T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

LOMBER FASET EKLEM ARTROZUNA BAĞLI BEL AĞRISINDA TELEREHABİLİTASYON YÖNTEMİ İLE AĞRI VE EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Begüm OKUDAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Derya ÇELİK

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Eylül, 2022

TEZ KABUL VE ONAYI

Begüm OKUDAN tarafından, **Prof. Dr. Derya ÇELİK** danışmanlığında hazırlanan **LOMBER FASET EKLEM ARTROZUNA BAĞLI BEL AĞRISINDA TELEREHABİLİTASYON YÖNTEMİ İLE AĞRI VE EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **28/09/2022** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

		İmza	**Sonuç**
DANIŞMAN	Prof. Dr. Derya ÇELİK İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. İpek YELDAN İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		☒ Kabul ☐ Ret

ÜYE	Doç. Dr. Nuray ALACA Acıbadem Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL İstanbul Okan Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Begüm OKUDAN

(İmza)

BÜTÇE DESTEKLERİ

LOMBER FASET EKLEM ARTROZUNA BAĞLI BEL AĞRISINDA TELEREHABİLİTASYON YÖNTEMİ İLE AĞRI VE EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Doktora hayatımın başından itibaren bana tüm çalışmalarımda yol gösteren, hem akademik hem klinik tüm bilgi ve birikimlerini aktaran, başarılı bir fizyoterapist ve araştırmacı olmam için çaba gösteren, çalışkanlığı, etiği ve bilime adanmışlığı ile her zaman çevresine örnek olan, danışmanlığında olmaktan onur ve gurur duyduğum kıymetli hocam Prof. Dr. Derya ÇELİK'e;

Eğitimim boyunca derslerini, sunumlarını dinleyerek esinlendiğim, tez komitemde nitelikli eleştirileriyle tezimin daha kapsamlı ve kaliteli bir hale gelmesinde katkıları olan kıymetli hocam Prof. Dr. İpek YELDAN'a;

Yapıcı önerileriyle tez çalışmamı bilimsel açıdan zenginleştiren, tez komite üyesi hocam Doç. Dr. Nuray ALACA'ya;

Çalışmamı gerçekleştirebilmem için ulaşmaya çalıştığım hastalarla buluşmamı sağlayan, multidisipliner çalışmanın önemini bir kez daha görmeme yardımcı olan, beni şahsen tanımadığı halde, bilimsel yöntemlerime güvenen ve bana hastalarını yönlendiren beyin sinir cerrahı Doç. Dr. Orkun KORBAN'a;

Doktora sürecimde bana büyük katkılar sağlayan İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü hocalarıma ve görevli arkadaşlarıma;

Eğitimim süresince bana her türlü desteği veren, kendilerini tanıdığım, ekiplerinde yer aldığım için her zaman gurur duyduğum başta İstanbul Okan Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Cüneyt AKGÖL olmak üzere, tüm hocalarım ve çalışma arkadaşlarıma;

Tez araştırmam boyunca düzenli şekilde talimatlarımı dinleyen, sorumluluk sahibi tüm hastalarıma; hayatımın her anında beni destekleyen, karşılıksız bir sevgiyle seven ve bugün beni ben yapan her şeyi bana katan canım ailem ve ailem gibi gördüğüm tüm arkadaşlarıma;

Son olarak, her zaman olduğu gibi eğitimim boyunca da tüm sevgisi, şefkati ve güveniyle zorlukları aşmamda en büyük şansım olan, sayısız fedakarlıklarla her durum karşısında sabırla beni destekleyen eşim Yiğit OKUDAN'a

Sonsuz teşekkür ederim.

Eylül 2022 **Begüm OKUDAN**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **ii**
BEYAN ..... **iv**
BÜTÇE DESTEKLERİ ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **ix**
TABLO LİSTESİ ..... **x**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xi**
ÖZET ..... **xii**
ABSTRACT ..... **xiv**
1. GİRİŞ **1**
1.1. BEL AĞRISI **1**
1.2. BEL AĞRISI NEDENLERİ **1**
1.2.1. Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısı **2**
1.2.1.1. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri **4**
1.2.1.2. Patofizyoloji ve Etyopatogenezi **5**
1.2.1.3. Tanı Koyma ve Seviyelendirme **6**
1.2.1.4. Klinik Seyir ve Bulgular **8**
1.2.1.5. Tedavi Seçenekleri **9**
1.2.1.5.1. Medikal Tedavi **9**
1.2.1.5.2. Cerrahi ve Diğer Girişimsel Tedaviler **10**
1.2.1.5.3. Psikoterapi **11**
1.2.1.5.4. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon **11**
1.2.1.5.5. Diğer Yaklaşımlar **15**
1.2.2. Telerehabilitasyon **16**
1.2.2.1. Bel Ağrısında Telerehabilitasyon **18**
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE **19**
3. YÖNTEM **21**
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ **21**
3.1.1. Hastaların Seçimi **21**
3.1.2. Dahil Edilme Kriterleri **21**
3.1.3. Dışlanma Kriterleri **22**

3.2. ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ, RANDOMİZASYON VE GRUPLAR 22
3.3. DEĞERLENDİRME 23
3.3.1. Primer Değerlendirme Yöntemleri 24
3.3.1.1. Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası (NPRS) 24
3.3.1.2. Oswestry Dizabilite İndeksi (ODI) 25
3.3.2. Sekonder Değerlendirme Yöntemleri 25
3.3.2.1. Demografik ve Klinik Veri Formu 25
3.3.2.2. Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi (A-SLR) 25
3.3.2.3. Kısa Form Yaşam Kalitesi Ölçeği 2. Sürümü (SF-12v2) 26
3.3.2.4. Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ) 27
3.3.2.5. Global Değişim Ölçeği (Global rating of change) 27
3.4. TEDAVİLER 27
3.4.1. Genel Uygulama 28
3.4.2. Telerehabilitasyon 28
3.4.3. Progresif Terapötik Egzersiz Eğitimi 29
3.4.4. Ağrı Nörobilimi Eğitimi 31
3.4.5. Kontrol 33
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER 33
4. BULGULAR 35
4.1. BAŞLANGIÇ ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI 36
4.1.1. Demografik ve Klinik Özelliklerin Karşılaştırılması 36
4.1.2. Sonuç Ölçeklerinin Karşılaştırılması 38
4.2. TEDAVİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI 39
4.2.1. Ağrı Şiddeti 39
4.2.2. Fonksiyonel Yetersizlik 41
4.2.3. Demografik Veriler 42
4.2.4. Lumbopelvik stabilite 43
4.2.5. Yaşam Kalitesi 45
4.2.6. Ağrı İnançları 46
4.2.7. İyileşme algısı 48
5. TARTIŞMA 49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 60
KAYNAKLAR 62
EKLER 74
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 86
ETİK KURUL İZİN YAZISI 87

KURUM İZİN YAZILARI.....90
ÖZGEÇMİŞ.....92

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1: Faset eklemler. 3

Şekil 1.2: Fonksiyonel ünite. 3

Şekil 1.3: Faset eklem artrozunun seviyelerine göre radyolojik görünümü. 7

Şekil 3.1: Numaralandılmış ağrı değerlendirme skalası. 24

Şekil 3.2: Telerehabilitasyon yöntemi ile A-SLR testi. 26

Şekil 3.3: Telerehabilitasyon yöntemi. 28

Şekil 3.4: Telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi 29

Şekil 3.5: Örnek egzersizler. 30

Şekil 3.6: Telerehabilitasyon yöntemi ile ağrı nörobilimi eğitimi. 32

Şekil 4.1: Çalışmanın akış şeması. 36

Şekil 4.2: Hastaların beklentilerinin gruplara göre dağılımı. 38

Şekil 4.3: Grupların istirahat ağrı şiddetlerinin değişimi. 40

Şekil 4.4: Grupların hareketle ağrı şiddetinin değişimi. 41

Şekil 4.5: Grupların fonksiyonel yetersizlik sonuçlarının değişimi. 42

Şekil 4.6: Grupların ASLR değişimi. 44

Şekil 4.7: Grupların SF-12v2 fiziksel toplam puanlarının değişimi. 45

Şekil 4.8: Grupların SF-12v2 mental toplam puanlarının değişimi. 46

Şekil 4.9: Grupların organik ağrı inançları değişimi. 47

Şekil 4.10: Grupların psikolojik ağrı inançlarının değişimi. 48

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1: Faset artropatisi ile benzerlik gösteren, karıştırıcı ve elenmesi gereken patolojiler. 7

Tablo 1.2: Hikaye ve fizik muayenede faset artropatisini düşündürecek bulgular. 8

Tablo 1.3: Yaklaşımların kanıt değerleri ve risk-yarar dengeleri özeti. 10

Tablo 4.1: Grupların başlangıç demografik özelliklerinin karşılaştırılması. 37

Tablo 4.2: Grupların klinik özelliklerine göre dağılımı. 37

Tablo 4.3: Grupların başlangıç sonuç ölçeklerinin sonuçlarının karşılaştırılması. 38

Tablo 4.4: Grupların istirahat ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması. 39

Tablo 4.5: Grupların hareketle ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması. 40

Tablo 4.6: Gruplarların fonksiyonel yetersizlik sonuçlarının karşılaştırılması. 41

Tablo 4.7: Grupların diğer ağrı varlığı ve ilaç kullanımı dağılımı. 42

Tablo 4.8: Grupların beklentilerin karşılanma ve memnuniyet düzeylerinin karşılaştırılması. 43

Tablo 4.9: Grupların sağ ASLR skorlarının karşılaştırılması. 43

Tablo 4.10: Grupların sol ASLR skorlarının karşılaştırılması. 44

Tablo 4.11: Grupların total ASLR skorlarının karşılaştırılması. 44

Tablo 4.12: Grupların SF-12v2 fiziksel toplam puanlarının karşılaştırılması. 45

Tablo 4.13: Grupların SF-12v2 mental toplam puanlarının karşılaştırılması. 46

Tablo 4.14: Grupların organik ağrı inançlarının karşılaştırılması. 47

Tablo 4.15: Grupların psikolojik ağrı inançlarının karşılaştırılması. 47

Tablo 4.16: Grupların iyileşme algılarının karşılaştırılması. 48

KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
TENS	: Transkutenöz Elektriksel Sinir İletimi
WCPT	: Dünya Fizyoterapi Birliği
ASLR	: Aktif Düz Bacak Kaldırma
NPRS	: Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası
ODİ	: Oswestry Dizabilite İndeksi
SF-12v2	**:** Kısa Form Yaşam Kalitesi 2. Sürümü
AİÖ	**:**Ağrı İnançları Ölçeği
VKİ	**:** Vücut Kitle İndeksi

ÖZET

DOKTORA TEZİ

LOMBER FASET EKLEM ARTROZUNA BAĞLI BEL AĞRISINDA TELEREHABİLİTASYON YÖNTEMİ İLE AĞRI VE EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Begüm OKUDAN

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Danışman: Prof. Dr. Derya ÇELİK

Giriş: Lomber faset eklem artrozu ağrı ve fonksiyonel yetersizliğe sebep olan, bel ağrısı prevalansının %15 ile 40'ından sorumlu bir patolojidir.

Amaç: Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile verilen egzersiz eğitiminin ve egzersiz eğitimine ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin etkilerini araştırmaktır.

Yöntem: Seviye 1-2 faset eklem artrozu tanılı 51 hasta Egzersiz grubu, Egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi (Egzersiz&Eğitim grubu) ve Kontrol gruplarına randomize edildi. Egzersiz grubuna 6 hafta, haftada 2 gün, 45 dakika egzersiz eğitimi; Egzersiz &Eğitim grubuna 6 hafta, haftada 2 gün, 30 dakika egzersiz ve ek olarak 15 dakika ağrı nörobilimi eğitimi verildi. Kontrol grubu ise 6 haftalık bekleme listesine alındı. Altı haftalık eğitimlerden önce ve sonra ağrı şiddeti; Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası, fonksiyonel yetersizlik; Oswestry Engellilik İndeksi, lumbopelvik stabilite; Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi, yaşam kalitesi; Kısa Form Yaşam Kalitesi Ölçeği 2. Sürümü, ağrı inançları; Ağrı İnançları Ölçeği ile iyileşme algıları ise Global Değişim Ölçeği ile değerlendirildi. Ayrıca gruplar ilaç kullanım sıklığı açısından değerlendirildi. Grupların karşılaştırılmasında pre-post test ANCOVA kullanıldı. $P<0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışma 45 hasta (52,00±4,86) ile tamamlandı. Egzersiz grubu ve Egzersiz&Eğitim grubu 6 hafta sonunda değerlendirilen tüm parametrelerde Kontrol grubuna göre daha iyi bulundu ($p<0,05$). Sadece yaşam kalitesi fiziksel bileşeni ve psikolojik ağrı inançları

değerlendirmelerinde Egzersiz grubu ve Egzersiz&Eğitim grubu Kontrol grubuna göre üstün bulunmadı. Kontrol grubunda ilaç kullanımı artarken, Egzersiz grubu ve Egzersiz&Eğitim grubunda ilaç kullanımının azaldığı tespit edildi. Egzersiz grubu ve Egzersiz&Eğitim grubu karşılaştırıldığında ise sadece organik ağrı inançlarındaki azalmanın ağrı nörobilimi eğitimi verilen grupta daha iyi olduğu saptandı (p=0,0001). Fakat etki büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde Egzersiz&Eğitim grubunun istirahat ağrı şiddeti ve fonksiyonel yetersizlik hariç tüm parametrelerde daha yüksek olduğu görüldü.

Sonuç: Telerehabilitasyon yöntemi ile verilen egzersiz eğitimi ve egzersiz eğitimine ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin faset eklem artrozuna bağlı bel ağrılı hastalarda ağrı şiddeti, fonksiyonel yetersizlik, lumbopelvik stabilite ve organik ağrı inançları üzerinde etkili olduğu saptandı. Egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi sadece organik ağrı inançlarının azalmasında diğer gruplara göre üstündü. Bu nedenle klinik karar verme sürecinde organik ağrı inançlarını azaltmak hedefleniyorsa, tedaviye ağrı nörobilimi eğitimi eklenmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz.

Eylül 2022 , 110. sayfa.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, Faset eklem, Telerehabilitasyon, Egzersiz, Fizyoterapi

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF PAIN AND EXERCISE TRAINING WITH TELEREHABILITATION METHOD IN PATIENTS WITH LOW BACK PAIN CAUSED BY LUMBAR FACET JOINT ARTHROSIS

Begüm OKUDAN

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Physiotherapy and Rehabilitation Programme

Supervisor : Prof. Dr. Derya ÇELİK

Introduction: Lumbar facet joint arthrosis is a pathology that causes pain and disability and is responsible for 15-40% of the low back pain prevalence.

Purpose: To investigate the effectiveness of exercise training alone and pain neuroscience education in addition to exercise with telerehabilitation method in patients with low back pain caused by lumbar facet joint arthrosis.

Methods: Fifty-one cases diagnosed with level 1-2 facet joint arthrosis were randomized to the Exercise group, pain neuroscience education in addition to the exercise group (Exercise & Education group), and the Control group. The exercise group received 45 of exercise training 2 times a week, for 6 weeks; the Exercise & Education group received 15 minutes of pain neuroscience education in addition to 30 minutes of exercise training. The Control group waited for six weeks. Before and after six weeks of training; pain intensity, Numeric Pain Rating Scale; disability, the Oswestry Disability Index; lumbopelvic stability, Active Straight Leg Raise Test; quality of life, Short Form 12 version 2; pain beliefs, Pain Beliefs Questionnaire, and perceptions of recovery were evaluated with Global Rating of Change scale. In addition, groups were evaluated in terms of drug use. The pre-post ANCOVA test was used to compare the groups. $p<0.05$ was considered significant.

Results: Forty-five cases (52.00±4.86) completed the study. The exercise group and the Exercise&Education group were found to be significantly superior to the Control group in all

parameters evaluated at the end of six weeks ($p<0.05$). Only the physical component of quality of life and psychological pain beliefs were not found superior to the Exercise group and the Exercise&Education group compared to the Control group. It was revealed that drug use increased in the Control group, while decreased in the Exercise group and Exercise&Education group. The decrease in the organic pain beliefs was superior in the Exercise&Education group compared to the Exercise group ($p=0.0001$). However, it was found that the Exercise & Education groups' effect sizes were higher in all parameters except resting pain intensity and disability.

Conclusion: The exercise training with the telerehabilitation method and the pain neuroscience education in addition to the exercise training was effective in the pain intensity, disability, lumbopelvic stability, and organic pain beliefs in patients with low back pain caused by facet joint arthrosis. Pain neuroscience education in addition to exercise was superior to the other groups only in reducing organic pain beliefs. Therefore, our results indicate that, if the aim is to reduce organic pain beliefs, it is important to consider adding pain neuroscience education to physiotherapy sessions in the clinical decision-making process.

September 2022, 110. pages.

Keywords: Low back pain, Facet joint, Telerehabilitation, Exercise, Physiotherapy

1. GİRİŞ

1.1. BEL AĞRISI

Bel ağrısının teşhis edilebilen üç ana nedeni vardır: aksiyal ve anatomik, radiküler veya yansıyan nedenler. Radiküler semptomlar var ise nörolojik sistem kaynaklı bir bel ağrısı düşünülebilir. Yansıyan ağrı varlığında ise ağrının primer kaynağının belirlenmesi gerekir. Bel ağrısı, alt ekstremitenin proksimal sınırları, kalça, lumbosakral bölgelerde ağrı ve rahatsızlık olarak tanımlanır (Urits ve diğ., 2019). Üç sebep içinde en sık görülen aksiyal nedendir; omurganın yapısal ve anatomik bileşenlerinden: faset eklemler (zigapofizyal eklemler), intervertebral diskler, spinal sinir kökleri, paraspinal kaslar veya ligamentlerden kaynaklanır. (Feenstra, 2022). Bel ağrısı 6 haftadan kısa sürüyorsa akut, 6 ile 12 hafta arasında subakut, 12 hafta ve daha uzun sürelerde kronik olarak sınıflanır (Urits ve diğ., 2019).

Bel ağrısı dünya çapında aktivite kısıtlılığı ve iş gücü kaybına sebep olan; bireyler, aileler, toplumlar, endüstriler ve devletlere en büyük yük yaratan hastalıklar arasındadır. 2010 Küresel Hastalık, Yaralanma ve Risk Faktörü Yükü Araştırmalarında, engellilikle geçen yıllara göre yapılan analizlere göre en fazla iş gücü kaybı ve engelliliğe yol açan hastalık bel ağrısı olarak belirlenmiştir. Küresel prevalansı %9,4 olarak bildirilmiştir (Hoy ve diğ., 2014). 2019 Küresel Hastalık Yükü araştırmasında ise yaş aralıklarına göre yapılan detaylı analizde bel ağrısı 10 ile 50 yaş arasında dördüncü sebep olarak yer almıştır (GBD 2019 Mental Disorders Collaborators, 2022). Prevalansı bölge ve ülkelere göre %10 ile 30 arasında değişirken, hayat boyu prevalansı %60 ile 80 arasında görülmektedir. Tekrar bel ağrısı gelişme oranın %24 ile 80 arasında değiştiği göz önüne alınırsa, beklenen yaşam ömrü uzadıkça bel ağrısının görülme sıklığının ve yükünün artacağı öngörülmektedir (Urits ve diğ., 2019).

1.2. BEL AĞRISI NEDENLERİ

Bel ağrısının farklı sınıflandırmalarına rastlamak mümkündür. Güncel olarak; tedavi yaklaşımını etkileyecek olan parametreler değerlendirilerek yapılan sınıflamalar kullanılmaktadır. Tedavi yaklaşımına karar verilmesinde semptomların süresi (akut, subakut, kronik), bacak ağrısıyla seyredip seyretmediği, hastanın yaşlı olup olmadığı veya bel ağrısının

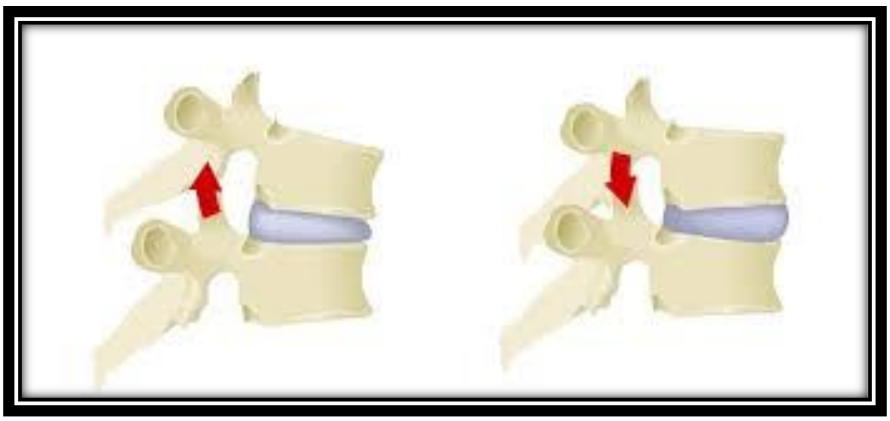
post-operatif gelişip gelişmediği değerlendirilir (George ve diğ., 2021). Ancak ağrıya sebep olan, alttan yatan fizyopatolojisine göre sınıflama yapmak gerekirse, en önemli ayrım ağrının kaynağının nörolojik olup olmadığıdır (Erken, 2015). Bel ağrılı hastalarda ilk muayenede ve hikâye alırken; enfeksiyon, neoplastik oluşumlar, kırık, kauda ekuina, bacak ağrısı, yansıyan ağrı, ağrının tipi ve benzeri malign durumların varlığının tespiti büyük önem taşır. Bu nedenle bel ağrısına ait kırmızı bayraklar belirlenmiştir. Kırmızı bayrak işaretleri progresif motor ve duyusal kayıplar, üriner inkontinans, kanser öyküsü, spinal cerrahi ve invaziv uygulama ve travma gibi durumlardır Bunun yanı sıra belirlenen turuncu bayrak işaretleri ise depresyon, kaygı ve kişilik problemleridir. Kronik bel ağrılı hastalarda kırmızı ve turuncu bayrak işaretlerinin tanımlanması ve elenmesi doğru bir ağrı yönetimi, tedavi yaklaşımı ve iyileşmenin tamamlanması için olmazsa olmazdır (Erken, 2015; Will ve diğ., 2018). Nörolojik kaynaklı ve kırmızı veya turuncu bayrak işaretlerine bağlı gelişen bel ağrılarının dışında kalan, aksiyal ve anatomik sebeplerle gelişen bel ağrıları mekanik bel ağrısı olarak tanımlanır. Mekanik bel ağrısında ağrı kaynağı olan yapı belirlenebilir, eğer patoanatomik kaynak belirlenemezse durum non-spesifik bel ağrısı olarak tanımlanır (Will ve diğ., 2018).

En sık görülen bel ağrısı nedenleri non-spesifik ve mekanik kaynaklı olanlardır. Mekanik kaynaklı bel ağrıları omurga ve eklemleri, paraspinal kaslar, ligamentler, intervertebral diskler ve çevreleyen yumuşak dokudaki bozukluk veya yaralanmalar sebebiyle görülür. Klinikte en sık karşılaşılan mekanik bel ağrısı nedenleri; miyofasyal nedenler, intervertebral diskopatiler, sakroiliyak eklem disfonksiyonu, spondiloz, spinal stenoz ve faset eklem problemleridir (Will ve diğ., 2018).

1.2.1. Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısı

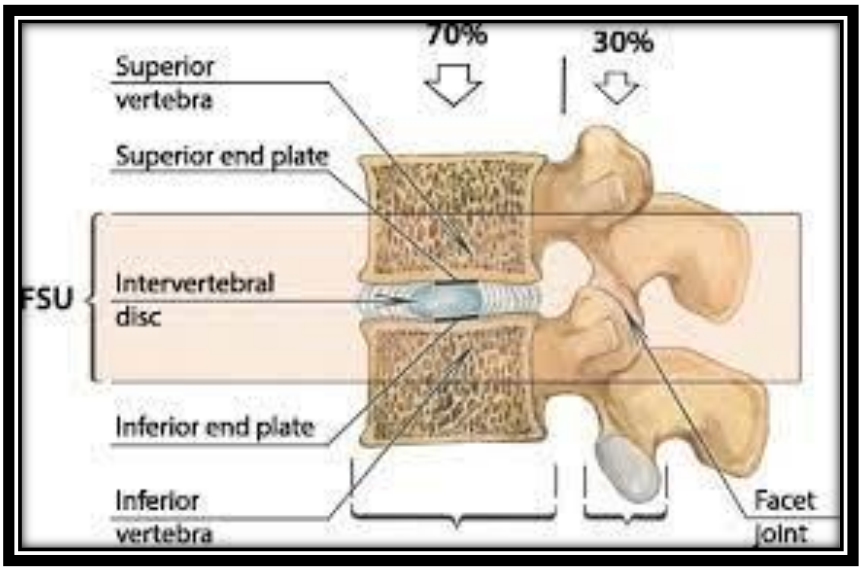
Tüm vertebralarda olduğu gibi lomber vertebralarda da 4 adet faset eklem bulunur. Fasetler, vertebraların posterolateraline yerleşimlidir. Her bir vertebranın süperiorunda bulunan 2 faset, bir alttaki vertebranın inferiorundaki 2 fasetiyle eklemleşir. Faset eklemler; hiyalin kıkırdak yüzeylerin birleşimi, sinoviyal sıvı içermesi ve fibröz bir kapsülle çevrelenmesi bakımından; vertebra üzerinde bulunan tek sinoviyal eklemlerdir (Varlotta ve diğ., 2011). Eklem içindeki yüzeylerin kıvrımlı yapılarında meniskoid yapılar bulunur. Posterior ramustan çıkan her seviyedeki medial dalın iki parçasından biri aynı seviyeyi, bir diğeri ise bir üstteki faset eklemi innerve eder, böylelikle her faset eklem hem kendi seviyesinden hem de bir alt seviyeden gelen dallarla ‘dual innerve’ edilir. Faset eklemler posterolateral yerleşimi sayesinde hem fleksiyon

– ekstansiyon yönünde stabilize edici, hem de rotasyonel hareketlerde kısıtlayıcı rol oynar (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Faset eklemler.

Lomber bölgede, faset eklemler neredeyse dikey bir yönelenimdedir ve eklem yüzeyleri eğriseldir. Bu yapısıyla vertebraların birbiri üzerinden öne doğru yer değiştirmesi ve rotasyonu limitleyerek, eklem hareketinin normal sınırlar içerisinde kalmasını sağlar. Faset eklemler lomber bölgede ortalama 8° rotasyona izin verir. Mobilite ve stabilitenin yanı sıra omurganın arkasından aktarılan kuvvetlerin %25 - 30'unu, rotasyonel kuvvetlerin ise %40 ila 65'i arasında bir yükü faset eklemlerin desteklediği çalışmalarla ortaya konmuştur (Varlotta ve diğ., 2011). Her seviyedeki iki faset eklem (sağ ve sol) ve intervertebral diskin, iki vertebra arasındaki eklemleşmesi ile meydana gelen üçlü kompleks, omurganın mobilitesi için önemli rol oynar. Bazı kaynaklarda bu üçlü kompleks fonksiyonel ünite olarak anılır (Varlotta ve diğ., 2011; Mann ve diğ., 2019; Ing ve Feesta, 2022) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Fonksiyonel ünite.

Lomber bölgede fasetlerde görülen patolojiler, fasetlerin eklemlerin yapısal bozulmaları veya fonksiyonel ünitenin fonksiyonel yetersizlikleri sebebiyle meydana gelir ve ‘lomber faset artropatileri' olarak bilinir. Fasetlerin asimetrik yerleşmesi, faset eklemin disfonksiyonu, faset eklemin inflamasyonu veya dejenerasyonu örnek olarak verilebilir (Mann ve diğ., 2019). Lomber faset artropatilerileri içerisinde lomber faset osteoartriti, lomber faset sendromu ile lomber faset eklem artrozu sıklıkla birbiri yerine kullanılmaktadır. Klinik olarak üç patolojinin benzerlikleri olsa da patoanatomik süreçleri farklıdırlar. Lomber bölgeye aşırı yük aktarımı ve anormal vücut biyomekanisine ikincil gelişen faset eklem yüzeylerinde belirlenen dejenerasyon ve ilişkili değişimlerle seyreden tablo lomber faset osteoartriti olarak tanımlanır (Baroncini ve diğ., 2021). Lomber faset sendromunda ise sinoviyal faset eklemin herhangi bir yapısından kaynaklanan ve ağrı ile karakterize bir durum söz konusudur (Perolat ve diğ., 2018). Lomber faset artropatilerinden kliniğe en sık başvuru yapılan lomber faset eklem artrozudur. Faset eklem aralığında daralma, osteofitlerin oluşması ve eklemde sklerotik bir yapı oluşması ile seyreder (Mann ve diğ., 2019). Lomber faset eklem artrozlu hastaların hastaneye başvurmasına sebep olan, en sık görülen semptomu bel ağrısıdır.

1.2.1.1. Epidemiyoloji ve Risk Faktörleri

Bel ağrısının hayat boyu prevalansı toplumlar ve popülasyonlar arasında %11 ile 84 arasında değişiklik gösterir (Urits ve diğ., 2019). Lomber faset artropatiler bütün bel ağrısı hastalarının %15 ile 40’ını oluşturur (Faber, 2019). Genç yetişkinlerde görülen bel ağrısının %10 ile 15 arasında oranı, faset artropatilerinden kaynaklanır, yaş arttıkça bu oran da artar (Saravanakumar ve Harvey, 2009). Kadavra çalışmaları ile, yetişkinlerin %60’ının faset eklem dejenerasyonu belirteçlerinin 30’lu yaşlarda başladığı ortaya konmuştur (Eubanks ve diğ., 2007). Buna karşın, asemptomatik bireyler tarandığında lomber faset eklem artrozu belirteçlerine rastlanmıştır. Bu sonuca göre, radyografi ile semptomlar arasında her zaman ilişki yoktur, buna karşın bel ağrısına sebep olabilecek kırmızı bayraklı işaretleri elemek amacıyla bazı vakalarda radyografi tercih edilmektedir (Eubanks ve diğ., 2007; Kim ve Kim, 2018).

Lomber faset eklem artrozu birikim patolojisidir. Otuzlu yaşlardan sonra ortalama 15 yıllık bir süreç içerisinde başlayıp, klinik semptomlar oluşturduğu ve 40’lı yaşlardan itibaren hastaneye başvuracak düzeyde ağrı ve fonksiyonel yetersizliğe sebep olduğu gösterilmiştir (Gellhorn ve diğ., 2013). Faset artropatilerinin Türkiye’deki prevalansı, yaş ve cinsiyet dağılımı ile ilgili az sayıda güncel çalışma vardır. Çubuk ve diğ. (2009) ve Lotfi (2016)’nin sonuçlarına göre erkeklerde kadınlara göre daha sık görüldüğü ve yaş ortalamasının 49 – 61 arasında olduğu ortaya konmuştur (Çubuk ve diğ., 2009; Lotfi, 2016). Dünyadaki güncel çalışmalara

bakıldığında bel ağrısı içerisinde %34,1'inin faset eklemden kaynaklandığı, %43 kadın, %57 erkek hasta, %33 45 yaş altı, %48 45 ile 60 yaş arasında ve %19 60 yaş üstü hastalar olduğu ortaya konmuştur. Çalışmalardaki yaş ortalaması ise 48 – 60 arasında gösterilmiştir (Manchikanti ve Radomir Kosanovic, 2020).

1.2.1.2. Patofizyoloji ve Etyopatogenezi

Lomber faset eklem artrozu risk faktörleri; yaş, obezite, zayıf vücut biyomekaniği, tekrarlı/aşırı kullanım ve mikro-travmalardır. Bu faktörlerin bir ya da birkaçının etkisiyle faset eklem yüzeylerinde dejeneratif süreç başlar, değişimler hiyalin kıkırdak ve subkondral kemikte erozyona sebep olur. Erozyon subkondral kemiğe ulaştığında ağrı semptomları tabloya eklenir. Fonksiyonel ünite eklem aralığında daralma, klinikte ağrı ve mobilite kaybıyla sonuçlanır (Mann ve diğ., 2019). Lomber faset eklem artrozu, lokal bir eklem dejenerasyonundan/probleminden ziyade, eklem dokusundaki yıkım ve yapım süreçlerindeki dengesizlikle seyreden, tüm eklemin işlevini olumsuz etkileyen, heterojen ve dinamik bir süreçtir. Omurganın posterior eklemlerinde meydana gelen bozulmalar faset eklemle sınırlı kalmayıp çoğunlukla intervertebral diskin posterior stabilizasyonunu etkiler. Sonuç olarak fonksiyonel ünitede seyreden bozulma süreci, klinikte lomber bölgenin stabilizasyonunun ve mobilitesinin bozulmasına sebep olur. Tablo ilerledikçe faset eklemde sklerotik bir dönüşüm gerçekleşir ve segmentin immobilizasyonuna neden olur. Anatomik yapısının yatkınlığı ve mobilitesinin fazla olması sebebiyle bu tablo en sık L4- L5 ve/veya L5-S1 segmentinde başlar. Daha üst segmentlere çıkıldıkça görülme sıklığı azalır. Bununla beraber; disfonksiyon ve instabilite, tek segmentte veya yönde (sağ veya sol) başlasa dahi, biyomekanik ve kinetik zincir ilişkisi sebebiyle bir alt ve üst segmentte, en sonunda da tüm omurgada etkilenim görülür (Gellhorn ve diğ., 2013, Davydoy, 2019).

Hücresel düzeyde ele alınırsa; erken dönemde görülen artiküler kartilaj, sinoviyum ve fibröz kapsüldeki inflamatuvar hücreler, bölgesel vaskülerizasyonu arttırır. Ağrının kaynağının nosiseptörlerin uyarılması veya eklem kapsülündeki stres ve gerilimin olduğu düşünülmektedir. Ek olarak, prostoglandinler ve sitokinler gibi inflamatuvar mediatörlere rastlanması yüksek oranda kartilaj nekrozu ve lokalize ağrının nedenidir (Davydoy, 2019).

Sistemsel değişimleri daha yakından incelersek, eklem kapsülünün posteriorunda hipertrofi, fibrokartilajinöz proliferasyon ve sinavuyumda da kistik bir dönüşüm gözlenir. Kapsül ile eklemlerin birleşim noktaları başta olmak üzere eklem yüzeylerinde osteofit oluşumları, eklem içerisinde sklerotik değişimleri hızlandırır. Kas ve ligamentöz yapılar stabilizasyon ve

mobilizasyon görevlerinin yanı sıra proprioseptif girdi sağlayarak, omurganın pozisyonun algılanması ve gerekli cevapların oluşturulmasında görevlidir. Yaşla görülen normal değişiklikler veya fiziksel aktivite yetersizliği sonucu paraspinal kas kütlesi azalır ve kasın enine kesit alanı küçülür. Sonuç olarak, yaş arttıkça ve/veya fiziksel inaktivite arttıkça proprioseptif girdi yetersizliği artar, segmental hareketin kontrolü azalır. Bu süreç, artroz/osteoartit tablosuna zemin hazırlar (Gellhorn ve diğ., 2013; Davydoy, 2019).

Ağırlıkla ilişkili kuvvetlerin aktarılmasında, faset eklemlerde meydana gelen disfonksiyon, yüklerin intervertebral disk üzerinden aktarılmasına sebep olur. Böylelikle disk yüksekliği azalır ve vertebraların arasındaki mesafenin kısalır. Faset yüzeyler birbirine yaklaşarak dejenerasyon başlatır. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) arttıkça faset eklemlere binen yükte de artış gözlenir, bu nedenle obezite artroz için risk faktörleri arasında ilk sıralarda yerini alır. Fonksiyonel ünitede (segmentteki 2 faset eklem ve intervertebral eklemin üçlü kompleksi) etkilenim her zaman faset eklemlerde başlamaz. Doku kalitesi, bireyin biyomekanik özellikleri, yaş gibi faktörlere bağlı olarak, ilk etkilenim intervertebral disklerde başlayabilir. Disk üzerinden aktarılan yükün faset eklemlere kayması ile faset eklemlerde artroz süreci tetiklenir. İntervertebral disk ve fasetlerin bu ilişkisi, disk patolojileri ile faset artropatilerin ayrımını zorlaştırırken klinikte bu iki patolojinin birlikte görülmesini açıklayabilir. Faset eklemler zengin innervasyonu sebebiyle bu değişimlere duyu – motor reaksiyon oluşturarak ağrı ve fonksiyonel yetersizlikler tablosunu meydana getirir (Perolat ve diğ., 2018).

1.2.1.3. Tanı Koyma ve Seviyelendirme

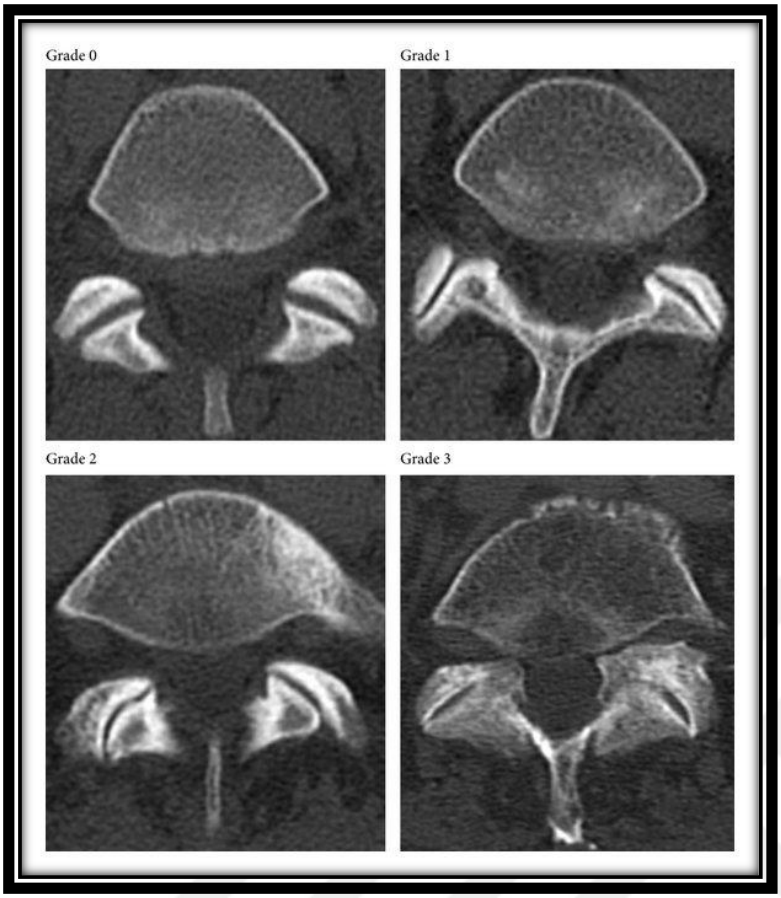
Lomber faset eklem artrozu için fonksiyonel bir sınıflama yoktur. Görüntüleme yöntemlerinde gözlemlenen değişikliklere göre sınıflama yapılmaktadır. Güncel yayınlarda sıklıkla Pathria radyolojik sınıflama kullanılır. Pathria sınıflamasında dört seviye tanımlanır (Maas ve diğ., 2017; Faber, 2019);

0. Seviye: Normal eklem aralığı (Normal),

1. Seviye: Eklem aralığında daralma (Hafif),

2. Seviye: Daralmaya ek eklem aralığında sklerotik oluşum ve eklem kapsülünde hipertrofi (Orta),

3. Seviye: Şiddetli dejeneratif eklem yüzeyleri ile birlikte daralma, skletorik yapının eklemin tamamını kaplaması ve osteofitlerin gözlemlenmesi (Ciddi) ile seyreder (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: **Faset eklem artrozunun seviyelerine göre radyolojik görünümü.**

Faset artropatisine radyolojik tanı koyulmasında orta düzeyde hassasiyet ve özgüllük olması, hasta hikayesi ve fizik muayenenin önemine işaret etmektedir (Zhou ve diğ., 2016).

Bel ağrısının farklı patofizyolojik açıklamaları olsa da klinikte tanılar birbirine karışabilmektedir. Tanı koyma sürecinde karıştırıcı faktörler elenir. Lomber faset eklem artrozu ile benzerlik gösterebilecek, karıştırıcı ve elenmesi gereken patolojiler Tablo 1.1'de gösterilmiştir.

Tablo 1.1: Faset artropatisi ile benzerlik gösteren, karıştırıcı ve elenmesi gereken patolojiler.

Ortopedik patolojiler	Romatolojik patolojiler	Nörolojik patolojiler	Diğer
Diskojenik ağrı sendromu	Romatoid artrit	Lomber disk hernisi	Enfeksiyon
Piriformis sendromu	Ankilozan spondilit	Lumbosakral radikulopati	Neoplazm
Paraspinal kas spraini	Gut, pseudo-gut	Genel ağrı sendromu	Fibromyalji
Sakroiliak eklem disfonksiyonu	Psoriatik artrit	Siyatika	-

Daha hassas ve özgüllüğü yüksek bir yöntem olarak 'faset eklemin geçici – diagnostik (tanısal) blokajı' önerilmektedir. Blokajın ağrıyı %50 oranında azalması faset eklem artrozu tanısına götürür. Buna karşın yanlış negatif ve yanlış pozitif sonuçların %49 oranında görülmesi (Manchikanti ve Radomir Kosanovic, 2020), yöntemin invazif (girişimsel) olması ve uygun hastanın seçilmesindeki zorluklar, bu tanılama yönteminin tartışılmasına sebep olmaktadır. Fizik muayene ile faset eklem kaynaklı ağrıyı diğer ağrı sebeplerinden ayıracak, tek ve pratik bir manevra yoktur. Buna karşın klinik belirti ve bulgular hikâyede sorgulanarak, şüpheli tanılar için fizik muayene ve klinik testlerle eleme yapılması doğru tanıya götürür. Lomber faset eklem artrozu tanısının koyulmasında hekimin deneyimi ve klinik karar verme önemli rol oynar (Maas ve diğ., 2017; Faber, 2019; Mann ve diğ., 2019).

1.2.1.4. Klinik Seyir ve Bulgular

Hikâye ve fizik muayenede lomber faset eklem artrozu düşündürecek faktörler ve semptomlar Tablo 1.2'de gösterilmiştir.

Tablo 1.2: Hikaye ve fizik muayenede faset artropatisini düşündürecek bulgular.

Hikaye ile ilgili noktalar	Negatif bulgular	Pozitif bulgular
Sinsi başlangıçlıdır	Oturmakla ağrı azalması	Ayakta durma ile ağrı artması
Çoğunlukla tek taraflı, nadiren çift taraflıdır.	Düz bacak kaldırma testi negatif (70 derece üstünde başlayan ağrı faset kaynaklı olabilir) olması	Lomber ekstansiyon, aynı taraf lateral fleksiyon ve rotasyon ile ağrı artması
Daha önceden bel ağrısı deneyimi ve/veya yaş 50+ olması riski arttırır.	**Motor ve duyusal defisit olmaması**	Eklem üstünde ve çevresinde palpasyonla hassasiyet olması
İntradiskal bacıncı arttıran hareketlerde ağrı olmaması veya azalması faset artropati düşündürür.	Yürümenin etkilenmemesi	Lomber lordozda azalma

Tablo 1.2'de gösterilen bulguların yanı sıra; akut dönemde bel ağrısı, bel hareketleri sırasında kitlenme ve belde zayıflık hissi yaygındır. Hastanın yakınması daha sık ve ciddidir. Lomber fleksiyon sonrası ekstansiyonda zorlanma tipiktir. Kronikleşme ile bel ağrısı künt karakterde, ataklar halinde ve sıklıkla miyalji şeklinde görülür. Tüm yönlerde bel hareketi kısıtlanır. Ağrı rotasyon ile artar. Bunlarla beraber faset eklem kaynaklı ağrı ve dejeneratif intervertebral disk tablosunun eklenmesiyle farklı karakterde ağrılarla seyredebilir (Baygutalp ve Senel, 2013; Park ve diğ., 2013). Ciddi seviye faset eklem dejenerasyonunda osteofitlerin varlığı, siyatik ağrıyı taklit eder, ayaklara kadar yayılır ve kladikasyo görülebilir. Ağrı genellikle sabahları, uzun inaktivite sonrası veya lomber bölgenin ekstansiyon ve rotasyonel hareketlerini içeren ağır

egzersiz sonrası kötüleşir. Ağrı hem oturma hem de ayakta durma pozisyonlarıyla artabilir. Nadiren abdominal ve pelvik halkada ağrı görülebilir (Perolat ve diğ., 2018; Faber, 2019).

Lomber faset eklem artrozu bağlı kronik bel ağrısı tablosunda günlük yaşam, iş, sosyal veya rekreasyon aktivitelerin olumsuz etkilenir ve yaşam kalitesi düşer. Bunun anlamı bireyin fiziksel, psikolojik ve sosyal bileşenlerinde bozulmadır. Hastalarda uyku, kişisel bakım aktiviteleri, hayata katılım, yaşam kalitesinin etkilenimi değerlendirilmelidir. Tedavi seçeneklerinin belirlenmesi ve hedeflenen iyileşmenin bilişsel düzeyde de anlamlı olup, kabul görmesi gerekir. Bunun gerçekleşebilmesi için hastanın psikososyal durumu ve yeterliliklerinin belirlenmesi önemlidir. Çünkü ağrı ve ilişkili semptomların sosyal ve bireysel rolleri gerçekleştirmede bir engel teşkil etmesi tedaviyi ve iyileşmeyi olumsuz etkiler. İyileşmenin hasta tarafından da anlaşılıp kabullenilmesi, hastanın tedavilerden elde edeceği kazanımları da olumlu etkiler (Hush ve diğ., 2009). Klinik seyir ve iyileşme süreci çok faktörlü ve çok yönlü olduğundan tedavi yaklaşımları da çok çeşitlidir ve çoğunlukla farklı alanları bir araya getirerek bütüncül bir bakış açısını gerektirir (Járomi ve diğ., 2021).

1.2.1.5. Tedavi Seçenekleri

Lomber faset eklem artropatilerinde önerilen ilk basamak tedavi yaklaşımları; medikal tedavi (asetaminofen içerikli, nonsteroid anti-inflamatuar, kas gevşetici, anti-depresant), fizyoterapi, akupunktur ve psikoterapidir. Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrılı hastalarda medikal tedavi ilk seçenek olarak yer alırken, kronikleşmeyle birlikte çoğunlukla girişimsel yöntemler ön plana çıkmakta ve tercih edilmektedir (Perolat ve diğ., 2018).

1.2.1.5.1. Medikal Tedavi

Lomber faset eklem artropatileri ağrı yönetiminde ilk basamakta önerilmesine rağmen (Perolat ve diğ., 2018), ilgili hasta grubuna özel önerilere rastlanmamıştır. Kronik bel ağrılı hastaların ağrı yönetimi için düzenlenen kılavuzlarda non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar, parasetamol, anti-konvulsant, anti-depressant, kas gevşetici ve opioid tip ilaçlar için öncelik, kullanım şekli, dozu ve yan etkilerine dair bilgi bulmak mümkündür (Pangarkar ve diğ., 2019).

Yakın zamana kadar ilk olarak non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar reçetelenirken, parasetamolun daha güvenli olması, güncel yayınlarda ilk basamağa çıkmasını sağlamıştır. Kas gevşeticiler ise non-steroid anti-inflamatuvarlar ile ikinci sırada yer almıştır. Tercih yapılırken hastanın durumu, tercihleri ve hekimin seçimi önemlidir. Anti-konvulsant ve anti-depresant ilaçların reçetelenmesi daha nadir görülmektedir. Opioidler, bağımlılık gibi yüksek riskli yan etkileri sebebiyle, genellikle diğer tip ilaçların yetersiz kalması durumunda reçetelenmektedir.

Ancak çalışmalar, gün geçtikçe opioid kullanım oranlarının arttığını göstermektedir. Bu riskleri bertaraf edebilmek için ağrıdan ziyade fonksiyona odaklanılması; medikal tedaviler yerine alternatif, non-invaziv uygulamalara öncelik verilmesi önerilmektedir (Schreijenberg ve diğ., 2019).

1.2.1.5.2. Cerrahi ve Diğer Girişimsel Tedaviler

Omurga Girişimleri Topluluğu (The Spine Intervention Society) tarafından 2020 yılında Lomber Faset Girişimleri Kılavuzları Komitesi oluşturularak, faset eklem girişimlerinde doğru hasta için doğru uygulamanın seçimi, uygulanışı ve kanıt düzeylerini konu alan uluslar arası standartları ve detayları içeren bir konsensus kılavuzu yayınlanmıştır. Kılavuzda, girişimlerin düşünülmeden önce en az 3 ay süreyle ilk basamak konservatif tedavilerin denenmesi önerilmiş, girişimsel yöntemlere yer verilecekse de fizyoterapinin başarısız olduğu hastalarda düşünülmesi gerektiği vurgulanmıştır (Cohen ve diğ., 2020).

Kırmızı bayrak işaretlerinin elendiği lomber faset eklem artrozu hastalarında konservatif yaklaşımların yetersiz kalması durumunda sinir blokajı (medial branş blokajı), eklem içi enjeksiyon (steroid, anestezikler veya hiyalürenik asit) (Baroncini ve diğ., 2021) veya radyofrekans ile nörotomi (ablasyon) (Manchikanti ve diğ., 2016) yöntemi değerlendirilerek, hastaya uygun olan seçilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde girişimsel uygulamalar en sık sakroiliak bölgeye ve fasetlere yapılmaktadır. Global olarak girişimsel uygulamaların sıklaştığı, hastane yatış süreleri ile hastane masraflarını arttığı görülmektedir. Kılavuzda (Cohen ve diğ., 2020), irdelenen yaklaşımların kanıt değerleri ile risk-yarar dengeleri Tablo 1.3'te verilmiştir.

Tablo 1.3: Yaklaşımların kanıt değerleri ve risk-yarar dengeleri özeti.

Yaklaşım	Kanıt düzeyi	Kesinlik (Certainity)
Hikaye ve fizik muayene	Seviye-C	Düşük
Görüntüleme ile klinik bulgular arasındaki korelasyon	Seviye-C ve Seviye-D	Düşük - Orta
Konservatif tedavi yaklaşımı	Seviye-C	Düşük
Faset sinir blokajı	Seviye-B	Düşük
Eklem içi enjeksiyon	Seviye-D	Orta
İnvasif uygulamalar ile yan etkilerin görülmesi	Seviye-B ve Seviye-C	Düşük - Orta
Radyofrekans uygulamasının tekrarlanması	Seviye-B	Orta

Seviye-A: yüksek kesinlikte önerilir; Seviye-B: orta veya yüksek kesinlikle önerilir; Seviye-C: yarar küçük olsa da klinik ve deneyime bağlı değerlendirmeyle orta kesinlikte önerilir; Seviye-D: yüksek kesinlikle yarar sağlamayacağı için önerilmez. Yüksek kesinlik: iyi dizayn edilmiş çalışmalarla yararın ortaya konduğu, kanıt değeri taşıyan etkili yaklaşım; Orta kesinlik: sonuç ölçümlerine yansıyan yararın, kanıt düzeyinde kesinliği tartışmalı yaklaşımlar; Düşük kesinlik: var olan kanıtların risk-yarar değerlendirmesi yapmak için yetersiz olduğu yaklaşımlar.

Girişimsel uygulamaların yan etkileri arasında; intravasküler hemoraj, nöroit, paraspinal kas ve intervertebral disk dejenerasyonu, yanık ve enfeksiyon vardır. Özellikle radyofrekans ile sinir ablazyonu gerçekleştirilecekse; duyusal ve motor kayıpların önlenmesi için uygulama öncesi ve sonrasında fizyoterapi yaklaşımlarının uygulanması önerilir. Radyofrekans girişiminin belli aralıklarla ve yılda iki kez tekrarına gereksinim duyulabilir, bu da diğer yan etkilerin gelişmesi için riskleri arttır. Bunun yanı sıra, tabloda da görüldüğü gibi girişimsel tedavilerin konservatif tedavilerden daha yararlı olduğuna dair kanıtlar tartışmalıdır. Eldeki bilgiler öncelikli olarak konservatif tedavilerin denenmesi, eğer başarısız olursa girişimsel tedavilerin de yan etkileri sebebiyle fizyoterapiyle birlikte seyretmesi yönündedir (Manchikanti ve diğ., 2016; Perolat ve diğ., 2018; Manchikanti ve Radomir Kosanovic, 2020; Cohen ve diğ., 2020).

1.2.1.5.3. Psikoterapi

Psikoterapide; psikiyatrist veya psikologlar tarafından, fonksiyon ve yaşam kalitesinin kötü etkilendiği hastalarda depresyonu, sensizitasyonu ve ağrı ile ilişkili semptomları azaltmak amaçlanır. Depresyon ve kaygı bel ağrılı hastalarda kırmızı bayrak işaretlerindendir, psikiyatriste sevk gerektirir. Bu nedenle ilk amaç depresyonu/kaygıyı tedavi etmektir (Kamper ve diğ., 2015; Vitoula ve diğ., 2018).

1.2.1.5.4. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Kanıta dayalı, güncel bir tedavi planı oluşturabilmek için patolojinin doğası, semptomları ve seyri, hastanın bildirdiği ağrı şiddeti ve fonksiyonel yetersizlikleri üzerinden klinik karar verme basamakları izlenir. Ağrı ile ilişkili yanlış inançlar ve bilgiler edinmiş, hareketten kaçınma davranışı ve hareket korkusu geliştirmiş bir hastada mutlaka bu durumlara karşın psikososyal yaklaşımlar geliştirilmeli ve tedaviye eklenmelidir (Berk ve Bahadır, 2007).

Elektrofizyolojik ajanlardan Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı (TENS) kullanımı yaygındır. Bu durum TENS'in diğer analjeziklere göre çok az yan etkisinin olması ve diğer elektroterapi yöntemlerine göre daha güvenli bir alternatif olmasından kaynaklanır. Bel ağrısı yönetiminde TENS; ağrının şiddetini azaltılması ve ilaç kullanımının azaltılmasında etkili bir seçenektir (Jauregui ve diğ., 2016).

Lomber faset eklem artrozlu hastaların yönetiminde ön plana çıkan fizyoterapi yaklaşımları hastaların klinik, fonksiyonel ve psikososyal durumuna göre belirlenir; eklem mobilizasyonu, motor kontrol egzersizleri, endurans egzersizleri ve traksiyon en sık tercih edilen, etkili yöntemlerdendir (Alrwailry ve diğ., 2016). Ayrıca risk faktörlerinin en aza indirilmesi ve

komorbiditelerin azaltılması, hastanın kendi durumunu yönetebilmesi için yaklaşımların öğretilmesi ve öz-bilinç oluşturulması önerilir. Amerikan Fizyoterapi Birliği'nin güncel bel ağrısı yönetimindeki önerileri ise, hasta eğitimi, egzersiz yaklaşımları, manuel ve diğer uygulamalardır (George ve diğ., 2021).

1.2.1.5.4.1 Hasta eğitimi

Lomber faset eklem artrozlu hastaların yönetiminde sadece fiziksel uygulamaları içeren yaklaşımlar yetersiz kalmaktadır. Bu noktada hasta eğitimi, bilişsel ve davranışsal yaklaşımı içermesi açısından tedavi planı içerisinde önemli bir rol oynar (Kamper ve diğ., 2015).

Kronik ağrı yönetiminde başarısızlık nedenleri arasında ilk sıralarda; hastanın ağrıyı ve ağrı mekanizmasını bilmiyor olması, kendisine iyi gelecek fiziksel aktiviteleri tanımaması veya nasıl uygulayacağını bilmemesi, ağrılı hareketlerin yerine ağrısızları yerleştirememesi gibi bilgi eksikliklerine dayanan durumlar yer almaktadır (Berk ve Bahadır, 2007; Caneiro ve diğ., 2021).

Hasta için oluşturulacak eğitim programı; doğru ve pozitif ağrı bilgilerin aktarılması için zemin hazırlayan, yanlış/sağlıksız oluşturulmuş yaşam alışkanlıklarının düzenlenmesi konusunda motivasyon ve cesaret veren, tedavinin başında veya tüm süreç boyunca hastayla iletişimi içeren, öğrenmeyle pekiştirilen bilgileri içermelidir. Standart hasta eğitimi içerisinde genellikle hastalıkla ilişkili patofizyolojik süreçler hakkında bilgi vermek, ağrı ve ilişkili durumlarla nasıl başa çıkacağı, tedavi süresinde kendisine ve fizyoterapiste düşen görevler, kaçınması gereken davranışlar konuları yer alır (Henrotin, 2006; Urits ve diğ., 2019).

Standart hasta eğitiminin yanı sıra, ağrı nörobilimi eğitiminin fizyoterapi seansı içerisine eklenmesinin, ağrı ve fonksiyonel yetersizlikler üzerinde orta derecede etkili olduğu ortaya konmuştur (Wood ve Hendrick, 2019). Ağrı nörobilimi eğitiminde standart hasta eğitiminden farklı olarak; ağrının fizyolojisi, çeşitleri, beyinde temsil edildiği alanlar, beden algısına etkisi ve psikososyal boyutları yer almaktadır. Eğitim ile hedeflenen, hastanın ağrı hakkındaki yanlış bilgi ve algısını kırarak ağrı yönetiminde öz-yeterliliğin etkisini göstermektir. Bilişsel-davranışsal yaklaşımlar içerisinde değerlendirilen ağrı nörobilimi eğitimi, diğer fizyoterapi uygulamalarına ek olarak önerilmektedir (Saracoglu ve diğ., 2020; Siddall ve diğ., 2022).

Geçmiş öneriler, standart hasta eğitiminde hastaya detaylı olarak patofizyolojik durumunun ve sürecinin anlatılması iken, güncel öneriler ağrının varlığının bir uyarı sistemi olduğunun

vurgulanması ve hastanın yapabilirliklerine odaklanılması yönünde eğitimler verilmesidir. Diğer yandan grup eğitimleri ve materyallerinin verilmesi yerine hastayla bire bir görüşme ile, karşılıklı etkileşim içerisinde fizyoterapistin bir danışman ve yol gösterici rolünü üstlendiği tarzda eğitimler ön plana çıkmaktadır. Eğitim içerisinde mutlaka egzersizin ve aktif ve sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıklarının yer alması gerekir. Hastaya özgü biyopsikososyal etkilerin ve hastanın öz-yeterlilik noktasında kendisine düşen görevlerin, eğitim içerisinde yer alması, bireyin başa çıkma stratejilerini geliştirir. Hastanın pasif bir şekilde fizyoterapistini dinleyeceği, tek taraflı bir iletim yerine, hastayı merkeze alan, çift yönlü iletişimi, aktivite ve yaşam kalitesini geliştirmeyi hedefleyen bir iletişim metodu olarak ağrı nörobilimi eğitimi önerilmektedir (Saracoglu ve diğ., 2020; Siddall ve diğ., 2022).

1.2.1.5.4.2 Egzersiz Yaklaşımı

Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında, kinetik zincir ilişkisi düşünülerek kalça, karın, gövde bölgelerini içeren, eklem ve kaslara yönelik mobilite, eklem hareket açıklığı, kuvvetlendirme, endurans ve germe egzersizleri verilir (Mayer ve diğ., 2004). Lomber faset eklem artrozunun doğası gereği gövdenin ekstansiyon ve rotasyonu ağrılıdır. Bu nedenle rehabilitasyonun başlarında, hastanın yapabilirliği daha yüksek olan fleksiyon yönlü egzersizler tercih edilir. Doktor Williams bel ağrılı hastalarda fleksiyon yönlü hareket tedavisini bir akış içerisinde sunmuştur. Williams'a göre abdominal kaslar, kalça ve gluteal kasların tonusunu düzenleyerek, kalça fleksörleri ve paraspinal kasların pasif gerimi ile bel ağrısında azalma ve omurganın stabilizasyonunda artış elde edilir. Williams egzersizleri olarak anılan bu yaklaşımda, akut dönemde lomber bölgenin gevşetilmesi, rahatlatılması; subakut dönemde lomber bölgenin kuvvetlendirilmesi ön plandadır. Akut dönemde supin pozisyonlar tercih edilir ve özellikle iliopsoas ve abdominal kasların kontraksiyonuna odaklanılır. Subakut dönemde ise ayakta durma pozisyonunda ağırlığa tolerasyon geliştirilir. Akut dönem egzersizleri bir ısınma protokolü olarak seans başında yapılır ve kademeli ağırlık arttırılması ile vertikalizasyonun korunması beklenir. Kronik dönemde ise pelvisin ve lomber bölgenin diziliminin simetrisinin sağlanması, doğru aktivite paternlerinin oturtulması ve ev egzersizlerini denetimsiz sürdürülmesine çalışılır. Abdominal kaslar ve gövde kaslarının tonusunun arttırılması, lomber bölgenin yüklerinin orantılı dağılması ve abdominal basıncın karşılanması noktasında önemlidir (Moldovan, 2012). Ekstensör lomber kaslar ve iliopsoasın gerilmesi, abdominal ve kalça kaslarının kuvvetlendirilmesi prensibiyle lomber faset eklem artrozunda ağrı ve

fonksiyonel yetersizliklerin önlenmesinde Williams egzersizleri önerilir (Ponte ve diğ., 1984; Sukmajaya ve diğ., 2020).

Buna karşın ekstansiyon yönlü egzersizleri içeren McKenzi metodu bel ağrısına sebep olan diğer faktörlerde etkili iken lomber faset eklem artrozunun doğası gereği ağrıyı arttırabilir. Buna rağmen, günlük yaşam aktivitelerine dönüş aşamasında tedaviye eklenebilir. Hastanın ağrısız ayakta durabilmesi ve ağrısız yürüyebilmesi için ekstansiyon yönündeki hareketlere toleransın geliştirilmesi gerekir (Lam ve diğ., 2018).

Orta ve yüksek şiddetli progresif, fiziksel uygunluğa yönelik kardiyovasküler endurans egzersizleri tedavi planına eklenebilir. Kardiyovasküler enduransa geliştirmek için en sık önerilen aktivite yürüyüştür. Yürüyüş süresinin uzaması ile ağrı artıyorsa, yürüme mesafesi ağrısız sürelerde belirlenmeli, zaman içerisinde ağrının iyileşmesiyle paralel olarak yürüme mesafesi arttırılmalıdır. Lomber faset eklem artrozunda ayakta durma ile ağrının artabileceği göz önünde bulundurularak, bisiklet, kol ergometrisi gibi seçenekler ön plana alınabilir (Sitthipornvorakul ve diğ., 2018; Vanti ve diğ., 2019). Yüksek VKİ, bel ağrısı gelişme riskini iki kat arttırır ve yağ dokusu içerisinde inflamatuar mediatörleri arttırır. VKİ'nin kontrol altında tutulabilmesi için aerobik egzersizler ev egzersizi olarak önerilebilir (da Cruz Fernandes ve diğ., 2019).

Fiziksel uygunluğun esneklik parametresi göz önüne alındığında lomber bölgede eklem hareket açıklığının ağrısız tamamlanması beklenir. Aynı zamanda eklemin farklı açılardaki hareket deneyimi; kartilaj yapısının düzeni, kasların her yöndeki harekete uyumlanması, inflamasyonun azalması ve lubrikasyonun artması için önemlidir. Fonksiyonel ünitede görülen instabilite nedeniyle hareket kontrolünde güçlük var ise motor öğrenmenin gerçekleşmesi, ağrısız paternin oturtulması ve santral sensitizasyonun engellemesini sağlamak için tekrarlı hareketler ve egzersizler yapılmalı. Bunu sağlamak amacıyla gövde koordinasyon, kuvvet ve endurans egzersizleri kullanılabilir. Lomber bölgedeki ağrı, özellikle lomber paraspinal kas aktivasyonunu bozarak, kas fibrillerinde düzensizlikler ve kas enine kesit alanında azalma sonucunu doğurabilir. Özellikle multifudus kasının enine kesit alanında azalma ve hastaların lomber stabilizasyon egzersizlerini sürdürmedeki güçlükleri araştırmalarla ortaya konmuştur (Sarafadeen ve diğ., 2022). Sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında bel ağrılı hastalarda lumbo-pelvik stabilitede ve gövde kas aktivitesinde azalma gözlenir. Bu nedenle fiziksel uygunluğun kas kuvveti ve endurans parametrelerini geliştirmek için lomber ve torakal bölgenin derin

kaslarını aktive eden, spesifik egzersizlerle başlanıp; kombine, daha kompleks ve fonksiyonel aktiviteleri içeren koordinasyon ve kontrol egzersizlerine doğru bir progresyon izlenmelidir (Saragiotto ve diğ., 2016). Egzersizlerin progresyonunu belirlemek amacıyla, literatürde farklı egzersizlerde gövde ve lumbo-pelvik kasların aktivitesinin düzeylerini karşılaştıran çalışmalardan yararlanmak gerekir (Kelly ve diğ., 2016; Pereira ve diğ., 2017; Kim ve Kim, 2018; Shah ve diğ., 2020).

Motor kontrol egzersizleri ile, transversus abdominus ve multifudus gibi derin spinal kasların kontrol ve koordinasyonu sağlanırken, normal respirasyonun sürdürülmesi ilk amaçtır. Motor kontrol egzersizlerinin ağrıya ve fonksiyonel iyileşmeye olumlu katkısı ile kazanımların 6 aya kadar korunması sebebiyle program içerisine dahil edilmesi önerilir (Urquhart ve diğ., 2005; Shah ve diğ., 2020; Hooker ve diğ., 2022).

Öneriler arasında genel egzersizler, spesifik gövde kontrol egzersizleri ve su içi egzersizler de yer almaktadır. Buna karşın bu egzersizlere karar verilirken, faset eklemler üzerindeki stresi arttırmayan, instabiliteyi ve ağrıyı provoke etmeyen tipteki egzersizlere yer verilmelidir. Su içinde faset eklemlerden geçen kuvvetler suyun kaldırma kuvveti sayesinde azalsa da kulaç atma sırasında tekrarlı rotasyonel gövde hareketi ve ekstansiyon yönlü uyarımın sıklığı ağrıyı şiddetlendirebilir (Waller ve diğ., 2009).

Sonuç olarak ağrıyı arttırmayan, fiziksel uygunluk parametrelerinin geliştirilmesini hedefleyen, lomber faset eklemlerden geçen kuvvetleri azaltacak, lomber motor koordinasyon ve kontrolü arttıracak, fonksiyonelliği kazandıran terapötik egzersizler; kolaydan zora, progresif olarak verilmelidir. Progresyon, gelişimsel basamaklar göz önüne alınarak sırt üstü pozisyonda seçilmiş kas kontrolü ile başlayıp; ayakta, lomber bölgenin hem statik hem dinamik stabilizasyonunu içeren, komşu bölgelerdeki stabilizasyon ve mobiliteyi iyileştirici olarak ilerlemelidir. Fiziksel ve psikolojik etkileri göz önüne alınarak aerobik egzersizler programa dahil edilmeli ve fiziksel aktif olmanın bir yaşam tarzı haline getirilmesi hedeflenmelidir (Shah ve diğ., 2020; Hooker ve diğ., 2022). Cochrane derlemede egzersiz programlarının bel ağrısında ağrıyı azaltma ve fonksiyonu iyileştirmede orta düzeyde etkililiği bildirilmiştir (Hayden ve diğ., 2021).

1.2.1.5.5. Diğer Yaklaşımlar

Diğer yaklaşımlar genel uygulama, akupunktur, traksiyon, manuel teknikler altında toplanmıştır.

Genel uygulama, lomber faset eklem artrozu tanısı koyulmasının ardından hekim tarafından hastalara verilen tavsiyeler, yapılan öneriler ve medikal yaklaşımları içermektedir. Uygulama içerisinde ağrı kesici özellikte ilaçların reçetelenmesi, nasıl kullanılacağının anlatılması, hangi durumlarda ve ne sıklıkla muayene veya tetkikler için hastaneye başvuracağı, hangi hareketlerden kaçınması gerektiğiyle ilgilidir ve muayene içerisinde hekim ile hastanın iletişimiyle gerçekleşmektedir. Bel ağrılı hastalarda genel uygulamanın rutin uygulama olarak yer alması önerilmiştir (Kamper ve diğ., 2020).

Akupunktur kullanımı ile ilgili Cochrane derlemede diğer tedavilere göre etkisi tartışmalı olduğu için kullanım kararı uygulayıcı ve hasta tercihlerine bırakılmıştır (Mu ve diğ., 2020).

Manual teknikler içerisinde, spinal mobilizasyon kronik bel ağrısında kanıt değeri taşıyan ve olumlu etkileriyle ön plana çıkan bir uygulama olmasına rağmen, faset kaynaklı bel ağrısında uygulamadan önce lomber stabilizasyon değerlendirilmelidir. Eğer lomber bölge hipermobil ise mobilizasyon uygulaması istenen etkiyi yaratmayabilir ve ağrıyı tetikleyebilir. Lomber bölge hipomobil ise uygulanacak mobilizasyon ekstansiyon ve rotasyonel kuvvetleri arttırabilir (Fritz ve diğ., 2005).

Lomber bölgeye uygulanacak yumuşak doku mobilizasyonu, faset çevresindeki kas ve konnektif dokunun hareketliliğini ve harekete uyumunu arttıracak olumlu etki eder (Chambers, 2013).

Daha önceki kılavuzlarda yer alan traksiyon uygulaması ise güncel kılavuzlarda herhangi ek bir katkısının ortaya konamaması nedeniyle önerilmemiştir (Ng ve diğ., 2021).

Sonuç olarak manuel teknikler arasından kemik ve ekleme yönelik uygulamalar yerine, yumuşak dokuya yönelik uygulamalar seçilerek, ağrıyı arttırmayacak şekilde uygulanması kaidesiyle tedaviye eklenebilir.

1.2.2. Telerehabilitasyon

Telerehabilitasyon, telekomünikasyon teknolojilerin kullanılarak uzaktan değerlendirme ve izlem yapmayı sağlayan sistem ve yaklaşımlar bütünüdür. Amacı, engelli veya coğrafi olarak uzaktaki birey veya topluluklarda erişebilirliği arttırarak bakım sürekliliğini sağlamak ve sağlık hizmetlerinde zaman ve kaynak tasarrufu sağlamaktır (Seron ve diğ., 2021). Sağlık hizmetinin mobil telefon veya telekonferans sistemiyle elektronik iletişim aracıyla sağlanması, erişilebilirliği arttırdığı gibi; COVID-19 pandemisinde de deneyimlendiği üzere insanların

temasından doğan bulaş riskini ortadan kaldırmaktadır. COVID-19 pandemisinin ilanı ile Dünya Fizyoterapistler Birliği (WCPT) fizyoterapistlerin sağlığının korunması için, acil durumlar dışında fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının yüz yüze yapılmamasını önerdi (WCPT, 2020). Alternatif olarak ise sensörler, giyilebilir teknolojiler, sanal gerçeklik, yapay zeka gibi dijital çözümler; ile telerehabilitasyonu seçenek olarak sunmuştur (WCPT, 2020; Turolla ve diğ., 2020). COVID-19 öncesi telerehabilitasyona dair kanıtlar ve gelişmeler yavaş ilerlerken, pandemi ile telerehabilitasyon çalışmaları hız kazanmıştır (Blandford ve diğ., 2020).

Pandemi sürecinde acil olarak görülmeyen fizyoterapi ve rehabilitasyon alanlarından biri de kas iskelet sistemi ile ilişkili durumlardı. Rehabilitasyon hizmetlerinin sunulması adına alternatifler değerlendirilmezse, ağrı ve yetersizliğe daha uzun süre maruz kalmaları sebebiyle hastaların mağduriyet yaşaması söz konusu olabilirdi. Fizyoterapistler tarafından telerehabilitasyon yöntemi benimsenerek hem akut hem de kronik kas iskelet sistemi sorunları için değerlendirme, rehabilitasyon ve izlem yöntemleri telerehabilitasyon sistemine adapte edilmiştir. Telerehabilitasyonun etkinliğinin incelendiği sistematik derleme ve meta analizler; telerehabilitasyon yöntemi ile verilen fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerinin yüz yüze verilen fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetleri ile karşılaştırılabilir sonuçları olduğunu gösterilmiştir. Telerehabilitasyon yöntemi ile osteoartrit, bel ağrısı, kalça ve diz artroplastisi, multiple skleroz, kardiyak ve pulmoner hastalıklarda; ağrı, yetersizlik ve yaşam kalitesinde iyileşme ortaya konmuştur (Turolla ve diğ.,2020; Seron ve diğ., 2021; Suso-Martí ve diğ., 2021).

Telerehabilitasyon yönteminin kullanılabilmesi için tarafların bir cihaz (akıllı telefon, tablet veya bilgisayar) ve internet bağlantısına ihtiyacı vardır. Telerehabilitasyon senkron (gerçek zamanlı), canlı bir görüşme ile, asenkron; daha önceden kaydedilmiş bilgi ve videolar ile gerçekleştirilebilmektedir. Bunun yanı sıra hasta takibini ve değerlendirilmesini sağlayan telerehabilitasyon için özelleşmiş uygulama ve yazılımlar bulunmaktadır. Tarafların (fizyoterapist ve/veya hasta), telerehabilitasyon için geliştirilmiş bazı uygulamalar ve yazılımları indirme, hesap oluşturma ve bilgileri doldurma gibi işlemleri yapması gerekebilir. Özel geliştirilen uygulamalar ve yazılımlar değerlendirme, rehabilitasyon, dökümantasyon ve izlem açısından kolaylıklar sağlasa da hasta kullanımı için en kolay seçenek olmayabilir. Farklı özelliklerine karşın, çoğu aynı amaç için kullanılmaktadır. Bu nedenle ücretli veya ücretsiz sunulan, toplantı ve görüşme amaçlı geliştirilen daha kolay kullanıma sahip video konferans

yöntemleri (Zoom, Google Meets, Skype vb.) sıklıkla birbiri yerine tercih edilmektedir (Mechanic ve diğ., 2017).

1.2.2.1. Bel Ağrısında Telerehabilitasyon

Kronik ağrı yönetimi gibi devamlılık gerektiren rehabilitasyon yaklaşımlarında telerehabilitasyon yöntemi, hastaların günlük yaşam aktivitelerine dönüş ve ağrıyla başa çıkma yöntemlerinin geliştirilmesinde etkili ve uygun maliyetlidir (Fatoye ve diğ., 2020). Telerehabilitasyon yönteminin yüz yüze fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemlerine göre üstün olduğunu gösteren çalışmalar olsa, bu çalışmalardaki kanıtlar yetersizdir. En sık telerehabilitasyon yöntemi ile verilen tedavilerin verimi, maliyet uygunluğu ve avantaj ile dezavantajlarının değerlendirildiği çalışmalara rastlanmaktadır. Tedavi verimi, hasta motivasyonu, egzersiz programına devamlılık, memnuniyet, beklentilerin karşılanması, kullanılabilirlik açısından avantajlı olduğu düşünülmektedir (Özden ve diğ., 2022; Werneke ve diğ., 2022).

Telerehabilitasyon yöntemi ile bel ağrılı hastalarda uygulanan fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerinde en zorlayıcı kısımlardan biri değerlendirme aşamasıdır. Yüz yüze yapılan değerlendirmelerin telerehabilitasyon yöntemine adapte edilmesi, geçerli ve güvenilir yöntemlerin tanımlanmasını konu alan az sayıda çalışma vardır. Klinik ortamdaki ölçümlerle telerehabilitasyon ölçümlerinin karşılaştırıldığı çalışmada ağrı şiddeti, engellilik, düz bacak kaldırma testi, yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde telerehabilitasyonun uygulanabilir olduğuna dair sonuçlar ortaya koymuştur (Palacin-Marin ve diğ., 2013; Truter ve diğ., 2014).

Pek çok avantajına rağmen, telerehabilitasyon yöntemine uyum sağlayabilecek hastaların seçilmesi, geçerli – güvenilir değerlendirme yöntemlerinin belirlenmesi, kullanılabilirlik ve erişilebilirlik noktasında fizyoterapistin iyi bir klinik karar verme süreci yönetmesi gerekir. Bununla birlikte bel ağrılı hastalarda yüz yüze fizyoterapi ve rehabilitasyon ile karşılaştırılabilir etkileri ile herhangi bir uygulama yapılmaması veya plasebo yaklaşımlara kıyasla klinik olumlu etkisinin olması nedeniyle tercih edilmektedir. Telerehabilitasyon yöntemi ile bel ağrılı hastalara verilen eğitim ve egzersiz yaklaşımlarının etkisi ortaya konsa da daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu konusunda fikir birliğine varılmıştır (Peterson ve diğ., 2019; Turolla ve diğ., 2020; Werneke ve diğ., 2022).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bel ağrılı hastalarda egzersiz eğitiminin etkililiğini gösteren çalışmalar mevcuttur ancak ağrı nörobilimi eğitimi ile birlikte mi yoksa tek başına mı daha etkili olduğuna dair görüş birliği bulunmamaktadır. Ayrıca telerehabilitasyon yöntemi ile iki yaklaşımın lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısı yaşayan hastalarda ağrı şiddeti, fonksiyonel yetersizlik, lumbopelvik stabilite, yaşam kalitesi, ağrı inançları ve iyileşme algısı üzerinde etkili olup olmadığı, etkili ise hangisinin daha üstün olduğu konusunda çalışmaya rastlanmadı.

Pandeminin etkisiyle popülerlik kazanan telerehabilitasyon yöntemi ile sunulan fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerinin bel ağrılı hastalar üzerindeki etkilerini ortaya koyan randomize kontrollü çalışma sayısı yetersizdir. Bununla birlikte, çalışmaların 18 – 65 yaş aralığındaki bel ağrılı hastalar ile yapılmış olması ve kaynağı farklı bel ağrısı yaşayan hastaların heterojen şekilde çalışmalara dahil edilmesi nedenleriyle; genel veya özel bir çıkarımın yapılması güçleşmektedir.

Bu nedenlerle çalışmanın birincil amacı; lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile verilen egzersiz eğitiminin ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin etkilerini araştırmak ve kontrol grubuyla karşılaştırmaktır. Klinik karar verme aşamasında egzersiz tek başına mı yoksa ağrı nörobilimi eğitimi ile mi daha üstün etkiye sahip sorusuna cevap aranmaktadır. İkincil olarak belirlenen amaç ise egzersiz eğitimi ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin ağrı şiddeti, fonksiyonel yetersizlik, lumbopelvik stabilite, yaşam kalitesi, ağrı inançları ve iyileşme algısı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Çalışmanın hipotezleri aşağıda verilmiştir.

$H0_1$: Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi benzer etkiye sahiptir.

$H1_1$: Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminde gruplar arası değişimler birbirinden farklıdır.

$H0_2$: Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi etkili değildir.

$H1_2$: Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi etkilidir.

3. YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışma İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde gerçekleştirildi. Çalışmaya, kronik bel ağrısı şikayeti ile İstanbul Okan Üniversitesi Hastanesi, Beyin Sinir Cerrahisi Bölümü'ne başvuran, beyin ve sinir cerrahı tarafından lomber faset eklem artrozu tanısı konulan hastalar yönlendirildi. Çalışma; prospektif, randomize, kontrollü girişimsel olmayan klinik bir araştırmadır. Araştırmanın klinik araştırmalar veri tabanına kaydı ClinicalTrials.gov adresine NCT04981132 kimlik numarasıyla yapıldı ve onaylandı.

İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından E-59491012-604.01.02-194611 sayılı karar ile etik açıdan uygun bulunmasını takiben Mart 2021 ile Haziran 2022 tarihleri arasında ve Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya katılmaya uygun ve gönüllü hastalar çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak tedaviler ve oluşabilecek yan etkileri hakkında aydınlatılarak 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' (EK 1) ile onamları alındı.

3.1.1. Hastaların Seçimi

Hastaneden gerekli izinler alındıktan sonra, beyin ve sinir cerrahisi birimine bel ağrısı şikâyeti ile başvuran hastalar cerrah tarafından kapsamlı hasta hikayesi alınarak, fizik muayene, antero-posterior ve lateral lumbosakral grafi ile değerlendirildi. Lomber faset eklem artrozu tanısı alan hastalardan akut olanlar hariç tutularak, kalanlar Pathria snıflamasına göre (Perolat ve diğ., 2018); Seviye 1: eklem aralığında daralma, Seviye 2: ek olarak skleroz veya eklem hipertrofisi, Seviye 3: ek osteofit varlığı değerlendirildi. Seviye 1 ve 2 (hafif ve orta seviye) hastalardan kriterlere uyanlar çalışmaya yönlendirildi.

3.1.2. Dahil Edilme Kriterleri

- Gönüllü olmak,
- 40 – 64 yaş arasında olmak,
- Pathria sınıflamasına göre seviye 1 veya 2 faset eklem artrozu tanısı olmak,

- Primer olarak faset eklem artrozuna bağlı en az 12 haftadır ağrısı olmak,
- Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası (NPRS)'na göre 3 – 8 arasında ağrı skoru olmak,
- Daha önce ağrı ile ilgili bir eğitim almamış olmak,
- Bilgisayar ve internet erişimine sahip olmak ve aktif kullanıyor olmak

3.1.3. Dışlanma Kriterleri

- VKİ ≥ 30 olmak,
- Bel bölgesinden son 6 ay içinde konservatif tedavi almış veya cerrahi geçirmiş olmak,
- Alt ekstremitede ciddi deformitesi olmak,
- Eşlik eden bazı durumlar (semptomatik disk patolojisi vb.),
- Bel ağrısı için tanımlanan kırmızı veya turuncu (enfeksiyon, kırık, kanser, ciddi osteoporoz, depresyon, anksiyete vb.) bayrak işaretlere (Erken, 2015; Verhagen ve diğ., 2016) sahip olmak,
- Düzenli egzersiz alışkanlığı olmak,
- Seronegatif romatolojik hastalığı olmak,
- Genel ağrı sendromu olmak.

3.2. ÖRNEKLEM BÜYÜKLÜĞÜ, RANDOMİZASYON VE GRUPLAR

Gpower 3.1.9.2 sürümü (Faul ve diğ., 2007) ile hesaplandı. Planan çalışma için 0,05 hata payı (alpha), 0,80 güç, 3 grup 1:1:1 oranında atama ve 0,40 etki büyüklüğü için toplamda 42 hastanın dahil edilmesi gerektiği hesaplandı. Çalışmadan ayrılma olabileceği düşünülerek %20 daha fazla hasta alınmasın ve toplam51 hastanın çalışmaya dahil edilmesine karar verildi.

Çalışmaya dahil edilen hastalara ilk değerlendirmede, başvuru sırasına göre numaralar atandı. Numaraların rastgele dağılımı için çalışma dışından kör bir araştırmacı görevlendirildi. Araştırmacı 'Random Assignment' yöntemi ile randomizer.org web sitesinden yararlanarak 51

numarayı 3 gruba rastgele, tekrarlanmayacak şekilde dağıttı. Üç grup için belirlenen rakamlar ile, hastaların sıra numaraları eşleştirilerek gruplar belirlendi.

Grup 1: Egzersiz grubu: Takip başında hekiminden genel uygulama sonrasında altı hafta boyunca haftada iki kez kırk beş dakika egzersiz eğitimi verildi.

Grup 2: Egzersiz & Eğitim grubu: Takip başında hekiminden genel uygulama sonrasında altı hafta boyunca haftada iki kez on beş dakika ağrı nörobilimi eğitimi ve ardından otuz dakika egzersiz eğitimi verildi.

Grup 3: Kontrol grubu: Takip başında hekiminden genel uygulama sonrasında bekleme listesine alındı. Altı haftalık bekleme süresi sonunda son değerlendirmeleri tamamlandıktan sonra, her hasta için araştırmacı tarafından bireysel ev egzersiz programı düzenlenerek hastalara bir telerehabilitasyon seansı içerisinde iletildi, öğretildi.

3.3. DEĞERLENDİRME

Gruplara atanan tüm hastalar ilk değerlendirmenin (T0) ardından altı haftalık eğitimler veya bekleme süresini tamamladıktan sonra ikinci kez (T1) değerlendirildi. Çalışmada kullanılan değerlendirme ölçekleri Bel Ağrısı Kapsamlı Temel Set İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (Comprehensive ICF Core Set for Low Back Pain)'na göre (Cieza ve diğ., 2004) vücut fonksiyonu ile aktivite ve katılım kategorilerinden belirlendi. Değerlendirmeler ve eğitimler telerehabilitasyon yöntemi ile yapıldı.

Primer değerlendirme yöntemleri;

- Ağrı şiddeti 'Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası (NPRS)' (EK 2) ile,
- Bel ağrısına bağlı fonksiyonel yetersizlik düzeyi 'Oswestry Engellilik İndeksi (ODİ)' (EK 3) ile değerlendirildi.

Sekonder değerlendirme yöntemleri;

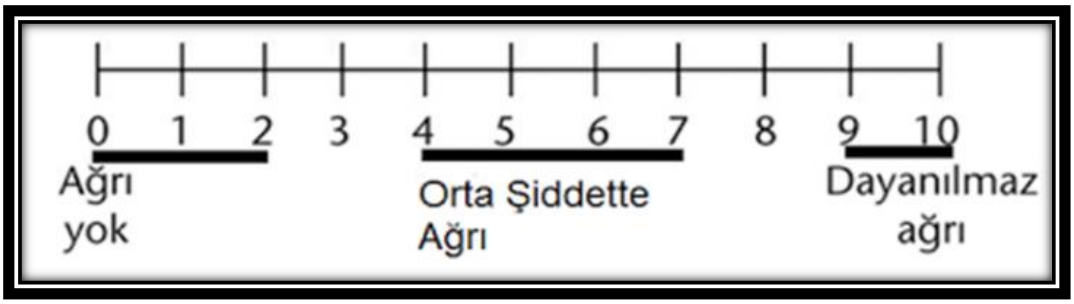
- Hastalık ve tedaviyle ilişkili bilgiler 'Demografik ve Klinik Veri Formu' (EK 2) ile,
- Lumbopelvik stabilite 'Aktif Düz Bacak Kaldırma testi (ASLR)' (EK 2) ile,

- Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ‘Kısa Form Yaşam Kalitesi Ölçeği 2. Sürümü (SF-12v2)’ (EK 4) ile,
- Ağrı ile ilişkili inançlar ise ‘Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ)’ (EK 5) ile,
- İyileşme algısı ‘Global Değişim Ölçeği (Global rating of change)’ (EK 2) ile değerlendirildi.

3.3.1. Primer Değerlendirme Yöntemleri

3.3.1.1. Numaralandırılmış Ağrı Değerlendirme Skalası (NPRS)

Ağrının algılanma şiddetini belirlemeye yarayan, bel ağrısı şiddetini belirlemek amacıyla sıklıkla kullanılan, geçerli ve güvenilir bir skaladır (Clark ve diğ., 2003; Boonstra ve diğ., 2008). Bel ağrısının şiddetinin belirlenmesinde yüksek psikometrik özelliklerine sahip olmasından dolayı tercih edilmiştir. (Chiarotto ve diğ., 2019). Yatay çizgi üzerinde 11 eşit aralıklı seçenekten oluşan Likert bir ölçektir (Şekil 3.1). Ölçekte işaretlenen 0: hiç ağrı olmayan durumu, 10: dayanılmaz ağrıyı ifade eder. İşaretlenen değer 1, 2 veya 3 ise hafif şiddette ağrı; 4, 5, 6 veya 7 ise orta şiddette ağrı; 8, 9 veya 10 ise yüksek şiddetli ağrı olarak yorumlanır. Ölçekte elde edilen 2 birimlik değişim anlamlı olarak değerlendirilir (Farrar ve diğ., 2001). Telerehabilitasyon yöntemi ile hastalardan istirahat ve aktivite sırasında deneyimledikleri maksimum ağrı için horizontal çizgi üzerinde 0 ile 10 arasında bir seçeneği belirlemeleri istendi ve cevaplar kaydedildi.



Şekil 3.1: Numaralandılmış ağrı değerlendirme skalası.

3.3.1.2. Oswestry Dizabilite İndeksi (ODI)

Ölçek on sorudan oluşan, hastanın kendi bildirimine bağlı bel bölgesine bağlı fonksiyonel yetersizliği değerlendiren bir indekstir (Fairbank ve diğ., 1980). Her sorunun 0 ile 5 arasında 6 seçeneği bulunur, hasta kendisine en iyi uyan seçeneği işaretler. En yüksek puan 50'dir. Ölçek yüzdelik skora çevrilerek yorumlanır. Skorun 0 – 20 arasında olması hafif yetersizlik, 20 – 40 arasında orta yetersizlik, 40 – 60 arasında ciddi yetersizlik, 60 – 80 sakatlık ve 80 üzerinde ise yatağa bağımlı olarak yorumlanır. Türkçe geçerli ve güvenilir ölçeğin minimum klinik anlamlı değişimi 10 ile 20 arasında değişmektedir (Yakut ve diğ., 2004). Telerehabilitasyon yöntemi ile hastalardan her soruya eksiksiz ve kendilerine en uygun gelen seçenek ile cevap vermeleri istendi, cevaplar kaydedildi.

3.3.2. Sekonder Değerlendirme Yöntemleri

3.3.2.1. Demografik ve Klinik Veri Formu

Hastaların demografik ve klinik özelliklerini sorgulamak amacıyla araştırmacı tarafından veri formu oluşturuldu. Demografik veriler bölümünde hastaların yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, VKİ, eğitim ve çalışma durumu bilgileri; klinik veriler ise ağrıyan taraf, ilaç kullanımı olup olmadığı, ek kronik hastalık ve diğer ağrı varlığı sorgulandı ve kaydedildi.

Tedaviye ilişkin ise ilk değerlendirmede hastaların tedaviden beklentisi sorgulandı. İkinci değerlendirmede ise beklenti karşılanma düzeyi, varsa tedaviye bağlı oluşan yan etkiler sorgulandı. Hastaların telerehabilitasyon memnuniyet düzeylerini belirlemek için de beklenti karşılanma düzeyi için kullanılan-5 ile 5 arasında değişen 11 seçenekli Likert skala tercih edildi (-5: hiç karşılanmadı; hiç memnun kalmadım iken 5: tamamen karşılandı; Çok memnun kaldım), (Kamper ve diğ., 2009). Telerehabilitasyon yöntemi ile hastaların cevapları kaydedildi.

3.3.2.2. Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi (A-SLR)

Test, hasta sırtüstü iken bacaklar uzatılmış pozisyonda başlatılır. Hastadan tek bacağını 20 cm kadar yataktan kaldırması istenir. Hastaya verilen talimat "Bacaklarınızı dizinizi bükmeden yataktan 20 cm yukarıya kaldırın ve 10 saniye o pozisyonda "tutun" idi. Hasta 10 saniye kadar bacağını yukarıda tutar. Bu sırada hastanın birleşik bir hareket yapıp yapmadığı, soluk alıp vermeyi durdurup durdurmadığı gözlemlenir (Roussel ve diğ., 2007). Test sonunda hastadan, 0 ile 5 arasında değişen 6 puanlık Likert bir skalada test sırasındaki zorlanmasını belirtmesi istenir. Provake bir testtir ve 0: hiç zor değil, 1: çok az zor, 2: hafif zor, 3: orta zorlukta, 4: çok

zor, 5: gerçekleştiremedi olarak yorumlanır (Liebenson ve diğ., 2009). Telerehabilitasyon yöntemi ile her iki bacak için test gerçekleştirildi (Şekil 3.2). Daha sonra iki testin sonucu toplandı ve toplam puan 0 ile 10 arasında değerlendirildi.



Şekil 3.2: Telerehabilitasyon yöntemi ile A-SLR testi.

3.3.2.3. Kısa Form Yaşam Kalitesi Ölçeği 2. Sürümü (SF-12v2)

Ölçek 12 maddeden oluşur. SF-12, fiziksel işlevsellik (2 madde), fiziksel rol (2 madde), beden ağrısı (1 madde), genel sağlık (1 madde), enerji (1 madde), sosyal işlevsellik (1 madde), duygusal rol (2 madde) ve mental sağlık (2 madde) olmak üzere 8 alt boyut ve 12 maddeden oluşur (Ware ve diğ., 1996). Güncellenen ikinci sürümünde fiziksel toplam puanı ve mental toplam puanı ile iki skor elde edilir (Gandek ve diğ., 1998). Türkçe geçerli ve güvenilir ölçeğin fiziksel ve duygusal rolle ilişkili sorular nominal (evet veya hayır) olarak yanıtlanırken, diğer sorular 3 ile 6 arasında değişen Likert şeklinde seçeneklere sahiptir (Soylu ve Kütük, 2020). Fiziksel toplam puanı; genel sağlık, fiziksel işlevsellik, fiziksel rol ve beden ağrısı alt boyutlarından elde edilir. Mental toplam puanı ise sosyal işlevsellik, duygusal rol, mental sağlık ve enerji alt boyutlarından elde edilir. İkinci sürüm ile araştırmacılar, kültürler-arası karşılaştırılabilir ve yorumlanabilir puanlar elde edilebilmesi amacıyla ortalama 50, standart sapma 10 olacak şekilde Amerika Birleşik Devleri normlarının kullanılmasını önermektedir. Değişimin klinik olarak anlamlı olması için mental puanda>3,77 ve fiziksel puanda >3,29 fark görülmesi beklenir (Díaz-Arribas ve diğ., 2017). Puanın yükselmesi sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin iyileştiği şeklinde yorumlanır.

3.3.2.4. Ağrı İnançları Ölçeği (AİÖ)

Edwards ve diğ. tarafından ağrının nedeni ve tedavisi ile ilgili inançları değerlendirmek için 1992 yılında geliştirildi (Edwards ve diğ., 1992). Berk tarafından Türkçe'ye çeviri, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır(Sertel Berk, 2006). Bu ölçekte ağrı inançlarını konu alan toplam 12 madde bulunmaktadır. İki alt testten oluşmuştur: 8 maddelik organik inançlar ve 4 maddelik psikolojik inançlar. İç tutarlılık (Cronbach alpha katsayısı) organik inançlar alt testi için 0,71 ve psikolojik inançlar alt testi için de 0,73 olarak bulunmuştur. Her soru için 1. "hiçbir zaman" ile 6. "her zaman" arasında Likert tipte 6 seçenekten hastanın kendisine en uygun gelen ifadeyi işaretlemesi istenir. Her alt test için alınan puan, ilgili alt testteki maddelerden alınan puanların toplamının, alt teste ait madde sayısına bölünmesiyle hesaplanır. Alt testin madde numaraları şu şekilde sıralanmaktadır: organik inançlar: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11. maddelerdir, psikolojik inançlar ise: 4, 6, 9, 12. maddelerdir. Ölçek puanları için bir kesme noktası bulunmamakta, ölçeğin alt puanından alınan puanın artması o teste ilişkin ağrı inançlarının yüksek olduğunu, puanın azalması ise o teste ilişkin ağrı inançlarının düşük olduğunu göstermektedir. Telerehabilitasyon yöntemi ile hastalardan sorulara eksiksiz ve kendilerine en yakın cevapları vermeleri istendi, cevaplar kaydedildi.

3.3.2.5. Global Değişim Ölçeği (Global rating of change)

İyileşme algısının değerlendirilmesi amacıyla global değişim ölçeği kullanıldı.. Hastanın zaman içinde iyileşme ya da kötüleşme miktarını belirlemek üzere tasarlanmıştır. Çalışmamızda katılımcıların tedavi öncesi durumları ile tedavi sonrası durumları arasındaki değişim sorgulandı. Likert tipi ölçeğin, artı ve eksi değer aralıklarındaki seçenekleri ve bu derecelere atanan etiketleri değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmamızda -5 ve +5 değer aralıklarındaki 11 kademeden oluşan formu (-5: çok daha kötüyüm, 0: aynıyım, +5: tamamen iyileştim) tercih edildi (Kamper ve diğ., 2009). Telerehabilitasyon yöntemi ile hastaların cevapları kaydedildi.

3.4. TEDAVİLER

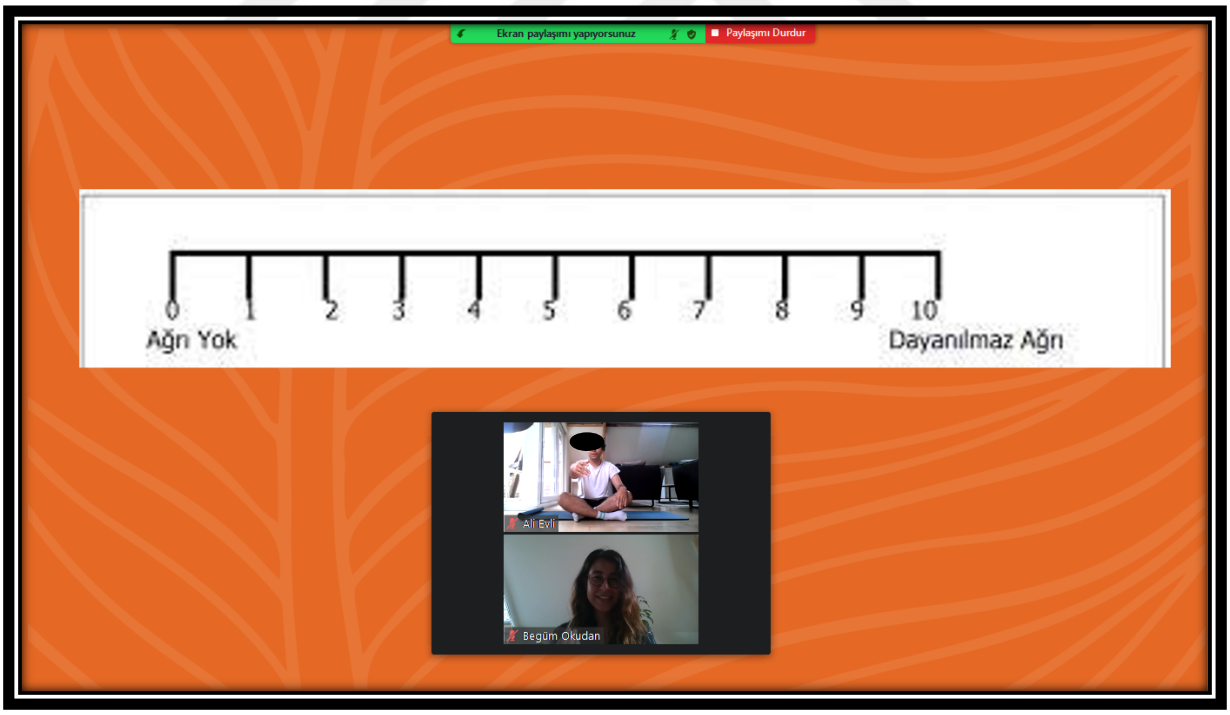
Tanı koyma ve genel uygulama hariç tüm değerlendirme ve eğitimler telerehabilitasyon yöntemi ile gerçekleştirildi. Tüm hastalara tanı koyan hekim tarafından yüz yüze genel uygulama yapıldı. Ardından hastaların ilk değerlendirmeleri gerçekleştirilerek, üç gruba rastgele şekilde atandı. Grup 1'e egzersiz eğitimi (Egzersiz grubu), Grup 2'ye egzersize ek olarak ağrı nörobilimi eğitimi (Egzersiz & Eğitim grubu) verilirken Grup 3 kontrol grubu (Kontrol grubu) bekleme listesine alındı.

3.4.1. Genel Uygulama

Tanı koyulduktan sonra hekim tarafından hastalara verilen tavsiyeler, yapılan öneriler ve medikal yaklaşımlar olarak tanımlandı. Uygulama içerisinde ağrı kesici vb. ilaçların reçetelenmesi, nasıl kullanılacağının anlatılması, hangi durumlarda ve ne sıklıkla muayene veya tetkikler için hastaneye başvuracağı, hangi hareketlerden kaçınması gerektiğiyle ilgili bilgiler yer aldı. Çalışmada, beyin sinir cerrahı tarafından her hastaya 10 – 15 dakika arasında ve yüz yüze uygulandı.

3.4.2. Telerehabilitasyon

Telerehabilitasyon yöntemi için Google tarafından ücretsiz ve süre limiti olmaksızın kullanıma sunulan, farklı uzantılı e-maillere sahip hastaların kullanabileceği Google Meets tercih edildi. Google Meets uzaktan çoklu çalışma ortamı yaratan, çevrimiçi videolu iletişim uygulamasıdır. Uygulamayı kullanmak için herhangi bir e-mail adresine sahip olmak ve oluşturulan konferansa katılma isteğini onaylamak yeterlidir. Google Meets ile tüm seanslar gerçek zamanlı olarak (senkron) sesli ve görüntülü gerçekleştirildi (Şekil 3.3).



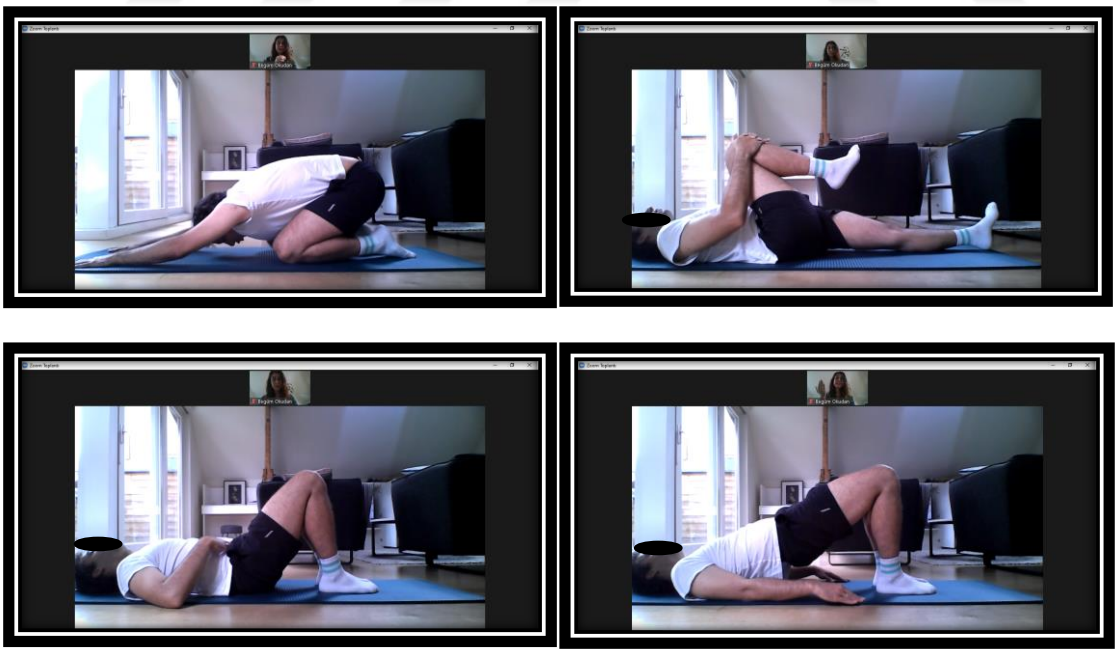
Şekil 3.3: T**elerehabilitasyon yöntemi.**

İlk seans ilk değerlendirmeler, ardından on iki seans eğitimler ve en son bir seans son değerlendirmeye ayrıldı. Kontrol grubu'nda ise sadece ilk ve son değerlendirme için görüşüldü. Hastalara ilk değerlendirme öncesinde bilgilendirme içeren yazılı doküman mesaj yoluyla

iletildi. Telerehabilitasyon sırasında kameranın yerleştirilmesi gereken uzaklık, yükseklik, vb. detaylar bilgilendirme dokümanında belirtildi. Hastaların telerehabilitasyona mobil telefon ile katılması uygun değildi bu nedenle diz üstü bilgisayar veya masa üstü bilgisayara bağlı mobil kamera aparatı olması şartı konuldu. Her seanstan en az bir saat önce hastalara telerehabilitasyona katılım link ve detayları mesaj yoluyla iletildi. İnternet bağlantı sorunu veya kamerada görüntü sorunu olması durumunda, seans bir sonraki güne ertelendi. Değerlendirmeler ve tedaviler süresince hastanın ve fizyoterapistin birbirini duyduğu bir ortam sağlandı. Hastalar tüm seanslarda fizyoterapist tarafından ekrandan takip edildi.

3.4.3. Egzersiz Eğitimi

Egzersiz eğitimi Grup 1 (Egzersiz grubu) için altı hafta boyunca, haftada iki seans, her seans kırk beş dakika egzersiz içerecek; Grup 2 (Egzersiz & Eğitim grubu) için ise aynı şekilde ancak otuz dakika egzersiz içerecek şekilde planlandı. Seanslar arasında en az iki gün bırakıldı. Egzersizler, telerehabilitasyon yöntemi ile hasta izlenerek ve geri bildirimler verilerek fizyoterapist ile bire bir şekilde gerçekleştirildi. Egzersizlerin her biri hastaya önce fotoğraf üzerinden gösterildi, ardından nasıl yapacağı sesli şekilde anlatıldı. Daha sonra hasta egzersizi gerçekleştirirken sözlü geri bildirimler verilerek doğru şekilde yapılması sağlandı (Şekil 3.4).



Şekil 3.4: Telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi

Egzersizler için başka kimsenin bulunmadığı, sessiz bir oda ile mat dışında, ufak bir veya iki yastık, havlu ve çarşaf dışında bir materyal gerekmedi. Vücut ağırlığı, kişinin kendi kuvveti ve

nadiren oda duvarlarından da yararlanıldı. Egzersizler hastaların ağrı yönetimini kolaylaştıracak ve fonksiyonunu iyileştirecek terapötik egzersizlerden seçildi. Bel ağrılı hastalara önerilen, diğer yandan faset eklem artrozunun doğası gereği ağrıyı arttırmayacak egzersizler literatürden derlenerek, egzersiz havuzu oluşturuldu (Waller ve diğ., 2009; Saragiotto ve diğ., 2016). Egzersizler bel ağrılı hastalar için güncel literatürde önerildiği gibi germe, stabilizasyon, kuvvetlendirme egzersizleri ile postüral ve fonksiyonel egzersizler olarak gruplandırıldı. Her gruptan en az bir, en fazla üç egzersiz seçilerek oluşturulan program her hastaya özel olarak oluşturuldu.

Güncel kılavuzlarda da önerildiği gibi hastaların egzersiz programında; lomber bölge, abdominal bölge, alt ekstremite, kalça ve vertebral kolonu içeren egzersizlere yer verildi. Örnek egzersizler Şekil 3.5'te gösterildi. İlk seanslarda daha izole egzersizler seçilirken, ilerleyen seanslarda kombine, çok eklemli, kompleks egzersizlere geçildi.



Şekil 3.5: Örnek egzersizler.

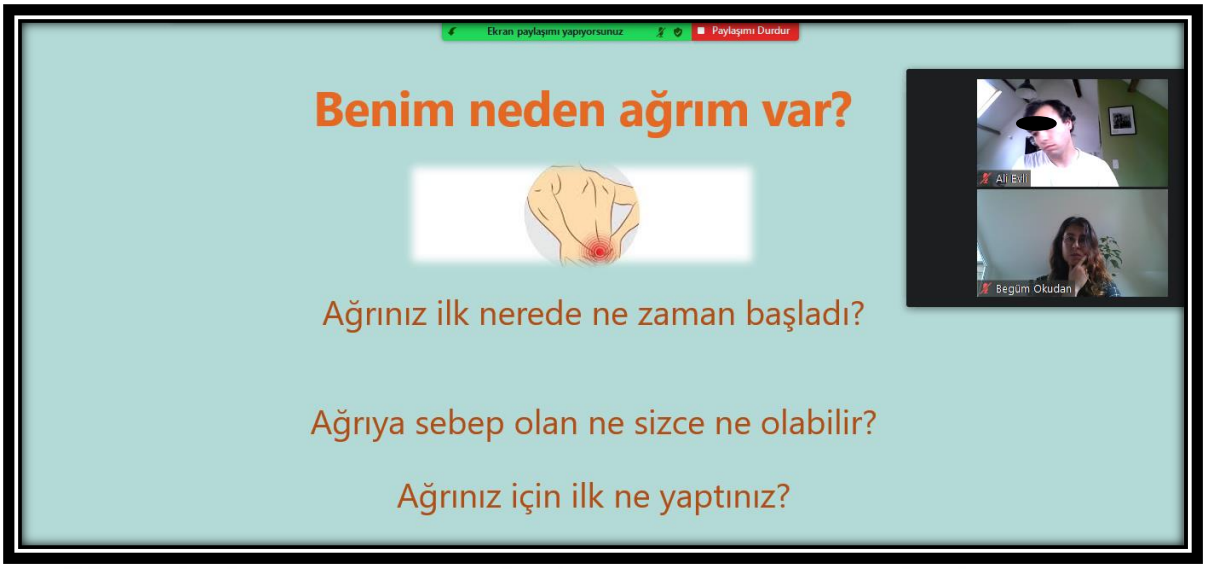
Germe egzersizleri ve statik stabilizasyon ve bazı postüral egzersizler için on – on beş saniye beş tekrardan başlanıp, tüm program boyunca bu şekilde devam etti. Dört haftada bir egzersizler, maksimum istemli izometrik kas kontraksiyonu daha fazla olan formu eklenerek güncellendi. Dinamik stabilizasyon, kuvvetlendirme ve fonksiyonel egzersizler için egzersiz güncellemesi dışında, tekrar ve set sayısındaki kademeli artış ile progresyon sağlandı. Egzersizlere ilk seans sekiz tekrar ve iki set (8x2) şeklinde başlandı; 2. seans sonunda on tekrar

ve iki set (10x2); 4. seans sonunda on iki tekrar ve iki set (12x2); 6. seans sonunda sekiz tekrar ve üç set (8x3); 8. seans sonunda on tekrar ve üç set (10x3); 10. Seans sonunda on iki tekrar ve üç set (12x3) olacak şekilde devam edildi, son seansta on iki tekrar ve üç set (12x3) olarak egzersizler tamamlandı. Her set arasında yirmi- otuz saniye arasında dinlenme süresi verildi. Progresyona istinaden son seans süresi 60 dakikaya kadar uzadı. Egzersizler sırasında kontrol ve hareket kalitesi önemsendi, bu nedenle hastalarda aşırı zorlanma ve terleme görülmedi.

Grup 1'de her seans on–on iki egzersiz, Grup 2'de her seans altı-sekiz egzersiz gerçekleştirildi. İlk dört hafta hastaların ağrısını arttıracak bel bölgesi ekstansiyon ve rotasyonunu içeren egzersizlerden kaçınıldı. Son dört seansta, egzersiz sırasında ağrının hafif seyretmesi durumunda (NPRS≤3), günlük aktivitelerde kullanılan ve ekstansiyon ile rotasyon içeren egzersizlere yer verildi. Egzersiz sırasında ağrının artması durumunda o egzersize son verildi ve daha kolay formu denenerek egzersiz güvenliği sağlandı. Yapılan değişiklikler ve kademelendirme; çalışmanın metodunu etkilemeyecek şekilde, büyük fark yaratmadan uygulandı. Her hasta hedeflenen egzersiz adedinde hedeflenen tekrar ve set sayısına ulaştı.

3.4.4. Ağrı Nörobilimi Eğitimi

Ağrı nörobilimi eğitimi yalnızca Grup 2 (Egzersiz & Eğitim grubu) için altı hafta boyunca, haftada iki seans, her seans başında on beş dakika olarak planlandı. Seanslar arasında en az iki gün bırakıldı. Eğitimler, telerehabilitasyon yöntemiyle PowerPoint sunumunu ekran paylaşımlı ile ve karşılıklı iletişim içerecek şekilde, ağrı nörobilimi eğitici eğitimi almış (EK 8) bir fizyoterapist ile bire bir gerçekleştirildi. Eğitimler boyunca sunumlar içerisinde fotoğraflar gösterilerek, benzetmeler, hikayeler, bilimsel araştırmalar ve sonuçları anlatılarak bilgi aktarımı yapıldı. Her slayttaki bilgi aktarımının ardından, hastanın konuya dahil edilmesi için, benzer deneyimleri, fikirleri ve görüşleri sorgulandı (Şekil 3.6) Eğitimler için, ardından egzersizlerin de gerçekleştirileceği düşünülerek, başka kimsenin bulunmadığı, sessiz bir oda ile masa sandalye bulundurması istendi.



Şekil 3.6: Telerehabilitasyon yöntemi ile ağrı nörobilimi eğitimi.

Eğitimin içeriği daha önce ağrı nörobilimi için oluşturulan yayın, web sayfası ve taslaklardan esinlenerek hazırlandı (Louw ve diğ., 2016a; Zimney ve diğ., 2019; Shala ve diğ., 2021; https://painhealth.csse.uwa.edu.au/about/, Erişim tarihi: Ocak 2021; https://www.retrainpain.org/, Erişim tarihi: Ocak 2021). Eğitimde kullanılacak sunum üç saatlik olarak hazırlandı ve her seans başında on beş dakikayı geçmeyecek şekilde bölünerek verildi. Eğitim içerisinde, ağrının tanımı, iletimi, fizyolojisi ağrının beyinde temsil edildiği alanlar, ağrının çeşitleri konuları temel olarak anlatıldı. Ardından ağrının iletimi veya algısı ile ilgili oluşabilecek yaygın ağrı, santral ve periferal sensizitizasyon gibi kavramlar açıklandı. Ağrının sebep olabileceği psikososyal sorunlar, stres - ağrı - immünite ilişkisi, ağrı davranışı, ağrıya bağlı gelişen korkular tartışıldı ve bunlara özgü baş etme yolları, ağrı yönetiminde kullanılan metotlar, yaşam tarzı değişiklikleri ve fiziksel aktivitenin, eğitim ve egzersizin ağrı yönetiminde rolleri anlatıldı. Her konu için hastanın kendi deneyimleri, bu deneyimler sonucunda nasıl hissettiği, neler düşündüğü ve nasıl bir duygu durumu içinde olduğu, yeni öğrendiği kavramların düşüncelerinde ve duygularında ne gibi değişiklikler yarattığı, öğrendiklerini günlük hayatına nasıl uygulayacağı konusunda karşılıklı sohbet edilerek sorgulandı. Hastanın ağrıya bakış açısında değişiklikler yaratmak, olumsuz duygu, düşünce, tutum ve davranışlarının yerine olumlularını yerleştirmek amaçlandı. Hastalar, kendi deneyimleri üzerinden, şu anki duruma adapte edebileceği yeni davranışlar önerilerek, kendi başına bu davranışa yönelmesi ve ileriki seanslarda bu deneyimleri paylaşması hususunda yüreklendirildi. Ağrı sebebiyle kaçınılan davranışların ve hareketlerin yeniden sağlanabilmesi, sağlıklı yaşam tarzı alışkanlıklarının yeniden kazanılabilmesi ve bu davranışların kalıcı olarak

öğrenilmesi sürecine dahil olabilmesi için, bazı tanımlar, hastanın verdiği örnekler ve bunlara alternatifler, belli aralıklarla sunum içerisinde yeniden kullanılarak pekiştirildi. Hastaların daha önce almış olduğu negatif tanımlar ve kavramlar, olumlularının öğretilmesi ve hastanın yapamadıkları yerine yapabildikleri ve yapabilecekleri üzerine odaklanıldı. Hastanın ilk değerlendirmede dile getirdiği beklentileri üzerinden, ağrı ile ilgili tedavilerin hangilerinin ne aşamada ve ne kadar etkili olduğuyla ilgili bilimsel sonuçlar, hastaların rahat anlayacağı bir dille sunuldu. Beklentilerinin karşılanmasında fizyoterapinin yeri, fizyoterapistin ve diğer sağlık profesyonellerinin kılavuzluğunun ve öz-yeterliliğinin önemi hakkında bilgi aktarımı yapıldı. Eğitimler içerisinde, hastanın, fiziksel aktivite gibi sağlıklı davranışlarını destekleyen ve nereden ve nasıl bilgiye ulaşabileceği hakkında materyaller sunuldu. Her eğitimin sonunda en az üç dakika kadar hastanın o eğitimden neler öğrendiği ve kendi ağrısına bu öğrendiklerinin nasıl etki edeceğini konuştuğumuz bir süre eklendi. Grup 2'de her hasta hedeflenen eğitim süresine ulaştı.

3.4.5. Kontrol

Grup 3 kontrol grubu idi. Genel uygulama ve ilk değerlendirme sonrası bu gruba atanan hastalar, altı hafta sonra yeniden değerlendirilmek üzere bilgilendirildi. Bununla birlikte hastaların rutin aktivite düzeylerini sürdürmeleri istendi. Bekleme listesine alınan kontrol grubu hastalarına, altı haftalık bekleme süresi sonunda, ikinci değerlendirme sonrasında, kendilerine özgü oluşturulan ev egzersiz programı iletildi, dikkat etmeleri gereken hususlar ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarını konu alan bilgilendirme seansı telerehabilitasyon yöntemi ile gerçekleştirildi.

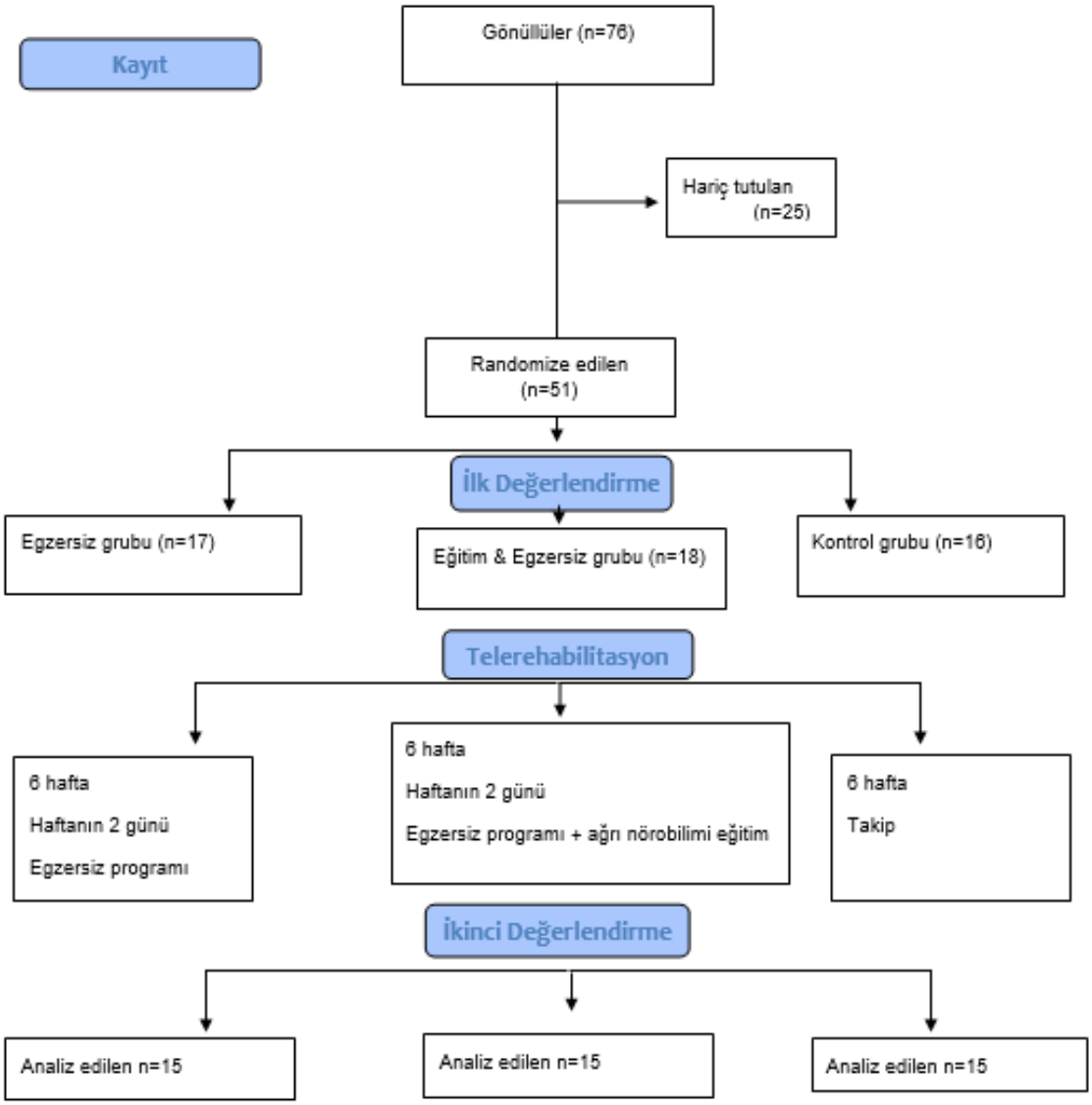
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Çalışma verilerinin istatistiksek analizleri IBM SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences 20.0) ile Windows 10.0 yazılımında gerçekleştirildi (IBM Corp., Armonk, NY, USA). İstatistiksel anlamlılık değeri olarak $p<0,05$ kabul edildi. Verilerin gruplara dağılımı Skewness +1,5 ve -1,5 aralığına düşmesi ile normal olarak değerlendirildi (Tabachnick ve diğ., 2007). Tanımlayıcı veriler; ortalama (ort), standart sapma (ss), frekans (%), hasta sayısı (n) değerleri ile ifade edildi. Gruplar arası yaş ve VKİ devam verileri ANOVA; cinsiyet, çalışma durumu, diğer ağrı varlığı gibi devamlı olmayan veriler Ki Kare ile; ilaç kullanımı, eğitim durumu ağrılı taraf gibi kategorik veriler ise Fisher's exact test ile değerlendirildi. Veriler normal dağıldığından parametrik testler tercih edildi. Gruplar pre-post testlerinde grupların üçlü

karşılaştırması ANCOVA ile ikili karşılaştırması ise 2x2 repeated measure ANOVA ile yapıldı. Grup içi analizlerde Paired Sample T test kullanıldı. Etki büyüklüğü değeri, tedaviden önceki ortalamaların, tedavi sonrasındaki ortalama değerinden çıkarılıp, tedaviden önceki değerin standart sapmasına bölünmesi ile hesaplandı.

4. BULGULAR

Çalışma kapsamında 76 hasta yönlendirildi, dahil edilme kriterlerini karşılayan ve gönüllü 51 hasta değerlendirildi. Hastalar gruplara randomize edilip atandıktan sonra 6'sı çalışmadan ayrıldı, kalan 45 hastanın analizleri ile çalışma tamamlandı. Egzersiz grubunda 2 hasta çalışma sırasında farklı tedaviler aldığı için çalışma dışı bırakıldı. Egzersiz & Eğitim grubunda, 1 hasta kendi isteği ile ayrılırken, 1 hasta çalışma sırasında farklı tedaviler aldığı, 1 hasta da kırmızı bayrak işareti görüldüğü için çalışma dışı bırakıldı. Kontrol grubunda ise 1 hasta bekleme süresi sonunda değerlendirmeye katılmadığı için çalışma dışı bırakıldı. Her grupta 15 hasta ile çalışma sonlandı. Çalışmanın CONSORT'a göre akış şeması Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Çalışmanın akış şeması.

4.1. BAŞLANGIÇ ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

4.1.1. Demografik ve Klinik Özelliklerin Karşılaştırılması

Grupların demografik özelliklerine göre dağılımı ve karşılaştırılması Tablo 4.1'de, klinik özelliklerine göre dağılımı ise Tablo 4.2'de sunuldu. Cinsiyet dağılımı hariç ($p=0,029$) demografik ve klinik özellikler açısından gruplar benzer idi ($p>0,05$).

Tablo 4.1: Grupların başlangıç demografik özelliklerinin karşılaştırılması.

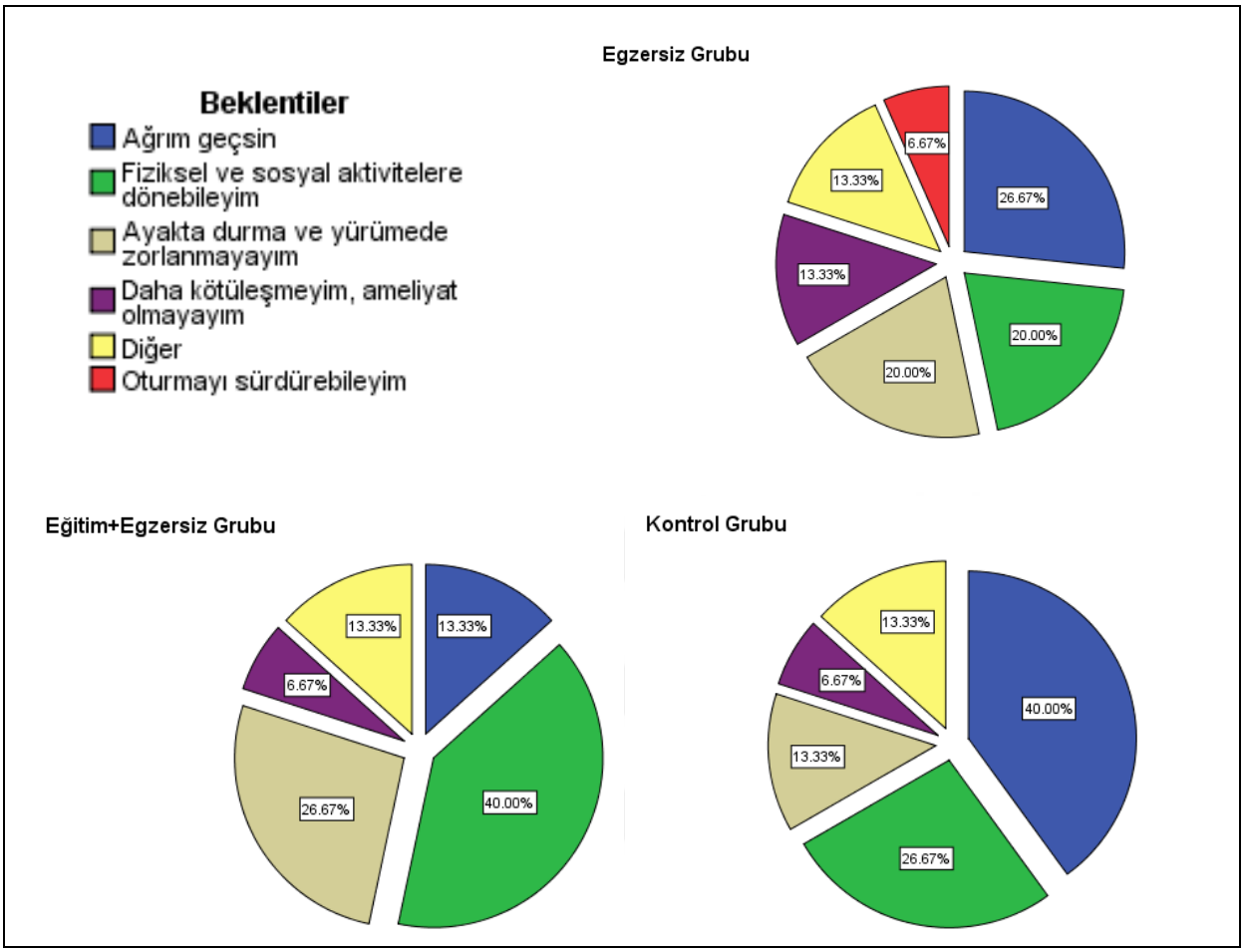
	Egzersiz Grubu Ort+SS (min – maks)	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS (min – maks)	Kontrol Grubu Ort+SS (min – maks)	p*
Yaş, yıl	52,27±5,03 (45 – 60)	52,93±4,94 (45 – 60)	50,80±4,69 (43 – 61)	0,481
Cinsiyet				**0,029**
Kadın/Erkek	11/4 (%73,3/%26,7)	6/9 (%40/%60)	4/11 (%26,7/%73,3)	
Boy, m	1,66±0,06 (1,60 – 1,79)	1,70±0,08 (1,57 – 1,84)	1,67±0,06 (1,57 – 1,78)	0,327
Ağırlık, kg	70,53±11,23 (55 – 93)	73,87±9,94 (55 – 88)	74,87±8,29 (63 – 91)	0,461
VKİ, kg/m^2	25,43±3,06 (20,96 – 30,86)	25,47±2,92 (20,18 – 29,40)	26,67±3,26 (21,30 – 30,48)	0,463
VKİ grup				0,463
18 – 25/25-30 (N/K)	8/7 (%53,3/%46,7)	7/8 (%46,7/%53,3)	5/10 (%33,3/%66,7)	
Eğitim durumu				0,068
İlköğretim	1 (%6,7)	1 (%6,7)	2 (%13,3)	
Lise	5 (%33,3)	8 (%53,3)	6 (%40)	
Yükseköğrenim	9 (%60)	6 (%40)	7 (%46,7)	
Çalışma durumu				0,287
Çalışıyor/çalışmıyor	10/5 (%66,7/%33,3)	13/2 (%86,7/%13,3)	13/2 (%86,7/%13,3)	

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; min-maks: minimum – maksimum; VKİ: Vücut Kütle İndeksi; m: metre; kg: kilo gram; N/K: Normal/Kilolu; *One way ANOVA*

Tablo 4.2: Grupların klinik özelliklerine göre dağılımı.

n=15	Egzersiz Grubu	Egzersiz & Eğitim Grubu	Kontrol Grubu
Ağrılı taraf			
Sağ/Sol	¾ (%20,%26,7)	2/3 (%13,3/%20)	2/5 (%13,3/%33,3)
Belirleyemedi/çift taraf	4/4 (%26,7/%26,7)	4/6 (%26,7/%40)	4/4 (%26,7/%26,7)
Diğer ağrı varlığı			
Var/Yok	6/9 (%40/%60)	8/7 (%53,3/%46,7)	6/9 (%40/%60)
Ek kronik hastalık			
Var/Yok	7/8 (%46,7/%53,3)	7/8 (%46,7/%53,3)	8/7 (%53,3/%46,7)
Disk patolojisi	4 (%26,7)	3 (%20)	4 (%26,7)
Hipertansiyon	0 (%0)	2 (%13,3)	2 (%13,3)
Visseral hastalıklar	1 (%6,7)	1 (%6,7)	0 (%0)
Diğer	4 (%26,7)	1 (%6,7)	3 (%20)
Ağrı kesici ilaç kullanımı			
Kullanmıyor	6 (%40)	6 (%40)	5 (%33,3)
Günde 1	1 (%6,7)	3 (%20)	4 (%26,7)
Günde 2	3 (%20)	1 (%6,7)	1 (%6,7)
Günde 3	1 (%6,7)	0 (%0)	1 (%6,7)
Ağrı oldukça	4 (%26,7)	5 (%33,3)	4 (%26,7)

Hastalarda bel hariç en sık ağrı görülen bölgeler boyun (Egzersiz grubu: %13,3, Egzersiz & Eğitim grubu: %13,3; Kontrol grubu: %6,7), ve omuz (Egzersiz grubu: %20, Egzersiz & Eğitim grubu: %6,7; Kontrol grubu: %6,7) idi. Hastaların beklentilerinin gruplara göre dağılımı Şekil 4.2'de gösterildi.



Şekil 4.2: Hastaların beklentilerinin gruplara göre dağılımı.

4.1.2. Sonuç Ölçeklerinin Karşılaştırılması

Grupların başlangıç sonuç ölçek sonuçları Tablo 4.3'te özetlendi. Gruplar arasında istirahat ve hareketle ağrı şiddeti, engellilik, lumbopelvik stabilite, yaşam kalitesi ve ağrı inançları bakımından bir fark görülmedi (p>0,05).

Tablo 4.3: Grupların başlangıç sonuç ölçeklerinin sonuçlarının karşılaştırılması.

	Eğitim Grubu Ort+SS (min – maks)	**Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS (min – maks)**	**Kontrol Grubu Ort+SS (min – maks)**	**p**
NPRS				
İstirahat	1,73±1,38	1,93±1,38	2,13±1,68	0,781
Hareketle	5,07±1,16	5,20±1,08	5,20±1,20	0,928
ODI	22,80±3,91	25,87±9,39	23,73±4,65	0,419
0 – 20 Hafif	6 (%40)	5 (%33,3)	6 (%40)	
21 – 40 Orta	9 (%60)	9 (%60)	9 (%60)	
41 – 60 Ciddi	0 (%0)	1 (%6,7)	0 (%0)	

ASLR total (0 – 10)	3,00±1,60	3,13±1,68	2,66±1,87	0,749
Sağ (0 – 5)	1,53±0,83	1,40±0,91	1,33±1,04	0,837
Sol (0 – 5)	1,46±0,83	1,73±0,88	1,33±0,97	0,470
SF-12V2				
PCS	40,08±4,87	38,13±3,86	39,84±5,36	0,479
MCS	42,97±6,17	42,95±4,93	44,33±5,44	0,738
AİÖ				
Organik	3,81±0,68	3,87±0,45	3,72±0,49	0,761
Psikolojik	3,36±0,62	3,38±0,84	3,25±0,63	0,855

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; min-maks: minimum – maksimum; NPRS: Numerik Ağrı Skalası; ODI: Oswestry Dizabilite İndeksi; ASLR: Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi; SF-12v2: Yaşam Kalitesi İndeksi; AİÖ: Ağrı İnançları Ölçeği; *One way ANOVA*

4.2. TEDAVİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

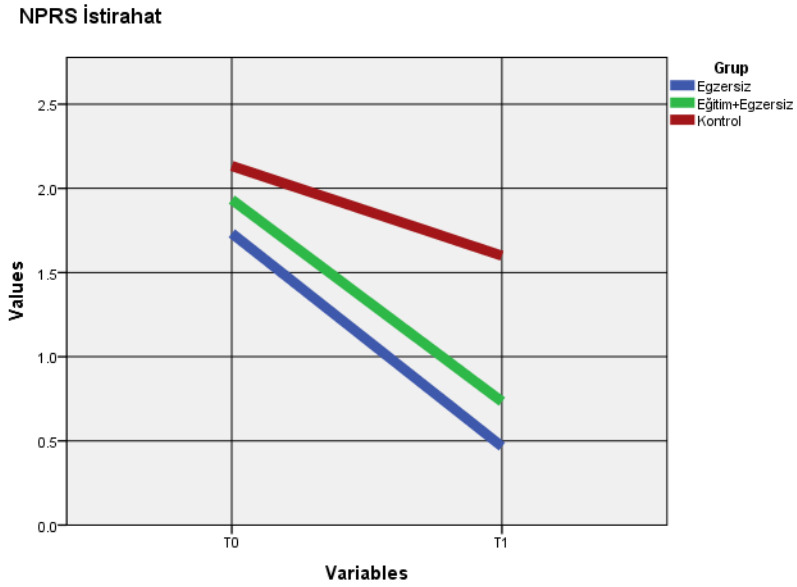
4.2.1. Ağrı Şiddeti

Grupların istirahat ve hareketle ağrı şiddetlerinin karşılaştırılmasına ait sonuçlar Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'te gösterildi. Eğitimler sonrasında istirahat ve hareketle ağrı şiddeti, Egzersiz & Eğitim ve Egzersiz gruplarında anlamlı olarak azaldı ($p<0,05$). Hareketle hissedilen ağrı şiddeti, kontrol grubunda da anlamlı azalma gösterdi ($p<0,05$) ancak egzersiz gruplarındaki değişim anlamlı olarak daha üstün idi ($p<0,001$). Egzersiz grupları arasında anlamlı bir fark görülmedi ($p<0,05$). Ağrı şiddeti değişimi Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'te gösterildi.

Tablo 4.4: Grupların istirahat ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	**Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS**	**Kontrol Grubu Ort+SS**	**P*****
İstirahat NPRS T_0	1,73±1,38	1,93±1,38	2,13±1,68	0,781
İstirahat NPRS T_1	0,47±0,64	0,73±0,88	1,60±1,50	0,352
Etki büyüklüğü	0,91(2,50-0,97)	0,71(1,22-0,24)	0,31(2,43-0,77)	
P* (Grup içi)	**0,002**	**0,003**	0,282	
P (Interaction)**	**0,021**			
F	4,276			
Partial eta square	0,173			

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; min-maks: minimum – maksimum; NPRS: Numerik Ağrı Skalası; *Paired T-test; ** Pretest-Posttest ANCOVA; *** 2x2 Repeated Measure ANOVA*

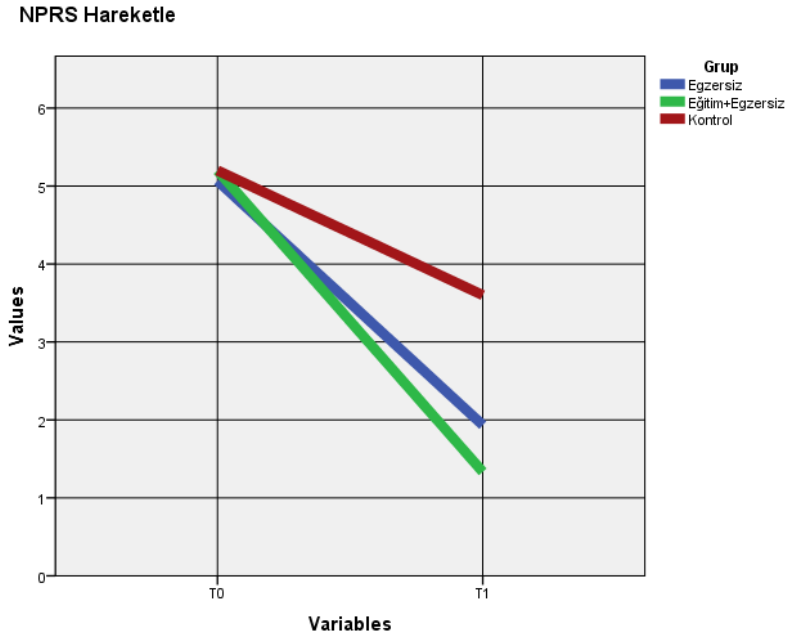


Şekil 4.3: Grupların istirahat ağrı şiddetlerinin değişimi.

Tablo 4.5: Grupların hareketle ağrı şiddetlerinin karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	**Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS**	**Kontrol Grubu Ort+SS**	**P*****
Hareketle NPRS T_0	5,07±1,16	5,20±1,08	5,20±1,20	0,935
Hareketle NPRS T_1	1,93±1,28	1,33±1,17	3,60±1,45	0,192
Etki büyüklüğü	2,70(2,53-1,33)	3,58(1,93-0,80)	1,33(4,27-2,93)	
P* (Grup içi)	**0,0001**	**0,0001**	**0,009**	
P (Interaction)**		**0,0001**		
F		12,327		
Partial eta square		0,376		

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; min-maks: minimum – maksimum; NPRS: Numerik Ağrı Skalası; *Paired T-test; ** Pretest-Posttest ANCOVA; *** 2x2 Repeated Measure ANOVA*



Şekil 4.4: Grupların hareketle ağrı şiddetinin değişimi.

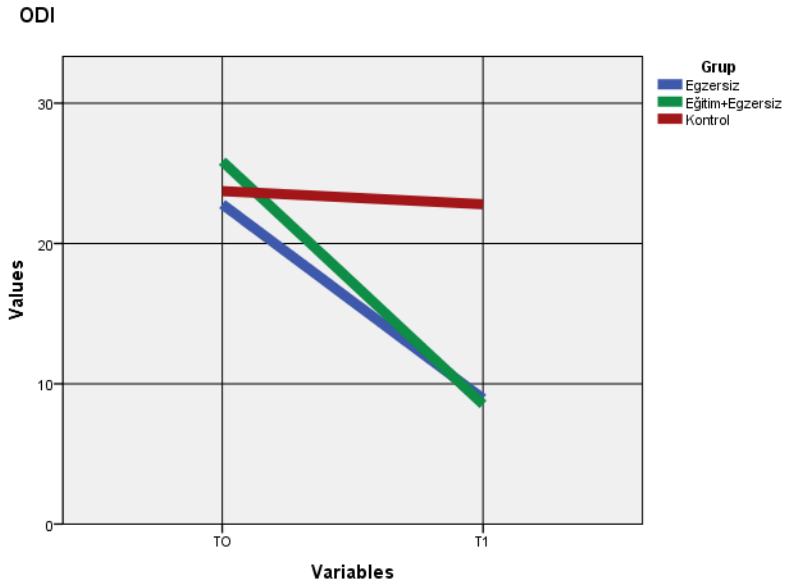
4.2.2. Fonksiyonel Yetersizlik

Grupların fonksiyonel yetersizlik sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.6'da verildi. Son değerlendirme fonksiyonel yetersizlik sonuçları gruplar arasında anlamlı olarak farklı idi (p=0,0001). Fark, Egzersiz & Eğitim ve Egzersiz grubunda ölçülen anlamlı azalmadan kaynaklandı (p=0,0001). Kontrol grubunda ise fark görülmedi (p>0,05). Egzersiz grupları arasında fark görülmedi (p<0,005). Grupların fonksiyonel yetersizlik değişimi Şekil 4.5'te verildi.

Tablo 4.6: Grupların fonksiyonel yetersizlik sonuçlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	**Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS**	**Kontrol Grubu Ort+SS**	**P*****
ODI T_0	22,80±3,91	25,87±9,39	23,73±4,65	0,419
ODI T_1	8,93±4,33	8,53±4,86	22,80±9,37	0,814
Etki büyüklüğü	3,54(16,42-11,30)	1,84(22,26-12,40)	0,20(6,85-4,98)	
P* (Grup içi)	**0,0001**	**0,0001**	0,740	
P (Interaction)**	**0,0001**			
F	23,122			
Partial eta square	0,530			

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; min-maks: minimum – maksimum; ODI: Oswestr Dizabilite İndeksi; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*



Şekil 4.5: Grupların fonksiyonel yetersizlik sonuçlarının değişimi.

4.2.3. Demografik Veriler

Grupların diğer ağrı varlığı ve ilaç kullanımının dağılımı Tablo 4.7'de gösterildi. Günde 2 ve 3 adet ağrı kesici ilaç kullananların sayısı Egzersiz & Eğitim ve Egzersiz grubunda 0'a gerilerken, Kontrol grubunda ilaç kullanımında artışı görüldü. Kontrol grubunda, bekleme süresi sonunda yapılan sorgulamada ağrı kesici kullanmayan 5 kişinin daha ilaç kullanmaya başladığı görüldü.

Tablo 4.7: Grupların diğer ağrı varlığı ve ilaç kullanımı dağılımı.

	Egzersiz Grubu n/n (%/%)	**Egzersiz & Eğitim Grubu n/n (%/%)**	**Kontrol Grubu n/n (%/%)**
Diğer ağrı varlığı T_0			
Var/Yok	7/8 (%46,7/%53,3)	7/8 (%46,7/%53,3)	8/7 (%53,3/%46,7)
Diğer ağrı varlığı T_1			
Var/Yok	6/9 (%60/%40)	6/9 (%60/%40)	6/9 (%60/%40)
Ağrı kesici ilaç kullanımı T_0			
Kullanmıyor	6 (%40)	6 (%40)	5 (%33,3)
Günde 1	1 (%6,7)	3 (%20)	4 (%26,7)
Günde 2	3 (%20)	1 (%6,7)	1 (%6,7)
Günde 3	1 (%6,7)	0 (%0)	1 (%6,7)
Ağrı oldukça	4 (%26,7)	5 (%33,3)	4 (%26,7)
Ağrı kesici ilaç kullanımı T_1			
Kullanmıyor	7 (%46,7)	8 (%53,3)	0 (%0)
Günde 1	4 (%26,7)	2 (13,3)	6 (%40)
Günde 2	0 (%0)	0 (%0)	4 (%26,7)
Günde 3	0 (%0)	0 (%0)	2 (%13,3)
Ağrı oldukça	4 (%26,7)	5 (%33,3)	3 (%20)

Grupların beklentilerin karşılanma ve telerehabilitasyon memnuniyet düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 4.8'de özetlendi. Beklentilerin karşılanma düzeyi gruplar arasında farklı idi (p=0,0001). Beklenti karşılanma düzeyi Kontrol grubu için 'orta' düzeyde seyrederken; Egzersiz grubunda 'tamamen' ve Egzersiz & Eğitim grubunda ise 'iyi' düzeyde karşılandı. Telerehabilitasyon memnuniyet düzeyleri gruplar arasında aynı idi (p=0,654). Telerehabilitasyon memnuniyeti tüm gruplarda 'iyi' düzeydeydi.

Tablo 4.8: Grupların beklentilerin karşılanma ve memnuniyet düzeylerinin karşılaştırılması.

(-5 - +5)	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
Beklenti karşılanma düzeyi	4,67±0,48	4,27±0,70	3,33±0,97	**0,0001**
Telerehabilitasyon memnuniyet düzeyi	4,40±0,63	4,20±0,67	4,40±0,73	0,654

*Ort: Ortalama; SS: Standar Sapma; ***One Way ANOVA*

4.2.4. Lumbopelvik stabilite

Grupların sağ, sol ve total ASLR skorlarının karşılaştırılması sırasıyla Tablo 4.9, Tablo 4.10 ve Tablo 4.11'de özetlendi. Sağ, sol ve total ASLR skorlarında son değerlendirmede gruplar arasında anlamlı fark var idi ((p<0,05). Fark, Egzersiz & Eğitim ve Egzersiz gruplarındaki skorların değişimden kaynaklandı (p<0,001). Kontrol grubunda bekleme süresinin sonunda ASLR total skorunda hiçbir değişim gözlenmedi (p=1,000). Egzersiz grupları arasında fark görülmedi (p<0,05). Grupların ASLR değişimi Şekil 4.6'da gösterildi.

Tablo 4.9: Grupların sağ ASLR skorlarının karşılaştırılması.

(0 – 5)	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
ASLR sağ T_0	1,57±0,85	1,40±0,91	1,33±1,04	0,784
ASLR sağ T_1	0,78±0,80	0,60±0,73	1,40±0,91	0,826
Etki büyüklüğü	0,92(1,18-0,38)	0,87(1,17-0,42)	0	
P* (Grup içi)	**0,001**	**0,0001**	0,751	
P (Interaction)**		**0,001**		
F		8,712		
Partial eta square		0,298		

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ASLR: Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*

Tablo 4.10: Grupların sol ASLR skorlarının karşılaştırılması.

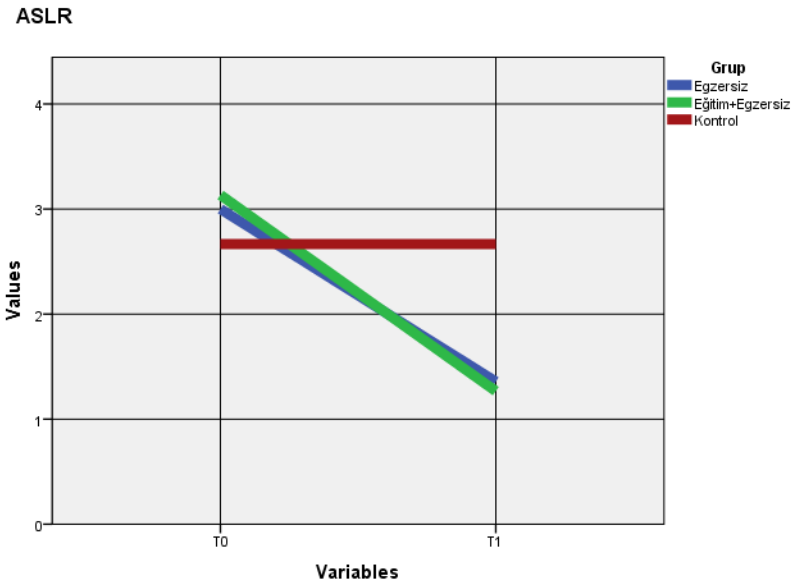
(0 – 5)	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
ASLR sol T_0	1,50±0,85	1,73±0,88	1,33±0,97	0,486
ASLR sol T_1	0,57±0,64	0,66±0,72	1,26±0,88	0,857
Etki büyüklüğü	1,09(1,28-0,57)	1,21(1,55-0,57)	0,05(0,45-0,32)	
P* (Grup içi)	**0,0001**	**0,0001**	0,719	
P (Interaction)**	**0,001**			
F	8,215			
Partial eta square	0,291			

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ASLR: Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*

Tablo 4.11: Grupların total ASLR skorlarının karşılaştırılması.

(0 - 10)	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
ASLR total T_0	3,07±1,63	3,13±1,68	2,66±1,87	0,731
ASLR total T_1	1,35±1,33	1,26±1,33	2,66±1,67	0,531
Etki büyüklüğü	1,05(2,37-1,05)	1,11(2,58-1,14)	0	
P* (Grup içi)	**0,0001**	**0,0001**	1,000	
P (Interaction)**	**0,0001**			
F	11,977			
Partial eta square	0,375			

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ASLR: Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*



Şekil 4.6: Grupların ASLR değişimi.

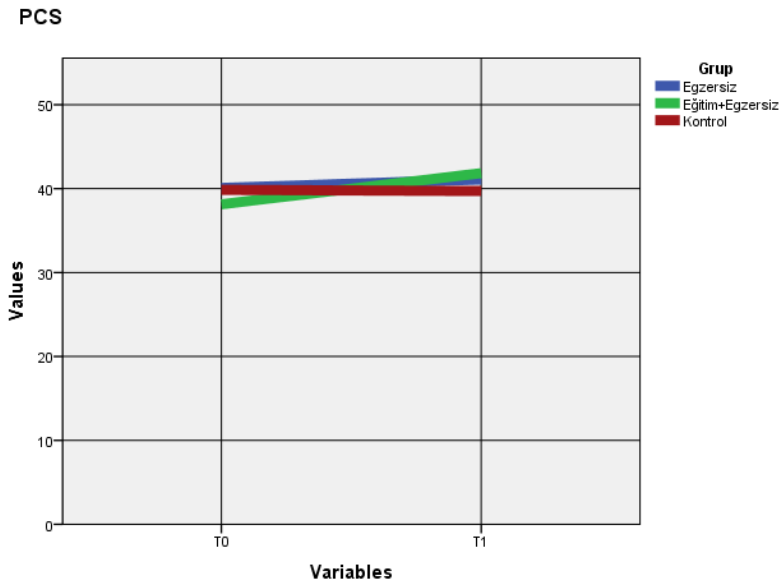
4.2.5. Yaşam Kalitesi

Grupların yaşam kalitesine ait fiziksel ve mental toplam puanlarının karşılaştırılması Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te gösterildi. Gruplar arasında son değerlendirme fiziksel ve mental toplam puanlarında fark yoktu (p>0,05). Sadece, Egzersiz & Eğitim grubunda mental toplam puanında anlamlı fark görüldü (p=0,046). Egzersiz grupları arasında fark görülmedi (p<0,05). Grupların fiziksel ve mental toplam puan değişimleri Şekil 4.7 ve Şekil 4.8'de gösterildi.

Tablo 4.12: Grupların SF-12v2 fiziksel toplam puanlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
Fiziksel bileşen T_0	40,08±4,87	38,13±3,86	39,84±5,36	0,479
Fiziksel bileşen T_1	41,09±5,20	41,84±5,81	39,72±4,97	0,712
Etki büyüklüğü	0,20(2,56-4,59)	0,96(0,03-7,44)	0,02(2,96-2,71)	
P* (Grup içi)	0,553	0,052	0,925	
P (Interaction)**		0,404		
F		0,926		
Partial eta square		0,043		

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*

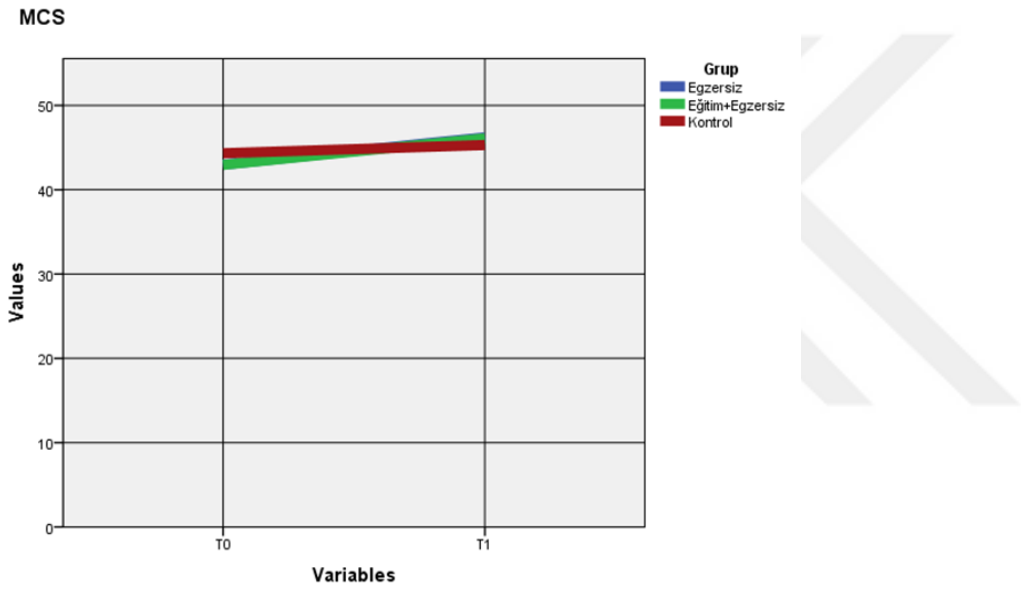


Şekil 4.7: Grupların SF-12v2 fiziksel toplam puanlarının değişimi.

Tablo 4.13: Grupların SF-12v2 mental toplam puanlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
Mental bileşen T_0	42,97±6,17	42,95±4,93	44,33±5,44	0,738
Mental bileşen T_1	46,22±4,97	46,09±6,69	45,30±4,27	0,954
Etki büyüklüğü	0,52(0,06-6,42)	0,63(1,24-7,54)	0,17(2,20-4,14)	
P* (Grup içi)	**0,046**	0,147	0,524	
P (Interaction)**	0,760			
F	0,276			
Partial eta square	0,013			

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ASLR: Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*



Şekil 4.8: Grupların SF-12v2 mental toplam puanlarının değişimi.

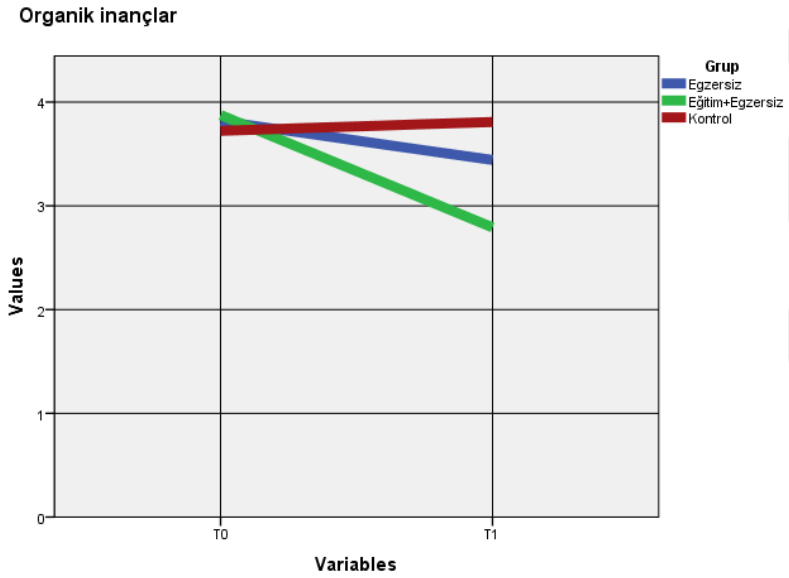
4.2.6. Ağrı İnançları

Grupların organik ve psikolojik ağrı inançlarının karşılaştırılması Tablo 4.14 ve 4.15'te verildi. Gruplar arasında son değerlendirmede organik ağrı inançlarında fark görüldü (p=0,0001). Fark, Egzersiz & Eğitim ve Egzersiz gruplarındaki anlamlı değişimden kaynaklı idi (p=0,0001). Gruplar arasında son değerlendirmede psikolojik ağrı inançlarında fark yoktu (p>0,05). Grupların ağrı inançları değişimi Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'de gösterildi.

Tablo 4.14: Grupların organik ağrı inançlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
Organik inançlar T_0	3,81±0,68	3,87±0,45	3,72±0,49	0,761
Organik inançlar T_1	3,44±0,49	2,79±0,34	3,80±0,29	**0,0001**
Etki büyüklüğü	0,54(0,55-0,19)	2,40(1,41-0,75)	0,12(0,17-0,30)	
P* (Grup içi)	**0,0001**	**0,0001**	0,583	
P (Interaction)**		**0,0001**		
F		39,708		
Partial eta square		0,665		

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*

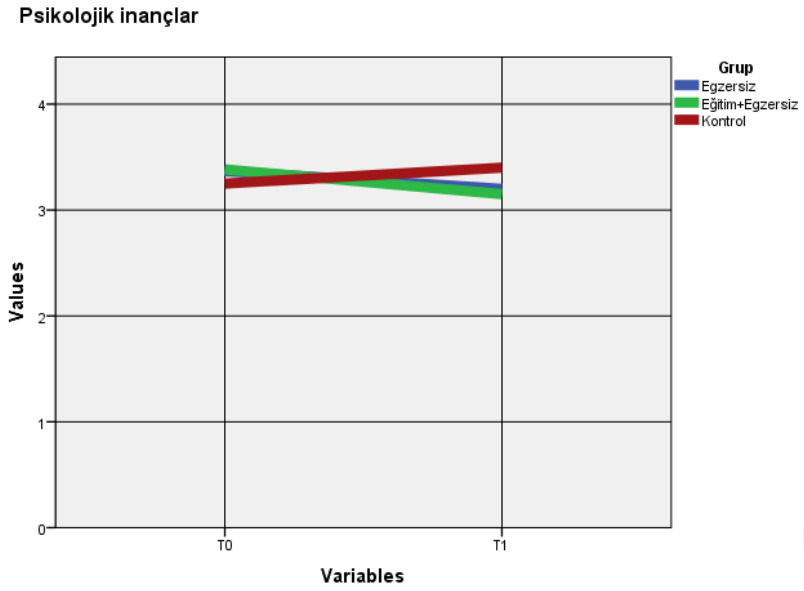


Şekil 4.9: Grupların organik ağrı inançları değişimi.

Tablo 4.15: Grupların psikolojik ağrı inançlarının karşılaştırılması.

	Egzersiz Grubu Ort+SS	Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS	Kontrol Grubu Ort+SS	P***
Psikolojik inançlar T_0	3,36±0,62	3,38±0,84	3,25±0,63	0,855
Psikolojik inançlar T_1	3,20±0,40	3,15±0,47	3,40±0,45	0,757
Etki büyüklüğü	0,09(0,38-0,05)	0,27(0,13-0,16)	0,23(0,19-0,49)	
P* (Grup içi)	0,126	0,191	0,369	
P (Interaction)**		0,067		
F		2,886		
Partial eta square		0,123		

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; *Paired T-test; **ANCOVA; ***ANOVA*



Şekil 4.10: Grupların psikolojik ağrı inançlarının değişimi.

4.2.7. İyileşme algısı

Grupların iyileşme algılarının karşılaştırılması Tablo 4.16'da verildi. Global değişim ölçeği skorları gruplar arasında farklı idi (p=0,0001)**.** Global değişim ölçeği skorları Egzersiz grubu ve Egzersiz & Eğitim gruplarında aynı iken (p=1,000), Kontrol grubu ile aralarında anlamlı fark görüldü (p=0,0001). Kontrol grubu için iyileşme algısı 'çok az' iken, egzersiz grupları için 'neredeyse tamamen' iyileşme algısı hakimdi.

Tablo 4.16: Grupların iyileşme algılarının karşılaştırılması.

(-5- +5)	**Egzersiz Grubu Ort+SS**	**Egzersiz & Eğitim Grubu Ort+SS**	**Kontrol Grubu Ort+SS**	**P*****
Global değişim skoru	4,26±0,70	4,26±0,70	2,00±1,36	**0,0001**

*Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; ***One Way ANOVA*

5. TARTIŞMA

Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrılı hastalarda telerehabilitasyon yöntemi ile verilen egzersiz ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin klinik ve fonksiyonel sonuçlar üzerindeki etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmamızda**;** egzersiz eğitimi ve egzersiz eğitimine ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin ağrı şiddeti, fonksiyonel yetersizlik, lumbopelvik stabilite ve organik ağrı inançları üzerine kontrol grubuna göre üstün olduğu saptandı. Egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi ise sadece organik ağrı inançlarının azalmasında etkili bulundu. Tedavilerin etki büyüklüğü incelendiğinde egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin tüm değerlendirme ölçeklerinde etki büyüklüğü daha yüksek bulundu.

'Engellilikle yaşanan yıllara' (years lived with disability) en büyük katkıyı yapan, günlük yaşamı olumsuz etkileyen bel ağrısı; bireysel ve toplumsal aktivite ve katılımı azaltır. Faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısı, fiziksel, sosyal ve psikolojik olumsuz etkilerinin yanı sıra ekonomik etkileri ile sağlık sistemine büyük bir yük getirir (Wu ve diğ. 2020). Zaman ve kaynakların etkili kullanılarak, doğru klinik karar vermeye katkı sağlamak amaçlanarak çalışmamızda lomber faset eklem artrozlu hastaların ağrı ve ilişkili faktörlerinin yönetiminde kullanılan kanıta dayalı klinik yaklaşımlar karşılaştırılmıştır.

Cinsiyet farkı ele alındığında, kadınlarda bel ağrısının hastaneye daha sık başvuruya sebep olduğu ortaya konsa da (Çubuk ve diğ., 2009; Lotfi, 2016), literatürde lomber faset eklem artrozu ile ilgili bu çıkarımı destekleyecek yeterli bilgiye rastlanmadı. Yaş ortalamasının 52,00±4,86 (n=45) olduğu araştırmamızda, orta yaş yetişkinler olarak 40 – 65 yaş grubu hastalar dahil edildi. Gruplara yaş dağılımı homojendi ancak cinsiyet açısından aynı durum söz konusu değildi. Kadınlar tüm katılımcıların %46,7'sini, erkekler %53,5'ünü oluşturdu. Gruplar arası farkın randomizasyonun doğası gereği olduğunu düşünüyoruz. Diğer yandan VKİ, lomber faset eklem artrozu açısından dejenerasyon ve semptomların seyrini değiştirebilecek bir faktör olduğundan (Perolat ve diğ., 2018), obez ve zayıf hastalar çalışmaya dahil edilmeyerek daha homojen gruplar elde etmek amaçlandı. Üç grupta da VKİ ortalaması katılımcıların genellikle 'kilolu' olduğunu ortaya koydu. Eğitim durumuna göre ise grupların benzer olmasına karşın;

yapılan bir çalışmada ağrı nörobilimi eğitiminin etkililiği açısından eğitim düzeyinin bir fark yaratmadığı ortaya konmuştu (Bilterys ve diğ., 2022).

Kronik ağrıya katkı sağlayan faktörleri anlamak ve kronik ağrıyı yönetmek oldukça karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle kronik ağrı yönetimi hala sağlık bilimlerinin en önemli problemlerindendir (Kamper ve diğ., 2015). Lomber faset eklem artrozu tanısı, rehabilitasyon planlaması açısından yol gösterse de tek başına yeterli değildir. Çalışmamızda, fiziksel durumu daha iyi anlamak için ağrıyan taraf, kronik diğer hastalıklar, varsa diğer kas iskelet sistemi ağrıları sorgulamaları yapıldı (Tagliaferri ve diğ., 2020). Psiksosyal faktörler için ise, aktivite limitasyonları, hayata katılım, beklentiler ve iyileşme algısı sorgulanarak, bireye özgü bir rehabilitasyon programı oluşturmak hedeflendi (Gibbs ve diğ., 2021). Bu noktada ICF yol gösterici nitelikteydi. ICF tercih edilmesinde amaç, hastalara en kısa sürede, optimal kaynak kullanımı ile en etkili yaklaşımları uygulamak ve ağrı ve ilişkili faktörlerin bireye ve yaşamına etkisini en aza indirmekti. Çalışmamızda hastaların tamamına ağrı kesici ilaç reçetelenmişti. Buna karşın başlangıçta egzersiz gruplarında 9'ar, kontrol grubunda ise 10 hasta ağrı kesici ilaç kullandığını bildirdi. Egzersizler sonrası Egzersiz grubunda ilaç kullanan sayısı değişmedi fakat günde 2 veya 3 ilaç kullananlar, son değerlendirmede günde 1 kullandığını bildirdi. Egzersiz & Eğitim grubunda ilaç kullananların sayısı son değerlendirmede 1 azaldı. Kontrol grubunda ise ilaç kullanmayan 5 kişinin tamamı ilaç kullanmaya başladı ve hali hazırda ilaç kullananların ise kullanma sıklığı arttı. Bu sonuçlardan, bekleyen hastaların ilaç kullanımına yöneldiği ve ilaçların yan etkilerine maruz kalma risklerinin arttığı görülmektedir. Bununla beraber diğer kas iskelet sistemi ağrısı görülen hasta sayısı Egzersiz ve Egzersiz & Eğitim grubunda 1'er ve Kontrol grubunda 2 azaldı. İlaç kullanımında görülen artışla beraber ağrı deneyimlerinin azaldığını söyleyebiliriz. Medikal tedaviler birinci basamakta yer alsa da ağrı kontrolünde tek başına etkililiği ve yan etkiler açısından risklerin dolayısıyla yarar-zarar dengesinin gözden geçirilmesi gerekebilir.

Bel ağrısının yönetimi için pek çok kılavuz bulunmasına rağmen (Hong ve diğ., 2017; Oliveira ve diğ., 2018; Ng ve diğ., 2021; Ho ve ark., 2022), lomber faset eklem artrozu için sınırlı ve genellikle girişimsel (invaziv) yaklaşımları konu alan çalışmalar karşımıza çıkmaktadır (Vekaria ve diğ., 2016; Cohen ve diğ., 2020; Baroncini ve diğ., 2021). İlk basamakta medikal yaklaşımların yer almasıyla toplum nezdinde, ilaç tedavisi ile tamamen iyileşme beklentisi oluşmakta ve hastaların öz-yeterliliklerinin gelişmesine olumsuz etki etmektedir (Babadağ, 2014). Bu noktada hekimlerin yaklaşımı ve yönlendirmesi büyük önem taşımaktadır. Genel

uygulama sırasında hekim tarafından, ilaç kullanımının yeterli olmayacağı, hastaların öz-yeterliliğini sağlayabilmesi için tedaviler hakkında bilgilendirilmesi önemlidir. Hangi tedavilerin uygulanabilir ve etkili olduğu konusunda klinik karar vermede yol göstermesi açısından, güncel kanıtlar takip edilmelidir. Lomber faset eklem enjeksiyonu ile fizyoterapi uygulamalarının kombine uygulanmasının kısa ve uzun vadeli etkilerini araştıran derlemede (Chambers, 2013); enjeksiyon kısa vadeli etkisi yanında egzersiz ve masaj uygulamalarının hem kısa hem uzun vadeli olumlu etkileri ortaya konmuştur. Başka bir araştırmada Kawu ve diğ. (2011), yaşları 33 – 69 arasında değişen 18 faset eklem artrozlu hastayı faset eklem enjeksiyonu (n=10, 42,3±12,2 yıl) ve egzersiz uygulaması (n=8, 46,7±10,4 yıl) için iki gruba randomize etmişti. Tedaviler öncesi ağrı şiddeti enjeksiyon grubundaki erkeklerde 7,8±1,9, kadınlarda 7,2±1,6 iken egzersiz grubundaki erkeklerde 7,4±2,1 ve kadınlarda 7,0±2,3 olarak ölçülmüştü. Altı hafta sonra tekrarlanan ölçümlerde erkeklerde ağrı şiddeti 5,9±2,1 kadınlarda 5,1±2,1 olarak bildirilmişti. Egzersiz grubunda ağrı şiddetinde benzer azalmaya ancak 3 ay sonraki ölçümlerde ulaşılmıştı. Altı ay sonra yapılan değerlendirmeler sonucunda ise enjeksiyon grubunda ağrı şiddetinde yaklaşık 3,3 birim; egzersiz grubunda 2,2 fark/iyileşme raporlanmıştı. Bu sonuçlara göre, enjeksiyonun fizyoterapiye üstün sonuç verdiğini savunmuşlardır. Ancak araştırmalarında, fizyoterapi içerisinde egzersiz olarak McKenzi protokolünün izlenmesi, lomber faset eklem artrozu tablosunun kötüleşmesine sebep olmuş olabilir. Ayrıca başlangıç ağrı şiddetinin çok yüksek olması ve hastaların hastalık (hafif, orta, şiddetli) seviyelerinin verilmemiş olması, çalışma sonuçları açısından spekülasyon yaratmaktadır.

Diğer yandan çalışmamızda, lomber faset eklem artrozu tanılı bel ağrılı hastalarda egzersiz gruplarındaki değişimler organik ağrı inançları hariç benzerdi. Bel ağrılı hastalarda klinik etkinin en küçük anlamlı değişimi ağrı şiddeti (NPRS) için 2 birim iken (Suzuki ve diğ., 2020), çalışmamızda egzersiz eğitimi ile 3,14, egzersize ek olarak ağrı nörobilimi eğitimi verildiğinde 3,87, bekleyen hastalarda ise 1,60 birim olarak kaydedildi. Egzersiz gruplarındaki değişim istatistiksel ve klinik olarak anlamlıyken, kontrol grubundaki değişim sadece istatistiksel olarak anlamlıydı ve klinik tabloda bir fark yaratmadı. Ayrıca, egzersiz grubunun istirahat ağrı şiddetinde etki büyüklüğü yüksek iken egzersize ek ağrı nörobilimi eğitimi alanlarda hareketle ağrı şiddetinde etki büyüklüğü diğer gruplardan daha yüksekti. Her iki parametre için kontrol grubuna kıyasla daha yüksek etki büyüklüğü raporlandı. Hägg ve diğ. (2003), ODI'nin klinik en küçük anlamlı değişimini 10 birim olarak bildirmiştir. Çalışmamızda ODI'nin değişimi ise

sırasıyla egzersiz yapanlarda 13,87, egzersize ek ağrı nörobilimi eğitimi alanlarda 17,34 ve bekleyen hastalarda ise 1 birim olarak kaydedildi. Bu sonuçlara karşın, hiçbir grupta yaşam kalitesinde ve psikolojik ağrı inançlarında istatistiksel veya klinik anlamlı bir fark görülmedi. Ağrı ve fonksiyonel yetersizlikte kaydedilen olumlu gelişmelerin, egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminde daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Yine de iki yaklaşım arasında anlamlı bir fark olmaması, klinik karar verme sürecinde iki yaklaşımın da etkili bir tercih olacağını ortaya koymaktadır. Organik ağrı inançlarının azalmasında egzersiz yapanlarda etki büyüklüğü orta iken, egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin etki büyüklüğü yüksekti. Egzersiz ve kontrol gruplarına kıyasla egzersize ek ağrı nörobilimi eğitimi grubundaki etki büyüklüğünün daha yüksek olması sebebiyle bu yaklaşım hastalarda ağrı yönetimine daha iyi hizmet edebilir. Yaşam kalitesinin bu parametrelerin değişiminden etkilenmesi için daha uzun bir süreye ihtiyaç olduğunu öngörmekteyiz.

Lomber faset eklem artrozu için fizyoterapi uygulamalarını konu alan bir kılavuz bulunmaması sebebiyle klinik karar verme güçleşmektedir. Bu konuda yol gösterici analizlerden biri Vekaria ve diğ. (2016) lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında enjeksiyon yaklaşımlarının ağrı ve fonksiyonel yetersizlik üzerindeki etkisinin incelendiği sistematik derlemesinde konservatif tedaviler içerisinde egzersiz, manuel yaklaşımlar, akupunktur ve psikolojik yaklaşımlar ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda tedavi grupları içerisindeki fizyoterapi yaklaşımları, ICF göz önünde bulundurularak, bel ağrısı yönetiminde birinci basamak olarak önerilen yaklaşımlardan, kanıta dayalı ve lomber faset eklem artrozu seyrini olumlu etkileyecek şekilde, yorumlanarak seçildi. Egzersiz yaklaşımı, özellikle hastalık durumlarında, profesyonel bakış gerektiren bir bilimdir (Pottieger, 2021). Hastalığa özgü, hastanın tercihlerini de göz önünde bulundurarak, kanıta dayalı egzersizleri belirlemek; doğru egzersizi yeterli süre, frekans, yoğunlukta seçmek; ne zaman, nasıl çeşitlendirileceğini bilmek, eğlence faktörünü ve geri bildirimleri nasıl vereceğini belirlemek gibi pek çok farklı parametresi ve değişkeni vardır. Sosyal medyada, broşürlerde veya videolarda spesifik tanılar için spesifik egzersizler yer alsa da bu parametrelerin hepsinin hastaya özgü yönetilmesi ve anlık çözümler üretilmesi gerekir. Hareket kontrol egzersizleri, motor kontrol egzersizleri, lomber stabilizasyon egzersizleri, germe egzersizleri ve daha pek çok farklı tipte egzersizin bel ağrısı yönetiminde etkililiği araştırılmıştır ancak sonuçlara bakıldığında tek ve etkili bir yöntem yoktur (Luomajoki ve ark., 2018; Owen ve diğ., 2020). Bu nedenle çalışmamızda doğru hareket paternlerini oluşturacak, tetikleyici postürlerin etkisini azaltacak, yanlış paterni onaracak egzersizler seçildi. Derin gövde ve karın

kaslarını uyaran, statik, dinamik ve fonksiyonel kazanımları sağlayacak egzersizlerden yapılandırılarak progresif egzersiz yaklaşımı tercih edildi. Sonuçlarımızı yorumladığımızda, başlangıçta fonksiyonel yetersizlik tüm gruplarda orta seviyedeyken, son analizde egzersiz gruplarında fonksiyonel yetersizlik hafif düzeye geriledi, kontrol grubunda ise aynı kaldı. Lumbopelvik stabiliteyi değerlendirdiğimizde başlangıçta tüm gruplarda orta seviyede zorlanma görülürken, son analizde egzersiz gruplarında çok az zorlanma, kontrol grubunda ise başlangıç ile aynı şekilde orta seviyede zorlanma rapor edildi. Diğer ölçüm sonuçlarında istatistiksel anlamlı olmasa da, şekiller üzerinden incelendiğinde, egzersiz gruplarının iyileşme yöneliminde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz programı ve egzersize ek verilen ağrı nörobilimi eğitiminin klinik durum ve fonksiyonellik üzerinde etkili olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi organik ağrı inançlarını azaltmada daha üstün etkiye sahiptir.

Walsh ve Radcliffe (2002), 22 – 70 yaş arasındaki 45 bel ağrılı hastayı (Ort. 47 yaş) multi-disipliner bir ekiple ortalama 63 saatlik bilişsel davranışsal tedavi ile takip etmişti. Hastalar çalışma başında ciddi fonksiyonel yetersizlik bildirmişti (Walsh ve Radcliffe, 2002). Tedavi sonunda organik ağrı inançlarında %12'lik bir azalma, psikolojik ağrı inanlarında ise %12'lik bir artış bildirmişti. Çalışmamızda organik ağrı inançları Egzersiz grubunda 0,37 (%6) birimlik azalma ve kontrol grubunda 0,08 (%1) artış varken Egzersiz&Eğitim grubunda 1,18 birimlik (%19) azalma/iyileşme kaydedildi. Buna karşın psikolojik ağrı inançlarında değişim yoktu. Çalışmamızla benzer olarak tedavi sonrası, fonksiyonel yetersizliğin azalmasıyla organik ağrı inançları da azaldı fakat fonksiyonel yetersizlikte azalma anlamlı değildi ve yaşam kalitesi bu değişimden etkilenmedi. Egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin organik ağrı inançlarını iyileştirmede anlamlı bir katkısı olduğunu söyleyebiliriz. Farklı tedavi ve yaklaşımların ağrı inançları üzerindeki etkisini araştıran, çalışmamızla karşılaştırılabilir başka bir çalışmaya rastlanmadı.

Weismann ve diğ. (2022), 1319 hastayı; ağrılı ve ağrısız sağlık profesyonelleri ile ağrılı ve ağrısız kontroller olarak dört gruba ayırmıştır. Ardından ağrı nörobilimi eğitimi konseptine uygun on farklı ağrı ile ilgili ifade oluşturarak bu gruplardan 7'li Likert üzerinden geri bildirim vermesi istenmiştir. Likert; 3 olumsuz, 1 nötr, 3 olumlu tutumdan oluşuyordu. Çalışmada ağrılı grupların, ağrısız gruplara göre olumsuz tutum bildirmeye daha yatkın olduğu sonucunu ortaya koyarken, diğer yandan ağrılı sağlık profesyonelleri grubunun, diğer tüm gruplardan çok daha az negatif tutuma sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ağrısız bireylerin tutumları ile ağrılı sağlık

profesyonellerinin tutumunun benzer olması; ağrı bilgisinin, ağrıya karşı tutum ve davranışların olumlu veya olumsuz olmasına etkisini ortaya koyduğu sonucunu savunmuşlardır (Weismann ve diğ., 2022). Ağrı nörobilimi eğitiminin hekim, psikolog, fizyoterapist, hemşire, nadiren de diğer sağlık profesyonelleri tarafından verildiği bilinmektedir. Wijma ve diğ. (2018) ağrı kliniğinde gerçekleştirdiği çalışmada; hekim, psikolog ve fizyoterapistlerden oluşan transdisipliner bir ekip ile ağrı nörobilimi eğitiminin kronik ağrılı hastalar üzerindeki somatik, bilişsel, emosyonel, davranışsal, sosyal ve motivasyonel algılarını sorgulamıştı. Eğitimden önce, bu algılarının sorgulanması ile, ağrılı bireylerin biyopsikososyal değişkenlerin farkına vardığı görülmüştü. Farkındalıkta artışın; bu değişkenlerin detaylıca sorulması, hastanın dikkatlice dinlenmesi, fizyoterapist ve psikoloğun birbiriyle yoğun bir iletişimde olması ve bu durumun hastalara bir kolaylaştırıcı olarak aktarılmasının rolü olduğu düşünülmektedir. Tek bir sağlık profesyoneli yerine birden fazla sağlık profesyonelinin esnek rol ve yoğun iletişiminin ön planda olduğu terapötik transdisipliner bir yaklaşımla hareket edilmesinin en fazla yararı sağlayacağı düşünülse de çalışma kapsamında hangi yaklaşımın daha etkili olduğu değerlendirilmemişti (Wijma ve diğ., 2018). Ülkemizde ağrılı hastalara transdisipliner bir yaklaşım sunan klinikler azınlıktadır. Ayrıca eğer depresyon veya anksiyete tespit edilmediyse, ağrı sebebiyle psikiyatri ve psikoloji bölümlerine yönlendirilen hasta sayısı kısıtlıdır. Sonuç olarak, ağrılı hastaların biyopsikososyal açıdan sağlıklı durumlarına geri dönmesi ve iyilik hallerinin sağlanması açısından en sık fizyoterapi kliniklerine yönlendirilmektedir. Her ne kadar fizyoterapistlerin ağrı ile bilgisi iyi düzeyde olsa da hastaya bu bilgileri aktarmak, doğru yerde doğru örnek ve benzetmeleri kullanmak, hastanın tutumlarını algılayıp eğitimi ona özgü yönlendirmek ayrı bir yetenek ve girişim olarak değerlendirilmelidir. Louw ve diğ. (2022), fizyoterapistleri iki gruba ayırarak bir gruba 3 saatlik çevrimiçi ağrı nörobilimi eğitimi eğiticisi eğitimini vermiş, diğer grubu kontrol olarak bekletmişti. Eğitim sonrasında fizyoterapistlerin kronik bel ve boyun ağrılı hastalarının klinik sonuçlarının gruplar arasında farklı olup olmadığını araştırmışlardı. Sonuçlarına göre eğitimi alan fizyoterapistlerin hastaları fonksiyonel olarak daha fazla iyileşmişti. Ağrı nörobilimi eğitimi yaklaşımının hastalara uygulanması için eğitici eğitimi bir zorunluluk olmasa da çalışmamızdaki araştırmacı fizyoterapist ağrı nörobilimi eğitimi eğiticisi eğitimlerinden faydalandı. Ancak Türkiye'de böyle bir eğitim olmaması nedeniyle Amerika Birleşik Devletleri merkezli bir enstitüden üç saatlik çevrimiçi eğitim alınarak, materyaller Türkçe 'ye uyarlanarak kullanıldı.

Kronik ağrılı hastalara verilecek ağrı nörobilimi eğitimiyle ilgili klinik karar vermeyi zorlaştıran faktörlerden biri de ne kadar süre ile, kaç seansta, tek başına mı yoksa başka uygulamalarla kombine mi verilip verilmeyeceğidir. Wood ve Hendrick (2019) tarafından gerçekleştirilen bel ağrılı hastalarda ağrı nörobilimi eğitiminin ağrı ve fonksiyonel yetersizlik üzerindeki etkisini araştırdıkları sistematik derlemede, 8 araştırma (n=615) dahil edilmeye uygun görülmüştü. Genel fizyoterapi uygulamalarına ağrı nörobilimi eğitimi eklenmesinin kısa vadede ağrı ve fonksiyonel yetersizliğe olumlu etkisi ortaya konmuştu. Uzun vadeli etkisiyle ilgili bir çıkarım yapılamasa da kontrol veya genel fizyoterapi gruplarına kıyasla olumlu etkileri sebebiyle rutin uygulamaya eklenmesi önerilmişti (Wood ve Hendrick, 2019). Başka bir çalışmada Louw ve diğ. (2016b) ise hastaya uygun, hareket temelli yaklaşımlar ile ağrı nörobilimi eğitiminin birlikte verilmesini ve bu yaklaşımın hastanın davranış değişimi ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırılmasını önermiştir (Louw ve diğ. 2016b). Shala ve diğ. (2021)'de tek başına ağrı nörobilimi eğitiminin yetersiz kalabileceğini öne sürmüştür (Shala ve diğ. 2021). Ağrı nörobilimi eğitiminin ağrı yönetiminde tek başına değil fizyoterapi uygulamalarına ek olarak verilmesi ile etkinliği noktasında bir görüş birliği söz konusudur (Siddal ve diğ., 2022). Bu görüşe uygun olarak, çalışmamızda, egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi planlanırken, eğitim dozajı konusunda ortak bir yaklaşım olmadığı için (Saracoglu ve diğ., 2022), öğrenme prensipleri göz önüne alınarak her seans başında 15 dakika; sesli, görsel, işitsel materyaller çeşitlendirilerek; hastanın kendi beklenti ve görüşlerine yer verilerek bireyselleştirilerek toplamda 3 saatlik eğitim verildi.

Gorji ve diğ. (2022), kronik bel ağrılı kadınlarda gerçekleştirdikleri araştırmada, motor kontrol egzersizlerine ek olarak ağrı nörobilimi eğitiminin (n=18, 55,2±2,6 yaş) ve tek başına kor stabilizasyon egzersizlerinin (n=29, 54,6±2,4 yaş) etkilerini karşılaştırmıştı. Ağrı nörobilimi eğitimi fizyoterapist tarafından, ilk seans içerisinde 30 ile 60 dakika, egzersiz programları ise 8 hafta boyunca haftada 3 kez verilmişti. Algılanan ağrı şiddetinin ve fonksiyonel yetersizliğin azalmasında iki grupta da anlamlı değişim kaydedilmesine karşın, egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi grubunda daha etkili bir değişim ortaya konmuştu (Gorji ve diğ., 2022). Başka bir çalışmada Kim ve diğ. (2022), 40 kronik bel ağrılı kadın hastayı iki gruba ayırarak, bir gruba sadece lomber stabilizasyon egzersizleri (n=20) ve egzersizlere ek ağrı nörobilimi eğitimi verilen grup (n=20) olarak randomize etmişti. Lomber stabilizasyon egzersizi grubu 8 hafta boyunca, haftada 2 kez, 30 dakika egzersiz eğitimi alırken; lomber stabilizasyon egzersizlerine ek olarak ağrı nörobilimi eğitimi grubuna, ağrı nörobilimi eğitimi eğitici eğitimi

almış deneyimli bir fizyoterapist tarafından, 8 hafta boyunca, haftada iki kez her seans başında 10 dakika ağrı nörobilimi eğitimi ve 20 dakika lomber stabilizasyon egzersizleri uygulanmıştı. Son analizi yapılan 35 hastanın sonuçlarına göre lomber stabilizasyon egzersizlerine ek ağrı nörobilimi eğitimi verilmesinin kas kuvveti ve algılanan ağrı şiddetinde anlamlı değişimleri ortaya konmuştu (Kim ve diğ., 2022). Buna karşın Watson ve diğ. (2019), ağrı nörobilimi eğitiminin kas iskelet sistemi ağrılı hastalarda etkinliğini araştırdıklarında ağrı, fonksiyonel yetersizlik, kinezyofobi ve katastrofi üzerinde sadece kısa vadede (<3 ay) etkili olduğunu raporlamışlardır. Meta analize dahil edilen 12 araştırmanın (n=755) 4'ünde ağrı nörobilimi eğitimi tek seansta, 8'inde çoklu seanslarla verilmişti. Ağrı nörobilimi eğitiminin farklı dozajlarda olması, tek başına etkisinin, ek olarak verilmesine kıyasla daha az olması ve ağrının kas iskelet sistemi kaynaklı heterojen gruplarına yer verilmesi genel bir yorum yapmayı güçleştirmiştir. Sonuç olarak, diğer analizlerden farklı olarak, ağrı nörobilimi eğitiminin uzun vadede etkisi konusunda yetersiz bilgi olduğunu savunmuştur. Ağrı nörobilimi eğitimi, hastaların ağrı ile ilgili inançlarının yeniden düzenlenmesi ve olumlu tutum ve davranışlara yönlendirecek biçimde şekillendirilmesine olanak sağlayan bir yaklaşım olarak önerilmiştir. Ancak bu analizde de ağrı nörobilimi eğitiminin ne kadar süreyle ne sıklıkla, seansların başında toplu mu yoksa bölünerek mi verilmesi gerektiği konusunda bir çıkarım yapılamamıştır (Watson ve diğ., 2019). Çalışmamızda bekleme listesindeki hastaların organik ağrı inançları istatistiksel anlamlı olmasa da çok küçük bir farkla artarken, egzersiz gruplarında azalması, egzersiz grupları arasında ek olarak ağrı nörobilimi eğitimi verilen grup lehine fark olması en önemli sonuçlarımızdan biridir. Bu nedenlerle, farklı dozlarda, daha uzun süreyle planlanacak fizyoterapi yaklaşımlarının (egzersiz ve/veya ağrı nörobilimi eğitimi) bu trendi takip edip etmeyeceğinin araştırılmasını önerebiliriz. Çalışmamızın sonuçlarına göre egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilim eğitimi, organik ağrı inançlarının azaltılmasında, tek başına egzersiz eğitiminden daha etkili olmuştur. Ağrı inançlarının yeniden şekillendirilmesi için ağrı nörobilimi eğitiminin egzersiz programlarına ek olarak verilmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz. Klinik özellikler, ağrı şiddeti, fonksiyonel yetersizlik, lumbopelvik stabilite, yaşam kalitesi ve psikolojik ağrı inançlarında egzersize ağrı nörobilimi eklenmesi ile gruplar arasında fark olmaması, benzer şekilde etkili sonuçlar elde etmemizin sebebi birkaç farklı şekilde yorumlanabilir. Birincisi, eğitim içeriği ve egzersizlerin bireye özgü planlanması ve tedavi beklentilerinin hastalarda farklılık göstermesi. İkincisi, sonuç ölçümlerinin hasta bildirimine dayalı olması ile iyileşme algısının bireyler arasında değişkenlik göstermesi. Üçüncüsü, ilaç kullanımının standardize edilememiş olması ağrı ve ilişkili faktörlerin

etkileniminin benzerliğine sebep olmuş olabilir. Sonuç olarak, bu durumlar da göz önünde bulundurularak ağrı nörobilimi eğitiminden yarar sağlayabilecek hastalar doğru belirlenebilirse, diğer parametrelerde de anlamlı değişim trendleri olabileceği teorisini ortaya sürebiliriz. Bu teorimizin ve ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin bilişsel etkileri ve ağrı davranışlarına etkilerinin gelecek çalışmalarda test edilmesini umut ediyoruz.

Palacin-Martin ve diğ. (2013), bel ağrılı hastaları bire bir ve telerehabilitasyon yöntemi ile A-SLR testi, ODI, ağrı şiddeti, SF-12 ve kinezyofobi için değerlendirerek karşılaştırmıştır. Bire bir değerlendirme ile 0,92 ile 0,96 arasında güvenilirlik ile telerehabilitasyon yöntemi ile değerlendirmenin kullanışlı bir alternatif olduğunu raporlamışlardır (Palacín-Marín ve diğ., 2013). Bunların yanı sıra, bel ağrılı hastalar ve lomber faset eklem artroznunu alt gruplarına yönelik, hasta bildirimine bağlı olmayan değerlendirme yöntemlerinin, telerehabilitasyon yöntemi ile geçerlilik ve güvenilirliğini araştıran çalışmalara ihtiyaç vardır.

Seron ve diğ. (2021), telerehabilitasyon yöntemi ile verilen fizyoterapi ve rehabilitasyon hizmetlerinin etkililiğini konu alan 53 sistematik derlemenin kanıtlarını özetleyen araştırma gerçekleştirmişti. Bel ağrılı, osteoartritli, multiple sklerozlu ve diz veya kalça artroplastili hastalarda telerehabilitasyon ile fizyoterapi ve rehabilitasyonun yüz yüze ile karşılaştırılabilir, kontrol ve bekleme gruplarına kıyasla da daha iyi sonuçları olduğunu ortaya koymuştu (Seron ve diğ., 2021). Bel ağrılı hastalar özelinde gerçekleştirilen derlemede de benzer olarak Werneke ve diğ. (2022), senkron telerehabilitasyon yöntemi ile verilen fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının, yüz yüze verilen fizyoterapi ve rehabilitasyon ile benzer veya daha fazla etkiye sahip olduğunu savunmuştu. Telerehabilitasyon yönteminin asenkron olarak gerçekleştirilmesinin fonksiyonel sonuçlara olumsuz etki etmesi sebebiyle, çalışmamızda da tercih ettiğimiz gibi, senkron (eş zamanlı) gerçekleştirilmesi önerilmişti (Werneke ve diğ., 2022). Çalışmamızda egzersiz sırasında oluşabilecek yan etkiler göz önüne alındığında, hastalara geri bildirimler verilmesi kilit bir noktaydı. Ayrıca ağrı nörobilimi eğitiminde tek taraflı iletim yerine karşılıklı bir iletişim modeli yer alabilmesi için senkron telerehabilitasyon en uygun yöntemdi. Bununla beraber, çalışmamızda hiçbir hasta yan etki bildirmedi.

Sonuç ölçümlerinin yanı sıra, tedavinin etkinliği ve iyileşme algısının önemli ölçütlerinden ikisi hasta beklentilerinin karşılanma düzeyi ve global değişim ölçeğidir (Kamper ve diğ., 2009; Caneiro ve diğ., 2021). Çalışmamızda, kontrol grubunun egzersiz gruplarına kıyasla daha düşük beklenti karşılanma düzeyine sahip olmasından kaynaklanan fark vardı. Beklentiniz ne düzeyde

karşılandı sorusuna Kontrol grubu ‘orta’, Egzersiz grubu ‘tam anlamıyla’ ve Egzersiz & Eğitim grubu ise ‘iyi’ düzeyde karşılandı olarak cevap verdi. İyileşme algısı skorlarını karşılaştırdığımızda ise; kontrol grubu için iyileşme algısı ‘çok az’ iken, egzersiz grupları için ‘neredeyse tamamen’ iyileşme algısı kaydedildi. Egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi, beklentileri sadece egzersiz yapanlara kıyasla daha az karşılasa da hastaların neredeyse tamamen iyileştiklerini düşünmelerini, ağrı nörobilimi eğitimi lehine görüyoruz. Bu çıkarımımızı egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitiminin sadece egzersiz yapanlardan farklı olarak bilişsel bir farkındalık sağlamış olması ile açıklayabiliriz. Beklentiye yönelik aldığımız farklı sonuçları bu şekilde yorumlayabiliriz. Yine de bu parametrelerin değişimini ortaya koyacak değerlendirme ölçütleri kullanmadığımızdan, bu çıkarım sadece bir spekülasyondur.

Hastalar için yeni bir deneyim olan telerehabilitasyon yönteminden ne düzeyde memnun kaldıklarını sorduğumuzda tüm gruplarda ‘iyi’ düzeyde memnuniyet tespit edildi. Kontrol grubunun sadece 2 kere telerehabilitasyon yöntemini kullanmış olmalarının, toplamda 14 kez kullanmış egzersiz gruplarıyla kıyaslama konusunda yetersiz kaldığını düşünmekteyiz. Hasta memnuniyetinin, tedavi etkililiği açısından büyük önem arz ettiği düşünülürse, tüm hastaların telerehabilitasyon yönteminden memnun kaldığının tespit edilmesi, ayrıca telerehabilitasyon yöntemi ile gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda iki yaklaşımda da etkili sonuçlar ortaya koymamız, gelecekte planlanacak telerehabilitasyon çalışmalar için umut vadetmektedir.

Literatürde yer alan, bel ağrısının patofizyolojik kaynağı farklı olan ve farklı yaş gruplarındaki hastalar ile yapılan eğitimlerin sonuçlarına rastlanmıştır. Çalışmamızın farkı lomber faset eklem artrozu tanılı, orta yaş yetişkin ve orta şiddet ağrılı hasta grubunda gerçekleştirilmiş olmasıdır. Ayrıca, sonuçların egzersizin tek başına ve ek olarak ağrı nörobilimi eğitimi planlanarak, kontrol grubuyla karşılaştırılması ve değerlendirme, eğitim, takiplerin tek bir fizyoterapist tarafından telerehabilitasyon yöntemiyle gerçekleştirilmesi çalışmanın güçlü yanlarıdır. Hastaların seçim kriterlerinin orta yaş grubunu, orta şiddette bel ağrılı hastaları kapsaması ile hafif ve orta şiddetli lomber faset eklem artrozu tanılı hastalarda elde ettiğimiz sonuçların, bel ağrısı yönetiminde klinik karar vermede yol gösterici olacağına inanmaktayız. ICF’in aktivite ve katılım alanlarında benzer, grup içi anlamlı iyileşmeler elde edilmiş olması, egzersiz ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi yaklaşımlarının telerehabilitasyon yöntemi ile uygulanmasının bu hasta grubunda etkili bir tercih olduğunu göstermektedir. Bilişsel bir katkı sağladığını düşünürsek, organik ağrı inançlarında fark yaratmak amacıyla iki yaklaşımı

birlikte vermenin üstünlüğünün gösterilmesi çalışmanın en önemli sonucudur. Bel ağrısında görülebilecek aktivite ve katılım kısıtlılıklarını belirleyecek ölçütlerin değerlendirilmesi için ICF'ten yararlanılması ve çalışmaya yönlendirilen hastaların aynı hekim tarafından teşhis ve takibinin yapılması çalışmanın diğer güçlü yanlarıdır.

Çalışmada telerehabilitasyon yöntemi kullanıldığından tüm ölçümler hasta bildirimine bağlı olanlardan seçildi. Planlanacak çalışmalarda hasta bildirimine bağlı ölçümlere ek olarak fizyoterapistin değerlendirme ölçütlerini de içeren, telerehabilitasyon ile kullanımı geçerli ve güvenilir yöntemlerin eklenmesini önermekteyiz. Telerehabilitasyon yönteminde internet kalitesinin dalgalı olması, kullanılan kamera ve mikrofonun aktarım özelliklerinin yetersiz kalabilmesi veya teknolojik cihaz ve uygulamaları kullanmadaki zorluklar; seansların akışına olumsuz etki edebilmektedir. Telerehabilitasyon yönteminin daha etkili ve sorunsuz kullanılabilmesi amacıyla, bu soruna yönelik bir platform veya yazılım geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- ✓ Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrılı hastalarda fizyoterapi yaklaşımlarının ICF'in aktivite ve katılım komponentleriyle, klinik ve fonksiyonel yeterlilik sonuçlarının karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Bu nedenle çalışmamızın literatürdeki önemli bir eksikliği dolduracağı görüşündeyiz.

- ✓ Çalışmanın sonuçlarına göre bir parametre hariç (organik ağrı inançları dışında) $H1_1$ (Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile ağrı ve egzersiz eğitimi ile sadece egzersiz eğitiminde gruplar arası değişimler birbirinden farklıdır.) hipotezi kanıtlanamadı, $H0_1$ kabul edildi. Telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz eğitimi tek başına ve egzersize ek olarak verilen ağrı nörobilimi eğitimi, faset eklem artrozuna bağlı bel ağrılı hastalarda, organik ağrı inançları hariç, benzer etkilidir. İki yaklaşım sonuçlarında da orta şiddette ağrı, orta seviye fonksiyonel yetersizlik ve lumbopelvik stabiliteyi sağlamada orta seviyede zorlanma, hafif seviyelere gerilerken, bekleyen hastalarda bu parametreler aynı kaldı. Klinik karar vermede iki yaklaşım da tercih sebebi olabilir ancak organik ağrı inançlarını azaltma daha fazla etkisi sebebiyle birlikte verilmesini önermekteyiz.

- ✓ Altı hafta, haftada iki gün telerehabilitasyon yöntemi ile egzersiz tek başına ve egzersize ek ağrı nörobilimi eğitimi yaklaşımı ağrı şiddeti, fonksiyonel yetersizlik, lumbopelvik stabilite ve organik ağrı inançları üzerinde etkilidir. Bu sonuca göre $H1_2$ (Lomber faset eklem artrozuna bağlı bel ağrısında telerehabilitasyon yöntemi ile ağrı ve egzersiz eğitimi ile sadece egzersiz eğitimi etkilidir.) hipotezi kanıtlandı ve kabul edildi.

- ✓ Bekleyen hastalarda ilaç kullanımı zamanla artarken, egzersiz ve egzersize ek ağrı nörobilimi eğitimi yaklaşımı ilaç kullanımını azalttı. Bununla beraber tüm hastalarda diğer bölgede ağrısı olan hastalar azaldı.

- ✓ Bekleyen hastalarda iyileşme algısı 'orta' seviyede seyrederken, sadece egzersiz ve egzersize ek ağrı nörobilimi eğitimi sonucunda iyileşme algısı benzer ve 'yüksek'ti.

Ayrıca hasta beklentileri; sadece bekleyenlerde ‘orta’, egzersiz ek ağrı nörobilimi eğitimi alanlarda ‘iyi’, sadece egzersiz alanlarda ‘daha iyi’ karşılandı.

- ✓ Ağrı nörobilimi eğitimi ve egzersiz eğitiminin, farklı dozlarda ve kombinasyonlarla aynı etkiyi yaratıp yaratmayacağı; daha büyük örneklemlerle, farklı yaş ve demografik gruplarda ve kör bir çalışma planı ile araştırılabilir. Ayrıca, kazanımların uzun vadeli olarak korunup korunmayacağı da araştırılmalıdır.

- ✓ Klinik özellikler ve fonksiyonel yeterliliğin, istatistiksel ve anlamlı fark yaratabilme potansiyeli açısından, derlemelerde de önerildiği üzere, hafif ve orta seviye lomber faset eklem artrozu tanılı bel ağrılı hastalarda, ilk basamakta fizyoterapi yaklaşımlarının (Egzersiz ve ağrı nörobilimi eğitimi) denenmeden girişimsel yaklaşımların risklerinin göze alınmamasını önermekteyiz.

- ✓ Araştırmacılar ve klinisyenler için enstitüler veya meslek dernekleri tarafından Türkçe ağrı nörobilimi eğitimi eğitici eğitimleri ve materyallerinin oluşturulması, eğitimin etkinliği ve materyallerin de psikometrik özelliklerinin araştırılmasını gereklidir.

- ✓ Telerehabilitasyon yöntemi ile hasta bildirimine bağlı olmayan geçerli ve güvenilir değerlendirme yöntemlerinin ortaya konmasına ve fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarının yüz yüze ve telerehabilitasyon yöntemlerinin karşılaştırılacağı çalışmalara ihtiyaç vardır.

- ✓ Telerehabilitasyon yönteminin daha etkili ve sorunsuz kullanılabilmesi için, amaca uygun, esnek, kolay kullanılabilecek platform veya yazılım geliştirilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

- ✓ Telerehabilitasyon yöntemi çalışmamızdaki tüm hastaları memnun etmiştir.

KAYNAKLAR

1. Almeida, L., Costa, L.O., Maher, C.G., Yamato, T.P., Fandim, J.V., Dear, B., Traeger, A.C., Kamper, S.J. and Saragiotto, B.T., 2020, Telerehabilitation for acute, subacute and chronic low back pain, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).

2. Alrwaily, M., Timko, M., Schneider, M., Stevans, J., Bise, C., Hariharan, K. and Delitto, A., 2016, Treatment-based classification system for low back pain: revision and update, *Physical therapy*, 96 (7), 1057-1066.

3. Arokoski, J.P., Valta, T., Airaksinen, O. and Kankaanpää, M., 2001, Back and abdominal muscle function during stabilization exercises, *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82 (8), 1089-1098.

4. Babadağ, B., 2014, Algoloji hastalarının ağrı inançları ile ağrıyla başa çıkma durumları arasındaki ilişki, Master's thesis, ESOGÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

5. Baroncini, A., Maffulli, N., Eschweiler, J., Knobe, M., Tingart, M. and Migliorini, F., 2021, Management of facet joints osteoarthritis associated with chronic low back pain: A systematic review, *The Surgeon*, 19 (6), e512-e518.

6. Baygutalp, F. and Senel, K., 2013, Lumbar facet syndrome/Lomber faset sendromu, *Turkish Journal of Osteoporosis*, 19 (3), 90-95.

7. Berk, H.Ö.S. and Bahadır, G., 2007, Kronik ağrı yaşantısı ve ağrı inançları, *Ağrı*, 19 (4), 5-15.

8. Bilterys, T., Kregel, J., Nijs, J., Meeus, M., Danneels, L., Cagnie, B., Van Looveren, E. and Malfliet, A., 2022, Influence of education level on the effectiveness of pain neuroscience education: A secondary analysis of a randomized controlled trial, *Musculoskeletal Science and Practice*, 57, 102494.

9. Blandford, A., Wesson, J., Amalberti, R., AlHazme, R. and Allwihan, R., 2020, Opportunities and challenges for telehealth within, and beyond, a pandemic, *The Lancet Global Health*, 8 (11), e1364-e1365.

10. Boonstra, A.M., Preuper, H.R.S., Reneman, M.F., Posthumus, J.B. and Stewart, R.E., 2008, Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain, *International journal of rehabilitation research*, 31 (2), 165-169.

11. Burns, M.C. and Struessel, T.S., 2022, Language Discordance and Telephone Interpretation Complicates Pain Neuroscience Education in Physical Therapy Management of a Patient with Acute Low Back Pain, *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice*, 20 (1), 10.

12. Caneiro, J.P., Bunzli, S. and O'Sullivan, P., 2021, Beliefs about the body and pain: the critical role in musculoskeletal pain management, *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25 (1), 17-29.

13. Chambers, H., 2013, Physiotherapy and lumbar facet joint injections as a combination treatment for chronic low back pain. A narrative review of lumbar facet joint injections, lumbar spinal mobilizations, soft tissue massage and lower back mobility exercises, *Musculoskeletal Care*, 11 (2), 106-120.

14. Chiarotto, A., Maxwell, L.J., Ostelo, R.W., Boers, M., Tugwell, P. and Terwee, C.B., 2019, Measurement properties of visual analogue scale, numeric rating scale, and pain severity subscale of the brief pain inventory in patients with low back pain: a systematic review, *The Journal of Pain*, 20 (3), 245-263.

15. Cieza, A., Stucki, G., Weigl, M., Disler, P., Jackel, W., van der Linden, S., Kostanjsek, N. and de Bie, R., 2004, ICF Core Sets for low back pain, *Journal of Rehabilitation Medicine*, 36 (0), 69-74.

16. Clark, M.E., Gironda, R.J. and Young, R.W., 2003, Development and validation of the Pain Outcomes Questionnaire-VA, *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 40 (5), 381-396.

17. Cohen, S.P., Bhaskar, A., Bhatia, A., Buvanendran, A., Deer, T., Garg, S., Hooten, W.M., Hurley, R.W., Kennedy, D.J., McLean, B.C. and Moon, J.Y., 2020, Consensus practice guidelines on interventions for lumbar facet joint pain from a multispecialty, international working group, *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 45 (6), 424-467.

18. Çubuk, R., Kozakçıoğlu, M., Tasalı, N., Atalay, A. And Çelik, L., 2009, Lomber Disk ve Faset Dejenerasyonu: Yaş ve Faset Oryantasyonunun Korelasyonu, *Balkan Medical Journal*, 2009 (1), 36-42.

19. da Cruz Fernandes, I.M., Pinto, R.Z., Ferreira, P. and Lira, F.S., 2018, Low back pain, obesity, and inflammatory markers: exercise as potential treatment, *Journal of exercise rehabilitation*, 14 (2), 168.

20. Davydov, O.S., 2019, Facet joint osteoarthritis as a component of non-specific low back pain, *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, 11 (2S), 76-82.

21. Díaz-Arribas, M.J., Fernández-Serrano, M., Royuela, A., Kovacs, F.M., Gallego-Izquierdo, T., Ramos-Sánchez, M., Llorca-Palomera, R., Pardo-Hervás, P. and Martín-

Pariente, O.S., 2017, Minimal clinically important difference in quality of life for patients with low back pain, *Spine*, 42 (24), 1908-1916.

22. Drysdale, C.L., Earl, J.E. and Hertel, J., 2004, Surface electromyographic activity of the abdominal muscles during pelvic-tilt and abdominal-hollowing exercises, *Journal of athletic training*, 39 (1), 32.

23. Edwards, L.C., Pearce, S.A., Turner-Stokes, L. and Jones, A., 1992, The pain beliefs questionnaire: An investigation of beliefs in the causes and consequences of pain, *Pain*, 51 (3), 267-272.

24. Erken, H.Y., 2015, Bel ağrısı tanı ve tedavisinde kırmızı ve mavi bayraklar, *TOTBİD dergisi*, 14, 252-57.

25. Eubanks, J.D., Lee, M.J., Cassinelli, E. and Ahn, N.U., 2007, Prevalence of lumbar facet arthrosis and its relationship to age, sex, and race: an anatomic study of cadaveric specimens, *Spine*, 32 (19), 2058-2062.

26. Faber, F., 2019, Lumbar facet joint disease: classification, clinical diagnostics, and minimally invasive treatment, *Der Orthopade*, 48 (1), 77-83.

27. Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B. and O'Brien, J.P., 1980, The Oswestry low back pain disability questionnaire, *Physiotherapy*, 66 (8), 271-273.

28. Farrar, J.T., Young Jr, J.P., LaMoreaux, L., Werth, J.L. and Poole, R.M., 2001, Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale, *Pain*, 94 (2), 149-158.

29. Fatoye, F., Gebrye, T., Fatoye, C., Mbada, C.E., Olaoye, M.I., Odole, A.C. and Dada, O., 2020, The clinical and cost-effectiveness of telerehabilitation for people with nonspecific chronic low back pain: randomized controlled trial, *JMIR mHealth and uHealth*, 8 (6), e15375.

30. Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G. and Buchner, A., 2007, G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences, *Behavior research methods*, 39 (2), 175-191.

31. Fritz, J.M., Whitman, J.M. and Childs, J.D., 2005, Lumbar spine segmental mobility assessment: an examination of validity for determining intervention strategies in patients with low back pain, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86 (9), 1745-1752.

32. Gandek, B., Ware, J.E., Aaronson, N.K., Apolone, G., Bjorner, J.B., Brazier, J.E., Bullinger, M., Kaasa, S., Leplege, A., Prieto, L. and Sullivan, M., 1998, Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project, *Journal of clinical epidemiology*, 51 (11), 1171-1178.

33. GBD 2019 Mental Disorders Collaborators, 2022, Global, regional, and national burden of 12 mental disorders in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019, *The Lancet Psychiatry*, 9 (2), 137-150.

34. Gellhorn, A.C., Katz, J.N. and Suri, P., 2013, Osteoarthritis of the spine: the facet joints, *Nature Reviews Rheumatology*, 9 (4), 216-224.

35. George, S.Z., Fritz, J.M., Silfies, S.P., Schneider, M.J., Beneciuk, J.M., Lentz, T.A., Gilliam, J.R., Hendren, S., Norman, K.S., Beattie, P.F. and Bishop, M.D., 2021, Interventions for the management of acute and chronic low back pain: revision 2021: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability and health from the academy of orthopaedic physical therapy of the American Physical Therapy Association, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51 (11), CPG1-CPG60.

36. Gibbs, M.T., Morrison, N.M. and Marshall, P.W., 2021, Biomedical beliefs explain the clinical decisions made by exercise-based practitioners for people with chronic low back pain, *Spine*, 46 (2), 114-121.

37. Gorji, S.M., Mohammadi Nia Samakosh, H., Watt, P., Henrique Marchetti, P. and Oliveira, R., 2022), Pain Neuroscience Education and Motor Control Exercises versus Core Stability Exercises on Pain, Disability, and Balance in Women with Chronic Low Back Pain, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (5), 2694.

38. Hägg, O., Fritzell, P. and Nordwall, A., 2003, The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain, *European Spine Journal*, 12 (1), 12-20.

39. Henrotin, Y.E., Cedraschi, C., Duplan, B., Bazin, T. and Duquesnoy, B., 2006, Information and low back pain management: a systematic review, *Spine*, 31 (11), E326-E334.

40. Ho, E.K.Y., Chen, L., Simic, M., Ashton-James, C.E., Comachio, J., Wang, D.X.M., Hayden, J.A., Ferreira, M.L. and Ferreira, P.H., 2022, Psychological interventions for chronic, non-specific low back pain: systematic review with network meta-analysis, *bmj*, 376.

41. Holopainen, R., Piirainen, A., Karppinen, J., Linton, S. J. and O'Sullivan, P., 2022, An adventurous learning journey. Physiotherapists' conceptions of learning and integrating cognitive functional therapy into clinical practice, *Physiotherapy Theory and Practice*, 38 (2), 309-326.

42. Hong, J.Y., Song, K.S., Cho, J.H. and Lee, J.H., 2017, An updated overview of low back pain management in primary care, *Asian spine journal*, 11 (4), 653.

43. Hooker, Q.L., Lanier, V.M., Roles, K. and van Dillen, L.R., 2022, Motor skill training versus strength and flexibility exercise in people with chronic low back pain: Preplanned analysis of effects on kinematics during a functional activity, *Clinical Biomechanics*, 92, 105570.

44. Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., Williams, G., Smith, E., Vos, T., Barendregt, J. and Murray, C., 2014, The global burden of low back pain: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study, *Annals of the rheumatic diseases*, 73 (6), 968-974.

45. Hush, J.M., Refshauge, K., Sullivan, G., De Souza, L., Maher, C.G. and McAuley, J.H., 2009, Recovery: what does this mean to patients with low back pain?, *Arthritis Care & Research*, 61 (1), 124-131.

46. Feenstra, E., 2022, *Noncancer Pain: Facet Arthropathy and Axial Low Back and Neck Pain*, In Anesthesiology In-Training Exam Review (227-231), Springer, Cham.

47. Járomi, M., Szilágyi, B., Velényi, A., Leidecker, E., Raposa, B.L., Hock, M., Baumann, P., Ács, P. and Makai, A., 2021, Assessment of health-related quality of life and patient's knowledge in chronic non-specific low back pain, *BMC Public Health*, 21 (1), 1-8.

48. Jauregui, J.J., Cherian, J.J. and Gwam, C.U., 2016, A Meta-Analysis of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Chronic Low Back Pain, *Surgical Technology International*, 28, 296-302.

49. Kamper, S.J., Apeldoorn, A.T., Chiarotto, A., Smeets, R.J., Ostelo, R.W., Guzman, J. and van Tulder, M., 2015, Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis, *Bmj*, 350.

50. Kamper, S.J., Maher, C.G. and Mackay, G., 2009, Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design, *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17 (3), 163-170.

51. Kamper, S.J., Logan, G., Copsey, B., Thompson, J., Machado, G.C., Abdel-Shaheed, C., Williams, C.M., Maher, C.G. and Hall, A.M., 2020, What is usual care for low back pain? A systematic review of health care provided to patients with low back pain in family practice and emergency departments, *Pain*, 161 (4), 694-70

52. Kawu, A.A., Olawepo, A. and Salami, A.O.O., 2011, Facet joints infiltration: A viable alternative treatment to physiotherapy in patients with low back pain due to facet joint arthropathy, *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 14 (2), 219-222.

53. Kelly, M., Jacobs, D., Wooten, M.E. and Edeer, A.O., 2016, Comparison of electromyographic activities of lumbar iliocostalis and lumbar multifidus muscles during

stabilization exercises in prone, quadruped, and sitting positions, *Journal of physical therapy science*, 28 (10), 2950-2954.

54. Kim, D.H. and Kim, T.H., 2018, Comparison of the effects of stability exercise and balance exercise on muscle activity in female patients with chronic low back pain, *Journal of exercise rehabilitation*, 14 (6), 1053.

55. Kim, K.S., An, J., Kim, J.O., Lee, M.Y. and Lee, B.H., 2022, Effects of Pain Neuroscience Education Combined with Lumbar Stabilization Exercise on Strength and Pain in Patients with Chronic Low Back Pain: Randomized Controlled Trial, *Journal of Personalized Medicine*, 12 (2), 303.

56. Lam, O.T., Strenger, D.M., Chan-Fee, M., Pham, P.T., Preuss, R.A. and Robbins, S.M., 2018, Effectiveness of the McKenzie method of mechanical diagnosis and therapy for treating low back pain: literature review with meta-analysis, *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 48 (6), 476-490.

57. Liebenson, C., Karpowicz, A.M., Brown, S.H., Howarth, S.J. and McGill, S.M., 2009, The active straight leg raise test and lumbar spine stability, *PM&R*, 1 (6), 530-535.

58. Lotfi Naghsh, N., 2016, *Faset eklem osteoartritine bağlı kronik bel ağrılı ve faset denervasyon uygulanan olgularda yaşam kalitesinin retrospektif olarak değerlendirilmesi*, Master's Thesis, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara.

59. Louw, A., Puentedura, E.J., Denninger, T R., Lutz, A.D., Cox, T., Zimney, K. and Landers, M.R., 2022, The clinical impact of pain neuroscience continuing education on physical therapy outcomes for patients with low back and neck pain, *Plos one*, 17 (4), e0267157.

60. Louw, A., Puentedura, E.J., Zimney, K. and Schmidt, S., 2016a, Know pain, know gain? A perspective on pain neuroscience education in physical therapy, *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 46 (3), 131-134.

61. Louw, A., Zimney, K., Puentedura, E.J. and Diener, I., 2016b, The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: a systematic review of the literature, *Physiotherapy theory and practice*, 32 (5), 332-355.

62. Luomajoki, H.A., Beltran, M.B.B., Careddu, S. and Bauer, C.M., 2018, Effectiveness of movement control exercise on patients with non-specific low back pain and movement control impairment: a systematic review and meta-analysis, *Musculoskeletal Science and Practice*, 36, 1-11.

63. Maas, E.T., Juch, J.N.S., Ostelo, R.W.J.G., Groeneweg, J.G., Kallewaard, J.W., Koes, B.W., Verhagen, A.P., Huygen, F.J.P.M. and van Tulder, M.W., 2017, Systematic review

of patient history and physical examination to diagnose chronic low back pain originating from the facet joints, *European Journal of Pain*, 21 (3), 403-414.

64. Maeo, S., Takahashi, T., Takai, Y. and Kanehisa, H., 2013, Trunk muscle activities during abdominal bracing: comparison among muscles and exercises, *Journal of sports science & medicine*, 12 (3), 467.

65. Manchikanti, L., Hirsch, J.A., Falco, F.J. and Boswell, M.V., 2016, Management of lumbar zygapophysial (facet) joint pain., *World Journal of Orthopedics*, 7 (5), 315.

66. Manchikanti, M.D. and Radomir Kosanovic, M.D., 2020, Low back pain and diagnostic lumbar facet joint nerve blocks: assessment of prevalence, false-positive rates, and a philosophical paradigm shift from an acute to a chronic pain model, *Pain Physician*, 23, 519-529.

67. Mani, S., Sharma, S. and Singh, D.K., 2021, Concurrent validity and reliability of telerehabilitation-based physiotherapy assessment of cervical spine in adults with non-specific neck pain, *Journal of telemedicine and telecare*, 27 (2), 88-97.

68. Mann, S.J., Viswanath, O., Singh, P., 2021, *Lumbar Facet Arthropathy*, In: StatPearls, StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).

69. Mayer, T.G., Gatchel, R.J., Keeley, J., McGeary, D., Dersh, J. and Anagnostis, C., 2004, A randomized clinical trial of treatment for lumbar segmental rigidity, *Spine*, 29 (20), 2199-2205.

70. Mechanic, O.J., Persaud, Y. and Kimball, A.B., 2017, *Telehealth systems*, In: StatPearls, Publishing, Treasure Island (FL).

71. Moldovan, M., 2012, Therapeutic considerations and recovery in low back pain: Williams vs McKenzie, *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 5 (9), 58-64.

72. Mu, J., Furlan, A.D., Lam, W.Y., Hsu, M.Y., Ning, Z. and Lao, L., 2020, Acupuncture for chronic nonspecific low back pain, *Cochrane database of systematic reviews*, (12).

73. Ng, J.Y., Mohiuddin, U. and Azizudin, A.M., 2021, Clinical practice guidelines for the treatment and management of low back pain: a systematic review of quantity and quality, *Musculoskeletal Science and Practice*, 51, 102295.

74. O'Sullivan, P.B., Caneiro, J.P., O'Keeffe, M., Smith, A., Dankaerts, W., Fersum, K. and O'Sullivan, K., 2018, Cognitive functional therapy: an integrated behavioral approach for the targeted management of disabling low back pain, *Physical therapy*, 98 (5), 408-423.

75. Oliveira, C.B., Maher, C.G., Pinto, R.Z., Traeger, A.C., Lin, C.W.C., Chenot, J.F., van Tulder, M. and Koes, B.W., 2018, Clinical practice guidelines for the management of

non-specific low back pain in primary care: an updated overview, *European Spine Journal*, 27 (11), 2791-2803.

76. Owen, P.J., Miller, C.T., Mundell, N.L., Verswijveren, S.J., Tagliaferri, S.D., Brisby, H., Bowe, S.J. and Belavy, D.L., 2020, Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis, *British journal of sports medicine*, 54 (21), 1279-1287.

77. Özden, F., Sarı, Z., Karaman, Ö.N. and Aydoğmuş, H., 2022, The effect of video exercise-based telerehabilitation on clinical outcomes, expectation, satisfaction, and motivation in patients with chronic low back pain, *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 191 (3), 1229-1239.

78. Palacín-Marín, F., Esteban-Moreno, B., Olea, N., Herrera-Viedma, E. and Arroyo-Morales, M., 2013, Agreement between telerehabilitation and face-to-face clinical outcome assessments for low back pain in primary care, *Spine*, 38 (11), 947-952.

79. Pangarkar, S.S., Kang, D.G., Sandbrink, F., Bevevino, A., Tillisch, K., Konitzer, L. and Sall, J., 2019, VA/DoD clinical practice guideline: diagnosis and treatment of low back pain, *Journal of general internal medicine*, 34 (11), 2620-2629.

80. Park, W.M., Kim, K. And Kim, Y.H., 2013, Effects of degenerated intervertebral discs on intersegmental rotations, intradiscal pressures, and facet joint forces of the whole lumbar spine, *Computers in biology and medicine*, 43 (9), 1234-1240.

81. Perçin, A. and Alptekin, H.K., 2021, Fasya ve Faset Eklemi Arasındaki İlişki: Sistematik Derleme, *Bütünleyici ve Anadolu Tıbbı Dergisi*, 3 (1), 3-15.

82. Pereira, I.L., Queiroz, B., Loss, J., Amorim, C. and Sacco, I.C., 2017, Trunk muscle EMG during intermediate pilates mat exercises in beginner healthy and chronic low back pain individuals, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40 (5), 350-357.

83. Perolat, R., Kastler, A., Nicot, B., Pellat, J.M., Tahon, F., Attye, A., Heck, O., Boubagra, K., Grand, S. and Krainik, A., 2018, Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management, *Insights into imaging*, 9 (5), 773-789.

84. Peterson, S., Kuntz, C. and Roush, J., 2019, Use of a modified treatment-based classification system for subgrouping patients with low back pain: Agreement between telerehabilitation and face-to-face assessments, *Physiotherapy theory and practice*, 35 (11), 1078-1086.

85. Ponte, D.J., Jensen, G.J. and Kent, B.E., 1984, A preliminary report on the use of the McKenzie protocol versus Williams protocol in the treatment of low back pain, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 6 (2), 130-139.

86. Potteiger, J., 2021, *ACSM's Introduction to exercise science*. In: Lippincott Williams & Wilkins.

87. Roussel, N.A., Nijs, J., Truijen, S., Smeuninx, L. and Stassijns, G., 2007, Low back pain: clinimetric properties of the Trendelenburg test, active straight leg raise test, and breathing pattern during active straight leg raising, *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 30 (4), 270-278.

88. Saracoglu, I., Akin, E. and Aydin Dincer, G.B., 2022, Efficacy of adding pain neuroscience education to a multimodal treatment in fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis, *International Journal of Rheumatic Diseases*, 25 (4), 394-404.

89. Saracoglu, I., Arik, M. I., Afsar, E. and Gokpinar, H.H., 2020, The effectiveness of pain neuroscience education combined with manual therapy and home exercise for chronic low back pain: A single-blind randomized controlled trial, *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-11.

90. Sarafadeen, R., Ganiyu, S.O., Ibrahim, A.A., Ismail, A., Akindele, M. O., Kaka, B. and Awotidebe, A.W., 2022, Effectiveness of lumbar stabilization exercise with real-time ultrasound imaging biofeedback on lumbar multifidus muscle cross-sectional area in individuals with non-specific chronic low back pain: a study protocol for a randomized controlled trial, *Trials*, 23 (1), 1-10.

91. Saragiotto, B.T., Maher, C.G., Yamato, T.P., Costa, L.O., Costa, L.C.M., Ostelo, R.W. and Macedo, L.G., 2016, Motor control exercise for nonspecific low back pain: a cochrane review, *Spine*, 41 (16), 1284-1295.

92. Saravanakumar, K. and Harvey, A., 2008, Lumbar zygapophyseal (facet) joint pain, *Reviews in pain*, 2 (1), 8-13.

93. Schreijenberg, M., Koes, B.W. and Lin, C.W.C., 2019, Guideline recommendations on the pharmacological management of non-specific low back pain in primary care–is there a need to change?, *Expert review of clinical pharmacology*, 12 (2), 145-157.

94. Seron, P., Oliveros, M.J., Gutierrez-Arias, R., Fuentes-Aspe, R., Torres-Castro, R.C., Merino-Osorio, C., Nahuelhual, P., Inostroza, J., Jalil, Y., Solano, R. and Marzuca-Nassr, G.N., 2021, Effectiveness of telerehabilitation in physical therapy: A rapid overview, *Physical therapy*, 101 (6), pzab053.

95. Sertel Berk, Ö., 2006, *Kronik ağrı yaşantısı ve ağrı inançları: Ağrı İnançları Ölçeği'nin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması*. PhD Thesis, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

96. Shah, J., Tanwar, T., Iram, I., Aldabbas, M. and Veqar, Z., 2020, Effect of increased lumbar lordosis on lumbar multifidus and longissimus thoracis activation during

quadruped exercise in patients with chronic low back pain: an EMG study, *Journal of Applied Biomechanics*, 36 (6), 436-443.

97. Shala, R., Roussel, N., Lorimer Moseley, G., Osinski, T. and Puentedura, E J., 2021, Can we just talk our patients out of pain? Should pain neuroscience education be our only tool?, *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 29 (1), 1-3.

98. Siddall, B., Ram, A., Jones, M.D., Booth, J., Perriman, D. and Summers, S.J., 2022, Short-term impact of combining pain neuroscience education with exercise for chronic musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis, *Pain*, 163 (1), e20-e30.

99. Sitthipornvorakul, E., Klinsophon, T., Sihawong, R. and Janwantanakul, P., 2018, The effects of walking intervention in patients with chronic low back pain: a meta-analysis of randomized controlled trials, *Musculoskeletal Science and Practice*, 34, 38-46.

100. Soylu, C. and Kütük, B., 2020, SF-12 Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenirlik ve geçerlik çalışması., *Türk Psikiyatri Dergisi*.

101. Sukmajaya, W., Alkaff, F.F., Oen, A. and Sukmajaya, A.C., 2020, Williams flexion exercise for low back pain: a possible implementation in rural areas, *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8 (B), 1-5.

102. Suso-Martí, L., La Touche, R., Herranz-Gómez, A., Angulo-Díaz-Parreño, S., Paris-Alemany, A. and Cuenca-Martínez, F., 2021, Effectiveness of telerehabilitation in physical therapist practice: An umbrella and mapping review with meta–meta-analysis, *Physical therapy*, 101 (5), pzab075.

103. Suzuki, H., Aono, S., Inoue, S., Imajo, Y., Nishida, N., Funaba, M., Harada, H., Mori, A., Matsumoto, M., Higuchi, F. and Nakagawa, S., 2020, Clinically significant changes in pain along the Pain Intensity Numerical Rating Scale in patients with chronic low back pain, *PLoS One*, 15 (3), e0229228.

104. Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. and Ullman, J.B., 2007, *Using multivariate statistics*, (Vol. 5, pp. 481-498), Boston, MA: pearson.

105. Tagliaferri, S.D., Miller, C.T., Owen, P.J., Mitchell, U.H., Brisby, H., Fitzgibbon, B., Masse-Alarie, H., Van Oosterwijck, J. and Belavy, D.L., 2020, Domains of chronic low back pain and assessing treatment effectiveness: a clinical perspective, *Pain Practice*, 20 (2), 211-225.

106. Truter, P., Russell, T. and Fary, R., 2014, The validity of physical therapy assessment of low back pain via telerehabilitation in a clinical setting, *Telemedicine and e-Health*, 20 (2), 161-167.

107. Turolla, A., Rossettini, G., Viceconti, A., Palese, A. and Geri, T., 2020, Musculoskeletal physical therapy during the COVID-19 pandemic: is telerehabilitation the answer?, *Physical therapy*, 100 (8), 1260-1264

108. Urits, I., Burshtein, A., Sharma, M., Testa, L., Gold, P.A., Orhurhu, V., Viswanath, O., Jones, M.R., Sidransky, M.A., Spektor, B. and Kaye, A.D., 2019, Low back pain, a comprehensive review: pathophysiology, diagnosis, and treatment, *Current pain and headache reports*, 23 (3), 1-10.

109. Urquhart, D.M., Hodges, P.W., Allen, T.J. and Story, I.H., 2005, Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises, *Manual therapy*, 10 (2), 144-153.

110. Vanti, C., Andreatta, S., Borghi, S., Guccione, A. A., Pillastrini, P. and Bertozzi, L., 2019, The effectiveness of walking versus exercise on pain and function in chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized trials, *Disability and rehabilitation*, 41 (6), 622-632.

111. Varlotta, G.P., Lefkowitz, T.R., Schweitzer, M., Errico, T.J., Spivak, J., Bendo, J.A. and Rybak, L., 2011, The lumbar facet joint: a review of current knowledge: part 1: anatomy, biomechanics, and grading, *Skeletal radiology*, 40 (1), 13-23.

112. Vekaria, R., Bhatt, R.T., Ellard, D.R., Henschke, N., Underwood, M. and Sandhu, H., 2016, Intra-articular facet joint injections for low back pain: a systematic review, *European Spine Journal*, 25 (4), 1266-1281.

113. Verhagen, A.P., Downie, A., Popal, N., Maher, C. and Koes, B.W., 2016, Red flags presented in current low back pain guidelines: a review, *European spine journal*, 25 (9), 2788-2802.

114. Vitoula, K., Venneri, A., Varrassi, G., Paladini, A., Sykioti, P., Adewusi, J. and Zis, P., 2018, Behavioral therapy approaches for the management of low back pain: an up-to-date systematic review, Pain and therapy, 7 (1), 1-12.

115. Waller, B., Lambeck, J. and Daly, D., 2009, Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review, *Clinical rehabilitation*, 23 (1), 3-14.

116. Walsh, D.A. and Radcliffe, J.C., 2002, Pain beliefs and perceived physical disability of patients with chronic low back pain, *Pain*, 97 (1-2), 23-31.

117. Ware Jr, J.E., Kosinski, M. and Keller, S.D., 1996, A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity, *Medical care*, 220-233.

118. Watson, J.A., Ryan, C.G., Cooper, L., Ellington, D., Whittle, R., Lavender, M., Dixon, J., Atkinson, G., Cooper, K. and Martin, D.J., 2019, Pain neuroscience education for adults

with chronic musculoskeletal pain: a mixed-methods systematic review and meta-analysis, *The journal of pain,* 20 (10), 1140-e1.

119. WCPT, 2020, *Report sets out future of digital physical therapy practice | World Confederation for Physical Therapy*. https://www.wcpt.org/news/report-sets-out-future-of-digital-physical-therapy-practice.

120. Weisman, A., Yona, T., Gottlieb, U. and Masharawi, Y., 2022, Attitudinal responses to current concepts and opinions from pain neuroscience education on social media, *Musculoskeletal Science and Practice*, 59, 102551.

121. Werneke, M.W., Deutscher, D., Hayes, D., Grigsby, D., Mioduski, J.E. and Resnik, L.J., 2022, Is Telerehabilitation a Viable Option for People With Low Back Pain? Associations Between Telerehabilitation and Outcomes During the COVID-19 Pandemic, *Physical Therapy*, 102 (5), pzac020.

122. Wijma, A.J., Speksnijder, C.M., Crom-Ottens, A.F., Knulst-Verlaan, J.C., Keizer, D., Nijs, J. and van Wilgen, C.P., 2018, What is important in transdisciplinary pain neuroscience education? A qualitative study, *Disability and Rehabilitation*, 40 (18), 2181-2191.

123. Will, J.S., Bury, D C. and Miller, J.A., 2018, Mechanical low back pain, *American family physician*, 98 (7), 421-428.

124. Wood, L. and Hendrick, P.A., 2019, A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: Short-and long-term outcomes of pain and disability, *European Journal of Pain*, 23 (2), 234-249.

125. Wu, A., March, L., Zheng, X., Huang, J., Wang, X., Zhao, J., Blyth, F.M., Smith, E., Buchbinder, R. and Hoy, D., 2020, Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017, Annals of translational medicine, 8 (6).

126. Yakut, E., Düger, T., Öksüz, Ç., Yörükan, S., Üreten, K., Turan, D., Frat, T., Kiraz, S., Krd, N., Kayhan, H. and Yakut, Y., 2004, Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain, *Spine,* 29 (5), 581-585.

127. Zhou, X., Liu, Y., Zhou, S., Fu, X.X., Yu, X.L., Fu, C.L., Zhang, B. and Dai, M., 2016, The correlation between radiographic and pathologic grading of lumbar facet joint degeneration, *BMC Medical Imaging*, 16 (1), 1-8.

128. Zimney, K.J., Louw, A., Cox, T., Puentedura, E. J. and Diener, I., 2019, Pain neuroscience education: Which pain neuroscience education metaphor worked best?, *South African Journal of Physiotherapy,* 75 (1), 1-7.

EKLER

EK 1: Bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

Sizi Prof. Dr. Derya Çelik danışmanlığında Uzm. Fzt. Begüm Okudan tarafından yürütülen "Lomber Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısında Telerehabilitasyon Yöntemi ile Ağrı ve Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Araştırılması" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı fizyoterapist tarafından telerehabilitasyon yöntemi ile verilen ağrı nörobilim eğitimi ve progresif terapötik egzersiz programının klinik ve fonksiyonel özellikler üzerindeki etkisini belirlemektir. Çalışmaya hekim tarafından uygun görülen, 40 – 65 yaş arasında, toplamda 45 gönüllü dahil edilmesi planlanmaktadır. Araştırmaya gönüllü olursanız sizden 6 hafta (haftada 2 gün 45'er dakika) kadar süre ayırmanız istenmektedir. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, Videokonferans yöntemi ile değerlendirme seansında fizik muayene için göstereceğim hareketleri yapmanız, bütün soruları eksiksiz, size en uygun şekilde cevaplamanızdır. Değerlendirme için seçtiğimiz sonuç ölçümler; Numerik Ağrı Değerlendirme Skalası, Oswestry Bel Dizabilite İndeksi, aktif düz bacak kaldırma testi, Ağrı İnançları Ölçeği ve SF-12 yaşam kalitesi indeksidir. Ardından egzersiz veya eğitim + egzersiz grubuna atanırsanız 6 hafta boyunca haftada 2 gün, 45 dakikanızı birlikte planlayacağımız gün ve saatlerde, size yollayacağım linkten çevrim içi görüşmeye katılmanız ve eğitimi dinlemeniz/egzersizleri yapmanız veya kontrol grubuna atanırsanız 6 hafta sonra tekrar değerlendirme seansı yapmak üzere beklemenizdir. Kontrol grubunda olmanız durumunda, çalışma sonunda size özgü egzersiz reçetesi oluşturulacak ve iletilecektir. Değerlendirmelerin sonunda gruplara uygulanan tedavilerin sağladıkları kazançlar, birbirlerine üstünlükleri ve klinikte kullanılabilirlikleri incelenecektir. Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan çalışma planının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda tıbbi veriler gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilecektir. Tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde tıbbi bilgilerinize ulaşabilirsiniz. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya begumokudann@gmail.com e-posta adresinden ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Sayın Uzm.Fzt.Begüm Okudan tarafından İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa etik kurul izni ile İstanbul Okan Üniversitesi Hastanesinde yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ve fizyoterapistimiz ile aramızda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyoruz. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimizi önceden bildirmemizin uygun olacağının bilincindeyiz) Ayrıca tıbbi durumumuza herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumuzun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim). Araştırma sırasında bir problem ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Begüm OKUDAN'ı 05345160366 no"lu telefondan ve İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Hadımköy adresinden arayabileceğimizi biliyoruz. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımım, hekim ve fizyoterapistim ile olan ilişkimize herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verildi.

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Uzm. Fzt. Begüm OKUDAN

İmzası:

İletişim Bilgileri: e-posta: begumokudann@gmail.com

05345160366

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu ““Lomber Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısında Telerehabilitasyon Yöntemi ile Ağrı ve Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Araştırılması”” isimli klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

İmzası:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

İmzası:

EK 2: Veri formu

1. Cinsiyet: 2. Yaş : 3. Kilo : 4. Boy:

5.Eğitim durumu

6.Çalışma durumu

7.Kronik hastalık/lar

8. İlaç kullanımı

9. Diğer kas iskelet sistemi ağrısı

10. Ağrılı bel tarafı

11. Bel ağrısı şiddeti dinlenim

12. Bel ağrısı şiddeti hareketle

13. Bel ağrısı şiddeti gece

14. Varsa diğer ağrı bölgesi

15. Primer beklenti

16. Beklenti karşılanma düzeyi

17. Uygulamaların yan etkisi

18. Telerehabilitasyon memnuniyet düzeyi

19. Aktif Düz Bacak Kaldırma testi - sağ

20. Aktif Düz Bacak Kaldırma testi - sol

21. Aktif Düz Bacak Kaldırma testi - total

22. İlaç kullanımı varsa sıklığı

23. Global Değişim

EK 3: ODİ

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi

Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire V2.0

Hastanın Adı Soyadı: ..... Tarih: ___/___/_____

Bu test bel (veya bacak) yakınmanızın günlük hayatınızı ne kadar etkilediği hakkında bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Her bir bölümde sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyiniz.

1 Ağrı yoğunluğu:

- ☐0 Şu an ağrım yok
- ☐1 Şu an çok hafif bir ağrım var
- ☐2 Şu an orta derecede ağrım var
- ☐3 Şu an yeterince şiddetli ağrım var
- ☐4 Şu an çok şiddetli ağrım var
- ☐5 Şu an hissettiğim ağrı tahmin edilebilecek en şiddetli ağrıdır.

2 Kişisel bakım (yıkanma, giyinme vb.)

- ☐0 Kişisel bakımımı fazladan ağrıya neden olmadan normal şekilde yapabilirim.
- ☐1 Kişisel bakımımı normal şekilde yapabilirim ama bu oldukça ağrılıdır.
- ☐2 Kişisel bakımımı yapmak ağrılıdır ve bu işleri yavaş ve dikkatlice yapıyorum.
- ☐3 Biraz yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğu kişisel ihtiyacımı halledebiliyorum.
- ☐4 Kişisel bakımımla ilgili pek çok konuda her gün yardıma ihtiyaç duyuyorum.
- ☐5 Kıyafetlerimi giyemiyorum, zorlukla yıkanabiliyorum ve yataktayım.

3 Yük kaldırma

- ☐0 Ağır yükleri fazladan ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- ☐1 Ağır yükleri kaldırırken ağrım bir miktar artıyor.
- ☐2 Ağrı ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar kaldırabiliyorum.
- ☐3 Ağrı ağır yükleri kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar hafif veya orta ağırlıktaki nesneleri kaldırabiliyorum.
- ☐4 Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.
- ☐5 Hiç yük kaldıramıyorum.

4 Yürüme

- ☐0 Ağrı herhangi bir yürüme mesafesinde beni engellemiyor.
- ☐1 Ağrı 1,6 km'den (1 mil) daha uzun yürümeme engel oluyor.
- ☐2 Ağrı 800 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
- ☐3 Ağrı 100 m'den daha uzun yürümeme engel oluyor.
- ☐4 Sadece baston veya koltuk değneği ile yürüyebiliyorum.
- ☐5 Zamanın çoğunda yataktayım ve tuvalete sürünerek gidebiliyorum.

5 Oturma

- ☐0 Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- ☐1 Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- ☐2 Ağrı bir saatten uzun oturmama engel oluyor.
- ☐3 Ağrı yarım saatten uzun oturmama engel oluyor.
- ☐4 Ağrı 10 dakikadan uzun oturmama engel oluyor.
- ☐5 Ağrı her an için oturmama engel oluyor.

www.ftronline.com

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi V2.0 Sayfa-2

6 Ayakta durma

- ☐0 Fazladan ağrıya yol açmadan istediğim süre ayakta kalabilirim.
- ☐1 İstediğim süre boyunca ayakta kalabilirim ama fazladan ağrım olur.
- ☐2 Ağrı bir saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
- ☐3 Ağrı yarım saatten daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
- ☐4 Ağrı 10 dakikadan daha uzun süre boyunca ayakta kalmama engel oluyor.
- ☐5 Ağrı her an için ayakta durmama engel oluyor.

7 Uyku

- ☐0 Uykum ağrı nedeniyle hiç bölünmez.
- ☐1 Uykum nadiren ağrı nedeniyle bölünür.
- ☐2 Ağrı nedeniyle 6 saatten daha az uyurum.
- ☐3 Ağrı nedeniyle 4 saatten daha az uyurum.
- ☐4 Ağrı nedeniyle 2 saatten daha az uyurum.
- ☐5 Ağrılar uyumama tamamen engel oluyor.

8 Cinsel Hayat (eğer uygulanabiliyorsa)

- ☐0 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
- ☐1 Cinsel hayatım normaldir ve fazladan biraz ağrıya neden olur.
- ☐2 Cinsel hayatım neredeyse normaldir ama oldukça fazla ağrıya neden olur.
- ☐3 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle oldukça kısıtlıdır.
- ☐4 Cinsel hayatım ağrı nedeniyle neredeyse yok gibidir.
- ☐5 Ağrılar cinsel hayatıma tamamen engel oluyor.

9 Sosyal hayat

- ☐0 Sosyal hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
- ☐1 Sosyal hayatım normaldir ancak ağrının miktarını artırır.
- ☐2 Ağrı spor gibi daha fazla hareket gerektiren aktivitelerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- ☐3 Ağrı sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- ☐4 Ağrı aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- ☐5 Ağrı nedeniyle sosyal hayatım kalmadı.

10 Seyahat

- ☐0 Herhangi bir yere ağrım olmadan seyahat edebilirim.
- ☐1 Herhangi bir yere seyahat edebilirim ama bu bana fazladan ağrı verir.
- ☐2 Ağrım fazla ama 2 saate kadar olan seyahatlerde durumu idare edebilirim.
- ☐3 Ağrım beni bir saatten daha kısa süreli seyahatle kısıtlıyor.
- ☐4 Ağrım beni yarım saatten daha kısa süreli zorunlu seyahatle kısıtlıyor.
- ☐5 Ağrım tedavi dışındaki seyahatlerime engel oluyor.

Skorlama Yönergesi: İşaretlenen kutucuğun yanındaki rakamlar toplanır. Aynı soru içinde 1'den fazla işaretli seçenek var ise en yüksek değer hesaba katılır. Maksimum skor 50'dir.
Toplam skor = [(toplam puan) / ((işaretli soru sayısı)x5)] x 100

Jeremy C. T. Fairbank, Paul B. Pynsent (2000) Spine Volume 25, Number 22, Pp 2940–2953

Hastanın ODI Skoru (%): _____

www.ftronline.com

Tasarım ve düzenleme: Dr. Ender Saltaş 2016

EK 4: SF-12v2

SF-12 SAĞLIK TARAMASI

YÖNERGE: Bu tarama formu size sağlığınızla ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve herzamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır.

Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olmazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyin.

1. Genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

(birinin etrafına daire çizin)

Mükemmel.....1
Çok iyi.....2
İyi.....3
Fena değil.....4
Kötü.....5

2. Aşağıdakiler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Şu sıralarda sağlığınız sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

FAALİYETLER	Evet, Oldukca Kisitli-yor	Evet, Biraz Kisitli-yor	Hayır, Hiç Kisitla-miyor
a. Kuvvet gerektiren faaliyetler, örneğin ağır eşyalar kaldırmak, futbol gibi sporlarla uğraşmak	1	2	3
b. Bir kat merdiven çıkmak	1	2	3

3. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınız nedeniyle aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

	EVET	HAYIR
a. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b. Yapabildiğiniz iş türünde ya da diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2

4. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemleriniz nedeniyle (tedirgin ya da kaygılı olmak gibi) aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

	EVET	HAYIR

a. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak.	1	2
b. İş ya da diğer uğraşları her zaman gibi dikkatlice yapamamak	1	2

5. Son bir ay (4 hafta) içerisinde, ağrı normal işinize (ev dışında ve ev işi) ne kadar engel oldu?

(birinin etrafına daire çizin)

hiç olmadı.....1
biraz.....2
orta derecede.....3
epey.....4
çok fazla.....5

6. Aşağıdaki sorular geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiğiyle ilgilidir. Lütfen, her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Geçtiğimiz 4 hafta içindeki stresin ne kadarı-

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Epeyce	Arada Sırada	Çok Ender	Hiçbir Zaman
a. Sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok enerjiniz oldu?	1	2	3	4	5	6
c. Mutsuz ve kederli oldunuz?	1	2	3	4	5	6

7. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde, bu stresin ne kadarında bedensel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz, sosyal faaliyetlerinize (arkadaş, akraba ziyareti gibi) engel oldu?

(birinin etrafına daire çizin)

Her zaman.....1
Çoğu zaman.....2
Bazen.....3
Çok ender.....4
Hiçbir zaman.....5

EK 5: AİÖ

Ağrı İnançları Ölçeği

Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Önemli olan, neye inanmanız gerektiğine dair hislerinize sizden neye inanmanızı beklediğimizle ilgili düşüncelerinize göre değil, gerçek inançlarınız vermenizdir.

1. Ağrı vücuttaki dokuların hasar görmesi sonucu oluşur.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii.sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

2. Fiziksel egzersiz ağrıyı daha da kötüleştirir.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

3. Kişinin, ağrıyı hafifletmek için kendi kendine bir şeyler yapması imkansızdır.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

4. Kaygılı olmak ağrıyı daha da kötüleştirir.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

5. Ağrı çekmek vücutta bir şeylerin ters gittiğinin işaretidir.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

6. Rahatken ağrıyla baş etmek daha kolaydır.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

7. Ağrılı olmak sizin hobilerinizden ve sosyal yaşamınızdan zevk almanızı engeller.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

8. Ağrının miktarı hasarın miktarına bağlıdır.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

9. Ağrıyı düşünmek onu daha da kötüleştirir.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

10. Ağrıyı kendi başınıza kontrol etmek imkansızdır.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

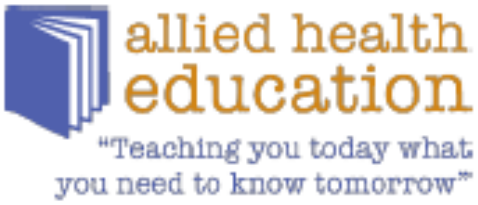
11. Ağrı bir hastalığın işaretidir.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

12. Depresif hissetmek ağrıyı daha da kötüleştirir.

i. her zaman ii. neredeyse her zaman iii. sık sık iv. bazen v. nadiren vi. hiçbir zaman

EK 6: Ağrı nörobilimi eğiticisi sertifikası



Certificate of Completion

This is to certify that:

Begüm Okudan

License # NY N/A, DC N/A, FL N/A, CA N/A
Dr. Rifatpasa street, building number 25, Flat number 30, 8th floor. Goztepe Kad?köy, Istanbul TR34 34730

Has successfully completed

Chronic Pain & Pain Neuroscience Education for the PT, OT, & AT: The Evaluation
On 04/13/2021

Cynthia Davenport
President, Allied Health Education LLC

Sponsor:	Allied Health Education, LLC 905 Oak Creek Road, Raleigh, NC 27615
Course Approval #:	OH (2150381) OK (202110400-B) NJ (1908-55) CA (Allied Health Education is a California recognized approval agency to approve continuing competency courses) TX (2109034TX)
Contact Hours:	2.5
Other Information:	Allied Health Education, LLC (BOC AP# P8471) is approved by the Board of Certification, Inc. to provide continuing education to Athletic Trainers. This program is eligible for a maximum of 2.5 EBP Category hours/CEUs. ATs should claim only those hours actually spent in the educational program.



İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

LOMBER FASET EKLEM ARTROZUNA BAĞLI BEL AĞRISINDA TELEREHABİLİTASYON YÖNTEMİ İLE AĞRI VE EGZERSİZ EĞİTİMİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

ORİJİNALLİK RAPORU

%12	%10	%2	%6
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%4
2	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%2
3	Submitted to Okan Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
4	okan.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
5	submission.turkpsikiyatri.com İnternet Kaynağı	<%1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
7	clinicaltrials.gov İnternet Kaynağı	<%1
8	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**

☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Begüm OKUDAN
(İmza)

İÜC Tarih ve Sayı: 24.09.2021-194611

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-59491012-604.01.02-194611 24.09.2021
Konu : Dokt.Öğr.Begüm OKUDAN'nın etik kurul kararı A-48

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 18.08.2021 tarihli,156538 sayılı yazı

Enstitünüz Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi **Prof.Dr.Derya ÇELİK'in** danışmanlığında **Dokt.Öğr.Begüm OKUDAN'nın** yürütücülüğünde **Doç.Dr.Orkun KOBAN'nın** yardımcılığında yürütülecek olan **"Lomber Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısında Telerehabilitasyon Yöntemi İle Ağrı ve Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Araştırılması"** başlıklı Doktora Tezi hakkında hakkında ilgi yazınız ve ekleri **07 Eylül 2021** tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR
Başkan

Prof. Dr. Ali Metin KAFADAR
Dekan a.
Dekan Yardımcısı

Ek:
1- 1 dosya elden teslim edilecektir.
2- NOT: Yönetmelik gereği Sonuç Raporunun Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna iletilmesi gerekmektedir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu :B9UBLJYE0Z Pin Kodu :81413 Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-cerrahpasa-universitesi-ebys?id=B9UBLJYE0Z&pin=81413
Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34303 Cerrahpaşa İSTANBUL
Telefon 0 (212) 414 30 00 Faks:(212) 632 00 25
e-Posta:cfpersonel@istanbul.edu.tr Web:https://www.istanbul.edu.tr
Kep Adresi:istanbulc@hs01.kep.tr
Bilgi için: Gülay SOYDANER
Ünvanı: Memur
Dahili: 60130

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

İÜC Tarih ve Sayı: 11.08.2021-156538

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

A-48

Sayı : E-13022260-300-156538 11.08.2021
Konu : Etik Kurul Başvurusu/Begüm OKUDAN

CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof.Dr.Derya ÇELİK'in danışmanlığını yapmakta olduğu Doktora Programı öğrencisi Begüm OKUDAN'ın "Lomber Faset Eklem Artrozuna Bağlı Bel Ağrısında Telerehabilitasyon Yöntemi İle Ağrı ve Egzersiz Eğitiminin Etkinliğinin Araştırılması" başlıklı tez çalışması için Fakülteniz Etik Kurul izni verilmesi hususunda bilgilerinizi arz ederim.

Prof. Dr. Zeynep Banu GÜNGÖR
Enstitü Müdürü V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: 095419TNBL2 Pin Kodu: 79672 Belge Teklif Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-cerrahpasa-universitesi-ebys?0=095419TNBL2&0=156538

Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul
Telefon:0212 404 03 08 Faks:0212 404 07 01
Web:https://www.istanbul.edu.tr
Kep Adresi:istanbul@hs01.kep.tr
Bilgi için: Bilge Nur GÖLEN
Ünvanı: Memur

KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

☒ **Kurum izni gerekmektedir.**

☐ **Kurum izni gerekmemektedir.**

Begüm OKUDAN
(İmza)