik hastalığa sahip olmak
8. Egzersiz tedavisini tolere edemeyecek düzeyde kronik komorbid hastalığı olmak (hipertansiyon, kalp yetmezliği, diyabetes mellitus, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı gibi)
9. Bel bölgesinde yüzeysel ve derin dokularda enfeksiyonu olmak veya yakın zamanda travma hikayesi ve bulgusu olmak
10. Bel bölgesinde yüzeysel ve derin dokularda benign ya da malign neoplastik hastalık ya da hikayesine sahip olmak
11. Yürümeyi ya da postürü etkileyen nörolojik/ortopedik hastalığa sahip olmak
12. Cildinde fotosensitiviteye sahip olmak
13. Lomber bölgede aktif inflamatuvar hastalığı olmak
14. Son 6 ayda bel bölgesine fizik tedavi ya da algolojik girişimsel tedavi uygulanmış olmak, alternatif tedavi yöntemlerine (akupunktur, ozon, sülük nöral terapi vs) başvurmuş olmak
15. Son 2 ay içerisinde düzenli nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı ya da sistemik steroid kullanımı olmak

3.2. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya katılan hastalarda; yaş, cinsiyet, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, meslek, sigara kullanımı, ek hastalık varlığı sorgulandı ve hasta takip formuna kaydedildi (Ek 5, Ek 6, Ek 7).

3.3. TEDAVİ TAKİP ÖLÇÜTLERİ

Hastaların tedaviye başlamadan önce, tedavi bitiminde ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra VAS ile ağrı değerlendirmesi ve *QBASÖ ile* hastaların fonksiyonel durum

düzeıı, tedavi öncesinde ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra *SF-36* ile yaşam kalitesi ve sağlık durumları değerlendirildi. Ayrıca her hastaya tedavi bitimi ile tedaviden sonraki 8 hafta içinde bel ağrısı nedeniyle evden hiç çıkmadan istirahatle geçirdiği gün sayısı ve bel ağrısı nedeniyle kullandığı ağrı kesici ilaç miktarı (gün/hafta) sorgulandı ve hasta takip formuna kaydedildi.

3.3.1. VAS ile Ağrı Değerlendirilmesi

VAS ile ağrı değerlendirilmesi amacıyla hastalara ölçek hakkında sözel olarak bilgi verildi. Hastalara 100 mm uzunluğunda bir çizgi üzerinde ağrı düzeyine göre bir noktayı işaretlemeleri söylendi (Ek 8). Ölçekte 0'ın hiç ağrı olmamasını, 100'ün ise hayatta karşılaşılan en şiddetli ağrıyı ifade ettiği belirtildi. Ağrı düzeylerinin az olması durumunda 0'a yakın, dayanılmayacak düzeyde olması durumunda 100'e yakın işaretleme yapmalarının uygun olacağı söylendi. Buna göre hastaların tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ağrı düzeyleri öğrenilerek hasta takip formuna kaydedildi.

3.3.2. Quebec Bel Ağrısı Sakatlık Ölçeği ile Fonksiyonel Durum Değerlendirilmesi

QBASÖ (Ek 9); bel ağrılı bireylerin ağrı düzeylerinin günlük yaşamlarında meydana getirdiği fonksiyonel kısıtlamayı ortaya koyan bir ankettir. Toplam 20 sorudan oluşur. 20 soru; bireyin yatma, istirahat etme, oturma, yürüme, koşma, eğilip doğrulma, giyinme, banyo yapma, ağır cisimleri itme ve kaldırma gibi gün içinde karşılaşılabileceği faaliyetleri yapmak için ne derece zorlandığını ortaya koyar. Test toplam 100 puandan oluşur. Her soruya 0-5 puan arasında bir puan verilir. Kişi ankette sorulan sorudaki işi zorlanmadan yapıyorsa "0", hiç yapamıyorsa "5" i işaretler. Tüm sorulara verilen puanlar toplanır ve toplam puan hesaplanır. Toplam puanın "0" a yakın olması fonksiyonel olarak iyilik halini gösterirken, "100" e yakın olması fonksiyonel olarak artmış kısıtlılığı gösterir (142). QBASÖ Türkçe güvenirliliği gösterilmiş bir ölçektir (143). Çıkan toplam puanlar hesaplanarak hasta takip formuna kaydedildi.

3.3.3. SF-36 ile Yaşam Kalitesi ve Sağlık Durumunun Değerlendirilmesi

Hastaların yaşam kalitesi ve sağlık sonuçlarını değerlendirmek üzere hastalığa özgü ölçekler bulunmaktadır. Bunlardan en sık kullanılan ölçek, 1993 yılında Ware ve ark. (144) tarafından geliştirilen “SF-36” dir (Ek 10). Klinik pratikte ve araştırmalarda kullanılmak üzere geliştirilen bu ölçek, 36 maddeden oluşur ve sekiz kategoride ölçüm sağlamaktadır. Bunlar; fiziksel fonksiyon (10 madde), fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması (4 madde), ağrı (2 madde), sosyal fonksiyon (2 madde), mental sağlık (5 madde), emosyonel durumuna bağlı rol kısıtlaması (3 madde), enerji (4 madde) ve genel sağlık anlayışıdır (5 madde). Değerlendirmede son dört hafta göz önünde bulundurulmaktadır. Sağlığı 0 ile 100 arasında değerlendirmektedir ve 0 kötü sağlık durumunu gösterirken, 100 iyi sağlık durumuna işaret etmektedir (145). SF-36'nın Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (146). Hastalara bu anketi nasıl doldurması gerektiği anlatıldı ve anket hastalara tedavi öncesinde ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra uygulanarak hasta takip formuna kaydedildi.

3.3.4. İstirahat Süresinin Sorgulanması

Hastalara tedavilerinin bitiminden sonra 8 hafta süreyle bel ağrısı nedeniyle işe gitmediği/evden çıkmadığı/yatarak istirahat ettiği gün sayısı soruldu ve hasta takip formuna kaydedildi.

3.3.5. Analjezik Kullanım Sıklığının Sorgulanması

Hastalara tedavi bitiminden itibaren 8 hafta süreyle haftada ortalama kaç gün analjezik ilaç aldığı sorgulandı ve hasta takip formuna kaydedildi.

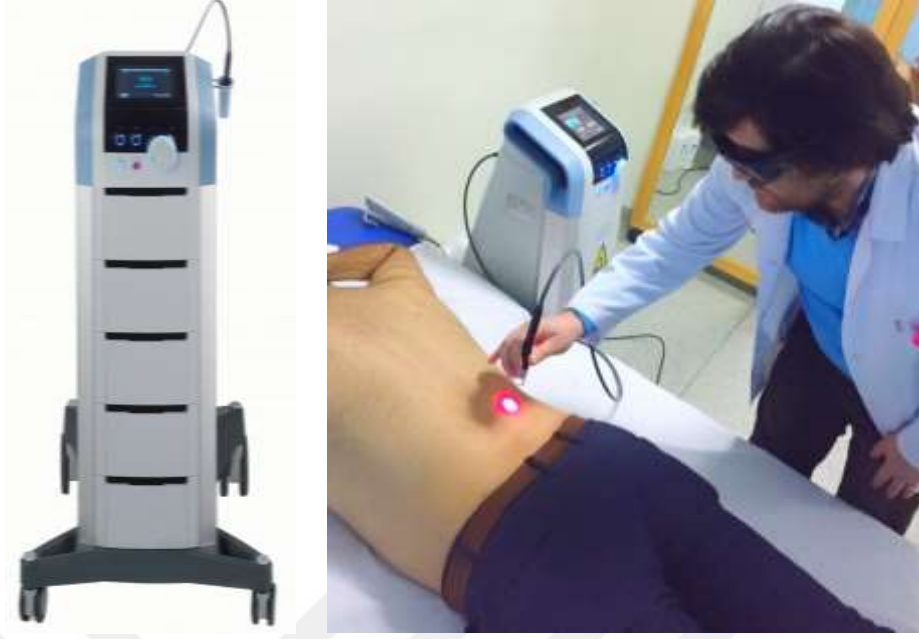
3.4. TEDAVİ UYGULAMASI

30 hastadan oluşan 3 tedavi grubu sağlık kuruluşundaki ilgili FTR hekiminin planlamış olduğu fizik tedavi programı göz önünde bulundurularak oluşturuldu. Her gruba aynı terapötik bel egzersizleri, bel bölgesine aynı marka ve genişlikte sıcak

paket aynı süre ile ve aynı marka ve süre ile TENS uygulamaları yapıldı. 1. gruba (KTG) 2 hafta süreyle haftada 5 seans, toplamda 10 seans terapötik bel egzersizleri ile sıcak paket ve TENS tedavisi uygulandı. 2. gruba (LLLT grubu), 1. gruba uygulanan tedaviye ilaveten bel bölgesine 2 hafta süreyle haftada 5 gün toplamda 10 seans LLLT uygulandı. LLLT uygulaması 850 nm dalga boyunda Chattoonago Intellect Mobile Laser marka LLLT cihazı ile uygulandı. Hastaların T12-S1 arasında kalan bel bölgesinde paraspinal kaslar üzerinde 8 nokta işaretlenerek her bölgeye 45 sn olacak şekilde uygulandı. 0.7 cm^2 'lik alana 100 mW gücünde LLLT uygulandı ve $3,15 \text{ J/cm}^2$ yoğunlukta uygulandı (Resim 3.1). 3. gruba (HILT grubu), 1. gruba uygulanan tedaviye ilaveten bel bölgesine 2 hafta süreyle haftada 5 seans toplamda 10 seans HILT uygulandı. HILT uygulaması 1064 nm dalga boyunda BTL-6000 marka lazer cihazı ile uygulandı. Hastaların bel bölgesinde ağrılı noktaları işaretlenerek ve her ağrılı noktaya 2,5 sn olacak şekilde uygulandı. $2,5 \text{ cm}^2$ lik alana 100 W gücünde 100 J/cm^2 yoğunlukta uygulama yapıldı (Resim 3.2). Lazer uygulamaları esnasında hem uygulayıcıya hem de hastaya gözlerini koruyucu gözlükler kullanıldı.



Resim 3.1. LLLT cihazı ve tedavi uygulaması



Resim 3.2. HILT cihazı ve tedavi uygulaması

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

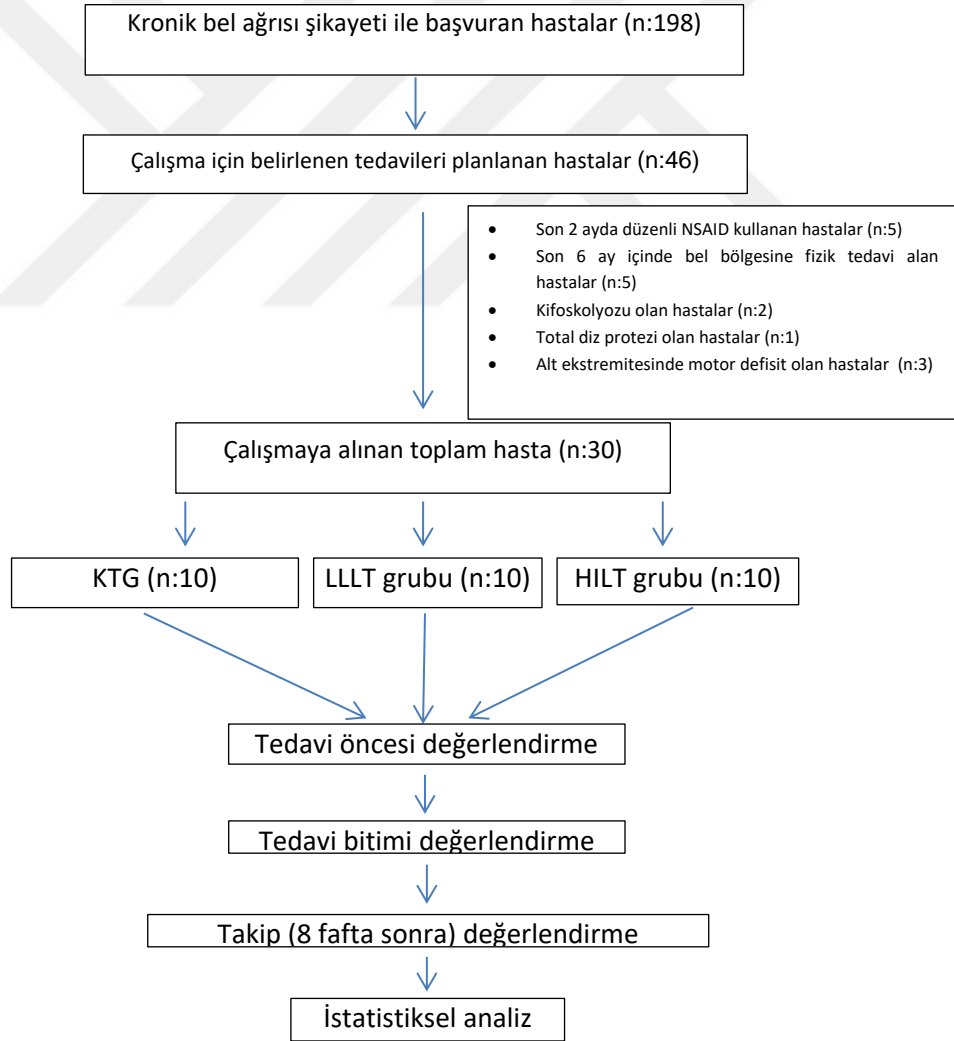
Verilerin analizi SPSS for Windows 16.0 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma ya da ortanca (minimum değer-maksimum değer) olarak, nominal değişkenler ise hasta sayısı ve yüzde (%) olarak gösterildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Gruplar arası nominal parametrelerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. Tedavi öncesi, sonrası ve tedavi sonrası 8. hafta takiplerindeki grup içi değişimler Friedman testi ile değerlendirildi (VAS ve QBASÖ değerlerinde). SF-36 alt parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değerleri ise Wilcoxon testi ile karşılaştırdı. Grup içerisinde istatistiksel açıdan anlamlı değişimlerin hangi ölçümden kaynaklandığını göstermek için Wilcoxon testi kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda, incelenen sürekli parametrelerdeki değişimler Kruskal Wallis testi ile değerlendirildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda sürekli değişkenlerde farklılık saptanan parametrelerin ikili grup karşılaştırmaları Bonferrini düzeltmeli Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi (VAS ve QBASÖ değerlerinde). SF-36 alt parametrelerinin ikili grup karşılaştırmaları ise Bonferrini düzeltmeli Wilcoxon testi ile yapıldı. Tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 8 hafta sonrasına kadar katılımcıların

almış olduğu analjezik miktarları ve kullanmış olduğu istirahat sürelerinin gruplar arası karşılaştırması Kruskal Wallis testi ile yapıldı. VAS, QBASÖ ve SF-36 skorlarındaki değişimler incelenirken yaşın etkileri için ANCOVA testiyle düzeltme uygulandı. Tüm karşılaştırmalarda p değerinin 0.05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. G-power 3.1.9.2 adlı program kullanılarak ANOVA testi ile çalışmamızın güç analizi yapıldı. 30 hastanın alındığı çalışmamızın gücü %99 olarak ölçüldü.



4. BULGULAR

Çalışma için Haziran 2017-Eylül 2017 tarihleri arasında Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi ve Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne kronik bel ağrısı şikayeti ile başvuran hastalar değerlendirildi. İlgili polikliniklerde hekimi tarafından tedavisi düzenlenen hastalardan çalışmaya dahil olma kriterlerini karşılayan ve çalışma dışlama kriterlerine sahip olmayan hastalardan bilgilerindirilmiş gönüllü olur formunu imzalayan 30 hasta çalışmaya alındı. 10 hasta KTG'na, 10 hasta LLLT grubuna, 10 hasta HILT grubuna alındı. Araştırma akış şeması aşağıda gösterilmiştir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Araştırma akış şeması

Araştırmaya alınan hastaların 20'si (%66.6) kadın, 10'u (33.3) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 56.9±14.1 yıl, boy ortalaması 165±7.3 cm, ağırlık ortalaması 72.5±10.6 kg, ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) 26.8±3.3 kg/m², toplam sigara kullanan hasta sayısı 6 (%20) idi. Hastaların tanımlayıcı özelliklerinin gruplar arasında dağılımında sigara kullanımı ve cinsiyet açısından gruplar arasında farklılık saptanmadı (p>0.05), boy ve ağırlık açısından gruplar arasında farklılık saptandı (p<0.05), ancak VKİ açısından gruplar arasında farklılık saptanmadı (p>0.05). Yaş açısından gruplar arasında farklılık saptandı (p<0.05). Araştırmaya alınan hastaların tanımlayıcı bilgileri aşağıda gösterilmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Gruplara göre yaş, cinsiyet, boy, kilo, VKİ, sigara kullanımının dağılımı

	KTG	LLLT Grubu	HILT Grubu	
	n=10	n=10	n=10	p
Yaş (Yıl)	57.5±13.6	48.4±11.1	64.8±13.6	0.026*
Cinsiyet				
Kadın	8	5	7	0.35**
Erkek	2	5	3	
Boy (cm)	162.3±6.4	171.8±7.2	165.5±5.2	0.01*
Ağırlık (kg)	69.7±8.2	77.6±13.6	76.1±8.6	0.29*
VKİ (kg/m²)	26.5±3.1	26.3±4	27.8±3	0.55*
Sigara				
Var	2	2	2	<0.01**
Yok	8	8	8	

*Kruskal Wallis Testi

**Ki-kare testi

Araştırmaya alınan hastalara tedavi uygulaması öncesinde VAS, QBASÖ ve SF-36 anketleri yapıldı. Katılımcılara daha sonra tedavi bitiminde VAS ve QBASÖ anketi uygulandı. Tedavi bitiminden 8 hafta sonra ise hastalara VAS, QBASÖ, SF-36 anketleri uygulandı ve hastalara tedavi bitiminden sonraki 8 hafta içinde bel ağrısı nedeniyle hiç iş yapmadan ve evden çıkmadıkları gün sayısı ile 8 hafta boyunca kullandıkları analjezik miktarı sorgulandı. Elde edilen verilerle grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar istatistiksel yöntemlerle yapılmıştır. Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'te katılımcıların tedavi öncesinde elde edilen VAS, QBASÖ ve SF-36 alt parametrelerinde elde edilen veriler sunulmuştur. Tedavi öncesi başlangıç parametrelerinin karşılaştırılmasında VAS değerlerinin başlangıç düzeyi gruplar arasında birbirine benzer olduğu, QBASÖ değerlerinin başlangıç düzeylerinin ise

gruplar arasında farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca SF-36-Ağrı alt parametresindeki başlangıç düzeyi gruplar arasında farklılık göstermekte iken diğer alt parametrelerde başlangıç değerleri gruplar arasında farklı bulunmamıştır.

Tablo 4.2. Tedavi gruplarına göre VAS ve QBASÖ başlangıç değerlerinin ortalaması (Ortalama±Standart sapma)

	KTG	LLLT grubu	HILT grubu	p*
VAS	85±7.8	79±16.1	84.1±7.7	0.72
Quebec	84.5±6.2	68±15.9	87.8±5.6	0.001

*Kruskal-Wallis test

VAS: Görsel Analog Skala tedavi öncesi değeri

Quebec: Quebec Bel Ağrısı Sakatlık Ölçeği tedavi öncesi değeri

Tablo 4.3. Gruplara göre SF-36 alt parametrelerinin başlangıç değerlerinin ortalamaları [Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)]

	KTG	LLLT grubu	HILT grubu	p*
FF	7.5(0-35)	30(0-80)	0(0-40)	0.1
FSBRK	0(0-0)	0(0-25)	0(0-25)	0.34
Ağrı	11.5(0-23)	23(0-45)	0(0-23)	0.001
SF	25(0-38)	25(0-63)	6.5(0-38)	0.13
RS	0(0-33)	16.5(0-33)	0(0-100)	0.65
EFBRK	44(0-68)	48(20-80)	44(20-60)	0.32
Vitalite	22.5(5-35)	30(5-60)	15(0-45)	0.35
GSD	55(20-90)	48(20-80)	44(20-60)	0.33

*Kruskal-Wallis test

FF: SF-36-Fiziksel Fonksiyon alt parametresi tedavi başlangıç skoru

FSBRK: SF-36-Fiziksel Sorunlara Bağlı Rol Kısıtlaması alt parametresi tedavi başlangıç skoru

Ağrı: SF-36-Ağrı alt parametresi tedavi başlangıç skoru

SF: SF-36-Sosyal Fonksiyon alt parametresi tedavi başlangıç skoru

RS: SF-36-Ruhsal Sağlık alt parametresi tedavi başlangıç skoru

EFBRK: SF-36-Emosyonel Sorunlara Bağlı Rol Kısıtlaması alt parametresi tedavi başlangıç skoru

Vitalite: SF-36-Vitalite (Enerji) alt parametresi tedavi başlangıç skoru

GSD: SF-36-Genel Sağlık Durumu tedavi başlangıç skoru

VAS değerleri tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında KTG'nda, LLLT grubunda ve HILT grubunda istatistiksel olarak anlamlı iyileşme bulunmuştur (Friedman Testi, p değerleri sırasıyla <0.001, 0.001 ve <0.001; Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Gruplara göre tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değerleri (Ortalama±Standart Sapma)

	VAS _{TÖ}	VAS _{TB}	VAS _{8hf}	p*
KTG	85±7.8	68.2±11.6	57.7±11	<0.001
LLLT Grubu	79±16.1	52.2±15.2	48.6±17.7	0.001
HILT Grubu	84.1±7.7	42.5±9.1	35.3±7.6	<0.001

* Friedman Testi

VAS_{TÖ}: Tedavi öncesi VAS değeri

VAS_{TB}: Tedavi bitimi VAS değeri

VAS_{8hf}: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri

Grup içi değerlendirmelerde VAS değerlerinin istatistiksel olarak farklılığının hangi ölçümden kaynaklandığını saptamak için tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değerleri kendi aralarında Wilcoxon testi ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Her 3 grupta da grup içi karşılaştırmalarda tedavi öncesi VAS değerleri ile tedavi bitimi VAS değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.005, 0.005; Tablo 4.5).

Tablo 4.5. VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)

	VAS _{TÖ}	VAS _{TB}	p*
KTG	85±7.8	68.2±11.6	0.005
LLLT Grubu	79±16.1	52.2±15.2	0.005
HILT Grubu	84.1±7.7	42.5±9.1	0.005

*Wilcoxon testi

VAS_{TÖ}: Tedavi öncesi VAS değeri

VAS_{TB}: Tedavi bitimi VAS değeri

Her 3 grupta da grup içi karşılaştırmalarda tedavi öncesi VAS değerleri ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.008, 0.005; Tablo 4.6).

Tablo 4.6. VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)

	VAS _{T0}	VAS _{8hf}	p*
KTG	85±7.8	57.7±11	0.005
LLT Grubu	79±16.1	48.6±17.7	0.008
HILT Grubu	84.1±7.7	35.3±7.6	0.005

*Wilcoxon testi

VAS_{T0}: Tedavi öncesi VAS değeri

VAS_{8hf}: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri

KTG ve HILT grubunda tedavi bitimi VAS değerleri ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değerleri grup içi karşılaştırmalarda istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.007; Tablo 4.7), ancak LLLT grubunda tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değerleri grup içi karşılaştırında istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır (Wilcoxon testi, p:0.408; Tablo 4.7).

Tablo 4.7. VAS değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)

	VAS _{TB}	VAS _{8hf}	p*
KTG	68.2±11.6	57.7±11	0.005
LLT Grubu	52.2±15.2	48.6±17.7	0.408
HILT Grubu	42.5±9.1	35.3±7.6	0.007

*Wilcoxon testi

VAS_{TB}: Tedavi bitimi VAS değeri

VAS_{8hf}: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri

QBASÖ değerleri tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki düzeylerinin grup içi karşılaştırmasında KTG'nda, LLLT grubunda ve HILT grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Friedman Testi, p değerleri sırasıyla <0.001, <0.001 ve <0.001; Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Gruplara göre tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki QBASÖ değerleri (Ortalama±Standart sapma)

	Quebec _{TÖ}	Quebec _{TB}	Quebec _{8hf}	p*
KTG	84.5±6.3	67.3±15.6	51.9±16.3	<0.001
LLLT Grubu	68±15.6	41.2±18.3	38±15.8	<0.001
HILT Grubu	87.8±5.7	55±15.1	42.3±12.2	<0.001

*Friedman Testi

Quebec_{TÖ}: Tedavi öncesi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Quebec_{TB}: Tedavi bitimi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Quebec_{8hf}: Tedavi bitiminde 8 hafta sonraki Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Grup içi değerlendirmelerde QBASÖ değerlerinin istatistiksel olarak farklılığının hangi ölçümden kaynaklandığını saptamak için tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki QBASÖ değerleri kendi aralarında Wilcoxon testi ile istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Her 3 grupta da grup içi karşılaştırmalarda tedavi öncesi QBASÖ değerleri ile tedavi bitimi QBASÖ değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.005, 0.005; Tablo 4.9).

Tablo 4.9. QBASÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)

	Quebec _{TÖ}	Quebec _{TB}	p*
KTG	84.5±6.3	67.3±15.6	0.005
LLLT Grubu	68±15.6	41.2±18.3	0.005
HILT Grubu	87.8±5.7	55±15.1	0.005

*Wilcoxon testi

Quebec_{TÖ}: Tedavi öncesi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Quebec_{TB}: Tedavi bitimi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Her 3 grupta da grup içi karşılaştırmalarda tedavi öncesi QBASÖ değerleri ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki QBASÖ değerleri arasında istatistiksel olarak fark saptanmıştır (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.005, 0.005; Tablo 4.10).

Tablo 4.10. QBASÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)

	Quebec _{TÖ}	Quebec _{8hf}	p*
KTG	84.5±6.3	51.9±16.3	0.005
LLT Grubu	68±15.6	38±15.8	0.005
HILT Grubu	87.8±5.7	42.3±12.2	0.005

*Wilcoxon testi

Quebec_{TÖ}: Tedavi öncesi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Quebec_{8hf}: Tedavi bitiminde 8 hafta sonraki Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

KTG ve HILT grubunda tedavi bitimi değerleri QBASÖ değerleri ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki QBASÖ değerleri grup içi karşılaştırmalarda istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.005; Tablo 4.11). Ancak LLLT grubunda tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki QBASÖ değerleri grup içi karşılaştırmada istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır (Wilcoxon testi, p:0.201; Tablo 4.11).

Tablo 4.11. QBASÖ değerlerinin grup içi karşılaştırması (Ortalama±Standart sapma)

	Quebec _{TB}	Quebec _{8hf}	p*
KTG	67.3±15.6	51.9±16.3	0.005
LLT Grubu	41.2±18.3	38±15.8	0.201
HILT Grubu	55±15.1	42.3±12.2	0.005

*Wilcoxon testi

Quebec_{TB}: Tedavi bitimi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

Quebec_{8hf}: Tedavi bitiminde 8 hafta sonraki Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği değeri

SF-36 ölçeği alt parametrelerinde, tedavi öncesi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değerlerinin grup içi karşılaştırması Wilcoxon testi ile yapılmıştır.

SF-36-Fiziksel fonksiyon alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra tespit edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.005; Tablo 4.12).

Tablo 4.12. SF-36 alt parametrelerinden “Fiziksel Fonksiyon” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	Fiziksel Fonksiyon (TÖ)	Fiziksel Fonksiyon (8hf)	p*
KTG	7.5 (0-35)	55 (35-85)	0.005
LLL T Grubu	30 (0-80)	55 (45-90)	0.007
HILT Grubu	0 (0-40)	60 (40-96)	0.005

*Wilcoxon testi

TÖ: Tedavi öncesi değer

8hf: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer

SF-36-Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra elde edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.004, 0.003; Tablo 4.13), ancak LLLT grubunda tespit edilen değerlerin grup içi karşılaştırmasında istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır (Wilcoxon testi, p:0.07; Tablo 4.13).

Tablo 4.13. SF-36 alt parametrelerinden “Fiziksel Sorunlara Bağlı Rol Kısıtlaması” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	FSBRK_{TÖ}	FSBRK_{8hf}	p*
KTG	0 (0-0)	12.5 (0-100)	0.04
LLL T Grubu	0 (0-25)	12.5 (0-100)	0.07
HILT Grubu	0 (0-25)	25 (0-100)	0.03

*Wilcoxon testi

FSBRK_{TÖ}: Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması tedavi öncesi değeri

FSBRK_{8hf}: Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması tedavi bitiminden 8 hafta sonra değeri

SF-36-Ağrı alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra tespit edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.005, 0.01,0.005; Tablo 4.14).

Tablo 4.14. SF-36 alt parametrelerinden ‘‘Ağrı’’ skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	Ağrı_{TÖ}	Ağrı_{8hf}	p*
KTG	11.5 (0-23)	45 (23-68)	0.005
LLL T Grubu	23 (0-45)	45 (23-78)	0.01
HILT Grubu	0 (0-23)	68 (45-78)	0.005

*Wilcoxon testi

TÖ: Tedavi öncesi değer

8hf: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer

SF-36-Sosyal fonksiyon alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra tespit edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.006, 0.007,0.007; Tablo 4.15).

Tablo 4.15. SF-36 alt parametrelerinden ‘‘Sosyal Fonksiyon’’ skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	Sosyal Fonksiyon (TÖ)	Sosyal Fonksiyon (8hf)	p*
KTG	25 (0-38)	50 (25-75)	0.006
LLL T Grubu	25 (0-63)	50 (25-75)	0.007
HILT Grubu	6.5 (0-38)	69 (0-88)	0.007

*Wilcoxon testi

TÖ: Tedavi öncesi değer

8hf: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer

SF-36-Ruhsal sağlık alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra tespit edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.04, 0.01,0.01; Tablo 4.16).

Tablo 4.16. SF-36 alt parametrelerinden ‘‘Ruhsal Sağlık’’ skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	Ruhsal Sağlık (T)	Ruhsal Sağlık (8hf)	p*
KTG	0 (0-33)	50 (0-100)	0.04
LLL T Grubu	16.5 (0-33)	67 (0-100)	0.01
HILT Grubu	0 (0-100)	83.5 (0-100)	0.01

*Wilcoxon testi

T: Tedavi ncesi değer

8hf: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer

SF-36-Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarında HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra elde edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p:0.005; Tablo 4.17), ancak KTG ve LLLT grubunda tespit edilen değerlerin grup içi karşılaştırmalarında istatistiksel olarak farklılık saptanmamıştır (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.09 ve 0.09; Tablo 4.17).

Tablo 4.17. SF-36 alt parametrelerinden ‘‘Emosyonel Duruma Bağlı Rol Kısıtlaması’’ skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	EDBRK_{T}	EDBRK_{8hf}	p*
KTG	44 (0-68)	50 (36-80)	0.09
LLL T Grubu	48 (20-80)	48 (36-80)	0.09
HILT Grubu	44 (20-60)	64 (50-80)	0.005

*Wilcoxon testi

EDBRK_{T}: Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması tedavi öncesi değer

EDBRK_{8hf}: Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması tedavi bitiminden 8 hafta sonra değer

SF-36-Vitalite alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra tespit edilen değerler birbirinden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.01, 0.005,0.005; Tablo 4.18).

Tablo 4.18. SF-36 alt parametrelerinden “Vitalite” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	Vitalite_{TÖ}	Vitalite_{8hf}	p*
KTG	22.5 (5-35)	30 (5-70)	0.01
LLLT Grubu	30 (5-60)	40 (15-70)	0.005
HILT Grubu	15 (0-45)	32.5 (20-75)	0.005

*Wilcoxon testi

TÖ: Tedavi öncesi değer

8hf: Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer

SF-36-Genel sağlık durumu alt parametresinde grup içi karşılaştırmalarda KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda tedavi öncesi tespit edilen değerler ile tedavi bitiminden 8 hafta sonra tespit edilen değerler arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (Wilcoxon testi, p değerleri sırasıyla 0.5, 0.1,0.2; Tablo 4.19).

Tablo 4.19. SF-36 alt parametrelerinden “Genel Sağlık Durumu” skorlarının grup içi değerlerinin karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	GSD_{TÖ}	GSD_{8hf}	p*
KTG	55 (20-90)	57.5 (20-90)	0.5
LLLT Grubu	50 (15-70)	60 (15-85)	0.1
HILT Grubu	40 (20-90)	52.5 (0-90)	0.2

*Wilcoxon testi

GSD_{TÖ}: Genel sağlık durumu tedavi öncesi değeri

EDBRK_{8hf}: Genel sağlık durumu tedavi bitiminden 8 hafta sonra değeri

Gruplar arası karşılaştırmalar için hastalara uygulanan anketlerden elde edilen VAS, QBASÖ ve SF-36 değerlerinin sayısal veriler olması ve başlangıçta her gruptaki hastalarda ortalama değerlerin farklı olması nedeniyle; VAS ve Quebec Bel Ağrısı Sakatlık Ölçeği değerlerindeki değişimlerin yüzdesi hesaplanarak, SF-36 alt parametrelerindeki değişimlerin ise sayısal olarak farkı alınarak (SF-36 anketinde alt

parametrelerde “0” değerinin de olması nedeniyle paydada “0” olması durumunda yüzde hesaplanamayacağı için) elde edilen veriler istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Gruplar arası karşılaştırmada KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda VAS skoru değişim yüzdelerinin farklı olup olmadığına istatistiksel olarak bakıldığında 3 grupta da “tedavi bitimi ile tedavi başlangıcındaki VAS değerlerindeki değişimin yüzdesi (VAS₁₋₂)” ve “tedavi bitiminden 8 hafta sonra ile tedavi başlangıcındaki VAS değeri değişimin yüzdesi (VAS₁₋₃)” istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Kruskal Wallis test, p değerleri sırasıyla <0.001, 0.002; Tablo 4.20), ancak 3 grupta da “tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ile tedavi bitimi VAS değerlerindeki değişimin yüzdesi (VAS₂₋₃)” istatistiksel olarak farklı saptanmamıştır (Kruskal Wallis test, p: 0,79, Tablo 4.20).

Tablo 4.20. VAS skoru değişimlerinin (%) gruplar arası karşılaştırması (Median (Minimum değer-Maksimum Değer))

	KTG	LLLT grubu	HILT grubu	p*
VAS₁₋₂	15.2 (8.4-40.6)	35 (16.7-54.3)	51.7 (35.1-63.9)	<0.001
VAS₁₋₃	31 (17.5-57.1)	38.7 (0-71.4)	58.5 (42.9-72.5)	0.002
VAS₂₋₃	14.2 (3.8-31.5)	13.3 ((-25)-50)	13.4 ((-6.6)-40.5)	0.79

*Kruskal Wallis test

VAS₁₋₂: (Tedavi bitimi VAS değeri / Tedavi öncesi VAS değeri) x 100

VAS₁₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri / Tedavi öncesi VAS değeri) x 100

VAS₂₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri / Tedavi bitimi VAS değeri) x 100

VAS değeri değişim yüzdeleri açısından ikili grup karşılaştırmalarında “tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ile tedavi bitimi VAS değerlerindeki değişimin yüzdesi (VAS₂₋₃) değerinin istatistiksel olarak farklı bulunmaması nedeniyle bu değer ikili grup karşılaştırmalarında kullanılmamıştır.

İkili grup karşılaştırmalarında VAS değerlerindeki değişimin yüzdeleri açısından KTG ve LLLT grubu karşılaştırıldığında “tedavi bitimi ile tedavi başlangıcındaki VAS değerlerindeki değişimin yüzdesi (VAS₁₋₂)” değeri LLLT grubunda daha yüksek bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Bonferrini düzeltilmeli Mann Whitney U testi, p: 0.048, Tablo 4.21), ancak bu iki grup arasında “tedavi bitiminden 8 hafta sonra ile tedavi başlangıcındaki VAS değeri

değişimin yüzdesi(VAS₁₋₃)” değerine bakıldığında LLLT grubunda bu değer yüksek bulunmasına rağmen iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi, p: 1, Tablo 4.21).

Tablo 4.21. VAS skoru değişimlerinin (%) KTG ve LLLT grubu arasında karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer))

	KTG	LLLТ grubu	p*
VAS₁₋₂	15.2 (8.4-40.6)	35 (16.7-54.3)	0.048
VAS₁₋₃	31 (17.5-57.1)	38.7 (0-71.4)	1

*Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi

VAS₁₋₂: (Tedavi bitimi VAS değer i/ Tedavi öncesi VAS değeri) x 100

VAS₁₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri / Tedavi öncesi VAS değeri) x100

İkili grup karşılaştırmalarında VAS değerlerindeki değişimin yüzdeleri açısından KTG ve HILT grubu karşılaştırıldığında “tedavi bitimi ile tedavi başlangıcındaki VAS değerlerindeki değişimin yüzdesi (VAS₁₋₂)” değeri ve ”tedavi bitiminden 8 hafta sonra ile tedavi başlangıcındaki VAS değeri değişimin yüzdesi(VAS₁₋₃)” değeri HILT grubunda daha yüksek bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi, p değeri sırasıyla <0.001 ve <0.001; Tablo 4.22).

Tablo 4.22. VAS skoru değişimlerinin (%) KTG ve HILT grubu arasında karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer))

	KTG	HILT grubu	p*
VAS₁₋₂	15.2 (8.4-40.6)	51.7 (35.1-63.9)	<0.001
VAS₁₋₃	31 (17.5-57.1)	58.5 (42.9-72.5)	<0.001

*Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi

VAS₁₋₂: (Tedavi bitimi VAS değer i/ Tedavi öncesi VAS değeri) x 100

VAS₁₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri / Tedavi öncesi VAS değeri) x100

İkili grup karşılaştırmalarında VAS değerlerindeki değişimin yüzdeleri açısından LLLT ve HILT grubu karşılaştırıldığında “tedavi bitimi ile tedavi başlangıcındaki VAS değerlerindeki değişimin yüzdesi (VAS₁₋₂)” değeri HILT grubunda daha yüksek bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi, p: 0.045, Tablo 4.23), ancak bu iki grup arasında ”tedavi bitiminden 8 hafta sonra ile tedavi başlangıcındaki VAS değeri

değişimin yüzdesi (VAS₁₋₃)” değerine bakıldığında HILT grubunda bu değer yüksek bulunmasına rağmen iki grup arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (Mann Whitney U testi, p: 0.084, Tablo 4.23).

Tablo 4.23. VAS skoru değişimlerinin (%) LLLT ve HILT grupları arasında karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer))

	LLLT grubu	HILT grubu	p*
VAS ₁₋₂	35 (16.7-54.3)	51.7 (35.1-63.9)	0.045
VAS ₁₋₃	38.7 (0-71.4)	58.5 (42.9-72.5)	0.084

*Bonferini düzeltilmiş Mann Whitney U testi

VAS₁₋₂: (Tedavi bitimi VAS değeri / Tedavi öncesi VAS değeri) x 100

VAS₁₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri / Tedavi öncesi VAS değeri) x100

Gruplar arası karşılaştırmada KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda QBASÖ skoru değişim yüzdelilerinin farklı olup olmadığına istatistiksel olarak bakıldığında 3 grupta da “tedavi bitimi ile tedavi başlangıcındaki QBASÖ skoru değerlerindeki değişimin yüzdesi (Quebec₁₋₂)”, “tedavi bitiminden 8 hafta sonra ile tedavi başlangıcındaki QBASÖ değeri değişimin yüzdesi(Quebec₁₋₃)” ve “tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ile tedavi bitimi QBASÖ skoru değerlerindeki değişimin yüzdesi (Quebec₂₋₃)” değerlerinde istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (Kruskal Wallis test, p değerleri sırasıyla 0.06, 0.33, 0.69; Tablo 4.24).

Tablo 4.24. QBASÖ skoru değişimlerinin (%) gruplar arası karşılaştırması (Minimum değer-Maksimum Değer))

	KTG	LLLT grubu	HILT grubu	p*
Quebec ₁₋₂	11.7 (4.5-46.3)	4 ((-18)-18)	13 (4-20)	0.06
Quebec ₁₋₃	38.5 (16.6-62)	42.1 (2.4-83.3)	52.2 (40-78.7)	0.33
Quebec ₂₋₃	26.1 (9.1-37.6)	16 ((-78)-31.6)	24.4 (8.5-33.3)	0.69

*Kruskal Wallis test

Quebec₁₋₂: (Tedavi bitimi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği skoru / Tedavi öncesi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği skoru) x 100

Quebec₁₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği skoru / Tedavi öncesi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği skoru) x100

Quebec₂₋₃: (Tedavi bitiminden 8 hafta sonraki Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği skoru / Tedavi bitimi Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği skoru) x100

Gruplar arası karşılaştırmada KTG, LLLT grubu ve HILT grubunda SF-36 alt parametrelerindeki değişimlerin farklarının birbirinden farklı değerler olup olmadığına istatistiksel olarak bakıldığında; 3 grupta “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon, emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması” alt parametrelerinde “tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ile tedavi başlangıcındaki değerlerin değişim farkı” istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (Kruskal Wallis test, p değerleri sırasıyla 0.015, 0.001, 0.005, 0.004); Tablo 4.25), ancak 3 grupta da “fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması, ruhsal sağlık, vitalite ve genel sağlık durumu” alt parametrelerinde “tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ile tedavi başlangıcındaki değerlerin değişim farkı” istatistiksel olarak farklı saptanmamıştır (Kruskal Wallis test, p değerleri sırasıyla 0.8, 0.76, 0.11, 0.23; Tablo 4.25).

Tablo 4.25. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının gruplar arası karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	KTG	LLL T grubu	HILT grubu	p*
FF_{Fark}	34 (10-55)	27.5 ((-5)-90)	55 (40-80)	0.015
FSBRK_{Fark}	12.5 (0-100)	0 (0-100)	25 (0-75)	0.802
Ağrı_{Fark}	34 (10-55)	22 (0-48)	55 (45-68)	0.001
SF_{Fark}	37.5 ((-13)-50)	25 (0-38)	50 (0-75)	0.005
RS_{Fark}	17 (0-100)	67 (0-100)	50.5 (0-100)	0.766
EDBRK_{Fark}	6 ((-8)-56)	0 (0-100)	20 (12-36)	0.004
Vitalite_{Fark}	12.5 (0-35)	10 (5-15)	17.5 (5-30)	0.113
GSD_{Fark}	0 ((-5)-10)	0 ((-5)-20)	7.5 ((-20)-30)	0.229

*Kruskal Wallis test

FF_{Fark}: Fiziksel fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

FSBRK_{Fark}: Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

Ağrı_{Fark}: Ağrı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

SF_{Fark}: Sosyal fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

RS_{Fark}: Ruhsal sağlık alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

EDBRK_{Fark}: Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

Vitalite_{Fark}: Vitalite alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

GSD_{Fark}: Genel sağlık durumu alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

SF-36 alt parametrelerinde tedavi bitiminden 8 hafta sonra ile tedavi öncesi değerlerinin farkı açısından gruplar arası karşılaştırmada “fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması, ruhsal sağlık, vitalite ve genel sağlık durumu” alt parametrelerindeki farkların istatistiksel olarak farklı saptanmaması nedeniyle bu değerler ikili grup karşılaştırmalarında kullanılmamıştır.

İkili grup karşılaştırmalarında SF-36 alt parametrelerinde değişim farkları açısından KTG ve LLLT grubu karşılaştırıldığında “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon ve emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı” alt parametrelerindeki farkın iki grup arasında istatistiksel olarak farklı olmadığı tespit edilmiştir (Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi, p değerleri sırasıyla 0.27, 0.86, 0.84, 1; Tablo 4.26).

Tablo 4.26. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının KTG ve LLLT grubu arasında karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	KTG	LLLТ grubu	p*
FF_{Fark}	34 (10-55)	27.5 ((-5)-90)	0.276
Ağrı_{Fark}	34 (10-55)	22 (0-48)	0.861
SF_{FARK}	37.5 ((-13)-50)	25 (0-38)	0.084
EDBRK_{Fark}	6 ((-8)-56)	0 (0-100)	1

*Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi

FF_{Fark}: Fiziksel fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

Ağrı_{Fark}: Ağrı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

SF_{Fark}: Sosyal fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

EDBRK_{Fark}: Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

İkili grup karşılaştırmalarında SF-36 alt parametrelerinde değişim farkları açısından KTG ve HILT grubu karşılaştırıldığında “fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon ve emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı” alt parametrelerindeki farkın iki grup arasında istatistiksel olarak farklı olmadığı tespit edilmiştir (Mann Whitney U testi, p değerleri sırasıyla 0.14, 0.44, 0.16; Tablo 4.27), ancak “ağrı” alt parametresindeki fark HILT grubunda daha fazla olup istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (Bonferini düzeltilmeli Mann Whitney U testi, p: 0.009; Tablo 4.27).

Tablo 4.27. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının KTG ve HILT grubu arasında karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	KTG	HILT grubu	p*
FF_{Fark}	34 (10-55)	55 (40-80)	0.14
Ağrı_{Fark}	34 (10-55)	55 (45-68)	0.009
SF_{FARK}	37.5 ((-13)-50)	50 (0-75)	0.44
EDBRK_{Fark}	6 ((-8)-56)	20 (12-36)	0.16

*Bonferini düzeltilmiş Mann Whitney U testi

FF_{Fark}: Fiziksel fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

Ağrı_{Fark}: Ağrı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

SF_{Fark}: Sosyal fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

EDBRK_{Fark}: Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

İkili grup karşılaştırmalarında SF-36 alt parametrelerinde değişim farkları açısından KTG ve HILT grubu karşılaştırıldığında “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon ve emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı” alt parametrelerindeki farkın HILT grubunda daha fazla olduğu ve iki grup arasında istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir (Mann Whitney U testi, p değerleri sırasıyla 0.04, 0.003, 0.009, <0.001; Tablo 4.28).

Tablo 4.28. SF-36 alt parametrelerinin tedavi bitiminden 8 hafta sonrası ile tedavi öncesi değer farklarının LLLT ve HILT grupları arasında karşılaştırması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer))

	LLLT grubu	HILT grubu	p*
FF_{Fark}	27.5 ((-5)-90)	55 (40-80)	0.04
Ağrı_{Fark}	22 (0-48)	55 (45-68)	0.003
SF_{FARK}	25 (0-38)	50 (0-75)	0.009
EDBRK_{Fark}	0 (0-100)	20 (12-36)	<0.001

*Mann Whitney U testi

FF_{Fark}: Fiziksel fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

Ağrı_{Fark}: Ağrı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

SF_{Fark}: Sosyal fonksiyon alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

EDBRK_{Fark}: Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlılığı alt parametresi tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değer ile tedavi öncesi değeri farkı

Gruplar arasında bel ağrısı nedeniyle tedaviden sonraki 8 hafta süresince istirahat süresinin ve analjezik kullanım sıklığının istatistiksel olarak karşılaştırılmasında 3 grup arasında istirahat süresi ve analjezik kullanım sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (Kruskal Wallis testi, p değerleri sırasıyla 0.225, 0.23, Tablo 4.29).

Tablo 4.29. Gruplar arası bel ağrısı nedeniyle istirahat süresi ve analjezik kullanım sıklığının karşılaştırılması (Ortanca (Minimum değer-Maksimum değer)

	KTG	LLT grubu	HILT grubu	p*
İstirahat süresi (gün)	0.5 (0-5)	0.4 (0-4)	0 (0-2)	0.225
Analjezik kullanımı (gün/hafta)	1 (0-3)	1.5 (0-3)	0.5 (0-2)	0.23

*Kruskal Wallis testi

İstirahat süresi (gün): Tedavi bitiminden sonraki 8 hafta süresince bel ağrısı nedeniyle istirahat edilen süre

Analjezik kullanımı (gün/hafta): Tedavi bitiminden sonraki 8 hafta süresince bel ağrısı nedeniyle kullanılan analjezik ilaç sıklığı

Gruplar arasındaki yaş dağılım farklılığı göz önüne alınarak, yaş dağılımının araştırma sonuçları üzerine olan etkileri kovaryans analizi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası farklılık saptanan VAS_{1-2} , VAS_{1-3} , SF-36 alt parametrelerinden FF_{Fark} , $Ağrı_{Fark}$, SF_{Fark} ve $EDBRK_{Fark}$ ölçümlerinin yaş faktöründen etkilenmediği belirlenmiştir ($p>0.05$, ANCOVA testi).

5. TARTIŞMA

Bel ağrısı dünya genelinde çok yaygın bir şikayet olup %84 oranında her birey hayatının bir döneminde bel ağrısı şikayeti yaşamaktadır (2). Ancak bu kadar sıklıkla görülmesine rağmen tüm bel ağrılarının %5-10 oranında kronikleştiği bilinmektedir (9). Kronik bel ağrısının tedavisinde birçok tedavi metodu mevcut olup, çoğunlukla bu tedavi metodları hekimler tarafından birbirleri ile kombine edilerek uygulanmaktadır (11).

Lazer tedavisi de son yıllarda tıbbın birçok alanında kullanılmaya başlanmıştır. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanında da romatoid artrit, karpal tünel sendromu, postoperatif ağrı, akut ağrılar, osteoartrit, fibromiyalji gibi endikasyonlarla sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (147,148). Lazer tedavisi dokularda fototermik ve fotokimyasal etkiler meydana getirir. Fototermik etki ile dokunun ısınmasına neden olup, uygulama bölgesinde vasküler dilatasyon ve permeabilite artışı, doku kanlanması ve oksijenizasyonunun artışı meydana gelir, dokuda nosiseptif uyarıya neden olabilecek faktörlerin uzaklaştırmasını sağlar. Aynı zamanda nöron terminallerinde analjezik etki sağladığı ve antiinflamatuvar etkinliği ile ağrıyı azaltmada etkili olduğu bilinmektedir (149). Ayrıca fotokimyasal etkileri ile mitokondriyal oksidatif mekanizmaların artırılması sağlanır, DNA-RNA ve ATP sentezi artırılır ve biyostimulan etki gerçekleşir (150). HILT, LLLT'ye oranla daha derin dokulara nüfuz edebilmekte, yüksek enerjisi sayesinde fototermik etki ile dokularda daha fazla ısınmaya neden olmaktadır. LLLT ise daha yüzeysel dokulara nüfuz edebilmektedir (151).

“Kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması” adlı çalışmamızı gözlemsel bir çalışma olarak dizayn ettik ve derin lazer tedavisinin etkinliğini değerlendirirken, yüzeysel lazer tedavisi ve lazer tedavisi dışında konvansiyonel yöntemlerle tedavi alan hastalarda görülen fayda oranları arasında fark olup olmadığını değerlendirdik. Bu belirtilen tedavileri alan 3 gruptan 10'ar hasta toplamda 30 hastayı takip ettik. Hastaların değerlendirilmesi tedavi öncesinde, tedavinin bitiminde ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra yapıldı. Grupların tanımlayıcı özellikleri karşılaştırıldığında LLLT grubunun diğer hastalara

göre daha genç yaşta, HILT grubunun da diğer gruplara göre daha yaşlı olduğunu tespit ettik. Bu nedenle yaşın araştırma sonuçlarını etkileyip etkilemediğini tespit etmek amacıyla kovaryans analizi yaptık ve elde ettiğimiz sonuçlara yaşın etkisinin olmadığı görüldü.

Grup içi değerlendirmeler incelendiğinde her 3 grupta da hastaların ağrı düzeyini gösteren VAS skorundaki değişiklik her 3 grubun tedavilerinin ağrı üzerine etkili olduğunu gösterdi. QBASÖ'nin grup içi değerlendirmeleri incelendiğinde hastaların her 3 grupta da QBASÖ değerlerinde anlamlı düzelmeler olduğunu saptadık. Ancak LLLT grubunda tedavi bitimi ile tedavi bitiminden sonraki 8. haftaya kadar olan süreçte ortalama VAS ve QBASÖ değerlerinde düşme olmasına rağmen bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum bize LLLT grubunda diğer iki gruptan farklı olarak VAS ve QBASÖ değerlerindeki düzelmelerin daha çok tedavi süresince olduğunu ve görülen bu faydanın tedavi bitiminden sonraki 8 haftaya kadar korunduğunu gösterdi. LLLT grubu yaş ortalaması diğer gruplara göre daha gençti ve bu grupta aktif çalışan birey sayısı diğer gruplara göre daha fazla idi. Bu nedenle VAS ve QBASÖ değerlerinde tedavi bitimi ile kontrol sürecine kadar geçen sürede LLLT grubunda iyileşme göstermemesi, bu duruma mesleki faktörlerin etki etmiş olabileceğini düşündürmüştür.

Çalışmaya alınan hastalara ayrıca yaşam kalitesini ortaya koyan SF-36 anketi tedavi öncesi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonra uygulandı ve SF-36 anketinin 8 alt parametresi ayrı ayrı değerlendirildi. Grup içi değerlendirmelere bakıldığında SF-36 anketinin “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon, ruhsal sağlık ve vitalite” alt parametrelerinde her 3 grupta da iyileşmeler gözlenmiş ve bu iyileşmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. SF-36 anketinin “emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması” alt parametresindeki düzelmeler sadece HILT grubunda istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir. SF-36 “fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması” alt parametresindeki iyileşmeler ise sadece KTG ve HILT grubunda anlamlı bulunmuştur. SF-36 “genel sağlık durumu” alt parametresinde ise her 3 gruptaki değişim de anlamlı bulunmamıştır.

Grupların birbiri ile karşılaştırmaları için hastalara yapılan VAS, QBASÖ ve SF-36 anketlerine ilaveten tedavi bitiminden sonraki 8 hafta içinde hastaların bel

ağrıları nedeniyle kullanmış olduğu analjezik miktarı ve bu süre içinde bel ağrıları nedeniyle kullandıkları istirahat süreleri karşılaştırıldı. Karşılaştırma yapılırken hastaların her grupta VAS, QBASÖ ve SF-36 alt parametrelerinin başlangıçta farklı olması nedeniyle karşılaştırma yaparken bu durumun istatistiksel olarak karışıklık doğuracağı düşünüldü. Bu nedenle de VAS ve QBASÖ’ndeki tedavi başlangıcı, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değişimleri kullanılarak bu değişimlerin yüzde cinsinden hesapları yapıldı ve bu yüzde değişimleri üzerinden istatistiksel karşılaştırma yapıldı. SF-36 alt parametrelerinde ise “0” değerlerinin de bulunması nedeniyle ve yüzde hesaplarırken bu değerlerin paydada yer alması nedeniyle tanımsız bir sonuç çıkacağından, bu parametrelerde tedavi bitiminden 8 hafta sonraki ile tedavi başlangıcı değerlerinin farkı alınarak karşılaştırma yapıldı.

Gruplar arası karşılaştırmalarda VAS değişim yüzdelerine bakıldığında tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki düzeylerine göre hesaplanan yüzdelerin her 3 grupta aynı düzeyde olduğu görüldü, ancak tedavi başlangıcı ile tedavi bitimi VAS değerleri hesaplanarak oluşturulan yüzde, tedavi başlangıcı ile tedavi bitiminden 8 hafta sonraki VAS değeri kullanılarak oluşturulan yüzdeler karşılaştırıldığında en etkili grup HILT grubu olarak gözlenmiştir. LLLT grubu VAS değerlerinin değişim yüzdesi açısından tedavi bitiminde KTG’na daha üstün olmasına rağmen tedavi bitiminden 8 hafta sonraki değerlere göre değerlendirildiğinde yüzde olarak LLLT grubunda iyileşme daha fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlılık saptanmamıştır. Çalışmaya alınan hasta sayılarının daha fazla olması durumunda LLLT grubundaki VAS değişim yüzdelerindeki bu durum istatistiksel olarak anlamlı olabileceği düşünüldü.

Gruplar arası karşılaştırmalarda QBASÖ değerlerinin değişim yüzdelerine göre karşılaştırılmasında yüzde olarak değişim HILT grubunda daha fazla olmasına rağmen 3 grup arasında istatistiksel anlamlılık gözlenmemiştir.

Gruplar arası değerlerde SF-36 alt parametrelerinde meydana gelen farkların karşılaştırılmasında “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon ve emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması” alt parametrelerindeki farklar açısından gruplar arasında fark gözlenmiş ancak diğer parametrelerde gruplar arasında fark gözlenmemiştir. İkili grup karşılaştırmalarına bakıldığında HILT grubu “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal

fonksiyon ve emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması” alt parametrelerinin tamamında LLLT grubuna üstünlük sağlarken, KTG’na sadece “ağrı” alt parametresinde üstünlük sağlamıştır. KTG ile LLLT grubunda ise “fiziksel fonksiyon, ağrı, sosyal fonksiyon ve emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması” alt parametrelerinde meydana gelen fark açısından istatistiksel olarak anlamlılık saptanmamıştır.

Gruplar arası karşılaştırmalarda hastaların tedavi bitimi ile tedavi bitiminden 8 hafta sonrasına kadar olan süreçte bel ağrıları nedeniyle kullandıkları analjezik ilaç ve istirahat açısından 3 grupta da fark gözlenmemiştir.

Tüm bu grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar göz önünde bulundurulduğunda tüm tedavi gruplarının kronik bel ağrısı tedavisinde etkili olduğu, derin lazer uygulamasının ağrı üzerine, bireylerin fonksiyonelliği üzerine ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin diğer gruplara göre daha üstün olduğu söylenebilir. KTG ve LLLT grubunda elde edilen faydanın tedavi süresince olması ve tedavi sürecinden sonraki dönemde kötüleşme olmamasına rağmen iyileşmenin de plato çizmesi, HILT grubunda ise tedavi süresince görülen faydanın tedavi sonrasında da devam etmesi derin lazer tedavisinin bir diğer avantajı olarak görülmüştür. Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre HILT uygulamasının orta vadeli sürede faydasının devam etme nedeninin; lazer tedavisinin biyostimulan etkisinin olması ve HILT uygulamasında bu biyostimulan etkinin daha derin dokularda ortaya çıkmasına bağlı olabileceği düşünölmüştür. Ancak yapılan mevcut çalışmalar incelendiğinde lazer tedavisinin biyostimulan etkisinin ortaya çıkma süresiyle ilgili kesin bilgiler elde edilememiştir.

Tıp alanında giderek kullanım sıklığında artış olan lazer tedavisi ile ilgili literatürlere bakıldığında; fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanında kronik bel ağrısında lazer tedavisi kullanımıyla ilgili yapılmış çalışmalara rastlanmaktadır. Gür A. ve arkadaşları (147) 2003 yılında kronik bel ağrısında LLLT ve egzersizin ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkisini araştırmışlar. 75 hasta ile yapılan bu araştırmada 25 kişiden oluşan 3 grup randomize olarak belirlenmiş. 1. gruba LLLT ile egzersiz tedavileri, 2. gruba sadece LLLT, 3. gruba sadece egzersiz tedavileri planlanmış. Egzersiz tedavileri 20 gün süre ile günde 2 kez olacak şekilde planlanmış. LLLT ise 904 nm dalga boyunda Galyum-Arsenid lazer cihazıyla, haftada 5 gün süre ile her

seans 30 dk olacak şekilde planlanmış. LLLT uygulaması bel bölgesinde interspinöz ligamanlar, dorsolomber bölge, faset eklem kapsülü, gluteal bölgelerde palpasyonla hassas olan noktalara uygulanmış. Hastaların tedavi öncesinde ve tedavi bitiminde; ağrı düzeylerini belirlemeye yönelik VAS düzeylerine bakılmış, fonksiyonellik düzeyini belirlemek için de Roland Sakatlık Anketi (Roland Disability Questionnaire, RDQ) ve Modifiye Oswestry Sakatlık Ölçeği (Modified Oswestry Disability Questionnaire, MODQ) uygulanmış ve lomber omurga hareket yeteneğini değerlendirmek için Schober testi, bel fleksiyon ve lateral fleksiyon değerleri ölçülmüş. Hastaların tedavi başlangıcında demografik verileri, ağrı, fonksiyonellik düzeyi için yapılan değerlendirmelerde aldıkları puanlar ve lomber omurga hareket yeteneği açısından farklılık saptanmamış ve gruplar homojen olarak saptanmış. Tedavi sonrası ölçümlere bakıldığında 3 grupta da lateral fleksiyon ölçümleri haricindeki parametrelerde iyileşmeler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş. 3 grubun birbiri ile karşılaştırılmasında ise 1. gruptaki hastalardaki iyileşme düzeyi sayısal olarak daha iyi de olsa 3 grup arasında kısa süreli tedavi etkinliği açısından istatistiksel açıdan bir fark saptanmamıştır. Tedavilerin uzun dönem etkinlikleri ise değerlendirilmemiştir.

Djavid GE. ve arkadaşlarının (152) 2007 yılında kronik bel ağrısında LLLT'nin etkinliğinin plasebo kontrollü olarak araştırıldığı çalışmada da 3 grupta hastalar araştırmaya alınmış. 1. grupta 20 hastaya sadece LLLT, 2. grupta 21 hastaya LLLT ile birlikte egzersiz tedavisi, 3. grupta 20 hastaya plasebo LLLT ile egzersiz tedavisi planlanmış. Hastalara Galyum-Alüminyum-Arsenid LLLT, 810 nm dalga boyunda toplam 6 hafta süresince haftada 2 seans olarak toplam 12 seans süreyle, egzersiz tedavisi de yine 6 hafta süreyle uygulanmış. İlk egzersiz seansı fizyoterapist eşliğinde yaptırılmış ve sonraki seansları hastaların evlerinde yapması söylenmiş. Hastaların tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve tedavi bitiminde 6 hafta sonra ağrı düzeylerini belirlemek için VAS düzeylerine bakılmış, fonksiyonellik değerlendirmesi için MODQ uygulanmış, lomber hareket kabiliyetinin değerlendirilmesi için Schober testi, bel ekstansiyonu ve lateral fleksiyonu değerleri ölçülmüş. Hastaların gruplara dağılımı açısından değerlendirmede demografik verilerde gruplar arasında farklılık saptanmamış. Tüm gruplarda takip parametrelerinde tedavi bitiminde ve tedavi bitiminden 6 hafta sonraki değerler göz

önünde bulundurulduğunda fayda sağlandığı gösterilmiş ancak grupların birbiri ile karşılaştırılmasında 2. grupta sayısal olarak faydanın daha fazla olduğu görülse de 3 grup arasında etkinlik açısından istatistiksel olarak fark saptanmamış. Djavid GE. ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışmada grupların ağrı ve fonksiyonellik skorlarının başlangıç düzeylerinin farklı olup olmadığı belirtilmezken, istatistiksel olarak karşılaştırma yapılırken bu değerlerin kontrol zamanı ve başlangıç düzeylerinin farkları göz önünde bulundurularak karşılaştırma yapılmıştır. Bizim çalışmamızda ise bu parametrelerin değerlendirilmesinde fark yerine başlangıç düzeyine göre meydana gelen farkın yüzde cinsinden ifadesinin kullanılmıştır.

Ay S. ve arkadaşlarının (153) 2010 yılında ülkemizde yaptığı çalışmada 850 nm dalga boyunda Galyum-Alüminyum-Arsenid LLLT nin akut ve kronik bel ağrısında etkinliğinin araştırıldığı çalışmaya 80 hasta alınmıştır. 20 hastadan oluşan 4 grup oluşturulmuştur. 1. ve 2. grup akut bel ağrılı, 3 ve 4. grup kronik bel ağrılı hastalardan oluşturulmuştur. 1. gruba sıcak paket uygulaması ile LLLT, 2. gruba sıcak paket uygulaması ile plasebo LLLT, 3. gruba sıcak paket uygulaması ile LLLT, 4. gruba sıcak paket uygulaması ile plasebo LLLT uygulanmıştır. 3 hafta süreyle haftanın 5 günü hastalara tedavi uygulanmıştır. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi bitiminden 3 hafta sonra ağrı düzeylerinin tespiti için VAS düzeylerine, fonksiyonellik durumunun değerlendirilmesi için RDQ ve MODQ düzeylerine, lomber omurga hareket kabiliyetinin değerlendirilmesi için Schober testi ve lateral fleksiyon düzeylerine bakılmıştır. Başlangıç demografik verileri açısından gruplar arasında fark görülmemiş olup, 4 grupta da tedavi öncesi ve tedavi bitiminden 3 hafta sonraki tüm parametrelerdeki değişimlere bakıldığında her grupta tedaviden fayda sağlandığı görülmüştür. Ancak 4 grubun birbiri ile karşılaştırılmasında tedaviden fayda açısından bütün parametrelerde istatistiksel olarak fark saptanmamıştır.

Vallone F. ve arkadaşlarının (154) 2014 yılında yaptığı çalışmada ise nonspesifik kronik bel ağrılı hastalarda 980 nm dalga boyunda Galyum-Alüminyum-Arsenid LLLT nin ağrı düzeyine etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada 50 kişiden iki grup hasta alınmıştır ve 1. gruba egzersiz tedavisi ile LLLT, 2. gruba egzersiz tedavisi ile plasebo LLLT uygulanmıştır. Toplam 15 seans tedavi gören hastalara haftada 5 gün egzersiz tedavisi uygulanırken, haftada 3 gün LLLT uygulanmıştır. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi bitiminde ağrı düzeylerinin tespiti için VAS değerlerine bakılmıştır.

Her iki grubunda ağrı düzeyleri azalırken 1. grupta ağrı düzeylerinin azalması istatistiksel olarak 2. gruba üstün tespit edilmiş. Bu çalışmada hastaların sadece tedavi süresince ağrı düzeylerindeki değişim ele alınmış. Orta ve uzun vadede ağrı düzeylerinde değişim ve katılımcıların fonksiyonel durumlarındaki değişiklikler ele alınmamış.

2015 yılında LLLT nin nonspesifik bel ağrısından etkinliğinin değerlendirilmesi için yapılan bir metaanalizde (155) 7 randomize kontrollü çalışma ele alınmış. Bu metaanalizin sonuçlarına bakıldığında LLLT nin kronik bel ağrılı hastaların ağrı düzeylerinin azalmasında etkili olduğu ancak fonksiyonellik düzeyi ile ilgili faydalı olmadığı söylenmiş. Ancak bu metaanalizde de belirtildiği gibi kronik bel ağrısında LLLT uygulamalarında uygulama süreleri ve toplam seans sayıları homojenite göstermemiş. Bu nedenle kronik bel ağrısında LLLT uygulamasının standardizasyonu amacıyla daha fazla çalışma yapılması gereklidir şeklinde söylenmiş.

Kronik bel ağrılı hastalarda HILT ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında LLLT ile yapılan çalışma sayısından daha az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Alayat ve arkadaşlarının (151) 2013 yılında yaptığı çalışmada HILT ın kronik bel ağrısında uzun dönem etkinliği araştırılmıştır. Araştırmaya 3 gruptan toplam 72 kronik bel ağrısı olan hasta alınmış. 1. grup hastalara egzersiz tedavisi ile HILT, 2. grup hastalara egzersiz ve plasebo HILT, 3. grup hastalara sadece HILT uygulanmış. HILT hastalara 4 hafta boyunca haftada 3 gün olacak şekilde, toplam 12 seans uygulanmış. 1064 nm dalga boyunda NdYAG lazer uygulanmış. Egzersiz ise 4 hafta süreyle her gün uygulanmış. Hastaların tedavi öncesi, tedavi bitimi ve tedavi bitiminden 12 hafta sonra ağrı düzeylerinin belirlenmesi için VAS değerlerine, fonksiyonel durumlarının tespiti için RDQ ve MODQ düzeylerine, lomber omurga hareket kabiliyetinin belirlenmesi için lomber fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon düzeyleri ölçülmüş. Sonuç ölçümleri değerlendirildiğinde lomber omurga hareket kabiliyeti açısından tedavi bitiminde alınan değerler tedavi öncesine göre daha iyi düzeyde bulunsa da 12. hafta kontrollerinde bu değerler azalmış olarak tespit edilmiş ve lomber omurga hareket kabiliyetinin uzun dönemde düzelmediği gösterilmiş. VAS, RDQ ve MODQ parametrelerinin değerlendirmesinde tüm gruplarda tedavi bitiminde 3 grupta da iyileşme gözlenmiş, ancak tedavi bitimi ile

12. hafta kontrol sonuçları arasında fark saptanmamış. Gruplar arası karşılaştırmada ise 1. grup hastalarının verilerindeki düzelme diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş.

2017 yılında Choi ve arkadaşlarının (156) yaptığı çalışmada HILT'in kronik bel ağrısında ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkinliğinin araştırıldığı çalışmada 10 kişilik iki grup oluşturulmuş. 1. gruba 4 hafta boyunca haftanın 5 günü konvansiyonel fizik tedavi modaliteleri olarak bel bölgesine 20 dk sıcak paket, 15 dk İA, 5 dk ultrason tedavisi uygulanmış. Diğer gruba ile konvansiyonel fizik tedaviye ilaveten haftada 3 seans olacak şekilde HILT uygulanmış. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi bitiminden sonra ağrı düzeyini belirlemek için VAS değerlerine, fonksiyonel durumunun belirlenmesi için MOQD düzeylerine bakılmış. Sonuç ölçümleri istatistiksel olarak değerlendirildiğinde HILT uygulanan grupta ağrıda azalma ve fonksiyonel düzelmelerin daha iyi düzeyde olduğu istatistiksel olarak gösterilmiş. Ancak bu çalışmada da HILT'in uzun dönem etkinliği ele alınmamıştır.

2011 yılında Fiore P. ve arkadaşlarının (150) yaptığı çalışmada kronik bel ağrısında HILT ve ultrason tedavisinin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkinliği karşılaştırılmış. Çalışmaya 15'er kişiden oluşan 2 grup hasta alınmış. 1. gruba bel bölgesine 15 gün süre HILT, 2. gruba 15 gün süre ile ultrason tedavisi uygulanmış. Tedavi öncesi ve sonrasında hastaların ağrı düzeyinin tespiti için VAS düzeylerine, fonksiyonel durumunun değerlendirilmesi için MOQD düzeylerine bakılmış. Sonuç ölçümleri istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve HILT grubunun ağrı ve fonksiyonellik açısından daha etkili olduğu görülmüş. Bu çalışmada da HILT'in uzun dönem etkinliği ele alınmamış.

Lazer tedavisi uygulamaları fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanında kronik bel ağrısı haricinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. Gonartrozda LLLT uygulamasının etkinliğinin incelendiği bir metaanalizde plasebo kontrollü çalışmalar ele alınmış ve LLLT'nin gonartrozda plaseboya üstün olduğu belirtilmiş (157). Angelova A. ve arkadaşlarının (158) gonartrozda HILT'in ağrı üzerine etkisini ve Kim GJ. ve arkadaşlarının (159) gonartrozda HILT'in ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkisini ele alan çalışmalarda HILT etkili bulunmuş. Yavuz F. ve arkadaşlarının (160) subakromiyal sıkışma sendromunda ağrı ve fonksiyonellik üzerine LLLT ile

ultrasonun etkisini karşılaştırdığı çalışmada her iki tedavide de fayda görülmüş ve fayda açısından iki fizik tedavi ajanının birbirine istatistiksel olarak üstün olmadığı belirtilmiştir. Karaca B.'nin (161) yapmış olduğu çalışmada da subakromial sıkışma sendromunda HILT'in kısa dönem etkileri ele alınmış ve etkili bulunmuş. Franke TP. ve arkadaşlarının (162) yapmış olduğu metaanalizde karpal tünel sendromunda LLLT uygulamasının etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmalar ele alınmış ve LLLT'nin karpal tünel sendromu tedavisinde etkili olduğu söylenmiş. Burada da görüldüğü gibi lazer tedavisinin kullanım sıklığı fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanında giderek artış göstermektedir. Lazer tedavisi ile daha geniş popülasyonlar üzerinde ve daha uzun sürelerle yayılan takip zamanlarını içeren çalışmalar ile fiziksel tıp ve rehabilitasyon alanında önemli bir fizik tedavi ajanı olmaya aday görünmektedir.

Yukarıda bahsi geçen tüm araştırmalar göz önünde bulundurulduğunda, hiçbir çalışmada lazer tedavi uygulamalarından sonra yan etki bildirilmemiştir. Ancak hem LLLT hem de HILT açısından bakıldığında tedavi süresi ile tedavi dozu açısından optimal bir düzey belirlenememiştir. Lazer tedavisi ile ilgili yapılan çalışmalarda hastaların ağrı düzeylerinin değerlendirilmesi VAS ile yapılırken, fonksiyonellik açısından değerlendirme genellikle RDQ ve MODQ ile yapılmıştır. Bizim çalışmamızda ise ağrı düzeyi VAS ile ölçülürken, fonksiyonellik düzeyi Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği olan QBASÖ ile ortaya konmuştur. Sonuç ölçümlerinin karşılaştırmasında ise hem tedavi bitiminde hem de takip eden 2 aylık sürede HILT tedavisi kronik bel ağrısının giderilmesinde ve fonksiyonel durumun iyileştirilmesinde faydalı bulunmuştur. Çalışmamızda uyguladığımız lazer tedavisine bağlı herhangi bir yan etki gözlemlenmemiştir. Çalışmamızın kısıtlılıkları olarak; gözlemsel bir çalışma olması, randomizasyonun yapılamamış olması, toplam katılımcı sayısının azlığı, gruplarda yaşa göre dağılımın farklı olması göze çarpmaktadır. Ancak kronik bel ağrısında HILT ile LLLT nin etkinliğinin karşılaştırıldığı ilk çalışma bizim çalışmamızdır. Bu anlamda daha fazla katılımcının olduğu geniş gruplarda, randomize kontrollü ve daha uzun dönem kontrolleri içeren çalışmalara ihtiyaç olduğu değerlendirilmektedir. Sonuç olarak bakıldığında kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde, terapötik bel egzersizleri ve

konvansiyonel fizik tedavi modalitelerine ilaveten verilen HILT uygulaması ağrı ve fonksiyonellik açısından kısa ve orta vadede etkili görülmektedir.



6. SONUÇ

- Bel ağrısı sık görülen bir yakınma olup, hayat boyu görülme oranı %84 civarındadır.
- Kronik bel ağrısı 12 haftadan uzun süren bel ağrısı yakınması olup, tüm dünyada önemli bir sakatlık sebebidir.
- Kronik bel ağrısında tedavi olarak ilaç tedavileri, girişimsel algolojik tedaviler, fizik tedavi modaliteleri, alternatif tıp yöntemleri ve cerrahi tedaviler uygulanabilmektedir.
- HILT fizik tedavi modalitelerinden biri olup; ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkili görünmektedir.
- Daha geniş gruplar üzerinde, randomize kontrollü çalışmalar ile HILT tedavisinin etkinliğinin, standart doz ve sürenin belirlenmesi gerekli görülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. İnanıcı F. Bel Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi. Editör: Beyazova M, Kutsal Y G, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon; Güneş Tıp Kitapevleri, 2011, 2051-2066.
2. Balague F., Mannion A.F., Pellise F., and Cedraschi C.: Non-specific low back pain. *Lancet* 2012; 379: 482-491.
3. Borenstein DG. Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation, and treatment of low back pain. *Curr Opin Rheumatol.* 2001 Mar;13(2):128-34.
4. Casazza BA. Diagnosis and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician.* 2012; 85(4):343-50.
5. Wolsko PM, Eisenberg DM, Davis RB, Kessler R, Phillips RS. Patterns and perceptions of care for treatment of back and neck pain: Results of a national survey. *Spine.* 2003;28:292-7.
6. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *N Engl J Med.* 2001;344:363-70.
7. Carragee EJ, Hannibal M. Diagnostic evaluation of low back pain. *Orthop Clin North Am.* 2004;35:7-16.
8. Carey TS, Garrett JM, Jackman A, Hadler N. Recurrence and care seeking after acute back pain: Results of a long-term follow-up study. North Carolina Back Pain Project. *Med Care.* 1999;37:157-64.
9. Kinkade S. Evaluation and treatment of acute low back pain. *Am Fam Physician* 2007;75(8):1181-8.
10. Grabois M. Management of Chronic Low Back Pain. *Am. J Phys Med Rehab;* March 2005;85:29-41.
11. Koes B, Van Tulder M, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *British Medical Journal.* 2006;7555:1430.
12. Moore KL, Dalley A.F..Back Anatomy. Ed: Şahinoğlu K., Clinically Oriented Anatomy, Lippincott Williams and Wilkins; 1999: 432-503.

13. Tunçbay E. Nöroşirürji. Ege Üniv. Tıp. Fak. Yayınları; Bornova İzmir,1977: 378-380.
14. Aki S. Functional anatomy of lumbar vertebral column. Turkish J Phys Med Rehab. 1998: 12-20.
15. Karataş M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. Ed: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, Cilt 1, 2011,221-242.
16. Randall L. Braddom, Bel ağrısı. Ed: Sarıdoğan M, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitabevi, 2010, 883-928.
17. Hendry NGC. The hydratation of the nucleus pulposus and its relation to intervertebral disc deragment. J Bone Joint Surg B 1958;40-132.
18. Williams PL. The anatomical basis of medicine and surgery. Ed: Standring S. Gray's anatomy, London.1995; 512-514.
19. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Ed: Özcan E. Bel ağrısı tanı ve tedavisi, Nobel Kitabevi 2002; 7-19.
20. Alıcı E. Omurga Hastalıkları ve Deformiteleri. Dokuz Eylül Ünirversitesi Yayınları, İzmir 1991: 28-129.
21. Küçüksen S, Oğuz H. Bel Ağrıları. Ed: Oğuz H.,Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Kitabevi, 2015, 931-974.
22. Dreyer SJ, Dreyfuss PH. Low back pain and the zygapophysial (facet) joints. Arch Phys Med Rehabil. 1996 Mar;77(3):290-300.
23. Hukins DWL, Kirby MC. Comparison of structure, mechanical properties and functions of lumbar spinal ligaments. Spine (Phila Pa 1976). 1990 Aug;15(8):787-95.
24. Sinaki M, Mokri B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. Ed: Braddom RL, Physical Medicine and Rehabilitation, 1996,813-850.
25. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. Neuromodulation 2014 Oct;17 Suppl 2:3–10.

26. Gilgil E, Kaçar C, Bütün B, Tuncer T, Urhan S, Yildirim C, Sünbüloğlu G, Arikan V, Tekeoğlu I, Oksüz MC, Dündar U. Prevalence of low back pain in a developing urban setting. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(9):1093–8.
27. Dündar PE, Özyurt BC, Özmen D. Manisa’da kırsal bir bölgede kadınlarda bel ağrısı sıklığı: Ev işleri ve diğer faktörlerle ilişkisi. *Ağrı Dergisi* 2006;18:51–6.
28. Patel S, Friede T, Froud R, Evans DW, Underwood M. Systematic review of randomized controlled trials of clinical prediction rules for physical therapy in low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38(9):762–9.
29. Kutsal YG, İnancı F, Oğuz KK, Alanay A, Palaoğlu S. Bel ağrıları. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2008;39:180–93.
30. Nachemson AL, Waddell G, Norlund AI: Epidemiology of neck and low back pain. Ed: Nachemson AL, and Johnsson B. Neck and back pain: the scientific evidence of causes, diagnosis, and treatment. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000.
31. Waddell G. Low back pain: a twentieth century health care enigma. *Spine*. 1996;21(24):2820-5.
32. Burdorf A, Sorock G. Positive and negative evidence of risk factors for back disorders. *Scand J Work Environ Health*. 1997 Aug;23(4):243-56.
33. Leboeuf-Yde C. Body weight and low back pain: a systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies. *Spine*. 2000;25(2):226.
34. Biering-Sørensen F. A prospective study of low back pain in a general population. I. Occurrence, recurrence and aetiology. *Scand J Rehabil Med*. 1983;15(2):71-9.
35. Addison R , A S. Trunk strengths in patients seeking hospitalization for chronic low-back disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1980 Nov-Dec;5(6):539-44.
36. Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between smoking and low back pain: a meta-analysis. *Am J Med*. 2010 Jan; 123(1):87.e7-35.

37. Wang S-M, Dezinno P, Maranets I, Berman MR, Caldwell-Andrews AA, Kain ZN. Low back pain during pregnancy: prevalence, risk factors, and outcomes. *Obstet Gynecol.* 2004 Jul;104(1):65-70.
38. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med.* 1988 Feb 4;318(5):291-300.
39. Kelsey JL. An epidemiological study of the relationship between occupations and acute herniated lumbarintervertebral discs. *Int J Epidemiol.* 1975 Sep;4(3):197-205.
40. Macfarlane GJ, Thomas E, Papageorgiou AC, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine.* 1997;22(10):1143-9.
41. McLain RF, Weinstein JN. Effects of Whole Body Vibration on: Dorsal Root Ganglion Neurons: Changes in Neuronal Nuclei. *Spine.* 1994;19(13):1455-61.
42. Jarvik JG, Hollingworth W, Heagerty PJ, Haynor DR, Boyko EJ, Deyo RA. Three-year incidence of low back pain in an initially asymptomatic cohort: Clinical and imaging risk factors. *Spine.* 2005;30(13):1541-8.
43. Hazard RG. Low-back and neck pain diagnosis and treatment. *Am J Phys Med Rehabil* 2007;86: 59-68.
44. Şenköylü A. Bel ağrısında kırmızı bayraklar. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2011;57.
45. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? *JAMA* 1992;268(6):760-5.
46. Arianne P., Dawnie A, Popal N, Maher C, Koes W. Red flags presented in current low back pain guidelines: A review. *Eur Spine J* (2016) 25:2788-2802.
47. Henschke N, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Cumming RG, Bleasel J, et al. Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain. *Arthritis Rheum.* 2009 Oct;60(10):3072-80.

48. Waddel G, Tulder M. Clinical Guidelines. Ed: Waddel G, The Back Pain Revolution, 2004, 283-322.
49. Hasenbring M, Kraemer R, Taub E, Theodoridis T. Lomber Syndromes. Ed: Kraener J, Intervertebral Disk Diseases, 2008, 133-304.
50. Diamond S, Borenstein D. Chronic low back pain in a working-age adult. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2006 Aug;20(4):707-20.
51. Moll J, Wright V. Measurement of spinal movement. ed: Jayson M, The Lumbar Spine and Back Pain, Grune and Stratton Inc, 1976, 96.
52. Cyriax J: Perineuritis. Br Med J. 1942 May 9;1(4244):578-80.
53. Wassermann S: Ueber ein neues Schenkelnersymptom nebstr Bemerkungen zur Diagnostik der Schenkelnerkrankungen. Dtsch Z Nervenbeilk 1918; 43: 140-143.
54. Abdullah AF, Wolber PG, Warfield JR, et al: Surgical management of extreme lateral lumbar disc herniations. Neurosurgery 1988; 22:648-653.
55. Hoover CF: A new sign for the detection of malingering and functional paresis of the lower extremities. JAMA 1980; 51:746-747.
56. McCombe PF, Fairbank JC, Cockersole BC, et al: Volvo Award in Clinical Sciences. Reproducibility of physical signs in low-back. Spine 1989; 14:908-918.
57. Patrick HT: Brachial neuritis and sciatica. JAMA 1917; LXIX:2176-2179.
58. Kenna C, and Murtagh J: Patrick or FABERE test to test hip and sacroiliac joint disorders. Aust Fam Physician 1989; 18:375.
59. Atlas SJ, and Nardin RA. Evaluation and treatment of low back pain: an evidence-based approach to clinical care. Muscle Nerve 2003 Mar;27(3):265-84.
60. Boden SD, and Wiesel SW: Lumbar spine imaging: role in clinical decision making. J Am Acad Orthop Surg. 1996 Oct;4(5):238-248.

61. Chou R, Qaseem A, Owens DK, Shekelle P. Diagnostic imaging for low back pain: advice for high-value health care from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2011 Feb 1;154(3):181-9.
62. Jarvik JG, and Deyo RA: Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. *Ann Intern Med.* 2002 Oct 1;137(7):586-97.
63. Mayer TG: Assessment of lumbar function. *Clin Orthop Relat Res.* 1987 Aug;(221):99-109.
64. Sencer S, Rozanes İ. Bel Ağrılarında Radyolojik Değerlendirme. Ed: Özcan E, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, Nobel Kitabevi,2002,91-108.
65. Cousins JP, and Haughton VM: Magnetic resonance imaging of the spine. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009 Jan;17(1):22-30.
66. Fujiwara A, Tamai K, An HS, et al: The interspinous ligament of the lumbar spine: magnetic resonance images and their clinical significance. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000 Feb 1;25(3):358-63.
67. Milette PC, Fontaine S, Lepanto L, et al: Differentiating lumbar disc protrusions, disc bulges and discs with normal contour but abnormal signal intensity: Magnetic resonance imaging with discographic correlations. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999 Jan 1;24(1):44-53.
68. Raininko R, Manninen H, Battié MC, et al: Observer variability in the assessment of disc degeneration on magnetic resonance images of the lumbar and thoracic spine. *Spine (Phila Pa 1976).* 1995 May 1;20(9):1029-35.
69. Forristall RM, Marsh HO, and Pay NT: Magnetic resonance imaging and contrast CT of the lumbar spine: comparison of diagnostic methods and correlation with surgical findings. *Spine (Phila Pa 1976).* 1988 Sep;13(9):1049-54.
70. Eldevik OP, Nakstad P, Kendall BE, et al: Iohexol in lumbar myelography: preliminary results from an open, noncomparative multicenter clinical study. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1983 May-Jun;4(3):299-301.

71. Wang H, Binet EF, Gabrielsen TO, et al: Lumbar myelography with iohexol in outpatients: prospective multicenter evaluation of safety. *Radiology*. 1989 Oct;173(1):239-42.
72. Fedutes BA, and Ansani NT: Seizure potential of concomitant medications and radiographic contrast media agents. *Ann Pharmacother*. 2003 Oct;37(10):1506-10.
73. Layton KF, Kallmes DF, and Horlocker TT: Recommendations for anticoagulated patients undergoing image-guided spinal procedures. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006 Mar;27(3):468-70.
74. Unsinn KM, Geley T, Freund MC, et al: US of the spinal cord in newborns: spectrum of normal findings, variants, congenital anomalies, and acquired diseases. *Radiographics*. 2000 Jul-Aug;20(4):923-38.
75. Quencer RM, Montalvo BM, Green BA, et al: Intraoperative spinal sonography of soft-tissue masses of the spinal cord and spinal canal. *Radiographics*. 2000 Jul-Aug;20(4):923-38.
76. Iwasaki H, Yoshida M, Yamada H, Hashizume H, Minamide A, Nakagawa Y, Kawai M, Tsutsui S. A new electrophysiological method for the diagnosis of extraforaminal stenosis at L5-S1. *Asian Spine J*. 2014 Apr;8(2):145-9.
77. Koes BW, Van Tulder M, Lin CW, Macedo LG, McAuley J, Maher C. An updated overview of clinical guidelines for the management of nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2010 Dec;19(12):2075-94.
78. Waddell G, Feder G, and Lewis M: Systematic reviews of bed rest and advice to stay active for acute low back pain. *Br J Gen Pract*. 1997 Oct;47(423):647-52.
79. Machado L.A., Kamper S.J., Herbert R.D., et al: Analgesic effects of treatment for non-specific low back pain: a meta-analysis of placebo-controlled randomized trials. *Rheumatology (Oxford)*. 2009 May;48(5):520-7.
80. Morlion B.: Pharmacotherapy of low back pain: targeting nociceptive and neuropathic pain components. *Curr Med Res Opin*. 2011 Jan;27(1):11-33.

81. Van Tulder M.W., Scholten R.J., Koes B.W., et al: Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. A systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back review group. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000 Oct 1;25(19):2501-13.
82. Van Tulder M., Becker A., Bekkering T., et al: European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J*. 2006 Mar;15 Suppl 2:S169-91.
83. Roelofs P.D., Deyo R.A., Koes B.W., et al: Non-steroidal anti-inflammatory drugs for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2008. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jan 23;(1):CD000396.
84. Deshpande A., Furlan A., Mailis-Gagnon A., et al: Opioids for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Jul 18;(3):CD004959.
85. Martell B.A., O'Connor P.G., Kerns R.D., et al: Systematic review: opioid treatment for chronic back pain: prevalence, efficacy, and association with addiction. *Ann Intern Med* 2007; 146: 116-127.
86. Giesecke T., Gracely R.H., Grant M.A., et al: Evidence of augmented central pain processing in idiopathic chronic low back pain. *Arthritis Rheum* 2004; 50:613-623.
87. McWilliams L.A., Goodwin R.D., and Cox B.: Depression and anxiety associated with three pain conditions: results from a nationally representative sample. *Pain* 2004; 111:77-83.
88. Hagen E.M., Svensen E., Eriksen H.R., et al: Comorbid subjective health complaints in low back pain. *Spine* 2006; 31:1491-1495.
89. Salerno S.M., Browning R., and Jackson J.L.: The effect of antidepressant treatment on chronic back pain. *Arch Intern Med* 2002; 162:19-24.
90. Skljarevski V., Zhang S., Desai D., et al: Duloxetine versus placebo in patients with chronic low back pain: a 12-week, fixed dose, randomized, double-blind trial. *J Pain* 2010; 11:1282-1290.

91. Staiger T.O., Gaster B., Sullivan M.D., et al: Systematic review of antidepressants in the treatment of chronic low back pain. *Spine* 2003; 28: 2540-2545.
92. McCleane G.J.: Does gabapentin have an analgesic effect on background, movement and referred pain? A randomised, double-blind, placebo controlled study. *Pain Clinic* 2001; 13:103-107.
93. Kuijpers T, Van Middelkoop M, Rubinstein S. M, Ostelo R, Verhagen A, Koes B.W, Van Tulder M.W, A systematic review on the effectiveness of pharmacological interventions for chronic non-specific low-back pain, *Eur Spine J* (2011) 20:40–50.
94. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Verhagen AP, et al: Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010; 24:193-204.
95. van Tulder MW, Jellema P, van Poppel MN, et al: Lumbar supports for prevention and treatment of low back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2000. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;(3):CD001823.
96. Chou R, Atlas SJ, Stanos SP, and Rosenquist RW: Nonsurgical interventional therapies for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009; 34:1078-1093.
97. Hayden JA, van Tulder MW, and Tomlinson G: Systematic review: strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med* 2005; 142:776-785.
98. Nelson BW, Carpenter DM, Dreisinger TE, et al: Can spinal surgery be prevented by aggressive strengthening exercises? A prospective study of cervical and lumbar patients. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999 Jan;80(1):20-5.
99. van Middelkoop M RS, Kuijpers T, Verhagen AP, Ostelo R, Koes BW, van Tulder MW. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain, *Eur Spine J.* 2011 Jan;20(1):19-39. Epub 2010 Jul 18.

100. McIntosh G, Hall H. Low back pain (acute). *BMJ Clin Evid.* 2011 May 9;2011. pii: 1102
101. Hendrick P, Te Wake AM, TikkiSETTY AS, Wulff L, Yap C, Milosavljevic S, The effectiveness of walking as an intervention for low back pain: a systematic review. *Eur Spine J.* 2010 Oct;19(10):1613-20.
102. French SD, Cameron M, Walker BF, Reggars JW, Esterman AJ. A Cochrane review of superficial heat or cold for low back pain. *Spine.* 2006;31(9):998-1006.
103. Melzack R, and Wall PD: Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150:971-979.
104. Khadilkar A, Odebiyi DO, Brosseau L, Wells GA. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Oct 8;(4):CD003008.
105. Goats GC. Interferential Current Therapy. *Br J Sports Med* 1990;24:87-92.
106. Facci L.M, Nowotny J.P, Tormem F, Fernandes V, Trevisani M. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and interferential currents (IFC) in patients with nonspecific chronic low back pain: randomized clinical trial. *Sao Paulo Med J.* 2011;129(4):206-16.
107. Van Tulder MW, Koes BW, and Bouter LM: Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain. A systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine* 1997; 22:2128-2156.
108. Petulla LR: Clinical observations with respect to progressive/regressive traction. *J Orthop Sports Phys Ther* 1986; 7:261-263.
109. Clarke JA, van Tulder MW, Blomberg SE, de Vet HC, van der Heijden GJ, Brønfort G, et al. Traction for low-back pain with or without sciatica. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18;(2):CD003010.
110. Furlan AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E. Massage for low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Oct 8;(4):CD001929.

111. Assendelft WJ, Morton SC, Yu EI, Suttorp MJ, Shekelle PG. Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Ann Intern Med.* 2003 Jun 3;138(11):871-81.
112. Ladeira CE, Evidence based practice guidelines for management of low back pain: physical therapy implications, *Rev Bras Fisioter.* 2011 May-Jun;15(3):190-9.
113. Taşkaynatan MA, Omurga Hastalıklarının Tedavisinde Algoloğun Rolü, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2012;58:58-6.
114. McLain RF, Kapural L, Mekhail NA. Epidural steroid therapy for back and leg pain: Mechanisms of action and efficacy. *Spine J* 2005;5:191-201.
115. Lima RM, Navarro LH, Carness JM, Barros GA, Marques ME, Solanki D, et al. Clinical and histological effects of the intrathecal administration of methylprednisolone in dogs. *Pain Physician* 2010;13:493-501.
116. Manchikanti L, Datta S, Gupta S, Munglani R, Bryce DA, Ward SP, et al. A critical review of the American pain society clinical practice guidelines for interventional techniques. *Pain Physician.* 2010 Jul-Aug;13(4):E215-64.
117. Omar-Pasha O. Application of pulsed radio frequency to the dorsal horn and dorsal roots. *Acta Neurochir Suppl* 2011;108:85-95.
118. Van Buyten JP. Radiofrequency or neuromodulation treatment of chronic pain, when is it useful? *European Journal of Pain Supplements* 2008;2:57-66.
119. Rambaransingh B, Stanford G, Burnham R. The effect of repeated zygapophysial joint radiofrequency neurotomy on pain, disability and improvement duration. *Pain Med* 2010;11:1343-7.
120. Aydin SM, Gharibo CG, Mehnert M, Stitik TP. The role of radiofrequency ablation for sacroiliac joint pain: A meta-analysis. *PM R.* 2010 Sep;2(9):842-51.
121. Borrelli E. Mechanism of action of oxygen ozone therapy in the treatment of disc herniation and low back pain. *Acta Neurochir Suppl* 2011;108:123-5.
122. Paoloni M, Di Sante L, Cacchio A, Apuzzo D, Marotta S, Razzano M, et al. Intramuscular oxygen-ozone therapy in the treatment of acute back pain with

- lumbar disc herniation: A multicenter, randomized, doubleblind, clinical trial of active and simulated lumbar paravertebral injection. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34:1337-44.
123. Bagnall D. The use of spinal cord stimulation and intrathecal drug delivery in the treatment of low back-related pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2010;21:851-8.
 124. Hegarty D. Spinal cord stimulation: The clinical application of new technology. *Anesthesiol Res Pract.* 2012;2012:375691.
 125. Chou R, Baisden J, Carragee EJ, Resnick DK, Shaffer WO, Loeser JD. Surgery for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(10):1094–109.
 126. Kalyon TA. Laser. *Elektroterapi, Nobel Tıp Kitabevi.* İstanbul. 1989,196-203.
 127. Alper S. Akupunktur, lazer ve magnetoterapi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000, 823-6.*
 128. Akgün K. Laser. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri. Nobel Tıp Kitabevi, 2002,73-81.*
 129. Naeser MA, Hahn KA, Lieberman BE, Branco KF: Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: A controlled study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2002, 83(7):978-988.
 130. Snyder-Mackler L, Bork CE: Effect of helium-neon laser irradiation on peripheral sensory nerve latency. *Physical therapy* 1988, 68(2):223-225.
 131. Tuna H. Lazer. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Kitabevi, 2000, 1067-73.*
 132. Moshkovska T, Mayberry J. It is time to test low level laser therapy in Great Britain. *Post Grad Med J.* 2004;81(957):436-441.
 133. Brown AW, Weber DC. Physical agent modalities. *Physical medicine and rehabilitation, W.B. Saunders,2000,440-58.*

134. Özcan M, Özkan AO, Yağcı M. Lazer cihazlarının insan sağlığı açısından değerlendirilmesi ve zararlı etkilerinin giderilmesi. Selçuk Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Teknik-Online Dergi. 2005;4(3).
135. Ozdemir F, Birtane M, Kokino S: The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. *Clinical rheumatology* 2001, 20(3):181-184.
136. Eells JT, Wong-Riley MT, VerHoeve J, Henry M, Buchman EV, Kane MP, Gould LJ, Das R, Jett M, Hodgson BD, Margolis D, Whelan HT Mitochondrial signal transduction in accelerated wound and retinal healing by near-infrared light therapy. *Mitochondrion*. 2004 Sep;4(5-6):559-67.
137. Fung DT, Ng GY, Leung MC, Tay DK. Effects of a therapeutic laser on the ultrastructural morphology of repairing medial collateral ligament in a rat model. *Lasers Surg Med*. 2003;32(4):286–293.
138. Bjordal JM, Lopes-Martins AM, Iverson VV. A randomized, placebo controlled trial of low level laser therapy for activated Achilles tendinitis with microdialysis measurement of peritendinous prostaglandin E2 concentrations. *Br J Sports Med*. 2006;40:76–80.
139. Synder-Mackler L, Bork CE. Effect of helium-neon laser irradiation on peripheral sensory nerve latency. *Phys Ther*. 1988;68(2):223-5.
140. Zati A, Colori BC, Fortuna D, Gelsomini L, Bilotta TW. Lateral elbow epicondylitis (tennis elbow): comparison between high intensity laser therapy and TENS in a clinical study. *Med Sport*. 2008;61:207-22.
141. Tache-Codreanu DL, Murgu AI, Marinescu LD. The possible side effects of High Intensity Laser. *Palestrica of the third millennium – Civilization and Sport*. 2015;16(3):219–222.
142. Kopec JA, Esdaile JM, Abrahamowicz M, Abenhaim L, Wood-Dauphinee S, Lamping DL, et al. The Quebec Back Pain Disability Scale: conceptualization and development. *J Clin Epidemiol* 1996; 49: 151–61
143. Melikoglu MA, Kocabas H, Sezer I, Bilgilişoy M, Tuncer T, *Spine (Phila Pa)* 2009 Mar 15;34(6):E219-2.

144. Ware JE, Snow KK, Kosinski M. SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide. Boston, MA: The Health Institute, New England Medical Center, 1993.
145. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item Short Form Health Survey (SF-36). I. Conceptual Framework and Item Selection. *Med Care*. 1992;30:473-83.
146. Koçyiğit H, Aydemir Ö, Ölmez N, Memiş A. SF-36'nın Türkçe için Güvenilirliği ve Geçerliliği. *Ege Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 1999.
147. Gur A, Karakoc M, Nas K, Cevik R, Sarac J, Demir E. Efficacy of low power laser therapy in fibromyalgia: a single-blind, placebo-controlled trial. *Lasers in medical science* 2002; 17(1):57-61.
148. Ozdemir F, Birtane M, Kokino S. The clinical efficacy of low-power laser therapy on pain and function in cervical osteoarthritis. *Clinical rheumatology* 2001; 20(3):181-184.
149. Tsuchiya K, Kawatani M, Takeshige C, Matsumoto I. Laser irradiation abates neuronal responses to nociceptive stimulation of rat-paw skin. *Brain research bulletin* 1994; 34(4):369-374.
150. Fiore P, Panza F, Cassatella G, Russo A, Frisardi V, Solfrizzi V, Ranieri M, Di Teo L, Santamato A. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 2011; 47(3):367-373.
151. Alayat MSM, Atya AM, Ali MSE, Shosha TM. Long- term effect of high intensity laser therapy in the treatment of patients with cronic low back pain: a randomized blinded placebo-controlled trial. *Lasers Med Sci*. 2014 May;29(3):1065-73.
152. Djavid GE, Mehrdad R, Ghasemi M, Hasan-Zadeh H, Sotoodeh-Manesh A, Pouryaghoub G. In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial. *Aust J Physiother*. 2007;53:155–60.

153. Ay S, Doğan SK, Evcik D. Is low-level laser therapy effective in acute or chronic low back pain. *Clin Rheumatol*. 2010 Aug;29(8).
154. Vallone F, Benedicenti S, Sorrenti E, Schiavetti I, Angiero F. Effect of diode laser in the treatment of patients with nonspecific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg*. 2014 Sep;32(9):490-4.
155. Huang Z, Ma J, Chen J, Shen B, Pei F, Kraus VB. The effectiveness of low-level laser therapy for nonspecific chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther*. 2015 Dec 15;17:360.
156. Choi HW, Lee J, Lee S, Choi J, Lee K, Kim BK, Kim GJ. Effects of high intensity laser therapy on pain and function of patients with chronic back pain. *J Phys Ther Sci*. 2017 Jun;29(6):1079-1081.
157. Rayegani SM, Raeissadat SA, Heidari S, Moradi-Joo M. Safety and Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Lasers Med Sci*. 2017 Summer;8(Suppl 1):12-19.
158. Angelova A, Ilieva EM. Effectiveness of High Intensity Laser Therapy for Reduction of Pain in Knee Osteoarthritis. *Pain Res Manag*. 2016;2016:9163618.
159. Kim GJ, Choi J, Lee S, Jeon C, Lee K. The effects of high intensity laser therapy on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*. 2016 Nov;28(11):3197-3199.
160. Yavuz F, Duman I, Taskaynatan MA, Tan AK. Low-level laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(3):315-20.
161. Karaca B. Effectiveness of High-Intensity Laser Therapy in Subacromial Impingement Syndrome. *Photomed Laser Surg*. 2016 Jun;34(6):223-8.
162. Franke TP, Koes BW, Geelen SJ, Huisstede BM. Do Patients With Carpal Tunnel Syndrome Benefit From Low-Level Laser Therapy? A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017 Jun 16. pii: S0003-9993(17)30391-X.

8. EKLER

Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu

	<p style="text-align: center;">T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI TÜRKİYE KAMU HASTANELERİ KURUMU Ankara İli 1. Bölge Kamu Hastaneleri Birliği Genel Sekreterliği Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı</p>	
<p>Sayı : E.Kurul –E-17-1324</p>		
<p>1324-no'lu çalışma</p>		
<p>Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nden "Kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliğiyle uygun görülmüştür.</p>		
<p style="text-align: right;">07.06.2017</p>		
<p style="text-align: right;"> Prof. Dr. Hürrem Bodur Etik Kurul Başkanı</p>		
<hr/>		
<p>Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi İrtibat; Etik Kurul EKadıoğlu Talatpaşa Bulvarı No:5 Altındağ/Ankara Tel: 0 (312) 508 5158-5174</p>		

Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu (Devam)**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	*

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	SBÜ Ankara Numune SUAM Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	Etik Kurul Sekreterliği Eğitim Merkezi Danışma Birimi B Blok -1.Kat Alındag Ankara
	TELEFON	0312508 5358-5174
	FAKS	3125084938
	E-POSTA	aneste@etikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr.Kutay Tezel			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlensel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
		Tabii cihaz klinik araştırması	<input type="checkbox"/>		
		İn vitro tıbbi tarama cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>		
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz: Analitik çalışma					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza: 

Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu (Devam)


KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU


DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	15.05.2017	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	ILAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Cihazla ait TITUBB kaydı, BTL-6000 yüksek yoğunluklu lazer kullanıcı kılavuzu, Hasta takip formu; tarih: 27.04.2017 versiyon: 1 Görsel analog skala (yan), quebec bel ağrısı engellilik skalası, SF-36 (short form 36)					
KARAR HÜCCETLERİ	Karar No: 1324/2017	Tarih: 07.06.2017					
Yukarıda bilgileri verilen Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nden Dr.Kanay Tezel sorumluluğunda yapılması planlanan ve Dr. Soner Demir'in tezi olan "Kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması" isimli klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.							
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU							
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Hürrem BODUR					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkisi	Katılım *	İmza	
Prof. Dr. Hürrem BODUR	Emf. Hast. ve Kl. Mikrobiyoloji	SBU Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Süreyya BARUN	Tıbbi Farmakoloji	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Ahmet Deniz BELEN	Beyin Cerrahi	SBU Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Adem ÖZKARA	Aile Hekimliği	SBU Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. İtil ÖZKOÇAK TURAN	Anestezi ve Reanimasyon	SBU Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Sezer KULACIOĞLU	Patoloji	SBU Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Özlem EVREN KEMER	Göz Hastalıkları	SBU Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Alişir TUNCEL	Üroloji	SBU Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Doğan UNCI	Tıbbi Onkoloji	SBU Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. İsmail KARABULUT	Fizyoloji	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Tanju TÖTÜNÇÜ	Genel Cerrahi	SBU Ankara Numune SUAM	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Ünvanlı Doç. Dr. Dilek KANYI MAZ	Halk Sağlığı	SBU Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Ünvanlı Doç. Dr. S. S. SULLURULUT	Tıbbi Farmakoloji	SBU Ankara Numune SUAM	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Avukat Buket ÖZBEK	Hukuk	Ankara Barosu	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Selma KOBAL	İş İdarisi	Emekli	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürrem BODUR
İmza:

Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu (Devam)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğini araştırılması			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		-			
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	SBÜ Ankara Norminalı St. AM Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ	Etik Kurul Sekreterliği Eğitim Merkezi Duruşma Birimi B Blok -1.Kat Ahınoğlu Ankara			
	TELEFON	0312508 3158-5174			
	FAKS	3125084938			
	E-POSTA	ame@etikkurul.org.tr			
BASVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Kutay Tezel			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Görsel/İlaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tıbbi cihazları ile saptan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>			
Diğer ise belirtiniz: Anabiklik çalışması					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hilmi BODUR
İmza: 



Ek-1: Etik Kurul Toplantı Raporu (Devam)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Yürürlük Numarası	Dil		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	15.05.2017	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BİLTGESİ	<input checked="" type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	ILAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Ciltten nr. 111U 998 kaydı, BTL-6900 yüksek yoğunluklu lazer kalifiyasyon kilavuzu. Hasta takip formu: tarih: 27.04.2017 versiyon: 1 (Döşet ameliyatı için) (vns), quibus bel agrat engellilik statüsü, SF-3b (short form 3b)				
KARAR BELGELERİ	Karar No: 1324/2017	Tarih: 07.06.2017				
	Yokarıda bilgileri verilen Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği'nden Dr. Katay Tezel sorumluluğunda yapılacak planlanan ve Dr. Sencer Demir'in tezi olan "Kronik bel ağrılı hastaların konservatif tedavisinde derin lazer tedavisinin etkinliğinin araştırılması" isimli klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın yapılmasını gerektirir. amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın yapılmasını buğyara ilave olarak belirlenen merkezlere gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına inplanyaya karılan etik kurul raporları aşağıdaki şekilde görüşüldüğü ve karar verildiğiştir.					
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kilavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Hürram BODUR				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurum	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkisi	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Hürram BODUR	Enf. Hast. ve KL Mikrobiyoloji	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Prof. Dr. Süreyya BARUN	Tıbbi Farmakoloji	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Prof. Dr. Ahmet Deniz BELEN	Bev. Cerrahi	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Prof. Dr. Adem ÖZKARA	Aile Hekimliği	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Prof. Dr. İrfan ÖZKARAKURBAN	Anestezi ve Reanimasyon	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nure KULACIOĞLU	Patoloji	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Özden EVREN KEMER	Göz Hastalıkları	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. Alioğ TUNCEL	Üroloji	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. Doğan UNCU	Fizik Okuloloji	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. İsmail KARABULUT	Fizyoloji	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç. Dr. Tanju TUTUNCI	Genel Cerrahi	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Dilar KANYILMAZ	Halk Sağlığı	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Senem S. SULLUBULUT	Tıbbi Farmakoloji	SBU Ankara Nispetiye SUAM	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Avukat Bülent ÖZDEK	Hukuk	Ankara Barosu	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Selma EOBAL	İdari	Unu62	F <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hürram BODUR
İmza: *[Signature]*

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
SBU Ankara Nispetiye SUAM

**Ek-2: Gönüllülerin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge
(Konvansiyonel tedavi grubu)**

Kronik Bel Ağrılı Hastaların Konservatif Tedavisinde Derin Laser Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması” isimli çalışmamız sadece bir araştırma niteliğindedir. Bu çalışmada; diğer fizik tedavi yöntemleri ile birlikte fizik tedavi günlük pratiğimizde kullanılmakta olan lazer terapi cihazının iki farklı enerji seviyelerinin kullanılması sonrasında bel ağrı düzeyinize, günlük yaşam aktiviteleriniz ve fonksiyonelliğiniz üzerine olan etkilerini karşılaştırılmayı amaçladık.

Araştırmaya her iki cinsiyetten 30 hasta alınacaktır. Araştırmaya 01 Haziran 2017 tarihinden itibaren hasta alınmaya başlanacaktır. Araştırmaya alınan hastaların rutin fizik tedavi programları başvurmuş olduğu poliklinikteki araştırmadan sorumlu olmayan hekimler tarafından planlanacaktır. Kronik bel ağrınız nedeniyle siz hastamız Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilasyon Polikliniğine / Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilasyon Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilasyon Polikliniğine başvurmuş olup, poliklinikte muayene olduğunuz hekim tarafından bel bölgenize içinde yüzeysel derin lazer tedavilerinin bulunmadığı 10 seanslık bir rutin fizik tedavi programı planlanmıştır. Araştırmamıza katılmayı kabul etmeniz durumunda Dr. Soner DEMİR tarafından size uygulanacak rutin fizik tedavi programı öncesinde, tedavi programı bitiminde ve tedavi programı bitiminden 8 hafta sonra yazılı anketler (Görsel Analog Ağrı Skalası, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Skalası Kısa Form 36 (SF-36)) uygulanacaktır. Toplam 30 hastanın anket sonuçlarından elde edilen veriler toplanarak istatistiksel metodlarla gruplar arasında karşılaştırma yapılacaktır.

Yukarıda bahsedilen tedavilerin ve anketlerin dışında size herhangi bir işlem ve tedavi uygulanmayacaktır. Araştırmamıza 18 yaşından küçükler ve 75 yaşından büyükler, gebe olan ve emziren kadın hastalar, okur-yazar olmayanlar, bilinç düzeyi çalışma protokolü ve esaslarını anlamaya engel olacak düzeyde kötü olanlar, bacaklarında güç kaybı olanlar ve halihazırda psikiyatrik tedavi görenler, tedavi edici egzersizleri tolere edemeyecek düzeyde kalp ve solunum yetmezliği, kontrol altına alınamamış kronik hastalığı olanlar (tansiyon yüksekliği, şeker hastalığı, astım vb), bel bölgesinde açık yarası, yüzeysel ve derin dokularda enfeksiyonu olanlar, bel bölgesini tutan iltihaplı hastalığı olanlar, cildinde ışığa karşı aşırı duyarlılık olanlar, yürümeyi ve vücudun dik duruşunu bozacak nörolojik hastalığı olanlar, yakın zamanda bel bölgesine travma almış olan hastalar, bel bölgesinde yüzeysel ve derin dokularda iyi huylu ya da kötü huylu tümöral hastalık hikayesi olanlar , son 6 ayda fizik tedavi ya da ağrı için girişimsel tedavi almış, alternatif tedavi yöntemlerine (akupunktur, ozon, sülük nöral terapi vs) başvurmuş olanlar, son 2 ayda düzenli şekilde ağrı kesici kullanımı ya da kortizollü ilaç kullanımı olanlar, araştırmaya katılmak için onam belgesi vermeyenler alınmayacaktır.

Araştırmaya toplamda 30 hasta alınacaktır ve araştırma 5 ay sürecektir. Araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle size herhangi bir ilaç tedavisi ya da girişimsel işlem uygulanmayacaktır. Araştırmanın herhangi bir aşamasında gönüllüler mazeret bildirmeden, herhangi bir ceza ve yaptırım uygulanmaksızın, gerekçe göstererek ya da göstermeyerek araştırmaya katılmaktan vazgeçebilirler. Çalışmaya katılacak olan gönüllülerden herhangi

bir ücret talep edilmeyecek ve gönüllülere herhangi bir maddi destek sağlanmayacaktır. Araştırma esnasında; araştırmada görev alan kişiler, etik kurul üyeleri ve ilgili kurumda ilgili sağlık personelleri gönüllülerin orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilecek olup, ilgili mevzuat gereği gönüllünün kimliğini ortaya çıkartacak kayıtlar gizli tutulacaktır. Araştırma sonucu yayınlanacak olsa dahi gönüllülerin kimlik bilgileri gizli tutulacaktır. Araştırma devam ederken araştırma konusu ve uygulamaları ile ilgili gönüllülerin katılım isteğini etkileyebilecek bir durum gelişirse, gönüllüler bu durumla ilgili bilgilendirilecektir. Gönüllüler araştırma hakkında, kendi hakları hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir beklenmeyen olay hakkında daha fazla bilgi almak için 0312 291 1118 no'lu telefondan Yrd. Doç. Dr. Kutay TEZEL'e ulaşabilirler.

“Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli ve gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

Gönüllünün Adı ve Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Araştırmacının Adı ve Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Ek-3: Gönüllülerin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge (Yüzeyel lazer grubu)

“Kronik Bel Ağrılı Hastaların Konservatif Tedavisinde Derin Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması” isimli çalışmamız sadece bir araştırma niteliğindedir. Bu çalışmada; diğer fizik tedavi yöntemleri ile birlikte fizik tedavi günlük pratiğimizde kullanılmakta olan lazer terapi cihazının iki farklı enerji seviyelerinin kullanılması sonrasında bel ağrı düzeyinize, günlük yaşam aktiviteleriniz ve fonksiyonelliğiniz üzerine olan etkilerini karşılaştırılmayı amaçladık.

Araştırmaya her iki cinsiyetten 30 hasta alınacaktır. Araştırmaya 01 Haziran 2017 tarihinden itibaren hasta alınmaya başlanacaktır. Araştırmaya alınan hastaların rutin fizik tedavi programları başvurmuş olduğu poliklinikteki araştırmadan sorumlu olmayan hekimler tarafından planlanacaktır. Kronik bel ağrınız nedeniyle siz hastamız Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilasyon Polikliniğine / Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilasyon Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilasyon Polikliniğine başvurmuş olup, poliklinikte muayene olduğunuz hekim tarafından bel bölgenize içinde yüzeyel lazer tedavisinin bulunduğu 10 seanslık bir rutin fizik tedavi programı planlanmıştır. Araştırmamıza katılmayı kabul etmeniz durumunda Dr. Soner DEMİR tarafından size uygulanacak rutin fizik tedavi programı öncesinde, tedavi programı bitiminde ve tedavi programı bitiminden 8 hafta sonra yazılı anketler (Görsel Analog Ağrı Skalası, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Skalası Kısa Form 36 (SF-36)) uygulanacaktır. Toplam 30 hastanın anket sonuçlarından elde edilen veriler toplanarak istatistiksel metodlarla gruplar arasında karşılaştırma yapılacaktır.

Yukarıda bahsedilen tedavilerin ve anketlerin dışında size herhangi bir işlem ve tedavi uygulanmayacaktır. Araştırmamıza 18 yaşından küçükler ve 75 yaşından büyükler, gebe olan ve emziren kadın hastalar, okur-yazar olmayanlar, bilinç düzeyi çalışma protokolü ve esaslarını anlamaya engel olacak düzeyde kötü olanlar, bacaklarında güç kaybı olanlar ve halihazırda psikiyatrik tedavi görenler, tedavi edici egzersizleri tolere edemeyecek düzeyde kalp ve solunum yetmezliği, kontrol altına alınamamış kronik hastalığı olanlar (tansiyon yüksekliği, şeker hastalığı, astım vb), bel bölgesinde açık yarası, yüzeyel ve derin dokularda enfeksiyonu olanlar, bel bölgesini tutan iltihaplı hastalığı olanlar, cildinde ışığa karşı aşırı duyarlılık olanlar, yürümeyi ve vücudun dik duruşunu bozacak nörolojik hastalığı olanlar, yakın zamanda bel bölgesine travma almış olan hastalar, bel bölgesinde yüzeyel ve derin dokularda iyi huylu ya da kötü huylu tümöral hastalık hikayesi olanlar , son 6 ayda fizik tedavi ya da ağrı için girişimsel tedavi almış, alternatif tedavi yöntemlerine (akupunktur, ozon, sülük nöral terapi vs) başvurmuş olanlar, son 2 ayda düzenli şekilde ağrı kesici kullanımı ya da kortizollü ilaç kullanımı olanlar, araştırmaya katılmak için onam belgesi vermeyenler alınmayacaktır.

Lazer tedavisi ağrılı bölge üzerine etkisini göstererek ısıtır, ağrıyı azaltır ve hasarlı dokuyu uyarıp vücudun kendi kendini iyileştirmesini hızlandırır. Çok ender görülmekle birlikte lazer tedavisinin uygulanması sonrasında hastaların uygulama bölgesinde hafif kızarıklık görülmesi, yanık oluşabilmesi, uygulama yerinde allerji gelişmesi, kaşıntı oluşması, uygulama bölgesinde küçük cilt altı kanamaları yan etki olarak ortaya çıkabilme

olasılığı vardır. Böyle bir durum gelişmesi durumunda da hastaların ilgili hekimi ile görüşülerek lazer tedavisi kesilecektir ve çalışmadan çıkartılacaktır, çalışmadan çıkartılan hastaya alternatif tedavi metodları anlatılacak (Kısa dalga diatermi, ultrason tedavisi vb) ve kabul etmesi durumunda faydalanması sağlanacaktır. Araştırmaya toplamda 30 hasta alınacaktır ve araştırma 5 ay sürecektir. Araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle size herhangi bir ilaç tedavisi ya da girişimsel işlem uygulanmayacaktır. Araştırmanın herhangi bir aşamasında gönüllüler mazeret bildirmeden, herhangi bir ceza ve yaptırım uygulanmaksızın, gerekçe göstererek ya da göstermeyerek araştırmaya katılmaktan vazgeçebilirler. Çalışmaya katılacak olan gönüllülerden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ve gönüllülere herhangi bir maddi destek sağlanmayacaktır. Araştırma esnasında; araştırmada görev alan kişiler, etik kurul üyeleri ve ilgili kurumda ilgili sağlık personelleri gönüllülerin orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilecek olup, ilgili mevzuat gereği gönüllünün kimliğini ortaya çıkartacak kayıtlar gizli tutulacaktır. Araştırma sonucu yayınlanacak olsa dahi gönüllülerin kimlik bilgileri gizli tutulacaktır. Araştırma devam ederken araştırma konusu ve uygulamaları ile ilgili gönüllülerin katılım isteğini etkileyebilecek bir durum gelişirse, gönüllüler bu durumla ilgili bilgilendirilecektir. Gönüllüler araştırma hakkında, kendi hakları hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir beklenmeyen olay hakkında daha fazla bilgi almak için 0312 291 1118 no’lu telefondan Yrd. Doç. Dr. Kutay TEZEL’e ulaşabilirler.

“Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli ve gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

Gönüllünün Adı ve Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Araştırmacının Adı ve Soyadı:

İmzası:

Tarih:

**Ek-4: Gönüllülerin Bilgilendirildiği ve Rızasının Alındığını Gösterir Belge
(Derin lazer grubu)**

“Kronik Bel Ağrılı Hastaların Konservatif Tedavisinde Derin Laser Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması” isimli çalışmamız sadece bir araştırma niteliğindedir. Bu çalışmada; diğer fizik tedavi yöntemleri ile birlikte fizik tedavi günlük pratiğimizde kullanılmakta olan lazer terapi cihazının iki farklı enerji seviyelerinin kullanılması sonrasında bel ağrı düzeyinize, günlük yaşam aktiviteleriniz ve fonksiyonelliğiniz üzerine olan etkilerini karşılaştırılmayı amaçladık.

Araştırmaya her iki cinsiyetten 30 hasta alınacaktır. Araştırmaya 01 Haziran 2017 tarihinden itibaren hasta alınmaya başlanacaktır. Araştırmaya alınan hastaların rutin fizik tedavi programları başvurmuş olduğu poliklinikteki araştırmadan sorumlu olmayan hekimler tarafından planlanacaktır. Kronik bel ağrınız nedeniyle siz hastamız Gülhane Eğitim Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilasyon Polikliniğine / Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilasyon Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilasyon Polikliniğine başvurmuş olup, poliklinikte muayene olduğunuz hekim tarafından bel bölgenize içinde derin lazer tedavisinin bulunduğu 10 seanslık bir rutin fizik tedavi programı planlanmıştır. Araştırmamıza katılmayı kabul etmeniz durumunda Dr. Soner DEMİR tarafından size uygulanacak rutin fizik tedavi programı öncesinde, tedavi programı bitiminde ve tedavi programı bitiminden 8 hafta sonra yazılı anketler (Görsel Analog Ağrı Skalası, Quebec Bel Ağrısı Engellilik Skalası Kısa Form 36 (SF-36)) uygulanacaktır. Dr. Soner DEMİR sizin hangi rutin fizik tedavi protokolünü aldığınızı bilmeyecektir. Toplam 30 hastanın anket sonuçlarından elde edilen veriler toplanarak istatistiksel metodlarla gruplar arasında karşılaştırma yapılacaktır.

Yukarıda bahsedilen tedavilerin ve anketlerin dışında size herhangi bir işlem ve tedavi uygulanmayacaktır. Araştırmamıza 18 yaşından küçükler ve 75 yaşından büyükler, gebe olan ve emziren kadın hastalar, okur-yazar olmayanlar, bilinç düzeyi çalışma protokolü ve esaslarını anlamaya engel olacak düzeyde kötü olanlar, bacaklarında güç kaybı olanlar ve halihazırda psikiyatrik tedavi görenler, tedavi edici egzersizleri tolere edemeyecek düzeyde kalp ve solunum yetmezliği, kontrol altına alınmamış kronik hastalığı olanlar (tansiyon yüksekliği, şeker hastalığı, astım vb), bel bölgesinde açık yarası, yüzeysel ve derin dokularda enfeksiyonu olanlar, bel bölgesini tutan iltihaplı hastalığı olanlar, cildinde ışığa karşı aşırı duyarlılık olanlar, yürümeyi ve vücudun dik duruşunu bozacak nörolojik hastalığı olanlar, yakın zamanda bel bölgesine travma almış olan hastalar, bel bölgesinde yüzeysel ve derin dokularda iyi huylu ya da kötü huylu tümöral hastalık hikayesi olanlar , son 6 ayda fizik tedavi ya da ağrı için girişimsel tedavi almış, alternatif tedavi yöntemlerine (akupunktur, ozon, sülük nöral terapi vs) başvurmuş olanlar, son 2 ayda düzenli şekilde ağrı kesici kullanımı ya da kortizollü ilaç kullanımı olanlar, araştırmaya katılmak için onam belgesi vermeyenler alınmayacaktır.

Lazer tedavisi ağrılı bölge üzerine etkisini göstererek ısıtır, ağrıyı azaltır ve hasarlı dokuyu uyarıp vücudun kendi kendini iyileştirmesini hızlandırır. Çok ender görülmekle birlikte lazer tedavisinin uygulanması sonrasında hastaların uygulama bölgesinde hafif kızarıklık görülmesi, yanık oluşabilmesi, uygulama yerinde allerji gelişmesi, kaşıntı

oluşması, uygulama bölgesinde küçük cilt altı kanamaları yan etki olarak ortaya çıkabilme olasılığı vardır. Böyle bir durum gelişmesi durumunda da hastaların ilgili hekimi ile görüşülerek lazer tedavisi kesilecektir ve çalışmadan çıkartılacaktır, çalışmadan çıkartılan hastaya alternatif tedavi metodları anlatılacak (Kısa dalga diatermi, ultrason tedavisi vb) ve kabul etmesi durumunda faydalanması sağlanacaktır. Araştırmaya toplamda 30 hasta alınacaktır ve araştırma 5 ay sürecektir. Araştırma sonucunda elde edilen bilgilerle size herhangi bir ilaç tedavisi ya da girişimsel işlem uygulanmayacaktır. Araştırmanın herhangi bir aşamasında gönüllüler mazeret bildirmeden, herhangi bir ceza ve yaptırım uygulanmaksızın, gerekçe göstererek ya da göstermeyerek araştırmaya katılmaktan vazgeçebilirler. Çalışmaya katılacak olan gönüllülerden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ve gönüllülere herhangi bir maddi destek sağlanmayacaktır. Araştırma esnasında; araştırmada görev alan kişiler, etik kurul üyeleri ve ilgili kurumda ilgili sağlık personelleri gönüllülerin orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişebilecek olup, ilgili mevzuat gereği gönüllünün kimliğini ortaya çıkartacak kayıtlar gizli tutulacaktır. Araştırma sonucu yayınlanacak olsa dahi gönüllülerin kimlik bilgileri gizli tutulacaktır. Araştırma devam ederken araştırma konusu ve uygulamaları ile ilgili gönüllülerin katılım isteğini etkileyebilecek bir durum gelişirse, gönüllüler bu durumla ilgili bilgilendirilecektir. Gönüllüler araştırma hakkında, kendi hakları hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir beklenmeyen olay hakkında daha fazla bilgi almak için 0312 291 1118 no'lu telefondan Yrd. Doç. Dr. Kutay TEZEL'e ulaşabilirler.

“Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli ve gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

Gönüllünün Adı ve Soyadı :

İmzası :

Tarih:

Araştırmacının Adı ve Soyadı:

İmzası:

Tarih:

Ek-5: Hasta takip formu (Tedavi öncesi)

HASTA TAKİP FORMU(TEDAVİ ÖNCESİ)

ADI		İLETİŞİM NUMARASI	
SOYADI		E-MAIL ADRESİ	
CİNSİYET		MESLEK	
DOĞUM TARİHİ		BOY /KİLO	
YAŞ		VÜCUT KİTLE İNDEKSİ	
MEMLEKET		TEDAVİ GRUBU	

GÖRSEL ANALOG SKALA SKORU	
QUEBEC BEL AĞRISI SAKATLIK ÖLÇEĞİ SKORU	
SF-36 TEST PUANI	Fiziksel fonksiyon Ağrı Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması Ruhsal sağlık Sosyal fonksiyon Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması Vitalite Genel sağlık durumu

Ek-6: Hasta takip formu (Tedavi bitimi)

HASTA TAKİP FORMU(TEDAVİ BİTİMİ)

ADI		İLETİŞİM NUMARASI	
SOYADI		E-MAİL ADRESİ	
CİNSİYET		MESLEK	
DOĞUM TARİHİ		BOY/KİLO	
YAŞ		VÜCUT KİTLE İNDEKSİ	
MEMLEKET		TEDAVİ GRUBU	

GÖRSEL ANALOG SKALA	
QUEBEC BEL AĞRISI SAKATLIK ÖLÇEĞİ SKORU	



Ek-7: Hasta takip formu (Tedavi bitiminde 8 hafta sonra)

HASTA TAKİP FORMU(TEDAVİ SONRASI 8. HAFTA)

ADI		İLETİŞİM NUMARASI	
SOYADI		E-MAİL ADRESİ	
CİNSİYET		MESLEK	
DOĞUM TARİHİ		BOY/KİLO	
YAŞ		VÜCUT KİTLE İNDEKSİ	
MEMLEKET		TEDAVİ GRUBU	

GÖRSEL ANALOG SKALA	
QUEBEC BEL AĞRISI SAKATLIK ÖLÇEĞİ SKORU	
SF-36 TEST PUANI	Fiziksel fonksiyon Ağrı Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlaması Ruhsal sağlık Sosyal fonksiyon Emosyonel duruma bağlı rol kısıtlaması Vitalite Genel sağlık durumu
TEDAVİ SONRASI 8 HAFTADA İSTİRAHATLE GEÇİRİLEN (EVDEN DIŞARI ÇIKMADAN-EV İŞİ YAPMADAN) GEÇİRİLEN GÜN SAYISI	
TEDAVİ SONRASI 8 HAFTADA ALINAN AĞRI KESİCİ MİKTARI (GÜN/HAFTA)	

Ek-8: Görsel analog skala (VAS)



Ek-9: Quebec bel ağrısı sakatlık ölçeği

Quebec Bel Ağrısı Engellilik Skalası

The Quebec Back Pain Disability Scale

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Bu anket bel ağrınızın günlük hayatınızı etkileme şekliyle ilgilidir. Bel ağrısı olan insanlar bazı günlük işlerini yapmakta zorlanırlar. Aşağıdaki listede yazılı olan aktivitelerden bel ağrınız nedeniyle yapmakta zorlandıklarınızı bilmek isteriz. Her aktivitenin karşısındaki şıklardan size en uygun olanı işaretleyiniz (hiç birini atlamadan). Bugün için aşağıdaki aktiviteleri bel ağrınız nedeniyle yapmakta zorlanır mısınız?

		Hiç Zorlanmadım	Çok Hafif Zorlandım	Biraz Zorlandım	Oldukça Zorlandım	Çok Zorlandım	Yapamadım
1	Yataktan kalkmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Gece boyunca uyumak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Yatakta dönmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Araba sürmek, seyahat etmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	20-30 dakika ayakta durmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Sandalyede birkaç saat oturmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Bir kat merdiven çıkmak (9-12basamak)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	300-400m yürümek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Birkaç kilometre yürümek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Yüksekteki raflara uzanmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Bir topu atmak-fırlatmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	100 metre kadar koşmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Buzdolabından yiyecek çıkartmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Yatağı toplamak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Çorap giymek (külotlu çorap)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Banyoyu temizlemek için eğilmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Sandalyenin yerini değiştirmek	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Ağır kapıları açıp kapatmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	İki tane market poşetini taşımak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	Ağır bir valizi kaldırıp taşımak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Toplam Puan (0-100): _____

Ek-10: Kısa Form-36 (SF-36)

SF-36 (Kısa Form 36)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.

B1 1) Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?
Mükemmel ₁ Çok iyi ₂ İyi ₃ Orta ₄ Kötü ₅

B2 2) Bir yıl öncesi ile karşılaştığınızda şu anki genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?
Bir yıl öncesinden Çok daha iyi ₁ Biraz iyi ₂ Hemen hemen aynı ₃ Biraz daha kötü ₄ Çok daha kötü ₅

Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir. Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

B3

	Evet, Çok Kısıtlı	Evet, Biraz Kısıtlı	Hayır, Hiç Kısıtlı Değil
3) Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi ağır etkinlikler	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürgesini itmek ve ağır olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
7) Bir kat merdiven çıkmak	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek, diz çökmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
9) Bir kilometreden fazla yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
10) Birkaç yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
11) Yüz metre yürümek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃

Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

B4

	Evet	Hayır
13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmada güçlük çektiniz mi? (Aşırı efor - çaba sarf ettiniz mi?)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

B5

	Evet	Hayır
17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

Ek-10: Kısa Form-36 (Devam)

SF-36 (Kısa Form 36) Sayfa-2

B6 20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi	Çok Az	Orta Derecede	Epeyce	Çok Fazla
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

B7 21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu?

Hiç Olmadı	Çok Az	Hafif	Orta	Çok	Pek Çok
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆

B8 22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

Hiç Etkilemedi	Biraz etkiledi	Orta Derecede	Epey Etkiledi	Çok Etkiledi
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için, sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak seçiniz.

B9

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
23) Kendinizi yaşam dolu olarak hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
24) Çok sinirli biri oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
27) Çok enerjik oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
28) Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆
31) Yorgunluk hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅	<input type="checkbox"/> ₆

B10 32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli	Çoğu zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

B11

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅
36) Sağlığım mükemmeldir.	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄	<input type="checkbox"/> ₅