



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SIRT BÖLGESİNİ ETKİLEYEN AĞRILARDA  
EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ (ESWT)'NİN  
ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

FZT. SÜMEYYE BELHAN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKÇI

İSTANBUL-2015



ISTANBUL MEDİPOL UNIVERSITY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

MASTER THESIS

**RESEARCH ON THE ACTIVITY OF EXTRACORPOREAL  
SHORT WAVE THERAPY (ESWT) OVER THE PAINS  
AFFECTING THE UPPER BACK.**

PT. SUMEYYE BELHAN

DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION

SUPERVISOR

Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAĞCI

İSTANBUL-2015

## TEZ ONAYI FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi  
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ( )  
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Tez Sahibi : Sümeyye BELHAN  
Tez Başlığı : Sırt Bölgesini Etkileyen Ağrılarda Ekstrakorporeal Şok Dalga  
Tedavisi (ESWT)'nin Etkinliğinin Araştırılması  
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Kavacık Yerleşkesi  
Sınav Tarihi : 07.09.2015

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans / Doktora Tezi Olarak kabul edilmiştir.

### Danışman

### Kurumu

### İmza

Yrd.Doç.Dr. Devrim TARAKÇI

İstanbul Medipol Üniversitesi

### Sınav Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Candan ALGUN

İstanbul Medipol Üniversitesi

Doç.Dr. Zübeyir SARI

Marmara Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun 09./09./2015.. tarih ve ..2015.../32..... - 27.... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof.Dr. Nesrin EMEKLİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Sümeyye Belhan



## **İTHAF**

Bu tez çalışmasını, bana her zaman doğrudan durmanın erdemini öğreten ve hayatın güzelliklerini görmemi sağlayan annem ve babama ve varlıklarıyla beni mutlu kılan kardeşlerime ithaf ediyorum.

## TEŞEKKÜR

Tez süresince deneyimleriyle beni yönlendiren, yeni düşünceler ortaya koymanın ve araştırmanın mutluluğunu bana yaşatan ve beni cesaretlendiren değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKÇI'ya,

Yüksek lisans eğitimim süresince bana her an mesleğimin ne kadar kıymetli olduğunu hissettiren ve fizyoterapinin geniş yelpazesi ve farklı alanları ile tanışmama sebep olup vizyonumun gelişmesini sağlayan sayın Prof. Dr. Z. Candan Algun'a;

Verilerimin yorumlanması ve analizi süresince yardımlarını hiç esirgemeyen ve tezime anlam katan sayın Doç. Dr. Ela Tarakçı'ya,

Bu sürecin her anını benimle yaşayan değerli meslektaşlarım Fzt. Gamze Kılıç, Fzt. Gönül Ertunç'a ve hep omuz omuza olduğumuz muhteşem arkadaşlarıma,

Çalışma süresince her türlü destek ve imkanı sağlayan Özel Duygu Hastanesi Fizik Tedavi Bölümü çalışanlarına, iş arkadaşlarım Burcu Demir, Kübra Estürk ve meslektaşım Uzm. Fzt. Osman Çoban'a,

Tez çalışmam süresince bana yönlendirdiği vakalarla yardımlarını esirgemeyen Uzm. Dr. M. Şerif Önen ve Op. Dr. Sevda Uğraş'a,

Hayatımın her anında olduğu gibi, tez çalışmalarım sırasında da anlayışları, sevgileri ve sabırlarıyla beni destekleyen annem ve kardeşlerime,

Ve yürüdüğüm bu yolda da beni bir an bile yalnız bırakmayıp yüreklendiren sevgili babam Vedat Belhan'a sonsuz teşekkür ederim.

## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 5-1.</b> Klinik çalışmanın akış diagramı	29
<b>Tablo 6-1.</b> Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	49
<b>Tablo 6-2.</b> Grupların tedavi öncesi VAS, Beck Depresyon, Algometre skorlarının karşılaştırılması	50
<b>Tablo 6-3.</b> Grupların tedavi öncesi McGill Ağrı Anketi skorlarının karşılaştırılması	51
<b>Tablo 6-4.</b> Grupların tedavi öncesi Nottingham Sağlık Profili skorlarının karşılaştırılması	52
<b>Tablo 6-5.</b> Grupların tedavi öncesi EHA, kas gücü ve esneklik skorlarının karşılaştırılması	53
<b>Tablo 6-6.</b> VAS, Beck Depresyon Ölçeği ve Algometre tedavi öncesi, sonrası ve değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	55
<b>Tablo 6-7.</b> McGill Ağrı Anketi tedavi öncesi, sonrası ve değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	57
<b>Tablo 6-8.</b> Nottingham Ağrı Anketi tedavi öncesi, sonrası ve değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	59
<b>Tablo 6-9.</b> Gonyometrik Ölçüm, Kas Testi ve Esneklik skorlarının tedavi öncesi, sonrası ve değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	62

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.5.1. Şok dalgasının karakteristiği 20



## RESİMLER LİSTESİ

Resim 5-1.	Elektro-Senso-Algometer	36
Resim 5-2.	Ağrı Eşiği Ölçümü	36
Resim 5-3.	Sırt ekstansör kas testi 1	38
Resim 5-4.	Sırt ekstansör kas testi 2	38
Resim 5-5	Sırt ekstansör kas testi 3	38
Resim 5-6.	Skapular elevasyon kas testi	39
Resim 5-7.	Skapular adduksiyon kas testi	40
Resim 5-8.	Skapular depresyon ve adduksiyon kas testi	40
Resim 5-9.	Skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon	40
Resim 5-10.	Boyun Eklem Hareket Açıklığı Ölçümleri	41
Resim 5-11.	Duvar ile sternal çentik arası mesafe	42
Resim 5-12.	Gövde hiperekstansiyonu	42
Resim 5-13.	ESWT Uygulaması	43
Resim 5-14.	Pagani marka HC CLINIC SWT	43
Resim 5-15.	TENS Uygulaması	47
Resim 5-16.	TENS+ Hotpack Uygulaması	47
Resim 5-17.	Ultrason Uygulaması	47

## SEMBOLLER/ KISALTMALAR LİSTESİ

TENS.....:	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
ESWT.....:	Ektrakorporeal Şok Dalga Tedavisi
MAS.....:	Miyofasyal Ağrı Sendromu
RSWT.....:	Radyal ektrakorporeal şok dalga tedavisi
VAS.....:	Görsel Analog Skala
BDÖ.....:	Beck Depresyon Ölçeği
NSP.....:	Nottingham Sağlık Profili
MG.....:	McGill Ağrı Anketi
EHA.....:	Eklem Hareket Açıklığı
Fleks.....:	Fleksiyon
Eks.....:	Ekstansiyon
Lat.....:	Lateral
KK.....:	Kas Kuvveti
PPT.....:	Basınç Ağrı Eşiği
R.....:	Sağ
L.....:	Sol
TÖ.....:	Tedavi öncesi
TS.....:	Tedavi sonrası
Ort.....:	Ortalama
SS.....:	Standart Sapma

# İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
İTHAF.....	ii
TEŞEKKÜR.....	ii
TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
RESİMLER LİSTESİ.....	vii
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	viii
<b>1. ÖZET.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>3. GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>7</b>
4.1. Ağrı nedir?.....	7
4.2. Ağrının Sınıflaması.....	7
4.2.1. Nörofizyolojik mekanizmalara göre sınıflandırma.....	7
4.2.2. Süreye göre sınıflandırma.....	8
4.2.3 Etyolojik faktörlere göre sınıflandırma.....	8

4.2.4 Ağrı bölgesine göre sınıflandırma.....	8
4.3. Ağrı nasıl değerlendirilir?.....	8
4.3.1. Ağrının Değerlendirilmesinde Ölçek Kullanımı.....	9
4.3.2. Subjektif Kriterli Ağrı Değerlendirme Yöntemleri.....	9
4.3.3. Multiple Ölçütlü Ağrı Değerlendirme Yöntemleri.....	10
4.3.4. Objektif Kriterli Ağrı Değerlendirme Yöntemleri.....	10
4.3.4.1. Ağrı Eşiğinin Ölçümü.....	12
4.4. Sırt ağrısı.....	13
4.4.1. Miyofasyal Ağrı Sendromu ve Sırt Ağrısı.....	15
4.4.2 Sırt ağrısına yönelik yapılan tedaviler nelerdir?.....	15
4.5. Yeni Bir Tedavi Yöntemi ESWT.....	19
4.5.1. Tarihçe.....	19
4.5.2. Tanım.....	19
4.5.3. Özellikleri.....	19
4.5.3.1 Şok Dalgalarının Özellikleri.....	19
4.5.4. ESWT uygulaması .....	21
4.5.5. ESWT'nin etki mekanizması.....	23
4.5.6. ESWT'nin kullanım alanları ve endikasyonları.....	26
4.5.7. ESWT'nin kontraendikasyonları.....	26
4.5.8. ESWT'nin komplikasyonları.....	27
<b>5- GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>28</b>
5.1. Olgular.....	28

5.2. Randomizasyon ve Tedavi Grupları.....	30
5.3. Olguların Seçimi.....	30
5.4. Uygulanan Değerlendirmeler.....	31
5.4.1. Hasta Değerlendirme Formu.....	31
5.4.2. Görsel Analog Skala(VAS).....	31
5.4.3. McGill Ağrı Anketi.....	33
5.4.4. Basınç Algometresi ile Ağrı Eşiği Ölçümü.....	34
5.4.5. Notthingnam Ağrı Anketi.....	36
5.4.6. Beck Depresyon Ölçeği.....	36
5.4.7. Kas gücü değerlendirmesi.....	37
5.4.8. Gonyometre ile pasif eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi.....	41
5.4.9. Esneklik Değerlendirilmesi.....	42
5.5. Tedavi Protokolü.....	42
5.5.1. ESWT Grubu.....	43
5.5.2. Geleneksel Tedavi Grubu.....	44
5.5.2.1. Transkütan Sinir Stimülasyonu(TENS).....	43
5.5.2.2. Hotpack(Sıcak Paket).....	45
5.5.2.3. Ultrason.....	46
5.5.3. Ev Egzersizi.....	47
5.6. İstatistiksel Analiz.....	48
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>49</b>
<b>7. TARTIŞMA.....</b>	<b>65</b>
<b>8. KAYNAKLAR.....</b>	<b>89</b>

<b>9. EKLER.....</b>	<b>100</b>
<b>10. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>117</b>

## 1-ÖZET

### **SIRT BÖLGESİNİ ETKİLEYEN AĞRILARDA EKSTRAKORPOREAL ŞOK DALGA TEDAVİSİ (ESWT)'NİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI.**

Çalışmanın amacı, sırt bölgesini etkileyen ağrılarda ESWT'nin etkinliğini araştırmak ve ağrının eklem hareket açıklığına, kas gücüne, esnekliğe, depresyona ve yaşam kalitesine olan etkisini değerlendirmektir.

Çalışmaya sırt ağrılı 40 kişi gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan hastalar, geliş sıralarına göre randomizasyon yapılarak iki gruba ayrıldı. Tedavi öncesi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra 20 kişilik Grup I'e 3 hafta boyunca haftada 2 gün 6 seans ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) ; 20 kişilik Grup II'ye ise 3 hafta boyunca haftada 5 gün 15 seans geleneksel tedavi yöntemi (Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu+Hot pack+Ultrason) uygulandı. Her iki gruba ev egzersiz programı verildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası yapıldı. Ağrı durumlarını değerlendirmek için algometre (ağrı eşiği ölçümü), Görsel Analog Skala (VAS), McGill Ağrı Anketi kullanıldı. Boyun eklem hareket açıklığı gonyometre ile; skapula kas çevresi ise manuel kas testiyle ölçüldü. Gövde ekstansörlerinin esnekliğini değerlendirmek için mezura kullanılarak kısalık testi yapıldı. Günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek için Nottingham Sağlık Profili (NSP) kullanılırken; depresyon durumunu değerlendirmek için Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) kullanıldı. Çalışmanın veri analizinde "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Version 20.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Tüm analizlerde  $p<0,05$  (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tedavi sonrası VAS, BDÖ skorları, boyun eklem hareket açıklığı ölçümleri, skapular depresyon ve adduksiyon, skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon, skapular elevasyon sağ (R) ve sol (L) kas kuvveti, McGill Ağrı Anketi Değerlendirici Kategori, McGill Ağrı Anketi Çok Yönlü Kategori ve McGill Ağrı Anketi şimdiki ağrı şiddeti bölümü,

NSP Enerji, NSP Ağrı, NSP Duygusal Reaksiyonlar, NSP Sosyal İzolasyon ve NSP Fiziksel Hareketlilik skorlarında ve gövde ekstansörlerinin esneklik ölçümlerinde her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme vardı ( $p<0,05$ ). Algometre ölçümü sonucunda sırtın sağ taraf ağrı eşiği değerlerinde tedavi sonrası her iki grupta da anlamlı değişim görülmezken; sol taraf ağrı eşiği değerlerindeki değişimler, Grup I'de istatistiksel olarak anlamsız, Grup II'de ise anlamlıydı. McGill Ağrı Anketi Duysal Kategori, McGill Ağrı Anketi seçilen kelime sayısı, NSP Uyku değerlerinde Grup I'de tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark yokken ( $p>0,05$ ) Grup II'de anlamlı fark vardı ( $p<0,05$ ). McGill Ağrı Anketi Tesir Edici Kategori, sırt ekstansör, skapular adduksiyon R ve L, skapular abduksiyon ve yukarı rotasyon R ve L kas kuvveti skorlarında Grup I'de tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark varken ( $p<0,05$ ); Grup II'de anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Bu parametrelerin çoğunda Grup I'deki değişimler Grup II'e göre daha fazlaydı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ( $p<0,05$ ).

Çalışmanın sonucunda, sırt ağrılı hastaların birçok ağrı, fonksiyon, yaşam kalitesi ve depresyon parametrelerinde daha anlamlı düzelme sağlayan ve yeni bir tedavi yöntemi olan ESWT'nin, kliniklerde sıklıkla kullanılan geleneksel tedavi yöntemlerine alternatif olabileceği görüşüne varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Sırt ağrısı, ESWT, algometre, yaşam kalitesi, depresyon



## **2. ABSTRACT**

### **Research on the Activity of Extracorporeal Short Wave Therapy (ESWT) over the Pains Affecting the Upper Back.**

The purpose of this study is to research the activity of ESWT over the pain affecting the upper back and to assess effect of pain over joint's range of motion, muscle strength, flexibility, depression and life quality.

40 people with back pains joined the study voluntarily. Patients that fit to the criteria were accepted into the study separated into two groups through randomizing on the basis of their order of participation. After the completion of pre-treatment evaluation, 2 days a week of 6 ESWT sessions throughout 3 weeks were applied to Group I with 20 people; 3 days a week of 15 traditional treatment method sessions (Transkutan nerve stimulation + hotpack+ ultrasound) throughout 3 weeks were applied to Group II with 20 people. Each group was given an exercise program for home. The evaluations were conducted before and after the treatment. In order to assess their pain conditions, algometer (pain threshold measurement), Visual Analog Scale (VAS) and McGill Pain Questionnaire were used. Neck joint's range of motion was measured with goniometer; scapular muscle circumference was measured with manual blood test. In order to analyze the flexibility of the body extensors, shortness test was performed via tape measure. In order to evaluate the daily life activities Nottingham Health Profile (NHP) was used while Beck Depression Inventory was used to assess the depression condition. In the data analysis of the study, a statistical program called "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) Version 20.0 (SPSS inc., Chicago, IL, USA) was used. Throughout the whole analyses values with  $p < 0,05$  (two-way) were accepted as statistically significant.

There was a statistically significant improvement in both groups after the treatment ( $p < 0,005$ ) in post-treatment VAS, Beck Depression Inventory scores, neck joint's range of motion measurements, scapular depression and adduction, scapular adduction and lower rotation, scapular elevation R and L muscle strength, McGill Pain Questionnaire Rating Category, McGill Pain Questionnaire Multifaceted Category and McGill Pain Questionnaire current pain level region, NSP Energy, NSP Pain, NSP Emotional Reactions, NSP Social Isolation and NSP Physical Mobility

scores and in the flexibility measurements of the body extensor. While there was not a significant change in both of the groups in the values of the right side of the upper back pain levels after the treatment; the changes in the values of the left side of the upper back pain levels were statistically insignificant for Group I and statistically significant for Group II. McGill Pain Questionnaire Sensorial Category, McGill Pain Questionnaire number of chosen words, NSP Sleep values had no statistically significant difference in Group I after the treatment ( $p > 0,05$ ), there was a statistically significant difference in Group II ( $p < 0.05$ ). In McGill Pain Questionnaire Effective Category, upper back extensor, scapular adduction R and L, scapular abduction and upper rotation R and L muscle strength scores, there was a statistically significant difference in Group I after the treatment ( $p < 0.05$ ); while there was not a statistically significant difference in Group II ( $p > 0.05$ ). In most of these parameters, the changes in Group I was higher than the changes in Group II and this difference was statistically significant ( $p < 0.05$ ).

At the end of the study, it was decided that for the ESWT, which provides a more significant improvement in many pain, function, life quality and depression parameters and which is a fairly new method of treatment, could be an alternative for the traditional treatment methods (TENS, hotpack, ultrasound) that are used very often in the clinics.

**Keywords:** Upper back pain, ESWT, algometer, life quality, depression

### 3-GİRİŞ VE AMAÇ

Ağrı, gerçekte mevcut olan veya potansiyel doku hasarı ile birlikte bulunan, hoş olmayan duyuşal ve emosyonel tecrübedir (1). Bir başka şekilde ise ağrı, bedenın bir köşesinden köken alan, hoş olmayan, kişiyi panik ve kaçış davranışına yönelten algılamadır (2).

Sırt ağrıları, travma ya da ani yaralanma sonucu veya zamanla oluşan strain ve kötü postür sonucunda meydana gelebilen, kişide hareket kısıtlılığına, baş ağrısına, boyun, boyunun alt ve arka kısmı, omuzların arka kısımları, skapula çevresi ve bele kadar uzanıp geniş alana yayılan ağrılardır.

Sırt ağrılarına yönelik akut dönemde ilaçlarla ve fizik tedavi yöntemleri ile ağrıyı azaltmak, kısa süreli yatak istirahati, korse kullanımı, germe ve gevşeme egzersizleri, eğitim verilebilirken; kronik dönemde erken dönemdeki tedaviye ek olarak psikolojik destek tedavileri, iş uğraşı terapileri ve hekimin uygun gördüğü durumlarda cerrahi tedavi yapılabilir. Ayrıca fizik tedavi yöntemi olarak egzersiz ve ultrason, masaj, transkutanöz sinir stimülasyonu (TENS), sıcak, whirlpool gibi elektroterapi ajanları dışında kayropraktik, osteopatik manipülasyon, refleksoloji, akupunktur, yoga, tai chi de uygulanabilir (3).

Biz de dorsal bölge ağrılarında sıklıkla kullanılan elektroterapi ajanlarına göre yeni bir modalite olan ESWT'nin de dorsal bölge ağrılarında etkili olduğunu gösteren çalışmalara rastladık.

ESWT, oluşturulan güçlü ses dalgalarının elipsoid şeklindeki bir başlık vasıtasıyla vücudun istenilen bir bölgesinde odaklanmasına dayanan yeni bir non-invazif tedavi şeklidir. Vücut dışında üretilen akımların dokuda ses dalgaları şeklinde yayılması

esasına dayanır ve söz konusu ses dalgalarıyla rotatör manşetin kalsifik tendinopatileri, plantar fasiit, lateral ve medial epikondilit, ağrılı topuk dikenleri ve miyofasyal ağrı sendromu gibi hastalıklar tedavi edilir.

ESWT'nin başlıca biyolojik etkileri; ağrı kesme, doku rejenerasyonu ve kalsifikasyon yıkımıdır. Ağrı kesme etkisini hiperstimülasyon analjezisi ile sağladığına inanılır. Tedavi alanındaki aşırı uyarılma beyinde sinyal azalmasına yol açar (4).

Çalışmamızın amacı; sırt bölgesini etkileyen ağrılarda ESWT'nin etkinliğini araştırmaktır.

## **4-GENEL BİLGİLER**

### **4.1 Ağrı nedir?**

Uluslararası Ağrı Araştırmalarının Teşkilatı'na (International Association for the Study of Pain=IASP) göre ağrı; “Var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoşla gitmeyen duysal ve emosyonel deneyim” ve “bir korunma mekanizması” olarak tanımlanmaktadır. Bu tanıma göre ağrı, bir duyum ve hoşla gitmeyen yapıda olduğundan her zaman öznedir. Bu nedenle ağrı deneyimini değerlendirirken hem fiziksel hem de fiziksel olmayan bileşenlerini birlikte göz önünde tutmak gerekir. Ağrı aslında bir kavramdır ve kişiden kişiye büyük farklılıklar gösterir, çünkü birçok faktör (cinsiyet, din, dil, ırk, sosyokültürel çevre...) ağrı eşiğini, dolayısıyla da ağrılı uyarana tepkiyi belirler. Bu bakımdan ağrı gerçek olarak ele alınmalı, objektif bir bulgu tespit edilmese bile hemen psikolojik olarak değerlendirilmemelidir (5).

Geçmişte sadece çeşitli hastalıkların bir bulgusu olarak kabul edilen ağrı (özellikle kronik ağrı), günümüzde artık başlı başına bir hastalık, bir sendrom olarak kabul edilmektedir. Uygun tedaviye rağmen devam eden ağrıya kronik ağrı denir. Ağrı duyumunu, ağrı davranışı, kişinin evdeki ve işteki işlevsel durumuyla hastanın duygusal durumu gibi bileşenleri içerir. Kronik ağrı ile karşımıza çıkan sorun, ağrının hastanın sağlık ve iyileşme hakkındaki düşünceleri, davranışları ve yaşam şekli ile yakın etkileşimde bulunmasıdır (6).

### **4.2. Ağrının sınıflandırılması**

Babacan A., ağrıyı aşağıda görüldüğü gibi sınıflandırmıştır (7).

#### **4.2.1. Nörofizyolojik mekanizmalara göre sınıflandırma**

- a. Nosisepatif ağrı
- b. Somatik
- c. Visseral
- d. Nöropatik (nonnosisepatif)

\* Santral

\* Periferik

e. Psikojenik

#### **4.2.2. Süreye göre sınıflandırma**

a. Akut

b. Kronik

#### **4.2.3. Etyolojik faktörlere göre sınıflandırma**

a. Kanser ağrısı

b. Postherpetik nevralji

c. Orak hücreli anemiye bağlı ağrı

d. Artrit ağrısı

#### **4.2.4. Ağrı bölgesine göre**

a. Baş ağrısı

b. Yüz ağrısı

c. Bel ağrısı

d. Pelvik ağrı

### **4.3. Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi**

Ağrısı olan hastaların değerlendirilmesinde önemli noktalar anamnez ve fizik muayenedir. Bunları desteklemek için bazı tanı testleri istenebilir. Hastaların şikayeti, hikayesi, ağrının dağılımı ve niteliği, ağrıyı arttıran ve azaltan faktörler,

kullandığı tedavi, kantitatif ölçümler, benzer bulguların daha önce yaşanıp yaşanmadığı, daha önce uygulanmış tedaviler, travma / cerrahi varlığı, genel sağlık hikayesi, sistemlerin değerlendirilmesi, her sistemde ağrı sorgulaması, geçmiş genel sağlık hikayesi, sigara, alkol, ilaç kullanımı, aile hikayesi, ailede benzer ağrı veya maluliyet şikayeti olanlar, iş ve sosyal hikaye, medeni durumu, eğitimi, meslek ve işvereni, maddi durumu, sosyal ortamlara katılım, ağrının sosyal yaşamı etkileme düzeyi değerlendirilerek gerekli tanısal ve terapötik yaklaşımlarda bulunulur (8).

#### **4.3.1. Ağrının Değerlendirilmesinde Ölçek Kullanımı**

Ağrının en kolay değerlendirme yolu hastaya ağrısının olup olmadığını sormaktır. Ancak sadece ağrının “var” ya da “yok” olması değerlendirme için yeterli değildir. Değerlendirme sonrasında ağrının şiddeti, tipi, özelliği, lokalizasyonu, zamanla ilişkisi ağrıyı azaltan ve arttıran faktörler gibi özelliklerinin de bilinmesi gerekmektedir.

Ağrı değerlendirilmesinde ölçek kullanımı; hastanın sayılar ya da kelimelerle bildirdiği ağrı şiddeti ve niteliğini olabildiğince objektif hale dönüştürmeye, sağlık profesyonelleri arasındaki farklı yorumları ortadan kaldırmaya olanak vermektedir. Günümüzde ağrı ölçümünde birçok tek ve çok boyutlu ölçek kullanılmaktadır. Ağrının tipi, hastanın, ölçeği kullanacak hekim ve hemşirenin özelliği gibi birçok faktörün kullanılacak ölçeği belirlemede etkili olduğu bilinmektedir (9).

#### **4.3.2. Subjektif Kriterli Ağrı Değerlendirme Yöntemleri**

- a. Sözel Tanımlama Skalaları
- b. Sayısal Değerlendirme Skalaları
- c. Görsel Analog Skala
- d. Analog Renkli Devamlı Skala
- e. Yüz İfadesi Skalası
- f. Basit Kelime Skalası

- g. Kart Tasnif Yöntemleri
- h. Dermatomal ağrı çizimi

#### **4.3.3. Multiple Ölçütlü Ağrı Değerlendirme Yöntemleri**

- a. McGill Ağrı Anketi
- b. Dartmouth Ağrı Anketi
- c. West Haven - Yale Çok Boyutlu Ağrı çizelgesi
- d. Hatırlatıcı Ağrı Değerlendirme Kartı (Memorial Pain Assesment Card)
- e. Kısa ağrı çizelgesi (Wisconsin Brief Pain Inventory)
- f. Ağrı algılama profili (Pain perception profile; PPP)
- g. Karşıt yöntem karşılaştırılması (Cross-Modalify Matching; CMM)

#### **4.3.4. Objektif Kriterli Ağrı Değerlendirme Yöntemleri**

Sözlü olarak yapılan ağrı değerlendirmelerine olan güvensizlik, ağrının değerlendirilmesinde, fizyolojik ve davranışsal değerlendirme yöntemlerinin araştırılma ve geliştirilmesinde önemli etken olmuştur. Objektif değerlendirme yöntemleri; daha inanılır sonuçlar vermesi yanında konuşması yetersiz yetişkinler, çocuklar ve hayvanlarda ağrı değerlendirilmesinde kullanılabilmektedirler. Olgulardaki ağrı ile ilgili özellikler veya değişiklikler bir gözlemci tarafından değerlendirilir ya da ölçülür (10).

#### **Davranışsal Değerlendirmeler**

Ağrıların, davranışsal yansımalarını saptayabilmek için deneysel uyarılar ile araştırmalar yapılmakta, ağrılı uyarılarla oluşan yüz ifadeleri analiz edilerek, objektif değerlendirmeye alınmaktadır (11).



### **Fizyolojik ölçümler**

Fizyolojik ağrı ölçüm çalışmaları, çok denenmiş verbal verilerden çok daha objektif değerlendirmeler sağlar. Kalp hızı, deri iletkenliği ve ısı gibi otonomik ölçümler ağrılı uyarılar ile uyum gösterirler. Ağrılı uyarılarda kortikal aktivitenin nükleer magnetik rezonans ile değerlendirilmeleri de çalışılmıştır. Ağrılı uyarılar fizyolojik fonksiyonları sekonder olarak da etkilerler. Akciğer volüm, kapasite ve solunum fonksiyonları, torasik ve üst abdominal cerrahi sonrasında, hasarlı kısmın ağrısı nedeni ile oldukça önemli düzeyde azalır. İspirasyon kısalır, ventilasyon yüzeyselleşir. Parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO<sub>2</sub>) yükselir, parsiyel oksijen basıncı (PaO<sub>2</sub>) düşer. Her iki neden de solunum sayısını artırır. Ancak, bu yüzeysel solunum sayısı artışı, PaO<sub>2</sub>'yi artırmadığı gibi PaCO<sub>2</sub>'nin de düşmesi ile sonuçlanır. Tepe akım ölçer ve spirometre ile değerlendirilen akciğer volümleri ve kapasiteleri, torasik ve abdominal duvar ağrısında azalır (11).

**Nörolojik ölçümler:** Sinir ileti hızı ve uyarılmış yanıtlardır (11).

### **Biyokimyasal ölçümler:**

Akut ağrı, anksiyete, otonomik ve hormonal karışıklıkların bir arada oluşmasına, adrenalin ve serotonin düzeylerinde artışa neden olur. Plazma kortizol ve antidiüretik hormon yükselişi söz konusudur. Ağrı, beyin, kan ve BOS'ta, endojen opioidlerin düzeyinin değişmesine neden olur (11).

### **Elektroensefalografik değerlendirme:**

Kısa, ağrılı uyarı, basit iki katlı oksipitofrontal elektroensefalografide saptanabilir uyarılmış potansiyel oluşturur. Kortikal sapmaların yüksekliği uyarının şiddetine bağımlı doğrultudadır. Azot protoksit, TENS ve akupunktur bu sapmaların yüksekliğini azaltır. Bu yöntem ağrının monitörizasyonu için denenebilir (11).

#### 4.3.4.1. Ağrı Eşiğinin Ölçümü

Ağrıyı ayırt etmenin en iyi yolu onun varlığını belirlemektir. Klinikte ağrının varlığı genellikle standart bir uyarana verilen yanıtı göre belirlenir. Örneğin; oda sıcaklığında normal şartlarda metal nesnelere soğuk hissedilir, fakat soğuk allodini durumunda bu dokunma ağırlı bir duyu uyandırır. Laboratuvar şartlarında araştırmacılar ağrıyı uyandırmak için gerekli en düşük uyarı şiddeti veya basitçe ağrı eşiği ile ilgilenirler. Duyu uyandırmak için gerekli minimal enerji seviyesi eşittir. Buna göre eşikler uyarı değerlerine göre bildirilir, örn. sıcaklık seviyesi (C °) veya mekanik güçler (ağırlık karşılığı kg veya Newton). Ağrı toleransı ise bir kişinin istemli olarak dayanabileceği maksimum uyarı seviyesidir. Bilimsel çalışmalarda dikkat çekici bazı dezavantajlarından dolayı, ağrı toleransı ağrı eşiğinden daha az sıklıkla kullanılır (12).

Ağrı algısı komplekstir, fizyolojik ve fiziksel hastalığıyla birliktelik gösteren, kişilik, etnik ve kültürel geçmişi gibi bazı faktörlerden etkilenir. Ağrı algısındaki çeşitliliği değerlendirmeye bir başka yaklaşım da ağrı eşiğini tanımlamaktır (11).

Mekanik, termal, elektriksel ve vasküler kompresyon gibi çeşitli metotlar kullanılarak yapılan ağrı eşiği tanımı ağrı algısındaki değişiklikleri değerlendirmenin bir yaklaşımıdır. Basınç algometresinin kullanıldığı mekanik metod kullanım kolaylığı sağlamıştır, hastaya zararsızdır, kabul edilebilir güvenilirlik ve tekrarlanılabilirliğe sahiptir (13).

Basınç algometresi (dolorimetre) ağrıya hassasiyetin değerlendirilmesi ve basınç algısının tayini için kullanılmış bir cihazdır. Basınç algometresinin, fibrositis ve hipersensitif noktalar, tetik noktalar, artrit aktivasyonu ve viseral ağrı-basınç duyarlılığı değerlendirilmesinde yararlı olduğu kanıtlanmıştır (14).

#### 4.4. Sırt ağrısı nedir?

Sırt ağrıları; boyun, boynun alt ve arka kısmı, omuzların arka kısımları, skapula çevresi ve bele kadar uzanıp geniş bir alana yayılan ve toplumun yaklaşık %25'inde görülen ağrılardır.

Daha az hareket etmesi sebebiyle bel ağrısından daha az görülen sırt ağrısı, kişide hareket kısıtlılığına, baş ağrısına, boyun ve omuz sertliğine sebep olabilmektedir. Sırt ağrılarının pek çok nedeni vardır fakat ağrının kökeni her zaman açık değildir. Boyun ve omuzdaki eklemler ve kaslardaki mekanik aksamalar, kas ve eklem yaralanmalarını takiben en yaygın non-spesifik sebeptir.

Sırt ağrısı 35 – 55 yaş arası daha yaygındır. Sırt ağrısı, travma ya da ani yaralanma sonucu veya zamanla oluşan strain ve kötü postür sonucunda meydana gelir. İkinci bir neden ise son yıllarda insanların bilgisayar başında çalışmasıdır. Sırt ağrısı genellikle boyun ve omuz ağrısı ile birlikte oluşur (15).

#### **Sırt ağrısının başlıca iki nedeni:**

1-Miyofasyal iritasyon

2-Eklem disfonksiyonu

**Miyofasyal iritasyon:** Sırt ve göğüs kafesi gerisindeki kaslar, çalışmayı engelleyici ve kişiye ağrı veren miyofasyal iritasyon oluşumuna yatkındır. Genellikle muskular iritasyon ve sırt ağrısı, kas gücü kaybı veya aşırı kullanım yaralanmasından kaynaklanmaktadır. Kas strainleri, spor yaralanmaları, trafik kazaları veya diğer yaralanmalar, muskular iritasyona bağlı ağrıyla sonuçlanabilir.

**Eklem Disfonksiyonu:** Kaburgalar, torakal vertebralarla yaptığı bağlantılarla omurganın her iki tarafının birlikteliğini sağlar. Bu eklemlerdeki disfonksiyon sırt ağrısına neden olabilir (16).

Sırt ağrısı yapan nedenler akut ve kronik nedenli olarak da sınıflandırılabilir (17) :

**Akut nedenler:**

- Torasik disk herniasyonu
- Çökme kırıkları

**Kronik nedenler:**

- Torasik disk herniasyonu
- Torasik spondiloz
- Torasik bölge omurlarında kanal darlığı
- Omurganın iltihaplı hastalıkları
- Tümörler
- Ankilozan spondilit
- Metabolik kemik hastalıkları
- Zona
- Miyofasyal ağrı sendromu
- Başka bölgelerden yansıyan ağrılar
- Psikolojik sırt ağrısı (16)

Yaş gruplarına göre sırt ağrısı yapan nedenler değerlendirildiğinde en yaygın nedenler şunlardır:

- **Çocukluk Döneminde:** Torakal vertebralardaki şekil bozukluğu nedeniyle özellikle de skolyoza bağlı sırt ağrıları, tüberküloz ve tümörlere bağlı sırt ağrıları
- **Erişkin Dönemde:** Torasik disk herniasyonu, tüberküloz, ankilozan spondilit ve miyofasyal ağrı sendromuna bağlı sırt ağrıları
- **Yaşlılık Döneminde:** Osteoartroz, osteoporoz, kemik tümörlerine bağlı sırt ağrıları

### **Sık görülen sebepler:**

- Omurgayı destekleyen ligamentler, diskler, kasların yaralanması, aşırı kullanımı, kas straini
- Kötü postür
- Bir grup kas veya bağ dokusunu etkileyen miyofasyal ağrı
- Spinal sinirlere baskıya neden olan faktörler (osteoartrit, vertebra kırıkları, skolyoz ve kifoz gibi omurga deformiteleri, servikal ve torakal disk herniasyonu, dejeneratif disk hastalıkları)

**Nadir görülen sebepler:** Safra kesesi hastalığı, kanser, enfeksiyon, mide ve bağırsak ülseri, kalp krizi (17)

#### **4.4.1 Miyofasyal Ağrı Sendromu (MAS) ve Sırt Ağrısı**

Kaslarda görülen ağrı, hassasiyet ve tutuklukla karakterize bir hastalıktır. Fibromiyalji sendromu ile çoğunlukla karıştırılır. Oysaki fibromiyalji sendromunda ağrı daha yaygındır, miyofasyal ağrı sendromu ise daha az kas grubunu ilgilendirir. Fibromiyaljide ağrı, tutukluk ve hassasiyet vücudun her tarafında yaygındır, miyofasyal ağrı ise bir veya birkaç bölgededir. Miyofasyal ağrı yorgunluk ve uykusuzluk yoktur ya da daha hafiftir. En önemli sebepleri; travmalar, duruş bozuklukları, tekrarlayan hareketler, stres, aşırı kullanım, doğumsal bozukluklardır. Özellikle üst sırt bölgesinde rastladığımız MAS'a bağlı ağrılarda hastalara çeşitli tedaviler uygulanmaktadır. MAS için önerilen tedavi; derin doku masajı, manipülasyon, akupunktur, omuz ve sırt egzersizleri, elektroterapi ve ESWT'dir (18).

#### **4.4.2 Sırt ağrısına yönelik yapılan tedaviler nelerdir?**

Çeşitli durumlar sırt ağrısına neden olabilir ve tedavinin hedefi, ağrıyı azaltma ve hareketin restorasyonu olmalıdır. Bir zorlanma ya da küçük bir yaralanma sonucu ortaya çıkan sırt ağrısının tedavisi temeldir. Bu temel tedavi için etkilenmiş alana bir

buz uygulaması yapmanın yanı sıra non-steroid anti-enflamatuar ilaç verilmesi yararlı olmaktadır. İnflamasyon azaldıktan sonra kas ve bağ dokularını rahatlatmak için sıcak uygulamaya geçilebilir. Eğer birkaç hafta sonra hasta iyileşmeye başlamazsa daha güçlü ilaçlar verilebilir ve farklı tedavi yöntemlerine geçilebilir.

Uzun süreli yatak istirahati, sırt ağrısı yaşayan insanların çoğunluğu için kabul edilmez bir şeydir. Bu durum, iyileşme sürecini yavaşlatıp yeni sorunlara neden olabilir. 24-72 saat içinde yürüyüş gibi zor olmayan aktiviteler yaptıktan sonra kontrollü fizyoterapi ve egzersiz programlarına geçilmelidir.

Sırt ağrısında uygulanan tedavi yöntemleri genel anlamda şikâyetlere yönelik ilaç tedavileri, fizyoterapi yöntemleri, cerrahi, psikolojik ve davranış tedavileri ile korse gibi cihaz uygulamalarıdır.

**Akut dönemde:** İlaçlarla ve fizyoterapi yöntemleri ile ağrıyı azaltmak, kısa süreli yatak istirahati, korse kullanımı, yumuşak doku gerginliği mevcut ise germe ve gevşeme egzersizleri verilebilir.

**Kronik dönemde:** Ağrının azaltılması akut dönemdeki ağrıya göre daha zordur. Erken dönemdeki tedaviye ek olarak psikolojik destek tedavileri, iş uğraşı terapileri ve hekimin uygun gördüğü durumlarda cerrahi tedavi yapılabilir.

**Fizyoterapi:** Fizyoterapinin amacı, ağrıyı kontrol etmek, eklemlerdeki hareketliliği arttırmak, kas spazmlarını gidermek, kas kuvvetini arttırmak ve kaybolan fonksiyonları yerine koymaktır.

**Elektroterapi:** Ağrıyı azaltmak için arka kaslara ve yumuşak dokulara ultrason, masaj, elektrik stimülasyon, TENS, sıcak, whirlpool ve ESWT uygulanabilir.

**Egzersiz:** Ağrı azaldıkça fizyoterapist sırt kaslarının esnekliğini ve kuvvetini arttırıcı, omurgayı stabilize edici egzersiz programını kişiye özel olarak düzenlemelidir. Nazik germe egzersizleri uygulanmalıdır. Kayropratik ve osteopatik

manipülasyon, refleksoloji, akupunktur, yoga, tai chi de uygulanabilecek yöntemlerdendir.

**İlaç Tedavisi:** İlaç tedavisinin amacı, ağrıyı azaltmak ve buna bağlı fonksiyon kayıplarını önlemektir. İlaçların doktor gözetiminde düzenli olarak kullanıldığında etkili olabileceği fakat sırt ağrısına neden olan veya altta yatan durum bilinmediği takdirde yeterince etkili olamayacağı ayrıca bilinmelidir.

Genellikle Asetaminofen veya İbuprofen gibi steroid olmayan anti-enflamatuvar ilaçlar (Advil, Motrin, diğerleri) veya Naproksen (Aleve) gibi ağrı kesiciler tavsiye edilir. Hafif ve orta dereceli sırt ağrısında ağrı hafiflemese doktor baş dönmesi ve uyku yapma gibi yan etkileri olabilen kas gevşetici ilaçlar da reçete edebilir. Kodein veya Hidrokodonun gibi narkotik ilaçlar, doktorun yakın gözetiminde kısa bir süre için kullanılabilir. Düşük doz antidepressan kullanımı da özellikle kronik sırt ağrılarında hastanın ağrıyla başa çıkmayı öğrenmesi açısından verilebilecek ilaçlardandır.

**Psikolojik tedavi:** Özellikle uzun süreli ağrılarda ağrı ile baş edebilmeyi öğrenmek için gerekli olabilecek bir tedavi yöntemidir.

**Cihaz kullanımı:** Omurgadaki hareketle artan hasarı azaltmak, mevcut omurga eğriliklerinin ilerlemesini durdurmak, travma ve zorlamalara bağlı erken dönemde omurgaya binen yükü azaltmak amacıyla korse gibi eksternal bir destek alınabilir.

**Eğitim:** Sırt ağrıları çok nedenlidir. Tanı ve tedavi çok yönlüdür. Hastaya göre bireysel tedaviler uygulanmalıdır. Hastaya hastalığı hakkında bilgi verilmeli, tedavi basamakları ve uygulamalar anlatılmalıdır. Hastanın günlük yaşamda dikkat etmesi gereken durumlar ve önleyici egzersizler öğretilmelidir. Düzgün postürün devamı için cisimleri doğru kaldırma teknikleri öğretilmeli, gerekirse ev, işyeri ortamında değişiklikler yapılmalıdır.

Şu anda, sırt ağrısıyla hastanın nasıl baş edebileceği ile ilgili insanlara öğretilebilecek kabul görmüş genel bir program yok. Bir eğitim sınıfı oluşturularak uzman kişi tarafından hazırlanmış sunum veya videolarla hastalar eğitilebilir. Eğitimin hedefleri; kişiyi aktif hale getirme, endişe ve stresi azaltma, gelecek yaralanmaları önlemektir.

Ayrıca sırt ağrısının tekrar etmemesi için kişinin kendine nasıl bakacağıyla ilgili verilen bilgileri içermektedir.

**Enjeksiyon:** Eğer konservatif tedavi yöntemleriyle ağrı azalmazsa ve yayılım gösterirse, spinal kordtaki epidural aralığa kortizon (anti-enflamatuvar) enjekte edilebilir. Kortizon enjeksiyonu sinir kökleri etrafındaki enflamasyonun azalmasına yardımcı olur ancak ağrı azalması birkaç aydan daha az sürer. Bazı durumlarda vertebranın faset eklemleri gibi sırt ağrısına neden olduğuna inanılan yapılara veya yakınına uyuşturucu ilaç veya steroid enjekte edilebilir.

**Cerrahi tedavi:** Sinirsel yapıların baskı altından kurtarılması, nörolojik hasarın azaltılması, solunum sıkıntısı yaratan ileri derecedeki eğriliklerin düzeltilmesi, varsa tümöre yönelik tedavinin yapılmasıdır. İlaç tedavisi ve fizik tedavi ile ağrısı kontrol altına alınamayan, nörolojik olarak kas gücü kaybı ve diğer sinir sistemi bulguları olan, tümör, kırık veya travma düşünülen durumlarda cerrahi tedavi düşünülebilir.

**Korunma:** Fiziksel durumu geliştirme, öğrenme ve düzgün vücut mekaniğini kullanma ile sırt ağrısını önlemek mümkün olabilir. Kişinin korunmak için duruş bozukluklarının düzeltilmesi, doğru oturma ve doğrulma tekniklerini kullanması, yerden eşya kaldırırken asla eğilmeyip, diz çökerek alması, yükü vücuduna yakın olarak her iki elini kullanarak taşıması, ağır yük kaldırmaması gerekir. Kişi, sırt ağrısından kaçınmak için sırtındaki yoğun baskı ve zorlamaları en aza indirmeli ve sırt kaslarının güçlü ve esnek olması için bir fizyoterapistten yardım almalıdır.

**Ayrıca belli dönemlerde sürekli nükseden sırt ağrılı hastalar için aşağıdaki öneriler de geçerlidir:**

Aşırı kilolardan kurtulmak, sırt ve karın kaslarını güçlendirici egzersizler yapmak, sırt kaslarının esnekliğini arttırıcı germe egzersizleri yapmak, yürüyüş ve yüzme gibi hafif aerobik egzersizler yapmak, iyi bir vücut duruşunu benimsemek, uygun bir yatak temin etmek, ağır taşırken doğru tutma ve kaldırma, aniden güç harcamaktan veya kas zorlamasından kaçınma, stres, anksiyete ve tansiyonu azaltmak veya azaltmaya çalışmak ve tüm egzersizleri düzenli olarak yapmak (19).



## **4.5. YENİ BİR TEDAVİ YÖNTEMİ ESWT**

### **4.5.1. Tarihçe**

1970'lerde şok dalgalarının ürolojide kullanılmaya başlanmasından sonra yapılan deneysel çalışmalarda, alt üreter taşlarının kırılması sırasında iliumda değişikliklerin görülmesi ile kemik doku üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (20).

Ortopedi ile ilgili ilk çalışma 1987 yılında Karpman ve arkadaşları tarafından yapılmış ve köpek femur modelinde, şok dalgaları uygulanarak kemik çimentosu ve çimento-kemik aralığında mikrokırıklar olduğu bildirilmiştir (21).

1991 yılında Valchanou ve Michailov'un psödoartrozların tedavisinde bildirdikleri %85,4 oranında başarılı sonucun ardından ESWT ortopedi ve travmatolojide yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (22).

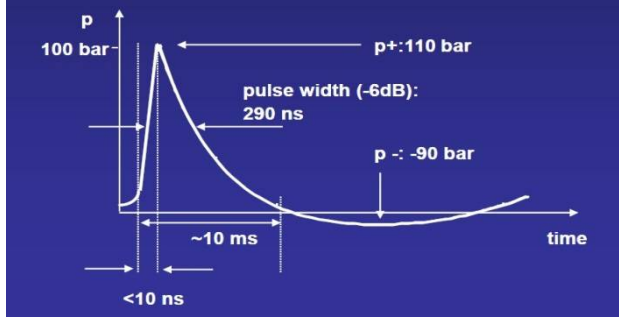
### **4.5.2. Tanım**

Yüksek amplitüdlü ses dalgalarının mikrosaniye düzeyinde vücudun istenen bölgesine odaklanması ve oraya tedavi sağlaması esasına dayalı yeni bir non-invazif tedavi yöntemidir (23).

### **4.5.3. Özellikleri**

#### **4.5.3.1. Şok Dalgalarının Özellikleri**

- Aniden 500 hatta 1000 Bar'a kadar yükselip sivrilen yüksek basınç dalgalarıdır.
- Basınç kısa sürer, bütün olay 10  $\mu$ sn'de tamamlanır.



Şekil 4.5.1. Şok dalgasının karakteristiği

- Basınç çok kısa sürede artar. (  $<10$  ns )
- Frekans sıklığı geniştir.
- Sınır yüzeyinde mekanik güç oluşturur.
- Sınır yüzeyinde kavitasyon denilen kabarcıklar oluşturur.
- Şok dalgası oluşturan cihazları ve farklı tedavileri karşılaştırmada “enerji yoğunluğu” ve total enerji miktarı önem taşımaktadır.
- Şok dalgaları, yüksek amplitüd ve kısa dalgalı tekli pulsatil akustik dalgalardır. Bu dalgalar iki farklı akustik empedansı olan doku aralığında (örneğin yumuşak dokudan kemiğe geçerken) mekanik enerjilerini dağıtırlar.
- Elektrik jeneratörleri tarafından üretilir.
- Şok dalgaları 100 Megapascal (Mpa)’dan (atmosferik basıncın 100 katı) -5, -10 MPa’ya kadar olan aralıktaki yüksek pozitif basınç ile karakterizedir.
- Pik yapma zamanları 30-100 nanosaniye, puls süreleri 5 mikrosaniyedir (23).

- ESWT enerji yoğunluğu ile ölçülür ve birimi milijoule/milimetre kare'dir. Enerji yoğunluğu her şok dalgasında milimetre kare başına düşen enerji miktarını tanımlar. Literatürde düşük, orta ve yüksek enerji yoğunluğundan söz edilmektedir. Düşük enerji yoğunluğu 0.08 milijoule/milimetre kare; orta enerji 0.28 milijoule/milimetre kare; yüksek enerji yoğunluğu ise >0.60 milijoule/milimetre kare olarak kabul edilir. Total enerji ise, şok dalgalarının sayısı ile her dalgada verilen enerji miktarının çarpımıdır.
- Saniyede geçen dalga sayısı şok dalgalarının frekansıdır ve tedavinin dozajını belirleyen diğer önemli bir parametredir (24).

#### **4.5.4. ESWT Uygulaması**

Şok dalgaları tıbbi kullanımda terapötik etkilerini optimize etmek ve diğer dokulardaki etkilerini en aza indirmek için 2-8 mm çapındaki küçük bir alana uygulanır. Dalgalar bir akustik lens ve yansıtıcı sistem yardımıyla odaklanabilir. Odak alanı maksimum pozitif akustik basınç piki uygulanan bölge olarak tanımlanabilir. Birim alana yoğunlaştırılan şok dalga enerjisi, oluşum yönüne dik olarak yansıtılan şok dalga akımını gösteren enerji değişim dansitesi (Energy Flux Density, EFD) ile ifade edilir ve bu terim şok dalgalarının dozajını gösterir (25).

ESWT, yüksek şiddetli basınç dalgalarının vücuda uygulanmasına yönelik bir tedavi yöntemidir (23). Radyal ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (RSWT) ise, son yıllarda geliştirilen şok dalga teknolojisinin kolay ve etkili bir uygulama şeklidir. Radyal dalgaların elde edilmesinde basınç dalgalarını oluşturmak için bir pnömatik roket mekanizması kullanılır. Roket mekanizmasında, hızlandırılan basınçlı hava tedavi başlığına iletilir. Böylece kinetik enerji şok dalgasına dönüştürülür. Tedavi boyunca bu başlık, hastanın cildi ile temas halindedir ve bu yolla hastanın cilt ve cilt altı derin dokularına basınç dalgalarını iletir (26).

ESWT odaklanma yoluyla derin dokulara iner ve tek bir noktaya yoğunlaşır. RSWT ise, tek noktaya odaklanmadığından geniş vücut bölgelerinin tedavisinde kolaylıkla kullanılır, özellikle tendinopatiler gibi yüzeysel dokularda daha etkili olduğu belirtilmiştir (27).

ESWT'de uygulama bölgesini belirlemek önemlidir. Üç farklı şekilde uygulama yapılabilir. Bunlar; anatomik odaklanma, görüntüleme yöntemleri ile birlikte odaklanma ve klinik odaklanmadır. Anatomik odaklanmada, tedavi edilecek bölgenin palpasyonu ile uygulama alanı saptanır. Görüntüleme yöntemleri ile birlikte odaklanmada ultrason, fluoroskopi veya bilgisayarlı tomografi ile problemleri bölge belirlenerek uygulama yapılır. Ancak ağrı her zaman patolojinin görüldüğü bölgeden kaynaklanmayabilir. Bu nedenle tedavide ağırlı bölgeler de ele alınmalıdır. Üçüncü yöntem ise, klinik odaklanmadır. Bu yöntemde hastaya ağırlı bölgeleri sorularak uygulama yapılır. Güvenilir bir yoldur, ancak anestezi kullanılmamalıdır (28).

ESWT, akustik basınç dalgalarıdır. Şok dalgalarında basınç 10 nanosn gibi kısa bir sürede hızla yükselir. Bunu takiben hızlı bir düşük ve negatif basınç oluşur. Şok dalga enerjisi ile dokuda kavitasyon oluşarak direkt veya indirekt mekanik bir güç meydana gelir. Şok dalgalarında verilen enerji dokunun akustik empedansına göre farklı şekillerde etki etmektedir. Şok dalgaları farklı dokulardan geçerken enerjisinin bir kısmı dokuya geçer, bir kısmı ise yansır. Dokunun fiziksel özelliklerine göre mikro düzeyde değişimler görülür. Dokuya geçişi iletken jeller ile sağlanır (25).

Şok dalgası oluşturmak için farklı düzenek ve aletler kullanılabilir. Kullanılan aletin tipine göre şok dalgalarının karakteristikleri de değişebilir. Dalgalar elektroakustik transdüserler yoluyla birbirinin ardısına değişken yüksek voltajla doldurulup hızla boşaltılan bir elektrik yük kapasitörü tarafından oluşturulurlar. Jeneratörler elektrohidrolik, elektromanyetik ve piezoelektrik mekanizmalar içerebilirler. Şok dalgaları oluşum mekanizması ne olursa olsun fokal yansıtıcılar vasıtasıyla hedef alanda yoğunlaştırılmalıdırlar. Şok dalgalarının fokal lokalizasyonu floroskopi ya da

ultrason gibi görüntüleme modaliteleri yardımıyla yapılabilir. ESWT elde etmek için için kullanılan düzenekler üçe ayrılarak incelenebilir:

- 1- **Piezoelektrik sistem:** Şok dalgası oluşturmak için yüksek voltajlı elektrik ile stimüle edildiğinde daralıp genişleyebilen bir kristal materyal kullanılır.
- 2- **Elektromanyetik mekanizmada;** elektrik akımı uygulandığında karşıt manyetik alanlar oluşturmak üzere bir makara sistemi kullanılır. Böylece su içindeki membranlar yardımıyla basınç dalgası oluşturulur.
- 3- **Elektrohidrolik metotta;** yüksek voltajla oluşturulan bir kıvılcım kullanılır. Kıvılcım bir plazma kabarcığı oluşturur. Bu kabarcık sıvıya basınç uygular ve basınç dalgası ortaya çıkar. Her üç methodla da karakteristik dalga formu ve enerji yoğunluğu elde edilebilir (29).

#### 4.5.5. ESWT'in etki mekanizması

ESWT'nin etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Yapılan çalışmalarda damarlardan sitokinin difüzyonunu artırarak anjiyogenezi uyardığı, tendon-kemik bölgesinde neovaskülarizasyon sağladığı belirtilmiştir. Beyin sapını dorsal kökten serotonerjik aktivasyon ile uyarak, inen yolların inhibitör kontrolünü arttırdığı ve hiperstimülasyon analjezisi sağladığı düşünülmektedir. Yine dorsal kökten kalsitonin gene-related protein üretimini azaltarak da ağrıya etki etmektedir. Eklem kartilajında değişime yol açmadığı ve termal bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Etki dokuya uygulanan enerjinin miktarına da bağlıdır. Tavşanlarda yüksek enerjili şok dalgalarının tendon hasarına yol açarak inflamatuvar reaksiyonu başlattığı saptanmıştır. Düşük enerjili şok dalgaları ise, uygulama bölgesinde böyle bir hasar oluşturmaz (30).

Basınç dalgaları sıvı ve yumuşak dokuları geçer ve kemik-yumuşak doku ara yüzeyi gibi impedans değişiminin olduğu yerlerde etkilerini gösterirler. Şok dalgaları değişik akustik impedanslara sahip dokuların sınır bölgelerinde yansıma ya da kırılmalara uğrarlar. Bu şekilde bileşkelerdeki kinetik enerji salınımı dokularda değişime yol açar. Şok dalgaları akciğerler ya da bağırsak gibi gaz dolu kavitelere

uygulanmamalıdır. Çünkü havanın akustik impedansı yumuşak dokulardan çarpıcı şekilde azdır. Buna bağlı olarak bu bölgelere uygulama yapıldığında hemen tüm akustik enerji sınır bölgelerden yansiyacaktır. Bu şekilde oluşan maksimum basınç doku hasarına neden olabilir. Şok dalgası farklı impedandaki yapılarla karşılaştığında oluşan basınç gaz kabarcıklarının oluşumuna ve kavitasyona neden olabilir. Gaz kabarcıklarının kollapsı da dokuyu etkileyebilecek bir jet akımı oluşmasına neden olabilir (29).

Bu dalgaların mekanik etkilerinin yanında hücresel düzeyde etkileri de söz konusudur. Bu etkiler içinde en önemlisi nöron hücre membranında geçici hasar ya da permeabilite artışıdır. Bu mekanizma ile ESWT'nin analjezik etkileri açıklanabilir.

ESWT ile tedavi alanında artmış kan akımı ve hidroksprolin artışı saptanmıştır (31). Ayrıca dokuda neovaskülarizasyon ile hücre rejenerasyonu hızlanır. Özellikle kalsifik tendinitlerde patolojik vaskülarizasyon bulunur. ESWT uygulamasında ise amaç normal vaskülarizasyonu sağlamaktır.

Dalgaların mekanik parçalayıcı etkilerinin dışındaki kimyasal etkilerinin daha çok serbest radikaller yoluyla olduğu iddia edilmektedir (32). Şok dalgaları serbest radikaller yoluyla hücreleri hızlı bir şekilde harap edebilirler. Sitoplazma ve mitokondride milijoule/milimetre karelik EFD enerjisi ile ortaya çıkan yapısal değişiklikler elektron mikroskopik çalışmalarla ortaya konmuştur. Hücre membranında permeabilite değişikliği için ise 0.12 milijoule/milimetre kare dozları yeterlidir (33).

ESWT'nin analjezik etkileri pek çok klinik araştırma ile ortaya konmuştur. Fakat bu etkinin oluşum mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Sinir hücrelerinde membran hasarının dışında, nosiseptör blokajı, duysal inputun merkezi kontrolü gibi

teoriler ortaya atılsa bile hiçbiri tam olarak kanıtlanmış değildir. İn vitro olarak kurbağa preparatlarında şok dalgalarının siyatik sinir üzerine direkt etkileri gösterilmiştir. Şok dalgalarının tekrarlayan aksiyon potansiyellerini siniri direkt uyarmasıyla değil, çevre dokuda oluşturduğu gaz kabarcıkları yoluyla meydana getirdiği iddia edilmektedir (34).

ESWT'nin analjezik etkileriyle ilgili bir diğer mekanizma da nöropeptitlerin azaltılması yoludur. Substans P ve kalsitonin gen ilişkili peptit (CGRP) küçük çaplı afferent liflerde bulunurlar. Bu lifler ağrı duyusunun oluşumuna ve inflamatuvar cevaba katkıda bulunan impulsları taşırlar. Substans P ve CGRP periferel dokularla proenflamatuvar etki oluşturacak şekilde periferik nosiseptif primer afferent sinir sonlanmalarından salınabilirler. Primer afferent liflerin eliminasyonu ağrı ve inflamatuvar cevabı azaltır. Substans P ve CGRP periosteumda ve eklem kapsülünde tesbit edilebilir (33).

ESWT'nin kemik korteksinin derin tabakalarına etki ederek osteogenezi stimule edebileceği söylenmektedir ve genellikle termal etki görülmez (35).

Bunların dışında ESWT'nin biyolojik etkileri, ağrı kesme, doku rejenerasyonu ve kalsifikasyon yıkımıdır. Ağrı kesme etkisini hiperstimülasyon analjezisi ile sağladığına inanılır. Tedavi alanındaki aşırı uyarılma beyinde sinyal azalmasına yol açar. **Başlıca biyolojik etkiler:**

- Mikrosirkülasyonun stimülasyonu (kan, lenf sıvısı)
- Büyüme faktörünün stimülasyonu (VEGF, BMP, TGF-B1, TGF-B3)
- Kök hücre stimülasyonu (hücre proliferasyonu ve transportu, cilt gençleştirme)
- Antienflamatuvar ve antibakteriyel etki
- Analjezik etki (nosiseptör liflerin inhibisyonu, kapı kontrol ve endorfin teorisine olan etkisi, seratonin salınımı, P maddesi salınımının hızlanması)

- Nitrik asit salınımı
- Hücre duvarı geçirgenliğinin arttırılması
- Miyelinsiz sinir redüksiyonu (31)

#### **4.5.6. ESWT'nin kullanım alanları ve endikasyonları**

- Ortopedi: Gecikmiş kırık kaynaması, stres kırıkları, avasküler kemik nekrozu, osteokondritis dissekans, osteoartrit, trokanterik ağrı sendromu, omuz tendiniti, lateral epikondilit, medial epikondilit, plantar fasiit, tendinopatiler (patellar tendinopati, aşil tendinopatisi)
- Yara iyileşmesi
- Spastisite
- Miyokardial iskemi
- Periodontal hastalıklar
- Üroloji: Litotripsi, Peyroni hastalığı, kronik pelvik ağrı sendromu

ESWT kompleks bölgesel ağrı sendromu, spinal füzyon, gen tedavisi ve malign hücreler üzerinde de kullanılmaktadır. Ancak bu konuda çalışmalar henüz deneysel aşamadır (28).

#### **4.5.7. ESWT'nin kontraendikasyonları**

- Malign durumlar
- Kan koagülasyon bozukluğu
- Patolojik nörolojik bulguları olan olgular
- Hamilelik
- Aktif enfeksiyon olan olgular
- Kalp pili kullananlar
- Akciğer gibi alveolar yapıdaki organlar üzerine
- Kranium ve vertebral kolon üzerine (36)



#### **4.5.8. ESWT Komplasyonları**

ESWT uygulamasında ortaya çıkabilecek komplasyonlara dikkat edilmelidir. Genel olarak yüksek dozajlı tedavilerde komplasyon fazla görülürken; düşük dozajlı tedavilerin daha güvenilir olduğu düşünölmektedir (37).

#### **Komplikasyonlar:**

Deride kızarıklık, ağrı ve rahatsızlık hissi, hassasiyet, peteşi, hematom, kanama, ödem, migren atağı, senkop, mide bulantısı (38).

## **5. GEREÇ VE YÖNTEM**

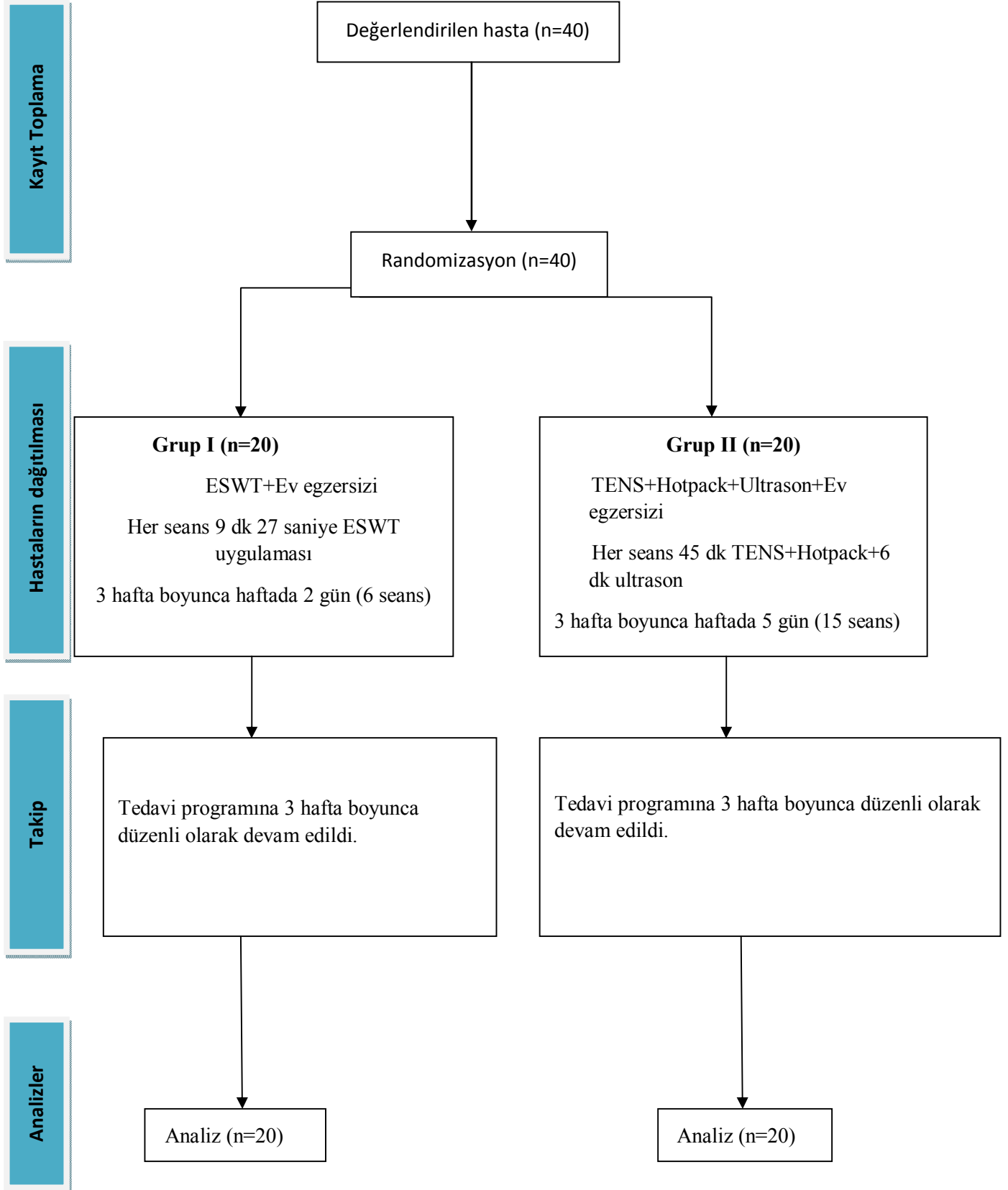
### **5.1. Olgular**

Bu çalışmaya Özel Duygu Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvurmuş ve araştırmaya alınma kriterlerine uyan 40 sırt ağrılı hasta katıldı. Çalışmaya katılan gönüllü bireylere çalışmanın amacı ve yapılacak değerlendirmeler hakkında bilgi verildi. Değerlendirme 2014 Aralık- 2015 Temmuz tarihleri arasında yapıldı.

Bu tez çalışması, Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 12.12.2014 tarihli, 341 sayılı toplantısında, 10840098 dosya numarası ve 315 karar numarasıyla onay aldı.

Çalışmaya katılan bireylere çalışmanın amacı, süresi, uygulanacak değerlendirme ve anketler hakkında bilgi verildi ve Medipol Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun "Bilgilendirmiş Gönüllü Olur Formu" okutulup, imzaları alınmak suretiyle onayları alındı (Ek-1).

**Çalışmaya alınan hasta sayısı, randomizasyon ve gruplar Tablo 5-1'de klinik çalışmanın akış diagramında gösterilmiştir.**



**Tablo 5-1.** Klinik çalışmanın akış diagramı

## 5.2. Randomizasyon ve Tedavi Grupları

Çalışmaya alınma kriterlerine uyan hastalar, geliş sıralarına göre randomizasyon yapılarak iki gruba ayrıldı. Tedavi öncesi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra 20 kişilik I. gruba 3 hafta boyunca haftada 2 gün 6 seans ESWT; 20 kişilik II. gruba ise 3 hafta boyunca haftada 5 gün 15 seans geleneksel tedavi yöntemi (TENS+hotpack+ultrason) uygulandı ve her iki gruba ev egzersizi verildi.

## 5.3. Olguların Seçimi

### Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- △ Okuma yazma bilmesi ve tam koopere olması
- △ Polinöropati, vaskülit, dermatolojik hastalık, nörovasküler cilt hastalıkları, periferik vasküler hastalık, spinal kord yaralanması, yanık ve duyu kusuru bulunmayan
- △ Kognitif-bilişsel ve mental problemi olmayan ve kendini ifade edebilen
- △ Epileptik bir öyküsü olmayan, malign durumu, kan koagülasyon bozukluğu, patolojik, nörolojik bulguları, omurga eğriliği ve aktif enfeksiyonu olmayan olgular
- △ Kalp pili kullanmayanlar ve hamile olmayanlar
- △ Çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden bireyler çalışmaya dahil edilecektir.

**Çalışmadan çıkarılma kriterleri:** Kanser, demans, inflamatuvar romatizmal hastalık, psikoz ve nörolojik hastalık teşhisi

#### **5.4. Uygulanan Değerlendirmeler**

Çalışmaya katılan tüm olgular, tedavi öncesi (TÖ) ve tedavi sonrası (TS) aşağıdaki ölçeklerle değerlendirildi.

##### **5.4.1. Hasta Değerlendirme Formu**

Hastaların kişisel ve hastalıkla ilgili bilgileri hazırlanan hasta takip formu ile toplandı. Hasta takip formu; hastanın adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, medeni durumu, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi, eğitim durumu, meslek, adres, telefon, hastalığın tanı zamanı, süresi, temel şikayetleri, ailede romatizmal hastalık öyküsü, hastalık nedeniyle hastaneye yatışının, başkalarının yardımına ihtiyacının, aldığı medikal, cerrahi ve fizik tedavisinin, sigara kullanımının sorgulanmasını, kullandığı cihaz bilgilerini, kısalık testi ölçümünü, normal eklem hareket açıklıklarının, kas gücünüm değerlendirilmesini içermekteydi (EK-2).

##### **5.4.2. Görsel Analog Skala (VAS)**

Çoğunlukla 10 cm uzunluğunda, yatay ya da dikey; "Ağrı Yok" ile başlayıp "Dayanılmaz Ağrı" ile biten bir hattır. Bu hat sadece düz bir hat olabileceği gibi, eşit aralıklar halinde bölünmüş ya da ağrı tanımlamada, hat üzerine konan tanımlama kelimelerine de sahip olabilir. Genel olarak vertikal hattın daha kolay anlaşıldığı kabul edilmektedir. VAS'ın düz hattın başka şekle dönüştürülmesi için bölünme ve tanımlama kelimelerinin konmuş haline; "Grafik Değerlendirme Skalası" denilir. Ancak grafik değerlendirme skalası pek tutulmamıştır (39). (EK-3)

Hasta, ağrısının şiddetini bu hat üzerinde uygun gördüğü yerde işaret ile belirtir. Ancak VAS'nın doğruluğunu kanıtlamanın olası olmadığı bilinmektedir (40).

### **VAS'ın Kullanmanın Avantajları:**

- Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde, diğer yöntemler ile yapılan karşılıklı değerlendirmeler sonucunda VAS'ın uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır.
- 5 yaş üzerindeki hastalar, bu yöntemi, kolay anlaşılır ve kolay uygulanabilir olarak tanımlamışlardır.
- VAS ile değerlendirmelerde düzenli bir dağılım gerçekleştirilir.
- Sözlü ağrı değerlendirilmesi ile karşılaştırıldığında, tedavi etkilerinin değerlendirilmesinde yeterli hassasiyete sahip olduğu görülür.
- Ölçüm yeniden yapılabilir.
- VAS, tedavi etkilerine karar vermede bir çok çalışma için başarılı bir değerlendirme yöntemi olmuştur (39).

### **VAS'nın diğer ağrı ölçüm yöntemlerine göre dezavantajları:**

- Hastalar işaretlenmeyi rasgele yapabilmekte, bu da değerlendirmede yanılığlara neden olabilmektedir.
- Hastanın yorgun, şaşkın ya da işbirliği yapamaz durumda olması VAS'nın yeterli olmasını engelleyebilir.
- Ağrı değerlendirilmesinin yapıldığı zamanın seçimi de yanılığlara neden olabilir. Bu yanılığları önlemek için ağrı değerlendirilmesini düzenli aralıklar ile yapmak uygun olur.
- VAS'ın değerlendirme ve kayıtlarının aynı skala üzerinde yapılması durumunda önceki ağrı şiddeti değerini görmek, sonraki ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde etkileyici rol oynayabilir.
- Yaşlılarda, VAS hattının algılanması, işaretler ile koordinasyon sağlanmasının güçlüğü nedeni ile uygulamada sorun olabilmektedir.
- Değerlendirmelerde, teknik detay nedeni ile olabilecek sorunlar ile de (formun baskı ve çoğaltma işlemlerindeki gibi) karşılaşılabilir. Dezavantajları göz önüne

alındığında, VAS çocuklarda yararlı bir ölçüm olarak görünmesine karşılık, yaşlılarda en iyi ağrı değerlendirme yöntemi olarak önerilmemektedir (41).

Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Price ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir (42).

Hastanın ağrısının şiddeti, 10 cm uzunluğunda, eşit aralıklarla bölünmüş, yatay, "Ağrı Yok (0) " ile başlayıp "Dayanılmaz Ağrı (10) " ile biten bir hat baz alınarak tarafımızca 10 üzerinden ağrısının kaç olduğu sorularak kayda alındı ve ağrı skalası üzerinde 0=ağrı yok, 2=hafif, 4=orta şiddette, 6=şiddetli, 8=çok şiddetli, 10=dayanılmaz olarak belirtildi (43, 44).

#### **5.4.3. McGill Ağrı Anketi (MPQ)**

Ağrı kalitesinin tanımlanması için oldukça fazla kelime kullanılabilir. Melzack ve Torgerson ağrı kalitesini tanımlayan kelimeleri üç ana başlık altında toplamıştır. Bunlar; *Duyumsal* (sensory), *duygusal* (affective) ve *değerlendirici* (evaluative). Ağrının tanımlanmasında bu yaklaşım, McGill ağrı anketinin (MPQ) ortaya çıkmasına neden olmuştur (45).

MPQ'da üç tip ölçü kriter olarak alınmaktadır: Ağrı şiddeti, seçilen kelimenin miktarı ve ağrı şiddeti skorunun tamamı. Bu ankette ağrı şiddeti skoru, 0 ağrısız ile 5 dayanılmaz ağrı sınırları arasında değerlendirilir (47).

MPQ, subjektif ağrı ölçümünde yeterli güvenilirlik ve geçerliliğe sahiptir. Ancak MPQ'nun kullanımında sınırlama da vardır. Kelimelerin bazılarının hastaya anlatılması gerekebilir, üç değerlendirme ölçütü birbiri ile oldukça fazla ilintilidir. Bu, farklı hesaplamaların aynı ölçü ile yapılmasına neden olmaktadır. Son olarak alt grupların birbirlerini tutmaları ve stabiliteleri hakkında bazı sorular vardır (47).

MPQ'da her bir grup 20 takım ağrı değerlendirici kelimedenden oluşur. Hastalar ağrıları ile ilgili takımı seçip, her seçilmiş grupta ağrısını en iyi tanımlayan harfi daire içine alırlar. Her grup 2 ile 6 arasında kelimeye sahip olup, bu kelimeler ağrının şiddet düzeyini tanımlarlar. İlk 10 takım duyumsal, sırası ile 5 takım duygusal olup, 16 takım da değerlendircidir. Son 4 takım değişik kelimelerden oluşur. Her bir ölçümdeki skor, total skoru oluşturur (45).

McGill Ağrı Anketinin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Kuğuoğlu ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yapılmıştır (46).

Çalışmamızda her iki gruptaki olgulara McGill Ağrı Anketi soruları soruldu ve anketin her bir bölümündeki skor hesaplanarak total skor kayda alındı (EK-4).

#### **5.4.4. Algometre ile Ağrı eşiğinin Ölçümü**

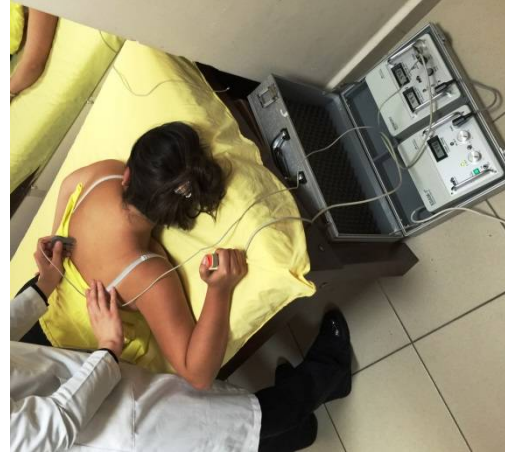
Ağrı eşiği ağrıya neden olan minimum kuvvettir ve sıklıkla ağrılı noktaların hassasiyetini değerlendirmek için kullanılır. Bizim çalışmamızda da bu amaç doğrultusunda her iki gruptaki olguların ağrı eşikleri, tedavi öncesi ve sonrasında ölçümlerin volt cinsinden yapıldığı dijital bir algometre ile ölçüldü. Bunun için hastaya ağrıya duyarlılığının kas üzerinden ölçüleceği açıklandı. Deneklere ölçüm aleti gösterilerek eğitim verildi. Hastaya elektrik hissini tanıtmak için ölçüm yapılacak alanların dışında, başka bir alana (tenar bölge) basınç uygulandı. Ağrıyı ilk hissettiği anda “dur” komutunu vermesi söylendi. Bu işlem her hastada 3 kez uygulanarak deneklerin gerçek test sırasında uygulanacak işleme adaptasyonu sağlandı. Ölçümler hep aynı kişi tarafından, aynı ortamda ve aynı oda ısısında, aynı test ekipmanı kullanılarak yapıldı (48). Ağrı eşiğini ölçen bu cihaz Elektro-Senso- Algometer adlı cihazdı ve Alman firması MFB Mecura AG'na aitti (Resim 5-1). Cihazın ölçümleri volt biriminde kalibre edilmiş basınç cihazına bağlı 1 cm 2'lik bir disk başlık aparatı ile yapıldı. Bu aparat iki başlıydı ve iki noktaya temas edecek



nitelikteydi (Resim 5-2). Ölçüm yapılacak nokta başlangıçta elle palpe edildi, işaretlendi ve maksimum dikkatle aynı pozisyonda ve aynı noktadan algometrik ölçüm yapıldı (49).

Sırttaki ağrıya bağlı olarak oluşan tetik nokta, gergin bir kasta parmak ucuyla yapılan palpasyonla araştırıldı. Palpasyon gergin bir kasın uzun eksenini boyunca yapıldı. Art arda yapılan palpasyonlarla en duyarlı nokta belirlendi. Bu noktaya uygulanan basınçla hastanın aniden yüzünü ekşitmesi, sıçraması ya da sesle yanıt vermesi, ayrıca bu bölgeden uzak bir bölgede yansıyan ağrı tanımlaması bize tetik noktayı gösterdi ve hastalarda ortak olarak sırt bölgesinde en yoğun hassasiyet, skapulanın medial kenarı boyunca idi. Bu belirlenen noktalara algometrenin ucu 90° dik tutularak bastırıldı (50).

Ölçüm, belirlenen noktaya bilateral olarak uygulandı. Hastaların verilen elektriği ilk hissettiği ana kadar volt değeri artırıldı. Hastalar, 0-100 V arasında verilen elektriği hissetmezse eğer, hemen 100-200 V arası elektriği hisseden hastalar için kullanılan cihaz bölmesinden elektrik verilmeye başlandı. Deneğin dur komutuyla ölçüm sonlandırıldı. Ekranda görülen değer kaydedildi. Her alan için 5 saniye ara ile toplam 3 ölçüm yapıldı ve bu ölçümlerin ortalaması, o alan için ağrı eşiği olarak kaydedildi (48). Hastalara ağrıyı ilk hissettikleri zaman ellerindeki turuncu butona basmalarını istendi ve bastıkları zaman algometre ekranında çıkan değer okunarak sonuçlar volt cinsinden kaydedildi.



**Resim 5-1. Elektro-Senso-Algometer**      **Resim 5-2. Ağrı Eşiği Ölçümü**

#### **5.4.5. Nottingham Sağlık Profili (NSP)**

Kişinin algıladığı sağlık problemlerini ve bu problemlerin normal günlük aktiviteleri etkileme düzeyini ölçen bir genel yaşam kalitesi anketidir. Anket, 38 maddeden oluşur ve sağlık statüsü ile ilgili altı boyutu değerlendirir: Enerji (3 madde), ağrı (8 madde), emosyonel reaksiyonlar (9 madde), uyku (5 madde), sosyal izolasyon (5 madde) ve fiziksel aktivite (8 madde). 0-100 arası puanlama yapılır. 0 en iyi sağlık durumunu, 100 en kötü sağlık durumunu gösterir (51). Nottingham Sağlık Profili'nin Türkçeye adaptasyonu ve psikometrik özellikleri Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından 1997 yılında çalışılmıştır (52). Çalışmamızda her iki gruptaki olgulara tedavi öncesi ve sonrasında Nottingham Sağlık Profili'ndeki sorular soruldu ve sorulara evet veya hayır şeklinde cevap verildi, toplam skor kaydedildi (EK-5).

#### **5.4.6. Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ)**

Bu ölçek Beck tarafından 1967 yılında geliştirilmiştir. Üzüntü, kötümserlik, geçmişteki başarısızlıklar, kendini beğenmeme, kendini suçlama, ilgi kaybı ve intihar düşüncesi veya isteği semptomlarını kullanarak yedi başlık altında depresyon taraması yapar. Toplam 21 sorudan oluşur. Her madde 4 cümleden oluşur. Bu cümleler, nötral durumdan (0 puan), en ağır duruma (3 puan) göre sıralanmıştır. Bu ölçeği oluşturan cümleler tedaviye alınan depresyon hastalarının ifadelerinden

oluşturulmuştur. En yüksek puan 63'tür. 0-13 puan arası depresyon yok, 14-24 puan arası orta derecede depresyon, 25 puanın üzeri ciddi depresyon olarak değerlendirilir (51). Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Hisli ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (53).

Çalışmamıza katılan her iki gruptaki olgulara tedavi öncesi ve sonrasında "bugün dahil, son 2 hafta içerisindeki" duygu durumları soruldu ve kendilerine en uygun olan cümleyi seçmeleri istendi. Total skor hesaplanıp kayda alındı (51). (EK-6)

#### **5.4.7. Kas kuvveti değerlendirmesi**

Skapula çevresi kasların kuvveti (bilateral olarak) ve sırt ekstansör kaslarının kuvveti, manuel kas testiyle ölçüldü ve 5 üzerinden 1,2,3,4 ve 5 değerleri verildi. 5 değerine 'NORMAL' , 4 değerine 'İYİ' , 3 değerine 'ORTA' denildi.

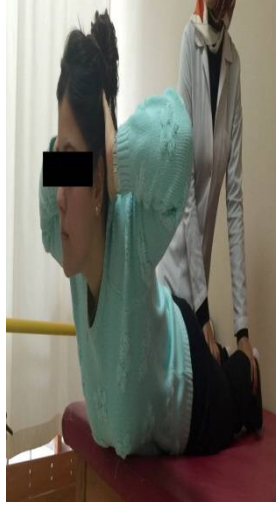
#### **Sırt Ekstansörlerinin Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi**

Hasta, baş ve üst gövde meme başı seviyesine kadar yataktan sarkacak şekilde yüzüstü pozisyonda eller baş arkasında kenetli pozisyonda yatar. Alt ekstremitelere değerlendiren kişi ağırlığını vererek tespit eder. Hasta torakal bölge horizontal pozisyona gelene kadar gövdesini ekstansiyona getirir. Normal (5) değerindeki kasta hasta kendini bu pozisyonda bir süre sabit tutabilir ve hızlıca son pozisyona fazla efor sarfetmeden döner. İyi (4) değerindeki kasta hasta ekstansiyona gelir ancak bu pozisyonda kendini tutabilmek için efor sarfetmesi gerekir. (Resim 5-3, Resim 5-4)

Hasta kollar gövde yanında yüzükoyun yatırılır. Alt ekstremitelere değerlendiren kişi ağırlığını vererek tespit eder. Umblikus yataktan kalkacak şekilde gövdesini ekstansiyona getirir. Orta (3) değerindeki kasta hasta eklem hareket açıklığını tamamlar (54). (Resim 5-5)



**Resim 5-3. Sırt ekstansör kas testinde 4 değeri için hastaların ilk pozisyonu**



**Resim 5-4. Sırt ekstansör kas testinde 4 değeri**



**Resim 5-5. Sırt ekstansör kas testinde 3 değeri**

### **M. Serratus Anterior'un Değerlendirilmesi (Skapular Abduksiyon ve Yukarı doğru Rotasyon)**

-ORTA(3), İYİ(4) VE NORMAL(5) DEĞERLERİ: Kol 90 derece fleksiyonda, dirsek ekstansiyonda sırt üstü pozisyonda yatırıldı. Kol yukarı doğru itilerek skapula abduksiyona getirildi. Ön kol ve bilekten tutularak, aşağı ve iç yönde direnç verildi. Direnç alamıyorsa 3, verilen dirence uygun olarak 4 veya 5 değerlerine karar verildi.

### **Trapez Kasının Üst Parçası ve M. Levator Skapula'nın Değerlendirilmesi (Skapular Elevasyon)**

-ORTA(3), İYİ(4) VE NORMAL(5) DEĞERLERİ: Kollar yanda serbest olacak şekilde oturuldu. Omuzlar kulaklara doğru çekilerek skapulaya elevasyon yaptırıldı. Direnç, omuzların üzerinden aşağı yönde verildi. Hiç direnç almıyorsa 3, verilen dirence uygun olarak da 4 veya 5 değerleri verildi (Resim 5-6).



**Resim 5-6. Skapular elevasyon kas testi**

**Trapez Kasının Orta Parçasının Değerlendirilmesi (Skapular adduksiyon)**

-ORTA(3), İYİ(4) VE NORMAL(5) DEĞERLERİ: Kol 90 derece abduksiyon ve dış rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda olacak şekilde yüzüstü yatırıldı. Toraks tespit edildi. Kol yukarı doğru kaldırılarak skapula adduksiyona getirildi. Direnç, skapulanın medial kenarından dışa doğru uygulandı. Direnç almıyorsa 3 değeri, uygulanan dirence göre de 4 veya 5 değeri verildi (Resim 5-7).

**Trapez Kasının Alt Parçasının Değerlendirilmesi (Skapular Depresyon ve Adduksiyon)**

-ORTA(3), İYİ(4) VE NORMAL(5) DEĞERLERİ: Alın masada yüzükoyun yatırıldı. Test edilecek kol, başın üzerine doğru uzatıldı. Kol düz olarak masadan yukarı doğru kaldırılarak skapula kuvvetle fikse edildi. Direnç, skapulanın inferior açısı ve medial kenarından dış-yukarı yönde verildi. Direnç almıyorsa 3, direnç miktarına göre de 4 veya 5 değerleri verildi (Resim 5-8).



**Resim 5-7. Skapular Adduksiyon Kas Testi**



**Resim 5-8. Skapular Depresyon ve Adduksiyon Kas Testi**

### **M. Rhomboideus Major ve Minor'ün Değerlendirilmesi (Skapular Adduksiyon ve Aşağı Doğru Rotasyon)**

-ORTA(3), İYİ(4) VE NORMAL(5) DEĞERLERİ: Test edilecek ekstremitenin elinin dorsal yüzü, zıt kalça üzerine yerleştirilerek, yüzükoyun yatırıldı. Direnç, skapulanın vertebral kenarından dış ve yukarı yönde verildi. Direnç almıyorsa 3, aldığı dirence göre de 4 veya 5 değerleri verildi (55). (Resim 5-9)



**Resim 5-9. Skapular Adduksiyon ve Aşağı Rotasyon Kas Testi**

#### 5.4.8. Gonyometre ile pasif eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi

Ağrının normal eklem hareket açıklığını kısıtladığından yola çıkarak gonyometre ile servikal bölge hareket açıklığına bakıldı (Resim 5-11).

\*Standart servikal bölge fleksiyon, ekstansiyonu lateral fleksiyon, rotasyon açısı 45 derecedir.

**-Boyun Fleksiyonu ve Ekstansiyonu:** Hasta, bize yan dönerek oturdu. Gonyometrenin pivot noktası, akromiyona yerleştirildi. Sabit kol, yere paralel tutuldu ve hastadan önce yapabildiği kadar boyun fleksiyonu yapması istendi. Hasta boyun fleksiyonu yaparken gonyometrenin hareketli kolu kulak orta çizgisini takip etti. Daha sonra aynı pozisyonda ve şekilde boyun ekstansiyonu yapması istendi.

**-Boyun Lateral Fleksiyonu:** Hasta bize arkası dönük olarak oturdu. Pivot noktamız, C7'nin spinal çıkıntısı oldu. Sabit kol yere paralel tutuldu. Hastaya boyun lateral fleksiyonu yapması istendi ve hareketli kolla servikal vertebraların spinal çıkıntıları takip edildi. Bu ölçüm bilateral olarak yapıldı. Ölçüm sırasında başta rotasyon olmamasına dikkat edildi.

**-Boyun Rotasyonu:** Hasta oturdu ve ağzına uzun bir çubuk verilerek sıkıştırması istendi. Pivot nokta başın ortasına yerleştirildi. Sabit kol yere paralel tutuldu. Hastadan rotasyon yapması istendi ve rotasyon yapılırken hareketli kolla ağızda tutulan kalem takip edildi. Bu ölçüm bilateral olarak yapıldı (55).



**Resim 5-10. Boyun Eklem Hareket Açıklıklarının Ölçümü**

#### 5.4.9. Esneklik Değerlendirilmesi

Gövde hiperekstansiyonunu değerlendirdiğimiz bu testte kişi, yüzü duvara dönük pelvis ve gövde tamamen duvar ile temasta olacak şekilde ayakta durdu. Önce duvar ile sternal çentik arasındaki uzaklık mezura ile ölçülerek başlangıç değeri alındı. Pelvis desteklenerek gövdesini belden itibaren geriye doğru itmesi istendi. Sternal çentik ile duvar arasındaki uzaklık tekrar ölçülüp, bu değerden başlangıç değeri çıkartılarak hareketin miktarı santimetre cinsinden kaydedildi (55).



**Resim 5-11. Duvar ile sternal çentik arası mesafe**



**Resim 5-12. Gövde Hiperekstansiyon**

#### 5.5. Tedavi Protokolü

Olgular tedaviye Özel Duygu Hastanesi fizik tedavi ünitesinde alındı. Tedavi öncesi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra 3 hafta boyunca 20 kişilik ESWT grubuna (Grup I) 6 seans ESWT; diğer 20 kişilik geleneksel tedavi grubuna (Grup II) ise haftada 5 gün 15 seans geleneksel tedavi yöntemi uygulandı ve her iki gruba ev egzersizi verildi.

Grup I: ESWT uygulaması (9 dak/27 san)

Grup II: TENS+Hotpack+Ultrason (30 dk TENS, 15 dk hotpack, 6 dk bilateral ultrason)

3 hafta bitiminde değerlendirmeler tekrarlandı ve sonuçlar karşılaştırıldı.



### 5.5.1. ESWT Grubu

Tedavi öncesi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra 3 hafta boyunca haftada iki gün yapılmak üzere 6 seans ESWT uygulandı ve ev egzersiz programı verildi.

Tedavide Pagani marka HC CLINIC SWT şok dalga tedavisi cihazı kullanıldı. Kullandığımız cihazın dalga tarafındaki pozitif basınç kısa sürede artabiliyor ve şok dalgaları, ultrason dalgalarına göre hücre tabakalarına daha güçlü iletilebiliyor. Ayrıca bu cihazdaki akustik dalgalar, farklı hücresel katmanlarda basıncını değiştirme kapasitesine sahip ve büyük (radyal) odak sistemi sayesinde şok dalgaları, hastaya rahatsızlık hissi vermiyor.

Grup I'deki hastalara uygulanan programda toplam 4000 şok dalga atışı yapıldı. Program, iki bölüme ayrıldı. Birinci bölümde 06:57 dak/san süreyle, 1.8 bar basınç ve 6.0 Hz. frekansla 2500 tane şok dalga atışı yapıldı. İkinci bölümde ise 2:30 dak/san süreyle, 2.0 bar basınç ve 10.0 Hz. frekansla 1500 tane şok dalga atışı yapıldı. Atışlar, hastaların bilateral olarak sırt ağrılı bölgelerine yapıldı.



Resim 5-13. ESWT Uygulaması



Resim 5-14. Pagani marka HC  
CLINIC SWT

### **5.5.2. Geleneksel Tedavi Grubu**

Tedavi öncesi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra 3 hafta boyunca 20 kişilik geleneksel tedavi grubuna haftada 5 gün 15 seans TENS+hotpack+ultrason elektroterapi modaliteleri uygulandı. Sırt ağrılı bölgelere 30 dk TENS+hotpack birlikte uygulandıktan sonra 6 dk (3 dk sağ skapula çevresine, 3dk sol skapula çevresine) ultrason yapıldı.

#### **5.5.2.1. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)**

TENS, fizik tedavi merkezlerinde en yaygın olarak kullanılan elektroanaljezi yöntemidir. Etki mekanizmaları ile ileri sürülen birkaç mekanizma vardır. Bunlar; nosiseptörlerin inhibisyonu, aferent sinirlerde ağrı transmisyonunun bloke edilmesi, sempatik blok, kapı kontrol teorisi ve endojen opiatların salınımının artmasıdır. TENS, kapı kontrol teorisinin ortaya atılmasından kısa bir süre sonra geliştirilmiştir. Kapı kontrol teorisine göre, substansia jelatinosada yer alan nöronlar hem ağrı hem de yüzeysel duyu impulslarıyla uyarılmaktadır. Kapı işlevi gören bu nöronların ağrısız uyarılar ile uyarılması sağlanırsa, üst merkezlere ağrı duyumunun iletiminin inhibe edilebileceği öne sürüldü. Elektriksel stimülasyonla ağrısız duysal uyarı oluşturarak ağrı iletimini inhibe etmek amacıyla yapılan araştırmalarda TENS geliştirildi. Başarılı sonuçların elde edilmesiyle yaygın bir şekilde kullanımı benimsendi. TENS akımının frekansı 1-200 Hz, impuls süresi 10-400 mikrosaniye, akım şiddeti 1-100 miliamper arasında değiştirilebilir. Buna göre altı değişik tipte TENS uygulaması (Konvansiyonel, Akupunktur benzeri, Kısa yoğun, Burst, Modüle) vardır.

Çalışmamıza alınan vakaların şikayetleri uzun süreden beri devam ettiği için kliniğimizde sıklıkla kullandığımız standart paketler, tüm vakalara aynı şekilde uygulandı. Konvansiyonel tip TENS, 25 dk kullanılırken; burst tip TENS 20 dk kullanıldı. Konvansiyonel TENS'in frekansı 50-100 Hz, amplitüdü 10-30 mA ve dalga genişliği 20-60 msn'dir. Burst tip TENS'in frekansı 2-4 Hz, amplitüdü 1-80 mA ve dalga genişliği 75-100 ms'dir.

### **TENS'in Endikasyonları**

TENS uygulamasının en yaygın endikasyonu akut ve kronik ağrılardır. Ağrı dışında spastisite, tinnitus ve kronik deri ülseri tedavisinde endikedir. TENS, santral ağrıdan ziyade, periferik ağrıda daha etkilidir. TENS, değişen başarı derecelerinde akut posttavmatik ağrı, postoperatif ağrı, postherpetik nevralji, kompleks bölgesel ağrı sendromu, kronik bel ağrısı, kronik boyun ağrısı, baş ağrısı, iskemik ağrı, osteoartit, romatoid artrit, brakial pleksus, periferik sinir yaralanması, periferik vasküler hastalıklar, raynaud hastalığı, fantom ağrısı, diş çekimi ve doğumun ilk döneminde kullanılmaktadır. Duyu kaybı veya hiperestezi ile birlikte ağrı olan diyabetik nöropati, santral ağrısı olan spinal kord yaralanması, talamik sendromu olan hastalarda TENS genellikle etkili değildir.

Ağrı tedavisinde başarı, stimülasyon parametrelerine, elektrod yerleşim yerine, ağrının kronisitesine, daha önce tedavi uygulanıp uygulanmamasına bağlı olarak %25-95 arasında değişir. TENS, basit analjezik ve narkotik analjezik kullanımını azaltmaktadır (56).

Çalışmamızda geleneksel tedavi grubuna 30 dk süre ile konvansiyonel TENS uygulaması yapıldı.

#### **5.5.2.2 Hotpack (Sıcak Paket)**

Kondüksiyon yoluyla iletim yaparak molekülleri harekete geçiren ve titreşim oluşturan yüzeyel sıcak ajanıdır. Bu paketler değişik çaplarda elde edilebilir ve tipik olarak içine silikat jeli doldurulmuş plastik veya sızdırmaz kumaş torbalardır. Uygulama anında pakette ısı 71-79 °C civarındadır ve uygulama anında derinin tolere edebileceği ısı derecesi olan 44 °C aşılmamalıdır. Bu amaçla paketin üzeri bir kuru havluyla sarılır. Uygulama süresi 20-30 dakikadır. Yumuşak ve kolay uygulanabilir olması ve evlerde de uygulanabilir olması avantajlarıdır. Sıcak paketlerle deriyi 42 °C 'ye, kas içini 38 °C 'ye kadar ısıtmak mümkün olmaktadır.

Hotpack ile cilt ve cilt altı dokusu ısıtılarak yüzeysel bir vazodilatasyon sağlanır ve kan akımı artar. Isıdaki her 10 °C'lik yükselmeye hücrelerin kimyasal aktiviteleri ve metabolik hızları 2-3 kat artar. Primer olarak sıcaklığın hem serbest sinir uçlarına hem de ağrıyı ileten sinir liflerine direkt etkisi sonucunda ağrı eşiği yükselmekte ve bu yolla analjezi sağlanabilmektedir (kapı kontrol teorisi). Ayrıca endorfin salınımına yol açarak da analjezi sağlar. Sıcak kas spazmını çözer, kas liflerinin uyarılabilirliğini ve istirahat halindeki kas tonusunu azaltır. Dokular ısıtıldıkça viskoelastik özellikleri artar. Ancak ısı ortadan kalktıktan bir süre sonra önceki davranışına geri döner (56).

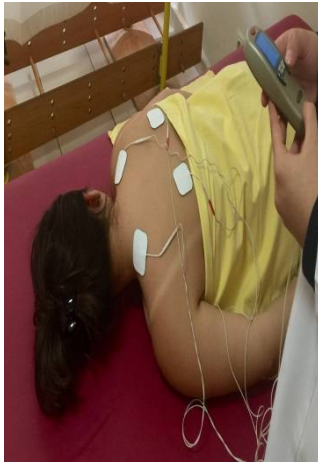
Fizik tedavi merkezlerinde sıklıkla kullanılan elektroterapi ajanlarından sıcak paketler çalışmamızda 15 dk süre ile kullanıldı.

### **5.5.2.3. Ultrason**

Ses maddesel ortamlarda longitudinal yayılan basınç dalgaları şeklinde mekanik titreşimlerdir. Ultrason ise insanın işitebileceği seslerden çok daha yüksek frekansa sahip ses dalgalarıdır. Ultrason üretimi amacıyla kuvarz, baryum titanat ve lityum sülfat kristalleri kullanılır. Bu kristaller yüksek frekanslı elektrik enerjisine maruz kaldıklarında periyodik olarak biçim değişikliğine uğrarlar ve yüksek frekanslı ses dalgaları üretirler. Ultrason sürekli veya kesikli olarak kullanılabilir. Yoğunluk birimi watt'dır ancak başlık yüzeyi göz önüne alınarak watt/cm<sup>2</sup> olarak belirtilir. Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dalgalarının frekansı 0,5- 3,5 MHz arasındadır. En sık kullanılan frekanslar 0,75 MHz, 0,87 MHz, 1 MHz, 1,5 Mhz ve 3 MHz'dir, Ultrasonik dalgaların dokularda absorpsiyonu ve kas, kemik, tendon gibi yapıların ara yüzeylerinde yansımaları esnasında ısı enerjisi ortaya çıkar. Ultrason uygulaması, kemik, eklem, kas, kapsül ve tendonların iyi bir şekilde ısıtılarak analjezik etkiden yararlanılması adına en sık kullanılan modalitelerdendir.

Ultrasonun uygulama tekniği iki şekildedir: Doğrudan temas tekniği ve su içi uygulama tekniği.

Çalışmamızda doğrudan temas tekniğiyle ve 1.5 watt/cm<sup>2</sup> dozda 6 dk (3 dk sağ skapula çevresine, 3dk sol skapula çevresine) ultrason yapıldı. Bu teknikle tedavi başlığı cilde tam temas edilerek tedavi yapıldı. Başlık ile cilt arasında hiç hava kalmayacak şekilde jel gibi bir ara madde kullanıldı. Ultrasonik enerjinin herhangi bir noktada konsantre olmasını önlemek amacıyla başlık hiç kaldırılmadan ya ileri geri, yada dairesel veya sekiz çiçek şeklide birbiri üstüne binen hareketlerle gezdirildi. Başlık cilt yüzeyine tam dik uygulandı ve hareketin hızı yavaş oldu (saniyede 2,5 cm). Başlık cilde yerleştirdikten sonra cihaz açıldı (56).



**Resim 5-15. TENS Uygulaması**



**Resim 5-16. Hotpack Uygulaması**



**Resim 5-17. Ultrason Uygulaması**

### **5.5.3. Ev Egzersiz Programı**

Sırt kaslarının esnekliğini ve gücünü arttırıcı bir takım egzersizler hastanemizde hazırlanıp standardize egzersiz föyü haline getirildi ve aynı egzersiz föyü her iki tedavi grubundaki 40 katılımcıya tedavilerinin ilk gününde öğretildi. Bu ev egzersizlerini günde iki kez (sabah ve akşam) yapmaları istendi (Ek-7).

## 5.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın veri analizinde “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) Version 20.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Tüm analizlerde  $p < 0,05$  (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışmanın veri analizinde, uygun olan ileri istatistik analizlerin seçilmesi amacı ile veri gruplarının dağılımlarının normal olup olmadığı “Shaphiro-Wilks” testi ile belirlendi. Bu testin analiz sonuçlarına göre iki yönlü olarak belirlenen p değeri  $< 0,05$  olduğundan bazı verilerin dağılımının normal olmadığı sonucu çıkarıldı ve non-parametrik testler tercih edildi.

Her iki gruptaki hastaların başlangıçtaki demografik özellikleri (cins, yaş vs.), VAS, ağrı eşiği, BDÖ, NSP, MPQ, eklem hareket açıklığı, kas gücü, esneklik skorları ve bu skorların değişimleri “Independent Samples t-Test” ve “Wilcoxon Signed-Rank” Testi ile karşılaştırıldı.

Her iki gruptaki hastaların başlangıç, tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin gruplar arası farklılığı ise “Mann-Whitney U” testi ile karşılaştırıldı.

## 6.BULGULAR

Analizler çalışmayı tamamlayan gönüllü 40 hasta ile yapıldı. Grupların başlangıçtaki demografik özellikleri Tablo 6-1’de gösterildi. Gruplar arasında yaş ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptandı ( $p<0,05$ ).

**Tablo 6-1.Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması**

	Grup I	Grup II
<b>Cinsiyet, n (K/E)</b>	15/5	19/1
<b>Yaş (ortalama yıl)</b>	38,40±9,80	42,70±9,19
<b>Eğitim</b>		
İlkokul, n ( % )	9 (45)	10 (50)
Lise, n ( % )	4 (20)	10 (50)
Üniversite, n ( % )	7(35)	0 (0)
<b>Sigara</b>		
Hayır, n ( % )	15 (75)	11 (55)
Evet, n ( % )	5 (25)	9 (45)
<b>Tanı</b>		
İDH ,n ( % )	15 (75)	13 (65)
Dorsalji, n ( % )	5(25)	7 (35)
<b>Tedavi</b>		
Evet, n ( % )	12 (60)	8 (40)
Hayır, n ( % )	8 (40)	12 (60)
<b>BMI</b>		
Zayıf, n ( % )	3 (15)	1 (5)
Normal Kilo, n ( % )	8 (40)	5 (25)
Fazla Kilo, n ( % )	4 (20)	7 (35)
Obez, n ( % )	4 (20)	5 (25)
Morbid Obez, n ( % )	1 (5)	2 (10)

K:Kız, E:Erkek, İDH: İntervertebral disk hastalığı, BMI: Body Mass Index

### 6.1. Değerlendirilen Tüm Parametrelerin Her İki Grup İçin Tedavi Öncesi Değerlerinin Karşılaştırılması

Grupların tedavi öncesi VAS, BDÖ ve algometre skorlarının benzer olup olmadığını değerlendirmek amacıyla hastaların tedavi öncesi VAS skorları ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6-2’de gösterildi. Tedavi öncesi değerlendirilen tüm hastaların VAS, BDÖ ve algometre skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6-2. Grupların tedavi öncesi VAS, BDÖ, NSP ve algometre skorlarının karşılaştırılması**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>P</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	
<b>VAS</b>	6,35±1,59	6,40±1,75	<b>0,926</b>
<b>BDÖ</b>	17,95±13,40	18,40±11,39	<b>0,910</b>
<b>ALGOMETRE (VOLT) R</b>	153,47±237,12	99,07±19,78	<b>0,319</b>
<b>ALGOMETRE (VOLT) L</b>	102,35±27,09	95,43±28,79	<b>0,439</b>

Ort:ortalama, SS:standart sapma, R: RİGHT, SAĞ L: LEFT, SOL

Grupların tedavi öncesi MPQ skorlarının benzer olup olmadığını değerlendirmek amacıyla hastaların tedavi öncesi MPQ skorları ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6-3’de gösterildi. Tedavi öncesi değerlendirilen tüm hastaların MPQ skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).



**Tablo 6-3. Grupların tedavi öncesi McGill Ağrı Anketi skorlarının karşılaştırılması**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>P</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	
<b>McGill Duysal Kategori</b>	24,45±7,40	22,70±7,02	<b>0,448</b>
<b>McGill Tesir Edici Kategori</b>	6,55±2,91	6,75±2,61	<b>0,820</b>
<b>McGill Değerlendirici Kategori</b>	2,30±1,89	2,70±1,49	<b>0,463</b>
<b>McGill Çok Yönlü Kategori</b>	9,80±4,49	7,65±3,54	<b>0,101</b>
<b>McGill Seçilen Kelime Sayısı</b>	17,10±3,04	17,05±3,51	<b>0,962</b>
<b>Mcgill Şimdiki Ağrı Şiddeti</b>	3,50±1,00	3,10±1,11	<b>0,241</b>

Ort:ortalama, SS:standart sapma

Grupların tedavi öncesi NSP skorlarının benzer olup olmadığını değerlendirmek amacıyla hastaların tedavi öncesi NSP skorları ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6-4’de gösterildi. Tedavi öncesi değerlendirilen tüm hastaların NSP skorlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6-4. Grupların tedavi öncesi NSP skorlarının karşılaştırılması**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>P</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	
<b>NSP Enerji</b>	73,33±39,88	74,99±35,66	<b>0,890</b>
<b>NSP Ağrı</b>	63,12±33,06	48,59±25,02	<b>0,785</b>
<b>NSP Duysal Reaksiyonlar</b>	48,59±25,02	54,50±25,03	<b>0,460</b>
<b>NSP Uyku</b>	43,00±29,92	55,00±24,17	<b>0,171</b>
<b>NSP Sosyal İzolasyon</b>	27,00±35,70	18,00±27,45	<b>0,377</b>
<b>NSP Fiziksel Hareketlilik</b>	44,37±24,82	45,00±26,09	<b>0,939</b>

NSP: Nottingham Sağlık Profili, Ort:ortalama, SS:standart sapma

Grupların tedavi öncesi eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve esneklik skorlarının benzer olup olmadığını değerlendirmek amacıyla hastaların tedavi öncesi VAS skorları ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 6-5’de gösterildi. Tedavi öncesi değerlendirilen tüm hastaların boyun fleksiyonu hareketinin açıklık derecesinde gruplar arasında anlamlı bir fark saptandı ( $p<0,05$ ) fakat geri kalan tüm eklem hareket açıklığı, kas kuvveti ve esneklik skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 6-5. Grupların Tedavi Öncesi Eklem Hareket Açıklığı, Kas Kuvveti ve Esneklik Skorlarının Karşılaştırılması**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>P</b>
	<b>Ort±SS</b>	<b>Ort±SS</b>	
<b>Boyun Fleks.</b>	31,35±7,96	35,65±6,97	<b>0,077</b>
<b>Boyun Ekst.</b>	29,90±6,95	29,7±7,41	<b>0,930</b>
<b>Boyun Lateral Fleks. (R)</b>	29,45±6,46	31,45±6,39	<b>0,332</b>
<b>Boyun Lateral Fleks. (L)</b>	29,60±7,80	30,75±7,18	<b>0,630</b>
<b>Boyun Rotasyonu (R)</b>	37,30±6,78	36,65±3,81	<b>0,711</b>
<b>Boyun Rotasyonu (L)</b>	36,55±5,68	35,15±5,71	<b>0,442</b>
<b>Sırt Eks. KG</b>	3,50±0,68	3,40±0,68	<b>0,647</b>
<b>Skap. Abd. ve Yuk. Rot. KK (R)</b>	4,90±0,30	4,90±0,30	<b>1,000</b>
<b>Skap. Abd. ve Yuk. Rot. KK (L)</b>	4,85±0,36	4,85±0,36	<b>1,000</b>
<b>Skap. Add. KK (R)</b>	4,50±0,60	4,40±0,50	<b>0,574</b>
<b>Skap. Add. KK (L)</b>	4,45±0,51	4,45±0,51	<b>1,000</b>
<b>Skap. Dep. ve Add. KK (R)</b>	3,75±0,44	3,65±0,58	<b>0,547</b>
<b>Skap. Dep. ve Add. KK (L)</b>	3,70±0,47	3,60±0,59	<b>0,560</b>
<b>Skap. Add. Ve Aş. Rot. KK (R)</b>	4,65±0,67	4,75±0,44	<b>0,582</b>
<b>Skap. Add. Ve Aş. Rot. KK (L)</b>	4,65±0,58	4,65±0,48	<b>1,000</b>
<b>Skap. Elevasyon KK (R)</b>	4,90±0,30	4,95±0,22	<b>0,561</b>
<b>Skap. Elevasyon KK (L)</b>	4,90±0,30	5,00±0,00	<b>0,163</b>
<b>Gövde ekstansiyonu (Esneklik)</b>	10,90±4,1	10,55±3,63	<b>0,778</b>

KK: Kas Kuvveti

## **6.2. Değerlendirilen Tüm Parametreler İçin Grupların Tedavi Öncesi, Tedavi Sonrası Sonuçları ve Değişim Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması**

Olguların VAS, BDÖ ve algometre skorlarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve değişim değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6-6'da gösterildi. Her iki grupta da VAS değerlerinde tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Her iki grupta da BDÖ skorlarında tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Sağ algometre skorlarında tedavi sonrası Grup I ve Grup II'de anlamlı bir fark olmadığı gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). Tedavi sonrası sol algometre skorlarında Grup I'de anlamlı bir fark olmadığına ( $p > 0.05$ ), Grup II'de ise anlamlı bir fark olduğuna rastlandı ( $p < 0.05$ ).

Elde edilen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında, VAS skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). BDÖ skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Sağ algometre skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). Sol algometre skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 6-6. VAS, BDÖ ve algometre tedavi öncesi, tedavi sonrası ve değişim değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması**

		TÖ Ort±SS	TS Ort±SS	P	Fark Ort±SS	Fark P
VAS	GRUP I	6,35±1,59	3,60±1,60	<b>0,003</b>	-2,75±1,37	<b>0,001</b>
	GRUP II	6,40±1,75	5,15±2,13	<b>0,000</b>	-1,25±1,33	
BECK DEPRESYON	GRUP I	17,95±13,40	11,80±9,38	<b>0,000</b>	-6,15±7,37	<b>0.07</b>
	GRUP II	18,40±11,39	16,95±11,13	<b>0,000</b>	-1,45±8,49	
ALGOMETRE (R)	GRUP I	153,47±237, 12	110,73±25,16	<b>0,880</b>	-42,74±239,35	<b>0,425</b>
	GRUP II	99,07±19,78	100,15±20,71	<b>0,096</b>	1,08±22,51	
ALGOMETRE (L)	GRUP I	102,35±27,0 9	109,24±32,41	<b>0,395</b>	6,89±37,83	<b>0,559</b>
	GRUP II	95,43±28,79	96,45±23,14	<b>0,004</b>	1,01±23,47	

TÖ: Tedavi öncesi TS: Tedavi sonrası R:Right-Sağ, L:Left-Sol, Ort:ortalama, SS:standart sapma

Olguların MPQ skorlarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve değişim değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6-7’de gösterildi. Grup I’de MPQ Duysal Kategori değerlerinde tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı ( $p>0.05$ ) gözlenirken Grup II’de anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ). MPQ tesir edici kategori değerlerinde Grup I’de anlamlı bir fark ( $p<0.05$ ) gözlenirken Grup II’de gözlenmedi ( $p>0.05$ ). MPQ değerlendirici kategori, MPQ çok yönlü kategori ve MPQ şimdiki ağrı şiddetinde her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ). MPQ seçilen kelime sayısı skorlarında tedavi

sonrası istatistiksel olarak Grup I'de anlamlı bir fark gözlenmezken ( $p>0.05$ ) Grup II'de anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ).

Elde edilen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında, MPQ duysal kategori skorlarında tedavi sonrasında Grup II'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). MPQ tesir edici kategori skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p>0.05$ ). MPQ değerlendirici kategori skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p>0.05$ ). MPQ çok Yönlü kategori skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). MPQ seçilen kelime Sayısı skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). MPQ şimdiki ağrı şiddeti skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ).

Tablo 6-7. McGill Ağrı Anketi tedavi öncesi, tedavi sonrası değerleri ve değişimin gruplar arası karşılaştırılması

McGill Ağrı Anketi		TÖ Ort±SS	TS Ort±SS	P	Fark Ort±SS	Fark P
MPQ Duysal Kategori	GRUP I	24,45±7,40	15,45±7,27	<b>0,118</b>	-9,00±8,29	<b>0.001</b>
	GRUP II	22,70±7,02	22,80±7,91	<b>0,013</b>	0,10±7,16	
MPQ Tesir Edici Kategori	GRUP I	6,55±2,91	4,50±3,66	<b>0,013</b>	-2,05±3,20	<b>0.359</b>
	GRUP II	6,75±2,61	5,60±2,64	<b>0,098</b>	-1,15±2,92	
MPQ Değerlendirici Kategori	GRUP I	2,30±1,89	1,85±1,18	<b>0,010</b>	-0,45±1,57	<b>0.364</b>
	GRUP II	2,70±1,49	2,65±1,30	<b>0,001</b>	-0,05±1,14	
MPQ Çok Yönlü Kategori	GRUP I	9,80±4,49	5,15±3,04	<b>0,001</b>	-4,65±3,28	<b>0.003</b>
	GRUP II	7,65±3,54	6,15±2,56	<b>0,01</b>	-1,50±2,98	
MPQ Seçilen Kelime Sayısı	GRUP I	17,10±3,04	14,05±4,21	<b>0,058</b>	-3,05±3,99	<b>0,011</b>
	GRUP II	17,05±3,51	16,80±3,36	<b>0,000</b>	-0,25±2,35	
MPQ Şimdiki Ağrı Şiddeti	GRUP I	3,50±1,00	1,50±0,68	<b>0,001</b>	-2,00±0,72	<b>0.000</b>
	GRUP II	3,10±1,11	2,65±1,08	<b>0,000</b>	-0,45±0,82	

Olguların NSP skorlarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve değişim değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6-8'de gösterildi. NSP Enerji, NSP Ağrı, NSP Duygusal Reaksiyonlar, NSP Sosyal İzolasyon ve NSP Fiziksel Hareketlilik skorlarında her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). NSP Uyku skorlarında Grup I'de tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmezken ( $p > 0.05$ ) Grup II'de anlamlı fark gözlemlendi ( $p < 0.05$ ).

Elde edilen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında, NSP Enerji skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). NSP Ağrı skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). NSP Duygusal Reaksiyonlar skorlarında tedavi sonrasında Grup II'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). NSP Uyku skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). NSP Sosyal İzolasyon skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ). NSP Fiziksel Hareketlilik skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0.05$ ).



**Tablo 6-8. Nottingham Sağlık Profili tedavi öncesi, tedavi sonrası değerleri ve değişimin gruplar arası karşılaştırılması**

Nottingham Sağlık Profili		TÖ Ort±SS	TS Ort±SS	P	Fark Ort±SS	Fark P
NSP Enerji	GRUP I	73,33±39,88	43,32±37,61	<b>0.002</b>	-30,00±32,26	<b>0,067</b>
	GRUP II	74,99±35,66	63,33±38,84	<b>0.001</b>	-11,66±29,17	
NSP Ağrı	GRUP I	63,12±33,06	39,37±25,09	<b>0.050</b>	-23,75±31,38	<b>0,248</b>
	GRUP II	65,62±23,60	51,87±27,28	<b>0.002</b>	-13,75±21,42	
NSP Duygusal Reaksiyonlar	GRUP I	48,59±25,02	45,54±24,41	<b>0.001</b>	-3,05±19,86	<b>0,631</b>
	GRUP II	54,50±25,03	48,32±26,55	<b>0.001</b>	-6,17±20,93	
NSP Uyku	GRUP I	43,00±29,92	38,00±31,05	<b>0,754</b>	-5,00±41,48	<b>0,791</b>
	GRUP II	55,00±24,17	53,00±29,21	<b>0,044</b>	-2,00±28,20	
NSP Sosyal izolasyon	GRUP I	27,00±35,70	37,00±42,68	<b>0.014</b>	10,00±38,11	<b>0,362</b>
	GRUP II	18,00±27,45	19,66±5,80	<b>0,001</b>	1,00±21,00	
NSP Fiziksel Hareketlilik	GRUP I	44,37±24,82	41,25±25,99	<b>0.000</b>	-3,12±19,39	<b>0,645</b>
	GRUP II	45,00±26,09	45,00±22,36	<b>0.010</b>	0,00±22,94	

Olguların Gonyometrik Ölçüm, Kas Testi ve Esneklik skorlarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve değişim değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6-9'de gösterildi. Boyun Fleksiyonu, Boyun Ekstansiyonu, Boyun Lateral Fleksiyonu R, L, Boyun Rotasyonu R, L EHA skorlarında her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Sırt ekstansör, skapular adduksiyon R ve L kas kuvveti skorlarında Grup I'de tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenirken ( $p < 0,05$ ) Grup II'de anlamlı fark gözlenmedi ( $p > 0,05$ ). Skapular abduksiyon ve yukarı rotasyon R ve L kas gücü skorlarında tedavi sonrası Grup I'de istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenirken ( $p < 0,05$ ) ; Grup II'de istatistiksel olarak bir değişim gözlenmedi. Skapular depresyon ve adduksiyon R ve L kas kuvveti skorlarında her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon R ve L kas kuvveti skorlarında her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Skapular elevasyon R ve L kas kuvveti skorlarında her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Gövde ekstansörlerinin esneklik ölçümlerinde her iki grupta da tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı ( $p < 0,05$ ).

Elde edilen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında, Boyun Fleksiyonu, Boyun Ekstansiyonu, Boyun Lateral Fleksiyonu R, L, Boyun Rotasyonu R, L EHA skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Sırt ekstansör kas kuvveti skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). Skapular abduksiyon ve yukarı rotasyon R ve L kas kuvveti skorlarında tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0,05$ ). Skapular adduksiyon R ve L kas kuvveti skorlarında her iki grubun tedavi sonrasında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0,05$ ). Skapular depresyon ve adduksiyon R ve L kas kuvveti skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p > 0,05$ ). Skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon R

kas kuvveti skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p>0.05$ ). Skapular adduksiyon ve aşığı rotasyon L kas kuvveti skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Skapular elevasyon R ve L kas kuvveti skorlarında Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemlendi ( $p>0.05$ ). Gövde ekstansörlerinin esneklik ölçümlerinde Grup I'deki değişimlerin daha fazla olduğu ve gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ).

**Tablo 6-9. Gonyometrik Ölçüm, Kas Testi ve Esneklik Skorlarının tedavi öncesi, tedavi sonrası değerleri ve değişimin gruplar arası karşılaştırılması**

		TÖ	TS	P	Fark	Fark
		Ort±SS	Ort±SS		Ort±SS	P
Boyun Fleksiyonu	GRUP I	31,35±7,96	36,20±6,90	<b>0,000</b>	4,85±2,79	<b>0.000</b>
	GRUP II	35,65±6,97	36,15±7,05	<b>0,000</b>	0,50±1,90	
Boyun Ekstansiyon	GRUP I	29,90±6,95	35,80±6,02	<b>0,000</b>	5,90±4,47	<b>0.010</b>
	GRUP II	29,70±7,41	32,30±6,79	<b>0,000</b>	2,60±2,96	
Boyun Lateral Fleksiyonu (R)	GRUP I	29,45±6,46	35,40±6,13	<b>0,000</b>	5,95±3,37	<b>0.000</b>
	GRUP II	31,45±6,39	33,25±6,66	<b>0,000</b>	1,80±3,15	
Boyun Lateral Fleksiyonu (L)	GRUP I	29,60±7,80	35,75±6,56	<b>0,000</b>	<b>6,15±3,58</b>	<b>0.000</b>
	GRUP II	30,75±7,18	32,55±6,15	<b>0,000</b>	1,80±2,83	
Boyun Rotasyonu (R)	GRUP I	37,30±6,78	41,60±4,28	<b>0,000</b>	4,30±4,05	<b>0.004</b>
	GRUP II	36,65±3,81	37,75±3,36	<b>0,000</b>	1,10±1,94	
Boyun Rotasyonu (L)	GRUP I	36,55±5,68	40,75±4,02	<b>0,000</b>	4,20±2,56	<b>0.000</b>
	GRUP II	35,15±5,71	36,10±5,26	<b>0,000</b>	0,95±2,25	
Sirt Ekstansiyonu KK	GRUP I	3,50±0,68	4,65±0,58	<b>0,000</b>	1,15±0,74	<b>0.000</b>
	GRUP II	3,40±0,68	3,70±0,65	<b>0.161</b>	0,30±0,47	

Skap. Abd. Ve Yukarı Rotasyon KK (R)	GRUP I	4,90±0,30	4,95±0,22	<b>0,001</b>	0,05±0,22	<b>0,330</b>
	GRUP II	4,90±0,30	4,90±0,30	-	0,00±0,00	
Skap. Abd. Ve Yukarı Rotasyon KK (L)	GRUP I	4,85±0,36	4,95±0,22	<b>0,013</b>	0,10±0,30	<b>0,163</b>
	GRUP II	4,85±0,36	4,85±0,36	-	0,00±0,00	
Skap. Add. KK (R)	GRUP I	4,50±0,60	4,75±0,44	<b>0,000</b>	0,25±0,63	<b>0,352</b>
	GRUP II	4,40±0,50	4,50±0,51	<b>0,210</b>	0,10±0,30	
Skap. Add. KK (L)	GRUP I	4,45±0,51	4,90±0,30	<b>0,001</b>	0,45±0,51	<b>0,096</b>
	GRUP II	4,45±0,51	4,65±0,48	<b>0,196</b>	0,20±0,41	
Skap. Dep. Ve Add. KK (R)	GRUP I	3,75±0,44	4,45±0,51	<b>0,018</b>	0,25±0,63	<b>0,352</b>
	GRUP II	3,65±0,58	3,70±0,57	<b>0,000</b>	0,10±0,30	
Skap. Dep. Ve Add. KK (L)	GRUP I	3,70±0,47	4,40±0,50	<b>0,015</b>	0,45±0,51	<b>0,096</b>
	GRUP II	3,60±0,59	3,90±0,55	<b>0,022</b>	0,20±0,41	
Skap. Add. Ve Aş. Rot. KK (R)	GRUP I	4,65±0,67	5,00±0,00	<b>0,000</b>	0,35±0,67	<b>0,070</b>
	GRUP II	4,75±0,44	4,80±0,41	<b>0,000</b>	0,05±0,22	
Skap. Add. Ve Aş. Rot. KK (L)	GRUP I	4,65±0,58	5,00±0,00	<b>0,000</b>	0,35±0,58	<b>0,043</b>
	GRUP II	4,65±0,48	4,70±0,47	<b>0,000</b>	0,05±0,22	

Skap. Elevasyon KK (R)	GRUP I	4,90±0,30	5,00±0,00	<b>0,000</b>	0,10±0,30	<b>0,561</b>
	GRUP II	4,95±0,22	5,00±0,00	<b>0,000</b>	0,05±0,22	
Skap. Elevasyon KK (L)	GRUP I	4,90±0,30	5,00±0,00	<b>0,000</b>	0,10±0,30	<b>0.163</b>
	GRUP II	5,00±0,00	5,00±0,00	-	0,00±0,00	
Gövde Ekstansiyonu	GRUP I	10,90±4,14	14,90±5,12	<b>0,000</b>	4,00±2,12	<b>0,000</b>
	GRUP II	10,55±3,63	11,10±4,73	<b>0,001</b>	0,55±2,56	

## 7- TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, sırt bölgesini etkileyen ağrılarda ESWT'nin etkinliğini araştırmaktır. Çalışmamıza sırt ağrılı 40 kişi gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya alınma kriterlerine uyan hastalar, geliş sıralarına göre randomizasyon yapılarak iki gruba ayrıldı. Tedavi öncesi değerlendirmesi tamamlandıktan sonra 20 kişilik Grup I'e 3 hafta boyunca haftada 2 gün 6 seans ESWT; 20 kişilik Grup II'ye ise 3 hafta boyunca haftada 5 gün 15 seans geleneksel tedavi yöntemi (TENS+Hotpack+Ultrason) uygulandı. Her iki gruba ev egzersiz programı verildi. Değerlendirmeler tedavi öncesi ve sonrası yapıldı. Ağrı durumlarını değerlendirmek için algometre, VAS, McGill Ağrı Anketi kullanıldı. Boyun eklem hareket açıklığı gonyometre ile, skapula kas çevresi ise manuel kas testiyle ölçüldü. Gövde ekstansörlerinin esnekliğini değerlendirmek için mezura ile kısalık testi yapıldı. Günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek için Nottingham Sağlık Profili kullanılırken; depresyon durumunu değerlendirmek için Beck Depresyon Ölçeği kullanıldı.

Günümüzde şok dalgaları, plantar fasciitis, lateral humeral epikondilit, kırık kaynamaması ve kaynama gecikmesi ve omuzun kalsifiye tendinitinin tedavisinde yoğun olarak uygulanmalarının yanında femur başı avasküler nekrozu, aşil tendiniti, patellar tendinit ve osteokondritis dissekans tedavilerinde de kullanılmaktadır (29). ESWT'nin sırt ağrısı, MAS veya kronik ağrı sendromlarına yönelik uygulamasına literatürde az rastlandığı için, çalışmamız sırt bölgesini etkileyen ağrılarda ESWT'nin etkinliği hakkında daha detaylı bilgi edinmek için planlandı.

Miyofasyal ağrı sendromunda kas spazmı ve gergin banta bağlı eklemde hareket kısıtlılığı en belirgin bulgulardandır. Miyofasyal ağrı sendromlu olgularda eklem hareket açıklığının tedaviye yanıtının değerlendirildiği çalışmaların çok az olduğu görüldü. Trapez kasındaki tetik noktalara bağlı gelişen miyofasyal ağrı sendromlu olgularda kuru iğneleme ile lidokain enjeksiyonunun etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmada ağrılı bölgenin karşı yönüne olan lateral fleksiyon, değerlendirme parametrelerden birini oluşturmuştur. Sonuçta her iki grupta da enjeksiyondan hemen sonra eklem hareket açıklığında anlamlı bir artış belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada

ağrılı bölge yönündeki servikal lateral fleksiyonla karşılaştırma yapılmamıştır (57). Bizim çalışmamızda da benzer olarak tedavi öncesi ve sonrasında boyun lateral fleksiyonu değerlendirilerek iki tedavi grubu karşılaştırıldı ve tedavi sonrasında her iki grupta da anlamlı düzelmeler olduğu gözlemlendi. Farklı olarak boyun lateral fleksiyonu bilateral olarak değerlendirildi.

Altındağ ve arkadaşları miyofasyal ağrı sendromu tedavisinde kuru iğneleme ve lokal anestezi (prilokain) enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştırdığı çalışmada, boyun ve omuz bölgesinde kas ağrısı şikayetiyle gelen ve muayenede trapez kasının üst bölgesinde miyofasyal ağrı ile uyumlu tetik nokta saptanan 40 hasta almıştır. Hastalar rastgele iki gruba ayrılarak 1. gruba (n=20) kuru iğneleme, 2. gruba (n=20) prilokain enjeksiyonu uygulanmıştır. Ayrıca tüm hastalara egzersiz (germe) programı önerilmiştir. Ağrı şiddeti, boyun ağrısı ve sakatlık vizüel analog ölçeği (NPADS); yaşam kalitesi, Nottingham Sağlık Profili (NSP) ve Sağlığı Değerlendirme Ölçeği (SDÖ); depresyon belirtileri, BDÖ ile değerlendirilmiştir. Sonuçta kuru iğneleme grubunda tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerde BDÖ dışında tüm parametrelerde anlamlı bir düzelme olduğu görülmüştür. Prilokain enjeksiyonu yapılan grupta tedavi sonrası 12. haftada NPADS ve NSP skorlarında düzelme görülmüştür ancak SDÖ ve BDÖ skorlarında düzelme olmamıştır. Buna göre miyofasyal ağrı sendromunda her iki tedavi yönteminin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkili olduğu, ancak enjeksiyonun depresyon belirtileri üzerine etkili olmadığı düşünülmüştür (58). Bizim çalışmamızda da, ağrı ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri dışında depresyon belirtileri üzerine de etkili olduğunu düşündüğümüz ESWT kullanıldı. Sonuç olarak; ESWT'nin VAS, NSP, BDÖ skorlarında anlamlı düzelmeler sağladığı görüldü.

Özkiriş ve arkadaşları, MAS tedavisinde ev egzersiz programına ilave olarak kuru iğneleme, botulinum toksin (BTX) enjeksiyonu, fizik tedavinin etkinliğini karşılaştırmayı ve etkilenen kasların tedavi öncesi ve sonrasında elektrofizyolojik özelliklerinin araştırılmasını amaçlamıştır. Çalışmaya üst trapez kasındaki tetik noktalara bağlı olarak gelişen miyofasyal ağrı sendromlu 45 hasta alınmıştır. Hastalar



randomize olarak 15'er kişilik 3 gruba ayrılmıştır: Kuru iğneleme grubu, botulinum toksin enjeksiyonu yapılan grup ve fizik tedavi grubu. Tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi için ölçümler klinik olarak, tedavi öncesi ve tedaviden sonra 1. ve 3. aylarda, elektrofizyolojik olarak ise tedavi öncesi ve tedaviden bir ay sonra yapılmıştır. Hastaları değerlendirme kriteri olarak; istirahat ve fonksiyon halindeki vizüel analog skala üzerinden ağrı derecesi (VAS-İ, VAS-F) ve verbal ağrı skoru, algometrik ölçümle saptanan tetik noktasının basınç ağrı eşiği, tetik nokta sayısı, palpabl kas spazmı derecesi, genel yaşam kalitesi ölçeği olarak kısa form-36 (SF-36), psikolojik durum ölçeği olarak BDÖ kullanılmıştır. Elektrofizyolojik olarak ise algometre ile saptanan en aktif tetik noktanın EMG aktivitesi (4 dereceli bir skala üzerinden) değerlendirilmiştir. Kuru iğneleme grubuna 3 hafta boyunca haftada 1 seans olmak üzere tetik noktalara üçer adet 0.25x25 mm'lik steril akupunktur iğnesi uygulanmıştır. Fizik tedavi grubunda olan hastaların tetik noktalarına 10 seans ultrason (1.5 watt/cm<sup>2</sup> dozda, her tetik nokta için 2 dakika süre ile), konvansiyonel TENS (20 dak) ve yüzeysel sıcak uygulaması yapılmıştır. Tüm hastalara germe ve postür egzersizleri uygulanmıştır. Bulgular, tetik noktadan yapılan iğne EMG'sinde, spontan aktivite olarak gözlenen potansiyellerin düzenli ve daha yüksek amplitüdü oluşu, bu aktivitenin son plak gürültüsünden farklı özellikler taşıdığını düşündürmüştür. Her üç grupta da VAS-İ, VAS-F, verbal ağrı skoru, tetik nokta sayısı, palpabl kas spazmı derecesi, BDÖ, EMG aktivitesindeki iyiliğin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ancak 3. aydaki VAS-İ değerindeki iyilik halinin botulinum toksin enjeksiyonu yapılan grupta daha belirgin olduğu görülmüştür. Tedavi sonrası 3. ayda yapılan kontrollerde, kuru iğneleme grubunda tetik nokta basınç ağrı eşiğinin anlamlı derecede artmış olduğu ve fizik tedavi grubunda EMG aktivitesinin daha belirgin azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca botulinum toksin enjeksiyonu ve fizik tedavi yapılan gruplarda, tetik noktanın ağrı eşiği ile EMG aktivitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olduğu görülmüştür. Bu çalışmada MAS'taki tetik noktalarda spontan elektromiyografik aktivite olduğu ve tedavi sonrasında bu aktivitenin azaldığı gözlemlenmiştir. MAS'da germe ve postür egzersizleriyle birlikte her üç tedavinin de etkin olması nedeniyle maliyet açısından kuru iğnelemenin daha uygun olacağını düşünülmüştür (59). Benzer olarak bizim çalışmamızda ağrı şiddetini değerlendirmek için VAS, psikolojik durumu

değerlendirmek için BDÖ kullanıldı. Farklı olarak yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-36 yerine NSP kullanıldı. Bu çalışmadaki gibi, tedavi grupları ESWT ve geleneksel tedavi grubu olarak ayrılarak tedavilerin etkinliği karşılaştırıldı.

Gomes ve arkadaşları farklı transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu frekanslarının ağrı eşiğine ve ağrı durumuna olan etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, 20 hastayı dört gruba ayırmış ve 20 dk TENS uygulaması yapmıştır. 0 Hz (placebo); 7Hz; 100 Hz; ve 255 Hz frekanslarında ayrı ayrı uygulama yapılan hastaların uygulamadan hemen sonra ve 60 dk sonra algometre ile ağrı eşikleri değerlendirilirken; VAS ile ağrı skorları sorgulanmıştır. Dört grupta da ağrı eşiklerinin ve ağrı skorlarının tedavi sonrasında anlamlı olarak değişmediğini bildirmişlerdir (60). Bizim çalışmamızda da bunlara paralel olarak geleneksel tedavi grubunda, seanslar bitiminde hastaların sağ sırt algometre skorlarında anlamlı farklılık olmadığı, VAS skorlarında ve sol sırt algometre skorlarında anlamlı farklılık olduğu sonucuna varıldı.

Litaratürde TENS, ultrason, lazer gibi elektroterapi ajanlarının kronik ağrı sendromları veya miyofasyal ağrı sendromunda kullanıldığı çalışmalara da rastlamaktayız. Miyofasyal ağrı sendromunda TENS'in miyofasyal ağrı ve tetik nokta hassasiyeti üzerine olan etkilerini araştıran bir çalışmada, çalışmaya alınan hastaların ağrı şiddetini ölçmek için VAS kullanılmıştır. Tedavi öncesi VAS değerleri ortalama olarak 41.1 mm iken tedavi sonrasında bu değer 29.6 mm'ye inmiştir (61). Trapez tetik nokta enjeksiyonu ile masseter bölgede ağrı ve EMG aktivitesinin azalmasını gösteren kontrolsüz bir başka çalışmada tedavi öncesi VAS değerleri ortalama olarak 5.6 iken enjeksiyon sonrasında 2.8'e inmiştir (62). Bizim çalışmamızda da bir gruba TENS+hotpack+ultrason uygulandı. Bireylerin ağrı şiddeti VAS ile değerlendirildi ve her iki gruptaki olguların VAS skorlarının istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldığı gözlemlendi.

TENS tedavisi, miyofasyal ağrı sendromunda farklı sonuçlar gösterir. Kruger ve arkadaşlarının TENS ve plasebo TENS'i karşılaştırdığı tek kör bir çalışmada miyofasyal ağrılı 10 hasta tedavi edilmiş ve ağrı azalmasında yarar görülmemiştir (63). Graff-Redford ve arkadaşlarının 4 farklı TENS programını, stimülasyon olmayan bir grupla karşılaştırdığı çift kör bir çalışmada, en güçlü analjezik etkinin 100 Hz, 50  $\mu$ s ile görüldüğünü, bunu 100 Hz ve 250  $\mu$ s'lik uygulamanın izlediği, 2 Hz, 250  $\mu$ s ile istenildiği kadar rahatlama olmadığı tespit edilmiştir (61). Ancak Graff-Redford ve arkadaşları TENS uygulaması 10 dk süreyle yalnızca bir kez yapılmış olduğundan bu çalışmaya bakarak TENS'in MAS'deki etkisini yorumlamanın yetersiz olacağı görüşüne varmıştır. Çırpanlı, düşük frekanslı (2 Hz, 100  $\mu$ s), yüksek frekanslı (100 Hz, 100  $\mu$ s) ve plasebo TENS uygulamasını karşılaştırdığı çalışmasında ise miyofasyal ağrı sendromunda belirti ve bulguların giderilmesinde TENS'in her iki şeklinin de yararlı olduğunu ancak yüksek frekanslı TENS'in yararlı etkilerinin daha erken başladığını belirtmiştir (64). Bazı çalışmalar TENS'in, otonomik sistemin lokal aktivitesini etkileyebileceğini ileri sürmüş, bu otonomik aktiviteyi cilt sıcaklığındaki değişiklikleri izleyerek söylemişlerdir (1). Han ve arkadaşları ise TENS'in beyin omurilik sıvısındaki endorfinleri arttırdığını bildirmişlerdir (65). Kronik ağrıda TENS kullanımı konusunda yapılan çalışmalarda en çok dikkati çeken nokta; ağrının TENS uygulandığı sürece belirgin derecede azaldığı, aradan belli bir zaman geçince ağrıların yeniden başlamasıdır (66). Bizim çalışmamızda da ağrıyı azalttığı düşüncesiyle akım genişliği 300  $\mu$ s, frekansı 150 Hz olan EV-906 marka TENS cihazı her seansta 30 dk süre ile uygulandı. Üç hafta boyunca 15 seans uygulama yapılan hastalara TENS ile birlikte 15 dk hotpack uygulaması yapıldı.

Derin ısıtıcı bir ajan olan ultrasonun analjezik etkisi öncelikle termal etkiye bağlanmakla birlikte, duysal afferentlerin uyarılmasıyla omuriliğin arka boynuzunda kapı kontrol mekanizmasının devreye girmesiyle de gerçekleştiği ileri sürülmektedir (67). Isı oluşumu, ultrasonun en önemli ve en iyi bilinen etkisidir. Isınma yolu ile kollajenöz yapılar olan tendonlar, ligamanlar ve eklem kapsülünde esnekliğin geçici olarak artması, eklem sertliğinde azalma, ağrı ve kas spazmının azalması ve kan akımında geçici artış sağlanabilir. US'nin kollajen esnekliğini arttırıcı etkisi,

özellikle tetik nokta, gergin tendonlar ve kapsüler dokuların tedavisinde kullanımını sağlamaktadır. Ultrasonun analjezik etkisi ise çeşitli mekanizmalarla açıklanabilir. Termal etkiye bağlı metabolik değişiklikler sonucu, kan damarlarının dilatasyonu ile beraber kan akımında artma, kapiller duvar ve hücre membranları arasındaki madde değişiminde hızlanma sonucu aljezik maddelerin oluşumunun azaltılması ve bölgeden uzaklaştırılması ile doku tamir sürecinde hızlanma, iki temel mekanizma olarak kabul edilebilir. US sinirlere uygulandığında, sodyum iyonlarına karşı membran geçirgenliğinde değişiklikler oluşturması, elektriksel aktiviteyi etkileyebilir ve bu tip değişiklikler, ağrının azaltılmasında etkili olur.

Terapötik US'nin duyuşsal sinir iletim hızını arttırdığı gösterilmiştir. Motor iletim hızında hem artma hem de azalmanın gösterildiğı çalışmalar vardır. Noninvaziv bir tedavi yöntemi olan US, termal ve biyofiziksel etkileri nedeniyle sık olarak kullanılan bir terapötik ajan olmakla birlikte, MAS tedavisindeki etkinliğı ile ilgili yapılmış kontrollü çalışmalar yok denecek kadar azdır. Ultrasonun tetik nokta duyarlılığına etkisi, egzersiz, enjeksiyon, diğler fizik tedavi modaliteleri gibi tedavi yöntemleriyle kombine edilerek birçok çalışmada gösterilmiştir. Ancak US'nin tetik nokta duyarlılığına ve ağrı üzerine direkt biyofiziksel etkisini gösteren çalışmalar yetersizdir (68). Srbely, sağ trapezde aktif tetik nokta saptanan 44 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, test grubuna 5 dk süreyle 1 w/cm<sup>2</sup>, 1 MHz devamlı, tek seans US tedavisi, kontrol grubuna aynı süre ve frekansta 0,1 w/cm<sup>2</sup> tek seans plasebo US tedavisi uygulamıştır. US tedavisinin hemen öncesinde ve sonrasında algometreyle tetik nokta duyarlılığını değerlendirmiştir. Test grubunda % 44,1, kontrol grubunda % 1,4 değişim saptanmıştır. Ayrıca literatürde, miyofasyal ağrı tedavisinde US etkinliğini inceleyen diğler çalışmalarda, US tedavisinin tek başına uygulanmadığı görölmektedir (69). Kısaoğlu ve arkadaşları yaptıkları çalışmada tedavi grubuna 10 gün süreyle US ve sıcak paket, kontrol grubuna ise sadece sıcak paket uygulamışlar ve US ile VAS değerlerinde anlamlı düşüş, doku kompliyansı ve basınç ağrı eşiğı değerlerinde anlamlı artış saptayarak US'nin miyofasyal ağrıyı azalttığını ve doku kompliyansını arttırdığını tespit etmişlerdir (68). Kavadar'ın çalışmasında miyofasyal ağrı sendromunda terapötik US tedavisinin ağrı, tetik nokta hassasiyeti ve basınç ağrı eşiğı üzerine etkisi gösterilmiştir ve ultrason tedavisinin miyofasyal ağrı

sendromu tedavisinde etkin olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak miyofasyal ağrı sendromu tedavisinde kullanılan kontrstimülasyon teknikleri ile sadece kısa süreli rahatlık sağlanabileceği, tedavide sadece ağrının giderilmesine yönelmenin, predispozan faktörlerin modifikasyonuna dikkat etmemenin, ağrının tekrarlamasına neden olacağı söylenmiştir (70). Bizim de çalışmamızda da, ultrason tedavisinin uygulandığı geleneksel tedavi grubunun tedavi sonrasında değerlendirilmesi sonucunda VAS skorlarında anlamlı bir azalma saptandı. Sonuç olarak; ultrasonun analjezik ve kas, eklem sertliğini azaltıcı etkisinden yola çıkılarak çalışmamızda, bu elektroterapi ajanı geleneksel tedavi yöntemleri içine dahil edildi.

Esenyel'in çalışmasında, hastalar üç gruba ayrılmıştır. Birinci gruba US tedavisi ve boyun germe egzersizleri, ikinci gruba tetik nokta enjeksiyonu ve boyun germe egzersizleri, kontrol grubuna ise sadece boyun germe egzersizleri uygulanmıştır. Hastalar, tedavi etkinliğini belirleyebilmek için tedaviden önce, iki haftalık tedaviden sonra ve tedaviden üç ay sonra VAS, algometre ve eklem hareket açıklığı ölçümü ile değerlendirilmişlerdir. Ayrıca hastalara Beck Depresyon Ölçeği ve Taylor Manifest Anksiyete Skalası uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, boyun germe egzersizleriyle kombine edilen US ve enjeksiyon tedavisinin, kontrol grubuna göre anlamlı düzelme sağladığı ancak birbirlerine üstün olmadığı saptanmıştır (71).

Bu çalışmalardan farklı olarak Gam, US ve plasebo US grupları arasında anlamlı farklılık saptamamıştır. Gam'in çalışmasında birinci gruba US, masaj ve egzersiz, ikinci gruba plasebo US, masaj ve egzersiz uygulanmış, kontrol grubuna ise herhangi bir tedavi verilmemiştir. Ancak bu çalışmada, maksimum 10 tetik noktası olan hastalar alınmış ve hastalardaki mevcut tetik noktalardan en hassas olan beş noktaya US ve masaj uygulanmıştır. Bu açıdan hastalar arasında farklılık bulunmuştur ve plasebo grubundaki iyilik hali, masaj ve egzersizin etkinliğine bağlanmıştır (72). Acar ve arkadaşları servikal bölgede farklı fizyoterapi uygulamalarının ağrı, mental durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisini saptamak için yaptıkları çalışmasında MAS'ı olan 60 bireyi randomize olarak 3 gruba (tedavi, egzersiz, kontrol) ayırmıştır. Hastaların demografik bilgileri, otonomik semptomları ve MAS'a eşlik eden diğer

semptomları kaydedilmiştir. Tedavi grubuna iki hafta boyunca haftada 5 gün hotpack, ultrason ve egzersiz eğitimi, egzersiz grubuna sadece egzersiz eğitimi, kontrol grubuna ise 2 haftalık dinlenme verilmiştir. Çalışmada ağrı, Kısa-Form Mc Gill Ağrı Anketi ile, depresyon, BDÖ ile, aktivite limitasyonu, 10 maddelik soru grubu ile ve yaşam kalitesi NSP ile değerlendirilmiştir. Çalışmada tedavi grubunda Mc Gill Ağrı Anketi'nin tüm parametrelerinde tedavi öncesine göre anlamlı bir azalma olduğu belirlendi. Tedavi ve kontrol gruplarında BDÖ değerlerinde azalma olmuştur. Yaşam kalitesinde tedavi grubunda ağrı alt parametresinde azalma, egzersiz grubunda ise uyku ve fiziksel mobilitede iyileme olmuştur. Sonuç olarak; çalışmada MAS'ı olan hastalarda elektroterapi ile beraber uygulanan egzersiz tedavisinin ağrı, depresyon ve yaşam kalitesi üzerinde tek başına egzersiz tedavisine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir (73). Cho ve arkadaşları kronik bel ağrılı hastalarda core egzersiz programının ağrı ve aktif eklem hareket açıklığına etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada ise, 30 katılımcıyı iki gruba ayırmıştır. Bir gruba 4 hafta boyunca her gün 30 dk core egzersiz programı verilirken; kontrol grubuna egzersiz verilmemiştir. Tedavi öncesi ve sonrasında ağrıyı değerlendirmek için VAS, algometre; gövde aktif eklem hareket açıklığı ölçümü için gonyometre kullanılmıştır. Sonuç olarak; core egzersizi yaptırılan grubun VAS skoru, kontrol grubuna göre anlamlı oranda azalıp kuadratus lumborumdaki ağrı eşiği ve gövde aktif eklem hareket açıklığı anlamlı oranda artmıştır. Bu çalışma, bel ağrılı hastalarda ağrı ve aktif eklem hareket açıklığı yönetiminde core egzersizlerinin kullanılabilceğini göstermiştir (74).

Bizim çalışmamızda da geleneksel elektroterapi ajanları ve yeni bir tedavi ajanı olan ESWT'nin etkinliğini arttırmak için olgulara, bireylerin skapula çevresi kaslarının gücünü ve esnekliğini, boyun eklem hareket açıklığını arttırmada ve ağrıyı azaltmada yardımcı olabileceği düşünülen bir takım ev egzersizleri öğretildi. Bu egzersizler, değerlendirme parametrelerini daha objektif olarak değerlendirebilmek için her iki gruptaki bireylere verildi. Tedavi sonrasında boyun EHA, skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon, skapular depresyon ve adduksiyon, skapular elevasyon, gövde ekstansiyonu kas kuvveti skorlarında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme meydana geldi. Her iki grup bu skorlar açısından karşılaştırıldığında ise,

ESWT grubundaki değişimlerin daha fazla olduğu gözlemlendi. Sırt ekstansiyonu, skapular adduksiyon, skapular abduksiyon ve yukarı rotasyon kas kuvveti skorlarında ise sadece ESWT grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. Bu sonuçlar doğrudusunda egzersizlerle birlikte yapılan ESWT'nin, geleneksel tedavi yöntemlerine oranla daha etkin olduğu görüldü. Ayrıca kas kuvveti artışının, ESWT'nin tetik noktaları azaltıp spazmları çözerek eklem hareket açıklığını arttırmasına, ağrıyı azaltmasına ve bu sayede kasın ağrısız ve daha az tetik noktayla daha fazla kas performansı göstermesine bağlı olduğu düşünöldü.

Bir başka tedavi yöntemi olan termoterapi, tetik nokta tedavisinde önerilmektedir. Çünkü nemli ısı lokal sirkülasyonu arttırmakta, tetik noktayı içeren kasın gevşemesini sağlamakta ve tetik nokta gerilimini azatmaktadır (75). Biz de bu çalışmaya benzer bir amaç doğrudusunda, tetik nokta gerilimini azaltmak için hotpack kullandık.

Elektroterapinin ağrıyı azaltmada etkili olduğu sonucuna varan bu ve bunun gibi diğer çalışmaların yanında TENS'in uygulandığı sürece belirgin derecede azaldığı ve aradan belli bir zaman geçince ağrıların yeniden başlayabilmesinden, US'nin tetik nokta duyarlılığına ve ağrı üzerine direkt biyofiziksel etkisini gösteren çalışmaların yetersiz olmasından yola çıkılarak çalışmamızda ESWT ile geleneksel elektroterapi ajanlarının (ultrason, TENS, hotpack) etkinliği karşılaştırıldı. Elektroterapi ajanlarının kombinasyonlarının daha etkin olduğu gözlemlenerek ultrason, hotpack ve TENS kombine şekilde kullanıldı. Geleneksel elektroterapi grubunda VAS'ın ve BDÖ değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldığı görüldü. Mc Gill Ağrı Anketi'nin tüm parametrelerinde anlamlı düzelme görölmese de tesir edici, değerlendirici, çok yönlü ve şimdiki ağrı şiddeti kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. Seçilen kelime sayısı ve duysal katagoride anlamlı bir farklılık saptanmadı. Yaşam kalitesinin değerlendirildiği NSP'ye bakıldığında ağrı, duysal reaksiyonlar, sosyal izolasyon ve fiziksel hareketlilik alt parametrelerinde tedavi sonrası anlamlı düzelme olduğu gözlemlendi.

Park ve arkadaşlarının üst ekstremitte ve gövde kaslarında miyofasyal ağrı sendromu tanısı için basınç ağrı eşiğini (PPT) ölçen algometrenin yararlılığını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmaya, fizik muayene ve basınç ağrı eşiği ölçümleriyle tanı konmuş 221 büro çalışanı katılmıştır. PPT ölçümleri, arka ve üst ekstremitedeki belirlenmiş çeşitli kaslar için yapılmıştır. Sonuç olarak; erkeklerdeki PPT'nin, kadınlara göre daha yüksek olduğu ve test edilen bütün kasların sol tarafının PPT'sinin, sağ tarafa göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Fischer'in standardına dayalı MAS tanısının nispeten yüksek özgünlük ve zayıf duyarlılık gösterdiği, dijital algometrenin yüksek güvenilirlik gösterdiği ortaya konmuştur. PPT'nin, bir tedavinin etkinliğini değerlendirmek için bir parametre olabileceği ancak bir tarama yöntemi olarak veya tanı koymak için kullanılabilir bir araç olarak olamayacağı sonucuna varılmıştır (76). Vecchiet ve arkadaşları algometre ile ağrı eşiği ölçümü yaptıkları çalışmada, ağrılı (gergin) noktalardaki ağrı eşiklerinin normal dokuya göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu saptamıştır (77). Bizim çalışmamızda da bu çalışmadan yola çıkarak; ağrılı noktalardaki ağrı eşiğinin algometre ile ölçülmesinin tedavi etkinliklerini ortaya koymak açısından objektif bir yol gösterici olacağını düşünüldü.

Bir başka çalışmada ise Kim ve arkadaşları algometre ölçümü yaparak TENS ve intramuskular elektrik stimülasyonunun ağrı eşiğini arttırdığı sonucuna varmıştır (78). Bizim çalışmamızda da buna paralel olarak TENS+hotpack+ultrason uyguladığımız geleneksel tedavi grubunda tedavi sonrası sol taraf ağrı eşiğinin istatistiksel olarak anlamlı oranda arttığı görüldü.

Maquet ve arkadaşları sağlıklı bireyleri ve fibromiyalji hastalarını karşılaştırarak hassas noktaların ağrı eşiğine olan etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, 50 sağlıklı kadın, 50 sağlıklı erkek ve 20 fibromiyalji tanılı hasta değerlendirmiştir. Katılımcıların basınç ağrı eşikleri, belirlenen 18 spesifik noktadan dolorimetre ile ölçülmüştür. Sonuç olarak; sağlıklı grupla karşılaştırıldığında fibromiyalji hastalarında ağrı eşiği anlamlı oranda daha düşük çıkmıştır (79). Bizim çalışmamızda da ağrılı ve ağrılı olmayan iki grubu karşılaştırmak yerine sırt ağrılı hastaları iki



gruba ayırıp iki ayrı tedavi programı uygulayarak, ağrıyı değerlendirmede en objektif değerlendirme aracı olduğunu bildiğimiz algometre kullanıldı.

Arı, miyofasyal ağrı sendromunda enjeksiyon ve lazer tedavilerinin etkinliklerini karşılaştırdığı çalışmada lazer grubunun algometrik ortalama değerlerini, enjeksiyon grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulmuştur (80). Çalışmamızda benzer şekilde ağrılı hastalara iki ayrı tedavi programı uygulandı ve ağrı eşikleri algometre ile değerlendirilerek gruplar karşılaştırıldı. Çalışmamızda olguların ağrı eşikleri, tedavi öncesi ve sonrasında ölçümlerin volt cinsinden yapıldığı Elektro-Senso-Algometer adlı dijital bir algometre ile ölçüldü. Bu işlem her hastada 3 kez uygulanarak deneklerin gerçek test sırasında uygulanacak işleme adaptasyonu sağlandı. Cihazın ölçümleri volt biriminde kalibre edilmiş basınç cihazına bağlı 1 cm 2'lik bir disk başlık aparatı ile yapıldı. Bu aparat iki başlıydı ve iki noktaya temas edecek nitelikteydi. Ölçüm yapılacak nokta başlangıçta elle palpe edildi, işaretlendi ve maksimum dikkatle aynı pozisyonda ve aynı noktadan algometrik ölçüm yapıldı. Hastalarda ortak olarak sırt bölgesinde en yoğun hassasiyet, skapulanın medial kenarı boyuncaydı. Bu belirlenen noktalara algometrenin ucu 90° dik tutularak bastırıldı. Ölçüm, belirlenen noktaya bilateral olarak uygulandı. Hastaların verilen elektriği ilk hissettiği ana kadar volt değeri arttırıldı. Hastalar, 0-100 V arasında verilen elektriği hissetmezse eğer, hemen 100-200 V arası elektriği hisseden hastalar için kullanılan cihaz bölmesinden elektrik verilmeye başlandı. Deneğin dur komutuyla ölçüm sonlandırıldı. Ekranda görülen değer kaydedildi. Her alan için 5 saniye ara ile toplam 3 ölçüm yapıldı ve bu ölçümlerin ortalaması, o alan için ağrı eşiği olarak kaydedildi. Hastalara ağrıyı ilk hissettikleri zaman ellerindeki turuncu butona basmalarını söylediler ve bastıkları zaman algometre ekranında çıkan değer okunarak sonuçları volt cinsinden kaydedildi.

Tornese ve arkadaşları ağrılı topuk dikeninin tedavisi için iki farklı ESWT tekniğini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada olgulara dikey ve teğet olmak üzere iki ayrı ESWT tekniği uygulamıştır. En az 6 aydır ağrısı olan 45 denek incelenmiştir.

Tedavi öncesi, tedavi bitiminin ikinci ve sekizinci ayında olgular değerlendirilmiştir. Değerlendirme Mayo Klinik Puanlama Sistemi ile yapılmıştır. 3 hafta boyunca haftada 1 seans uygulanmıştır. Sonuç olarak tedavi sonrası değerlendirmede her iki ESWT tekniği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (81). Bizim çalışmamızda da sıklıkla kliniklerde şok tedavisinin kullanıldığı lateral ve medial epikondilit, topuk dikenli vakaları yerine daha az uygulama yapıldığını gördüğümüz sırt ağrılı olgulara şok tedavisi gerçekleştirildi. ESWT grubundaki olgulara gerçekleştirdiğimiz tedavimizde 3 hafta boyunca 6 seans dikey teknik ile ESWT uygulandı. Tedavide Pagani marka HC CLINIC SWT şok dalga tedavisi cihazı kullanıldı. Hastalara uygulanan programda toplam 4000 şok dalga atışı yapıldı. Program, iki bölüme ayrıldı. Birinci bölümde 06:57 dak/san süreyle, 1.8 bar basınç ve 6.0 Hz. frekansla 2500 tane şok dalga atışı yapıldı. İkinci bölümde ise 2:30 dak/san süreyle, 2.0 bar basınç ve 10.0 Hz. frekansla 1500 tane şok dalga atışı yapıldı. Atışlar, bilateral olarak sırt ağrılı bölgelere yapıldı.

Oliveria ve arkadaşlarının unilaterale üst trapez kasında tetik noktası olan 117 gönüllü katılımcıya uygulanan farklı manuel tekniklerin etkilerini karşılaştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası servikal eklem hareket açıklığı gonyometre ile ölçülürken; ağrı eşikleri algometre ve ağrı durumları VAS ile ölçülmüştür (82). Bu çalışmada kullanılan değerlendirme parametreleri, bizim çalışmamızla benzerlik göstermiştir ve çalışma sonuçlarında kontralateral boyun rotasyonu dışındaki diğer parametrelerde tedavi sonrasına oranla anlamlı bir fark saptanmıştır. Bizim çalışmamızda da her iki grupta tedavi sonrası VAS, boyun eklem hareket açıklığı skorlarında anlamlı bir düzelme olduğu fakat sağ sırt algometre skorlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varıldı. Sol sırt algometre skorlarında geleneksel tedavi grubunda anlamlı bir farklılık olduğu saptanırken; ESWT grubunda değişimin anlamsız olduğu saptandı. Elde edilen farklar gruplar arasında karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında değerlendirme parametrelerindeki değişimin ESWT grubunda daha yüz güldürücü olduğu ve algometre skorları hariç gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı.

Aranha ve arkadaşlarının elektroakupunkturun üst trapez kasındaki miyofasyal ağrıya olan etkilerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, 18-40 yaşları arasındaki yirmi kadına 5 hafta boyunca toplamda 9 seans uygulanmış ve her seansta 2 Hz ve 100 Hz arasında bir karışık akım, 30 dakika boyunca 5 saniyede bir verilmiştir. SF-36 anketi ile yaşam kalitesi, VAS ile ağrı şiddeti, algometre ile basınç ağrı eşiği ölçülmüş, elektromiyografi (EMG) yapılmıştır. Sonuç olarak; ağrı şiddetinde ve basınç ağrı eşiğinde anlamlı düzelmeler meydana gelmiştir. EMG, kasılma sırasında sağ trapez kas fonksiyonunun arttığını göstermiştir. SF-36'nın fiziksel komponentleri anlamlı oranda düzelmiş ve elektroakupunkturun miyofasyal ağrı tedavisi için güvenilir bir yöntem olduğunu fakat bu sonuçları doğrulamak için daha büyük randomize kontrollü çalışmalara devam etmek gerektiği savunulmuştur (83). Bizim çalışmamızda ise, tetik nokta tedavisi için oldukça sık kullanılan elektroakupunktur tedavisini kullanmak yerine daha az tercih edilen ESWT kullanılarak ESWT'nin etkinliği araştırılmak istendi ve çalışmamız, Maria ve arkadaşlarının aksine randomize kontrollü olarak yapıldı. Farklı olarak yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-36 yerine NSP kullanıldı. Sonuç olarak ESWT tedavisinin diğer geleneksel gruba göre VAS skorunu ve NSP'nin bir çok alt başlığının skorunu daha fazla düşürdüğü ve anlamlı oranda düzelmeye olduğu gözlemlendi.

Miyofasyal ağrı sendromunda ESWT'nin patofizyolojisi açık değildir. MAS, hassaslaştırıcı bazı maddelerin salınımı ve sarkomerlerin kısalması sonucu kalsiyum alımı ve kas iskemisi durumuna neden olur ve anormal asetilkolin üretilir. Bu patofizyoloji sayesinde kas iskemisi tamamlandığında ve nosiseptörler hassas hale geldiği zaman kısır döngü tamamlanır (84,85). Diğer hastalıklarda uygulanan şok dalga tedavisi patofizyolojisi göz önüne alındığında, ESWT'nin anjiyogenezi, perfüzyonu ve kalsiyum akışını arttırması nedeniyle iskemik dokularda ağrı sinyalini değiştirebileceği düşünüldü. Hausdorf ve arkadaşlarına göre ESWT, sinir ve nosiseptörlerin aşırı uyarılmasıyla ağrıyı azaltarak kasların gerginliği ve sertliğini azaltır, kapiller kan dolaşımını arttırır. Miyelinsiz lif yıkımında ve arka kök ganglionundan P maddesi salınımını arttırmada etkili olması sebebiyle kas iskelet sistemi dokularında ağrıyı azaltır (86,87). Wang ve arkadaşlarına göre ESWT,

iskemik dokuların perfüzyonunu hızlandırma ve yeni kan damarlarının stimülasyonunda etkili bir yöntemdir (88). Davis ve arkadaşlarına göre iskemik cilt flebi alanlarının iyileşmesinde ve inflamasyon üzerinde düzelme sağlayarak dokuların perfüzyonunda ESWT, etkili bir tedavi yöntemidir (89). De Sanctis ve arkadaşlarına göre ESWT, anjiogenezi teşvik edebilir, perfüzyonu arttırabilir ve kalsiyum akışı nedeniyle iskemik dokularda ağrı sinyalinin başkalaştırabilir (90). Bizim çalışmamızda da bu veriler ışığında; ağrıyı azalttığı, kasların gerginliğini ve sertliğini azalttığı ve kapiller kan dolaşımını arttırdığı ortaya konmuş ESWT, sırt ağrılı hastaların tedavisinde kullanıldı.

Ji ve arkadaşları üst trapezin miyofasyal ağrı sendromunda ESWT'nin etkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, miyofasyal ağrı sendromu tanılı yirmi iki hasta seçmiştir. Gruplar, tedavi (n=11) ve kontrol grubu (n=11) olarak ikiye ayrılmıştır. Her bir grup algometre ve VAS ile değerlendirilmiştir. Tedavi grubuna 0.056 mJ/mm<sup>2</sup> enerjiyle uygulama yapılırken; kontrol grubuna 0.001 mJ/mm<sup>2</sup> enerjiyle uygulama yapılmıştır. Sonuç olarak; tedavi sonrası tedavi grubunda VAS skorunun istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldığı ve ağrı eşiğinin anlamlı olarak arttığı gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda iki değerlendirme parametresinde de istatistiksel olarak anlamlı değişim olmadığı görülmüştür. Üst trapezin miyofasyal ağrı sendromunda iki hafta boyunca uygulanan 4 seansın, ağrı rahatlamasını sağladığı kanısına varılmıştır (91).

Müller-Ehrenberg H ve arkadaşlarının miyofasyal ağrı sendromunda ESWT uygulaması üzerine yaptıkları bir diğer çalışmada, hasta grubuna haftada 1-2 defa, 6 HZ frekans ve 0.04-0.26 mJ/mm<sup>2</sup> enerjiyle 8001 atış uygulanmıştır ve VAS skoru 3 ayın sonunda anlamlı oranda düşmüştür (92). Temelini Müller-Ehrenberg H ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan alan bir diğer çalışmada daha objektif bir değerlendirme aracı olan algometre kullanılmıştır. Diğer çalışmalardaki gibi ESWT'nin piezoelektrik ve elektrohidrolik etkisi yerine, elektromanyetik etkisi kullanılmıştır. Müller-Ehrenberg H ve arkadaşlarının çalışmasında gergin bantlara yüksek olmayan enerji ile atış yapıldığında anlamlı sonuçlar alındığı için hastalara

0.056 mJ/mm<sup>2</sup> enerjili 700 atış uygulanmıştır. Uygulama, iki hafta boyunca haftada 2 seans, toplamda 4 seans yapılmıştır ve bu uygulama şekliyle gergin bantlarda ve ağrıda anlamlı olarak azalma olduğu sonucuna varılmıştır. Düşük enerjili ESWT’de doku hasarı, enflamasyon, tendon rüptürü gibi yan etkiler ve ağrı daha az olduğu için yüksek enerjili ESWT tercih edilmemiştir (93).

Yang ve arkadaşlarının omuz ağrısında yüksek ve düşük enerjili ESWT’den hangisinin daha etkili olduğunu araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, üst trapez kasında tetik noktası olan 50 katılımcı iki gruba ayrılmıştır: Yüksek enerjili grup (n=26) ve düşük enerjili grup (n=24). Tedavi öncesi ve sonrasında katılımcıların ağrı eşikleri algometre ile; ağrı şiddetleri ise VAS ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; her iki grupta tedavi sonrasındaki ağrı eşikleri anlamlı oranda yükselirken; VAS skoru düşmüştür. ESWT’nin üst trapez tetik noktası tedavisi için etkili bir yöntem olduğu söylenmiştir. Ayrıca ESWT’nin basınç ağrı eşiği ve VAS skoruna anlamlı etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte yüksek ve düşük enerjili ESWT arasında anlamlı bir fark olmadığı da saptanmıştır (94).

Bizim çalışmamızda da üç hafta boyunca yapılan 6 ESWT seansı sonucunda VAS skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edildi. Olgularımıza bu çalışmalardan farklı olarak aynı basınç ve frekans ile uyguladığımız programda toplam 4000 yüksek enerjili şok dalga atışı yapıldı. Program iki bölüme ayrıldı. Birinci bölümde 06:57 dak/san süreyle, 1.8 bar basınç ve 6.0 Hz. frekansla 2500 tane şok dalga atışı yapıldı. İkinci bölümde ise 2:30 dak/san süreyle, 2.0 bar basınç ve 10.0 Hz. frekansla 1500 tane şok dalga atışı yapıldı.

Lee ve arkadaşları kronik bel ağrılı hastalarda dinamik denge yeteneklerinde ESWT tedavisinin etkinliğini araştırmıştır. 28 hastanın 13’ü ESWT’ye alınırken; 15’i konservatif fizik tedavi grubuna alınmıştır. Konservatif fizik tedavi yöntemi olarak hotpack, TENS, ultrason yapılmıştır. Williams ve McKenzie egzersizleri her iki gruba verilmiştir. Program altı hafta boyunca haftada iki kez uygulanmıştır. VAS,

hastaların kronik bel ağrı şiddetini ölçmek için kullanılmıştır. Hastaların dinamik denge kabiliyetleri BioRescue ile ölçülmüştür. BioRescue sonuçlarına göre ESWT uygulanan grupta dinamik denge kabiliyetlerinde her yönde iyileşme gözlenirken; konservatif grupta dinamik denge yeteneklerinde sadece sol ve arka yönde iyileşme izlenmiştir. Tedavi sonrası VAS değerlendirme sonuçlarına göre ESWT grubunda konservatif gruba göre istatistiksel olarak daha anlamlı bir sonuç elde edilmiştir. ESWT ile kombine olarak verilen egzersiz programı, konservatif fizik tedaviyle birlikte verilen egzersiz programına göre kronik bel ağrısını daha çok rahatlatmıştır (95). Bizim de torakal bölge (sırt) için sonuçlarımız Lee ve arkadaşlarının çalışmasını destekler nitelikteydi. Tedavi sonucunda ESWT grubundaki VAS skorlarının, konservatif tedavi grubuna göre istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu gözlemlendi.

Jeon ve arkadaşları miyofasyal ağrı sendromunda ESWT'nin etkinliğini araştırdıkları çalışmada, trapez kasında MAS olan 30 hastayı iki gruba ayırmıştır: ESWT grubu (n=15) ve tetik nokta enjeksiyonu (TNE) + (TENS) grubu (n=15). ESWT tedavisi üç hafta boyunca haftada bir seans uygulanmıştır (3 haftada 4500 atış). TNE, üç hafta boyunca haftada üç gün uygulanırken; TENS, üç hafta boyunca haftada 5 gün uygulanmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası hastaların ağrı eşiği algometre ile değerlendirilirken; ağrı şiddet durumu VAS, Ağrı Değerlendirme Ölçeği ve McGill Ağrı Anketi ile değerlendirilmiştir. Servikal eklem hareket açıklığı gonyometre ile ölçülmüştür. Sonuç olarak; ESWT grubunda ağrı eşiği daha anlamlı oranda artıp VAS skoru daha anlamlı oranda azalmıştır. Servikal eklem hareket açıklığı, McGill Ağrı Anketi ve Ağrı Değerlendirme Ölçeği skorları iki grup arasında anlamlı olarak farklı bulunmamıştır. Tüm bu sonuçlardan yola çıkarak ESWT'nin TNE ve TENS kadar etkili bir tedavi yöntemi olduğu kanısına varılmıştır (96).

Bizim çalışmamızda da gruplar, bu çalışmaya benzer olarak ikiye ayrıldı ve içerisinde TENS uygulamasının da bulunduğu geleneksel tedavi, üç hafta boyunca haftada 5 gün uygulandı. ESWT, üç hafta boyunca haftada 2 gün uygulandı ve ESWT grubuna 3 haftada 24.000 atış yapıldı. Sonuç olarak; her iki grupta da VAS

değerlerinde ve BDÖ skorlarında tedavi sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu gözlemlendi. Sağ algometre skorlarına baktığımızda tedavi sonrası ESWT grubu ve geleneksel tedavi grubunda anlamlı bir fark olmadığı fakat ESWT grubundaki ağrı eşiği artışının daha fazla olduğu saptandı. Sol algometre skorlarında ise ESWT grubunda anlamlı bir fark olmadığı ve geleneksel tedavi grubunda anlamlı olarak ağrı eşiğinin arttığı görüldü.

Bulgularımıza baktığımızda ESWT'nin algometre dışında birçok değerlendirme parametresinde geleneksel tedaviye göre daha etkili olduğu sonucuna varılsa da, geleneksel tedavi grubunun anlamlı olan birçok parametresinden yola çıkarak bu klasik tedavinin de hala geçerli ve etkin olduğu düşüncesine varıldı. ESWT, geleneksel tedaviye göre daha kısa sürede ve daha az seans sayısı ile tetik noktaları ve ağrıyı azaltması açısından daha avantajlı bulundu. Fakat algometre sonuçlarının ESWT grubunda VAS ile korelasyon sağlamadığı görüldü. Bunun sebebinin seans süresinin kısalığı olduğu düşünüldü. Çünkü diğer çalışmalar direk olarak sırt bölgesine yönelik değil de trapez kasına yönelikti ve bizim uygulama alanımızın içinde trapez kasına ilaveten skapula çevresi kaslar da vardı. Skapula çevresinde trapez kasına göre daha fazla gergin bant olduğu, seans süresinin uzatılmasıyla gergin bantların ve spazmın daha hızlı çözüleceği ve bu sayede algometre sonuçlarının anlamlı olabileceği düşünüldü. Darbeli bir tedavi olan ESWT'nin, sensitiviteyi etkilemesi ve sırt bölgesinin topuk, dirsek gibi sıklıkla uygulama yapılan bölgelerden daha hassas olması açısından tedavinin kısa süreli yapılmasının tedavi etkinliğini azaltabileceği düşüncesine varıldı.

Gerber ve arkadaşları, MAS'a bağlı ağrının ve spontan ağrının kişinin ruhsal halini, fonksiyonel durumunu, yaşam kalitesini etkileme konusunda farklı olup olmadığını araştırmak için yaptıkları çalışmada, boyun ağrısı olmayan 50 hasta değerlendirmiştir. Değerlendiren hastalar 2 gruba ayrılmıştır. Grup 1, MAS'a bağlı en az 1 aktif tetik noktası olan ve 3 aydan uzun süren ağrıya sahip olan hastalardan oluşuyorken; Grup 2, palpasyonla hassasiyet hissetmeyen spontan ağrılı hastalardan oluşmuştur. Her katılımcıya manuel kas testi, boyun eklem hareket açıklığı ölçümü

yapılmış ve üst trapez bölgesinde önceden belirlenmiş 4 noktadan algometre ile ağrı eşiklerine bakılmıştır. Katılımcılara Sözel Analog Skala (0-10), Kısa Ağrı Envanteri ve Oswestry Özürlülük Ölçeği, SF-36 ve Mod Durum Profili soruları sorulmuştur. Çalışmaların sonuçlarında, Grup 1'in boyun lateral fleksiyonu ve rotasyon hareket açıklığı dereceleri, verbal analog skala ve algometre skorları, Mod Durum Profili, SF-36 ve Oswestry Engellilik Ölçeği puanları Grup 1'de Grup 2'ye göre anlamlı oranda daha düşük bulunmuştur (97). Bizim çalışmamızda ise, tetik nokta varlığı ve ağrının süresine bakılmaksızın alınan 40 ağırlı hastanın VAS, ağrı eşiği, boyun eklem hareket açıklığı, kas kuvveti skorlarına, ruhsal durumlarına ve yaşam kalitelerine bakıldı. Ağrının sebebi ne olursa olsun kişinin fonksiyonel durumunu etkileyeceği düşünüldü. Bunun için bize daha objektif bilgi vermesi açısından Gerber ve arkadaşları gibi eklem hareket açıklığı gonyometre, kas kuvveti manuel kas testi, ağrı eşiği ise algometre ile ölçüldü. Farklı olarak ruhsal durum için Mod Durum Profili yerine BDÖ; yaşam kalitesi için ise SF-36 yerine NSP kullanıldı.

Vedolin ve arkadaşları stres ve anksiyetenin, çiğneme kaslarının basınç ağrı eşiğine ve subjektif ağrı raporlarına etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, 46 öğrenci akademik dönem ve akademik dönem dışında toplam dört kez değerlendirilmiştir. Değerlendirmek için VAS, algometre, BDÖ kullanılmıştır. Sonuç olarak akademik yıl içerisinde ve tatil döneminde yapılan değerlendirmeler karşılaştırıldığında; tatil döneminde VAS skorunun, BDÖ skorunun ve ağrı eşiğinin istatistiksel olarak anlamlı oranda daha olumlu olduğu gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin stres düzeyine paralel olarak çiğneme kasındaki tetik noktaların arttığı ve bunun da ağrı şiddetini, eşiğini, depresyon düzeyini olumsuz etkilediği söylenmiştir (98). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya paralel olarak, kökenini nerden alırsa alsın bir ağrının depresyon düzeyini etkileyeceği düşünüldü. Bunun için tedavi öncesinde ve sonrasında depresyon düzeyine BDÖ ile bakıldı. Sonuç olarak her iki grupta da tedavi ile birlikte ağrının azaldığı ve buna bağlı depresyon düzeyinin düştüğü gözlemlendi.



Lautenbacher ve arkadaşları depresyonun sıklıkta klinik ağrı yakınması ile beraberlik gösterdiğini, tahminen bu rahatsızlığa sahip hastaların yarısının ağrıdan yakındığını belirtmiştir. Bel ağrısı, fibromiyalji ve primer baş ağrısı gibi fonksiyonel kronik ağrı sendromlarına sahip bireylerin büyük çoğunluğunun aynı zamanda anlamlı oranda depresyondan yakındığını ifade eden bu çalışmada, depresyon ve ağrı arasındaki ileri bağlantı vurgulanmıştır (99).

Psikososyal faktörler, fibromiyaljide olduğu kadar ağrı sendromlarında da önemle üzerinde durulması gereken unsurlardan olmalıdır, çünkü bu faktörlerin kaslarda gerilimi ve ağrıyı arttırdığı açıktır. En genel anlamda ağrı, organizmanın biyopsikososyal denge ve uyumunun bozulduğunun göstergesidir. Ağrı, periferik sinirler aracılığı ile uyarıların beyne taşınması sonucu duyumsanır. Ancak sonuçta, belki de ilk uyarandan oldukça farklı bir şekilde algılanır. Bu nedenle ağrının tanı ve tedavisinde, algısal yönü kadar duygusal, bilişsel ve davranışsal boyutlarını da dikkate almak gerekir. Ruhsal durum ile ağrı arasında iki yönlü bir ilişki vardır: ağrılı bir tıbbi hastalık, kişinin ruhsal iyilik durumunu bozabilir, ruhsal durumdaki düzensizlikler de doğrudan ağrının algılanmasını ve ağrı yaşantısını etkiler. Kronik ağrılarda ağrı süresi uzadıkça hastanın gerginliği ve depresyonu artar, sosyal yaşamdan uzaklaşarak çok fazla bedeni ile uğraşabilir. Bu nedenle hastanın ağrısının akut veya kronik olması farketmeksizin, emosyonel stres yaratan durumlar mutlaka sorgulanmalıdır (100). Bizim çalışmamızda da bu çalışmalardaki gibi ağrısı olan tüm hastaların depresyondan ve ruhsal sıkıntılardan yakındığı gözlemlendi. Bu yüzden iki grupta da depresyon düzeyi değerlendirildi.

Dündar ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, kronik servikal miyofasyal ağrı sendromlu hastalarda depresyon, ağrı ve disabilite seviyesini araştırma ve yaşam kalitesi ile ilişkisini belirleme amaçlanmıştır. Bunun için 40 kronik servikal MAS'lı hasta ve yaş ve cinsiyet açısından benzer 40 sağlıklı kişi (kontrol grubu) VAS ile gece, istirahat ve hareket ağrısı açısından değerlendirilmiştir. Fonksiyonel disabiliteyi hesaplamak için boyun disabilite indeksi (BDİ) kullanılmıştır. Yaşam kalitesi kısa form-36 (SF-36) ile ölçülmüştür. Hastaların ve kontrol grubunun

emosyonel durumları BDÖ ile değerlendirilmiştir. Bulgulara bakıldığında; kronik servikal MAS'lı hastaların SF-36 skorları kontrol grubundan daha düşük bulunurken; BDİ, BDÖ ve VAS skorları kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Kronik servikal MAS'lı hastaların BDÖ skorları ile SF-36'nın alt parametreleri (fiziksel problemlere bağlı olarak rollerde engellenme, bedensel acı, genel sağlık algısı, yaşam enerjisi, sosyal işlevler, duygusal sorunlara bağlı olarak rollerde engellenme ve ruhsal sağlık) arasında negatif ve çok yakın bir ilişki bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda; kronik servikal MAS'lı hastalarda BDÖ skorları, sağlıklı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu için ve yaşam kalitelerini olumsuz etkilediği için, kronik servikal MAS'lı hastaların psikiyatrik yönden değerlendirmelerinin yaşam kalitelerini artıracacağı ve tedavi sonuçlarını iyileştireceği kanısına varılmıştır (101).

Ağrı bazen psikiyatrik bir bozukluğun bir parçası olabileceği gibi kimi zaman da fiziksel bir bozukluğun bir bileşeni olarak kişinin ruhsal yapısında bozulmalara neden olabilmektedir (102). Gül ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada MAS olan hastalarda depresyon düzeyinin sağlıklı kontrollere göre daha yüksek olduğu, katılımcıların sağlık anksiyetesi envanteri kısa form (SAE-KF) ile değerlendirilmesiyle ortaya konmuştur (103). Bundan dolayı bu hastalara ekipte psikiyatri uzmanının da bulunduğu multidisipliner bir yaklaşımın daha uygun olacağı söylenmiştir. Bir başka çalışmada MAS'lı hastalarda uyku kalitesinde bozulma ile günlük yaşamı olumsuz etkileyecek stres ve üzüntü yakınmaları dikkat çekici bir şekilde yüksek bulunmuştur (104). MAS olan kişilerde gelecekle ilgili umutsuzluk olduğu, somatik anksiyete oranlarının yüksek düzeyde görüldüğü ve bu kişilerin sosyalleşme ile ilgili sorunlar yaşadıkları gösterilmiştir (105).

Yazıcı ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada bel, boyun ve diz ağrısı olan hasta grubunda anksiyete ve depresyon düzeyi yüksek oranda bulunmuştur. Bu çalışmada, ağrı şiddeti ve depresif belirtilerin hastaların yaşam kalitesini ve işlevselliğini belirgin düzeyde bozduğu gösterilmiştir (106). Okoro ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, sağlıklı bireylere oranla disabilitesi olan yetişkin bireylerde şiddetli fizyolojik problem görülme oranının yaklaşık yedi kat daha yüksek olduğunu,

aktivite kısıtlılığı olan özürlü bireylerde bu oranın daha yüksek olduğunu, şiddetli fizyolojik probleme sahip özürlü bireylerde riskli davranış gösterme eğiliminin ve yaşam memnuniyetsizliğinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Okoro ve arkadaşlarının yetişkin kronik özürlü bireylerde depresyon, yaşam kalitesi, yaşam memnuniyeti, anksiyete ve özür şiddeti arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, depresyon şiddeti ile fiziksel problem, ağrı, anksiyete ve aktivite kısıtlılıklarının birbiri ile ilişkili olduğu, bütün bu faktörlerin genel sağlık durumu ve yaşam memnuniyetini olumsuz yönde etkilediği bulunmuştur (107). Carod-Artal ve arkadaşlarının kronik fiziksel özürlü bireylerde yaptıkları çalışmada, anksiyete ve depresyon ile yaşam kalitesi arasında önemli bir ilişkinin olduğu ve duygu durum bozukluklarının yaşam kalitesinin en önemli bileşeni olduğu belirtilmiştir (108). Holmes ve arkadaşlarının günlük yaşam aktivitelerini sınırlayan durumların bireylerin yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkileyeceğini savundukları çalışmada, ESWT'nin psikolojik, emosyonel ve kognitif durumu pozitif etkileyen günlük yaşam aktiviteleri ve fiziksel fonksiyonları geliştirdiği ve bunun sonucunda ağrıyı ve özür durumunu azalttığı sonucuna varılmıştır (109).

Han ve arkadaşlarının kronik bel ağrılı hastaların ağrı, engellilik ve depresyonuna ESWT'nin etkisini araştırmayı amaçlayan çalışmasında 30 hasta, ESWT ve konservatif fizik tedavi grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba 6 hafta boyunca haftada iki seans uygulanmıştır. Ağrı şiddetini değerlendirmek için VAS, özür durumunu değerlendirmek için Oswestry Özürlülük İndeksi, depresyonu değerlendirmek için BDÖ kullanılmıştır. Tedavi sonucunda iki grupta da değerlendirme parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler olmuştur fakat ESWT grubu skorları, konservatif tedavi grubu skorlarına göre daha anlamlı bulunmuştur. Han ve arkadaşları ESWT'nin konservatif tedaviye göre ağrı, depresyon ve özür durumu açısından daha etkili bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varmıştır (109). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaya paralel olarak ESWT ve konservatif tedavi yöntemi ağrılı hastalara uygulandı ve benzer değerlendirme skalaları kullanıldı. Sonuç olarak da ESWT'nin birçok parametrede meydana getirdiği iyileşmenin konservatif tedaviye oranla daha fazla olduğu saptandı fakat geçmişte yapılan tüm çalışmalara ve hipotezlere dayanarak, kas iskelet sistemi

hastalıklarına yapılan ESWT uygulamasının stimülasyonunun frekansı ve yoğunluğunu gösteren, standardize edilmiş kesin kılavuzların yetersiz olduğu ve gerekli birçok çalışmanın yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir.

## SONUÇLAR:

1- ESWT'nin etkinliğini araştırmak amacıyla 40 sırt ağrılı hastanın gönüllü olduğu çalışmada, her iki grupta da anlamlı düzelmeler elde edildi.

2- Her iki grupta da anlamlı düzelmeler elde edilmiş olmasına rağmen ESWT'nin sonuçları, geleneksel tedavi yöntemine kıyasla daha yüz güldürücüdür.

3- Sıklıkla kliniklerde topuk dikenini, kalsifik tendinit gibi hastalıklara yönelik uygulanan ESWT'nin, sırt ağrısı ve tetik nokta tedavisi için yeni bir yaklaşım olarak kliniklerde daha sık uygulanması gerektiği görüşüne varıldı.

4-Bu alışma geleneksel tedavi yöntemleri (Grup II) de bir çok parametrede anlamlı sonuçlar verse de ESWT grubunun sonuçları ağrı, fonksiyon, yaşam kalitesi ve depresyon parametrelerinde daha yüz güldürücü olduğu için ve ESWT'nin seans süresi, geleneksel tedavi yöntemlerine göre çok daha kısa olduğu için ESWT'nin fizyoterapi kliniklerinde tercih edilebilir bir tedavi yöntemi olabileceği düşünölmektedir.

5-ESWT grubunda VAS skorunun geleneksel tedavi grubu skoruna oranla istatistiksel olarak anlamlı olmasının yanında, algometre skoru sonuçlarının bu şekilde olmamasının sebebinin seans süresinin kısalığı olduğu düşünöldü. Skapula çevresinde trapez kasına göre daha fazla gergin bant olduğu, seans süresinin uzatılmasıyla gergin bantların ve spazmın daha hızlı özöleceği ve bu sayede algometre sonuçlarının daha anlamlı olabileceği düşünöldü. Darbeli bir tedavi olan ESWT'nin, sensitiviteyi etkilemesi ve sırt bölgesinin topuk, dirsek gibi sıklıkla uygulama yapılan bölgelerden daha hassas olması açısından tedavinin kısa süreli yapılmasının tedavi etkinliğini azaltabileceği düşünöldü.

6-Her iki tedavi grubunda da tedavi sonrasındaki ağrı azalmasına paralel olarak anlamlı oranda düzeldiğini gördüğümüz Beck Depresyon Ölçeği ve yaşam kalitesinin değerlendirildiği Nottingham Sağlık Profili skorlarının sonucunda, ağrının önemli ruhsal sorunlara yol açabilmekte olduğu ve kişinin yaşam kalitesini negatif yönde etkileyebileceği düşünölmektedir. Bu düşünöceden yola çıkarak fizyoterapistlerin, ağrısı olan hastalarda ağrı ve fonksiyonel değerlendirmenin yanı sıra depresyonu ve

yaşam kalitesini de değerlendirmelerinin yaşam kalitelerini artıracığı ve tedavi sonuçlarını iyileştireceği kanısına varıldı.

7-Her iki grupta tedavi sonrası ağrının azalmasıyla korele olarak hastaların fiziksel fonksiyonlarında da anlamlı iyilik hali olması, bize yaşam kalitesindeki artışın, hastanın depresif şikayetlerindeki azalma ile ilişkili olduğunu düşündürmektedir.

## 9- KAYNAKLAR

1. Merskey H, Gillis A, Marszalek KS. A clinical investigation of reactions to pain. *The British Journal of Psychiatry*.; 108(454); 347-355, 1962
2. Ertekin C. Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi, sayfa 1-18, Yapım Matbacılık, İzmir, 1993.
3. <http://www.spine-health.com/conditions/upper-back-pain/causes-upper-back-pain>, 2002 Erişim Tarihi: 06.05.2015
4. Dıraçoğlu D. Kas-İskelet Sistemi Hastalıklarında Ekstrakorporal Şok Dalga Tedavisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R*.; 4(3); 106-14, 2004
5. Erdine S. Ağrı Sendromları ve Tedavisi, sayfa 1-7, 2. Baskı, Gizben Matbaacılık. İstanbul, 2003.
6. Erdine S. Ağrı mekanizmaları ve ağrıya genel yaklaşım, sayfa 37-49, 3.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul, 2007.
7. Babacan A. *Ağrı ve Tedavisi*, sayfa 7-9, 2. Baskı, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi 20.Yıl Yayınları. Ankara, 1999.
8. Köknel Talu G. Ağrılı hastanın değerlendirilmesi, sayfa 61-69, 3.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul, 2007.
9. Brown K, Nicassio PM. Development of questionnaire for the assessment of active and passive coping strategies in chronic pain patients. *Pain*. 31:53-64, 1987.
10. Eti-Aslan F. Ağrı Yönetimi: Şelimen D, editör. Acil Bakım. İstanbul, p. 381-421, Yüce Yayım, 1998.
11. Güzeldemir, E. Pain assessment methods. *Sendro*. 7:11-21, 1995.
12. Özbil Korkmaz G. *Değişik Muskuloskeletal Sistem Hastalıklarının Basınç Ağrı Eşiği Üzerine Etkisi*. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2009.
13. Gerecz- Simon EM, Tunks ER, Heale JA, Kean WF, Buchanan WW. *Measurement of pain threshold in patients with rheumatoid arthritis, osteoarthritis, ankylosing spondylitis, and healthy controls*. *Clin Rheumatol*.; 8(4); 467-474, 1989
14. Fischer AA. *Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold*. *Pain*. 30:115-126, 1987.
15. <http://www.spine-health.com/conditions/upper-back-pain/causes-upper-back-pain> Erişim Tarihi: 10 şubat 2015

16. [http://www.anh.gov.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=629:srt-  
arlar&catid=27:sa-ki&Itemid=81](http://www.anh.gov.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=629:srt-<br/>arlar&catid=27:sa-ki&Itemid=81) Erişim Tarihi: 15.06.2015
17. <http://www.webmd.com/back-pain/tc/upper-and-middle-back-pain-cause> Erişim  
Tarihi: 12 şubat 2015
18. Koca İ. Boyacı A. A new insight into the management of myofascial pain  
syndrome. *Gaziantep Med.*; 20(2); 107-112, 2014
19. <http://www.disabled-world.com/disability/types/spinal/backpain/> Erişim Tarihi:  
13 şubat 2015
20. Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy.  
*Clin Orthop.* 387:8-17, 2001.
21. Karpman RR, Magee FP, Gruen TW, Mobley T. The lithotripter and its potential  
use in the revision of total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 387:4-7, 2001.
22. Wild C, Khene M, Wanke S. Extracorporeal shock wave therapy in orthopedics.  
Assessment of an emerging health technology. *Int J Technol Assess Health Care.*;  
16(1):199-209, 2000
23. Sturtevant B. Shock wave physics of lithotriptors. *Smith's Textbook of  
Endourology.* 1: 529-552, 1996.
24. Harniman E, Carette S, Kennedy C, Beaton D. Extracorporeal shock wave  
therapy for calcific and noncalcific tendonitis of the rotator cuff: A systematic  
review. *J Hand Ther.*; 17(2);132-51, 2004
25. Sems A, Dimeff R, Iannotti JP. Extracorporeal shock wave therapy in the  
treatment of chronic tendinopathies. *Journal of the American Academy of  
Orthopaedic Surgeons.*; 14(4); 195-204, 2006
26. Spacca G, Necozone S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral  
epicondylitis: a prospective randomised controlled single blind study. *Eura  
Medicophys.* 41:17-25, 2005.
27. Gerdesmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Weil L Jr, Weil L Sr, et al. Radial  
extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic  
recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled  
multicenter study. *Am J Sports Med.* 36:2100-9, 2008.



28. Wang CJ. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *J Orthop Surg.* 7:11, 2012.
29. Harniman E, Carette S, Kennedy C, Beaton D. Extracorporeal shock wave therapy for calcific and noncalcific tendonitis of the rotator cuff: A systematic review. *J Hand Ther.*; 17(2);132-51, 2004
30. Chaussy C, Brendel W, Schmiedt E. Extracorporally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet.* 2:1265-8, 1980.
31. Peers K. Shockwave Therapy- Theory and Practice with the kind support of “ad rem team” Workshop notes, 14th European Congress of Physical and Rehabilitation Medicine- “Advances in PMR- Traditional and Modern Concepts” May 2004.
32. Munver R, Delvecchio FC, Kuo RL, Brown SA, Zhong P, Preminger GM. In vivo assessment of free radical activity during shock wave lithotripsy using a microdialysis system: the renoprotective action of allopurinol. *J Urol.*; 167(1);327-34, 2002
33. Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *J Bone Joint Surg Br.*; 86(2);165-71, 2004
34. Schelling G, Delius M, Gschwender M et al: Extracorporeal shock waves stimulate frog sciatic nerves indirectly via a cavitation mediated mechanism. *Biophys J.* 66:13340, 1994.
35. McClure SR, Van Sickle D, White MR. Effects of extracorporeal shock wave therapy on bone. *Vet Surg.*; 33(1);40-8, 2004
36. Chung B, Wiley P. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis. *Am J of Sports Med.* 32:1160-1167, 2004.
37. Yürük Ö, Kırdı N. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.*; 21(2); 62-69, 2014

38. Haake M, B ddeker IR, Decker T, Buch M, Vogel M, Labek G, et al. Side-effects of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of tennis elbow. *Arch Orthop Trauma Surg.* 122:222-228, 2002.
39. G zeldemir, E. Pain assessment methods. *Sendro.* 7:11-21, 1995.
40. Bird HA, Dixon JS. The measurement of pain. *Clinical Rheumatology.* 1:71, 1987.
41. Aexander JI, Hill RG. Pain, the size and measure of the problem, Postoperative Pain Control, Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Boston 6, 1987.
42. Price DD, McGrath P, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain.* 17:45-56, 1983.
43. Knop C, Oeser M, Bastian L, et al. Development and validation of the visual analogue scale (VAS) spine score. *Unfallchirurg.*; 104(6):488-97, 2001
44. Williamson A, Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs.*; 14(7):798-804, 2005
45. Reading AE. Testing pain mechanisms in persons in pain. *Textbook of pain.* 2:269-280, 1989.
46. Kuğuluoğlu S., Aslan FE. McGill Melzack Ağrı soru Formu'nun Türkçe'ye uyarlanması. *Ağrı.* 15:47-51, 2003.
47. Chapman CR, Casey KL, Dubner R, Foley KM, Gracely RH, Reading AE. Pain measurement: an overview. *Pain.*; 22(1); 1-31, 1985
48. G rel  , DEĞİŞİK MUSKULOSKELETAL SİSTEM HASTALIKLARININ BASINÇ AĞRI EŞİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Uzmanlık Tezi, 2009.
49. Gökoğlu F, Erdem HR, Ceceli E, İncel NA, Yorgancıoğlu ZR. YaŐlı popülasyondaki basınç ağrı eşiğinin analizi. *Turk J Geriat.*; 4(3); 113-115, 2001
50. Fischer AA. Documendation of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil.* 69:286-291, 1988.

51. Kılıç Z, İNME Lİ HASTALARDA SANTRAL AĞRI DEĞERLENDİRMESİ. İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Uzmanlık Tezi, 2009.
52. Küçükdeveci AA, Kutlay Ş, Gürsel Y. Adaptation of Nottingham Health Profile for use in Turkey. The 8th World Congress of the International Rehabilitation Medicine Association, Abstract Book. s. 373, 1997.
53. Hisli N, Aydemir Ö, Köroğlu E. Beck depresyon envanterinin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenilirliği. Psikoloji Dergisi. 7:3-13, 1989.
54. Evcik D, Tur B, Gök H. Kas İskelet Sisteminde Pratik Ölçme ve Değerlendirme. p. 77-78, 2008
55. Otman AS, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri.
56. Karacan İ, Koyuncu H. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyonda Elektroterapi.
57. Hong CZ. LIDOCAINE INJECTION VERSUS DRY NEEDLING TO MYOFASCIAL TRIGGER POINT: The Importance of the Local Twitch Response. *American journal of physical medicine & rehabilitation.*; 73(4); 256-263, 1994
58. Altındağ Ö, Gür A. Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Kuru İğneleme ve Lokal Anestezik Enjeksiyonun Etkinliği. Diyarbakır Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. ; 3(3); 84-88, 2006
59. Özkırış S, Miyofasyal Ağrı Sendromunda Kuru İğneleme, Botulinum Toksin-a Enjeksiyonu ve Fizik Tedavinin Etkinliğinin Klinik ve Elektrofizyolojik Olarak Karşılaştırılması. Şişli Etfal Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2004.
60. Gomes AO, Silvestre AC, Silva CF, Gomes MR, Bonfleur ML, Bertolini GR. Influence of different frequencies of transcutaneous electrical nerve stimulation on the threshold and pain intensity in young subjects. *Einstein.*; 12(3); 318-22, 2014

61. Graff-Radford SB, Reeves JL, Baker RL, Chiu D. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. *Pain*. 37:1-5, 1989
62. Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Lindroth JE. Reduction of pain and EMG activity in the masseter region by trapezius trigger point injection. *Pain*. 55:397-400, 1993
63. Borg-Stein J, Simons DG. Myofascial pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. p. 40-47, 2002.
64. Çırpanlı G. Miyofasyal ağrı sendromunun tedavisinde transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonunun etkisi. Uzmanlık tezi, Bursa, 1997.
65. Han JS, Chen XH, Xu XJ, Yuan Y, Hao JX, Terenius L. Effect of low-and highfrequency TENS on Met-enkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF. *Pain*. 47:295-298, 1991.
66. Akyüz G. Transkutan elektrik sinir stimülasyonu (TENS): Tuna N, editör. Elektroterapi. İstanbul: p. 163-176, Nobel Tıp Kitabevi, 2001.
67. Kalyon TA. Ultrason: Tuna N, editör. Elektroterapi. İstanbul: p. 129-140, Nobel Tıp Kitabevi., 2001.
68. Kısaoğlu S, Erdem HR, Göncü G. Miyofasiyal ağrı sendromunda ultrasonun etkinliği. *Romatizma*.;15(2);123-127, 2000
69. Srbely JZ, Dickey JP. Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: novel applications in myofascial therapy. *Clinical Rehabilitation*. 21:411-417, 2007.
70. Kavadar G. Miyofasyal ağrı sendromunda ultrasonun etkinliği. Uzmanlık tezi, İstanbul, 2008.
71. Esenyel M, Çağlar N, Aldemir T. Treatment of myofascial pain. *Am J Phys Med Rehabil*. 79:48-52, 2000.
72. Gam AN, Warming S, Larsen LH, Jensen B, Hiydalsmo O, Allon I, Andersen B, Gotzsche NE, Petersen M, Mathiesen B. Treatment of myofascial trigger points with

ultrasound combined with massage and exercise: a randomized controlled trial. *Pain*. 77:73-9, 1998.

73. Acar B, Yılmaz ÖT. Servikal miyofasyal ağrı sendromunda fizyoterapinin ağrı, mental durum ve yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*; 23(2); 73-82, 2012

74. Cho HY, Kim EH, Kim J. Effects of the CORE exercise program on pain and active range of motion in patients with chronic low back pain. *Journal of physical therapy science*. ; 26(8); 1237, 2014

75. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil*. 83:1406-14, 2002.

76. Park G, Kim CW, Park SB, Kim MJ, Jang SH. Reliability and usefulness of the pressure pain threshold measurement in patients with myofascial pain. *Annals of rehabilitation medicine*. ; 35(3); 412-417, 2011

77. Vecchiet L, Giamberardino MA, Dragani L, de Bigontina P, Albe-Fessard D. Latent myofascial trigger points: changes in muscular and subcutaneous pain thresholds at trigger point and target level. *J Manual Medicine*. 5: 151-154, 1990.

78. Kim YJ, Lee YH, Kim IS, Kim SH, Auh KB, Yu MG. Effects of electrical stimulation of transcutaneous electrical nerve and acupuncture stimulation in patients with myofascial pain syndrome. *J Korean Acad Rehab Med*. 31: 25-29, 2007.

79. Maquet D, Croisier JL, Demoulin, C, Crielaard JM. Pressure pain thresholds of tender point sites in patients with fibromyalgia and in healthy controls. *European Journal of Pain*. ; 8(2); 111-117, 2004

80. Arı H. Miyofasyal ağrı sendromunda laser ve tetik nokta enjeksiyonunun karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2002.

81. Tornese D, Mattei E, Lucchesi G. Comparison of two extracorporeal shock wave therapy techniques for the treatment of painful subcalcaneal spur. *Clin Rehabil*. ; 22(9):780-7, 2008

82. Oliveira-Campelo NM, de Melo CA, Albuquerque-Sendín F, Machado, JP. Short-and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics.* ; 36(5); 300-309, 2013
83. Aranha MF, Alves MC, Bérzin F, Gavião MB. Efficacy of electroacupuncture for myofascial pain in the upper trapezius muscle: a case series. *Brazilian Journal of Physical Therapy.* ; 15(5); 371-379, 2011
84. Ottomann C, Hartmann B, Tyler J, Maier H, Thiele R, Schaden W, Stojadinovic A. Prospective randomized trial of accelerated re-epithelization of skin graft donor sites using extracorporeal shock wave therapy. *J Am Coll Surg.* 211: 361-367, 2010.
85. Shah JP, Gilliams EA. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: an application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. *J Bodyw Mov Ther.* 12: 371-38, 2008.
86. Hausdorf J, Lemmens MA, Heck KD, Grolms N, Korr H, Kertschanska S, et al. Selective loss of unmyelinated nerve fibers after extracorporeal shockwave application to the musculoskeletal system. *Neuroscience.* 155:138-44,2008.
87. Hausdorf J, Lemmens MA, Kaplan S, Marangoz C, Milz S, Odaci E, et al. Extracorporeal shockwave application to the distal femur of rabbits diminishes the number of neurons immunoreactive for substance P in dorsal root ganglia L5. *Brain Res.* 1207:96-101, 2008.
88. Wang CJ, Wang FS, Yang KD, Weng LH, Hsu CC, Huang CS, et al. Shock wave therapy induces neovascularization at the tendon-bone junction: A study in rabbits. *J Orthop Res.* 21:984-9, 2003.
89. Davis TA, Stojadinovic A, Anam K, Amare M, Naik S, Peoples GE, et al. Extracorporeal shock wave therapy suppresses the early proinflammatory immune response to a severe cutaneous burn injury. *Int Wound J.* 6:11-21, 2009.

90. De Sanctis MT, Belcaro G, Nicolaidis AN, Cesarone MR, Incandela L, Marlinghaus E, et al. Effects of shock waves on the microcirculation in critical limb ischemia (CLI) (8-week study). *Angiology*. 51:S69-78, 2000.
91. Ji HM, Kim HJ, Han SJ. Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Annals of rehabilitation medicine*; 36(5); 675-680, 2012
92. Müller-Ehrenberg H, Licht G. Diagnosis and therapy of myofascial pain syndrome with focused shock waves (ESWT). *Med Orthop Tech*. 5: 1-6, 2005.
93. Bauermeister W. Diagnosis and therapy of myofascial trigger point syndrome through stimulation of sensitized nociceptors using focused electrohydraulic shockwaves. *Med Orthop Tech*. 5: 65-74, 2005.
94. Yang YJ, Lee SJ, Choi M. Pressure pain threshold and visual analogue scale changes in the high and low energy extracorporeal shock wave. *Physical Therapy Rehabilitation Science*; 3(2); 142-147, 2014.
95. Lee S, Lee D, & Park J. Effects of extracorporeal shockwave therapy on patients with chronic low back pain and their dynamic balance ability. *Journal of physical therapy science*.; 26(1), 7, 2014
96. Jeon JH, Jung YJ, Lee JY, Choi JS, Mun JH, Park WY et al. The effect of extracorporeal shock wave therapy on myofascial pain syndrome. *Annals of rehabilitation medicine*; 36(5); 665-674, 2012
97. Gerber LH, Sikdar S, Armstrong K, Diao G, Heimur J, Kopecky J et al. A systematic comparison between subjects with no pain and pain associated with active myofascial trigger points. *PM&R*. ; 5(11); 931-938, 2013
98. Vedolin GM, Lobato VV, Conti PCR, Lauris JRP. The impact of stress and anxiety on the pressure pain threshold of myofascial pain patients. *Journal of oral rehabilitation*. ; 36(5); 313-321, 2009
99. Lautenbacher S, Spertal J, Schreiber W, Krieg JC. Relationship between clinical pain complaints and pain sensitivity in patients with depression and panic disorder. *Psychosom Med*. ; 61(6); 822-827, 1999

100. Çam-Çelikel F. Kronik ağrı, depresyon, anksiyete ve somatoform bozukluklar: Nete HE, editör. Dahiliye ve Psikiatri. p. 9-29, 203.
101. Dündar Ü, Güven AA, Kocaoğlu AS, Kale H, Kartal S. Pain, Depression and Quality of Life in Patients with Chronic Cervical Miyofascial Pain Syndrome Kronik Servikal Miyofasiyal Ağrı Sendromlu Hastalarda Ağrı, Depresyon ve Yaşam Kalitesi. 2014.
102. Tütüncü R, Günay H. Kronik ağrı, psikolojik etmenler ve depresyon. Dicle Tıp Dergisi. 38: 257-262, 2011.
103. Gül Aİ, Uçar, M, Sarp Ü, Karaaslan Ö, Börekçi E. Miyofasyal Ağrı Sendromu ve Sağlık Anksiyetesi Arasındaki İlişki. International Journal of Clinical Research; 2(3); 89-92, 2015
104. Sağlam AA, Bozkurt FY, Akkuş S. Miyofasiyal ağrı disfonksiyon sendromlu ve fibromiyaljili hastaların klinik özelliklerinin karşılaştırılması. T Klin Diş Hek Bil. 6: 79-85, 2000.
105. Fishbain DA, Cutler R, Rosomoff HL, Rosomoff RS. Chronic pain-associated depression: antecedent or consequence of chronic pain. Clin J Pain.;13(2);116-137, 1997
106. Yazıcı K, Tot Ş, Biçer A, Yazıcı A, Buturak V. Bel ve boyun hastalarında anksiyete, depresyon ve yaşam kalitesi. Klinik Psikiyatri Dergisi. 6: 95-101, 2003.
107. Okoro CA, Strine TW, Balluz LS, Crews JE, Dhingra S, Berry JT, et al. Serious psychological distress among adults with and without disabilities. Int J Public Health. 54 Suppl 1:5260, 2009.
108. Carod-Artal FJ, Ziomkowski S, Mourão Mesquita H, MartínezMartin P. Anxiety and depression: main determinants of health-related quality of life in Brazilian patients with Parkinson's disease. Parkinsonism Relat Disord.; 14(2); 102-8, 2008
109. Holmes S. Pursuit of happiness. Nurs Mirror. 161: 43-45, 1985.



110. 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*; 27(2); 397–399, 2015

## **9-EKLER**

### **EK.1**

#### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU**

Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatlice okuyunuz.

#### **ÇALIŞMA**

Bu çalışma, sırt bölgesini etkileyen ağrılarda ESWT' nin etkinliğini araştıran bir çalışmadır.

#### **ÇALIŞMANIN AMACI**

ESWT, oluşturulan güçlü ses dalgalarının elipsoid şeklindeki bir başlık vasıtasıyla vücudun istenilen bölgesinde odaklanmasına dayanan yeni bir non-invaziv tedavi şeklidir. ESWT' nin başlıca biyolojik etkileri, ağrı kesme, doku rejenerasyonu ve kalsifikasyon yıkımıdır. Çalışmamızın amacı; sırt bölgesini etkileyen ağrılarda ESWT' nin etkinliğini araştırmaktır.

#### **YAPILACAK UYGULAMA**

Fizyoterapist tarafından değerlendirilecek, boyun eklem hareket açıklığı, kürek kemiği kas kuvveti, sırt kasları kısıtlılığı, günlük yaşam aktivitesi ve depresyonu değerlendiren testler yapılacak ve bazı anketler uygulanacaktır. Bu testlerin öngörülen uygulanma süresi 30-45 dakikadır. Bu değerlendirmeler fizyoterapist tarafından yapılacak ve hatalarınız düzeltilenektir. Uygulanacak olan testlerin herhangi bir yan etkisi yoktur ve sizi yormadan yapılacaktır. Daha sonra size ESWT uygulanacak ve tedavi sonrasında aybı değerlendirmeler tekrarlanacaktır.

#### **SORUMLULUKLARIM**

Araştırmamıza dahil olan hastaların değerlendirmelere uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

#### **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER**

Çalışmanın hiçbir riski yoktur.

#### **KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI**

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı reddedebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan ayrılabilirsiniz.

## **İLETİŞİM**

Hasta veya yasal temsilcilerin araştırma hakkında veya araştırma ile ilgili herhangi bir terslik olduğunda iletişim kurabileceğiniz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

Fizyoterapist Sümeyye Belhan

[sumeyyebelhan@hotmail.com](mailto:sumeyyebelhan@hotmail.com) 05303097667

## **ÇALIŞMA SÜRESİ**

Çalışmamız 6 ay sürecektir.

## **BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ**

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayımlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın sorumluları etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

## **Çalışmaya Katılma Onayı**

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”ndaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim/fizyoterapist tarafından yapıldı. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli olarak veya gerekçe göstermeden araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

<b>GÖNÜLLÜNÜN</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI &amp; SOYADI</b>		
<b>ADRESİ</b>		
<b>TEL.</b>		
<b>TARİH</b>		
<b>AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI &amp; SOYADI</b>		
<b>TARİH</b>		
<b>HASTANIN YASAL TEMSİLCİSİNİN (EĞER GEREKLİYSE)</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI &amp; SOYADI</b>		
<b>YAKINLIK DERECESİ</b>		
<b>TARİH</b>		
<b>RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KİŞİNİN (EĞER VARSA)</b>		<b>İMZASI</b>
<b>ADI &amp; SOYADI</b>		
<b>TARİH</b>		

## EK.2

### KATILIMCI DEĞERLENDİRME FORMU

**Ad:**

**Tanı:**

**Soyad:**

**Cinsiyet:**

**Yaş:**

**Medeni durum:**

**Çocuk:**

**Boy:**

**Kilo:**

**BMI:**

**Meslek:**

**Eğitim durumu:**

**Adres:**

**Telefon:**

**Hastalığın tanı zamanı:**

**Hastalığın süresi:**

**Temel şikayetler:**

**Kronik hastalıklar:** HT

DM

KOAH

Astım

Diğer.....

**Ailede romatizmal hastalık öyküsü:** Evet Hayır

**Hastalık nedeni ile hastaneye yatış:** Evet Yılda.....kez Hayır

**Hastalık nedeniyle başkalarının yardımına ihtiyaç duyuyor mu?** Evet  
Hayır

**Sistemik Tutulum:**

Göz Kalp Bağırsak Akciğer Böbrek  
Diğer.....

**Aldığı tedaviler:**

Medikal tedaviler:

Geçirilmiş cerrahiler:

Daha önce fizik tedavi aldı mı? Evet Hayır

**Kullandığı bir cihaz var mı?** Evet Hayır

**Sigara:** Evet Hayır

KISALIK DEĞERLENDİRMESİ		
Gövde ekstansörleri		Cm

NORMAL EKLEM AÇIKLIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	
	Ölçümler
Boyun fleksiyonu- ekstansiyonu	
Boyun lateral fleksiyonu	
Boyun rotasyonu	

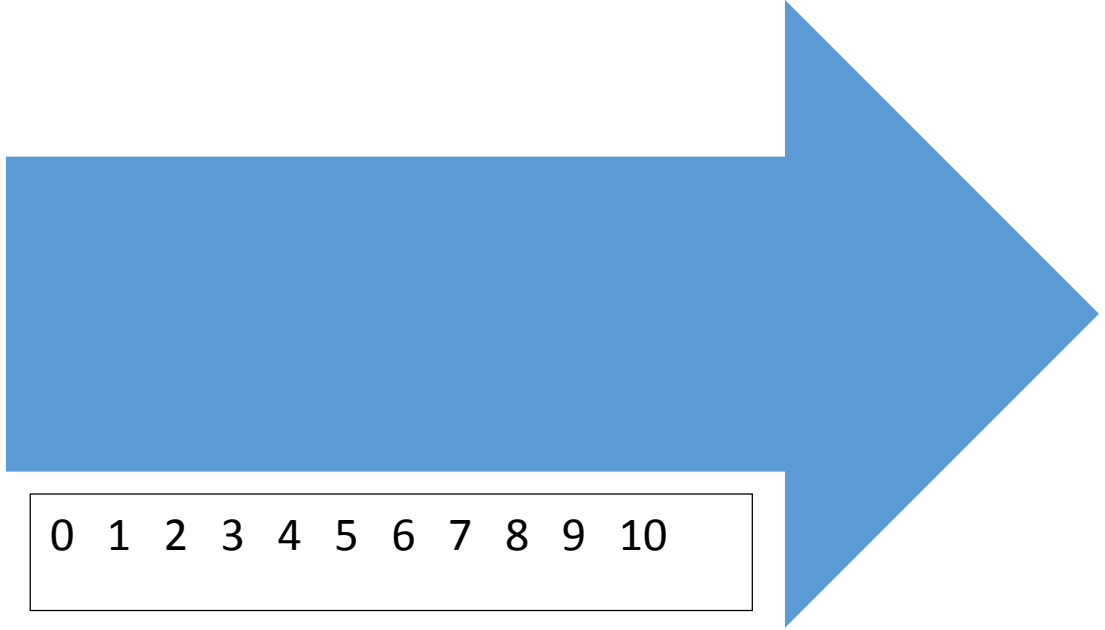
KAS GÜCÜ DEĞERLENDİRMESİ	
	Derecesi
Boyun fleksörleri	
Boyun ekstansörleri	
Sırt ekstansörleri	
Skapular adduktörleri	

Skapular depresyon ve adduksiyon	
Skapular adduksiyon ve aşağı rotasyon	
Skapular abduksiyon ve yukarı doğru rotasyon	
Skapular elevasyon	

<b>ALGOMETRE İLE AğRI EŞİĞİ DEĞERLENDİRİLMESİ (VOLT)</b>	
	Ölçümler
SAĞ	
SOL	

### EK.3

#### GÖRSEL ANALOG SKALA (VAS)





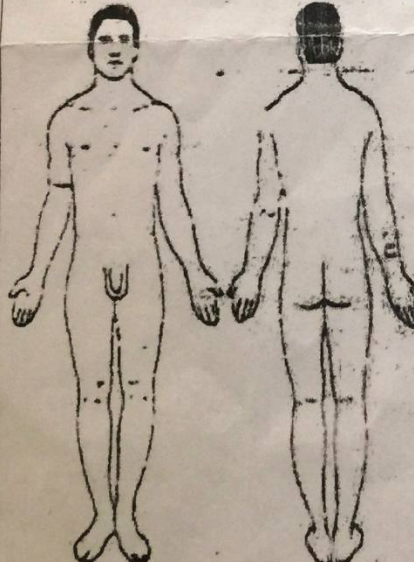
## EK.4

### MCGILL AĞRI ANKETİ

**MCGILL-MELZACK AĞRI SORU FORMU**

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 bizzat ağrınızı nasıl hissettiğiniz çok önemlidir. Lütfen her bölümün başında bulunan açıklamaları izleyiniz.

**I. BÖLÜM AĞRINIZ NEREDE?**  
Lütfen aşağıdaki şekil üzerinde ağrınızı nerede / nerelerde hissettiğinizi işaretleyiniz. Eğer ağrınız derinde ise D harfi, yüzeyde ise Y harfini



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

1	6	11	17
Pir pir eden	Çekşirici	Yorucu	Yayılan
Titreyen	Sürükleyici	Tüketici	Dağılan
Çarpan	Burkutucu	12	İçe işleyen
Zonklayan	7	Tiksindirici	Delen
Vüren	Sıcaklık veren	Boğucu	18
Döven	Yakıyor gibi	13	Sıkıntı verici
2	Haşlıyor gibi	Korku veren	Uyuşuklaştıran
Sığıran	Dağlayıcı	Korkunç	Hissizleştirilen
Yansıyan	8	Dehşetli	Sürükleyici
Fırlayan	Sızıyor gibi	14	Sıkıştırıcı
3	Kaşınıtlı	Cezalandırıcı	Yırtıcı
Diken diken	Acıca	Bitap düşürücü	19
Oyuluyor gibi	İğne batar gibi	Dayanılmaz	Ürperten
Deiyorlar gibi	9	Şiddetli	Uşuten
Şiş saplanır gibi	Künt	Oldurücü	Donduran
Şırılsık çakar gibi	Çıldır tan	15	20
4	Yaralayıcı	Biçare eden	Süreklili
Çok keskin	Sızlayan	Kor eden	Rahatsız eden
Kesiliyor gibi	Yoğun	16	Bulandı veren
Yırtılır gibi	10	Usandıran	İstirap veren
5	Hassas	Sıkıntılı	Berbat
Kemirici sancı	Gergin	Perişan eden	İşkence eder
Kasılır tarzda	Törpüleyen	Yoğun tarzda	
Eziyor gibi	Keskin	Dayanılmaz	

**III. BÖLÜM: ZAMANLA AĞRINIZIN İLİŞKİSİ**  
1. Ağrınızı tanımlamak için hangi kelimeyi/kelimeleri kullanırsınız?

1	2	3
Devamlı	Ritmik	Genel
Kararlı	Periyodik	Anlık
Sabit	Aralıklı	Geçid

2. Neler ağrınızı rahatlatıyor?  
.....  
3. Neler ağrınızı artırıyor?  
.....

**IV. BÖLÜM: AĞRINIZIN ŞİDDETİ**  
İnsanlar artan yoğunluğa göre ağrılarını belirten beş kelime birleşirler. Bunlar

1	2	3	4	5
Hafif	Rahatsız edici	Şiddetli	Çok şiddetli	
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 dış 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

### NOTTINGHAM SAĞLIK PROFİLİ

**NOTTINGHAM SAĞLIK PROFİLİ**  
**BÖLÜM 1**

Aşağıda insanların günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bazı problemler sıralanmıştır. Listeye bakınız ve şu anda sahip olduğunuz problem için *Evet*, olmadığınız problem için *Hayır* kutucuğunu işaretleyiniz. *Lütfen her soruyu cevaplayınız.* Emin değilseniz, şu anda *en doğru* olduğuna düşündüğünüz cevabı işaretleyiniz.

	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>
<b>ENERJİ</b>		
1. Enerjim kısa sürede tükeniyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Herşey çaba harcamamı gerektiriyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Her zaman yorgunum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>AĞRI</b>		
1. Merdivenleri inerken ve çıkarken ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ayakta durduğum zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Pozisyonumu değiştirirken ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Oturduğum zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Yürüdüğüm zaman ağrım oluyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Geceleri ağrım var.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Dayanılmaz ağrılarım var.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sürekli ağrılar içindeyim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>DUYGUSAL REAKSİYONLAR</b>		
1. Günler çok ağır geçiyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Kendimi sinirli hissediyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Eğlenmenin ve hoşça vakit geçirmenin nasıl bir şey olduğunu unuttum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Bu günlerde kolaylıkla öfkeleniyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Birtakım şeyler beni huzursuz ediyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Keyfim kaçmış bir şekilde uyanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Endişelenmek geceleri uykumu kaçırıyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sanki kontrolümü kaybediyordum gibi hissediyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hayatın yaşamaya değer olmadığını düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>
<b>UYKU</b>		
1. Sabahın erken saatlerinde istemeden uyanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Uykuya dalmam uzun sürüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Geceleri kötü uyuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Uyumama yardımcı olması için ilaç alıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Gecenin büyük bir kısmında uyanık olarak yatıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>SOSYAL İZOLASYON</b>		
1. İnsanlarla geçinmek güç geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. İnsanlarla iletişim kurarken zorlanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Kendimi yakın hissedeceğim kimsenin olmadığını düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Kendimi yalnız hissediyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlara yük olduğumu düşünüyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>FİZİKSEL HAREKETLİLİK</b>		
1. Bir şeye uzanmak çok zor geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Eğilirken zorlanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Merdivenlerden inerken ve çıkarken güçlük çekiyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Uzun süre ayakta duramıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Sadece ev içinde yürüyebiliyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Giyinirken zorlanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Dışarıda yürümek için yardıma ihtiyaç duyuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Kesinlikle yürüyemiyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## EK.6

### BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİ

Bu form son bir (1) hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizi araştırmaya yönelik 21 maddeden oluşmaktadır. Her maddenin karşısındaki dört cevabı dikkatlice okuduktan sonra, size en çok uyan, yani sizin durumunuzu en iyi anlatanı işaretlemeniz gerekmektedir.

- 1 (0) Üzgün ve sıkıntılı değilim.  
(1) Kendimi üzüntülü ve sıkıntılı hissediyorum.  
(2) Hep üzüntülü ve sıkıntılıyım. Bundan kurtulamıyorum.  
(3) O kadar üzgün ve sıkıntılıyım ki, artık dayanamıyorum.
- 2 (0) Gelecek hakkında umutsuz ve karamsar değilim.  
(1) Gelecek için karamsarım.  
(2) Gelecekte beklediğim hiçbir şey yok.  
(3) Gelecek hakkında umutsuzum ve sanki hiçbir şey düzelmeyecekmiş gibi geliyor.
- 3 (0) Kendimi başarısız biri olarak görmüyorum.  
(1) Başkalarından daha başarısız olduğumu hissediyorum.  
(2) Geçmişte baktığımda başarısızlıklarla dolu olduğumu görüyorum.  
(3) Kendimi tümüyle başarısız bir insan olarak görüyorum.
- 4 (0) Herşeyden eskisi kadar zevk alıyorum.  
(1) Birçok şeyden eskiden olduğu gibi zevk alamıyorum.  
(2) Artık hiçbir şey bana tam anlamıyla zevk vermiyor.  
(3) Herşeyden sıkılıyorum.
- 5 (0) Kendimi herhangi bir biçimde suçlu hissetmiyorum.  
(1) Kendimi zaman zaman suçlu hissediyorum.  
(2) Çoğu zaman kendimi suçlu hissediyorum.  
(3) Kendimi her zaman suçlu hissediyorum.
- 6 (0) Kendimden memnunum.  
(1) Kendimden pek memnun değilim.  
(2) Kendime kızgınım.  
(3) Kendimden nefrete ediyorum.
- 7 (0) Başkalarından daha kötü olduğumu sanmıyorum.  
(1) Hatalarım ve zayıf taraflarım olduğumu düşünmüyorum.  
(2) Hatalarımdan dolayı kendimden utanıyorum.  
(3) Herşeyi yanlış yapıyormuşum gibi geliyor ve hep kendimi kabahat buluyorum.
- 8 (0) Kendimi öldürmek gibi düşüncülerim yok.  
(1) Kimi zaman kendimi öldürmeyi düşündüğüm oluyor ama yapmıyorum.  
(2) Kendimi öldürmek isterdim.  
(3) Fırsatını bulsam kendimi öldürürüm.
- 9 (0) İçimden ağlamak geldiği pek olmuyor.  
(1) Zaman zaman içimden ağlamak geliyor.  
(2) Çoğu zaman ağlıyorum.  
(3) Eskiden ağlayabiliirdim ama şimdi istesem de ağlayamıyorum.
- 10 (0) Her zaman olduğumdan daha canı sıkılan ve sinirli değilim.  
(1) Eskisine oranla daha kolay canım sıkılıyor ve kızıyorum.  
(2) Herşey canımı sıkıyor ve kendimi hep sinirli hissediyorum.  
(3) Canımı sıkın şeylere bile artık kızamıyorum.
- 12 (0) Karar verirken eskisinden fazla güçlük çekmiyorum.  
(1) Eskiden olduğu kadar kolay karar veremiyorum.  
(2) Eskiyeye kıyasla karar vermekte çok güçlük çekiyorum.  
(3) Artık hiçbir konuda karar veremiyorum.
- 13 (0) Her zamankinden farklı görüldüğümü sanmıyorum.  
(1) Aynada kendime her zamankinden kötü görünüyorum.  
(2) Aynaya baktığımda kendimi yaşlanmış ve çirkinleşmiş buluyorum.  
(3) Kendimi çok çirkin buluyorum.
- 14 (0) Eskisi kadar iyi iş güç yapabiliyorum.  
(1) Her zaman yaptığım işler şimdi gözümde büyüyor.  
(2) Ufacık bir işi bile kendimi çok zorlayarak yapabiliyorum.  
(3) Artık hiçbir iş yapamıyorum.
- 15 (0) Uyku her zamanki gibi.  
(1) Eskisi gibi uyuyamıyorum.  
(2) Her zamankinden 1-2 saat önce uyanıyorum ve kolay kolay tekrar uykuya dalamıyorum.  
(3) Sabahları çok erken uyanıyorum ve bir daha uyuyamıyorum.
- 16 (0) Kendimi her zamankinden yorgun hissetmiyorum.  
(1) Eskiyeye oranla daha çabuk yoruluyorum.  
(2) Her şey beni yoruyor.  
(3) Kendimi hiçbir şey yapamayacak kadar yorgun ve bitkin hissediyorum.
- 17 (0) İştahım her zamanki gibi.  
(1) Eskisinden daha iştahsızım.  
(2) İştahım çok azaldı.  
(3) Hiçbir şey yiyemiyorum.
- 18 (0) Son zamanlarda zayıflamadım.  
(1) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 2 Kg verdim.  
(2) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 4 Kg verdim.  
(3) Zayıflamaya çalışmadığım halde en az 6 Kg verdim.
- 19 (0) Sağlığım ile ilgili kaygılarım yok.  
(1) Ağrılar, mide sancılar, kabızlık gibi şikayetlerim oluyor ve bunlar beni tasalandırıyor.  
(2) Sağlığımın bozulmasından çok kaygılanıyorum ve kafama başka şeylere vermekte zorlanıyorum.  
(3) Sağlık durumum kafama o kadar takılıyor ki, başka hiçbir şey düşünemiyorum.
- 20 (0) Sekse karşı ilgisimde herhangi bir değişiklik yok.  
(1) Eskisine oranla sekse ilğim az.  
(2) Cinsel isteğim çok azaldı.  
(3) Hiç cinsel istek duymuyorum.
- 21 (0) Cezalandırılması gereken şeyler yaptığımı sanmıyorum.  
(1) Yaptıklarımın dolaylı cezalandırılabilirliğimi düşünüyorum.  
(2) Cezamı çekmeyi bekliyorum.  
(3) Sanki cezamı bulmuşum gibi geliyor.

## EK.7

### EV EGZERSİZ PROGRAMI

 <p>Şandalyede otururken ellerinizi ensede birleştiriniz. Arka ya doğru esneyiniz</p>	 <p>Şandalyede otururken kollarınızı birleştirerek baş üstüne kaldırarak yukarı doğru esnetiniz</p>
 <p>Ayakta dururken kollarınızı başınızın üstüne kaldırıp yanlara indiriniz</p>	 <p>Şandalyede otururken kollarınızı arkaya doğru esnetiniz</p>
 <p>Yüzüstü yatarken yollarınızı şekildeki gibi yerden kaldırınız</p>	 <p>Kollarınız gövdenizin yanında iken kürek kemiklerinizi birbirine yaklaştırıp uzaklaştırınız.</p>

Egzersizleri 15 tekrarlı olmak üzere günde 2 kez uygulayınız

## İZİN YAZISI-1



20/11/2014

Sayı : 1034/14  
Konu: Sümeyye BELHAN

### İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Özel Duygu Hastanesi bünyesinde çalışan Yüksek Lisans öğrencisi Sümeyye BELHAN'ın " Sırt Bölgesini Etkileyen Ağrılarda ESWT'nin Etkinliğinin Araştırılması " adlı uzmanlık tezini hastanemizin Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon bölümünde yapmasında bir sakınca yoktur.

Gereği bilgilerinize sunulur.

  
OZEL DUYGU HASTANESİ  
Kurum Kodu: 12340425  
Uzm. Dr. M. Şerif ÖNEN  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzm.  
Dip No: 47402-57675

  
OZEL DUYGU HASTANESİ  
Uzm. Dr. Ayşe OKAN  
Başhekim  
Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanı  
Dip No: 12345 Alt. No: 63470988883

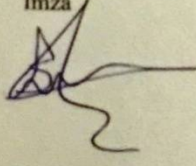
## İZİN YAZISI-2

### İZİN BELGESİ

Fzt. Sümeyye Belhan'ın 'Sırt Bölgesini Etkileyen Ağrılarda ESWT (Ektrakorporeal Şok Dalga Tedavisi) 'nin Araştırılması' konulu yüksek lisans tezinde, fotoğraflarımın basılı tez kitabında yer almasına izin veriyorum.

Burcu Demir

İmza



**İZİN YAZISI-3**  
**ETİK KURUL KARARI**

**T.C.**  
**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Sayı : 10840098 – 341  
Konu: Etik Kurulu Kararı

12/12/2014

Sayın Sümeyye BELHAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Sırt Bölgesini Etkileyen Ağrılarda ESWT (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi)' nin Etkinliğinin Araştırılması” isimli başvurunuz incelenmiş olup, etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.



Doç. Dr. Hanefi ÖZBEK  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

EK:  
-Karar Formu (2 sayfa)



<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	<b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>	Sırt Bölgesini Etkileyen Ağrılarda ESWT (Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi)'nin Etkinliğinin Araştırılması			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI</b>	Sümeyye BELHAN			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI</b>	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon			
	<b>KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ</b>	İstanbul			
	<b>DESTEKLEYİCİ</b>	-			
	<b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	04.12.2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>		
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	04.12.2014		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>			
Karar Bilgileri	<b>Karar No: 315</b>		<b>Tarih: 12.12.2014</b>			
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI Doç. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Tangül MÜDOK	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Emir YÜZBAŞIOĞLU	Protetik Diş Tedavisi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Op. Dr. Muhammed Fatih EVCİMİK	Kulak-Burun Boğaz	Özel Nisa Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma

## 10-ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Sümeyye	<b>Soyadı</b>	Belhan
<b>Doğ.Yeri</b>	İstanbul	<b>Doğ.Tar.</b>	01.09.1991
<b>Uyruğu</b>	TC	<b>TC Kim No</b>	41389142530
<b>Email</b>	<a href="mailto:sumeyyebelhan@hotmail.com">sumeyyebelhan@hotmail.com</a>	<b>Tel</b>	0530-309-76-67

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
<b>Lisans</b>	Acıbadem Üniversitesi	2013
<b>Lise</b>	Fatih Kız Lisesi	2009

### İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1. Fizyoterapist	Özel Duygu Hastanesi	2013-halen

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	İyi	İyi