



T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA MATRIX RİTM  
TERAPİ UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ**

**Nadir Tayfun ÖZCAN**

**Ağustos 2017  
DENİZLİ**

T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA MATRIX RİTM TERAPİ  
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Nadir Tayfun ÖZCAN**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Bilge BAŞAKÇI ÇALIK**

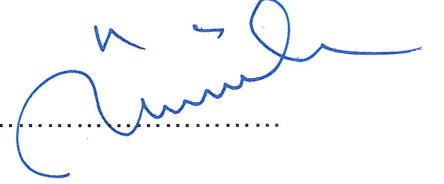
**Denizli, 2017**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Nadir Tayfun ÖZCAN tarafından Doç. Dr. Bilge BAŞAKÇI ÇALIK yönetiminde hazırlanan "Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Matrix Ritm Terapi Uygulamasının Etkinliği" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş olup, kapsamı ve niteliği açısından bir yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

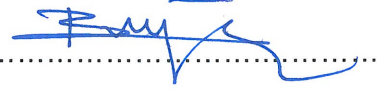
Başkan:

Prof. Dr. Ummuhan BAŞ ASLAN.....  
Pamukkale Üniversitesi



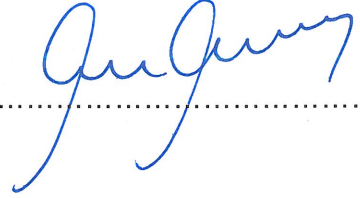
Üye(DANIŞMAN):

Doç. Dr. Bilge BAŞAKÇI ÇALIK.....  
Pamukkale Üniversitesi



Üye:

Doç. Dr. Ferruh TAŞPINAR.....  
Dumlupınar Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 03.08/2017  
Tarih ve 12/02 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

  
Prof. Dr. Hakan AKÇA

Müdür

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

Öğrenci Adı Soyadı : Nadir Tayfun ÖZCAN

İmza :

## ÖZET

### KRONİK BEL AĞRILI HASTALARDA MATRIX RİTM TERAPİ UYGULAMASININ ETKİNLİĞİ

Nadir Tayfun ÖZCAN  
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD  
Tez Yöneticisi: Doc. Dr. Bilge BAŞAKCI ÇALIK

Ağustos 2017, 66 Sayfa

Literatürde kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapi uygulamasının etkinliğini gösteren çalışma sayısı oldukça azdır. Çalışmamız, kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapi uygulamasının ağrı, özür düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisini belirlemek için planlandı.

Yaş ortalaması  $36.41 \pm 8.91$  yıl olan, toplam 32 katılımcı (18 kadın, 14 erkek) randomize olarak iki gruba (Çalışma Grubu ve Kontrol Grubu) ayrıldı. Katılımcıların her biri on seans kombine fizyoterapi programı (hot pack, TENS, terapatik ultrason, ev egzersiz programı ve hasta eğitimi) ile tedavi edildi. Çalışma grubuna ilave olarak altı seans gūnaşırı Matrix Ritm Terapi uygulandı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında, tüm katılımcıların ağrı durumları (McGill Ağrı Anketi), özür düzeyi (Oswestry Özürlülük İndeksi) ve yaşam kalitesi (Kısa Form-36) değerlendirildi. Tedavi sonrası, çalışma grubunda ağrı şiddeti ile ilgili tüm alt parametlerde, özür düzeyinde ve Kısa Form-36 "Emosyonel Fonksiyon" alt parametresi dışında tüm Kısa Form-36 alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ( $p \leq 0.05$ ). Tedavi sonrası kontrol grubunda ise "En Hafif Ağrı" alt parametresi dışında ağrı şiddeti ile ilgili diğer alt parametrelerde özür düzeyinde ve Kısa Form-36 "Vitalite" ve "Ağrı" alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı ( $p \leq 0.05$ ). Tedavi sonrası gruplar karşılaştırıldığında ise Kısa Form-36 "Genel Sağlık" alt parametresi dışında, çalışma grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

Sonuç olarak kronik bel ağrılı hastalarda hem kombine fizyoterapi programının hem de kombine fizyoterapi programına ilaveten uygulanan Matrix Ritm Terapi uygulamasının ağrı, özür düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine pozitif etkisi olduğu düşüncesindeyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik bel ağrısı, Matrix Ritm Terapi, Kombine fizyoterapi,

**Bu çalışma, PAÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2017SABE005).**

## ABSTRACT

### THE EFFECTIVENESS OF MATRIX RHYTHM THERAPY IN PATIENTS WITH CHRONIC LOW BACK PAIN

ÖZCAN, Nadir Tayfun  
M. Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation  
Supervisor: Assoc. Prof. Bilge BAŞAKCI ÇALIK

August 2017, 66 Pages

In the literature, there is a very few studies showing the efficacy of Matrix Rhythm Therapy in patients with chronic low back pain is rather low. Our study was planned to determine the effect of Matrix Rhythm Therapy on level of disability, quality of life and pain in chronic low back pain.

A total of 32 participants (18 female, 14 male) with a mean age of  $36.41 \pm 8.91$  years were randomly divided into two groups (Study Group and Control Group). Each participant was treated with ten sessions a combined physiotherapy program (hot pack, TENS, therapeutic ultrasound, home exercise and patient education program). Additionally, study group received six sessions of Matrix Rhythm Therapy. Pain (McGill Pain Questionnaire), Level of disability (Oswestry Disability Index) and quality of life (Short Form-36) were measured at baseline and after the treatment programme.

In the study group, there was a statistically significant decrease in all sub-parameters relating pain severity, disability level and Short Form-36 sub-parameters except Short Form-36 "Emotional Function" sub-parameter after the treatment ( $p \leq 0.05$ ). In the control group, there was a statistically significant decrease in other sub-parameters relating pain severity except the "Lightest Pain" sub-parameter, the disability level, and Short Form-36 "Vitality" and "Pain" sub-parameters ( $p \leq 0.05$ ). When the groups were compared, there was no significant difference between the study group and the control group except the Short Form-36 "General Health" sub-parameter ( $p > 0.05$ ).

As a result, it was determined that both combined physiotherapy program and Matrix Rhythm Therapy applied together with combined physiotherapy program have a positive effect on pain, disability level and quality of life in patients with chronic low back pain.

**Key words:** Chronic back pain, Matrix Rhythm Therapy, Combined physiotherapy.

**This study was supported by Pamukkale University Scientific Research Projects Coordination Unit through project numbers 2017SABE005.**

## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, söylediği her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu öğretim üyesi, hocam Sayın Doç. Dr. Bilge BAŞAKÇI ÇALIK' a,

Eğitimimde emeği geçen bütün hocalarıma,

Tezime olan katkı ve destekleri nedeniyle Sayın Uzm. Dr. Aynur TEZ' e ve Isparta Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi çalışanlarına,

Yüksek lisans eğitimim ve çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan, benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen değerli dostum Fzt. Fatma TAŞKIN' a,

Bana her zaman güç veren canım aileme, hayatımın her evresinde bana destek olan sevgili eşim Uzm. Dr. Melike Kaniye ÖZCAN' a ve en büyük motivasyon kaynağım biricik kızım Derin ÖZCAN' a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Amaç.....	2
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>4</b>
2.1. Lumbal Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi.....	4
2.1.1. Kemikler ve Eklemler.....	5
2.1.2. İntervertebral Diskler.....	6
2.1.3. Lumbal Bölgenin Ligamanları.....	7
2.1.4. Lumbal Bölge Kasları.....	9
2.1.5. Lumbal Bölgenin Kanlanması.....	11
2.1.6. Lumbal Bölgenin İnnervasyonu ve Ağrıya Duyarlı Yapıları.....	12
2.2. Lumbal Bölge Biyomekaniği.....	12
2.3. Kronik Bel Ağrısı.....	14
2.4. Kronik Bel Ağrısında Tedavi Yaklaşımları.....	15
2.4.1. Yatak İstirahati.....	15
2.4.2. Termoterapi.....	16
2.4.2.1. Hot Pack.....	16
2.4.2.2. Kriyoterapi.....	16
2.4.3. Egzersiz tedavisi.....	17
2.4.4. Manuel terapi.....	17



2.4.5. Elektrofiziksel ajanlar .....	18
2.4.5.1. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS).....	18
2.4.5.2. Terapatik Ultrason Uygulaması.....	18
2.4.6. Korseler.....	19
2.4.7. Bilişsel davranış tedavisi.....	19
2.4.8. Traksiyon .....	20
2.4.9. Matris Ritm Terapi (MaRhyThe) .....	20
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER .....</b>	<b>24</b>
3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer.....	24
3.2. Katılımcılar .....	24
3.3. Değerlendirme.....	25
3.3.1. Veri toplama araçları.....	25
3.3.1.1. Sosyodemografik Veri Formu.....	25
3.3.1.2. Ağrı; Mcgill Ağrı Anketi.....	25
3.3.1.3. Fiziksel Fonksiyon; Oswestry Özürlülük İndeksi.....	26
3.3.1.4. Yaşam Kalitesi; Kısa Form-36 (KF-36).....	26
3.4. Tedavi uygulamaları.....	26
3.5. İstatistiksel Analiz .....	28
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>29</b>
4.1. Gruplarının Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması .....	29
4.2. Gruplarının Tedavi Öncesi Klinik Verilerinin Karşılaştırılması .....	31
4.3. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası Değerlerinin Karşılaştırılması .....	33
4.4. Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Sonrası Fark Değerlerin Karşılaştırılması .....	40
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>41</b>
<b>6. SONUÇ.....</b>	<b>53</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>54</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>66</b>
<b>9. EKLER</b>	

Ek-1. Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Komisyonu'ndan 04.08.2016 tarihli ve 60116787-020/47834 Sayılı Karar Yazısı.

Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Belgesi.

Ek-3. Sosyodemografik Veri Formu

Ek-4. McGill Ağrı Anketi

Ek-5. Oswestry Özürlülük İndeksi

Ek-6. Kısa Form – 36 (KF-36)

Ek-7. Matrix Ritm Terapi Sertifikası



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
<b>Şekil 2.1.1.</b> Fonksiyonel omurga birimi .....	5
<b>Şekil 2.1.1.1.</b> Lumbal vertebra .....	6
<b>Şekil 2.1.3.1.</b> Lumbal bölge ligamentleri .....	8
<b>Şekil 2.1.4.1.</b> Lumbal ekstansör kaslar .....	10
<b>Şekil 2.4.9.1.</b> Matrixmobil© cihazının dokularda oluşturduğu mikro-esnetme....	22
<b>Şekil. 2.4.9.2.</b> Matrixmobil© cihazının logaritmik spiral başlığı ve oluşturduğu harmonik dalgalar.....	22

**RESİMLER DİZİNİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>Resim 2.4.9.1.</b> Matrix Ritm Terapi Cihazı.....	20
<b>Resim 3.4.1.</b> Chattanooga İntelect Mobile Combo Cihazı.....	27



**TABLULAR DİZİNİ**

	<b>Sayfa</b>
<b>Tablo 4.1.1.</b> Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması.....	29
<b>Tablo 4.1.2.</b> Gruplarının cinsiyet, sigara kullanımı, meslek ve eğitim düzeyi verilerinin dağılımı.....	31
<b>Tablo 4.2.1.</b> Grupların tedavi öncesi ağrı lokalizasyonu ve ağrı hissi verilerinin dağılımı.....	32
<b>Tablo 4.2.2.</b> Grupların tedavi öncesi ağrı şiddeti verilerinin dağılımı.....	32
<b>Tablo 4.2.3.</b> Grupların tedavi öncesi Oswestry Özürlülük İndeks değerlerinin Karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 4.2.4.</b> Grupların tedavi öncesi KF- 36 değerlerinin karşılaştırılması.....	32
<b>Tablo 4.3.1.</b> Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı lokalizasyonu ve ağrı hissi verilerinin dağılımı.....	34
<b>Tablo 4.3.2.</b> Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti verilerinin Dağılımı.....	36
<b>Tablo 4.3.3.</b> Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Oswestry Özürlülük indeks değerlerinin karşılaştırılması.....	37
<b>Tablo 4.4.4.</b> Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası KF-36 değerlerinin karşılaştırılması.....	38
<b>Tablo 4.4.1.</b> Grupların, ağrı şiddeti verileri arasındaki fark değerlerinin ( $\Delta$ ) Karşılaştırılması.....	39

<b>Tablo 4.4.2.</b> Gruplarda Oswestry Özürlülük İndeks puanları arasındaki fark değerlerinin ( $\Delta$ ) karşılaştırılması.....	39
<b>Tablo 4.4.3.</b> Grupların, KF-36 değerleri arasındaki fark değerlerinin ( $\Delta$ ) Karşılaştırılması.....	39



**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

ALL	Anterior longitudinal ligament
cm	Santimetre
ESWT	Extracorporeal shock wave therapy
HCl	Hidroklorik asit
HP	Hotpack
Hz	Hertz
IL	İliolumbar Ligament
ISL	İnterspinoz ligament
İVD	İntervertebral disk
KF-36	Kısa form 36
LF	Ligamentum Flavum
m	Musculus
MHz	Megahertz
ml	Mililitre
mm	Musculi
MRT	Matrix Ritm Terapi
NP	Nucleus pulposus
OÖİ	Oswestry Özürlülük İndeks
PLL	Posterior Longitudinal Ligament
QL	Quadratus Lumborum
SSL	Supraspinöz Ligament
TENS	Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu
TrA	Transversus Abdominis
US	Ultrason
VAS	Vizüel analog skala
Vd	Ve diğerleri
Vs	Vesaire
W/cm <sup>2</sup>	Watt/santimetri

## 1. GİRİŞ

Bel ağrısı, kliniklerinde sıklıkla karşılaşılan kompleks ve heterojen bir rahatsızlık olup, dünya çapında major bir sağlık problemidir. En yaygın kas-iskelet sistemi rahatsızlığıdır, kronik ağrı nedenleri arasında ilk sıradadır ve beraberinde ciddi sağlık ve sosyal problemleri de getirmektedir (Chen vd 2015, Widerström vd 2016, Mesner vd 2016, Gordon ve Bloxham 2016).

Tanım olarak bel ağrısı; 12. costa ve gluteal alt çizgi arasındaki alanda olan ve bazen alt ekstremiteye de yayılabilen ağrı ve rahatsızlıktır. Bel ağrısı, multifaktöriyel biyopsikososyal ağrı sendromu olarak da tanımlanabilir. Sendromun durasyonuna göre akut ve kronik olarak sınıflandırılır. Eğer semptomlar 3 aydan uzun sürerse kronik non-spesifik bel ağrısı olarak sınıflandırılır. Bel ağrısı oluşum mekanizmasına göre spesifik spinal patolojilere bağlı ağrı, sinir kökü ağrısı/radiküler ağrı ve non-spesifik bel ağrısı olarak üç sınıfa ayrılmıştır (Airaksinen vd 2006). Potansiyel olarak bel ağrısına neden olabilecek yapıların ve patolojik koşulların çokluğuna rağmen, bel ağrılarının yaklaşık olarak %85-%95' nin belirlenebilir bir nedeni yoktur. Sinir kökü basısı, spinal stenoz veya instabilite gibi spesifik kaynaklı bel ağrısı, tüm tanıların %15' ini oluştururken, bel ağrısı tanılarının %85' i non-spesifik bel ağrısıdır. Non-spesifik bel ağrılı hastaların heterojenliği ciddi bir sorundur ayrıca non-spesifik bel ağrısının prevalansının ve nüks oranının yüksek olması çoğu kez engelliliğe neden olup, kişilerin yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Toplum için ciddi bir hastalık yüküdür. Kronik bel ağrıları, medikal harcamaların, iş gücü kaybının majör sebeplerindendir (Wälti vd 2015, Chen vd 2015, Rodrigues-De-Souza vd 2016, Lehtola vd 2016, Lin vd 2016, Glazov vd 2016).

Bel ağrısının tedavisinde farklı terapi seçenekleri uygulanabilir fakat bu tedavi tekniklerinin etkinliği konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır (Aboagye vd 2015). Bel ağrısının tedavisinde farmakolojik tedavi, fizik tedavi ve psikolojik tedavi stratejilerinden oluşan multidisipliner yaklaşımlar önerilmektedir (Chen vd 2015).



Fizyoterapinin amacı, ağrının azaltılması, kaybedilmiş hareketin restorasyonu, fonksiyonel iyileşme ve yaşam kalitesini artırmaktır. Bu amaçla, çeşitli egzersiz protokollerinden, manuel tedavi seçeneklerinden, relaksasyon tekniklerinden, hasta eğitiminden ve elektro-fiziksel ajanlardan faydalanılır (Chen vd 2015, Szule vd 2015).

Matrix Ritm Terapisi özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde, spor kulüplerinde, nörolojik ve ortopedik fizik tedavi rehabilitasyon merkezlerinde uygulanan yeni bir vibromasaj uygulamasıdır (Taşpınar vd 2013).

Matrix Ritm Terapisi, vücudumuzdaki sağlıklı kas hücrelerinin sahip olduğu 8-12 Hz aralığındaki mikro vibrasyonlardan yola çıkılarak bulunmuştur. Bu mikro vibrasyonlar ilk olarak 1930 yılında Rohracher tarafından bulunmuş ve farklı metodlar kullanılarak ölçülebilmıştır. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda, piezoelektrik sensorlerin ve mikroskobik video yöntemleri kullanılarak, bu mikro vibrasyonların hem hücre prosesinin zamansal koordinasyonunda hem de hücrenin ekstrasellüler matriks ile olan etkileşiminde belirleyici rol oynadığı görülmüştür (Weber 2014).

Eğer normal kas fonksiyonunda bir bozukluk/rahatsızlık meydana gelirse, bu durum hücre lojistiğinin yavaşlamasına ya da blokajına neden olacaktır. Bu duruma bağlı olarak, metabolizma asidozu gerçekleşecek, hücreler uygun bir şekilde fonksiyon göremeyeceklerdir (Web\_1). Matrix Ritm Terapisinde kullanılan terapatik cihaz (Matrix Mobile), dokuda asimetrik basınç dağılımı oluşturarak, pompalama / emme etkisini uyarmakta ve aynı zamanda sinir sonlanmalarını stimüle etmektedir. Matrix Mobile kullanımı ile elde edilen mikroskobik, ritmik germeler (mikro uzatma) ile kas hücresinin sahip olduğu mikro vibrasyonun normalizasyonu sağlanmaktadır (Randoll 2014, Randoll 2014\*\*).

## 1.1 Amaç

Kronik bel ağrısında ağrı tedavisi oldukça zordur. Hastalar sıklıkla yoga, akupunktur gibi tamamlayıcı ya da alternatif medikal tedavi seçeneklerine yönelirler (Chen vd 2015). Matrix Ritm Terapisi, kronik bel ağrısının tedavisinde alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir. Literatürü incelediğimizde kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapisinin etkinliğini inceleyen çalışma sayısının ve kanıt düzeylerinin az olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmamız, kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapisinin etkinliğini göstermek amacıyla planlanmıştır.

Çalışmamız sonucunda katılımcılardan elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemler ile karşılaştırılıp analiz edilmiş ve sonuçlar literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

Çalışmanın hipotezleri aşağıda sunulmuştur:

1.Hipotez:

H1 Hipotezi: Kronik bel ağrılı hastalarda kombine fizyoterapi programına ilaveten uygulanan Matrix Ritm Terapi uygulaması ağrı şiddetini azaltır.

2.Hipotez:

H1 Hipotezi: Kronik bel ağrılı hastalarda kombine fizyoterapi programına ilaveten uygulanan Matrix Ritm Terapi uygulaması fiziksel fonksiyonları artırır.

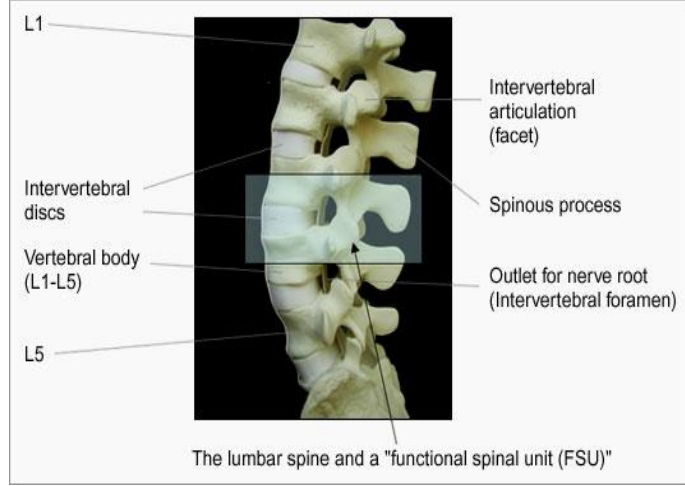
3.Hipotez

H1 Hipotezi: Kronik bel ağrılı hastalarda kombine fizyoterapi programına ilaveten uygulanan Matrix Ritm Terapi uygulaması yaşam kalitesini artırır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Lumbal Bölgenin Fonksiyonel Anatomisi

Lumbasakral omurganın statik ve kinetik fonksiyonel anatomisi, omurga fonksiyonunun ya da fonksiyonel bozukluğa bağlı patolojisinin değerlendirilmesinde temel oluşturur. Lumbal omurga gövde ve üst ekstremiteler için hem stabilite hem de değişimlere adapte olabilen bir muskuloskeletal destek sağlar, spinal kordu ve kauda ekuinayı aşırı fizyolojik hareketlerden ve travmadan korur. Lumbal omurga, birbiri ile eklem yapmış beş hareket segmenti ile torakolumbal ve lumbasakral eklemden oluşur. Bu hareket segmentinin her birini üç eklemlilik bir kompleks oluşturmaktadır. Bu segment omurganın temel fonksiyonel birimidir ve iki komşu vertebra ile ön tarafta bunların arasındaki intervertebral disk (İVD), arka tarafta bu vertebraların alt ve üst artiküler yüzeyleri arasındaki faset eklemlerden oluşur (Şekil 2.1.1.). Fonksiyonel birimde ön segmentin yük taşıma ve şok absorbe etme görevi varken, arka segment hareketin yönünü belirlemede yardımcıdır. Koranal planda vertebra simetrik ve düz iken, sagittal planda lumbal bölgede anterior konveksite (lordoz) mevcuttur (Kulig 2001, Çetin ve Öztürk Şişman 2004)



**Şekil 2.1.1 Fonksiyonel omurga birimi (WEB\_2)**

### 2.1.1. Kemikler ve eklemler

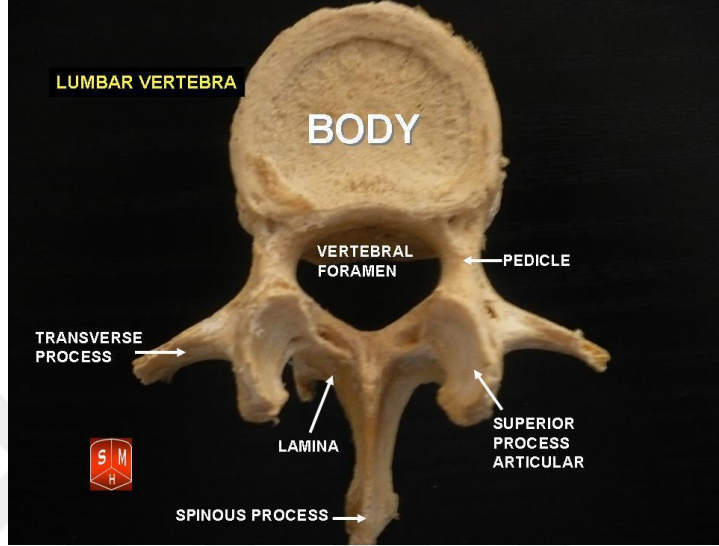
Lumbal vertebralar düzensiz kemiklerdir (Bogduk 2005). Tipik bir vertebra, vertebra korpusu ve vertebra kavsi (arkus) olmak üzere iki bölümden oluşur. Vertebra korpusu dış kısmında kompakt kemik tarafından sarılmış, kırmızı kemik iliği ve trabeküler kemikten oluşmuştur. Vertebral korpusun superior ve inferior bölümlerinde son plak (end-plate) adı verilen hyalin kıkırdak tabakası vardır. Anterior yerleşimli vertebra korpusu, İVD' ler ile yükün taşınmasından ve iletiminden sorumludur.

Vertebra arkusu, iki pedikül ve iki laminadan oluşmaktadır. Komşu pediküllerin, superior ve inferior çentiklerinin birleşmesi ile intervertebral foramen oluşur ve içinden spinal sinirler geçer. Komşu iki vertebranın, superior ve inferior artiküler çıkıntıları zigoapofizer (faset) eklemi yapar (Rawls ve Fisher 2010). Zigoapofizer eklemler sinovyal eklemlerdir. Glover, lumbal zigoapofizer eklem kıkırdağının hyalin kıkırdak yapısında olduğunu ve eklem kapsülünün fibröz kapsül yapıda olup, eklem boşluğunun potansiyel kapasitesinin 1-2 ml olduğunu bildirmiştir (Kalichman ve Hunter 2007) Lorenz vd, Yang ve King, lumbal zigoapofizer eklemlerin, spinal hareket segmentlerinde makaslama, rotasyonel ve fleksiyon kuvvetlerine karşı stabilite sağladığını ve vertebral kolona etki eden dinamik kompresif yüklerin %33' ü ile statik yüklenmelerin %35' ini karşıladığını bildirmişlerdir (Samartzis vd 2016) (Şekil 2.1.1.1.).

Lumbal vertebral kolon; spinal kordu çevirerek onu koruyan, vücuda sağlam fakat esnek bir yapı oluşturan intervertebral eklemlerin birleşmesiyle meydana gelmiş bir yapıdır. Lumbal vertebral kolon, pelvik halka ile eklemleşmiş esnek olmayan bir yapı

olan sakrumdan önce yer alan ve hareket yeteneği olan 5 lumbal vertebra tarafından oluşturulmuştur. Lumbal fonksiyonel ünite iki kısımdan meydana gelmiştir.

Anterior parçayı ağırlık taşıyan, çok absorbe etme yeteneği olan iki vertebra ve onların arasına yerleşmiş İVD' ler oluşturur. Posterior parça ağırlık taşımayan, hareketlere rehberlik yapan zigoapofizer eklemlerinden meydana gelmiştir (Akı 1998).



Şekil 2.1.1.1 Lumbal vertebra (WEB\_3)

### 2.1.2. İntervertebral diskler

İVD, omurganın iki komşu vertebra korpusunu birbirine bağlayan fibrokartilajinöz bir dokudur (Zhang vd 2008). İVD' ler poliaksiyel kartilajinöz eklemler olup, primer fonksiyonları vertebral kolona destek ve esneklik sağlamaktır (Shapiro vd 2012). Spinal kolon uzunluğunun üçte birini oluştururlar. Lateral fleksiyon, fleksiyon ve torsiyon hareketlerinde omurgaya esneklik kazandırır ve spinal kolonda, kas aktivasyonu ve vücut ağırlığı ile oluşan yüklenmeleri iletirler (Urban ve Roberts 2003).

İVD' ler, annulus fibrozus (AF) adı verilen eksternal tabaka ve nukleus pulpozus (NP) adı verilen jel kıvamında bir merkezden oluşur. NP, proteoglikanlar açısından zengin, su bazlı jel benzeri avasküler bir madde olup, az miktarda Tip II kollajen ve elastin fibril içerir. Elastik NP' nin fonksiyonu diske etki eden kompresif yüklenmelerin tüm diske eşit dağıtımının sağlanmasıdır. İVD' nin eksternal tabakası olan AF ise Tip I kollajen liflerden oluşan, konsentrik lamellar yapısıyla NP' yi çevreler. Lameller yapıyı

oluşturan Tip I kollajen lifler, vertebra end-platelerin transvers düzlemleri ile 30° lik açı yapacak şekilde dizilim gösterirler. End-plateler osseos ve hyalin-kartilajinöz yapılar olup, İVD ile vertebra korpusu arasındaki bağlantıyı sağlarlar. Superior ve inferior yerleşimli end-plateler diskin diffüzyon ile beslenmesine olanak sağlarlar (Galbusera vd 2014, Rodrigues-Pinto vd 2014, Weber vd 2015).

### 2.1.3. Lumbal bölgenin ligamanları

Lumbal bölge ligamentleri dört gruba ayrılabilir (Şekil 2.1.3.1.)

- Vertebra korpuslarını birbirine bağlayan ligamentler; Anterior Longitudinal Ligament (ALL) ve Posterior Longitudinal Ligamentler (PLL)
- Vertebra arka elemanlarını birbirine bağlayan ligamentler; Ligamentum Flavum (LF), İnterspinöz Ligament (İSL) ve Supraspinöz Ligament (SSL)
- İliolumbar Ligament
- False ligamentler-intertransversal ligamentler (İntertransvers Ligament, Transforaminal Ligament ve Mamillo-aksesuar ligament) (Bogduk 2005)

ALL, vertebra korpuslarının ve İVD' nin anterior yüzlerinden, sakroiliak eklem kapsülünün anteromedial yüzü boyunca uzanır. Ekstansiyon sırasında vertebra korpuslarının anterior seperasyonunu engeller. Ayrıca lumbal lordozun stabilitesine katkı sağlayıp, AF ile birlikte vertebra arka elemanlarının anterior ve posterior sliding-kayma hareketini engeller. Sıklıkla vertebral kolonun rotasyon hareketi esnasında yaralanır (Middleditch ve Oliver 2005).

PLL, ikinci servikal vertebradan sakruma, vertebra korpuslarının posterior yüzleri boyunca, vertebral kanalın ventral yüzünde uzanır. Lumbal bölgede PLL' nin genişliği azalır bu durum intervertebral ekleme olan desteğini de azaltır. Fleksiyonda gerilirken, ekstansiyonda gevşer (Levangie ve Norkin 2011).

LF, bilateral simetrik yerleşimli, kısa ve kalın bir ligamenttir. Vertebral kanalın posterior ve lateral duvarını yapar. LF, %80 elastik liflerden ve %20 kollajen liflerden oluşmuştur (Zhong vd 2011, Asamoto vd 2016). Sinnatamby ve Safak vd. tarafından, LF' nin bir alt seviyedeki laminanın arka kısmı ile bir üst seviyedeki laminanın ön kısmına yapıştığı, omurganın intrinsik stabilitesine ve intervertebral hareketin kontrolünde yardımcı olduğu, posterior dural kese için yumuşak bir ortam oluşturduğu bildirilmiştir (Kolte vd 2015).

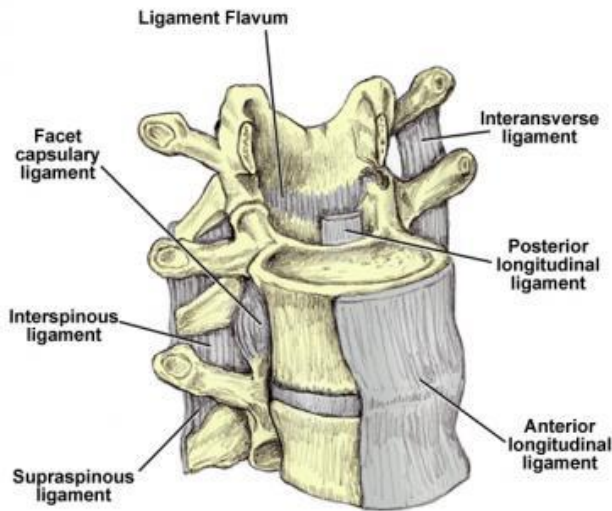
ISL, iki komşu spinöz çıkıntı arasında uzanır (Middleditch ve Oliver 2005). Adams vd, Gillespie ve Dickey, ISL' in vertebral kolonun posterior ligamentöz sistemin major komponentlerinden biri olduğunu, lumbal fleksiyonda gerildiğini ve spinöz çıkıntıların separasyonunu engelleyerek spinal stabilitede önemli rol oynadığını bildirmiştir (Zhang 2014)

SSL, yedinci servikal vertebra ile dördüncü lumbal vertebra arasında, spinöz proseslerin posterior kenarlarını bağlayan bir ligamettir. Lumbal bölgede SSL' nin lifleri, torakolumbal fasyaya ve lumbal bölge kaslarına karışır. Servikal bölgede ligamentum nuchea adını alır. ISL gibi fleksiyonda gerilir ve spinöz proseslerin seperasyonunu engeller (Levangie ve Norkin 2011).

Pool-Goudzwaard tarafından IL'nin beşinci lumbal vertebra'nın transvers prosesi ile krista iliaka arasında uzandığını, vertebral kolonun pelvik halka ile birleşmesinde ve sakroiliak eklemin stabilizasyonunda biyomekaniksel rolü olduğunu tarif edilmektedir. (Harmon ve Alexiev 2011).

İntertransvers Ligament, Transforaminal Ligament ve Mamillo-aksesuar ligament, transvers prosesler arasında uzanıp lumbal bölge derin tabaka kaslarına karışırlar. Vertebral kolonun lateral fleksiyon hareketinde gerilirler (Levangie ve Norkin 2011).

Transforaminal Ligament ve Mamillo-Accessory ligament aynı vertebraya tutunurlar ve kolajenöz yapıdan daha çok membranöz yapıda olduklarından segmental stabilizasyonda rol oynamazlar (Kulig 2001).



**Şekil 2.1.3.1** Lumbal bölge ligamentleri (WEB\_4)

#### 2.1.4. Lumbal bölge kasları

M. rectus abdominis, 5-7. kostal kartilajdan başlayıp, aşağıda pubik simfizis ve pubik üst kenara kadar uzanır. Linea alba tarafından sağ ve sol olmak üzere ikiye ayrılır. Gövdenin en güçlü fleksör kasıdır ayrıca gövde lateral fleksiyonuna katkıda bulunur. Postüral olarak toraksı deprese eder ve pubik kemiği yukarı çekerek posterior pelvik tiltin oluşmasını sağlar (Clippinger 2007).

M. obliquus eksternus abdominis, lateral abdominal kasların en yüzeysel ve en geniş olanıdır. Kas lifleri inferior-medial yönde uzanır. 4-12. kostaların lateral yüzlerinden başlayarak iliak kristaya ve linea albaya bağlanır. Bilateral kontraksiyonu ile gövde fleksiyonu ve posterior pelvik tilt oluşur. Unilateral kontraksiyonu ile gövdeye lateral fleksiyon ve kontralateral rotasyon yaptırır (Neumann 2013).

M. obliquus internus abdominis, m. obliquus eksternus abdominis' in altında yerleşim gösteren geniş bir kastır. Kasın lifleri, m. obliquus eksternus abdominis' in lifleri ile ters yönde yerleşim gösterir. Lifleri torakolumbal fasya, m. latissimus dorsi, iliak krista ve inguinal ligamentten başlayarak, distalde linea alba vasıtasıyla 9-12. kostaların, kostal kartilajına yapışır. Bilateral kontraksiyon ile gövde fleksiyonu, unilateral kontraksiyonu ile aynı tarafta gövde lateral fleksiyonu ve rotasyonu yaptırır. M. rectus abdominis ve m. obliquus eksternus abdominis ile birlikte abdominal basıncın sağlanmasında görev yapar (Arus 2012).

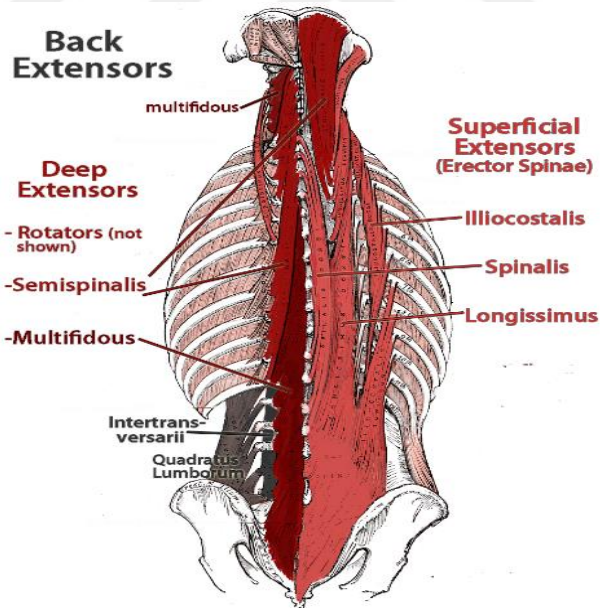
Richardson vd, m. transversus abdominis' in omurga ve toraksın stabilizasyonunu sağladığını, sakroiliak eklemin relaksasyonunu engellediğini ayrıca abdominal basıncı artırıp, omurgaya binen yükün dağıtılmasını sağladığını bildirmiştir (Lee vd 2016). Lifleri, inguinal ligamentin  $\frac{2}{3}$  lateral kısmından, 7-12. kostal kartilajdan, torakolumbar fasyadan başlar ve abdominal aponözozda sonlanır (Muscolino 2016).

M. quadratus lumborum (QL), abdominal kavitenin arkasında, spinal kolonun her iki tarafında uzanan yassı bir kastır. İliak krista ve iliolumbal ligamentten başlayıp, 12. kosta ve 1-4. lumbal vertebranın transvers çıkıntılarında sonlanır. Tek taraflı kontraksiyonu ile vertebral kolonda aynı tarafta lateral fleksiyon oluşturur. Phillips vd, m. psoas major ve QL' nin 12. kostayı destekleyerek, m. diaphragmaticus kontraksiyonunu ve respirasyonu kolaylaştırdığını bildirmiştir (Park vd 2012). Postüral olarak, son kostaları deprese eder ve vertebral kolonun stabilizasyonunu sağlar. Pelvisi stabilize ederek, yürüyüşün sallanma fazında bulunduğu taraf pelvisin düşmesini engeller (Clippinger 2007).



M. psoas major, 12. torakal vertebra ve 1-4. lumbal vertebraların transvers çıkıntıları ve vertebra korpuslarında başlayıp, femurun küçük tüberkülüne yapışır. Primer görevi kalça fleksiyonu sağlamaktır. M. psoas major lumbal vertebraların fleksiyonunda, lateral fleksiyonunda ve stabilizasyonunda görev alır. Lumbal bölge yüklenmelerinde lumbal lordozun kontrolünü sağlar ve ayrıca kalça eklemine stabilizasyonuna da yardım eder (Nicholas vd 2008, Sajko vd 2009).

M. erector spinae, torakolumbal fasyanın altında, vertebral kolonun lateralinde, longitudinal olarak üç kolon halinde uzanırlar. İliak kanat ile son altı kosta arasında uzanan m. iliocostalis lumborum lateralde, lumbodorsal fasya ve lumbal vertebralardan başlayıp tüm torakal vertebraların transvers proseslerine yapışan m. longissimus thoracis ortada ve torakal-lumbal spinöz çıkıntılara yapışan m. spinalis thoracis medialde yerleşimlidir (Clemente 2010). Primer görevleri vertebral kolona ekstansiyon yaptırmaktır. Eksantrik kontraksiyon ile vertebral kolonun fleksiyon kontrolünü sağlarlar (Ward K 2015). Ayrıca vertebralara rotasyon yaptırır ve vertebraların anterior translasyonunu engellerler. M. multifidus ile birlikte lumbal zigoapofizer eklemlerin horizontal düzlemdeki oryantasyonlarına etki ederler (Sugawara vd 2016).



**Şekil 2.1.4.1** Lumbal ekstansör kaslar (WEB\_5)

Mm. İnterspinales, komşu lumbal vertebraların spinöz çıkıntıları arasında uzanır. Lumbal vertebralara ekstansiyon yaptırırlar (Dorland 2011).

Mm. Transversospinalis, m. erector spinae altında yer almaktadır. Kasların lifleri vertebraların transvers prosesleri ve spinöz prosesleri arasında superior-medial yönde oblik olarak uzanır. M. semispinalis, m. multifidus ve mm. rotatores olmak üzere üç

kastan meydana gelmişlerdir (Watson vd 2009). Bu kasların bilateral kontraksiyonu, vertebral kolonda ekstansiyon açığa çıkarır. M. Multifidus' un tek başına kontraksiyonu vertebral kolonda lateral fleksiyon açığa çıkarırken, m. multifidus ve mm. rotatores' in birlikte kontraksiyonu vertebralarda karşı taraf rotasyon oluşturur. Derin yerleşimli bu kaslar, mekanik avantaj sağlamak için çok vertebral kolonun stabilizasyonunda ve segmental hareketin kontrolünde görev alırlar. Ayrıca bu kasların kas içiciklerinden gelen feedbackler, vertebral pozisyonun algılanmasını sağlar (Clippinger 2007).

Lumbasakral bölgenin hem mobilitesi hem de stabilitesi, torakolumbal fasya ile ilişkili myofasyal yapıların lumbal bölgeye etki eden kuvvetleri dengelemesiyle ilişkilidir. Torakolumbal fasya, vertebral kolonun stabilizasyonu sağlayan kas gruplarının dinamik etkileşimini sağlar. Lumbal ve torakal bölgedeki derin yerleşimli kas gruplarını sarar (Schuenke vd 2012).

Williams, Morris vd. ve Ebenbichler vd. tarafından, torakolumbal fasyanın, lumbal bölgede üç katmandan oluştuğu tarif edilmiştir. Posterior katmanın, lumbal vertebraların spinöz proseslerine, sakruma ve SSL' ye bağlandığı, orta katmanın medialde intertransvers ligamente ve lumbal vertebraların transvers proseslerine, inferiorde iliak kristaya ve superiorde 12. kosta ve lumbakostal ligamente bağlandığı ve son olarak anterior katmanın ise m. quadratus lumborum' u sardığı ve medialde m. psoas major ile lumbal vertebraların transvers proseslerine bağlandığı tarif edilmektedir. Posterior ve orta katmanların, m. quadratus lumborum ve m. erector spinae' nin lateral köşesinde birleşerek anterior katmana katıldığı ve TrA' nın aponevrotik orijini oluşturdukları, abdominal kasların ve m. latissimus dorsi kontraksiyonu ile torakolumbal fasyanın gerginliğinin arttığı ve torakolumbal fasyanın artmış gerginliğinin, lumbal stabilize ile paravertebral ve abdominal kas mekanizmaları üzerine olumlu etki sağladığı bildirilmektedir. (Ebenbichler vd 2001).

### **2.1.5. Lumbal bölgenin kanlanması**

Lumbal bölgenin vaskülarizasyonu aortadan çıkan lumbal arterler tarafından yapılmaktadır (Pointillart vd 2002). Aortun arkasından çıkan dört çift lumbal arter ilk dört vertebrayı, orta sakral arterden gelen beşinci çift ise beşinci lumbal vertebrayı besler. Sakrum ise superior medial ve hipogastrik arter tarafından beslenir. Bu arterler aynı zamanda distal lumbal bölge kaslarının beslenmesinden de sorumludur. Erişkinlerde diskin beslenmesi son plaklardaki lenf sisteminin diffüzyonu ile olmaktadır.

Kapakçıklara sahip olmayan venöz sistem aldığı kanı vena kava inferiora boşaltır (Parlak Demir ve Ülger 2016).

### **2.1.6. Lumbal bölgenin innervasyonu ve ağrıya duyarlı yapıları**

Lumbal bölgenin duysal innervasyonu sinuvertebral sinir (rekürren meningeal sinir) tarafından sağlanmaktadır. Posterior intervertebral disk, posterior longitudinal ligament, posterior vertebral periost, anterior dura mater ve epidural venöz pleksuslar bu sinir tarafından innerve olur. Vertebral kolonun anterior yüzündeki yapılar, sinuvertebral sinir tarafından innerve olurken, vertebral kolonun posterior yüzündeki yapılar, dorsal primer ramus tarafından innerve olur. Bu sinirin medial dalı, faset eklemin, ISL' nin, SSL' nin, LG' nin ve spinöz proseslerin periostunun duysal innervasyonunu, m. multifidus, mm. Interspinales ve mm.rotatores kaslarının ise motor innervasyonuna sağlar. Lateral dalı ise m. erector spinae' nin motor innervasyonunu ile lumbal bölge derisinin duysal innervasyonu sağlar (Cramer ve Darby 2005).

Glover ve Bogduk, lumbal bölgenin ağrıya duyarlı yapılarını, ön segmentte vertebra korpusu periostu, AF' nin posterior bölümü, kaslar, PLL ve ALL olduğunu, arka segmentte ise nöral arkın, ligamentlerin, zigoapofizer eklemlerin, sinir kökünün, duramaterin, kasların ve damarların ağrıya duyarlı yapılar olarak tarif etmişlerdir. Ayrıca eklem kapsülünün, sinoviyal membranın ve periostun da serbest sinir uçları bulunduğu için ağrıya hassas yapılar olduklarını bildirmişlerdir (Baygutalp ve Şenel 2013).

## **2.2. Lumbal Bölge Biyomekaniği**

Vertebral kolon, spinal kordu korumakla ve baş ile gövdeden gelen kuvvetleri pelvise transfer etmekle görevli kompleks bir yapıdır. Servikal, torakal ve lumbal vertebralar üç düzlemde hareket ederler. Spinal yapılarda intrinsik stabilite, İVD ve ligamentler tarafından sağlanırken, ekstrinsik stabilite de kaslar tarafından sağlanmaktadır (Nordin ve Weiner 2001).

Vertebral kolonun en geniş kemik ve ligament yapıları, lumbal vertebral kolonda bulunur. Bu yapıların oluşturduğu 20°-40° arasındaki lumbal lordoz, bu bölgede patolojilerin oluşmasını engelleyen bir faktördür. L<sub>1-2</sub> arasındaki fleksiyon hareketi yaklaşık 12° iken, aşağı lumbal vertebral segmentlerde bu açı artarak L<sub>5</sub> - S<sub>1</sub> arasında 20° olur. Gövdenin öne eğilmesi kalça ve omurga fleksiyonun kombinasyonu şeklinde

oluşmaktadır. Gövde fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında lumbal lordozun tersine dönmesi ve pelvik rotasyon arasında düzgün ve aşamalı bir ilişki vardır. Buna lumbo-pelvik ritim denir (Parlak Demir ve Ülger 2016). Kendall tarafından, lumbal ekstansiyon derecesinin kişiler arası oldukça değişken olduğu ve rapor edilen maksimum ekstansiyon hareketinin yaklaşık  $50^\circ$  olduğu bildirilmiştir. Lumbal rotasyon yaklaşık  $13^\circ$ 'dir,  $T_{10}$  -  $L_5$  arasında her bir vertebral segmentte  $2^\circ$  rotasyon yapılır, en yüksek rotasyon,  $5^\circ$  derece ile  $L_5$  -  $S_1$  arasındadır.  $T_{12}$  -  $L_1$  arasında  $8^\circ$  -  $9^\circ$  lateral fleksiyon hareketi yapılır, lumbasakral segment dışındaki diğer lumbal segmental rotasyon  $6^\circ$  kadardır. Lumbasakral segmentte lateral fleksiyon hareketi  $3^\circ$  dir (Cole vd 2012, Sahrman 2013).

Goldwaith ve Fehlandt, zigoapofizer eklem diziliminin veya eklem aksının, vertebranın hareket yönünü belirlediğini, zigoapofizer eklemlerin konumunun seviyeye göre değişkenlik gösterip, lumbal bölgede sagittal plana göre yatay düzlemle  $80^\circ$ - $90^\circ$  lik açı yaptığını ve buna bağlı olarak lumbal bölgede fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığının fazla olmasına karşın lateral hareket ve rotasyonun oldukça kısıtlı olduğunu bildirmişlerdir. Schendel vd ise zigoapofizer eklemler ile birlikte destekleyici ligamentlerin de harekete katılarak vertebral kolonun aşırı hareketlerini kısıtladığını ve diskin hacim ve yükseklik değişikliklerinin daima faset eklemlerde de değişikliklere neden olduğunu bildirmiştir (Baygutalp ve Şenel 2013).

Lumbal zigoapofizer eklemlerinin asıl görevi torsiyonel güçlere karşı koyarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında stabilizasyonu sağlamak, vertebra korpuslarının kaymasına veya burkulmasına engel olacak şekilde bir kilit mekanizması oluşturmaktır. Zigoapofizer eklemler fleksiyon hareketinde fazla rotasyona dayanamazlar. Fleksiyon postüründe yapılan rotasyonel hareketler, lumbal omurgadaki torsiyonel makaslama kuvvetini artırmak suretiyle İVD için büyük risk oluştururlar (Baygutalp ve Şenel 2013).

İVD' ler, fonksiyonel omurga birimlerine hareket kazandırır ve çok absorban görevleri vardır. NP, su içeriğinin fazla olması nedeniyle üzerlerine stres bindiğinde hidrostatik basınç oluşturur. Oluşan hidrostatik basınç, AF' nin kollajen liflerinde gerilim stresi oluşturur. Oluşan gerilim stresi, AF' nin transvers düzlemde genişlemesini sağlarken, vertikal düzlemde kısılmasına neden olur. İVD' de meydana gelen bu değişiklikler omurgaya binen aksiyel yüklenmelerin dağıtılmasını sağlar. Böylece vertebralara binen yüklerde azalmış olur (Malik 2015).

### 2.3. Kronik bel ağrısı

Bel bölgesinde, 12 hafta ve üzeri süren ağrı olarak tanımlanan kronik bel ağrısı, tüm dünyada yaygın olarak görülmekte olup ciddi ağrı, psikolojik sorunlara, günlük yaşam aktivitelerinde olumsuz etkilere ve özürüllüğe neden olabilmektedir (Shanthanna vd 2016). Yaşam boyu kronik bel ağrısı prevalansı yaklaşık %23 olup, kronik bel ağrısının en önemli komplikasyonlarından biri olan özürüllük, populasyonun %11-12'sini etkilemektedir (Jegan vd 2017, Takahashi vd 2017).

Bel ağrısı nedenleri aşağıda sıralanmıştır (Çetin ve Öztürk Şişman 2004)

- İnflamatuvar (romatolojik): Spondiloartropatiler (ankilozan spondilit), romatoid artrit, PMR-reaktif artrit, psöriatik artrit, enteropatik artrit.
- Neoplastik: Benign veya malign kemik tümörleri, menenjiom, nörofibrom, yumuşak doku tümörleri, metastaz, astrositomlar, meningeal karsinomatosis.
- İnfeksiyöz: Piyojenik vertebral spondilit, İVD infeksiyonu, epidural apse.
- Vasküler: Abdominal aort anevrizması veya disseksiyonu, renal arter trombozu veya disseksiyonu, venöz dolaşım yavaşlaması (gebelikte noktürnal bel ağrısı).
- Metabolik: Osteoporoz, osteomalazi, paget hastalığı.
- Psikojenik: Kompanzasyon nörozisi, konversiyon.
- Kas-iskelet sistemi kaynaklı: Miyofasiyal ağrı sendromları, fibromiyalji, akut veya kronik bel zorlanması, mekanik kaynaklı bel ağrısı, postür anomalileri.
- Konjenital veya gelişimsel: Transisyonel vertebra, skolyoz.
- Dejeneratif: Dejeneratif eklem hastalığı, spondiloz, faset eklem hastalığı, spondilolizis, dejeneratif spondilolistezis, difüz idiyopatik skeletal hiperosteozis.
- Visserojenik: Üst genitoüriner sistem hastalıkları, retroperitoneal bozukluklar.

Bel ağrısı nedenleri %90 oranında mekanik kaynaklıdır. Kronik durumlarda lokomotor sistem yapılarında oluşan patolojik değişiklikler işlev kaybına sebep olabilmektedir. Ağrılı dönemde kas spazmı ile beraber esneklik, kuvvet, güç ve kas hacmindeki azalma, ağrı geçse bile atakların tekrarlamasına, şiddet ve sıklığının artmasına neden olur (Yalgın vd 2008).

Bel ağrısı risk faktörleri şu şekilde kategorize edilebilir (Elfering ve Mannion 2008).

- Kişisel faktörler: Genetik, yaş, cinsiyet, obezitenin varlığı, genel sağlık durumu ve komorbitide, sigara kullanımı, sedanter yaşam tarzı vb. kişisel risk faktörleri arasında sayılabilir.
- Morfolojik faktörler: Disk aralığının daralması ile karakterize dejeneratif değişiklikler, osteofit varlığı ve sklerozis.

- Psikososyal faktörler: İş memnuniyetinin düşük olması, ağrıya bağlı davranış değişiklikleri, depresyon, stres ve anksiyete gibi emosyonel problemlerin varlığı.
- Meslekle ilgili fiziksel faktörler: Ağır fiziksel çalışma koşullarının varlığı, manuel materyellerin tekrarlı kullanımı, dönme, eğilme ve ağırlık kaldırma aktivitelerinin sık olması, kötü postürde çalışma ve yüksek vibrasyona maruz kalma.
- Meslekle ilgili psikolojik faktörler: Muskuloskeletal sistem rahatsızlıklarının ortaya çıkışı sadece biyomekaniksel ve çevresel zorlanmalarla ilgili olmayıp, aynı zamanda, iş yeri psikoloji ile yakın ilişkilidir. Yüksek iş oranı, monoton çalışma koşulları, düşük iş memnuniyeti, düşük ücret ve iş stresi bel ağrısı oluşumunda risk faktörleri arasında sayılabilir.

#### **2.4. Kronik Bel Ağrısında Tedavi Yaklaşımları**

Kronik bel ağrılı hastalarda spesifik bir tedavinin varlığı hala tartışmalı bir konudur. Bu hastalarda primer amaç ağrının giderilmesi değil, fiziksel ve fonksiyonel iyileşme sağlayarak fonksiyonel restorasyonu sağlamaktır. Günümüzde, kronik bel ağrısının tedavisinde, multidisipliner tedavi programı önerilmektedir (Goodvich ve Geisser 2005).

Kronik bel ağrısının farmakolojik tedavisinde, noradrenerjik, noradrenerjik-serotonerjik antidepresanlar, kısa süreli non-streoid anti-inflamatuar kullanımı, zayıf opioidler, kas gevşeticiler ağrının giderilmesinde önerilebilir (Airaksinen vd 2006).

Kronik bel ağrılı hastalarda, epidural kortikosteroid, faset steroid enjeksiyonu, intradiskal enjeksiyon, botulimon toxin enjeksiyon uygulamaları gibi invaziv yöntemler önerilmezken, iki yıl boyunca bilişsel davranış tedavisi ve egzersizler ile kombine edilmiş multidisipliner tedavi programından oluşmuş konservatif tedaviye cevap vermeyen kronik bel ağrılı hastalarda, dikkatli hasta seçimi yapmak koşulu ile cerrahi tedavi önerilebilir (Tulder ve Koes 2012).

##### **2.4.1. Yatak İstirahati**

Bel ağrılı hastalarda istirahat yıllardır kullanılan bir terapatik öneridir. Şiddetli bel ağrısı dışında, istirahat zayıf bir tedavi seçeneğidir. Akut bel ağrısı atağı geçiren hastalarda, dört günlük ve iki günlük yatak istirahati karşılaştırıldığında, dört günlük yatak istirahatinin rehabilitasyon süresinin azaltılmasında daha efektif olmadığı görülmüştür. Klinik çalışmalarda uzun süreli istirahatin, bel ağrısı üzerinde yararlı bir

etkisi olmadığı, işe ve aktiviteye dönüşü geciktirdiği bulunmuştur (Abenhaim vd 2000, Perrier 2013).

## **2.4.2. Termoterapi**

Sıcak terapi, kas tonusunda azalma ve analjezi sağlar. Mense tarafından, termoterapi ile grup Ia ve grup Ib afferent aktivitesi arttığı, grup II afferent aktivitesinin ise azaldığı tarif edilmiştir (Kim vd 2015). Termoterapi ile doku ısısında, konnektif doku elastikiyetinde, kan akışında ve metabolizmada artış görülür. Hotpackler (HP) , infraruj, ultrason, diatermi uygulamaları ile yüzeysel ve derin sıcak terapiler yapılabilir (Nadler vd 2004).

### **2.4.2.1. Hot Pack**

HP yada ticari adıyla Hydrocollator packler, ağrı yönetiminde, normal eklem hareketinin sürdürülmesinde ve eklem sertliklerinde sağladığı yararlar nedeniyle yüzeysel nemli sıcaklık uygulamaları arasında en sık tercih edilenlerinden biridir (Behrens vd 2014).

Mulkern vd tarafından, bel bölgesinde, 40°C sıcaklığında HP uygulaması ile cilt altında 19 mm, 28 mm ve 38 mm derinlikte yerleşimli kas dokusunda sırasıyla 5°C, 3.5°C ve 2°C sıcaklık artışı saptanmıştır (Nadler vd 2004, Behrens vd 2014).

Isı transferi kondüksiyon yolu ile olduğundan, HP' lerin cilt ile optimal temaslarının sağlanması önemlidir. Bu yüzden farklı vücut kısımları için çeşitli ölçülerde ve şekillerde üretilirler. Hastayı, potansiyel yanık riskine karşı korumak için, HP' ler uygulama öncesi 6-8 kat havluya sarıldıktan sonra uygulama yapılır. Uygulama süresi 20 dakikadır. (Behrens vd 2014).

HP uygulamaları, akut inflamasyon ve travma, duyu ve bilinç kaybı, termal regülasyon yetersizliği, iskemi, atrofik deri, ödem ve malignite durumlarında kontrendikedir (Basford 2005).

### **2.4.2.2. Kriyoterapi**

Nadler vd ve Ciolek, kriyoterapi uygulaması ile vazokonstriksiyon oluştuğunu, doku kan akışında, doku metabolizmasında, oksijen kullanımında, inflamasyon ve kas spazmında azalma görüldüğünü bildirmişlerdir (Kim vd 2015). Cochrane tarafından, soğuk uygulamanın sinir iletim hızının düşürerek, kas içiği aktivitesini ve refleks yanıtları azaltıp, kas spazmı ve ağrı inhibisyonu sağladığı tarif edilmiştir (Kim vd 2015)

### 2.4.3. Egzersiz tedavisi

Anar, egzersizin, non-spesifik kronik bel ağrısı için nadir olan kanıta dayalı tedavilerden biri olduğunu ve egzersizin primer ve sekonder bel ağrısının önlenmesinde önemli yeri olup, subakut ve kronik bel ağrısı olan hastalar için en sık kullanılan tedavi yöntemi olduğunu bildirmiştir (Holden vd 2014).

Cailliet tarafından, kronik bel ağrılı hastaların fiziksel aktiviteye katılımının azaldığı, bunun da fonksiyonel düşüşe ve atrofilere neden olduğu bildirilmiştir. Ağrının neden olduğu düzensiz hareketler, spinal segmentlerde stabilizasyon kayıplarına sebep olur, bu da kaslarda, İVD' de ve eklemlerin posterior yapılarında tekrarlayıcı hasar ve dejeneratif değişiklikler meydana getirir (Lee ve Kang 2016). Christie tarafından kronik bel ağrısına bağlı gelişen pelvik torsiyon ve lumbal lordozun postür problemlerine neden olabileceğini bildirilmiştir (Woo ve Kim 2016).

Brumagne tarafından proprioseptif duyudaki azalmanın denge problemlerine sebep olduğu bildirilmiştir (Woo ve Kim 2016).

Stabilizasyonu sağlayan, lumbal ve pelvik bölgedeki derin yerleşimli kasların, yüzeysel gövde kaslarının, abdominal kasların kuvvetlendirilmesi, gövde ve pelvik kasları içine alan germe egzersizleri fonksiyonel özurlülüğü azaltacağı için, bel ağrısının tedavisinde lumbal bölge kaslarını içine alan egzersiz programları kesinlikle önerilmektedir (Lee ve Kang 2016, Lee ve Cho 2016, Soundararajan ve Thankappan 2016)

### 2.4.4. Manuel terapi

Bel ağrısının azaltılmasında, spinal manipülasyon, spinal mobilizasyon, germe ve masaj teknikleri sıklıkla kombine olarak kullanılmaktadır. Mobilizasyonun ağrı, kas kuvveti ve eklem hareket açıklığı üzerinde olumlu etkisi vardır. Yüksek hız ve düşük amplitüdü itme hareketi olan manipülasyonda, fiksasyonu gerçekleştiren spinal segmentler açılarak eklem hareket açıklığının restorasyonu sağlanır (Han vd 2015, Park 2015, Paanalahti vd 2016). Jette and Jette tarafında, 1000'den fazla bel ağrılı hastanın %35' inde tedavide mobilizasyon/manipülasyon tekniklerinin, fizyoterapistler tarafından uygulandığını bildirmiştir (Cleland vd 2006). Sistemik çalışmalarda, manuel terapinin, özellikle hasta eğitimi ve egzersiz ile kombine edildiğinde bel ağrısı için etkili ve düşük maliyetli bir tedavi seçeneği olacağı gösterilmiştir (Paanalahti vd 2016).



### 2.4.5. Elektrofiziksel ajanlar

Elektroterapi uygulamalarında sıcak, soğuk, derin ısıtıcılar, alçak ve orta frekanslı akımlar, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), akupunktur kullanılabilir. Bu modaliteler doğru teknikle uygulanmalı ve kontrendikasyonları göz önünde bulundurulmalıdır. Akımların etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu sağlanır, eklem hareket açıklığı ve kas gücü artar, kas atrofisi gecikir (Parlak Demir ve Ülger 2016).

#### 2.4.5.1. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

TENS kronik ve akut ağrılı hastalarda analjezi oluşturmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Düşük şiddetli akım kullanılarak duyu sinirlerinin stimülasyonu ile ağrı taşınması bloke edilir. Ucuz, non-invaziv ve uygulaması kolay bir uygulamadır. Ayrıca ilaç etkileşimi, toksik etki ve aşırı doz etkisinde yoktur.

Melzack ve Wall tarafından 1965 yılında tanımlanan Kapı-Kontrol Teorisi ile ağrının inhibisyonu gerçekleşir. TENS ile ağrı tedavisinde; a) Kalın afferent liflerin seçici olarak uyarılması ile medulla spinalis seviyesinde geçişin kapatılması (presinaptik inhibisyon), b) Ağrılı uyarı vererek daha üst seviyelerdeki inhibitör mekanizmaların aktive edilmesi ile (postsinaptik inhibisyon), c) Merkezi sinir sistemi üzerindeki plasebo etkisi açığa çıkartılır (Şimşek vd 2016).

#### 2.4.5.2. Terapatik Ultrason uygulaması

Terapatik Ultrason (US), derin dokulara penetre olabilen, termal ve non-termal mekanizmalarla, dokularda değişikliklere neden olan bir fizik tedavi ajanıdır. US uygulaması, 0.75 MHz ile 3.3 MHz arasındaki frekanslara sahip ses dalgaları tarafından üretilen mekanik enerjinin, 1 ila 3 W/cm<sup>2</sup> arası yoğunlukta uygulanması esasına dayanır. Transduser içinde bulunan zirconate titanate gibi piezoelektrik kristallerden geçirilen alternatif akım, piezoelektrik kristallerin daralıp genişlemesine neden olur. Kristallerde meydana gelen bu vibrasyonlar sonucunda ses dalgaları meydana gelir ( Starkey 2013, Ganıdağlı 2013).

US dokularda termal ve non-termal fiziksel etkilere neden olur (Speed 2001).

Termal etkiler:

- Doku ekstensibilitesinde artış
- Kan akımında artış

- Ağrının modülasyonu
- Hafif inflamatuvar etki
- Eklem sertliğinde azalma
- Kas spazmında azalma

Non-termal etkiler:

- Kavitasyon oluşumu
- Fibroblast aktivitesinde ve protein sentezinde artış
- Kan akımı ve doku rejenerasyonunda hızlanma
- Kemik iyileşmesini hızlandırma

#### **2.4.6. Korseler**

Korseler, hastalara mekanik destek sağlayıp, emniyet hissi verdiği için bel ağrısının konservatif tedavisinde sıklıkla kullanılırlar. Korse kullanımı lumbal bölgeye binen yükü azaltmak, hareketi kısıtlamak, propriyosepsiyon ve kinestezi duygusunu geliştirmek için tercih edilmektedir. Korse kullanımı abdominal basıncı artırıp, intradiskal basıncı düşürür. Bel ağrısının tedavisinde neoprenden yapılmış soft korseler veya polietilenden yapılmış rijid korseler tercih edilebilir. Kronik bel ağrısında eksaserebasyon döneminde korse kullanılabilir. Gövde kaslarında atrofiye neden olduğu için kısa süreli kullanımı önerilmelidir (Sato vd 2012, Morrisette vd 2014, Kang vd 2016).

#### **2.4.7. Bilişsel davranış tedavisi**

Kronik non-spesifik bel ağrısında, geçmiş tecrübeler, inançlar, hastalık ile ilgili etkisiz başa çıkma stratejileri ve ağrı korkusu gibi psikolojik ve duygusal faktörler, aktivite kısıtlamasına neden olup, rehabilitasyonun başarısına engel olurlar. Bilişsel davranış tedavisi ile psikolojik fleksibilitenin sağlanması, ağrının azaltılması yerine fonksiyonun ve yaşam kalitesinin artırılması amaçlanır (Pincus vd 2013, Harman vd 2014). George tarafından, fizyoterapi ile kombine bilişsel davranış tedavisinin, ağrının azaltılmasında ve fonksiyonel iyileşmenin sağlanmasında etkili olduğu gösterilmiştir (Harman vd 2014).

### 2.4.8. Traksiyon

Bel ağrısının tedavisinde diğer tedavi yöntemleriyle birlikte kullanılabilen farklı traksiyon yöntemleri bulunmaktadır. En sık mekanik, motorize ve manuel traksiyon tipleri kullanılmaktadır. İntermittant veya sürekli traksiyon tedavisinin, bel ağrılı hastalarda plasebo veya diğer uygulamalardan daha etkili olmadığı gösterilmiştir (Wagner vd 2013).

### 2.4.9. Matriks Ritm Terapi (MaRhyThe)

1989-1997 yılları arasında Erlangen Üniversitesi'nde gerçekleştirilen, klinik çalışmalarla destekli temel bilimsel araştırmalar sonucunda, iyileşmenin sağlanabilmesi için hücresel çevrede değişiklikler yapıp, hücre proseslerinin sistemik seviyede aktive edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Randoll 2014).

Yapılan bu araştırmalardan elde edilen teorik bilginin pratiğe dönüştürülmesi ile 1996 yılında Matrix Ritm Terapi konsepti ortaya çıkmıştır. Bu konsept, hücre bazındaki süreçlerin (profilaktik, rejenaratif yada destrüktif süreçler), primer olarak hücresel çevrede (Ekstrasellüler matriks) gerçekleştiğini göstermektedir. Sonuç olarak Matrix Ritm Terapinin terapatik etkisi ilk olarak hücresel çevrede (Ekstrasellüler Matriks) oluşmakta olup bu da hücre bazında etkilere neden olmaktadır (Randoll 2014).



**Resim 2.4.9.1** Matrix Ritm Terapi Cihazı

1943 yılında Avusturyalı psikolog Prof. Dr. Hubert Rohrer, iskelet kaslarımızın sürekli ve ritmik bir şekilde titremekte (osilasyon) olduğunu göstermiştir.

Doğum ile başlayıp, ölüm sonrası 70. dakikada sonlanan bu ritmik vibrasyonlar, relaksasyon ve meditasyon halinde beynin ürettiği alfa dalgaları ile benzerlik göstermekte olup, 8-12 Hz frekansa sahiptirler (Eichelbeck 2015).

Piezoelektrik sensörler ve özel video-mikroskobu ile yapılan kapsamlı çalışmalarda, bu mikrovibrasyonların hücre içi proseslerin zamanlamasında ve hücrelerin, konnektif ve interstisyel doku arasındaki ilişkiyi sağlayan ekstrasellüler matriks ile olan dinamik etkileşimde kilit rol oynadığı görülmüştür. Bu dinamik etkileşim, tüm organizma için hayati önem taşımaktadır çünkü hücrelerin besin ve oksijeni alıp, toksik maddeleri uzaklaştırması ekstrasellüler matriks vasıtasıyla gerçekleşmektedir.

Hücresel süreçlerde, bu mikrovibrasyonlar hem bir pompa etkisi oluşturmakta hem de bir regülatör ve iç saat gibi işlev görmektedirler (Randoll 2016).

Randoll ve Paerisch, kas hücresinin fonksiyonunu incelediklerinde, kasın stimülasyonu ile kas hücresinin membranında bulunan potansiyel enerjinin kullanımı sonucu, kas kontraksiyonun gerçekleştiğini ve kas kontraksiyonun hücre bazında enerji gerektirmeyen, pasif bir süreç olduğunu, bunun tam tersi olarak kas hücresi membranın potansiyel enerjisini restore edebilmesi ve kasın relaksasyon durumuna dönebilmesinin, enerji gerektiren ve aktif bir süreç olduğunu göstermişlerdir (Randoll 2014).

Kasların relaksasyonu, hücrelerin metabolizmasına ve "hücre lojistiği" ne bağlıdır. Hücre bazında enerji yokluğu oluşursa, hücreler strese girerek kontrakte olurlar. Kaslarda rijidite meydana gelir ve istemli relaksasyon sonrası bile doku adezyonları görülebilir. Dokunun relaksasyon fazına geçebilmesi için, metabolizmanın ve hücresel lojistiğin stimule edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, relaksasyon proseslerinin aktive edilmesi, terapinin efektif olmasında kilit rol oynamaktadır (Randoll vd 2007, Randoll 2014).

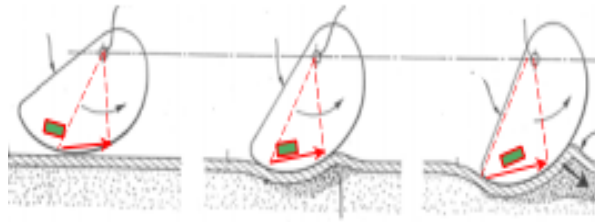
Hücresel proseslere etki eden ritimlerin senkronizasyonundaki deviasyonlar organizma üzerinde stres oluşturur. Senkronizasyondaki bu deviasyonlar belli bir seviyenin üzerine çıkarlarsa hastalıklara ait semptomlar görülmeye başlanır. Hücre bazındaki proseslerin bozulmasıyla ortaya çıkan hastalıklarda, yine hücre bazında etki ederek yaşamsal proseslerin lojistiğinin ve sağlıklı fizyolojik koşulların restorasyonu sağlamak amacıyla Matrix Konsept geliştirilmiştir (Ravi 2015).

Dr. Randoll tarafından, "Hücreler, canlı olduğu sürece ritmik ossilasyonlara sahiptir" gerçeğinden esinlenerek geliştirilen Matriks Ritm Terapi, iskelet kaslarımızın ve sinir sistemin kendine özgü fizyolojik titreşimlerini harekete geçiren ve tekrar dengeleyen, yeni bir terapatik ve klinik modalitedir (Bhagwat 2010, Sarı vd 2013).

Matriks Ritm Terapi'de eksternal sinyal, Matrixmobil<sup>®</sup> adı verilen bir cihazla uygulanır. Matrixmobil<sup>®</sup> cihazının 8-12 Hz' lik fizyolojik bölgede titreşen, spiral biçimdeki

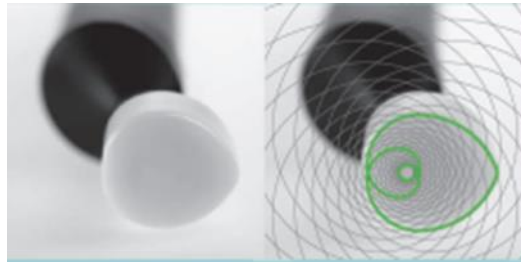
tedavi başlığının oluşturduğu titreşimler, dokunun sağlıklı koherent titreşimlerini düzenlemektedir. Cihaz, içindeki mıknatıslar tarafından oluşturulan elektromanyetik alan ile mekanik titreşimleri vücuda derinlemesine yayabilmek için özel olarak tasarlanmıştır (Randoll 2016)

Matrixmobil<sup>®</sup> cihazının oluşturduğu ritmik mikro-esnetmeler ile kas hücresinin sahip olduğu doğal mikrovibrasyonlar düzenlenebilmekte ve ayrıca bu mikro-esnetmeler ile fasyalarda (fibröz doku) ve derin tabakalardaki hücrelerdeki adezyonların da oluşması önlenir (Randoll 2016).



**Şekil 2.4.9.1** Matrixmobil<sup>®</sup> cihazının dokularda oluşturduğu mikro-esnetme (Randoll 2016).

Matrixmobil<sup>®</sup> cihazının logaritmik spiral formda olan manyeto-mekanik tedavi başlığı, 8-12 Hz' lik fizyolojik bölgede titreşerek, dokuları sağlıklı koherent titreşim modlarına geri döndürmektedir. Terapist, tedavi başlığını döndürerek ve uygulama basıncını değiştirerek, dokuya yayılan sinyalin yoğunluğunu ve odak noktasını modüle edebilir. (Randoll 2016, Randoll 2016)



**Şekil. 2.4.9.2.** Matrixmobil<sup>®</sup> cihazının logaritmik spiral başlığı ve oluşturduğu harmonik dalgalar (Eichelbeck 2015).

Matrix Ritim Terapi'nin spesifik etkileri (Web\_6).

Fizyolojik;

- Metabolizmanın aktifleşmesi
- Venöz ve lenfatik akışın hızlanması
- İmmün sisteminin aktifleşmesi
- Kaslardaki  $\alpha$ - $\gamma$  tonusunun normalleştirilmesi

- Refleks arkı aracılığıyla nöromusküler aktivasyon
- Kaslardaki lokal spazmların amaca yönelik biçimde giderilmesi
- Kaslardaki kontraksiyon kalıntılarının amaca yönelik bir şekilde ortadan kaldırılması

#### Kimyasal;

- Tiksotropik reaksiyonların hızlanması.
- Viskositenin azaltılması
- Baę dokusunun hücreler arası sıvının pH değerinin düzenlenmesi
- Doku ısısının normal vücut ısısına yükseltilmesi

#### Fiziksel;

- Dokuların sıvı absorpsiyonunun azaltılması.
- Kasların kendilerine özgü rezonansların amaca yönelik şekilde güçlendirilmesi
- "Direk ve indirek piezoelektrik etki" nin tetiklenmesi.
- Kolloid ozmotik doku tonusunun restorasyonu
- Doku rezonansının düzenlenmesi
- Manyeto-mekanik koherensin iyileştirilmesi.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1. Çalışmanın Yapıldığı Yer

Çalışmamız, Isparta Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde Eylül 2016 ile Mayıs 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Komisyonu tarafından 02.08.2016 tarih ve 15 sayılı kurul kararıyla onaylanmıştır. (Ek 1). Ayrıca Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (2017SABA005)

#### 3.2. Katılımcılar

Çalışmamız, Isparta Devlet Hastanesi'nde görevli fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından kronik bel ağrısı tanısı alan 32 hasta üzerinde gerçekleşti. Tanı alan hastalar aynı hastanenin fizik tedavi ve rehabilitasyon kliniğine ayaktan gelerek değerlendirmeye ve tedavi programına alındılar.

Çalışmaya dahil olma kriterleri;

- 20-50 yaş aralığında olmak
- Spinal cerrahi geçirmemiş olmak
- Serbest fragman ve veya disk herniasyonuna bağlı nörolojik kayıpların olmaması
- Spinal instabilitesi olmamak
- Ciddi sistemik hastalığı olmamak (kardiyovasküler, metabolik, pulmoner, malignite)
- Hamilelik veya en az bir yıllık postpartum olmamak
- Tanı almış psikiyatrik bir problemi olmamak şeklinde iken

Çalışmadan dışlanma kriterleri;

- Dahil edilme kriterlerini oluşturmayan hastalar
- İlaç tedavisi uygulanarak ağrı tedavisi yapılanlar
- Çalışmamızda belirtilen fizik tedavi yöntemlerinden başka fizik tedavi yöntemleri uygulanan katılımcılar çalışmadan dışlandı.

Bu çalışmaya kronik bel ağrısı tanısı alan 32 hasta dahil edildi. Hastalar çalışma grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrıldı. Her iki grupta 16 hasta yer aldı. Hastalar merkeze başvuru sırasına göre tek sayı olanlar çalışma grubuna, çift sayı olanlar ise kontrol grubuna dahil edilecek şekilde randomize edildi. Her bir katılımcıya çalışma hakkında bilgi verilerek yazılı onam alındı (Ek 2).

### **3.3. Değerlendirme araçları**

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin demografik bilgileri ve bel ağrısı ile ilgili şikayetleri, aşağıda yer alan anket ve ölçekler ile ilk seans öncesi ve 10. seans bitiminde tekrarlanacak şekilde sorgulandı.

#### **3.3.1. Veri toplama araçları**

##### **3.3.1.1. Sosyodemografik Veri Formu**

Çalışmamıza dahil edilen bireylerin tedavi öncesinde, yaş, cinsiyet, boy, kilo, BMI, eğitim durumu, meslek ve sigara alkol kullanımını ile kadınlar için doğum sayısı önceden oluşturulan bir form ile değerlendirildi ve kaydedildi (Ek 3).

##### **3.3.1.2. Ağrı; McGill ağrı anketi**

McGill ağrı anketi ile ağrının yeri, zamanla ilişkisi, şiddeti, hastada yarattığı his ve hasta için yaşanabilir ağrı belirlenir. Dört bölümden oluşur.

Birinci Bölüm: Bu bölümde, hastanın ağrısının yerini vücut şeması üzerinde işaretlemesi ve ağrı derinden geliyorsa "D", vücut yüzeyinde ise "Y", hem derinde hem de yüzeyde ise "DY" harfleri ile belirtmesi istenir.

İkinci Bölüm: Bu bölümde ağrıyı duyuşal, algısal ve değerlendirme yönünden inceleyen 20 takım kelime grubu vardır. Her grup ağrıyı değişik yönleri ile tanımlayan 2-6 kelimedenden oluşur. Hastanın, ağrısına uyan kelime kümesini seçmesi ve seçtiği kümenin içinde ağrısına uyan kelimeyi işaretlemesi söylenir. İkinci bölümünde yer alan 20 kelime kümesinin ilk 10' u ağrının duyuşal boyutunu, sonraki beş küme algısal



boyutunu, 16. küme ise değerlendirmeyi içerir. Geriye kalan son dört küme ağrının çeşitli yönlerini gösteren kelimelerden oluşur.

Üçüncü Bölüm: Bu bölümde ağrının zamanla ilişkisi yer alır. Ağrının sürekliliği, sıklığı, ağrıyı arttıran/azaltan faktörleri belirlemeye yönelik kelime grupları vardır.

Dördüncü Bölüm: Bu bölümde ise ağrı şiddetini belirlemeye yönelik "hafif" ağrı ile "dayanılmaz" ağrı arasında değişen beş kelime grubu; ayrıca "yaşanabilir=hedef ağrı" olarak da tanımlanan ve hastanın kabul edebileceği veya rahatsız olmadan yaşayabileceği ağrı şiddetini belirlemeye yönelik altı soru yer alır (Güzeldemir 1999.95) Türk insanı için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve güvenle kullanılabilceği belirlenmiştir ( Aslan vd 2007.96) ( Ek-4).

### 3.3.1.3. Fiziksel fonksiyon; Oswestry Özürlülük İndeksi

Oswestry Özürlülük İndeksi, bel ağrısının günlük aktiviteleri ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Ağrının şiddeti, kişisel bakım, yük kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyuma, sosyal yaşam, seyahat ve ağrı derecesini ölçen 10 sorudan oluşmaktadır. Toplam puan arttıkça özürlülük düzeyi artmaktadır. Oswestry indeksinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. (Yakup vd 2004) (Ek-5)

### 3.3.1.4. Yaşam kalitesi; Kısa Form – 36 (KF-36)

Katılımcıların yaşam kalitesini değerlendirmek için KF-36 kullanılacaktır. 36 soru ve 8 alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlar; fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, ağrı, enerji, emosyonel rol güçlüğü, fiziksel rol güçlüğü, mental durum ve genel sağlıktır. Türkçe versiyonu 1999 yılında yapılmıştır ( Koçyiğit vd 1999.98) ( Ek-6)

## 3.4. Tedavi uygulamaları

Çalışmaya alınacak hastalar çalışma grubu (n=16) ve kontrol grubu (n=16) olmak üzere iki gruba ayrılmış ve toplam 32 hastadan oluşmaktadır.

Her iki gruba, kombine fizyoterapi programı haftada 5 gün ve 2 hafta süresince toplamda 10 seans uygulandı. Kombine fizyoterapi programı kapsamında; lumbal ve üst sakral bölgeye yüzeysel ısı ajanı olarak 20 dk süresince HP, derin ısı ajanı olarak 5 dk US ve ağrı gidermeye yönelik 20 dk Konvansiyonel TENS uygulandı. Tüm hastalara ayrıca günlük yaşam aktivitelerinde kendilerini korumaya yönelik eğitim ve evde

uygulayacakları egzersiz programı verildi. Hastalar beslenme, uyku düzeni ve enerji tasarrufu açısından bilgilendirildi.

Elektroterapi uygulamaları için Chattanooga İntelect Mobile Combo cihazı kullanıldı. (Resim 3.4.1).

US uygulaması, 1.5 watt/cm<sup>2</sup> dozajda ve 1 MHz frekansta 4 cm<sup>2</sup>' lik US başlığı ile uygulandı.

Ağrı gidermeye yönelik Konvansiyonel TENS, 100 Hz frekansta 50 µsn geçiş süresiyle uygulandı. TENS uygulaması için 6x8 cm boyutlarında karbon elektrotlar kullanıldı.

Hastalara evde uygulayacakları egzersiz programı kapsamında, güçlendirme egzersizleri, germe egzersizleri, normal eklem hareket açıklığı egzersizleri, postür egzersizleri öğretildi. Hastalardan egzersizleri günde 3 kez ve 10 tekrarlı yapmaları istendi.



**Resim 3.4.1** Chattanooga intellect Mobile Combo cihazı

Hastalara günlük yaşam aktivitelerinde kendilerini koruma yönelik aşağıdaki öneriler verildi.

- Ani hareketlerden sakınma
- Soğuktan korunma
- Dik ve bel bölgesi destekli oturma
- Ayakta dururken kilonun ayaklara eşit şekilde dağılmasının sağlanması.
- Ağır yük kaldırmama. Ağır yük kaldırılması gerekiyorsa da sağ ve sol el ile değil, iki el ile ve dizlerin bükülerek kaldırılması.
- Yük taşıırken, yükün gövdeye yakın tutulması
- Yük elde iken dönme gerekiyorsa bel ile değil, ayakların yerleri değiştirilerek dönme
- Yüksek topuklu ayakkabıların giyilmemesi

- Yataktan kalkarken, önce yan dönmeli sonra bacaklar aşağıya sarkıtılıp, koldan destek alarak gövdenin doğrultulması.

Çalışma grubuna kombine fizyoterapi programına ilave olarak haftada 3 gün toplamda 6 seans olacak şekilde en az 45 dk alt sırt ve lumbal bölgeye Matriks Ritm Tedavisi uygulandı.

Uygulama, hastalar tedavi yatağında prone pozisyonunda iken yapıldı. Hastalara rahat bir pozisyon verebilmek için abdominal kısımları ince bir yastıkla desteklendi. Uygulama daha az ağırlı taraf ilk olacak şekilde, bilateral yapıldı. İlk olarak lumbal paravertebral kaslara, kas liflerine paralel olarak longitudinal çekmeler daha sonra m. quadratus lumborum ve m. latissimus dorsi' ye uygulama yapıldı. Paravertebral kaslarda, kas spazmın yoğun olduğu bölgelere sıkıştırma tekniği uygulandı. Ağırlı ve hassas noktalarda, uygulama başlığı sabit tutularak uygulama yapıldı. Aşırı hassas bölgelerde, uygulama basıncı azatıldı. Uygulama başlığının efektif kullanılması için uygulama yüzeyine pudra sürüldü. Matriks Ritm Terapi uygulayan fizyoterapist, Matrix Ritm Terapi kursuna katılmış olup, uygulama yapmaya hak kazanmıştır (Ek-7 katılım belgesi).

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Yapılan güç analizi sonucunda çalışmaya en az 32 kişi alındığında (her grup için en az 16 kişi) %95 güvenle %80 güç elde edileceği hesaplandı. Veriler SPSS 16.0 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde olarak verildi. Bağımsız gruplar arasında kesikli değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare testi kullanıldı. Verilerin normal dağılıp dağılmadığı Kolmogorov – Smirnov Z testi ile incelenmiştir. Parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi; parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımsız grup farklılıkların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı grup karşılaştırmalarında parametrik test varsayımları sağlandığında Bağımlı örneklem t-testi, parametrik test varsayımları sağlanmadığında ise bağımlı grup farklılıkların karşılaştırılmasında Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. İstatistiksel test sonuçlarında anlamlılık düzeyi  $p \leq 0,05$  olarak kabul edilip yorumlandı. Grupların kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri dikkate alınarak etki büyüklüğü (Cohen's d) değeri hesaplandı.

## 4. BULGULAR

Kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapi uygulamasının etkinliğini incelediğimiz çalışmamıza 32 kronik bel ağrılı katılımcı dahil edildi. Katılımcılar randomize olarak, çalışma grubu ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı.

### 4.1. Gruplarının Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Çalışma grubundaki katılımcıların yaşları  $35.12 \pm 8.64$  yıldır. Yine bu gruptaki katılımcıların boyları  $172.38 \pm 10.16$  cm, vücut ağırlıkları  $77.18 \pm 2.03$  kg ve vücut kitle indeksleri (VKİ)  $25.82 \pm 4.84$   $\text{kg/m}^2$ ' dir. Kontrol grubunu oluşturan katılımcıların yaşları ise  $37.69 \pm 9.28$  yıl, boyları  $167.56 \pm 8.29$  cm, vücut ağırlıkları  $74.50 \pm 1.38$  kg ve VKİ' leri ise  $26.58 \pm 4.88$   $\text{kg/m}^2$ ' dir (Tablo 4.1.1). Çalışma ve kontrol grubu yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi açısından karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.1.1** Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16) X±SD	Kontrol grubu (n=16) X±SD	z	p*
Yaş (yıl)	35.12±8.64	37.69±9.28	-0.808	0.425
Boy (cm)	172.38±10.16	167.56±8.29	1.467	0.153
Vücut Ağırlığı (kg)	77.18±2.03	74.50±1.38	0.538	0.594
VKİ ( $\text{kg/m}^2$ )	25.82±4.84	26.58±4.88	-0.439	0.664

\*Bağımsız Örneklem t Testi, n=olgu sayısı, X=ortalama değer, SD=standart sapma, VKİ=vücut kitle indeksi, cm=santimetre, kg=kilogram

Çalışma grubundaki katılımcıların 6' sı (%37,5) kadın, 10' u (%62,5) erkekti. Sigara kullanımı açısından 8' i (%50.0) sigara kullanıyor, 5' i (%31.2) sigara kullanmıyor ve 3' ü (%18.8) eski kullanıcı idi. Mesleki açıdan 1' i (%6.2) ev hanımı, 4' ü (%25.0) ofis çalışanı, 4' ü (%25.0) sağlık çalışanı, 4' ü (%25.0) endüstriyel işçi, 1' i (%6.2) öğretmen ve 2' si (%12.5) güvenlik görevlisi idi. Eğitim düzeyleri ise 1 (%6.2) ilkokul mezunu, 3 lise mezunu (%18.8) ve 12 (%75.0) üniversite mezunu şeklinde idi (Tablo 4.1.2).

Kontrol grubundaki katılımcıların 12' si (%75.0) kadın, 4' ü (%25.0) erkekti. Sigara kullanımı açısından 4' ü (%25.0) sigara kullanıyor, 9' u (%56.2) sigara kullanmıyor ve 3' ü (%18.8) eski kullanıcı idi. Kontrol grubu mesleki açıdan 5' i (%31.2) ev hanımı, 1' i (%6.2) ofis çalışanı, 5' i (%31.2) endüstriyel işçi, 3' ü (%18.8) öğretmen ve 2' si (%12.5) emekli idi. Bu grubun eğitim düzeyi ise 2 (%12.5) ilkokul mezunu, 2 ortaokul mezunu (%12.5), 6 (%37.5) lise mezunu ve 6 (%37.5) üniversite mezunu şeklinde idi (Tablo 4.1.2).

Gruplar mesleki ( $p=0.029$ ) açıdan karşılaştırıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ( $p \leq 0.05$ ), cinsiyet, sigara kullanımı ve eğitim açısından ise farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.1.2).

**Tablo 4.1.2** Gruplarının cinsiyet, sigara kullanımı, meslek ve eğitim düzeyi verilerinin dağılımı.

Değişken	Çalışma Grubu (n=16) n (%)	Kontrol Grubu (n=16) n (%)	Toplam (n=32) n (%)	p
<b>Cinsiyet</b>				
Kadın	6 (37,5)	12 (75.0)	18 (56.2)	0.073
Erkek	10 (62,5)	4 (25.0)	14 (43.8)	
<b>Sigara Kullanımı</b>				
Evet	8 (50.0)	4 (25.0)	12 (37.5)	0.309
Hayır	5 (31.2)	9 (56.2)	14 (43.8)	
Eski kullanıcı	3 (18.8)	3 (18.8)	6 (18.8)	
<b>Meslek</b>				
Ev Hanımı	1 (6.2)	5 (31.2)	6 (18.8)	0.029
Ofis Çalışanı	4 (25.0)	1 (6.2)	5 (15.6)	
Sağlık Çalışanı	4 (25.0)	0 (0)	4 (12.5)	
Endüstriyel İşçi	4 (25.0)	5 (31.2)	9 (28.1)	
Öğretmen	1 (6.2)	3 (18.8)	4 (12.5)	
Emekli	0 (0)	2 (12.5)	2 (6.2)	
Güvenlik Görevlisi	2 (12.5)	0 (0)	2 (6.2)	
<b>Eğitim Düzeyi</b>				
İlkokul	1 (6.2)	2 (12.5)	3 (9.4)	0.158
Ortaokul	0 (0)	2 (12.5)	2 (6.2)	
Lise	3 (18.8)	6 (37.5)	9 (28.1)	
Üniversite	12 (75.0)	6 (37.5)	18 (56.2)	

\* Fisher kesin ki-kare testi

#### 4.2. Gruplarının Tedavi Öncesi Klinik Verilerinin Karşılaştırılması

Gruplar, McGill Ağrı Soru Formu kullanılarak sorgulandığında, katılımcıların tarif ettikleri tedavi öncesi ağrı lokalizasyonu ve ağrı hisleri açısından, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2.1)

**Tablo 4.2.1** Grupların tedavi öncesi ağrı lokalizasyonu ve ağrı hissi verilerinin dağılımı

Değişken	Çalışma Grubu (n=16) n (%)	Kontrol Grubu (n=16) n (%)	p*
<b>Ağrının Yeri</b>			
Lumbal bölge	11 (68.8)	12 (75.0)	1.000*
Gluteal bölge	0 (0)	0 (0)	
Lumbal+Gluteal Bölge	5 (31.2)	4 (25.0)	
<b>Ağrı Hissi</b>			
Derin	10 (62.5)	6 (37.5)	0.259*
Yüzeysel	2 (12.5)	6 (37.5)	
Derin-Yüzeysel	4 (25.0)	4 (25.0)	

\* Fisher kesin ki-kare testi

McGill Ağrı Soru Formunda yer alan "o andaki ağrı", "en şiddetli ağrı" ve "en hafif ağrı" sorgulanması sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2.2).

**Tablo 4.2.2** Grupların tedavi öncesi ağrı şiddeti verilerinin dağılımı

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)		Kontrol Grubu (n=16)		z	p*
	min-max	X±SD	min-max	X±SD		
<b>O Andaki Ağrı</b>	2-4	2.56 ± 0.62	1-5	2.68 ± 0.94	-0.330	0.741
<b>En Şiddetli Ağrı</b>	1-5	4.06 ± 1.06	2-5	4.00 ± 1.09	-0.120	0.905
<b>En Hafif Ağrı</b>	1-3	1.43 ± 0.62	1-3	1.56 ± 0.62	-0.644	0.519

\* Mann-Whitney U testi

Tedavi öncesinde her iki grubun Oswestry Özürülük İndeksi'nden aldıkları değerler incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2.3).

**Tablo 4.2.3.** Grupların tedavi öncesi Oswestry Özürülük İndeks değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)		Kontrol Grubu (n=16)		z	p*
	min-max	X±SD	min-max	X±SD		
<b>OÖİ Puanı</b>	10-24	17.81±3.98	8-56	23.00±11.01	-1.718	0.086

\*Mann-Whitney U testi OÖİ: Oswestry Özürülük İndeksi

Her iki grubun tedavi öncesi Kısa Form-36 (KF-36) alt parametrelerinde ve KF-36' dan aldıkları total puanlar karşılaştırıldığında, ağrı alt parametresi dışında ( $p\leq 0.05$ ), diğer alt parametreler arasında ve total puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2.4).

**Tablo 4.2.4** Grupların tedavi öncesi KF- 36 değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)		Kontrol Grubu (n=16)		p
	min-max	X±SD	min-max	X±SD	
Fiziksel Fonksiyon	20-95	62,81±18,61	35-80	58,75±13,96	0.490*
Fiziksel Rol Güçlüğü	0-100	23,43±30,91	0-100	20,31±30,57	0.710**
Emosyonel Rol Güçlüğü	0-100	39,62±44,29	0-100	41,75±41,34	0.904**
Vitalite	15-80	50,31±21,71	10-85	42,81±22,13	0.341*
Ruhsal Sağlık	40-92	67,00±16,62	24-86	63,12±18,54	0.538*
Sosyal Fonksiyon	25-75	55,68±14,41	13-100	59,12±23,34	0.620*
Ağrı	10-90	45,81±18,41	0-58	32,00±19,59	<b>0.049*</b>
Genel Sağlık	30-90	62,18±16,52	35-80	59,68±15,43	0.662*
Genel Toplam	233-648	406,88±124,82	132-568	377,56±115,60	0.496*

\* Bağımsız örneklem t-testi

\*\*Mann-Whitney U testi

#### 4. 3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Katılımcılar tedavi sonrası, McGill Ağrı Soru Formu kullanılarak ağrı lokalizasyonu ve ağrı hissi açısından sorgulandığında, çalışma grubunda tedavi öncesi lumbal bölgeyi işaretleyen katılımcı sayısı 11 (%68.8) iken tedavi sonrası 8 (%50) katılımcı lumbal bölgeyi işaretlemiştir. Tedavi öncesi çalışma grubunda hiçbir katılımcı gluteal bölgeyi işaretlemez iken, tedavi sonrası 1 (%6.2) katılımcı gluteal bölgeyi işaretlemiştir. Çalışma grubundaki tedavi öncesi her iki bölgeyi işaretleyen katılımcı sayısı 5 (%31.2) iken, tedavi sonrası 2 (12.5) katılımcı her iki bölgeyi işaretlemiştir. Çalışma grubundaki katılımcıların tümü tedavi öncesi ağrı lokalizasyonu belirtirken, tedavi sonrası 5 (%31.2) katılımcı ağrı lokalizasyonu tarifi yapmamıştır (Tablo 4.3.1)

Kontrol grubunda ise tedavi öncesi 12 (%75) katılımcı ağrı lokalizasyonu olarak lumbal bölgeyi işaretlemiş olup, bu sayı tedavi sonrası 13' e (%81.2) çıktı. Yine aynı grupta 1 (%6.2) katılımcı tedavi sonrası gluteal bölgede ağrı tarif etti. Kontrol grubunda tedavi öncesi her iki bölgeyi işaretleyen katılımcı sayısı 4 iken (%25.0) tedavi sonrası bu sayı 2' ye (%12.5) düştü (Tablo 4.3.1)

Ağrı hissi açısından katılımcılar değerlendirildiğinde, tedavi öncesi çalışma grubundaki 10 (%62.5) katılımcı ağrıyı derinde hissettiğini belirtirken, bu sayı tedavi sonrası 2' ye (%12.5) düştü. Aynı gruptaki 2 katılımcı tedavi öncesi ağrıyı yüzeyde hissettiğini belirtmiş olup, tedavi sonrası bu sayı 7' ye (%43.8) yükseldi. 4 (%25.0) katılımcı ağrıyı hem derinde



hem de yüzeyde hissettiğini belirtirken, tedavi sonrası bu sayı 2' ye (12.5) düştü. Çalışma grubundaki 5 (%31.2) katılımcı ağrı hissi belirtmedi (Tablo 4.3.1)

Kontrol grubunda ağrıyı derinde hissettiğini söyleyen katılımcı sayısı tedavi öncesi 6 (37.5) iken, bu sayı tedavi sonrası 5' e (%31.2) düştü. Tedavi öncesi 6 (%37.5) katılımcı ağrıyı yüzeyde hissettiklerini söyler iken, bu sayı tedavi sonrası 8' e (%50.0) çıktı. 4 katılımcı ağrıyı hem derinde hem de yüzeyde hissettiklerini belirtirken, tedavi sonrası bu sayı 3' e (18.8) düştü. Kontrol grubunda ağrı hissetmediğini belirten katılımcı bulunmamakta idi (Tablo 4.3.1).

**Tablo 4.3.1.** Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı lokalizasyonu ve ağrı hissi verilerinin dağılımı

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)			Kontrol Grubu (n=16)		
	Tedavi öncesi n (%)	Tedavi sonrası n (%)	p*	Tedavi öncesi n (%)	Tedavi sonrası n (%)	p*
<b>Ağrının Yeri</b>						
Lumbal	11 (68.8)	8 (50)	<b>0.038</b>	12 (75.0)	13 (81.2)	<b>0.007</b>
Gluteal	0 (0)	1 (6.2)		0 (0)	1 (6.2)	
Lumbal+Gluteal	5 (31.2)	2 (12.5)		4 (25.0)	2 (12.5)	
Ağrı Yok	0 (0)	5 (31.2)		0 (0)	0 (0)	
<b>Ağrı Hissi</b>						
Derin	10 (62.5)	2 (12.5)	0.199	6 (37.5)	5 (31.2)	0.940
Yüzeyde	2 (12.5)	7 (43.8)		6 (37.5)	8 (50)	
Derin-Yüzeyde	4 (25.0)	2 (12.5)		4 (25.0)	3 (18.8)	
Ağrı Yok	0 (0)	5 (31.2)		0 (0)	0 (0)	

\* Fisher kesin ki-kare testi

Çalışma grubunda ağrı şiddetinin tüm alt parametrelerinde tedavi sonrası azalma oldu, tedavi öncesini ve sonrasını karşılaştırdığımızda fark istatistiksel olarak anlamlı idi ( $p \leq 0.05$ ) (Tablo 4.3.2)

Kontrol grubunda ise ağrı şiddetinin tüm alt parametrelerinde azalma oldu fakat tedavi öncesini ve tedavi sonrasını karşılaştırdığımızda "O Andaki Ağrı" ve "En Şiddetli Ağrı" alt parametrelerindeki fark istatistiksel olarak anlamlı iken ( $p \leq 0.05$ ), "En Hafif Ağrı" alt parametresindeki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.3.2)



**Tablo 4.3.2** Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı şiddeti verilerinin dağılımı

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)						Kontrol Grubu (n=16)							
	Tedavi Öncesi min-max (X±SD)		Tedavi Sonrası min-max (X±SD)		z	p*	d	Tedavi Öncesi min-max (X±SD)		Tedavi Sonrası min-max (X±SD)		z	p*	d
<b>O Andaki Ağrı</b>	2-4	2.56±0.62	1-2	1.37±0.50	-3.275	<b>0.001</b>	2.11	1-5	2.68±0.94	1-3	1.81±0.75	-3.071	<b>0.002</b>	1.02
<b>En Şiddetli Ağrı</b>	1-5	4.06±1.06	1-5	2.50±1.31	-2.821	<b>0.005</b>	1.30	2-5	4.00±1.09	1-3	3.25±0.93	-2.489	<b>0.013</b>	0.74
<b>En Hafif Ağrı</b>	1-3	1.43±0.62	1-2	1.06±0.25	-2.121	<b>0.034</b>	0.78	1-3	1.56±0.62	1-3	1.25±0.57	-1.249	0.212	0.52

\*Wilcoxon Signed Rank Testi d= Cohen d sayısı

Her iki grupta, tedavi öncesi ve tedavi sonrası Oswestry Özürlülük İndeks değerlerinde gözlenen değişimlerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ( $p \leq 0.05$ ) (Tablo 4.3.3).



**Tablo 4.3.3** Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Oswestry Özürlülük İndeks değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)			Kontrol Grubu (n=16)		
	Tedavi Öncesi min-max (X±SD)	Tedavi sonrası min-max (X±SD)	z p* d	Tedavi Öncesi min-max (X±SD)	Tedavi Sonrası min-max (X±SD)	z p* d
Oöi puanı	10-24 17.81±3.98	0-20 8.43±7.23	-3.416 <b>0.001</b> 1.60	8-56 23.00±11.01	7-29 17.56±5.78	-1.962 <b>0.050</b> 0.61

\*Wilcoxon Signed Rank Testi

OÖİ: Oswestry Özürlülük İndeksi

d= Cohen d sayısı

Çalışma grubunda, KF-36 emosyonel alt parametresi haricinde ( $p>0.05$ ), KF-36'nın tüm alt parametrelerinde ve KF-36 toplam puanında tedavi öncesi ve tedavi sonrası alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ( $p \leq 0.05$ ) (Tablo 4.3.4). KF-36'nın emosyonel alt parametresi dışında, tedavi sonrası diğer tüm alt parametreler incelendiğinde yaşam kalitesinin artışı görülmüştür.

Kontrol grubunda ise, vitalite ( $p \leq 0.05$ ) ve ağrı ( $p \leq 0.05$ ) alt parametreleri ile KF-36 toplam puanında ( $p \leq 0.05$ ) tedavi öncesi ve sonrası alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmış olup, KF-36'nın diğer alt parametrelerinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.3.4). Kontrol grubunda, vitalite ve ağrı alt parametreleri haricinde, KF-36'nın diğer alt parametrelerinde artış görülmemiştir.

**Tablo 4.3.4** Grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası KF-36 değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16)						Kontrol Grubu (n=16)							
	Tedavi Öncesi min-max	Tedavi Öncesi (X±SD)	Tedavi Sonrası min-max	Tedavi Sonrası (X±SD)	z	p*	d	Tedavi Öncesi min-max	Tedavi Öncesi (X±SD)	Tedavi Sonrası min-max	Tedavi Sonrası (X±SD)	z	p*	d
Fiziksel Fonksiyon	20-95	62.81±18.61	50-100	76.56±18.14	-2.111	<b>0.035</b>	0.78	35-80	58,75±13,96	40-85	61.87±13.64	-0.629	0.530	0.22
Fiziksel Rol Güçlüğü	0-100	23.43±30.91	0-100	68.75±42.32	-2.796	<b>0.005</b>	1.20	0-100	20.31±30.57	0-75	34.37±30.10	-1.725	0.084	0.46
Emosyonel Rol Güçlüğü	0-100	39.62±44.29	0-100	64.62±46.30	-1.856	0.063	0.55	0-100	41.75±41.34	0-100	58.37±37.58	-1.491	0.136	0.42
Vitalite	15-80	50.31±21.71	35-100	67.18±20.97	-2.712	<b>0.007</b>	0.79	10-85	42.81±22.13	25-80	52.18±16.22	-2.430	<b>0.015</b>	0.48
Ruhsal Sağlık	40-92	67.00±16.62	52-100	79.93±14.23	-2.345	<b>0.019</b>	0.83	24-86	63.12±18.54	24-88	67.50±15.85	-0.535	0.593	0.25
Sosyal Fonksiyon	25-75	55.68±14.41	13-100	74.25±23.30	-2.284	<b>0.022</b>	0.95	13-100	59.12±23.34	38-100	70.56±19.85	-1.824	0.068	0.52
Ağrı	10-90	45.81±18.41	33-100	71.87±18.75	-3.046	<b>0.002</b>	1.40	0-58	32.00±19.59	10-78	43.50±16.41	-2.256	<b>0.018</b>	0.63
Genel Sağlık	30-90	62.18±16.52	35-100	72.50±17.22	-2.881	<b>0.004</b>	0.61	35-80	59.68±15.43	35-80	60.62±14.00	-0.142	0.887	0.06
Genel Toplam	233-648	406.88±124.82	226-800	575.69±166.19	-3.103	<b>0.002</b>	1.14	132-568	377.56±115.60	237-683	449.00±95.93	-2.586	<b>0.010</b>	0.67

\*Wilcoxon Signed Rank Testi d= Cohen d sayısı

#### 4.4. Gruplar Arası Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fark Değerlerinin Karşılaştırılması

Her iki tedavi grubunun tedavi sonrası değerlendirilmesinde KF-36 "Genel Sağlık" alt parametresi dışındaki tüm sonuçları benzer bulundu ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.4.1) (Tablo 4.4.2) (Tablo 4.4.3).

Başka bir ifade ile kombine fizyoterapi yaklaşımı ile kombine fizyoterapiye ilave olarak uygulanan Matrix Ritm Terapi'nin birbirine göre üstün olmadığı belirlendi.

**Tablo 4.4.1** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grupların ağrı şiddeti verileri arasındaki fark değerlerinin ( $\Delta$ ) karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16) $\Delta (X \pm SD)$	Kontrol Grubu (n=16) $\Delta (X \pm SD)$	z	p*
O Andaki Ağrı	1.18 $\pm$ 0.83	0.87 $\pm$ 0.71	-1,043	0,297
En Şiddetli Ağrı	1.56 $\pm$ 1.50	0.75 $\pm$ 1.00	-1,429	0,153
En Hafif Ağrı	0.37 $\pm$ 0.61	0.31 $\pm$ 0.94	-0,169	0,865

\*Mann-Whitney U testi

**Tablo 4.4.2** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grupların Oswestry Özürülük İndeks değerleri arasındaki fark değerlerinin ( $\Delta$ ) karşılaştırılması

Değişken	Çalışma Grubu (n=16) $\Delta (X \pm SD)$	Kontrol Grubu (n=16) $\Delta (X \pm SD)$	t	p*
OÖİ Puanı	-9.37 $\pm$ 7.32	-5.43 $\pm$ 10.54	-1.226	0.230

\*Bağımsız örneklem t- testi OÖİ: Oswestry Özürülük İndeksi

**Tablo 4.4.3.** Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grupların KF-36 değerleri arasındaki fark değerlerinin ( $\Delta$ ) karşılaştırılması

Değişken (KF-36)	Çalışma grubu (n=16) $\Delta (X \pm SD)$	Kontrol grubu(n=16) $\Delta (X \pm SD)$	z	p
Fiziksel Fonksiyon	-13,75 $\pm$ 23,55	-3,12 $\pm$ 15,90	-1,234	0.217*
Fiziksel Rol Güçlüğü	-45,31 $\pm$ 47,62	-14,06 $\pm$ 30,23	-1,848	0,065*
Emosyonel Rol Güçlüğü	-25,00 $\pm$ 49,48	-16,62 $\pm$ 36,57	-0,519	0,603*
Vitalite	-16,87 $\pm$ 20,32	-9,37 $\pm$ 12,76	-0,913	0,221**
Ruhsal Sağlık	-12,93 $\pm$ 20,15	-4,37 $\pm$ 18,59	-1,306	0,191*
Sosyal Fonksiyon	-18,56 $\pm$ 26,94	-11,43 $\pm$ 25,67	-0,569	0,450**
Ağrı	-26,06 $\pm$ 26,30	-11,50 $\pm$ 16,14	-1,587	0,113*
Genel sağlık	-10,31 $\pm$ 14,07	-0,93 $\pm$ 12,14	-2,344	<b>0,019*</b>
Genel toplam	168.81 $\pm$ 166.44	-71,43 $\pm$ 103,28	-1,828	0,068*

\*Mann-Whitney U testi \*\* Bağımsız örneklem t- testi

## 5. TARTIŞMA

Kronik bel ağrılı katılımcılarda aktif ve pasif modaliteleri içeren kombine fizyoterapi uygulamasına ek olarak yapılan Matrix Ritm Terapi' nin kronik bel ağrılı katılımcılardaki etkinliğini araştırmak için planlanmış randomize kontrollü çalışmamızda, kontrol grubu sadece kombine fizyoterapi programı (US, TENS, hotpack, ev egzersiz programı-10seans) ile tedavi edilmiş, müdahale grubunun tedavisi ise kombine fizyoterapi programına eklenen Matrix Ritm Terapi uygulaması (gün aşırı uygulama- 6 seans) ile yapılmıştır. Çalışmamızın sonucunda, kronik bel ağrılı hastalarda hem kombine fizyoterapi programının hem de kombine fizyoterapi programına ilaveten uygulanan Matrix Ritm Terapi uygulamasının ağrı, özür düzeyi ve yaşam kalitesi üzerine pozitif etkisi olduğunu saptadık.

Literatür gözden geçirildiğinde kronik veya tekrarlayan bel ağrısı için tek bir tanım bulunmadığı görülsede (Dhillon 2016), Chou tarafından kronik bel ağrısı, 12 hafta veya daha uzun süre devam eden, kostal kenar ile inferior gluteal bölge arasında, bazen siyatalji tablosununda eşlik ettiği, kas ağrısı ve kas sertliği olarak tanımlanmıştır (Dagostino vd 2017).

Bel ağrısı ile ilgili risk faktörleri muskuler, skeletal yada sinir sistemi ile ilgili faktörleri içerecek şekilde çok boyutludur. Bu risk faktörleri değiştirebilir veya değiştiremez olabileceği gibi bireysel yada mesleki faktörler olarakta sınıflandırabilir. Yaş, cinsiyet, VKÍ, geçirilmiş bel bölgesi hastalıkları, psikolojik faktörler (stres, kaygı, depresyon ve sosyal destek azlığı vs.) kişisel risk faktörleri olarak sayılabilirken, ofis çalışanlarında görüldüğü gibi uzun süre sedanter çalışma şekli, yüksek iş yükü yada fiziki olarak uygun olmayan çalışma koşulları bel ağrısı ile ilişkili bulunmuştur (Ye vd 2017, Sheng vd 2017).

Yaşam boyu prevalansı %84 düzeyinde olduğu bildirilen bel ağrısı, yaşlı erişkinlerde ağrı ve özürlelikle sonuçlanan en yaygın sağlık problemidir. 65 yaş ve üzeri yaşlı erişkinler, bel ağrısı şikayeti ile doktor ziyareti yapan ikinci en yaygın yaş



grubu olsalar da daha önce yapılan çalışmalarda, bel ağrısı prevalansının ergenlik döneminden başlayarak 60' lı yaşlara doğru kademeli olarak arttığını ve daha sonra bel ağrısı prevalansının düşüş gösterdiği gösterilmektedir (Takahashi vd 2017, Wong vd 2017). Bel ağrısı, 45 yaşın altındaki hastalarda özürüllüğe neden olan en yaygın sebep olup, doktor ziyaretinin en sık ikinci nedenidir (Rafeemanesh vd 2017). Bizim çalışmamızda yer alan grupların yaş ortalaması ise çalışma grubunda  $35.12 \pm 8.64$  yıl, kontrol grubunda ise  $37.69 \pm 9.28$  yıldır.

Aşırı kilo ve obezite, bel ağrısı da dahil olmak üzere çeşitli muskuloskeletal hastalıklar ile ilişkilidir. 25.000' den fazla katılımcı ile gerçekleştirilen Nord-Trøndelag Sağlık Çalışması sonuçlarının da gösterdiği üzere, hem aşırı kilonun hem de obezitenin bel ağrısı riskini artırdığı bilinmektedir (Hussain vd 2017)

Adipoz dokunun dağılımı ve bunun kronik bel ağrısında görülen ağrı ve engellilik seviyesiyle olan olası ilişkisi üzerine araştırma eksikliği bulunsada, 135 katılımcının dahil olduğu bir çalışmada VKİ' nin bel ağrısının yoğunluğu ve özürüllük ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Urquhart vd 2011, Brooks vd 2016). Çalışma grubundaki katılımcıların VKİ' leri  $25.82 \pm 4.84$  kg/m<sup>2</sup>, kontrol grubunun VKİ' si ise  $26.58 \pm 4.88$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. VKİ referans değerleri incelendiğinde çalışmamızdaki her iki grubun da şişmanlık sınırında olduğunu ve bizim katılımcılarımızın VKİ' lerinin kronik bel ağrısı semptomları üzerinde ciddi bir etki yaratmayacağını düşünmekteyiz.

Kadınlar, muskuloskeletal sistem ile ilişkili kronik ağrıdan erkeklere oranla daha fazla etkilenirler (Leveille vd 2005.11). Bel ağrısı prevalansı kadınlarda, erkeklere oranla daha fazladır. Gebelik, doğum, çocuk yetiştirmenin getirdiği fiziksel stres, perimenopozal abdominal kilo artışı gibi biyopsikososyal faktörler, cinsiyet faktörünün kronik ağrı üzerindeki etkisini açıklayabilir (Wáng vd 2016). Çalışmamıza dahil olan katılımcıların 18' i (%56.2) kadın, 14' ü (%43.8) erkektir. Bu değerler, yukarıda belirtilen çalışma sonuçları ile uyumludur. Çalışmamızdaki grupların cinsiyet dağılımına bakıldığında, çalışma grubundaki katılımcıların 6' sının (%37,5) kadın, 10' unun (%62,5) erkek olduğu, kontrol grubundaki katılımcıların ise 12' sinin (%75.0) kadın, 4' ünün (%25.0) erkek olduğu saptanmıştır. Kontrol grubundaki kadın katılımcı sayısının, fazla olması, kontrol grubunun ağrı ve Oswestry Özürüllük İndeksi puanının daha yüksek olmasına ve bu grubun KF-36' dan aldığı total puanın düşük olmasına bir etkisi olduğu düşünülebilir.

Gebe kadınların yaklaşık %48-%56' sı gebelik esnasında lumbal ve/veya pelvik bölgede ağrı tanımlamaktadır (Murphy vd 2009) Padua vd gebelik esnasında ağrı yaşayan kadınların %51' inin postpartum 1 yıllık dönemde lumbal yada pelvik bölgede ağrı tanımladıklarını bildirmiştir (Kokic vd 2017). Biz çalışmamızda kadın katılımcıların çalışmaya dahil olma kriterleri arasına hamilelik veya en az bir yıllık postpartum

olmamak koşulunu ekledik. Böylece kadın katılımcılar için, gebelik ve sonrasında, bel ağrısı şiddeti, özürülük ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisini en aza indirmeyi amaçladık.

Kronik ağrılı bireylerde sigara içme oranı, genel popülasyona kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir (Orhurhu vd 2015) Sigara kullanımı, disk herniasyonunu provoke etmektedir, İVD' nin beslenmesini, pH ve mineral değerini bozarak dejeneratif değişikliklere zemin hazırlar (Palmer vd 2003). Literatürde bel ağrısı ve sigara kullanımı arasındaki ilişkiyi gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Shiri vd yaptıkları meta-analiz araştırmasında hem sigara kullananlarda hem de kullanıp bırakmış olan kişilerde, bel ağrısı insidansının ve prevalansının daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (Schmelzer vd 2016). Yapılan bir çalışmada, sigara kullanımının genç yetişkinlerde bel ağrısı riskini artırdığı saptanmıştır (Alkherayf ve Agbi 2009) Çalışmamızda gruplar arasında sigara kullanımı ile ilgili istatistiksel bir fark saptanmamıştır. Bu durum çalışmamızda, gruplar arasında saptanan tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı, özürülük ve yaşam kalitesi değerlerindeki fark üzerinde, sigara kullanımının bir etkisi olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Alkherayf ve Agbi, bel ağrısı tedavi programlarına sigara alışkanlığı ile ilgili modifikasyonların eklenmesinin, tedaviye fayda sağlayacağını belirtmişlerdir (Alkherayf ve Agbi 2009). Çalışmamızda tüm katılımcılar, hasta eğitimi başlığı altında sigaranın etkileri hakkında ve sigarayı bırakmaları yönünde bilgilendirildiler.

Bel ağrısı tüm meslek grupları için önemli bir özürülük nedenidir, mesleki hastalıkların yaklaşık %60' ı bel ağrısı ile ilişkilidir (Asada ve Takano 2016, Goswami vd 2016) Ghaffari, ağırlık kaldırma, öne eğilme, dönme, uzun süre oturma, kötü postürde çalışma gibi fiziksel faktörler ile aşırı iş yükü, iş doyumunun ve sosyal desteğin azlığı gibi psikososyal faktörlerin bel ağrısı ile ilişkili olduğunu tarif etmiştir (Aghilinejad vd 2015).

Çalışmamızda katılımcılar için 7 farklı meslek grubu tanımladık. Çalışma grubunda 4 katılımcı endüstriyel işçi olduklarını belirtirken, kontrol grubunda 5 katılımcı endüstriyel işçi olduğunu belirtti. Esquirol vd (2017), 1560 işçiyi dahil ettikleri çalışmalarında, ilk değerlendirmede kronik bel ağrısı ile ilgili semptom göstermeyen işçilerin 5 yıl sonunda yapılan değerlendirilmelerinde %22.6' sının kronik bel ağrısı hastası olduklarını ve yaptıkları ilk değerlendirme kronik bel ağrılı işçilerin 5 yıl sonunda %53.7' sinin hiçbir iyileşme göstermediğini bildirmiştir. Yapılan çalışmaların sonuçlarında görüldüğü üzere, yüksek fiziksel aktivite düzeyi kronik bel ağrısı insidansını artıran mesleki bir faktördür. Bizim çalışmamızdaki en kalabalık meslek grubunun endüstriyel işçi grubu olması da yukarıdaki literatür bilgilerini desteklemektedir. Çalışmamızda, gruplardaki endüstriyel işçi sayısının birbirine çok

yakın olması, ağrı, özürllük ve yaşam kalitesi ile ilişkili gruplar arasında mesleki açıdan bir fark yaratmayacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, gruplar arasında ev hanımı, ofis çalışanı ve sağlık çalışanı olduğunu belirten katılımcı sayıları arasında fark olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda ki ev hanımı sayısı (5 ev hanımı) çalışma grubundaki ev hanımı sayısından (1 ev hanımı) fazladır. Korovessis vd (2012) 420 kadın katılımcıyı inceledikleri 6 aylık kesitsel çalışmalarında, evli ev hanımı olmanın bel ağrısı şiddetini artıran bir faktör olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda kontrol grubunda ev hanımı olan katılımcı sayısının fazla olmasının, kontrol grubunun tedavi öncesi ağrı, özürllük düzeyi ve yaşam kalitesi değerleri açısından olumsuz bir etki olduğuna ve tedavi sonrası beklenen iyileşme düzeyi üzerinde dezavantaj olabileceğini düşünmekteyiz.

Janwantanakul vd (2008) ve Ayanniyi vd (2010), bel ve boyun ağrısının ofis çalışanları için önemli bir sağlık sorunu olduğunu ve ofis çalışanlarının %34-%51' nin son 12 ayda bel bölgesinde ağrı tanımladıklarını bildirmişlerdir. Ofis çalışması, çoğunlukla bilgisayar kullanımı, toplantılar, telefon görüşmeleri v.s içeren sedanter bir iştir. İş gereği uzun süre bilgisayar kullanımını ve tekrarlı manuel aktiviteler gerektirebilir. Kötü postüre ve kaçınılmaz olarak psikolojik strese neden olur. Çalışmamızdaki gruplar incelendiğinde, çalışma grubundaki ofis çalışanı olan 4 (%25) katılımcının Oswestry Özürllük İndeksi' nden tedavi öncesi aldıkları değerler sonucunda, tüm katılımcıların orta düzeyde özürllü oldukları saptanmıştır. Kontrol grubunda ise ofis çalışanı olan 1 (%6.2) katılımcının düşük düzeyde özürllü olduğu saptanmıştır. Gruplar arasında bir diğer fark ise sağlık çalışanları sayısında görülmektedir. Çalışma grubunda 4 katılımcı sağlık çalışanı iken, kontrol grubunda sağlık çalışanı bulunmamaktadır. Hastane çalışanları, kronik travmalara maruz kaldıklarından, bel ağrısı yönünden risk altındadırlar. Hastane çalışanları; çalışmalarını sırasında ağır kaldırma, öne eğilme, devamlı sabit pozisyonda kalma ve psikolojik stresler gibi birçok bel ağrısına zemin hazırlayan faktörlere maruz kalan bir çalışma grubudur. Kaplan ve Deyo yaptıkları çalışmada yardımcı hemşirelik hizmeti verenlerde yıllık sırt/bel ağrısı insidansını inşaat işçilerinden, çöp toplayanlardan ve kamyon sürücülerinden daha fazla olduğunu bildirmişlerdir ( Terzi ve Altın 2015). Ajimsha vd (2014), myofasyal gevşeme tekniğinin kronik bel ağrısı tanısı almış hemşirelerdeki etkisini araştırmak için 80 hemşireyi dahil ettikleri çalışmada, myofasyal gevşeme tekniği uygulanan hemşirelerde 8. haftanın sonunda, ağrıda %53.3, fonksiyonel özürllükte ise %29.7 azalmanın olduğu bildirilmiştir. Yukarıdaki literatür bilgisi ile uyumlu olarak, çalışmamızda çalışma grubundaki 4 sağlık çalışanının 3' ünde tedavi sonrası Oswestry Özürllük İndeksi' nden aldıkları değerlerde düşme, KF-36' dan aldıkları değerlerde de artış saptanmıştır. Tedavi sonrası saptanan iyileşmeye, Matrix

Ritm Terapi ile dokuda oluşan ritmik germelerin, myofasyal yapılarda oluşturduğu gevşemenin katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Syme ve Berkman ve Nilsson vd, düşük sosyo-ekonomik düzeyin, muskuloskeletal rahatsızlıklardan kaynaklı morbidite ve mortalitedeki artış ile ilişkili olduğunu tanımlamışlardır. Eğitim seviyesinin de, sosyo-ekonomik düzeyin önemli göstergelerinden biri olduğu kabul edilir (Dionne vd 2001). Lourenço vd (2017), katılımcıların %51.6' sının kadın olduğu, 1657 katılımcının dahil olduğu çalışmalarında eğitim seviyesinin özellikle erken erişkin dönemde ve bilhassa da kadınlarda bel ağrısı oluşumuna etki eden bir faktör olabileceğini tanımlamışlardır. Eğitim seviyesinin, kronik bel ağrısı rekürrensi, semptomların şiddeti ve süresi, özürülük ve fonksiyonel iyileşme üzerine etkisi olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışma grubundaki katılımcıların 12' si (%75) üniversite mezunu olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sayı kontrol grubunda 6' ya (%37.5) düşmektedir. Çalışma grubunun eğitim seviyesinin yüksek olması, katılımcıların ev egzersiz programına ve önerilerimize (postür, kendilerini korumaya yönelik eğitim, beslenme, uyku düzeni, enerji tasarrufu) uyması ile ilgili olumlu bir faktör olduğuna ve bunun da çalışma grubunun tedavi sonrası değerlerine olumlu etkisi olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda, McGill Ağrı Soru Formu kullanılarak katılımcıların ağrı şiddeti, ağrı lokalizasyonu ve ağrı hissi sorgulanmıştır. Uygulanan tedaviler sonrasında, çalışma grubunda ağrı şiddeti ile ilgili tüm parametrelerde (o andaki ağrı, en şiddetli ağrı ve en hafif ağrı) istatistiksel olarak anlamlı azalmanın olduğu, tedavi öncesi tüm katılımcıların ağrı lokalizasyonu yaptığı fakat tedavi sonrası 5 (%31.2) katılımcının lokalize edilebilen ağrısı olmadığı ve tedavi öncesi ağrı hissini "derin" olarak tanımlayan 10 (%62.5) olan katılımcı sayısının, tedavi sonrası 2' ye (%12.5) indiği saptanmıştır. Kontrol grubunda ise tedavi sonrası "en hafif ağrı" parametresi dışında, ağrı şiddeti ile ilgili diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı azalmanın olduğu saptanmıştır. Aynı grupta, tedavi sonrası tüm katılımcılar lokalize edilebilen ağrıları olduğunu belirtmiştir ve ağrı hissini "derin" olarak belirten katılımcı sayısı tedavi öncesi 6 (%37.5) iken, bu sayı tedavi sonrası 5' e (%31.2) inmiştir.

Çalışmamızda her iki gruba da kombine fizik tedavi programı ve çalışma grubuna ek olarak Matrix Ritm Terapi uygulanmış ve her iki grupta da ağrı şiddetinde azalmanın olduğu saptanmıştır. Literatürde, çalışmamızın bulgularını destekleyecek yönde çalışmalar bulunmaktadır. Yılmaz vd (2015) yaptıkları çalışmalarında üç aydan uzun süredir mekanik bel ağrısı olan 23'er hastayı başvuru sırasına göre egzersiz ya da fizik tedavi+egzersiz gruplarından birine dahil etmişler. İki grup da 14 gün boyunca, günde 2 seans lumbal fleksiyon+ekstansiyon, lumbal kasları ve karın kaslarını güçlendirme ve iliopsoas, hamstring ve kuadrisepsleri germe egzersizlerini yapmış,

fizik tedavi grubuna ise bizim çalışmamızdan farklı olarak TENS yerine interferansiyel akım tercih edilerek 10 seans sıcak paket+terapötik ultrason+interferansiyel akım tedavisi verilmiş. Her iki grupta da tedavi sonrası ağrı ve özürülülüğün azaldığı, lumbal bölge eklem hareket açıklığında ve KF-36 kategorilerinden ağrı ve fiziksel fonksiyonlarda artış olduğu ayrıca egzersiz grubunda KF36- fiziksel rol güçlüğünde de artış olduğu saptanmıştır. Fizik tedavi grubunda ağrıda ve özürülülükteki azalma ile, lumbal bölge eklem hareket açıklığındaki artışın, anlamlı derecede fazla olduğunu bildirmişlerdir. Kronik bel ağrılı hastalarda yapılan başka bir çalışmada, Koldaş Doğan vd (2008) hem egzersizin hem de fizik tedavi (sıcak paket+ultrason+TENS) ile beraber egzersiz tedavisinin ağrıyı azaltmada etkin olduğunu, fizik tedavi+egzersizin özürülülük ve psikolojik bozukluklara daha etkili olduğu bildirilmiştir. França vd (2012), 30 katılımcı ile gerçekleştirdikleri, germe ve segmental stabilizasyon egzersizlerinin kronik bel ağrılı bireylerde ağrı üzerine olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında, ağrı değerlendirmesinde McGill ağrı soru formu kullanmışlar ve sonuç olarak her iki egzersizin de ağrının azaltılmasında etkili olduğunu bildirmişlerdir. Arguisuelas vd (2017) 54 non-spesifik kronik bel ağrılı hastayı dahil ettikleri çalışmalarında, myofasyal gevşeme protokolünün ağrı, özürülülük ve hareket korkusu üzerine olan etkisini incelemişler. Tedavi sonrası myofasyal gevşeme protokolünün, kısa-form McGill Ağrı Soru Formu kullanarak ölçülen ağrı şiddetinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağladığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, çalışma grubunda saptanan ağrı semptomlarındaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmasada daha fazla olduğu ve bu etkide, Matrix Ritm Terapi uygulamasının myofasyal yapılarda oluşturduğu değişikliklerin önemli bir faktör olabileceğini düşünmekteyiz.

Ehrlich, kronik bel ağrısı ile fonksiyonel yetersizlik düzeyleri arasında bir ilişki olduğunu ve bir cismi kaldırma, oturma süresinde, seyahatte, oturmada, yürümede, uyumada, sosyal ve seksüel aktivitelerdeki limitasyonların kronik bel ağrısındaki fonksiyonel yetersizlikler olarak kabul edildiğini bildirmiştir (Altınbilek vd 2014).

Çalışmamızda çalışma grubunun tedavi öncesi Oswestry Özürülülük İndeks ve yaş ortalamalarının değerleri sırasıyla  $17.81 \pm 3.98$  ve  $35.12 \pm 8.64$  yıl olduğu, kontrol grubu ortalama değerlerinin ise  $23.00 \pm 11.01$  ve  $37.69 \pm 9.28$  yıl olduğu saptanmıştır. Her iki grubunda orta düzeyde engelli oldukları görülmüştür. Bu değerler literatürdeki diğer çalışmaların bulguları ile uyumludur. Cezarino vd (2017), sistemik lupus eritematozus tanılı hastalarda ki kronik bel ağrısı prevalansı ve bel kaslarının maksimal volunter izometrik kontraksiyon değerleri ile hastaların klinik, fiziksel ve fonksiyonel değerleri arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, yaş ortalaması  $42.5 \pm 13.6$  olan 96 katılımcının Oswestry Özürülülük İndeks değerlerini  $20.2 \pm 14.2$  olduğunu (orta düzeyde engelli) bildirmişlerdir. Altuğ vd (2016) çalışmalarına yaşları 20 ile 60 yaş

arasında değişen toplam 180 katılımcıyı dahil etmişlerdir. Çalışmalarında, 3 ay ve daha uzun süredir bel ağrısı şikayeti olan 90 katılımcı çalışma grubunu; bel ağrısı tanısı ve hikayesi olmayan, düzenli spor yapmayıp, sedanter yaşam tarzı olan 90 sağlıklı katılımcıda kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubunun yaş ortalaması 43,01±11,06 yıl ve Oswestry Özürlülük İndek'si ortalama değeri ise 22,60±8,85 (orta düzeyde engelli) olarak bulunmuştur.

Literatürde, fizyoterapi uygulamalarının özürlülük düzeyine olan etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Cho vd (2015) yaptıkları çalışmada, 30 kronik bel ağrısı tanısı almış hastayı lumbal stabilizasyon egzersiz grubu (n=15) ve konservatif tedavi grubu (n = 15) olmak üzere ayırmışlar. Konservatif tedavi grubu, HP (20 dk), interferansiyel akım uygulaması (15 dk), ve US (5 dk) ile tedavi edilmiş. Lumbal stabilizasyon egzersiz grubuna tedavi olarak sadece egzersizler verilmiş. Çalışmalarının sonucunda her iki grubun Oswestry Özürlülük İndeks değerlerinde istatistiksel olarak azalmanın olduğunu bildirmişlerdir. Han vd (2015) yaptıkları çalışmada, 30 kronik bel ağrısı tanısı almış hastayı, extracorporeal shock wave therapy (ESWT) grubu (n=15) ve konservatif fizik tedavi grubu (n=15) olmak üzere ayırmışlar. ESWT grubuna sadece 17 mm uygulama başlığı ile düşük güçte (0.01–0.16 mJ/mm<sup>2</sup> ), 1000 atım ESWT uygulaması ağırlı bölgelere uygulanmış. Konservatif tedavi grubuna ise HP (20 dk), US (5 dk) ve TENS (15 dk) uygulamaları yapılmış. Tüm katılımcılar haftada 2 gün olmak üzere 6 hafta tedaviye alınmış. Tedavi sonrasında her iki grupta da Oswestry Özürlülük İndeks değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmanın olduğunu bildirmişlerdir.

Koç Akgüç (2012) yaptığı çalışmada, servikal myofasyal ağırlı hastalara Matrix Ritm Terapi uygulaması sonrasında özürlü düzeyinde iyileşme olduğunu bildirmiştir. Oymak Sosyal (2011) kronik boyun ağırlı hastalarda Matrix Ritm Terapi uygulamasının etkinliğini incelediği çalışmasında, toplam 30 katılımcı randomize olarak iki gruba (Matrix Ritm Grubu ve Kontrol Grubu) ayrılmış, her iki tedavi grubuna kombine fizyoterapi programı kapsamında hot pack, TENS, terapatik ultrason, klasik masaj uygulanmış ve katılımcılara ev egzersiz programı ile tavsiyeler verilmiştir. Matrix Ritm Terapi grubuna ise ilave olarak 5 seans gūnaşırı Matrix Ritm Terapi uygulanmıştır. Her iki grupta da tedavi programı sonrasında ağrı, kas spazmı, özürlü düzeyi, yaşam kalitesi ve eklem hareket açıklığı bakımından iyileşme olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda gruplar içindeki Oswestry Özürlülük İndeksi değerlerindeki değişimler yukarıda gösterilen çalışmalar ile uyumludur. Literatürde, kronik bel ağırlı hastalarda masaj uygulamasının özürlülük üzerine olan etkisini gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Allen (2016), kronik bel ağırlı hastada yaptığı vaka çalışması sonucunda masaj uygulaması sonrasında Oswestry Özürlülük İndeksi' inden alınan

özürlülük yüzdesinde %22 oranında azalma saptamıştır. Kronik bel ağrılı hastalarda yapılan başka bir çalışmada, geleneksel masaj uygulaması sonucunda özürlülük düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. (Zangrando vd 2017),

Matriks Ritm Terapi tekniği, kas yapısını hedef alan fizik tedavide kullanılan bir vibromasaj yöntemidir. Çalışmamızda, çalışma grubunda saptanan tedavi öncesi ve sonrası Oswestry Özürlülük İndeks farkının fazla olmasında Matrix Ritm Terapi uygulamasının dokularda masaj uygulamasına benzer bir etki oluşturması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda katılımcıların yaşam kalitesi KF-36 ile değerlendirilmiştir. Tedavi öncesi gruplar arasında ağrı alt parametresi dışında, diğer alt parametrelerde istatistiksel olarak bir fark saptanmamıştır. Tedavi sonrası çalışma grubunda fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, vitalite, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon, ağrı ve genel sağlık alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmış, emosyonel fonksiyon alt parametresinde ise saptanan artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Kontrol grubunda ise fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, emosyonel fonksiyon, ruhsal sağlık, sosyal fonksiyon alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmamış fakat vitalite ve ağrı alt parametrelerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hem kombine fizyoterapi programının hem de kombine fizyoterapi programına ilave olarak uygulanan Matriks Ritm Terapi uygulamasının yaşam kalitesini olumlu etkilediği görülmüştür. Etki büyüklüğüne bakıldığında fizyoterapi programına ilave olarak uygulanan Matriks Ritm Terapi uygulamasının yaşam kalitesini artırmada daha etkili olduğu görülmüştür.

Mollaoğlu ve Ünalın, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin; bireyin içinde bulunduğu duruma emosyonel yanıtını, hastalığın bireyin sosyal, emosyonel, mesleki ve aile yaşantısı üzerindeki etkisini, kişisel iyilik halini, kişinin beklentilerini ve ilgilerini kapsadığını ve kas-iskelet sistemi hastalıklarının yaşam kalitesini etkileyen en önemli hastalıklardan biri olarak kabul edilip, hastalığın neden olduğu kronik ağrının günlük aktivitelerin yerine getirilmesini zorlaştırdığını bildirmişlerdir ( Altay vd 2010). Hong vd (2014) 47 katılımcıdan oluşan hasta grubu (kronik bel ağrısı tanısı almış) ile 44 katılımcıdan oluşan kontrol grubunu (sağlıklı kişiler) karşılaştırdıkları çalışmalarında, hasta grubunda dikkate değer oranda düşük yaşam kalitesi, işlevsel özür ve psikolojik durumda bozulmalar bildirmişlerdir.

Çalışmamızda her iki gruba da kombine fizik tedavi programı olarak TENS, US ve HP uygulandı. Literatürde bu uygulamaların etkisini incelediğimizde; Zaniwska vd (2012), 30 işçiyi (26 kadın, 4 erkek; ortalama yaş: 45±12 yıl) dahil ettikleri çalışmalarında, TENS uygulamasının yaşam kalitesi üzerine olan etkisini değerlendirmek için Dünya Sağlık Örgütü-Yaşam Kalitesi Değerlendirme Anketi' ni

kullanmışlar ve TENS uygulamasının, bel ağrılı hastalarda ağrıyı azaltan ve hastaların yaşam kalitesini artırabilen bir tedavi yöntemi olduğunu bildirmişlerdir. Atalay vd (2013), kronik bel ağrılı hastalarda nöral tedavi ve fizik tedavinin ağrı, özürlülük, yaşam kalitesi ve psikolojik durum üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada 60 katılımcıyı Grup 1 (n=27) Fizik tedavi grubu; (HP, US, TENS-15 seans) ve Grup 2 (n=33) Nöral terapi grubu; (1:1 20 mg/mL Lidocaine HCl karışımı ve serum fizyolojik, 5 seans) olarak ayırmışlardır. Çalışmalarında tedavi öncesi ve sonrası, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için Nottingham Sağlık Profili kullanılmışlar ve tedavi sonrasında Grup 1' de Nottingham Sağlık Profili-Ağrı ve Nottingham Sağlık Profili-Fiziksel Aktivite düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğunu bildirmişlerdir. Durmuş vd (2010) kronik bel ağrısı tanısı alan hastalarda tedavide kullanılan US' nin ağrı, fonksiyon, yaşam kalitesi ve depresyona olan etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmalarında (Grup 1) HP, US ve egzersiz ile tedavi edilmiş, (grup 2) kontrol grubu olarak HP, plasebo US ve egzersiz ile tedavi edilmiştir. Bütün tedaviler (US, plasebo US, HP ve egzersiz) 3 hafta süreyle haftada 5 gün uygulanmış, yaşam kalitesi KF-36 ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonrasında her iki grupta da yaşam kalitesinde çok anlamlı değişiklikler tespit ettiklerini, KF-36'nın fiziksel rol ve emosyonel roldeki kısıtlılık parametrelerini içeren alt gruplarda, Grup 1'de Grup 2'ye göre daha anlamlı gelişme bulunduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda tüm katılımcılara, günlük yaşam aktivitelerinde kendilerini koruma yönelik eğitim, beslenme, uyku düzeni ve enerji tasarrufu açısından bilgilendirilmiş olup evde uygulayacakları egzersiz programı verilmiştir. Hasta eğitiminin ve ev egzersiz programının tüm katılımcılarda ağrı ve özürlülüğün azaltılması ile yaşam kalitesinin artırılması konusunda olumlu katkı sağladığını düşünmekteyiz. Bu düşüncemizi, literatür çalışmaları da desteklemektedir. Zhang vd (2014), 49 katılımcı ile yaptıkları çalışmalarında kontrol grubu, lumbal bölge kuvvetlendirme egzersizleri ile tedavi edilmiş, hasta eğitim grubuna ise kuvvetlendirme egzersizlerine ilave olarak hasta eğitim programı (postüral eğitim, risk faktörlerinden kaçınma, yük kaldırma eğitim vs.) uygulanmış. Vizüel analog skala, Oswestry Özürlülük İndeks ve KF-36 ile katılımcıları değerlendirdiklerinde, hasta eğitim programının ağrı ve özürlülüğün azaltılması ile yaşam kalitesinin artırılmasına katkı sağladığını bildirmişlerdir. Castagnoli vd (2015) kronik bel ağrılı hastalarda postür eğitimin ve standart fizyoterapi programının ağrı ve fonksiyona olan etkilerini inceledikleri çalışmalarında sonuç olarak, her iki yaklaşımında hastaların ağrı ve fonksiyonelliği üzerine olumlu etki sağladığı fakat bir yıllık takip sonucunda ise sadece postür eğitiminin ağrıda istatistiksel olarak anlamlı azalma sağladığını bildirmişlerdir.



Gerhart vd (2017), 105 kronik bel ağrılı hastada yaptıkları çalışmada, düşük uyku kalitesini ağrı yoğunluğu, bozulmuş ruh hali ve düşük fonksiyonellik ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Bizde çalışmamızda tüm katılımcıları uyku kalitelerine ve istirahatlerine dikkat etmeleri konusunda bilgilendirdik. Literatürde beslenme ve bel ağrısı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar mevcuttur. Shell vd (2016) yaptıkları çalışma sonucunda, amino asit konsantrasyon yüksekliği (proteinden zengin beslenme) ile kronik bel ağrısı ile ilişkili semptomların ve inflamasyonundaki azalmanın ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Mauro vd (2000), çalışmalarının sonucunda bel ağrısı ve bel ağrısına bağlı özürülüğün azaltılmasında, B12 vitamininin etkinliğinin olduğunu bildirmişlerdir. Alghadir vd (2017), bel ağrısının yetersiz D vitamini alımı, düşük kalsiyum, kreatin kinaz ve laktat dehidrogenaz seviyesi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, kontrendike bir durum yoksa katılımcıların protein, kalsiyum ve sıvı alımı konusunda bilgilendirdik.

Vücutta gözlemlenen ritimler (beyin ritmi, solunum ritmi, kalp atış ritmi, iskelet kası ritmi vb.), hücre ritimlerinin senkronizasyonu sonucunda oluşur. Hücresel ritimlerinin ve hücre ritimleri ile ilişkili süreçlerin aktive edilmesi, hem sistemik hem de lokal seviyede iyileştirici etkilere neden olur. Matriks Ritm Terapi, vücudun en büyük organı olan iskelet kaslarını hedef alan, eksternal uyarılar yoluyla iskelet kası hücrelerinin vibrasyonunu senkronize eden bir vibromasaj uygulamasıdır. Yapılan çalışmalar, ekstrasellüler matrikste oluşturulan değişikliklerin, hücre ritimlerini ve davranışlarını etkileyebileceğini göstermiştir (Randoll 2014, Taspınar vd 2013).

Hücrelerde gözlemlenen mikrovibrasyon ritimlerinin bozulması, ekstrasellüler matrikste gerçekleşen fizyolojik transport proseslerini etkiler. Mikrovibrasyonlar, hücresel beslenme için mekanik pompa görevi görürler. Kas dokusunun mekanik olarak stimüle edilmesi senkronizasyon etkisi yaratır, hücresel ritimleri ve ekstrasellüler matrikste gerçekleşen besin akışını normalize eder (Simeon vd 2009). Ekstrasellüler matriks, dokunun kompresif güçlere karşı koymasını sağlar ve doku yüzeyine etki eden stresi dağıtır (Viehöfer vd 2015). Le Maitre vd (2007), İVD' nin ekstrasellüler matriks kompozisyonunun, disk fonksiyonunun anahtarı olduğunu bildirmiştir. Horner ve Urban, erken disk dejenerasyonunu ekstrasellüler sıvı kaybı ve proteoglikan içeriğindeki değişikliklerle karakterize olduğunu ve matriks içeriğindeki bu değişimin diskin metabolik desteğinin bozulmasıyla sonuçlandığını bildirmişlerdir (Yazgan vd 2008). Matriks Ritm Terapi ile matriks sıvısı, eksternal osilatör yardımı ile hareketlendirilir, bu etkinin kronik bel ağrılı katılımcılarda semptomların gerilemesinde katkı sağladığını düşünmekteyiz.

İskelet kaslarındaki dolaşımın azalması kas kramplarına, ağrıya ve normal eklem hareket açıklığında kayıplara neden olur. Matriks Ritm Terapi cihazının

oluşturduğu doğal vibrasyonlar iskelet kaslarının dolaşımını artırarak kaslarda oksijen ve adenozin trifosfat oluşumunu sağlar (Çelik vd 2016). Taspınar vd (2013), yaşları 19-23 arasında olan 15 sağlıklı kadın katılımcıyı dahil ettikleri çalışmalarında, katılımcıların sol alt ekstremitelerine bir hafta arayla, önce Matriks Ritm Terapi sonra da masaj (stroking ve kneading) uygulanmış. Sonuç olarak, her iki yöntemin de uygulama sonrası kan akış hızı ve arter çapında artış sağladığını ancak Matriks Ritm Terapi uygulamasının kan akış miktarını masaj uygulamasına göre daha fazla artırdığını bildirmişlerdir.

Kronik nonspesifik bel ağrısının tedavisinde, hastalığın multifaktöriyel etiyolojisi dikkate alınmalıdır. Günümüzde, vertebra ve ilişkili dokuların yapısal patolojisi, nöropsikososyal faktörler veya motor kontrol anormallikleri, kronik bel ağrısına neden olan patofizyolojik mekanizmalar arasında sayılmakta olup bazı araştırmacılar fasya ve konnektif dokunun bel ağrısının patofizyolojisinde rol oynayabileceğini ileri sürmüşlerdir. (Langevin vd 2009, Branchini vd 2015). Langevin vd (2009) kronik bel ağrılı kişilerde, kalınlığı artmış ve katmanları disorganize olan, anormal torakolumbal konnektif dokunun varlığını bildirmiştir (Sanjana vd 2017). Branchini vd (2015), yaptıkları çalışmada, kronik bel ağrılı kişilerde uygulanan fasyal manipülasyon tekniği sonucunda ağrı ve özürülükte istatistiksel olarak anlamlı azalmanın, yaşam kalitesinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptadıklarını bildirmişlerdir. Yine yapılan başka bir çalışmada, Ajimsha vd (2014), kronik bel ağrılı 80 hemşirenin dahil olduğu çalışmalarında, spesifik bel egzersizi+myofasyal gevşeme uygulamasının, sadece spesifik bel egzersizine göre ağrı ve fonksiyonel özürülüğün azaltılmasında daha efektif olduğunu bildirmişlerdir. Matriks Ritm Terapi cihazının fiziksel etkilerinden biri de dokularda oluşturduğu mikro-esnetmedir. Uygulama sonrası konnektif dokunun viskozitesi azalmakta ve hareketliliği artmaktadır. Potansiyel konnektif dokudaki değişiklikleri ile çalışma grubunda tedavi sonrası sonuçların daha iyi olması arasında bir ilişki olabileceğini düşünmekteyiz.

Matriks Ritm Terapi' nin bel ağrısı üzerine olan etkinliği ile ilgili literatürde az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Jager vd, 80 katılımcıyı dahil ettikleri çalışmalarında, bel ağrılı hastalarda Matriks Ritm Terapi' nin ağrı seviyesi, uyku düzeni ve omurganın esnekliği üzerine olan etkisini değerlendirmişler ve sonuç olarak konservatif tedavi (sıcak uygulama, elektroterapi ve egzersiz uygulamaları) ile karşılaştırıldığında Matriks Ritm Terapi uygulamasının ağrıyı azaltmada ve omurga fleksibilitesini arttırmada daha etkili olduğunu bildirmişlerdir, Randoll ve Hennig, 65 bel ağrılı hasta ile yaptıkları çalışmalarında haftada 6 seans Matriks Ritm Terapi uygulanan hastalarda, ağrıda anlamlı iyileşme sağladıklarını bildirmişlerdir (Çelik vd 2016). Çalışmamızda, tedavi

sonrası çalışma grubunda, ağrı şiddeti ile ilgili tüm parametrelerde ve özürlülük düzeyinde anlamlı azalma görülürken, yaşam kalitesinde ise artış saptanmıştır.

Uygulamalar sırasında hastalarımız memnuniyet düzeylerini Matrix Ritm Terapi lehine belirtmişlerdir. Ancak çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ylinen (2007), kombine tedavi çalışmalarının risk taşıdığını, aynı anda birkaç tedavi etkinlik gösteriyorsa net sonuç, ilave yapılan tedavinin etkinliğini göstermede yeterli olamayacağını bildirmiştir. Bu durum kombine fizyoterapi çalışmaları için bir dezavantajdır. Çok sayıda uygulama yapılması, uygulamaların etkinliklerinin karışmasına ve bir tedavinin tek başına etkisini ayırt etmeyi zorlaştırmaktadır.

Tıbbi pratikte maliyet-etkinlik analizi, en etkili tedavi alternatifini en ucuza seçmek olarak tanımlanabilir. Etkililiğin en önemli ölçüsü de yaşam kalitesidir. Çalışmamız sonucunda, medikal harcamaların ve iş gücü kaybının major sebeplerinden olan kronik bel ağrılı hastalarda yaşam kalitesi ile ilişkili parametrelerin iyileştirilmesinde Matriks Ritm Terapi uygulamasının orta ve yüksek düzeyde etki büyüklüğüne sahip olduğunu gördük.

Çalışmamızın güçlü yanları; kliniklerde yaygın olarak kullanılmaya başlanan, popüler tedavi yaklaşımlarından biri olan Matriks Ritm Terapi' nin etkinliğini inceleyen az sayıdaki çalışmadan biri olması, çalışmamıza ciddi ağrıya, günlük yaşam aktivitelerinde olumsuz etkilere ve özürlülüğe neden olan kronik bel ağrılı hastaların alınması, sadece non-spesifik bel ağrılı katılımcıların çalışmaya dahil edilmesi ve kontrol grubunun bulunmasıdır.

Bu çalışmanın zayıf yanları ise; örneklem sayısının az olması, sigara içen kişi sayısının benzer olmaması, katılımcıların başlangıç ağrı şiddetlerinin düşük olması, egzersiz tedavisinin gözetimli yapılamamış olması, uzun dönem etkilerinin incelenmemesi ve çalışma grubuna uyguladığımız tedavinin kombine tedavi olup sadece Matriks Ritm Terapi' yi içermemesidir.

## 6. SONUÇ

Çalışmamızda, kontrol grubu HP, TENS, US, egzersiz programı ve hasta eğitiminden oluşan kombine fizyoterapi programı ile tedavi edilmiştir. Çalışma grubu ise kombine fizik tedavi programına ilave Matriks Ritm Terapi uygulaması ile tedavi edilmiştir. Sonuç olarak çalışma grubunda ağrı şiddeti ile ilgili tüm alt parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Kontrol grubunda ise, en hafif ağrı şiddeti dışında, O Andaki Ağrı şiddeti ve En Şiddetli Ağrı şiddeti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Oswestry Özürlülük İndeks değerlerinde, çalışma grubunda daha fazla olmak üzere, her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı azalmanın olduğu saptanmıştır.

Tedavi gruplarının, KF-36 alt parametreleri incelendiğinde, çalışma grubunda, , KF-36 emosyonel alt parametresi haricinde KF-36' nın tüm alt parametrelerinde ve KF-36 toplam puanında istatistiksel olarak anlamlı artışın olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunda ise, vitalite ve ağrı alt parametreleri ile KF-36 toplam puanında ve sonrası istatistiksel olarak anlamlı artışın olduğu, diğer alt parametrelerde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığı saptanmıştır.

Matriks Ritm Terapi uygulaması Türkiye ve dünyada bir çok merkezde kullanılmaktadır. Çalışmamız sonucunda, kronik bel ağrılı hastalarda hem kombine fizyoterapi programının hem de kombine fizyoterapi programına ilaveten uygulanan Matrix Ritm Terapi uygulamasının etkili bir yöntem olduğu ancak çalışma grubunda etki büyüklüğü değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Tedavi sonrası ağrı şiddeti, özür düzeyi ve yaşam kalitesi değerlerindeki değişimler incelendiğinde, sadece KF-36 genel sağlık alt parametresinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Matriks Ritm Terapi uygulamasının, kronik bel ağrılı hastalar üzerindeki izole etkisinin incelenmesi için kombine tedaviye ilave uygulama olmadan, plasebo kontrollü ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ayrıca Matriks Ritm Terapi uygulamasının geç dönem sonuçlarının da incelenmesi gerektiği düşünülmüştür.

## 7. KAYNAKLAR

Abenhaim L, Rossignol M, Valat JP, Nordin M, Avouac B, Blotman F, Charlot J, Dreiser RL, Legrand E, Rozenberg S, Vautravers P. The role of activity in the therapeutic management of back pain. Report of the International Paris Task Force on Back Pain. **Spine**. 2000 15; (25): 1-33.

Aboagye E, Karlsson ML, Hagberg J, Jensen I.). Cost-effectiveness of early interventions for non-specific low back pain: A randomized controlled study investigating medical yoga, exercise therapy and self-care advice. **Journal of Rehabilitation Medicine** 2015; 47(2): 167-173.

Aghilinejad M, Tavakolifard N, Mortazavi SA, Kabir Mokamelkhah E, Sotudehmanesh A, Mortazavi SA. The effect of physical and psychosocial occupational factors on the chronicity of low back pain in the workers of Iranian metal industry: a cohort study. **Med J Islam Repub Iran** 2015; (29): 242.

Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G, Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. **European Spine Journal** 2006; 15( 2): 192- 300.

Ajimsha MS, Daniel B, Chithra S. Effectiveness of myofascial release in the management of chronic low back pain in nursing professionals. **J Bodyw Mov Ther** 2014; 18(2): 273-81.

Akgüç Koç G. Servikal Myofasyal Ağrılı Hastalarda Matrix Ritim Terapi Uygulamasının Etkinliği. Yüksek Lisans Tezi, **Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü**, Denizli, 2012, s.51.

Akı S. Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. **The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation** 1998; 1(1): 12-20

Alghadir AH, Gabr SA, Al-Eisa ES. Mechanical factors and vitamin D deficiency in schoolchildren with low back pain: biochemical and cross-sectional survey analysis. **J Pain Res** 2017;11(10): 855-865.

Alkherayf F and Agbi C. Cigarette smoking and chronic low back pain in the adult population. **Clin Invest Med** 2009; 32(5): 360-367.

Allen L. Case Study: The Use of Massage Therapy to Relieve Chronic Low-Back Pain. *International Journal of Therapeutic Massage & Bodywork*. 2016;9(3):27-30.

Altay B, Gönener HD, İslam K, Göv P. Fizik tedavi alan hastaların yaşam kalitesinin belirlenmesi. *Gaziantep Tıp Dergisi* 2010; 16(2): 29-35.

Altınbilek T, Çolak TK, Dereli EE, Pehlivan Y, Çavun SS. Mekanik özellikte kronik bel ağrısı olan hastaların tedavisinde bel ağrısı okulu programının etkinliği. *Marmara Medical* 2014; 27: 107-111.

Altuğ F, Ünal A, Kavlak E, Çitişli V, Cavlak U. Düşük Abdominal Kas Endüransının Kronik Bel Ağrısına Etkisi. *Türk Nöroşir Derg* 2016; 26(1): 31-35.

Arguisuelas MD, Lisón JF, Sánchez-Zuriaga D, Martínez-Hurtado I, Doménech-Fernández J. Effects of Myofascial Release in Nonspecific Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *Spine* 2017; 42(9): 627-634.

Arus E, "Functional Anatomy and Biomechanics", Biomechanics of Human Motion, *CRC Press*, Florida, 2012, s.21-85.

Asada F and Takano K. Physical Therapy for Musculoskeletal Disorders of Workers: Role of Physical Therapists in *Occupational Health*. *Japanese Journal of Hygiene* 2016; 71(2): 111-118.

Asamoto S, Muto J, Jimbo H. Minimally invasive space shuttle laminotomy for degenerative lumbar spinal canal stenosis. *J. Craniovertebr Junction Spine* 2016; 7(1): 55-58.

Aslan FE, Aygin D, Saryıldız D. Travma Geçiren Hastaların Ağrı Yönetimine İlişkin Memnuniyet Düzeyi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences* 2007; 27(5): 687-694.

Atalay NS, Sahin F, Atalay A, Akkaya N. Comparison of efficacy of neural therapy and physical therapy in chronic low back pain. *Afr J Tradit Complement Altern Med* 2013; 10(3): 431-5.

Ayanniyi O, Ukpai BO, Adeniyi AF. Differences in prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among computer and non-computer users in a Nigerian population: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11: 177.

Basford JR. "Therapeutic Physical Agents" Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice, 1. Cilt, (Eds.) DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE. *Lippincott Williams & Wilkins*, Philadelphia, 2005, s. 251-271.

Baygutalp F, Şenel K. Lomber Faset Sendromu. *Türk J Osteoporos* 2013; 19: 90-94.

Behrens BJ, Michlovitz S, Nieda KV. "Therapeutic Heat and Cold", Physical Agents Theory and Practice, *F.A. Davis*, Philadelphia, 2014, s.60-81.

Berge J. "Preoperative embolization of hypervascularized vertebral tumors", Vertebral metastases, (Eds.) Pointillart V, *Springer Science & Business Media*, Bordeaux, 2002, s.259-264.

Bhagwar S. Role of Matrix-Rhythm-Therapy in the treatment of non-traumatic restricted movements of shoulder. *Annual Conference of Physiotherapy*, Mangalore, Jan 22-24, 2010.

Bogduk N. "The ligaments of The Lumbar Spine", Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum, **ELSEVIER**, London, 2005, s.39-49.

Bogduk N. "The Lumbar Vertebrae", Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum, **Elsevier Health Sciences**, London 2005, s.1-26.

Branchini M, Lopopolo F, Andreoli E, Loreti I, Marchand AM, Stecco A. Fascial Manipulation® for chronic aspecific low back pain: a single blinded randomized controlled trial. **F1000Research** 2015; 4: 1208.

Brooks C, Siegler JC, Marshall PWM. Relative abdominal adiposity is associated with chronic low back pain: a preliminary explorative study. **BMC Public Health** 2016; 16: 700.

Castagnoli C, Cecchi F, Canto AD, Paperini A, Boni R, Pasquini G, Vannetti F, Macchi C. Effects in Short and Long Term of Global Postural Reeducation (GPR) on Chronic Low Back Pain: A Controlled Study with One-Year Follow-Up. **The Scientific World Journal** 2015.

Cezarino RS, Cardoso JR, Rodrigues KN, Magalhães YS, Souza TY, Mota LMHD, Bonini-Rocha AC, McVeigh J, Martins WR. Chronic low back pain in patients with systemic lupus erythematosus: prevalence and predictors of back muscle strength and its correlation with disability. **Rev Bras Reumatol Engl Ed** 2017, 28.

Chen LC, Cheng LJ, Zhang Y, He X, Knaggs RD. Acupuncture or low frequency infrared treatment for low back pain in Chinese patients: a discrete choice experiment. **PLoS One** 2015; 10(5); 1-14.

Cho I, Jeon C, Lee S, Lee D, Hwangbo G. Effects of lumbar stabilization exercise on functional disability and lumbar lordosis angle in patients with chronic low back pain. **J Phys Ther Sci** 2015; 27(6): 1983-5.

Cleland JA, Fritz JM, Childs JD, Kulig K. Comparison of the effectiveness of three manual physical therapy techniques in a subgroup of patients with low back pain who satisfy a clinical prediction rule: study protocol of a randomized clinical trial. **BMC Musculoskelet Disord** 2006; 7: 11.

Clemente CD. "Deep Muscles of the Back", Clemente's Anatomy Dissector: Guides to Individual Dissections in Human Anatomy with Brief Relevant Clinical Notes, **Lippincott Williams & Wilkins**, Philadelphia, 2010, s. 280-297.

Clippinger KS. "The Spine", Dance Anatomy and Kinesiology, **Human Kinetics**, Champaign, 2007, s.57-104.

Cole C, Wolfla C, Pintar FA, Yoganandan Y. "Spine Biomechanics", Orthopaedic Biomechanics, (Eds.) Winkelstein BA., **CRC Press**, Florida, 2012, s.179-197.

Cramer GD. "General Characteristics of the Spine", Basic and Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord, and ANS, **Elsevier Health Sciences**, Missouri, 2005, s.37-116

Çetin N, Öztürk Şişman T. Bel ağrıları. **Türkiye Tıp Dergisi** 2004; 11(2): 84-94.

Dagostino C, De Gregori M, Gieger C, Manz J, Gudelj I, Lauc G, Divizia L, Wang W, Sim M, Pemberton L.K, MacDougall J, Williams F, Zundert J.V, Primorac D, Aulchenko Y, Kapural L, Allegri M, and on behalf of the PainOmics Group. Validation of standard operating procedures in a multicenter retrospective study to identify -omics biomarkers for chronic low back pain. **PLoS One** 2017; 12(5):

Derya ÇELİK, Nilgün TÜRKEL, Ata Can ATALAR. Comparison of matrix rhythm therapy and stretching exercises on frozen shoulder: randomised controlled trial. **Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi** 2016; 27(3): 81-88.

Dhillon K. Spinal Fusion for Chronic Low Back Pain: A "Magic Bullet" or Wishful Thinking? **Malays Orthop J** 2016; 10(1): 61-68.

Dionne CE, Von Korff M, Koepsell TD, Deyo RA, Barlow WE, Checkoway H. Formal education and back pain: a review. **J Epidemiol Community Health** 2001; 55(7):455-68.

Dorland WAN, "Chapter 1", Dorland's Illustrated Medical Dictionary<sup>32</sup>., **Elsevier Health Sciences**, Philadelphia, 2011, s.1206.

Durmuş D, Akyol Y, Cengiz K, Terzi T, Cantürk F. Effects of Therapeutic Ultrasound on Pain, Disability, Walking Performance, Quality of Life, and Depression in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized, Placebo Controlled Trial. **Turk J Rheumatol** 2010; 25: 82-7.

Ebenbichler GR, Oddsson LI, Kollmitzer J, Erim Z, Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. **Med. Sci. Sports Exerc** 2001; 33(11): 1889-1898.

Eichelbeck R. Curing Pain by Gentle Vibrations–Matrix Rhythmus Therapie. **Biomagazine**, 2015, (1): 1-10

Elfering A, Mannion AF. "Epidemiology and Risk Factors of Spinal Disorders", Spinal Disorders: Fundamentals of Diagnosis and Treatment, (Eds.) Boos N, Aebi M, **Springer Science & Business Media**, Berlin, 2008, s.153-169.

Esquirol Y, Niezborala M, Visentin M, Leguevel A, Gonzalez I, Marquié JC. Contribution of occupational factors to the incidence and persistence of chronic low back pain among workers: results from the longitudinal VISAT study. **Occup Environ Med** 2017; 74(4): 243-251.

França FR, Burke TN, Caffaro RR, Ramos LA, Marques AP. Effects of muscular stretching and segmental stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial. **J Manipulative Physiol Ther** 2012; 35(4): 279-85.

Galbusera F, van Rijsbergen M, Ito K, Huyghe JM, Brayda-Bruno M, Wilke HJ. Ageing and degenerative changes of the intervertebral disc and their impact on spinal flexibility. **European spine journal** 2014; 23(3): 324–332.

Ganidağlı E, Güzel R. Terapötik Ultrason ve Diz Osteoartritinde Etkinliği, **Archives Medical Review Journal** 2013; 22(2): 170-183.

Geisser ME, Goodvich-Theisen ME. "Rehabilitation Treatment for the Chronic Back Pain", Back Pain: A Guide for the Primary Care Physician, (Eds.) Haig AJ, Colwell M. **ACP Press**, Philadelphia, 2005, s. 343-353.

Gerhart JI, Burns JW, Post KM, Smith DA, Porter LS, Burgess HJ, Schuster E, Buvanendran A, Fris AM, Keefe FJ. Relationships Between Sleep Quality and Pain-Related Factors for People with Chronic Low Back Pain: Tests of Reciprocal and Time of Day Effects. **Ann Behav Med** 2017; 51(3): 365-375.

Glazov G, Yelland M, Emery J. Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a meta-analysis of randomised controlled trials. **Acupunct Med** 2016; 0: 1–14.



Gordon R, Bloxham SA. Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Healthcare* 2016; 4(2): 22-41.

Goswami S, Dasgupta S, Samanta A, Talukdar G, Chanda A, Karmakar PR, Majumdar A, Bhattachary D, Chakrabarti A. Load Handling and Repetitive Movements Are Associated with Chronic Low Back Pain among Jute Mill Workers in India. *Pain Res Treat* 2016.

Güzeldemir ME. Ağrı değerlendirme yöntemleri. *Sendrom*. 1995; 7(6): 11-21.

Han H, Lee D, Lee S, Jeon C, Kim T. The effects of extracorporeal shock wave therapy on pain, disability, and depression of chronic low back pain patients. *J Phys Ther Sci* 2015; 27(2): 397-9.

Han L, Zhao P, Guo W, Wei J, Wang F, Fan Y, Li Y, Min Y. Short-term study on risk-benefit outcomes of two spinal manipulative therapies in the treatment of acute radiculopathy caused by lumbar disc herniation: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015; 16: 122.

Harman K, Macrae M, Vallis M, Bassett R. Working with people to make changes: a behavioural change approach used in chronic low back pain rehabilitation. *Physiother Can* 2014; 66(1): 82-90.

Harman K, MacRae M, Vallis M. The Development and Testing of a Checklist to Study Behaviour Change Techniques used in a Treatment Programme for Canadian Armed Forces Members with Chronic Non-specific Low Back Pain. *Physiother Can* 2014; 66(3): 313-321.

Harmon D, Alexiev V. Sonoanatomy and injection technique of the iliolumbar ligament. *Pain Physician* 2011; 14(5): 469-474.

Holden MA, Haywood KL, Potia TA, Gee M, McLean S. Recommendations for exercise adherence measures in musculoskeletal settings: a systematic review and consensus meeting (protocol). *Syst Rev* 2014; 3:10.

Hong JH, Kim HD, Shin HH, Huh B. Assessment of depression, anxiety, sleep disturbance, and quality of life in patients with chronic low back pain in Korea. *Korean J Anesthesiol* 2014; 66(6): 444-50.

Hussain SM, Urquhart DM, Wang Y, et al. Fat mass and fat distribution are associated with low back pain intensity and disability: results from a cohort study. *Arthritis Res Ther* 2017; 19:26.

Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup Med* 2008 ;58(6):436-8.

Jegan N. R. A., Brugger M., Viniol A., Strauch K., Barth J., Baum E., Leonhart C Becker A. Psychological risk and protective factors for disability in chronic low back pain—a longitudinal analysis in primary care. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2017; 18(1): 114.

Kalichman L, Hunter DJ. Lumbar Facet Joint Osteoarthritis: A Review. *Seminars in Arthritis and Rheumatism* 2007; 37(2): 69-80.

Kang J-I, Kwon H-M, Jeong D-K, Choi H, Moon Y-J, Park J-S. The effects on postural control and low back pain according to the types of orthoses in chronic low back pain patients. *J.Phys Ther Sci* 2016; 28(11): 3074-3077.

Kayalioglu G. "The Vertebral Column and Spinal Meninges", The Spinal Cord: A Christopher and Dana Reeve Foundation Text and Atlas, (Eds.) Watson C, Paxinos G, Kayalioglu G, **Academic Press**, London, 2009, s.17-37.

Kim EJ, Choi YD, Lim CY, Kim KH, Lee SD. Effect of heating and cooling combination therapy on patients with chronic low back pain: study protocol for a randomized controlled trial. **Trials** 2015; 26;(16): 285.

Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş A. Kısa Form-36 (SF- 36)' nin Türkçe versiyonun güvenilirliği ve geçerliliği. **İlaç ve Tedavi Dergisi** 1999; 12(2):102-106.

Koldaş Doğan S, Sonel Tur B, Kurtaiş Y, Atay MB. Comparison of three different approaches in the treatment of chronic low back pain. **Clin Rheumatol.** 2008;27(7):873-81.

Kolte VS, Khambatta S, Ambiyev MV. Thickness of the ligamentum flavum: correlation with age and its asymmetry-an magnetic resonance imaging study. **Asian Spine J** 2015; 9(2): 245-53.

Korovessis P, Repantis T, Zacharatos S, Baikousis A. Low back pain and sciatica prevalence and intensity reported in a Mediterranean country: ordinal logistic regression analysis. **Orthopedics** 2012; 35(12): 1775-84.

Kulig K. "The Lumbar Spine:Functional Anatomy and Kinesiology", Kinematic MRI of the Joints: Functional Anatomy, Kinesiology, and Clinical Applications, (Eds.) Shellock FG, Powers C, **CRC Press**, Florida 2001, s.3-15.

Langevin HM, Stevens-Tuttle D, Fox JR, Badger GJ, Bouffard NA, Krag MH, Wu J, Henry SM. Ultrasound evidence of altered lumbar connective tissue structure in human subjects with chronic low back pain. **BMC Musculoskelet Disord** 2009, 3;10:151.

Le Maitre CL, Pockert A, Buttle DJ, Freemont AJ, Hoyland JA. Matrix synthesis and degradation in human intervertebral disc degeneration. **Biochem Soc Trans** 2007; 35 (4): 652-5.

Lee JS, Kang SJ. The effects of strength exercise and walking on lumbar function, pain level, and body composition in chronic back pain patients. **J. Exerc Rehabil** 2016; 12(5): 463-470

Lee S, Han S, Lee D. Comparison of abdominal muscle thickness according to feedback method used during abdominal hollowing exercise. **J Phys Ther Sci** 2016; 28(9): 2519-2521.

Lee SB, Cho WJ. The effect of sling exercise on sagittal lumbosacral angle and intervertebral disc area of chronic low back pain patients. **J Exerc Rehabil** 2016; 12(5): 471-475.

Lehtola V, Luomajoki H, Leinonen V, Gibbons S, Airaksinen O. Sub-classification based specific movement control exercises are superior to general exercise in sub-acute low back pain when both are combined with manual therapy: A randomized controlled trial. **BMC Musculoskelet Disord** 2016; (17): 135.

Levangie PK, Norkin CC. "Axial Skeletal Joint Complexes", Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis, **F.A. Davis**, Philadelphia, 2011, s.138-230.

Leveille SG, Zhang Y, McMullen W, Kelly-Hayes M, Felson DT. Sex Differences in Musculoskeletal Pain in Older Adults. **Pain** 2005; 116(3): 332-338.

Lin HT, Hung WC, Hung JL, Wu PS, Liaw LJ, Chang JH. Effects of pilates on patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(10): 2961-2969.

Lourenço S, Correia S, Alves L, Carnide F, Silva S, Lucas R. Intergenerational educational trajectories and lower back pain in young women and men. *Acta Reumatol Port* 2017; 42:73-81.

Malik SS. "Biomechanics of the Spine", Orthopaedic Biomechanics Made Easy, *Cambridge medicine*, Cambridge, 2015, s.142-148.

Mauro GL, Martorana U, Cataldo P, Brancato G, Letizia G. Vitamin B12 in low back pain: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2000; 4(3): 53-8.

Mesner SA, Foster NE, French SD. Implementation interventions to improve the management of non-specific low back pain: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2016; (17): 258-278.

Middleditch A and Oliver J. "Structure of the Vertebra Column", Functional Anatomy of the Spine, *ELSEVIER*, London, 2005, s.47

Morrisette DC, Cholewicki J, Logan S, Seif G, McGowan S. A randomized clinical trial comparing extensible and inextensible lumbosacral orthoses and standard care alone in the management of lower back pain. *Spine* 2014; 39(21): 1733-42.

Murphy DR, Hurwitz EL, McGovern EE. Outcome of pregnancy-related lumbopelvic pain treated according to a diagnosis-based decision rule: a prospective observational cohort study. *J Manipulative Physiol Ther* 2009; 32(8): 616-24.

Muscolino JE. "The Skeletal Muscles of the Axial Body", The Muscular System Manual: The Skeletal Muscles of the Human Body, *Elsevier Health Sciences*, Missouri, 2016, s.283-490.

Nadler SF, Weingand K, Kruse RJ. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain physician* 2004; 7(3): 395-400.

Neumann DA. "Axial Skeleton", Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation, *Elsevier Health Sciences*, Missouri, 2013, s.379-423.

Nicholasv AS, Nicholas EA. "Muscle Energy Techniques", Atlas of Osteopathic Techniques, *Lippincott Williams & Wilkins*, Philadelphia, 2008, s.181-275.

Nordin M, Weiner SS. "The Biomechanics of the Lumbar Spine". Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System, (Eds.) Butler J, *Lippincott Williams & Wilkins*, Baltimore, 2001, s.256-286.

Orhurhu VJ, Pittelkow TP, Hooten WM. Prevalence of smoking in adults with chronic pain. *Tob Induc Dis* 2015;13(1):17.

Oymak Sosyal AN. Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Matrix Ritm Terapi Uygulamasının Etkinliği. Doktora Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Denizli, 2011, s.103.

- Paanalahti K, Holm LW, Nordin M, Höijer J, Lyander J, Asker M, Skillgate E. Three combinations of manual therapy techniques within naprapathy in the treatment of neck and/or back pain: a randomized controlled trial. **BMC Musculoskelet Disord** 2016; 23: 17: 176.
- Palmer KT, Syddall H, Cooper C, Coggon D. Smoking and musculoskeletal disorders: findings from a British national survey. **Ann Rheum Dis** 2003 Jan; 62(1): 33-6.
- Park RJ, Tsao H, Cresswell AG, Hodges PW. Differential activity of regions of the psoas major and quadratus lumborum during submaximal isometric trunk efforts. **J Orthop Re.** 2012, 30(2): 311-318.
- Park SE, Wang JS. Effect of joint mobilization using KEOMT and PNF on a patient with CLBP and a lumbar transitional vertebra: a case study. **J Phys Ther Sci** 2015; 27(5): 1629–1632.
- Parlak Demir Y, Ülger Ö, "Lumbasakral Bölge, Patolojileri ve Fizyoterapisi", Fizyoterapi Rehabilitasyon, Cilt 2, (Eds.) Karaduman AA, Tunca Yılmaz Ö, **Pelikan Kitapevi**, Ankara, 2016, s.27-63.
- Perrier J, "Heat or ice?", Back Pain: How to Get Rid of It Forever - Volume One: The Causes, **JP Publishing Australia**, Victoria, 2013, s.282-294
- Pincus T, Anwar S, McCracken L, McGregor A, Graham L, Collinson M, Farrin AJ. Testing the credibility, feasibility and acceptability of an optimised behavioural intervention (OBI) for avoidant chronic low back pain patients: protocol for a randomised feasibility study. **Trials** 2013; 13(14): 172.
- Rafeemanesh E, Omidi Kashani F, Parvaneh R, Ahmadi F. A Survey on Low Back Pain Risk Factors in Steel Industry Workers in 2015. **Asian Spine J** 2017; 11(1): 44-49.
- Randoll UG. The Matrix Mobile – the extended arm of the therapist. The Principles of Matrix Rhythm Therapy MaRhyThe®, **Dr. Randoll Institut Nonprofit Organization for Matrix Research and Education**, Munich, 2014, s.18
- Randoll U.G , Hennig, F.F, Simeon B. Theory and Clinical Approaches to Chronic Back Pain by Synchronism and Entrainment. **The 42nd Manfred Eigen Winter Seminar Biophysical Chemistry, Molecular Biology and Cybernetics of Cell Functions**, Klosters, 2007.
- Randoll U.G. East Meets West in a New Scientific Approach to the Treatment of Chronic Illnesses. **Journal of the Science of Healing Outcomes** 2016, 8(32): 11-21
- Randoll U.G. Matrix-Rhythm-Therapy: Utilizing the entrainment effect to optimize body performance and tissue regeneration in chronic diseases. **Yoga seminar**, Geneve, 2014.
- Randoll UG. Systemic medicine based on the Matrix Concept, The matrix concept fundamentals of matrix rhythm therapy, **Verlag Systemische Medizin**, Munich, 2014, s.135-171
- Randoll UG. The Matrix Concept. The Principles of Matrix Rhythm Therapy MaRhyThe®, **Dr. Randoll Institut Nonprofit Organization for Matrix Research and Education**, Munich, 2014, s.11
- Ravi KI. The matrix concept fundamentals of matrix rhythm therapy. **Int J Yoga - Philosop Psychol Parapsychol**, 2015; 3 (1): 20-21

Rawls A, Fisher RE. "Development and Functional Anatomy", The Genetics and Development of Scoliosis. (Eds). Kusumi K, Dunwoodie SL. **Springer Science & Business Media**, New York 2010, s. 21-46

Rodrigues-De-Souza DP, Fernández-De-Las-Peñas C, Martín-Vallejo FJ, Blanco-Blanco JF, Moro-Gutiérrez L, Alburquerque-Sendín F. Differences in pain perception, health-related quality of life, disability, mood, and sleep between Brazilian and Spanish people with chronic non-specific low back pain. **Braz J Phys Ther** 2016; 20(5): 412-421.

Rodrigues-Pinto R, Richardson SM, Hoyland JA. An understanding of intervertebral disc development, maturation and cell phenotype provides clues to direct cell-based tissue regeneration therapies for disc degeneration. **European spine journal** 2014; 23(9): 1803–1814.

Sahrmann S. "Movement Impairment Syndromes of the Lumbar Spine", Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes, (Eds.) White K, **Elsevier Health Sciences**, Missouri, 2013, s.51-121.

Sajko S, Stuber K, Psoas Major: a case report and review of its anatomy, biomechanics, and clinical implications. **J Can Chiropr Assoc** 2009; 53(4): 311-318.

Samartzis D, Cheung JPY, Rajasekaran S, Kawaguchi Y, Acharya S, Kawakami M, Satoh S, Chen WJ, Park CK, Lee CS, Foocharoen T, Nagashima H, Kuh S, Zheng Z, Condor R, Ito M, Iwasaki M, Jeong JH, Luk KDK, Prijambodo B, Rege A, Jahng TA, Luo Z, Tassanawipas W, Acharya N, Pokharel R, Shen Y, Ito T, Zhang Z, Aithala PJ, Kumar GV, Jabir RA, Basu S, Li B, Moudgil V, Goss B, Sham P, Williams R. Critical Values of Facet Joint Angulation and Tropism in the Development of Lumbar Degenerative Spondylolisthesis: An International, Large-Scale Multicenter Study by the AOSpine Asia Pacific Research Collaboration Consortium. **Global Spine journal** 2016; 6(5): 414–421.

Sanjana F, Chaudhry H, Findley T. Effect of MELT method on thoracolumbar connective tissue: The full study. **J Bodyw Mov Ther** 2017 ;21(1):179-185.

Sarı Z, Polat MG, Özgül B, Aydogdu O, Camcoglu B, Acar A H, Yurdalan SU. A comparison of three different physiotherapy modalities used in the physiotherapy of burns. **Journal of Burn Care & Research** 2013; 34(5): 290-296.

Sato N, Sekiguchi M, Kikuchi S, Shishido H, Sato K, Konno S. Effects of long-term corset wearing on chronic low back pain. **Fukushima J. Med. Sci** 2012; 58(1): 60-65.

Schmelzer AC, Salt E, Wiggins A, Crofford LC. Role of Stress and Smoking as Modifiable Risk Factors for Nonpersistent and Persistent Back Pain in Women. **The Clinical Journal of Pain** 2016, 32(3): 232–237.

Schuenke MD, Vleeming A, Van Hoof T, Willard FH. A description of the lumbar interfascial triangle and its relation with the lateral raphe: anatomical constituents of load transfer through the lateral margin of the thoracolumbar fascia. **J. Anat** 2012; 221(6): 568-576.

Shanthanna H., Gilron I., Thabane L., Devereaux P. J., Bhandari M., AlAmri R., 1 Rajarathinam M, Kamath S. Gabapentinoids for chronic low back pain: a protocol for systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **BMJ Open** 2016; 6(11):

Shapiro IM, Vresilovic EJ, Risbud MV. Is the spinal motion segment a diarthrodial polyaxial joint: what a nice nucleus like you doing in a joint like this? *Bone* 2012; 50(3): 771–776.

Shell WE, Pavlik S, Roth B, Silver M, Breitstein ML, May L, Silver D. Reduction in Pain and Inflammation Associated With Chronic Low Back Pain With the Use of the Medical Food Theramine. *Am J Ther* 2016; 23(6): 1353-1362.

Sheng B, Feng C, Zhang D, Spitler H, Shi L. Associations between Obesity and Spinal Diseases: A Medical Expenditure Panel Study Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2017; 14(2): 183.

Simeon B, Serban R, Petzold LR. A model of macroscale deformation and microvibration in skeletal muscle tissue. *EDP Sciences* 2009; 43(4): 805 – 823

Sklempe Kokic I, Ivanisevic M, Uremovic M, Kokic T, Pisot R, Simunic B. Effect of therapeutic exercises on pregnancy-related low back pain and pelvic girdle pain: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2017; 49(3): 251-257.

Soundararajan LRA, Thankappan SM. Efficacy of the Multifidus Retraining Program in Computer Professionals with Chronic Low Back Pain. *Asian Spine J* 2016; 10(3): 450–456.

Speed CA. Therapeutic ultrasound in soft tissue lesions. *Rheumatology* 2001; 40(12): 1331-1336.

Starkey C, "DeepHeating Agents", Therapeutic Modalities, *F.A. Davis*, Philadelphia, 2013, s.167-223.

Sugawara K, Katayose M, Watanabe K. The Variation in the Lumbar Facet Joint Orientation in an Adult Asian Population and Its Relationship with the Cross-Sectional Area of the Multifidus and Erector Spinae. *Asian Spine J* 2016; 10(5): 886-892

Szulc P, Wendt M, Waszak M, Tomczak M, Cieřlik K, Trzaska T. Impact of McKenzie Method Therapy Enriched by Muscular Energy Techniques on Subjective and Objective Parameters Related to Spine Function in Patients with Chronic Low Back Pain. *Med Sci Monit* 2015; 21: 2918-2932.

şimşek N, Kırdı N, Ayhan Ç, Korkmaz NÇ, Meriç A, Savcı S, Fırat T, Yürük Ö. "Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Kullanılan Elektrik Akımları" Fizyoterapi Rehabilitasyon, Cilt 2, (Eds.) Karaduman A.A, Tunca Yılmaz Ö. *Pelikan Kitapevi*, Ankara, 2016, s.135-159.

Takahashi N, Omata JI, Iwabuchi M, Fukuda H, Shirado O. Therapeutic efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drug therapy versus exercise therapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a prospective study. *Fukushima J Med Sci* 2017; 63(1)

Takahashi N, Omata JI, Iwabuchi M, Fukuda H, Shirado O. Therapeutic efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drug therapy versus exercise therapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a prospective study. *Fukushima J Med Sci* 2017; 63(1): 8-15.

Taspınar F, Aslan UB, Sabir N, Cavlak U. Implementation of matrix rhythm therapy and conventional massage in young females and comparison of their acute effects on circulation. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2013; 19(10): 826-832.

Terzi R, Altın F. Hastane çalışanlarında bel ağrısı sıklığı, bel ağrısının kronik yorgunluk sendromu ve mesleki faktörler ile ilişkisi. **Agri** 2015; 27(3):149-54.

Tulder MV, Koes B. "New Approaches to Diagnostics and Treatment". From Acute to Chronic Back Pain: Risk Factors, Mechanisms, and Clinical Implications, (Eds.) Hasenbring MI, Rusu AC, Turk DC. **OUP Oxford**, Oxford, 2012, s.417-431.

Urban JP, Roberts S. Degeneration of The İntervertebral Disc. **Arthritis Research & Therapy** 2003; 5(3): 120

Urquhart DM, Berry P, Wluka AE, Strauss BJ, Wang Y, Proietto J, Jones G, Dixon JB, Cicuttini FM. 2011 Young Investigator Award winner: Increased fat mass is associated with high levels of low back pain intensity and disability. **Spine** 2011; 36(16): 1320-5.

Viehöfer AF, Shinohara Y, Sprecher CM, Boszczyk BM, Buettner A, Benjamin M, Milz S. The molecular composition of the extracellular matrix of the human iliolumbar ligament. **Spine J** 2015; 15(6): 1325-31.

Wälti P, Kool J, Luomajoki H. Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial. **BMC musculoskeletal disord** 2015; 10(16): 83.

Wáng YXJ, Wáng J-Q, Káplár Z. Increased low back pain prevalence in females than in males after menopause age: evidences based on synthetic literature review. **Quant Imaging Med Surg** 2016; 6(2): 199–206.

WEB\_1. How Matrix Rhythm Therapy(MaRhyThe) Works <http://www.dr-randoll-institut.de/en/> (alındığı tarih: 10.04.2017)

WEB\_2. Eurospine, <http://www.eurospine.org/motion-preservation.htm> (son güncelleme tarihi: 23.06.2015, alındığı tarih: 14.04.2017)

WEB\_3. Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/Lumbar\\_vertebrae](https://en.wikipedia.org/wiki/Lumbar_vertebrae) (son güncelleme tarihi: 07.03.2017, alındığı tarih: 14.04.2017)

WEB\_4. Medscape, <http://emedicine.medscape.com/article/1899031-overview> (son güncelleme tarihi: 12.08.2015, alındığı tarih: 14.04.2017)

WEB\_5. Fix the Neck, <http://fixtheneck.com/wordpress/> (son güncelleme tarihi: 08.07.2012, alındığı tarih: 15.04.2017)

WEB\_6. Matrix Rhythm Therapy, India | Complete Pain Management System, <http://marhythe.in/> (son güncelleme tarihi: 2017, alındığı tarih 25.04.2017)

Weber KT, Jacobsen TD, Maidhof R, Virojanapa J, Overby C, Bloom O, Quraishi S, Levine M, Chahine NO. Developments in intervertebral disc disease research: pathophysiology, mechanobiology, and therapeutics. **Curr Rev Musculoskelet Med** 2015; 8(1): 18–31.

Weber.H J (2014) Yoga and Therapy. **German Yoga Forum** 4,pp.52-55

Wegner I, Widyahening IS, Van Tulder MW, Blomberg SE, de Vet HC, Brønfort G, Bouter LM, van der Heijden GJ. Traction for low-back pain with or without sciatica. **Cochrane Database Syst Rev** 2013; 19(8).

Widerström B, Olofsson N, Boström C, Rasmussen-Barr. Feasibility of the subgroup criteria included in the treatment-strategy-based (TREST) classification system (CS) for patients with non-specific low back pain (NSLBP). *Manual Therapy* 2016; 23: 90-97.

Wong AY, Karppinen J, Samartzis D. Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. *Scoliosis Spinal Disord* 2017;12:14.

Woo SD, Kim TH. The effects of lumbar stabilization exercise with thoracic extension exercise on lumbosacral alignment and the low back pain disability index in patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(2): 680–684.

Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D, Yakut Y, Güler C. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine* 2004; 29(5): 581-585.

Yalçın S., Karacan İ, Çelikkölen A. Mekanik Bel Ağrısı Şiddeti ve Süresi ile Kas Kuvveti İlişkisinin Değerlendirmesi. *Dirim*, 2008. (83), 117-123.

Yazgan, C., Kara, S., & Evliyaoğlu, Ç. (2008). MR İle İncelenen Lomber Disklerdeki Difüzyon Değerlerinin Dejenerasyonla Ve Yaşla Olan İlişkisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2008; 61(03): 137-141.

Yılmaz Ö, Eroğlu PK, Yurdakul FG, Çimen YG, Eser F, Alhan A, Bodur H. Kronik mekanik bel ağrısı olan hastalarda egzersizle beraber fizik tedavi uygulamalarının sadece egzersiz tedavisi ile karşılaştırılması. *Turkish Journal of Osteoporosis/Turk Osteoporoz Dergisi*, 2015; 21(2): 73-8.

Ylinen J. Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain. *Europa Medicophysica*, 2007; 43(1): 119-132.

Zangrando F, Piccinini G, Tagliolini C, Marsilli G, Iosa M, Vulpiani M, Paolucci T. The efficacy of a preparatory phase of a touch-based approach in treating chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Journal of Pain Research*. 2017; 10: 941–949.

Zaniewska R, Okurowska-Zawada B, Kułak W, Domian K. [Analysis of quality of life in patients with low back pain after receiving transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS)]. *Med Pr* 2012; 63(3): 295-302.

Zhang JF, Liu C, Yu HJ, Ma JJ, Cai HX, Fan SW. Degenerative changes in the interspinous ligament. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014; 48(6): 661-666.

Zhang Y, Sun Z, Liu J, Guo X. Advances in susceptibility genetics of intervertebral degenerative disc disease. *International journal of biological sciences* 2008; 4(5): 283–290.

Zhang Y, Wan L, Wang X. The effect of health education in patients with chronic low back pain. *J Int Med Res* 2014 ;42(3): 815-20.

Zhong ZM, Zha DS, Xiao WD, Wu SH, Wu Q, Zhang Y, Lui GQ, Chen JT. Hypertrophy of ligamentum flavum in lumbar spine stenosis associated with the increased expression of connective tissue growth factor. *Journal of Orthopaedic Research* 2011; 29(10): 1592-1597.



## 8. ÖZGEÇMİŞ

1982' de Balıkesir' de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Türkiye'nin çeşitli illerinde tamamladı. 2006 yılında Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'ndan mezun oldu. 2006-2013 yılları arasında özel sektörde çalıştı, 2013 yılında Gümüşhane Devlet Hastanesi' ne atandı. 2016 yılından beri Süleyman Demirel Üniversitesi Isparta Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu' nda öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve bir kız babası olan Nadir Tayfun Özcan, Türkiye Fizyoterapistler Derneği üyesidir.



## 9. EKLER

**Ek-1. Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
Komisyonu'ndan 04.08.2016 tarihli ve 60116787-020/47834 Sayılı Karar Yazısı.**



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



Sayı :60116787-020/47834  
Konu :Başvurunuz hk.

04/08/2016

Sayın Doç. Dr. Bilge BAŞAKCI ÇALIK

İlgi :29.07.2016 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Matrix Ritm Terapi Uygulamasının Etkinliği**" konulu çalışmanız 02.08.2016 tarih ve 15 sayılı kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

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

Bilgilerinizi rica ederim.

## Ek-2. Bilgilendirilmiş gönüllü olur belgesi.

### PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Kombine Fizik Tedavi+Matrix Ritm Terapi Grubu)

Doç.Dr.Bilge BAŞAKÇI ÇALIK'ın sorumlu araştırmacısı olduğu, 'Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Matrix Ritm Terapi Uygulamasının Etkinliği' isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmacının ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

#### **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

- Bu çalışma 'Kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapi uygulamasının ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğini incelemek amacıyla planlanmıştır.
- Kronik bel ağrılı hastalarda Matrix Ritm Terapi uygulamasının etkinliğinin incelendiği başka çalışmalar bulunmaktadır.
- Çalışmamızın etik kurul onayı alındıktan sonra 1 yıl içerisinde bitirilmesi planlanmaktadır.
- Çalışmaya en az 32 kişinin alınmasının planlanmaktadır.

#### **Bu çalışmaya katılmamalı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar vererseniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

#### **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

- Çalışmamız kapsamında önce tanımlayıcı bilgileriniz, tıbbi durumunuz ile ilgili temel bilgiler sizden istenecektir.
- Daha sonra size hastalığınıza ilişkin ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi ölçümleriniz için sırasıyla McGill ağrı anketi, Oswestry Özürlülük İndeksi ve Kısa Form – 36 anketi uygulanacaktır.
- Değerlendirme yöntemleri tedaviye başlamadan önce ve tedavinizi tamamlandıktan sonra uygulanacaktır.
- Size uygulanacak kombine fizik tedavi; lumbal ve üst sakral bölgeyi içine alacak şekilde yüzeyel ısı ajanı olarak Hotpack, derin ısı ajanı olarak Ultrason ve ağrı gidermeye yönelik Konvansiyonel TENS uygulamalarını içerecektir. Kombine fizik tedavi, haftada 5 gün ve 2 hafta boyunca uygulanacaktır.
- Uygulamaların kontrolü haftalık olarak bizim gözetimimiz altında olacaktır.

## **Ek-2' nin devamı**

- Bunlara ek olarak; ağrı, fiziksel fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkiyi amaçlayan Matrix Ritm Terapi uygulanacaktır. Matrix Ritm Terapi, haftada 3 seans, toplamda 6 seans olacak şekilde uygulanacaktır.
- Araştırmada yer almanız için öngörülen süre 2 haftadır.

### **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

Çalışmanın sonucunun literatür ile uyumlu olması, kombine fizik tedavi+Matrix Ritm Terapi uygulamasının ağrınızı, fiziksel fonksiyonuzu ve yaşam kalitenizi olumlu anlamda etkilemesi beklenmektedir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları, bu konuda az sayıda olan literatüre katkıda bulunacaktır.

### **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

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

Araştırmacı kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

### **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Nadir Tayfun ÖZCAN  
GÖREVİ : Fizyoterapist  
TELEFON : 05074276612

### **(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)**

Isparta Devlet Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ünitesinde, Fzt. Nadir Tayfun ÖZCAN tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

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

a. Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

b. Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).

## Ek-2' nin devamı

c. Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

d. Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

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

f. Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

### Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

### Görüşme tanığı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

### Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Fzt. Nadir Tayfun ÖZCAN

Adres: Süleyman Demirel Üniversitesi

Hizmetleri MYO / ISPARTA

Tel: 05074276612

İmza:

Tarih:

### Ek-3. Sosyodemografik Veri Formu

Adı-Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy:

Kilo:

BMI:

Sigara Kullanımı:

Var ..... paket\*yıl

Yok

Eski kullanıcı:..... paket\*yıl..... süredir kullanmıyor

Alkol kullanımı

Meslek:

Eğitim durumu

Doğum sayısı:

Tanı:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Kullanılan ilaçlar:

Şikayet:

Telefon:

Tarih:

Dominant taraf:

## Ek-4. McGill Ağrı Anketi

### MCGİLL AĞRI ANKETİ

Hastanın Adı:.....

Yaşı:.....

Dosya No:.....

Tarih:.....

Klinik Sorun : .....

Tanı : .....

Analjezik (Şayet verilmişse)

1.Tipi:..... 2.Dozu:.....

Hastanın algılama ölçütü: En iyi tahmini belirtilen sayıyı daire içersine alın. 1 (düşük) 2 3 4 5 (yüksek)

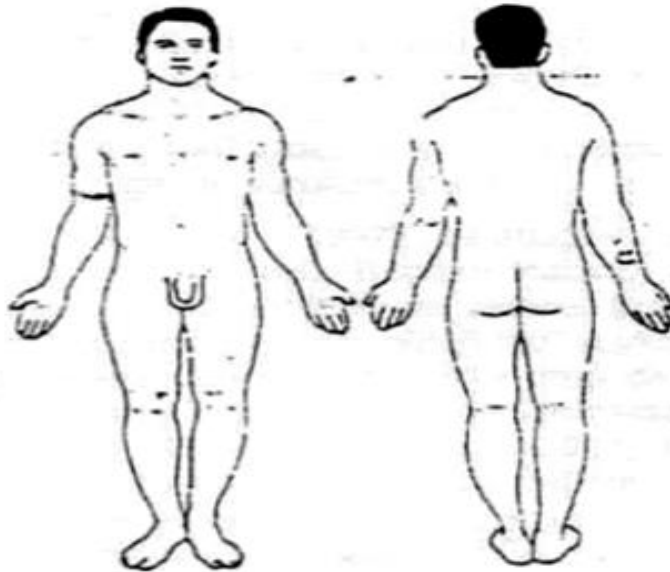
Bu ölçek; ağrınıza ilişkin bize daha fazla bilgi vermek üzere hazırlanmış olup dört bölümden oluşmuştur.

- (1) Ağrınızın yeri
- (2) Özelliği
- (3) Zamanla ilişkisi
- (4) Şiddeti

Şu anda bizce ağrınızı nasıl hissettiğiniz çok önemlidir. Lütfen her bölümün başında bulunan açıklamaları izleyiniz

#### 1. BÖLÜM AĞRINIZ NEREDE

Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede / nerelerde hissettiğinizi işaretleyiniz. Eğer ağrınız derinde ise D harfi, yüzeyde ise Y harfini, hem derinde hem de yüzeyde ise "DY" harflerini yazınız.





## Ek-4' ün devamı

### 2.BÖLÜM: AĞRININ ÖZELLİĞİ

Aşağıdaki kelimelerin bazıları şu andaki ağrınızı tanımlamaktadır. Sadece ağrınızı en iyi tanımlayan kelimeleri daire içine alınız. Uygun gelmeyenleri boş bırakınız. Her grupta sadece uygun olan sadece bir kelime işaretleyiniz.

1. Pır pır eden Titreyen Çarpan Zonklayan Vuran Döven	2. Sıçrayan Yansıyan Fırlayan	3. Diken diken Oyuluyor gibi Deliyorlar gibi Şiş saplanır gibi Şimşek çakar gibi	4. Çok keskin Kesiliyor gibi Yırtılır gibi
5. Kemirici sancı Kasılır tarzda Eziliyor gibi	6. Çekiştirici Sürükleyici Burkutucu	7. Sıcaklık veren Yakıyor gibi Haşlanıyor gibi Dağlayıcı	8. Sızlıyor gibi Kaşıntılı Acıtıcı İğne batar gibi
9. Künt Çıldırta Yaralayıcı Sızlayan Yoğun	10. Hassas Gergin Törpüleyen Keskin	11. Yorucu Tüketici	12. Tiksindirici Boğucu
13. Korku veren Korkunç Dehşetli	14. Cezalandırıcı Bitap düşürücü Dayanılmaz Şiddetli Öldürücü	15. Biçere eden Kör eden	16. Usandıran Sıkıntılı Perişan eden Yoğun tarzda Dayanılmaz
17. Yayılan Dağılan İçe işleyen Delen	18. Sıkıntı verici Uyuşuklaştıran Hissizleştiren Sürükleyici Sıkıştırıcı Yırtıcı	19. Ürperten Üşüten Donduran	20. Sürekli Rahatsız edici Bulantı veren İstirap veren Berbat İşkence eder

#### Ek-4' ün devamı

### 3. BÖLÜM: ZAMANLA AĞRINIZIN İLİŞKİSİ

1. Ağrınızı tanımlamak için hangi kelimeyi/kelimeleri kullanırsınız?

1. Devamlı Kararlı Sabit	2. Ritmik Periyodik Aralıklı	3. Genel Anlık Geçici
-----------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------

2. Neler ağrınızı rahatlatıyor?

.....

3. Neler ağrınızı arttırıyor?

.....

### 4. BÖLÜM: AĞRINIZIN ŞİDDETİ

İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrılarını belirten beş kelimedede birleşirler. Bunlar

1. Hafif	2. Rahatsız edici	3. Şiddetli	4. Çok şiddetli	5. Dayanılmaz
-------------	----------------------	----------------	--------------------	------------------

Aşağıdaki her soruyu yanıtlamak için sorunun yanındaki boşluğa, size en uygun rakamı yazınız.

1. Şu andaki ağrınızı hangi kelime tanımlar? .....

2. Ağrınızın en kötü halini hangi kelime tanımlar? .....

3. Ağrınız en az olduğunda hangi kelime tanımlar? .....

4. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü diş ağrısını hangi kelime tanımlar? .....

5. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü baş ağrısını hangi kelime tanımlar? .....

6. Şu ana kadar geçirdiğiniz en kötü karın ağrısını hangi kelime tanımlar? .....

## Ek-5. Oswestry Özürlülük İndeksi

Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

### 1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

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

### 2-Kişisel bakım

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

### 3-Yük Kaldırma

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

### 4-Yürüme

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

### 5-Oturma

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

## **Ek-5' in devamı**

### 6-Ayakta durma

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

### 7-Uyuma

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

### 8-Sosyal yaşam

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

### 9-Seyahat

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

### 10-Ağrının değişme derecesi

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

## Ek-6. Kısa Form – 36 (KF-36)

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz ?

- Mükemmel
- Çok iyi
- İyi
- Orta
- Kötü

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz ?

- Geçen seneden çok daha iyi
- Geçen seneden biraz daha iyi
- Geçen sene ile aynı
- Geçen seneden biraz daha kötü
- Geçen seneden çok daha kötü

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır ? Öyleyse ne kadar ?

AKTİVİTELER	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling,golf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Pek çok katı çıkmak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Tek katı çıkmak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g. 1 kilometreden fazla yürüyebilmek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı ?

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## Ek-6' nın devamı

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu?

- Her zaman
- Çoğu zaman
- Bazı zamanlarda
- Çok az zaman
- Hiçbir zaman

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış?

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i . Sağlığım mükemmel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Ek-7. Matrix Ritm Terapi Sertifikası

Dr. Randoll Institut 

Nonprofit Organization for  
Matrix Research and Education

## Certificate

Matrix Center Munich

29. June 2016 – 01. July 2016, Munich, Germany

Fzt. Nadir Tayfun Özcan

has successfully participated in the advanced training  
Matrix Concept and Matrix Rhythm Therapy.

Munich, 01. July 2016



Dr. med. Ulrich G. Randoll  
President / Chief Scientific Officer