

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON  
ANABİLİM DALI**

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNDA ESWT  
(EKSTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY) VE US  
(ULTRASON)'UN TEDAVİ ETKİNLİKLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI: PLASEBO KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Semra AKTÜRK**

**TEZ DANIŞMANI  
Doç. Dr. Arzu KAYA**

**ELAZIĞ  
2012**

## DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN .....  
**DEKAN**

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Doç. Dr. Arzu KAYA .....  
**Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı**

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** .....

### Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimleri ile eğitimime katkıda bulunan, tez çalışmamda bana yol gösteren ve destek olan sayın hocam Doç Dr. Arzu KAYA'ya, hasta takibindeki yaklaşımlarından ve eğitimime katkılarından dolayı Yrd. Doç Dr. Arif GÜLKESEN'e, daha önce birlikte çalıştığım, eğitimimde desteklerini her zaman yanımda hissettiğim değerli hocalarım Prof. Dr. Ayhan KAMANLI'ya, Prof. Dr. Özge ARDIÇOĞLU'na ve Prof. Dr. Salih ÖZGÖÇMEN'e,

İhtisasımın ilk yıllarında hastaya yaklaşımı öğrendiğim değerli uzman arkadaşlarım Uzm. Dr. Rabia Aydoğan, Uzm. Dr. Mehtap Kalçık, Uzm. Dr. Günseli Karaca Acet, Uzm. Dr. Bahar Çelikbağ, Uzm. Dr. Meral Orhan, Uzm. Dr. Emel Karakeçi, Uzm. Dr. Derya Çetintaş, Uzm. Dr. Dr. Nevsun Pıhtılı Taş, Uzm. Dr. Gürkan Akgöl, Uzm. Dr. Sibel Ertürkler, Uzm. Dr. Ayşe Ülkü Aslan, Uzm. Dr. Tülün Kaya Güçer'e

Hasta takibinde titiz yaklaşımlarından ve bilgisinden faydalandığım Uzm. Dr. Hasan Ulusoy'a,

Her zaman desteklerini yanımda hissettiğim asistan arkadaşlarım Dr. Gül Ayden Kal, Dr. Türkan Tanyıldızı Tuncer, Dr. Gökhan Alkan, Dr. Zeynep Sarıcan Aydemir, Dr. Nevzat Yeşilmen, Dr. Mustafa Gür, Dr. Umut Bakay'a,

Değerli hemşire arkadaşım Şükran Sağın, klinik sekreterimiz Çiğdem İç ve kliniğin diğer tüm çalışanlarına,

Her konuda destek ve yardımlarını esirgemeyen, tezimi hazırlamamda çok büyük emekleri olan değerli eşime, bu günlere gelmemde çok büyük emekleri ve fedakarlıkları olan aileme ve artık yanımda olmasa da hep aklımda ve kalbimde olan canım Annem'e teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) tedavisinde primer hedef tetik noktaların inaktivasyonu ve gergin bantların gevşetilmesi olup bu amaçla çeşitli tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Bu çalışmanın amacı MAS’da Ekstracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) ve ultrason (US)’nun etkinliğini karşılaştırmaktır.

Kliniğimizde MAS tanısı alan yaşları 18-60 yıl arasında değişen 60 hasta (40 kadın,20 erkek) çalışmaya alındı. Hastalar 20 kişilik ESWT, sham ESWT ve US tedavi gruplarına randomize edildi. Birinci gruba (Grup 1) ESWT tedavisi 1.6 – 3.0 bar, 200-400 atım / tetik nokta, maksimum 3 dakika / seans, frekansı 15 – 21 Hz olacak şekilde toplam dört seans ve seanslar arası en fazla üç gün olacak şekilde ve ikinci gruba (Grup 2) 1.0 – 1.3 bar, atım vermeden 3 dakika / seans olacak şekilde toplam dört seans sham ESWT uygulandı. Üçüncü gruba (Grup 3) toplam 10 seans, her bölgeye 5 dakika süresince , 1,5 W/cm<sup>2</sup> dozunda, aktif sürekli US uygulandı. Hastaların tümü tedavi öncesi (TÖ) ve tedaviden sonra (TS) 2. hafta ve 6. haftalarda değerlendirildi. Algometre ile basınç ağrı eşiği ölçümü (BAE), digital palpasyonla ağrı skoru ölçümü (AS) ve visüel analog skalası (VAS) ile subjektif ağrı şikayetinin ölçümü yapıldı. Disabilite ölçümü; Nottingham Health Profile (NHP) ve SF-36 ile, anksiyete ve depresyon belirtileri; hastane depresyon ve anksiyete ölçeği (HAD) ile değerlendirildi.

Grup 1’de VAS, BAE, AS, NHP –ağrı ve SF-36 alt parametrelerinde tedavi sonrası anlamlı bir düzelme bulundu ( $p<0.016$ ). Grup 2’de tedavi sonrası hiçbir parametrede anlamlı bir düzelme olmazken Grup 3’te VAS, BAE, AS ve NHP-ağrı parametrelerinde anlamlı bir düzelme elde edildi ( $p<0.016$ ). BAE, AS, VAS, SF-36 fiziksel fonksiyon, vücut ağrısı ve vitalite alt başlıkları, NHP-ağrı parametrelerinin tedavi sonrası yüzde değişimleri Grup 1 ve 2 arasında anlamlı olarak farklı bulundu ( $p<0.016$ ). Grup 2 ve 3 arasında VAS, BAE, AS ve NHP-ağrı parametrelerinin tedavi sonrası yüzde değişimlerinde anlamlı bir fark bulundu ( $p<0.016$ ). Tüm hastalarda herhangi bir yan etki gözlenmedi.

Sonuç olarak yeni bir tedavi yaklaşımı olan ESWT’nin MAS’da etkili ve güvenli bir tedavi olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Miyofasiyal ağrı sendromu, ultrason, ekstracorporeal shock wave therapy

**ABSTRACT**  
**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF ESWT AND**  
**ULTRASOUND TREATMENTS IN MYOFASCIAL PAIN SYNDROME:**  
**PLASEBO CONTROLLED STUDY**

Primary target of Myofascial pain syndrome (MPS) treatment is inactivation of trigger points and relaxation of taut bands and various treatment methods are being used for this purpose. The aim of this study is to compare the effectiveness of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and ultrasound (US) in MPS.

60 patients (40 female, 20 male) ranging from 18-60 years of age with the diagnosis of MPS in our clinic were included to the study. Patients were randomised to ESWT, sham ESWT and US treatment groups of 20 persons. ESWT treatment with 1.6-3.0 bar, 200-400 beats/trigger points, maximum 3 minutes/session, frequency 15-21 Hz a total of four sessions and no more 3 days between sessions was applied to the first group (Group 1) and sham ESWT with 1.0-1.3 bar, without beats 3 minutes/session a total of four sessions was applied to the second group (group 2). A total of 10 sessions, 5 minutes for each region at a dose of 1,5 W/cm<sup>2</sup> active continuous US was applied to the third group (group 3). All of the patients were evaluated at second and sixth weeks before treatment (BT) and after treatment (AT). Pressure pain threshold measurement (PPT) was made by algometer, pain score measurement (PS) was made by digital palpation and subjective complaint of pain measurement was made by visual analog scale (VAS). Measurement of disability was evaluated by Nottingham Health Profile (NHP) and SF-36, symptoms of anxiety and depression were evaluated by hospital anxiety and depression scale (HAD).

In group 1 a significant improvement was found in VAS, PPT, PS, NHP-pain and SF-36 sub-parameters after treatment ( $p < 0.016$ ). While there was no significant improvement in any parameters in group 2 after treatment, a significant improvement was obtained in VAS, PPT, PS and NHP-pain parameters in group 3 ( $p < 0.016$ ). Percentage changes of PPT, PS, VAS, SF-36 physical functioning, body pain and vitality sub-headings, NHP-pain parameters after treatment were significantly different between group 1 and 2 ( $p < 0.016$ ). After treatment the percentage changes of VAS, PPT, PS and NHP-pain parameters were significantly different between group 2 and 3 ( $p < 0.016$ ). No side effects were observed in all patients.

We think that ESWT-a new therapeutic approach is an effective and safe treatment in MPS.

**Key words:** Myofascial pain syndrome, ultrasound, extracorporeal shock wave therapy.



## İÇİNDEKİLER

<b>BAŞLIK SAYFASI</b>	i
<b>ONAY SAYFASI</b>	ii
<b>TEŞEKKÜR</b>	iii
<b>ÖZET</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>İÇİNDEKİLER</b>	vii
<b>TABLO LİSTESİ</b>	ix
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	xi
<b>1. GİRİŞ</b>	1
1.1. Tanım	2
1.2. Tarihçe	2
1.3. Epidemiyoloji	3
1.4. Etyoloji	3
1.5. Fizyopatoloji	4
1.6. Histoloji	5
1.7. Tanı	5
1.8. MAS Tanısı İçin Önerilen Klinik Kriterler	6
1.9. Anamnez ve Ağrı Paternleri	6
1.10. Muayene	7
1.11. Laboratuvar bulguları	8
1.12. Ayırıcı Tanı	8
1.13. Tedavi	10
1.14. Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Tedavi Modaliteleri	10
1.14.1. Hastalığa katkıda bulunan faktörlerin eliminasyonu	11
1.14.2. Tetik nokta enjeksiyonları	11
1.14.3. Ultrason	13
1.14.4. TENS	19
1.14.5. Yüzeysel ısı uygulaması (Sıcak torba-Hot Pack)	20
1.14.6. Germe ve sprey tekniği	20
1.14.7. ESWT	21
1.14.8. Kas rehabilitasyonu	23
1.14.9. Masaj	24
1.14.10. İnterferansiyel akımlar	24
1.14.11. Biofeedback	24
1.14.12. Lazer	24
1.14.13. Akupunktur	25
1.14.14. Farmakolojik ajanlar	25

<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	26
2.1. Vizüel Analog Skala (VAS)	28
2.2. Nottingham Sağlık Profili (NHP)	28
2.3. Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası (HADS)	29
2.4. Kısa Form-36 (SF-36)	29
2.5. Veri Analizi	30
<b>3. BULGULAR</b>	32
<b>4. TARTIŞMA</b>	49
<b>5. KAYNAKLAR</b>	57
<b>6. EKLER</b>	69
<b>7. ÖZGEÇMİŞ</b>	79



## TABLO LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>Tablo 1.</b> Miyofasiyal ağrı sendromunun klinik karakteristikleri	7
<b>Tablo 2.</b> ESWT, Plasebo ESWT, US gruplarındaki hastaların sosyodemografik özellikleri	32
<b>Tablo 3.</b> ESWT, US, Plasebo grupları arasında yaş, hastalık süresi ve laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması	33
<b>Tablo 4.</b> Çalışmaya alınan hastaların muayene bulguları	33
<b>Tablo 5.</b> ESWT grubunda tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalar	34
<b>Tablo 6.</b> ESWT grubunda SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	35
<b>Tablo 7.</b> ESWT grubunda NHP ve HADS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	36
<b>Tablo 8.</b> Plasebo grubunda BAE, AS ve VAS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	37
<b>Tablo 9.</b> Plasebo grubunda SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	37
<b>Tablo 10.</b> Plasebo grubunda NHP ve HADS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	38
<b>Tablo 11.</b> US grubunda BAE, AS ve VAS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	38
<b>Tablo 12.</b> US grubunda SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	40
<b>Tablo 13.</b> US grubunda NHP ve HADS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	40
<b>Tablo 14.</b> ESWT, US, Plasebo grupları arasında BAE, AS, VAS parametrelerinin karşılaştırılması	41
<b>Tablo 15.</b> ESWT, US, Plasebo grupları arasında SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	43
<b>Tablo 16.</b> ESWT, US, Plasebo grupları arasında SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	44

<b>Tablo 17.</b> ESWT, US, Plasebo grupları arasında tedavi öncesi ve sonrası NHP parametrelerinin karşılaştırılması	45
<b>Tablo 18.</b> ESWT, US, Plasebo grupları arasında tedavi öncesi ve sonrası HADS parametrelerinin karşılaştırılması	46
<b>Tablo 19.</b> BAE, AS, VAS parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması	46
<b>Tablo 20.</b> SF-36 parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması	47
<b>Tablo 21.</b> NHP parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması	48
<b>Tablo 22.</b> HADS parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması	48

## KISALTMALAR LİSTESİ

ACR	American Collage of Rheumatology
AS	Ağrı Skoru
ATN	Aktif Tetik Nokta
BAE	Basınç Ağrı Eşiği
CRP	C Reaktif Protein
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EMG	Elektromiyografi
ESWT	Ekstra Corporeal Shockwave Therapy
FDA	Food and Drug Administration
HADS	Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası
ICF	Uluslararası Fonksiyon, Disabilite ve Sağlık Sınıflaması
Laser	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
LSC	Lokal Seyirme Cevabı
LTN	Latent Tetik Nokta
MAS	Miyofasiyal Ağrı Sendromu
MTN	Miyofasiyal Tetik Nokta
NHP	Nottingham Health Profile (Nottingham Sağlık Profili)
NHP-ağrı	NHP Ağrı

NHP-ERX	NHP Emosyonel Reaksiyon
NHP-FA	NHP Fizik Aktivite
NHP-yorg	NHP Yorgunluk
NHP-Sİ	NHP Sosyal İzolasyon
NHP-uyku	NHP Uyku
RF	Romatoid Faktör
SF-36	Short Form-36
SF-36 ERG	SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü
SF-36 FF	SF-36 Fiziksel Fonksiyon
SF-36 FRG	SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü
SF-36 GS	SF-36 Genel Sağlık
SF-36 MS	SF-36 Mental Sağlık
SF-36 SF	SF-36 Sosyal Fonksiyon
SF-36 Vit	SF-36 Vitalite
SPSS	Statistical Package for Social Sciences for Windows
TENS	Transcutaneous Electric Nerve Stimulation
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
US	Ultrason
VAS	Visüel Analog Skalası

## 1. GİRİŞ

Miyofasiyal Ağrı Sendromu (MAS) kaslarda ve/veya fasyalarda oluşan gergin bantlardaki tetik noktalardan kaynaklanan, ağrı ve ağrıya eşlik eden kas spazmı, hassasiyet, eklem hareket açıklığında (EHA) kısıtlılık, tutukluk, yorgunluk ve bazen de otonomik disfonksiyonlarla karakterize bir sendromdur (1-3).

Miyofasiyal ağrı sendromunun etyolojisi tartışmalıdır ve tam olarak aydınlatılamamıştır. MAS'a neden olabilecek birçok faktör varsa da kasa ani yüklenme ile oluşan akut incinme veya tekrarlayan mikrotravmaların sebep olduğu kronik zedelenme başta olmak üzere genetik etkenler, yorgunluk ve stres en önemli nedenler arasında sayılmaktadır (4, 5)

Miyofasiyal ağrı sendromunda tedavi genellikle tetik noktaya yöneliktir. Tedavideki amaç, kas spazmını yok ederek normal kas uzunluğu işlev ve gücüne ulaşmaktır. Sistemik medikasyonlardan sağlanan yarar az olup destek tedavisi şeklindedir (6). Enjeksiyon tedavisi, sprey ve germe teknikleri, yüzeysel sıcak veya soğuk uygulamaları, ultrason, terapötik masaj, TENS, ESWT gibi fizik tedavi modaliteleri kontrstimulasyon yoluyla ağrıyı azaltmada etkilidirler (7-9). Bu modaliteler tetik noktayı termal etkileri ile veya mekanik olarak bozar ve inaktive ederler (7). Günümüzde hastalıkların oluşturduğu mortalite ve morbiditenin yanısıra, işgücü kaybı ve tedavi masrafları da oldukça önem kazanmıştır. Bu açıdan bakıldığında MAS, yaşam kalitesini önemli derecede etkileyen ve hastanın defalarca değişik doktorlara gidip değişik tedaviler almasına neden olan ve çoğu zaman da hastalığın psikolojik kökenli olduğu şeklinde yorumlanmasına sebep olan bir sendromdur.

Miyofasiyal ağrı sendromu, kronik yaygın ağrı ve yetersizlik yapan hastalıklar içinde çok önemli bir yer aldığı halde genellikle hekimlerce göz ardı edilen önemli bir ağrı sendromudur. Omuz, boyun, bel, daha az sıklıkla pelvis, abdomen, göğüs ve kaburgaların birçok açıklanamayan ağrılı durumlarından MAS sorumlu olabilir. Ancak miyofasiyal ağrılar bazen bursit, artrit veya visseral hastalığı taklit edebildiğinden yanlış tanı konarak tedavi edilmeye çalışılmakta ve bu durum hastalarda ciddi maddi ve manevi yıkımlara neden olmaktadır. Tetik

noktaların zamanında saptanması ve tedavi edilmesi MAS'ın tedavisiz kalmasını ve kronikleşmesini önleyecektir (10).

Bu çalışmada MAS'ın tedavisinde son zamanlarda kullanılmaya başlanan yeni bir fizik tedavi modalitesi olan ESWT'nin tedavide etkinliği ispatlanmış bir fizik tedavi modalitesi olan ultrason (US) ile karşılaştırılması, aynı zamanda ESWT'nin MAS gibi ağrılı kas hastalıklarında etkinliğinin gösterilmesi ve böylece kullanılabilirliğinin artırılması amaçlanmıştır.

### **1.1. Tanım**

Miyofasiyal ağrı sendromu, bir veya birkaç kasta ve/veya bağ dokusunda bulunan ve tetik nokta denilen hipersensitif noktalarla karakterize ağrı, kas spazmı, duyarlılık, hareket kısıtlılığı, güçsüzlük ve nadiren otonom disfonksiyon gibi semptom ve bulgularla seyreden bir kas iskelet sistemi hastalığıdır. Semptomlar genellikle tetik noktadan uzak alana yansımaktadır (11, 12). Bölgesel MAS'lar muskuloskeletal ağrıların en sık nedenlerindedir. Miyofasiyal ağrıların toplumdaki sıklığı %12, hasta popülasyonundaki sıklığı ise %30 olarak bildirilmektedir (13). MAS'ın başlıca komponentleri tetik nokta ve kas için spesifik bir referans ağrı alanıdır. Tetik noktanın bu ismi almasının nedeni ağrının uzak bölgelere yansımalarıdır. Tetik nokta aktif ve latent olarak ikiye ayrılır. Aktif tetik nokta (ATN) istirahatte veya aktivite sırasında ağrıya neden olurken, latent tetik nokta (LTN) ise sadece palpasyon ile ağrılıdır. Ayrıca gerilme, travma, kasın aşırı kullanılması veya soğuk ile bu latent tetik noktalar aktifleşebilir. Tetik noktaların kaslarda veya miyofasiyal dokularda lokal iskemik alanlar olduğu kabul edilmektedir. Lokal iskeminin belirli bir süreçte lokal kas spazmına yol açtığı ve bu durumun tekrarlayan mikrotravmalar, postüral bozukluklar ve aşırı kas zorlanmaları sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Ayrıca buna boyundaki kronik radikülopatinin de etken olabileceği bildirilmiştir (14). Klinikte MAS tanısında öykü, ağrının yayılımı ve hareket kısıtlılığı tanıda bize yardımcı olmakla birlikte, tetik noktanın saptanmasında genellikle palpasyon yöntemi kullanılmaktadır. Palpasyonda hissedilen gergin bantlar, lokal sıçrama reaksiyonu, lokal kas seyirmesi ve yansıyan ağrının saptanması patognomonik bulgulardır (15).

### **1.2. Tarihçe**

Tetik nokta fenomeni, 19. yüzyılın ortalarına doğru tanınmaya başlanmış

olup daha önceleri miyalji, miyositis, fibrositis, myofasciitis, fibromiyozitis, myofibroze, kas straini ve yumuşak doku romatizması olarak adlandırılan MAS ilk defa 1942'de Janet G. Travell tarafından tanımlanmıştır. 1975'de bu hastalığın klinik kriterleri diğer kas ağrılarından ayrılmış ve 1983'den bu yana Dr. Janet, Dr. David ve G. Simons'un gayretleriyle terminolojisinin yerleşmesi ve bilimsel verilerin oluşmasıyla bir klinik sendrom olarak kabul edilmeye başlanmıştır (1-3, 5).

### **1.3. Epidemiyoloji**

Miyofasiyal ağrı sendromu yaygın bir sendrom olmasına rağmen, ülkemizde MAS'ın insidans ve prevalansı hakkında yapılmış epidemiyolojik çalışmalar yetersizdir. Literatürde ise bu konudaki insidans ve prevalans çalışmalarında oldukça değişken sonuçlar mevcuttur. Genel olarak muskuloskeletal sistem şikayetleri ile hekime başvuran hastaların yaklaşık %30-50'sinde MAS bulunduğu bildirilmiştir (1).

### **1.4. Etyoloji**

Miyofasiyal ağrı sendromuna neden olabilecek faktörler net olarak bilinmemesi de, kasa ani yüklenme ile oluşan akut incinme veya tekrarlayan mikrotravmaların sebep olduğu kronik zedelenme başta olmak üzere, genetik etkenler, yorgunluk ve stres en önemli nedenler arasında sayılmaktadır (1, 3, 4).

MAS'ı arttıran faktörler, lokal ve sistemik etkilerle oluşabilir.

*Lokal olanlar*; anatomik varyasyonları, oturma, ayakta durma ve uyku esnasındaki postüral stresleri içerir. Postürdeki anormallikler yapısal olabileceği gibi kişinin mesleğinden de kaynaklanabilir. Yapısal nedenler arasında; bir bacağın kısa oluşu, küçük hemipelvis, artmış servikal veya lomber lordoz, kompanse edilemeyen skolyoz, kötü baş pozisyonu sayılabilir (2, 3). Mesleki olarak ise özellikle postürü etkileyen işler MAS'a neden olabilir.

*Sistemik olanlar*; vitamin (özellikle B1, B6, B12, folik asit) eksikliği, mineral yetersizliği (düşük serum potasyumu ve kalsiyum eksikliği), demir eksikliği anemisi, normal kas fonksiyonu için gerekli olan magnezyum ve kurşun elementlerinin eksikliği, metabolik ve endokrin bozuklukların rolü olduğu belirtilmektedir. Sıcak havadan soğuk ve nemli havaya geçiş de şiddetlendirici faktörler arasındadır (2, 3, 5).

### 1.5. Fizyopatoloji

Tetik nokta nedeniyle oluşan MAS'ın tanımlanabilmesi için yedi klinik özellik gereklidir.

1- Tetik noktanın şiddetli lokal hassasiyeti,

2-Tetik noktadan uzakta bir alanda refere ağrı, hassasiyet ve otonomik fenomenlerin olması,

3-Hareket oranında kısıtlılık gösteren bir kasta tetik nokta ile ilişkili palpabl bantın sessiz elektrik aktivitesinin olması,

4-Sadece palpabl bant üzerindeki tetik noktaya karakteristik olan lokal seyirme cevabı göstermesi,

5-Tetik noktanın devam etmesinde kas enerji kaynağı veya enerji enzim sistemlerinin tehlikeye girmesi,

6-Etkilenmiş kasın gerilmesi ile belirgin terapötik etki oluşturulması,

7-Miyofasiyal tetik noktalar tarafından, kaslarda atrofi olmaksızın zayıflığın ve artmış bir yorgunluğun oluşturulması. (16).

*Refere ağrı*, sensitize grup III ve IV nosiseptör kas afferentleri, beyin tarafından yanlış tercüme edilen, refere ağrı ve hassasiyet olarak projekte edilen sinir aksiyon potansiyellerini güçlendirme kabiliyetine sahiptirler. Buradan kaynaklanan nöral input refere otonomik fenomenlere de neden olabilir. Refere ağrının mevcudiyeti MAS'ın tanı ve tedavisi için kritik önem taşır. Genellikle ağrının kaynağı hissedildiği yerde değildir.

*Palpabl bantlar*, miyofasiyal tetik nokta için karakteristiktir ve tetik noktanın tanınmasında yardımcıdır. Gergin bantların olmayışı fibromiyaljik hassas noktaları miyofasiyal tetik noktadan ayırmada önemlidir.

Gergin bantların palpabl karakteristikleri en iyi olarak, tetik nokta bölgesinde gergin bantı oluşturan kas fibrillerinin sarkomerlerindeki kısalma ile açıklanır. İstirahat halinde bir kasın taut bandında elektriksel aktivite yoktur (2, 16).

*Kısalmış sarkomerler*, tetik nokta bölgesinde kas liflerine zıt yönde ovalar tarzda palpasyonla ele sicim gibi gelen gergin bantlar, sarkomerdeki kısalma ile açıklanabilir.

Miyofasiyal ağrı sendromunda ışık ve elektron mikroskopileri ile yapılan çalışmalarda çeşitli histopatolojik değişiklikler bulunmuştur (17).

*Lokal seyirme cevabı (LSC)*, yalnızca tetik nokta ile birlikte olan gergin banttaki kas fibrillerinde oluşan geçici kontraksiyondur. LSC kas tendon birleşim yerinin yakınındaki deride seyirme olarak görülebilir veya enjeksiyon sırasında elle hissedilebilir. LSC elektromyografik olarak da gösterilebilir. LSC, MAS'ın tanısında ve tedavisinde spesifik olarak kullanılabilen bir klinik parametredir (16, 18).

*Metabolik distres*, tetik nokta sıklıkla enerji eksikliği olan bir metabolik distres bölgesidir. Son zamanlardaki gözlemler kas enerji kaynağı ya da kas enzim sistemlerinin tetik nokta mekanizmasını güçlendirerek metabolik distresi agra ve edeceği yönündedir (16).

*Güçsüzlük ve yorgunluk*, tetik noktası olan hastalarda gözlenen güçsüzlük ve yorgunluk, azalmış sirkülasyon ve etkilenmiş kaslardaki hipoksiye bağlı olabilir (19).

### **1.6. Histoloji**

Tetik noktaların ve gergin bantların histopatolojik incelemelerinde özgül olmayan metabolik ve distrofik değişiklikler, fibrotik değişiklikler ve ayrıca enflamasyon bulguları saptanmıştır. Elektron mikroskopu ile hafif miyofibriler nekroz, mitokondrial anomaliler, myelin şekilleri, boş bazal membran kılıfı, lipofuksin inklüzyonları, Tip I liflerde atrofi ve 'güve yeniği' şeklinde olan Tip II lifler gösterilmiştir (11, 20, 21).

### **1.7. Tanı**

Miyofasiyal ağrı sendromunun tanısı referans ağrı paternlerini içeren hikaye ve kaslarda miyofasiyal tetik noktaların palpasyonunu içeren fizik muayene ile konur. Miyofasiyal ağrı sendromunda objektif tanı kriterleri yetersizdir (22). MAS tanısı için önerilen diagnostik kriterler major ve minör kriterler olarak 2 grupta incelenebilir (23-26).

Tanıyı koyabilmek için 5 major kriter ile birlikte en az 1 minör kriter gereklidir. Bununla birlikte MAS tanısı için önerilen bu kriterler çok merkezli çalışmalarla test edilmediğinden sensitivite ve spesifiteleri tam olarak bilinmemektedir ve MAS için henüz geniş olarak kabul görmüş veya konsensus oluşturulmuş tanı kriterleri yoktur (26).

## **1.8. Miyofasiyal ağrı sendromu tanısı için önerilen klinik kriterler**

### *A. Major kriterler*

1. Bölgesel ağrı şikayeti,
2. Tetik noktaya ait referans ağrı bölgesinde ağrı şikayeti veya duysal değişikliğin mevcudiyeti,
3. Erişilebilen kaslarda gergin bantın palpe edilmesi,
4. Gergin bant uzunluğu boyunca bir noktada aşırı hassasiyet,
5. Ölçülebilen hareket açıklığı azalması.

### *B. Minör kriterler*

1. Tetik noktaya basınç uygulandığında klinik ağrı şikayeti veya duysal değişikliğin artıyor olması,
2. Gergin banttaki tetik noktanın snapping palpasyonu veya iğnelenmesi ile lokal seyirme cevabı oluşması,
3. Adalenin gerilmesi veya tetik noktaya enjeksiyon ile ağrının azalması.

## **1.9. Anamnez ve Ağrı Paternleri**

Ağrı genellikle sızlama tarzındadır ve saatten saate, günden güne değişir. Ağrının şiddeti büyük ölçüde postürle ya da kas aktivitesi ile ilgilidir. Ağrı periodik veya devamlı olabilir ama genellikle ısrarlı, yorgun düşüren ve yaşamı sınırlandıran bir ağrıdır. Genellikle tetik noktaya dokunulması ile aniden ve patlar tarzda ortaya çıkar. Ağrı sıklıkla referans zonda derin ve sürekli hiperaljezi, hassasiyet, sınırlanmış hareket açıklığı ve genel yorgunluk ile birlikte (16).

Ağrı ve hassasiyet genellikle tetik nokta tarafından kendinden uzak bir alana projekte edilir (referans ağrı). Her bir tetik nokta spesifik bir referans zonuna sahiptir. Referans somatik ağrının dağılımı dermatomal paterne ya da sinir kökü dağılım alanına uygun değildir (2, 5, 16, 27).

Ayrıca sekonder miyofasiyal ağrı sebepleri yönünden de hastalar sorgulanmalıdır. MAS'ın etyolojisinde emosyonel, psikolojik ve çevresel faktörlerin de yeri olduğu göz önünde tutularak hastalar bu açılardan iyi değerlendirilmelidir (28).

Miyofasiyal ağrı sendromunda sık olarak gözlenen klinik karakteristikler Tablo 1’de verilmiştir.

### 1.10. Muayene

Ağrı probleminin hikayesi alındıktan, hastanın kişisel ve ailesel sorgulaması yapıldıktan sonra nörolojik ve ortopedik muayeneyi içeren detaylı bir fizik muayene ile beraber tetik noktaların sistemik taraması yapılmalıdır.

**Tablo 1.** Miyofasiyal ağrı sendromunun klinik karakteristikleri

Miyofasiyal Ağrı Sendromunun Klinik Karakteristikleri	
<u>Kasın gergin bandındaki tetik noktalar</u>	<u>Yardımcı (Katkıda bulunan) faktörler</u>
-Palpasyonda hassasiyet	-Travmatik ve whiplash injuriler
-Sürekli hassas noktalar	-Mesleki ve tekrarlayıcı travmatik injuriler
-Palpasyonla lokal veya distal olarak ağrı değişimi	-Fiziksel hastalıklar
<u>Referans zonunda ağrı</u>	-Alışkanlıklarla oluşan parafonksiyonel kas gerginliği
-Sürekli belirsiz ağrı	-Postüral ve tekrarlayıcı strainler
-Ağrı şiddetinde dalgalanmalar	-Hareketsizlik
-Belirli refere paternlerin olması	-Metabolik, beslenmeye ait faktörler
-Tetik noktaların tedavisi ile refere ağrının azaltılması	-Uyku bozukluğu
<u>İlişkili semptomlar</u>	-Psikososyal ve emosyonel stres faktörleri
-Otojenik semptomlar	
-Paresteziler	
-Gastrointestinal bozukluklar	
-Görsel bozukluklar	
-Dermatografi	

Fizik muayenede yürüme bozukluklarının, postüral deviasyonların, vücut asimetrisinin ve hastanın soyunurken ya da hareket ederken yaptığı koruyucu ve sınırlandırılmış hareketlerin gözlenmesi gereklidir. Normal hareket açıklığı tetik nokta varlığında yapılamaz. Etkilenen kas genellikle tamamen kısalmış pozisyonudadır ve hem pasif germe hem de istemli kasma ağrıya sebep olur (29).

Tetik noktaların en iyi taranması bölgenin, parmak uçlarıyla palpasyonu ile yapılır (2). Palpasyon simetrik olmalı ve şüphelenilen sensitif zonun veya ağrının kaynaklandığı bölgenin üzerinde her santimetrekare palpe edilmelidir. Palpasyon şüpheli tetik nokta bölgelerinde kas fibrillerinin uzun aksına zıt ve parmak ucuyla nazik bir şekilde yapılmalıdır. Hastalara sadece hassasiyet bölgesindeki lokal ağrıyı değil, referans bölgede yeni oluşan ya da agreve edilen ağrıları da söylemeleri

tembihlenmelidir. Hasta palpasyon esnasında dikkatle gözlenmelidir çünkü hassas tetik nokta üzerine basınç uygulandığında hasta sıçrayabilir, buna “sıçrama belirtisi” veya “jump sign” denir (23, 2, 16).

Tespit edilen gergin bant kasın parmaklarla ileri-geri ovulması esnasında kolayca tespit edilir ve başarılı bir tedaviden sonra kaybolur. Tetik noktanın koparma tarzı hızlı palpasyonu (snapping palpasyon) ile gergin bantın lokal seyirme cevabının çıkması tetik noktanın, özellikle de aktif tetik noktanın varlığına işaret eder (18, 30).

### **1.11 Laboratuvar bulguları**

Tetik noktaların sebep olduğu MAS’ın tanısına özgü bir laboratuvar ya da görüntüleme metodu yoktur. Bununla beraber birçok sistemik devam ettirici faktör laboratuvar testleri ile ayırt edilebilir. Tetik nokta hassasiyetinin kantitatif değerlendirilmesi algometre ile manuel olarak yapılabilir.

Son yıllarda geliştirilen algometreler aracılığı ile tetik noktanın hassasiyetini değerlendirmek mümkündür (31, 32). Basınç algometresi ilk defa Fischer tarafından geliştirilmiştir. Aletin 1 cm yüzeyli lastik bir diske bağlı 11 kg’a kadar kg/cm cinsinden kalibre edilmiş küçük bir mekanik güç göstergesi vardır. Dikkatli bir palpasyonla önce en hassas nokta bulunur ve işaretlenir. Daha sonra aletin ucu bu noktaya konarak basınç saniyede 1 kg olacak şekilde, hasta ağrı veya rahatsızlık hissedinceye kadar artırılır. Ağrıya sebep olan minimum güç, basınç ağrı eşiği olarak adlandırılır. Bu işlem esnasında refere ağrı meydana gelebilir (33).

### **1.12. Ayırıcı Tanı**

Miyofasiyal ağrı sendromu, muskuloskeletal ağrı yapan başta fibromiyalji sendromu olmak üzere diğer hastalıklarla karışabilir. Ayırıcı tanıda akılda bulundurulması gereken hastalıklar şunlardır:

#### **A. Kas-İskelet Sistemi Hastalıkları**

**-Fibromiyalji sendromu:** Son yıllarda tanımı oldukça iyi yapılan bu sendromun ACR 1990 tanı kriterleri; en az 3 ay süren yaygın ağrı ve parmakla palpasyonda belirlenmiş 18 hassas noktanın 11’inde ağrı olmasıdır (3, 34). MAS ve fibromiyalji sendromu arasında; kas ağrısının varlığı, palpasyonla duyarlılık olması, toplumda sık rastlanmaları, görüntüleme ve laboratuvar bulgularının olmaması ve tanının sadece anamnez ve fizik muayene ile konulması şeklinde benzerlikler vardır (35).

**-Kronik yorgunluk sendromu:** Bu sendromda hastaların en başta gelen

yakınmaları, kas ağrısından çok halsiz bırakıcı yorgunluktur. 1987 Centers for Disease Control and Prevention'un tanımı; en az altı ay süren ve nedeni bilinmeyen yorgunluk ve gezici miyaljiyi de içeren 11 semptomdan 8 tanesinin var olmasıdır. Ayrıca bu sendromda, MAS'da görülen tetik noktalar yoktur (3, 36).

**-Servikal radikülopatilerde veya servikal artrozlar:** Boyun ağrısı ve/veya kola vuran ağrıya ek olarak kısa süreli sabah sertliği, boyun hareketi ile artan ağrı ve kola yayılan uyuşma olabilir. Ayırıcı tanıda tetik noktanın araştırılmasının yanısıra röntgen, bilgisayarlı tomografi ve elektromanyetik görüntüleme tekniklerinden yararlanılmalıdır.

**-Servikal brakiyalji:** En önemli sebeplerinden biri olan torasik çıkış sendromu da ağrı ve uyuşma şikayeti oluşturabilir. Kemik anormalliklerini görmek için direk grafiler çekilmelidir. EMG ve sinir ileti hızı çalışmaları brakial pleksus tutulumunu ortaya çıkarmada yardımcı olabilir (37).

**-Artritler (Osteoartrit, gut artriti, romatoid artrit, psoriatik artrit):** Klinik muayenelerde eklemlerle ilgili bulgular, lokal iltihap belirtileri, eklem deformiteleri, sinoviyal sıvı bulguları, sabah tutukluğu gibi semptomlarla seyrederek.

**-Fokal enflamasyon (Tendinit, bursitler):** Lokal inflamasyon belirtileri, ağrılı eklem hareketi görülür ve lokal steroid enjeksiyonuna cevap verir.

**-Miyopatiler (Polimiyozit, dermatomiyozit):** Daha çok kas kuvvetinde azalma ve kas enzimlerinde artışla seyrederek.

## **B. Nörolojik Hastalıklar**

Tüm nevraljiler, poliomyelit, refleks sempatik distrofi, Meniere hastalığı, kranial sinir lezyonları gibi hastalıklar düşünülmelidir. Dikkatli bir fizik muayene yapılır, EMG gerekebilir.

## **C. Visseral Hastalıklar**

İç organlardan gelen duyu inputlarının belirli kaslara yansıdığı ve MAS ile karıştığı durumlardır.

## **D. Enfeksiyonlar**

Bakteriyel veya viral enfeksiyonlarda genel durum bozukluğu ile birlikte kan tablosunda değişiklik olur.

## **E. Psikojenik Ağrılar**

Kronik hastalıklarda gelişen bu durum lokal veya yaygın kas ağrıları

şeklinde kendini gösterebilir.

## **F. Neoplazm**

Tümörlerden salgılanan maddeler paraneoplastik sendrom yoluyla yaygın kas hastalıkları yapabilir. Uzun süren ve tedaviye cevap vermeyen tetik noktalarda neoplazmadan şüphe edilebilir (3).

### **1.13. Tedavi**

Miyofasiyal ağrı sendromu tanısı konmuş bir hastaya ilk olarak, ağrısının kas kaynaklı olduğu iyice anlatılmalıdır. Böylece hastanın ilk aşamada ağrısının kaynağını bilmesi sağlanır ve hasta rahatlatılır. Tetik nokta tedavisi sonrasında yeniden tetik nokta oluşmasını önlemek için devam ettirici faktörleri baskılamak önemlidir. Kas tedavisi; kasın aktif ve pasif olarak gerilmesi ve postüral rehabilitasyonla birlikte, tetik noktanın inaktivasyonunu içerir.

Amaç, ağrının giderilmesi, kasın normal uzunluğu ve postürüne getirilmesi ve gergin bant nedeniyle kısıtlanmış olan hareket açıklığının normale döndürülmesidir. Tetik noktaların yeniden gelişimini önlemek, egzersiz programını devam ettirmek ve tetik nokta gelişimini başlatan, tetik noktayı devam ettiren ve kronik ağrı sebebi olan tüm faktörleri kontrol altında tutmak ana hedefleri oluşturmaktadır. Bazı hastalarda yalnızca semptomları devam ettirici faktörleri kontrol altına almak sendromu baskılayabilir.

Miyofasiyal ağrı sendromu tedavisi hekimin olduğu kadar hastanın da kontrolü altında olan uzun süreli bir dönemdir. Uzun süreli rehabilitasyon, hastanın eğitimi ve sorumluluğuna ayrıca hasta hekim ilişkisinin kurulabilmesine bağlıdır.

Tedavide MAS'ın kronik karakterde olduğu, fizyolojik ve psikolojik stres kaynaklarının hastalığın gelişim ve ilerlemesine katkıda bulunduğu unutulmamalıdır. Tedavide amaç, ağrıyı azaltmak olduğu kadar hastaya ağrıyla başa çıkabilme yöntemlerini öğretmekten geçmektedir (11).

### **1.14. Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Tedavi Modaliteleri**

1.14.1. Hastalığa katkıda bulunan faktörlerin eliminasyonu

1.14.2. Tetik nokta enjeksiyonları

1.14.3. Ultrason

1.14.4. TENS

1.14.5. Yüzeysel ısı uygulaması (Sıcak torba-Hot Pack)

1.14.6. Germe ve sprey tekniği

1.14.7. ESWT

1.14.8. Kas rehabilitasyonu

1.14.9. Masaj

1.14.10. İnterferansiyel akımlar

1.14.11. Biofeedback

1.14.12. Lazer

1.14.13. Akupunktur

1.14.14. Farmakolojik ajanlar

Bu tedavi yöntemleri ile tetik nokta eliminasyonu ve ağrı siklusu kırılmaya çalışılır (1, 3, 9).

#### **1.14.1. Hastalığa Katkıda Bulunan Faktörlerin Eliminasyonu**

Miyofasiyal Ağrı Sendromuna katkıda bulunan faktörler (2, 3):

- Mekanik stresler: Yapısal asimetri, bacak boyu eşitsizliği
- Metabolik ve endokrin anomaliler: hipotiroidi, hipoglisemi, hiperürisemi
- Sekonder psikososyal faktörler: Depresyon, psikosomatik veya

somatoform bozukluklar, sekonder kazanç

- Kronik enfeksiyon
- Uyku bozukluğu
- Nörolojik bozukluklar: Radikülopati, tuzak nöropatileri
- Romatolojik hastalıklar: Osteoartrit, romatoid artrit, sistemik lupus
- Vitamin (özellikle B1, B6, B12, folik asit eksikliği ) ve mineral

yetersizliği

#### **1.14.2. Tetik Nokta Enjeksiyonları**

Tetik nokta enjeksiyonu MAS tedavisinin en etkili yöntemlerinden biridir ve kronik tetik noktalarda fibrotik skar oluşumu ile en iyi sonucu verir.

Lokal enjeksiyonların olası etki mekanizmaları şunlardır (2, 11):

• Anormal kontraktıl yapıların mekanik olarak bozulması ile kas gerginliği ve aşırı duyarlılığın ortadan kalkması

• Sıvı enjeksiyonları ile siniri duyarlı kılan maddelerin dilue edilmesi

•Kas liflerinin hasarı ile potasyum açığa çıkması sonucu sinir liflerinin

bir depolarizasyon bloğuna uğraması

- Lokal anestezi enjeksiyonu yapıldığında vazodilatasyon sonucu lokal dolaşımın artması

- Ayrıca anestezi ajanının neden olduğu fokal nekroz nedeniyle tetik nokta yıkımının kolaylaşması

- Santral sinir sistemi ile tetik nokta arasındaki ağrıyı arttıran feedback mekanizmasının bozulması

Tetik nokta enjeksiyonunun kontrendikasyonları; lokal veya sistemik enfeksiyon, anestezi ajana alerji, kanama bozukluğu ve antikoagülan tedavi uygulanıyor olmasıdır. Kas travmasının akut fazında enjeksiyon denenmemelidir (11).

a. Lokal anestezi enjeksiyonları: Tetik noktaya lokal anestezi infiltrasyonu kısa ve uzun süreli ağrıyı gidermek için kullanılır. Önerilen ajanlar %0.5 prokain ve vazokonstriktör olmadan %1 lidokaindir (2, 11, 38).

b. Steroid enjeksiyonları: Tetik noktalarda steroid enjeksiyonunun etkisi tartışmalıdır. Çünkü motor tetik noktalar için inflamatuvar patofizyolojinin varlığına dair kanıt sınırlıdır. Ancak inflamasyonu azaltmak amacıyla lokal steroid enjeksiyon uygulamaları da yapılabilmektedir. Bu işlemin en sık görülen komplikasyonu, deride depigmentasyon yapmasıdır. Daha ciddi yan etkiler tendon atrofisi, plazma kortizol seviyesinin düşmesi ve hiperglisemidir (11).

c. Botulinum toksin enjeksiyonu: Son yıllarda tetik noktaya uygulanan botulinum toksin enjeksiyonunun kronik MAS'da etkinliği umut verici gibi gözükmeyle birlikte oldukça pahalı bir yöntem olduğu düşünülmektedir. Lokal anestezi ve steroide göre daha uzun etki sağlayarak daha az enjeksiyon ihtiyacı olmaktadır (39).

#### d. Kuru İğneleme

Kuru iğnelemenin terapötik etkisi, tetik noktaların mekanik olarak hasarlanmasına bağlıdır. Tetik noktanın iğnelenmesinden hemen sonra oluşan analjeziye "iğne etkisi" denir. En güçlü analjezik etki en çok ağrılı noktaya ince iğne (örneğin akupunktur iğnesi) ile girilirse sağlanır (11, 40). Ancak günümüzde akupunktur iğneleri dışında enjektör ucu iğneler (siyah, yeşil) de sıklıkla kullanılmaktadır.

### 1.14.3. Ultrason

Ses, dar anlamda insan kulağının duyabildiği gürültüler olarak tanımlanabilir. Fiziksel açıdan ise ses, longitudinal olarak yayılan mekanik dalgalardır. İnsan kulağı ancak 16.000 - 20.000 Hz frekansındaki sesleri işitebilir. Bu aralığın altındaki ses dalgalarına infrason, üstündekilere ultrason denilmektedir (41).

Ultrasonların elde edilmeleri piezoelektrik etkiyle olmaktadır. P.Currie 1883'te bazı kristallere belli yönde mekanik bir basınç uyguladığında, elektriksel bir gerilim oluştuğunu farketmiştir (41).

Ultrason tıpta çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. İnsan vücuduna yollanan ve farklı özellikteki dokulara çarpıp geri yansıyan ultrason dalgalarının dedektörlerle tutulup incelenmesiyle yapılan tanısal yöntemle sonoskopi veya ultrasonografi denilir. Ayrıca beyin tümörlerinin, böbrek ve mesane taşlarının tedavisi için cerrahi klinikleri tarafından da kullanılmaktadır (41).

**Terapötik Ultrason Cihazı:** Bu cihaz yüksek frekanslı alternatif akım üreten bir jeneratörden oluşur. Yüksek frekanslı elektrik akımı, piezoelektrik etkinin tersine çevrilmesiyle mekanik vibrasyonlara dönüştürülür (42).

Klinikte kullanılan ultrason başlıklarının yüzey alanı 1-13 cm<sup>2</sup> arasında değişmektedir (43). Ultrason yoğunluğu watt/cm<sup>2</sup> cinsinden ifade edilir. Bu ortalama yoğunluk, başlık toplam gücünün (watt), başlığın yüzey alanına (cm<sup>2</sup>) bölünmesiyle elde edilir. Doku derinliklerinde terapötik etkiler elde edebilmek için cihaz, 2-3 watt/cm<sup>2</sup>'lik ortalama ultrason yoğunluğu oluşturabilmelidir (42).

**Ultrasonun Fiziksel Özellikleri:** Ultrasonun fiziği, frekansındaki değişiklikler dışında, işitilen ses fiziği gibidir. Ses dalgaları yayılma, yansıma, kırılma ve emilme gibi fiziksel özelliklere sahiptir (42).

Ultrasonun yayılma hızı ortama göre değişir ve bu hız ortamın yoğunluğuyla doğru orantılıdır (41). Ultrason dokularda yayıldıkça kademeli olarak emilir, ısıya dönüşür ve yoğunluğu da genelde hafifler. Emilme olayının asıl doku proteinlerinde olduğu gösterilmiştir (42).

Ultrason dalgası bir ortamda ilerlerken daha az geçirgen bir ortamla karşılaşınca yansıma meydana gelir. Hava ultrason dalgalarını az geçirdiğinden, yansımayı engellemek için tedavi başlığı ve tedavi bölgesi arasında hava

kalmamasına dikkat edilmelidir. Ancak ultrason dalgasının karşılaştığı her ortak yüzeyde mutlaka bir miktar yansıma olur. Bir ortak yüzeyde yansıyan ve diğer ortama geçen ultrason arasındaki orana akustik empedans denir. Akustik empedans düşük olduğunda geçiş yüksek, yüksek olduğunda düşük oranda olur (44).

Dokularda ultrasonun yayılımı, ortamın emme özellikleri ve ortak doku yüzeylerinde ultrasonun yansımasına bağlı olarak değişir. Ultrason farklı akustik empedanslı dokular arasındaki ortak yüzeyleri seçici olarak ısıtır. Bunun sonucunda özellikle periosteumda yoğun bir ısınma olur. Yumuşak dokular arasında çok az yansıma meydana gelir. Deri altı yağ dokusunda ve kas dokusunda ısıya dönüşen enerji fazla değildir. Bu sebeple ultrasonun penetrasyon derinliği kısa dalga ve mikrodalga diyatermiden daha fazladır. Cerrahi metalik implantlar yüksek bir termal iletkenliğe sahip olduğundan, ısı hızla uzaklaştırılır. Bu nedenle implant varlığında bile ultrason güvenle kullanılabilir (42).

1 MHz'den düşük frekanslarda ultrason dalgaları emilmeye uğramadan dokuları kolaylıkla geçer, fazla ısınma da olmaz. Frekans yükseldikçe dokuların ultrason enerjisini büyük oranda tutmaya başladığı gözlenir. Dolayısı ile yüksek frekanslı ultrason dalgalarının tümünün yüzeyel doku katlarında, özellikle deride ısıya dönüştüğü saptanır. Bu yüzden derin dokularda ısınma oluşturabilmek için ultrason frekansı ne çok düşük ne de çok yüksek olmalıdır. Günümüzde tedavide 1-3 MHz frekansları kullanılmaktadır (44).

### **Terapotik Ultrasonun Biyolojik Dokular Üzerindeki Fizyolojik Etkileri**

Yapılan çalışmalar ışığında ultrasonun dokular üzerindeki fizyolojik etkileri, başlıca termal ve nontermal etkiler olmak üzere iki grup altında toplanmıştır.

#### **a.Termal Etkiler**

Ultrason dalgaları, dokularda yayıldıkça, kademe kademe emilir ve o noktada ısıya dönüşürler. Protein içeriği fazla, absorpsiyon katsayısı yüksek olan dokularda, selektif ısı artışı oluşur. Bu yüzden sinir, tendon ve kemik dokuları, diğer dokulara göre daha fazla ısınırlar. Ultrason enerjisinin emilimi en az yağ, en çok da kemik dokusunda olmaktadır. Farklı akustik empedansa sahip dokuların kesişme yüzeylerinde, ultrasonik dalgaların yansıması sebebiyle selektif absorpsiyon

vardır ve bu noktalarda ısı artışı yoğunlaşır. Bu, özellikle kemikle periost arasındaki kesişme yerinde belirgindir ve o noktada aşırı ısınmaya yol açarak periostal ağrı ve yanıklar oluşabilir (41, 44, 45).

#### **b. Non-Termal Etkiler**

**1-Sıklık Etki:** Ultrasonun primer etkisi, dokularda basınç dalgalarının oluşturduğu osilasyon hareketleridir (46).

**2-Akustik Akım:** Bu akım, sellüler membranlardaki ve diğer biyolojik membranlardaki diffüzyon oranını ve membran permeabilitesini artırır, kimyasal reaksiyonları hızlandırır (45, 46).

**3-Kavitasyon:** Ultrasonun nontermal etkilerinden biridir. Bu, ultrasonik alanda gevşeme ve bunu takip eden kompresyon fazlarında, erimiş gazla dolu boşluk veya baloncukların oluşmasını, gelişmesini ve pulsasyonunu içerir. 2 tip kavitasyon vardır; stabil ve geçici kavitasyon. Stabil kavitasyonda, baloncuklar titreşir ve akustik akım bunların etrafında gelişir. Geçici kavitasyonda ise kollaps fazı büyük ama lokal ısı artışı, hücre ve dokuların hasarıyla beraberdir. Lezyonlar, geçici kavitasyona bağlıdır ve doku kesitlerinde kollaps alanlarında belirgin peteşiyel hemoraji ve boş alanlar olarak görülebilir (47).

#### **Ultrason Uygulama Teknikleri**

**a. Direk Temas:** Tedavi edilecek olan yüzey düzgünse, deri ile tedavi başlığı arasına hava girmesini engelleyen bir madde uygulandıktan sonra uygulamaya geçilir (44). Tedavi başlığı, tedavi sırasında sabit tutulur (sabit teknik) veya dairesel hareketlerle ileri geri gezdirilerek ultrason enerjisinin dokularda düzenli tutulması sağlanır (stroking tekniği) (42).

**b. Su İçi Uygulaması:** El, ayak, dirsek gibi girintili, çıkıntılı ve dar alanlara, hafif dokunmayla ağrıyan bölgelere ultrason tedavisi en iyi su içinde yapılabilir. Su banyosu mümkünse gazdan arındırılmış su ile doldurulmalı, musluk suyu kullanılıyorsa uygulama sırasında başlık ve hasta derisi üzerinde toplanan hava kabarcıkları yansımayı önlemek için sık sık temizlenmelidir. Tedavi sırasında başlık deriden 1 cm uzakta, deri yüzeyine paralel tutulur ve konsantrik daireler halinde hareket ettirilir (44).

**c. Su Torbası Uygulaması:** Düzensiz kemik yüzeylerde uygulamak için gazdan arındırılmış su ile dolu bir kauçuk torba kullanılabilir. Çok fazla ortak

yüzey bulunması ve enerjinin çoğunun kauçuk tarafından emilmesi gibi dezavantajları vardır (44).

Ultrason tedavisi sürekli veya kesikli (pulse) şekilde uygulanabilir. Sabit uygulama ile gerekli dozların verilebilmesini sağlamak için kesikli şekilde ultrason veren cihazlar yapılmıştır. Kesikli uygulamanın amacı enerjinin yoğunlaşp aynı bölgenin aşırı ısınmasının önlenmesidir (41).

**Ultrasonun Tedavi Dozu:** Bu konuda çeşitli görüşler vardır. Burada önemli olan temel nokta, tedavi edilecek durumun akut mu, kronik mi, yüzeysel mi, derin mi olduğudur (44). Tedavide faydalı bulunan yoğunluklar genellikle hareketli bir başlık ile uygulanan  $0.5-4 \text{ W/cm}^2$  veya sabit bir başlık ile uygulanan  $1 \text{ W/cm}^2$  ve daha düşük yoğunluklardır. Uygulamalar genellikle günlük yapılır. Günde iki tedavi, haftada 3 gün tedavi yapılabilir. Süre genellikle 5-10 dakikadır (42). Akut durumlarda semptomların alevlenmesini engellemek için düşük doz, kısa süre ve kesikli uygulama önerilir. Semptomların alevlenmesi, tamir olayının başladığına işaret edebileceği için her zaman kötüleşme olarak algılanmaz. Kronik durumlar hem kesikli, hem de sürekli uygulamayla tedavi edilebilir. Sürekli uygulamada hafif bir sıcaklık hissi oluşturan ultrason yoğunluğu kullanılmalıdır. İzin verilebilecek maksimum uygulama şekli 8 dakika ve  $2 \text{ W/cm}^2$  dir (44).

Su içi uygulamalarda doz biraz daha yüksek tutulur ve ortalama  $3 \text{ W/cm}^2$  ile 5 dakika tedavi yapılabilir. Altı tedaviden sonra düzelme olmuyorsa ultrasonun faydalı olup olmayacağı şüphelidir (44).

#### **Ultrasonun Klinikte Kullanımı**

Ultrason tedavisinin en çok kullanıldığı durumların başında hareket sistemi rahatsızlıkları gelir. Romatizmal hastalıklar, posttravmatik ağrılar, bazı ağrılı periferik sinir sistemi hastalıkları ultrasonun en sık uygulandığı klinik tablolardır. Başlıca endikasyonlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

a. Doku Rejenerasyonu-Yara İyileşmesi: Ultrason tedavisinin etkinliğinin ve etki mekanizmalarının en detaylı ve bilimsel şekilde araştırıldığı konu, doku iyileşmesi ve rejenerasyonu alanıdır. Belirli dozlarda uygulandığında doku rejenerasyon oranını arttırdığı, geniş çaplı hayvan deneyleriyle kanıtlanmış, doku rejenerasyonunu hızlandırmada termal etkilerin minimal olduğu, mekanik faktörlerin majör rol oynadığı iddia edilmiştir (46).

b. Skar Dokusu: Bir çok klinik ve deneysel çalışmada, kesikli ve sürekli ultrason tedavisinin epizyotomi, cerrahi, yanık gibi sebeplerle oluşan skar dokusunda ve Dupuytren kontraktüründe erken dönem olgularda etkili olduğu gösterilmekle beraber etki mekanizması tam olarak izah edilememiştir (48).

c. Yumuşak Doku Lezyonları: Ultrason, akut ve kronik yumuşak doku lezyonlarında, özellikle spor yaralanmalarında çok sık kullanılmaktadır. Çoğu yazar tarafından kesikli ultrason tedavisi, diz-ayak bileği ligament sprainleri, dirsek-el bileği tenosinovitleri, lateral epikondilit ve minör kırıklarla birlikte olan yumuşak doku lezyonlarının akut dönemlerinde ağrı giderici, şişliği azaltıcı ve iyileşmeyi hızlandırıcı etkileri sebebiyle tavsiye edilmektedir (48).

Ultrason, uzun süredir omuz periartritlerinin tedavisinde kullanılmaktadır. Bu alanda kullanılması, kan akımını hızlandırıcı, fibröz doku esnekliğini arttırıcı ve ağrı eşiğini yükseltici, nöromusküler aktiviteyi arttırarak kas relaksasyonunu sağlayıcı fizyolojik etkilerine bağlanmıştır. Ayrıca ağrıyı azalttığı, EHA'yı arttırdığı ileri sürülmüştür (49).

d. Romatizmal Hastalıklar: Romatoid Artrit, Osteoartrit, Ankilozan Spondilit gibi romatizmal hastalıklarda ağrıyı azaltmak, kan akımını arttırmak ve bağ dokusunu yumuşatarak kronik inflamatuvar sürecin rezolüsyonuna yardımcı olmak ve EHA'yı arttırmak amacıyla kullanılmaktadır (50).

e. Miyofasiyal Ağrı Sendromu: Kısaoğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, MAS'da tetik noktalara uygulanan ultrason tedavisinin boyun ağrılarında belirgin düzelme sağladığı görülmüştür (8). Isı oluşumu, ultrasonun en önemli ve en iyi bilinen etkisidir. Kas, tendon gibi yüksek protein içeriği olan dokular yağ içeriği fazla olan dokulara göre daha kolay enerji absorpsiyonu yapabilirler. Ultrason ile tercihli olarak ısınan dokular; periost, süperfisial kortikal kemik, eklem menisküsü, fibrotik kaslar, tendon ve büyük sinir kökleri ve kasların birbirine bakan yüzeyleridir (51).

Isınma yoluyla yeterli terapötik etkinin oluşabilmesi için, doku sıcaklığı en az 5 dakika 40-45°C'de tutulmalıdır. Böylece yoğun kollajenöz yapılarda esnekliğin geçici olarak artması (tendon, ligament ve eklem kapsülü), eklem sertliğinde azalma, ağrı ve kas spazmının azalması ve kan akımında geçici artış saptanabilir. Ultrasonun kollajen esnekliğini artırıcı etkisi özellikle tetik nokta,

gergin tendonlar ve kapsüler dokuların tedavisinde kullanımını sağlamaktadır.

Ultrason sinirlere uygulandığında, sodyum iyonlarına karşı membran geçirgenliğinde değişiklikler oluşturması elektriksel aktiviteyi etkileyebilir ve bu tip değişikliklerin ağrının azaltılmasında etkili olması mümkündür. Ayrıca endorfin salınımına yol açabilir. Terapötik ultrasonun duysal sinir iletim hızını artırdığı gösterilmiştir (52-54). Motor iletim hızında hem artma (55,56) hem de azalmanın (55-57) saptandığı çalışmalar vardır.

f. Kontraktürler: Ultrason, periartritik omuz, kontrakte kalçalarda hareket açıklığını artırmakta etkilidir (58-60). Aslında ultrason, kalça eklemi ısıtmakta kullanılan tek ajandır (ısıyı 8 ila 10 derece arttırabilir) (61, 62). Her ne kadar yanıklarla yapılan az sayıda çalışmada (ultrasondan sonra germe uygulanmıştır) tedaviden sonra faydalı sonuç elde edilememiş ise de (63) el ve Dupuytren kontraktürleri ultrasondan fayda görebilir (64). Kollajen ve tendon gerilebilirliği sıcaklık artarken artar, doku soğuyunca azalır (65).

g. Travma: Ultrason yaralanmadan hemen sonra uygulandığında doku hasarını arttırmakla birlikte, subakut hematoma (66) ve postpartum perine ağrısının tedavisinde hızla düzelmeye sağlayabilir. Ayak bileği burkulmaları da sık endikasyonlardan biridir (67).

h. Kırıklar: Düşük yoğunluklu ultrason kemik hasarlarının onarımını artırır (68). Örneğin 30 mW/cm<sup>2</sup> pulse, 5 MHz lik ultrason kapalı ve açık 1.derece kırığın iyileşmesini hızlandırır (69, 70). Ultrason %5-10 oranında yavaş iyileşen kırıklar ve bazı diğer kırıkların tedavisinde FDA tarafından onaylanmakla birlikte gelecekte bu alanda kullanımını daha geniş yer bulacaktır (71).

ı. Çevresel damar hastalıkları: Arteriyel tıkanmayla birlikte olan çevresel damar hastalıklarında ultrason sakıncalıdır. Buna karşın, damarların daralma- genişleme mekanizmasını kontrol eden sempatik sinir sistemindeki düzensizlikten kaynaklanan fonksiyonel dolaşım bozukluklarında ultrason tedavisinden yararlanılabilir. Burada amaç, sempatik ganglionlar üzerine yüksek dozlar (örneğin 3W/cm<sup>2</sup>) uygulayarak, ganglion blokajı benzeri bir etki oluşturmaktır. Üst ekstremitelerde tutulumlarında stellar ganglion bölgesine, alt ekstremitelerde tutulumlarında lomber sempatik ganglionlar üzerine uygulama yapılır (72, 73).

i. Diğer endikasyonlar: Klasik tedaviye dirençli postherpetik nevrалjinin tedavisinde pulse veya devamlı 1-1,5 MHz ultrason kullanılmıştır (74, 75).

Amputasyonlardan sonra gelişebilen nöroma veya fantom ağrısı gibi ağrılı durumlarda güdük üzerindeki ağrılı bölge üzerine ultrason yapılabilir (72, 73, 76, 77).

#### **Ultrason Tedavisinin Kontrendikasyonları:**

1. İçi su ile dolu boşluklar üzerine: Göz, kalp, testis, beyin, gebe uterus, karaciğer, dalak gibi organlara
2. Periferik vasküler yetersizliklerde iskemik alanlara, duyarlılığı kaybolmuş bölgelere
3. Dekompanse kalp yetersizliklerinde
4. Kanser ve prekanseröz lezyonlarda
5. Tüberkülozda
6. Laminektomi sonrası medulla spinalis veya kauda ekina üzerine
7. Büyüme-gelişme çağındaki epifiz üzerine
8. Akut enfeksiyonlarda
9. Hemorajik diatezlerde
10. Metal implant veya protez olan kısımlarda metalin ısınmasıyla yanıkların olmaması için kesikli ultrason tercih edilmelidir.
11. Kalp pili olanlarda göğüs bölgesine uygulanmamalıdır (78).

#### **1.14.4. TENS**

İlk kez 1965 yılında Melzack ve Wall'un ortaya attığı kapı kontrol kuramı ile TENS'in ağrı tedavisindeki önemi artmış; ağrı mekanizmalarının anlaşılmasıyla kullanımı yaygınlaşmıştır (79, 80). TENS, deri üzerine yerleştirilen yüzeyel elektrodlar aracılığı ile uygulanan, ağrı kesici amaçlı elektrik akımıdır (81-83). TENS'in ağrı algılamasını nasıl değiştirdiğini açıklamak için çeşitli teoriler öne sürülmüştür (79, 80, 84).

Birinci teori ve aynı zamanda TENS'in gelişiminde payı olan kapı kontrol teorisidir. Bu teoriye göre TENS duyuşal A beta liflerini yüksek frekans stimülasyonu ile uyarır. Bu stimülasyonun impulsları beyne giden yolu kaplar ve ilgili medulla spinalis segmentinde kapıyı ağrı duyusunu taşıyan diğer impulsların geçişine kapatır. Kısaca TENS, periferal A beta liflerini aktive ederek dorsal boynuz

seviyesinde ağrıyı ileten A delta ve C liflerini modüle eder.

İkinci teoriye göre vücuttaki doğal opiyatların duyuşal sinirlerin düşük frekanslı TENS ile uyarılması  $\beta$  endorfin ve enkefalinlerin salınımını başlatır ve böylece ağrının algılanmasını etkiler.

Üçüncü teori ise, TENS stimulasyonunun miyofasiyal semptomlu hastalarda lokal vazodilatasyon oluşturduğu ve tetik noktalar tarafından oluşturulan ağrıyı, lokal vazodilatasyonun etkilediği yönündedir.

Dördüncü teori akupunktur ile ilişkilidir. TENS 'in enerji akışını etkileyecek akupunktur noktalarını stimüle etmek için kullanıldığı ve böylece ağrıya neden olan durumu değiştirdiği savunulmaktadır.

#### **1.14.5. Yüzeyel Isı Uygulamaları (sıcak torba-hot pack)**

Silikat jeli ile doldurulmuş sızdırmaz veya kumaş torbalar şeklinedirler. Kumaş torbalar içindeki silikat jeli bol miktarda ısı ve su emerek şişer.

Torbalar, termostatlı cihazlar içinde 60-70°C'ye kadar ısıtılır; daha sonra havluya sarılarak uygulanır. Uygulama esnasında derinin tolere edebildiği ısı 44°C'yi aşmamalıdır. 20-30 dakikalık uygulama yeterli ısıtma sağlar. Her 10°C lik ısı artışında kimyasal reaksiyonların hızı 2-3 kat artar (85, 86).

Ağrılı kas spazmlarında kas gevşetici olarakta sıklıkla kullanılır. Subakut veya kronik romatizmal hastalıklarda, çeşitli nedenlere bağlı kontraktürlerde egzersiz öncesi, boyun ve bel ağrısının konservatif tedavisinde, kronik burkulma ve yaralanmalarda, subakut tendinit, bursit, miyofibrozitte kullanılmaktadır (87).

#### **1.14.6. Germe ve Sprey**

Germe ve sprej, tetik noktaların bulunduğu kas üzerine soğuk uygulayarak kasın uzatılmasını ve tetik noktaların inaktivasyonunu amaçlayan bir yöntemdir. Noninvaziv, ağrısız ve kolay uygulanabilir bir yöntem olması nedeniyle MAS tedavisinde sıklıkla kullanılır. Vücudun herhangi bir segmentinde, fonksiyonel olarak bağlantılı birkaç kasın etkilenmesi ile ortaya çıkan kompleks durumlarda özellikle etkili bir yöntemdir. Tetik nokta enjeksiyonundan sonra aynı kasta enjeksiyon yapılmamış diğer tetik noktaların aktivasyonunu inhibe etmek amacıyla da kullanılabilir.

### 1.14.7. ESWT

Ekstrakorporal şok dalgaları, vücut dışında üretildikten sonra vücudun içinde herhangi bir bölgeye odaklanabilen ve tedavi amacı ile kullanılabilen basınç dalgalarıdır (88).

Ekstrakorporal şok dalgaları mikrosaniye düzeyinde süren odaklanmış basınç pulslarıdır (89). 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 ( $n_s = s_n \cdot 10^{-9}$ ), puls süreleri 5 mikrosaniyedir ( $s_n \cdot 10^{-6}$ ) (90). Uygulanan enerjinin birimi milijoule (mJ)'dur ve birim alanda uygulanan basınç-zaman fonksiyonunu gösterir. 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 (91). 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 (89).

#### **Şok Dalgalarının Etki Mekanizması**

Basınç dalgaları sıvı ve yumuşak dokuları geçerler ve kemik-yumuşak doku arayüzeyi 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 yansıyacaktır. Bu şekilde oluşan maksimum basınç doku hasarına neden olabilir. Şok dalgası farklı impedansdaki yapılarla karşılaştığında oluşan basınç gaz kabarcıklarının oluşumuna ve kavitasyona neden olabilir (91).

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 (92). Ayrıca dokuda neovaskularizasyon ile hücre rejenerasyonu hızlanır. Özellikle kalsifik tendinitlerde patolojik vaskularizasyon bulunur. ESWT uygulamasında ise amaç normal vaskularizasyonu sağlamaktır.

Ekstracorporeal shock wave therapy (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. ESWT'nin analjezik etkileriyle ilgili bir diğer mekanizma da nöropeptitlerin azaltılması yoludur (89). ESWT'nin biyolojik etkileri arasında spesifik büyüme faktörleri üzerine etki ve inflamatuvar süreç üzerine etki sayılabilir (92). Genellikle termal etki görülmez.

Ekstracorporeal shock wave therapy uygulanan enerji miktarına göre sınıflandırılabilir. Buna göre 0.08-0.27 mJ/mm<sup>2</sup> arasında düşük enerji yoğunluklu ESWT'den, 0.28-0.60 mJ/mm<sup>2</sup> arasında orta enerji dansiteli ESWT'den ve 0.60 mJ/mm<sup>2</sup>'nin üzerindeki değerlerde ise yüksek enerji yoğunluklu ESWT'den bahsedilir. Bazı yazarlara göre ise 0.2 mJ/mm<sup>2</sup> 'nin altı düşük enerji yoğunluğu, 0.2 mJ/mm<sup>2</sup> 'nin üzeri ise yüksek enerji yoğunluğu olarak kabul edilir (91).

### **ESWT'nin Klinik Kullanım Alanları**

Çeşitli kas-iskelet sistemi hastalıklarında ESWT'nin kullanımı ile ilgili gerek invitro gerekse in vivo olarak pek çok araştırma mevcuttur. Bunlar arasında rotator mansetin kalsifik tendinopatileri, kronik plantar fasiit, lateral ve medial epikondilit, asil tendinopatileri, ağırlı topuk dikenleri ve psödoartroz sayılabilir (93-97). Ayrıca serebral palside hipertonic plantar fleksör kaslarda, distonide, tibial stres sendromunda da etkili bulunmuştur (98-100). Myofasiyal ağrıda tetik noktalar üzerindeki etkisi ispatlanmıştır. Çeşitli çalışmalar radial veya fokuslu şok dalga tedavisi miyofasiyal ağrıda geniş bir endikasyonda başarıyla uygulanmakta olduğunu göstermiştir. M. Gleitz ve arkadaşları dirençli miyofasiyal ağrıda ESWT'nin yeni ve etkili bir tedavi yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir (9).

Ekstracorporeal shock wave therapy genel olarak güvenli bir uygulamadır. Doğru uygulama ile sistemik yan etkiler yok denecek kadar azdır. En sık istenmeyen etki cilt hiperemisi ve yüzeysel hematomlardır. Bunun dışında tedavi sonrasında

bölgesel ağrı, uyuşma ve karıncalanma görülebilecek diğer istenmeyen etkilerdir. Bazı hastalarda migren tarzında baş ağrısı ve senkop görülebildiği de bildirilmektedir.

-*Kontrendikasyonları*

-Gebelik

- Malignite

- Koagülasyon bozuklukları ve antikoagülan ilaç kullanımı

- Kardiyak pace-maker

- Büyük damar ya da sinir yapıları üzerine direkt uygulama

- Uygulama bölgesinde yumuşak dokuda ya da kemik dokuda infeksiyon varlığı

- Adölesan çağında büyüme plakları üzerine uygulama

#### **1.14.8. Kas Rehabilitasyonu**

Kas rehabilitasyonunun en faydalı teknikleri kas germe, postür ve güçlendirme egzersizleridir. Aktif ve pasif kas germe ve ev egzersiz programı latent tetik noktaların aktive olmalarını önlerken, kas kondisyonunu arttırarak kasların, fizik stresle tetik noktaların yeniden aktive olmalarına karşı duyarlılığını azaltır. Postüral egzersizler tutulan kastaki sürekli mekanik stresi azaltırlar (26, 101, 102).

Kasların pasif ve aktif germesi ile tetik noktaların inaktivasyonu ağrıyı azaltmanın yanısıra kası normal hareket açıklığına getirir. Kasın hızlı, sıçrayıcı tarzda gerilmesi kasta potansiyel hasar oluşturacağından. bundan mutlaka kaçınılmalıdır.

Miyofasiyal ağrı sendromu için postüral egzersizler hastaya vücudu dengede tutmayı, gevşeme pozisyonlarını ve vücudu en iyi mekanik avantajı sağlayacak şekilde kullanmayı öğretecek biçimde düzenlenmiştir. Postürü ıslah ederken hastalara oturma, kalkma ve yatma gibi hareketlerin tam postürü öğretilmelidir (2, 103).

Postürün düzeltilmesi düzenli fizik kondisyonlama ile de desteklenmelidir. Düzenli yürüme, koşma, bisiklete binme ve yüzme gibi egzersizler MAS'lı hastaya artmış rahatlık ve dayanıklılık sağlayacaktır (104).

#### **1.14.9. Masaj**

Birçok kas-iskelet ağrısında yaygın kullanım alanına sahip olan masajın ağrı tedavisinde önemli bir yeri vardır (105). Mekanik, refleks, nörolojik ve psikolojik

etkileri olan masaj; sedasyon sağlamak, adezyonları açmak, vücut sıvılarını harekete geçirmek ve kasları gevşetmek amacıyla kullanılır (106). Masajın primer fizyolojik etkisi, kas tonusunun refleks ve mekanik yollarla düzenlenmesidir. Mekanik etkileri ise, lokal kan ve lenf dolaşımını artırmak, fasya ve konnektif dokuyu etkileyerek doku bantlarındaki yapışıklığı gevşetmek, fasyal mobilitiyeyi, kasın fleksibilitesini ve kontraksiyon gücünü artırmak ve kas spazmını azaltmaktır (106).

#### **1.14.10. Interferansiyel Akım**

İnterferansiyel akımların önemli etkilerinden biri olan ağrının giderilmesinde gerçek rolü alçak frekanslı akımlar oynar. Bu etki kapı kontrol teorisi ile açıklanmaktadır. Ayrıca, inen ağrı baskılama sisteminin uyarılması, endojen opiatların salınması, sinir iletiminde geçici blok, lokal pompa etkisi, otonom sinirler üzerinden lokal dolaşımın artması ve ağrı reseptörlerini uyaran kimyasal maddelerin uzaklaştırılması da etkili olmaktadır. Plasebo etkisi de söz konusu olabilir (107, 108).

#### **1.14.11. Biofeedback**

Miyofasiyal ağrı sendromunun tedavisinde tek başına kullanılan bir yöntem değildir. Bununla birlikte MAS'lı birçok hastaya kas gerilimi ve anksiyeteden kurtulmaları için uygulanabilmektedir. Hastanın aşırı kas gerilimini nasıl kontrol edebileceğini öğrenmesi esasına dayanır (2, 109).

#### **1.14.12. Lazer**

Lazer, 'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation'(LASER) sözcüklerinin ilk harflerinden oluşturulmuştur. Lazer ışığını kısaca "yoğunlaştırılmış ışık" olarak tanımlamak da mümkündür. Lazerin analjezik, yara iyileştirici ve antiinflamatuvar etkileri olduğu öne sürülmektedir. Stimülasyon tedavisi ve bölgesel ışınlama olarak iki şekilde uygulama yapılır. Her iki yöntemin etkinliği tartışmalıdır. Snyder-Mackler ve arkadaşları tetik noktadaki direnci arttırdığını öne sürerken, Waylonis miyofasiyal ağrıda etkisiz bulmuştur (4).

#### **1.14.13. Akupunktur**

1997'de Ulusal Sağlık Enstitüsü akupunkturun ağrı sendromları için ek ve alternatif tedavi olabileceğini bildirmiştir. İlginç olarak tetik noktalar ile akupunktur noktaları arasında yayılım ve yer olarak %71 ortaklık gözlenmiştir (110).

1997 Ulusal Sağlık Enstitüsü konsültasyonu sonucu miyofasiyal ağrı,

fibromiyalji, bel ağrısı, osteoartrit ve laterel epikondilit gibi hastalıkların tedavisinde akupunkturun yardımcı tedavi olarak faydalı olabileceği ve kabul edilebilir alternatif bir tedavi yöntemi olabileceği belirtilmiştir (110).

#### **1.14.14. Farmakolojik Ajanlar**

İlaçlar MAS'da yukarıda belirtilen tedavilere yardımcı olmak amacıyla kullanılır. MAS'lı hastalarda ağrıyı hafifletmek, kası gevşetmek, uykuyu düzenlemek, depresyonu gidermek ve antiinflamatuvar etki için ilaç kullanılabilir.

Asetaminofen ve salisilik asitten analjezik olarak faydalanılabilir. Tedavinin başında, geçici bir rahatlama sağlamak için, kısa süreli düşük doz kodein kullanılabilir. Aynı zamanda medikal tedavinin plasebo etkisi de ağrıyı hafifletir. Yaygın kas spazmı olan hastalarda kısa süreli kas gevşetici ilaç kullanımı denenebilir. Ancak miyorelaksanlar tetik nokta ağrısında çok etkili değildir. Kas gevşetici dozlarda kullanıldığında önce koruyucu korse görevi olan kasları gevşetirler. Bu kasların relaksasyonu tetik noktalara binen yükü arttırır (2). Yaralanmadan sonra oluşan refleks spazmın çözülmesinde ve anksiyete bozukluklarında ise diazepam önerilebilir (2).

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, F.Ü. Fırat Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran ve Miyofasiyal Ağrı Sendromu tanısı alan, en az altı aydan beri hastalığı süren, en az sekiz hafta öncesine kadar hiçbir tedavi almamış 18-60 yaş arasında ortalama  $34.85 \pm 9.25$  yaş olan 40 bayan ve 20 erkek olmak üzere 60 hasta dahil edildi. Hastalar randomize olarak 3 gruba ayrıldı. ESWT, sham ESWT ve US gruplarına 20'şer hasta dağıtıldı.

Çalışmaya alınacak tüm olgular, öncelikle hastalıkları konusunda bilgilendirildi. Daha sonra tedavi yöntemleri sözlü ve yazılı olarak anlatılıp, çalışmaya katılmaya razı olan hastalara aydınlatılmış bir onay formu imzalatıldı.

Kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalığı olan, malignitesi olan, önceki iki ay içinde miyofasiyal tetik nokta enjeksiyonu yapılan, çalışmadan önceki bir yıl içinde boyun veya omuz cerrahisi geçiren, fibromyalji olan, servikal radikülopati veya miyelopati tanısı alan, ciddi disk ya da iskelet lezyonu olan, kooperasyonu ve normal düşünme yetisi olmayan bireyler çalışmaya alınmadılar. Ayrıca aminoglikozit veya diğer nöromusküler geçişi engelleyen ilaçları kullanan, motor nöron hastalığı veya nöromusküler kavşağı etkileyen hastalığı olan, gebeler ve gebelik riski olan, akut travma geçiren, koagülasyon bozukluğu olan ve yeni kırık öyküsü ve ileri derecede osteoporozu olan hastalar da çalışmaya alınmadı.

Çalışmaya alınan her hastanın önce yaş, cins gibi temel özellikleri, sosyoekonomik konumları, çalışma düzeyleri, egzersiz kapasiteleri, öz ve soy geçmişleri ayrıntılı olarak kaydedildi (Ek-1).

Çalışmaya üst sırt ve omuz kaslarında (üst trapez, levator skapula, teres minör, suprasupinatus, infrasupinatus kasları) en az bir tane aktif tetik noktası olan ve MAS tanı kriterlerinden 5 major ve 1 minör kritere sahip olan hastalar alındı.

Çalışmada tüm hastalara tedavi süresince tedavi ünitesinde ve sonrasında evde uygulanmak üzere bir egzersiz programı uygulandı. Bu egzersiz programında hastalara egzersiz salonunda fizyoterapist veya hekim kontrolünde 20 dakika süreyle kuvvetlendirme, germe ve postür egzersizleri yaptırıldı. Hastalara verilen ev egzersiz programında; 1 ay süreyle günde en az yarım saat, her hareketi 20 kez tekrar etmek üzere etkilenen kasları içerecek şekilde aktif ve pasif germe egzersizleri ve postür egzersizleri önerildi.

Ekstracorporeal shock wave therapy (ESWT); Storz medical masterpuls MP200 cihazı ile 1.6 – 3.0 bar, 200-400 atım / tetik nokta, toplam 2000 – 3000 atım / seans, maksimum 3 dakika / seans, frekansı 15 – 21 Hz olacak şekilde toplam dört seans ve seanslar arası en fazla üç gün olacak şekilde birinci grup hastalara uygulandı. ESWT tedavisi için D20 transmitter (Ø 20 mm) başlık kullanıldı.

İkinci gruba Storz medical masterpuls MP200 cihazı ile 1.0 – 1.3 bar, atım vermeden maksimum 3 dakika / seans olacak şekilde toplam dört seans sham ESWT uygulandı.

Üçüncü gruba egzersiz ile birlikte tetik noktaların bulunduğu kas bölgelerine 2 hafta boyunca, haftada 5 gün, toplam 10 seans olacak şekilde her bölgeye 5 dakika süresince , 1,5 W/cm<sup>2</sup> dozunda, aktif sürekli US tedavisi uygulandı.

Tüm hastalar tedavi öncesinde (1. kontrol), tedavi bitiminde (iki hafta sonra) (2. kontrol) ve tedaviden bir ay sonra (3. kontrol) değerlendirildi. Fischer'in geliştirmiş olduğu algometre ile basınç ağrı eşiği ölçümü (BAE), digital palpasyonla ağrı skoru ölçümü ve visüel analog skalası (VAS) ile subjektif ağrı şikayetinin ölçümü yapıldı. Basınç ağrı eşiği ölçümleri, algometri aleti ile plastik ucu tetik noktaya yerleştirilerek yapıldı. Basınç saniyede 1 kg olacak şekilde artırılarak, hastanın rahatsızlık hissettiği ilk basınç değeri kg cinsinden kaydedilerek aynı bölgeye birer dakika aralıklarla en fazla iki defa bakıldı. Sonraki ölçümlerde lokalizasyon hatasının yapılmaması nedeniyle tetik noktaların yerleşimi ilk değerlendirmede ayrıntılı olarak gözlem formlarına kaydedildi. Ağrı skoru (AS) ölçümleri, manuel olarak tetik nokta içeren kas bölgesindeki cilde dik olacak şekilde baş parmak tarafından tırnak yatağı beyazlaşana kadar (yaklaşık 4 kg) basınç uygulanması ile hissedilen ağrı yoğunluğu olarak değerlendirildi ve 0-3 arasında skorlandı. (0: Ağrı yok, 1: Hafif ağrı, 2: Belirgin ağrı, 3: Sıçrama belirtisine sebep olan şiddetli ağrı).

Hastalara kronik ağrıyla ilişkili olarak disabilite ölçümü için tedaviden önce ve sonraki her kontrolde Nottingham Health Profile (NHP) ve SF-36 değerlendirmeleri yapıldı. Tüm hastalarda kronik ağrıyla ilişkili anksiyete ve depresyonu değerlendirmek için, hastane depresyon ve anksiyete skalası (HADS) ile değerlendirme yapıldı ve bu değerlendirme 3. kontrolde tekrarlandı.

### **2.1. Vizüel Analog Skala (VAS)**

Vizüel Analog Skala hastada ağrının şiddetini ölçmektedir. Geçerlik ve güvenilirliği yapılan bu ölçek, 10 cm uzunluğunda olup, vertikal veya horizontal hat üzerinde iki ucu farklı olarak isimlendirilmiştir (0=ağrı yok, 10=en şiddetli ağrı). Hastadan, bu hat üzerinde kendisinin hissettiği ağrı şiddetine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi istenir. İşaret konulan nokta ile, hattın en düşük ucu (0=ağrı yok) arasındaki mesafe santimetre olarak ölçülmekte ve bulunan sayısal değer hastanın ağrı şiddetini göstermektedir.

Bizim çalışmamızda hastanın ağrısı dışında, daha önce aldığı fizik tedavi ve rehabilitasyon programlarından gördüğü fayda, doktorun hastayı değerlendirmesi ve hastanın uyku durumu da VAS üzerinden değerlendirildi. VAS ise 100 üzerinden hesaplandı.

Kısa Form-36 “Short Form-36 (SF-36)” ve kısaltılmış formları SF-12, SF-8 ve Nottingham Sağlık Profili “Nottingham Health Profile (NHP)”, objektif yaşam kalitesi değerlendirmesinde kullanılan sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçeklerinden 2 tanesidir.

Objektif yaşam kalitesi, yaşam kalitesini belirleyen alanlar (günlük yaşam aktiviteleri, semptomlar, sosyal sağlık gibi) ve bu alanlara ait göstergelerin (giyinme, kendine bakım, ağrı, iş, evlilik hayatı gibi) objektif ölçeklerle değerlendirilmesine dayanır (örneğin, ağrı şiddeti, günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılık düzeyi, sosyal yaşamdaki destek alma durumu gibi). Subjektif yaşam kalitesi ise, yaşam kalitesini belirleyen çeşitli alanlara ait göstergelerin kişinin kendisi tarafından algılanması ve değerlendirmesine dayanmaktadır.

## **2.2. Nottingham Sağlık Profili (NHP)**

Kişinin kendisinin algıladığı sağlık durumunu fiziksel, emosyonel ve sosyal açılardan ölçmeyi amaçlayan jenerik bir yaşam kalitesi ölçeğidir. İki kısımdan oluşmaktadır. Esas sık kullanılan ölçek birinci kısım olup, 6 alanda (uyku durumu, enerji düzeyi, emosyonel durum, sosyal izolasyon durumu, fiziksel mobilite ve ağrı) yaşam kalitesini değerlendiren 38 maddeyi içermektedir. İkinci kısım ise ücretli çalışma, ev ile ilgili işler, sosyal yaşam, evdeki yaşam, cinsel yaşam, hobiler ve ilgi alanları, tatil yaşantısı gibi daha detaylı alanları değerlendirir; gerekli durumlarda, uygun olan hastalara uygulanması önerilmektedir. NHP, İngiltere'de geliştirilmiş ve Avrupa'da çeşitli dillerde versiyonları yapılmıştır. Özellikle birinci bölümü Avrupa

ülkelerinde yaygın kullanım alanı bulmuştur. Geçerlilik ve güvenilirliği iyi belirlenmiş, kolay uygulanabilir bir ölçektir. Daha çok romatolojik ve ortopedik rehabilitasyon alanlarında kullanılmaktadır. Bilimsel adaptasyon prosedürü izlenerek Türkçe versiyonu hazırlanan NHP'nin osteoartritli hastalarda geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir. Nörorehabilitasyonda, multipl sklerozlu, Parkinson'lu, inmeli ve polio sekelli hastalarda kullanılmış ve bu grup hastalar için uygun bir ölçüm olduğu saptanmıştır. Uyku ve ağrı bölümlerinin olması ölçeğin avantajlarıdır. Ağır bozuklukları olan hastalarda taban etkisinin olması ise dezavantajıdır (DT21). NHP'nin tüm subskalalarında skor 0-100 arasındadır. 0 en iyi, 100 en kötü skor olarak değerlendirilir.

### **2.3. Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası (HADS)**

Hastada anksiyete ve depresyon yönünden riski belirlemek, düzeyini ve şiddet değişimini ölçmek amacıyla uygulanan, kendini değerlendirme ölçeğidir. Toplam 14 soru içermekte ve bunların yedisi anksiyeteyi ve diğer yedisi depresyonu ölçmektedir. Anksiyete altölçeği için kesme puanı 10/11, depresyon altölçeği için ise 7/8 bulunmuştur. Buna göre bu puanların üzerinde alanlar risk altında olarak değerlendirilir. Anksiyete ve depresyon için en küçük puan 0, en yüksek puan ise 21'dir.

### **2.4. Kısa Form-36 (SF-36)**

Tıbbi alanda en sık kullanılan jenerik yaşam kalitesi ölçeği olup, fiziksel ve mental yönden sağlığı değerlendiren toplam 36 maddelik 8 alt skaladan oluşmaktadır. Bu alt skalalar, fiziksel fonksiyon, fiziksel yönden rol kısıtlılığı, ağrı, genel sağlık, yaşamsallık, sosyal fonksiyon, emosyonel yönden rol kısıtlılığı ve mental sağlıktır. Ölçeğin psikometrik özellikleri üzerinde çok çalışılmış olup, çeşitli toplumlarda geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir. Romatoloji alanında sık kullanılmaktadır. Nörolojik rehabilitasyon alanında inmede, spinal kord yaralanmalarında, travmatik beyin hasarlarında, multipl sklerozda ve Parkinson hastalığında kullanılmıştır. Spinal kord yaralanmasında uygulanabilir, travmatik beyin hasarlarında geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu gösterilmiştir. Rehabilitasyon polikliniklerinde, sonuç değerlendirmesi ve ölçümü amacıyla kullanılabilen saptanmıştır. Türk toplumu için uyarlanması yapılmış ve osteoartrit ve kronik bel ağrılı hastalarda geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Ölçeğin 12 maddelik

kısa formu olan SF-12'nin, spinal kord yaralanmasında geçerliliği saptanmış olmakla birlikte psikometrik özellikleri üzerinde yeterince çalışılmamıştır. Ölçeğin dezavantajları, içeriğinde rehabilitasyon hastalarına uygun olmayan ifadelerin bulunması (yürüme, merdiven çıkma, iş durumu gibi); uyku, kognitif fonksiyon, seksüel fonksiyon, iletişim, rekreasyon gibi alanları değerlendirmemesi ve taban-tavan etkilerinin mevcudiyetidir.

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2001'de revize edilerek yayınlanan "uluslararası fonksiyon, disabilite ve sağlık (ICF)" sınıflamasına göre aktivite (activity), birey tarafından bir hareket ya da görevin yerine getirilmesidir. Aktivite değerlendiriminde en sık kullanılan ölçekler Barthel indeksi ve FIM'dir. Her iki ölçek de genellikle nörolojik rehabilitasyon alanında kullanılmaktadırlar.

## **2.5. Veri Analizi**

İstatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows) 15.0 yazılımı kullanılarak yapıldı. Tüm gruptaki olguların antropometrik ve demografik özelliklerinin dağılımı tanımlayıcı istatistiksel metotlarla yapıldı. Grup içi karşılaştırmalarında; tedaviden önce, tedaviden hemen sonra ve tedaviden 1 ay sonra olmak üzere üç ölçüm olduğu için önce nonparametrik bir test olan Friedman nonparametrik varyans analizi yapıldı ve daha sonra anlamlı bulunan ( $P<0.05$ ) parametreler nonparametrik bir test olan Wilcoxon testi ile ikili gruplar halinde (1. ölçüm ile 2. ölçüm, 1. ölçüm ile 3. ölçüm ve 2. ölçüm ile 3. ölçüm) karşılaştırıldı. Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı  $0.05/\text{Karşılaştırma sayısı}$  ( $3 \text{ karşılaştırma}$ )= $0.016$  (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı. Diğer karşılaştırmalarda ise anlamlılık sınırı 0.05 olarak kabul edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda nonparametrik bir test olan Kruskal Wallis testi ile önce üç grup karşılaştırıldı daha sonra anlamlı fark bulunan ( $P<0.05$ ) parametreler yine nonparametrik bir test olan Mann-Whitney U testi ile ikili gruplar halinde karşılaştırıldı ve Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Ordinal ve nominal değişkenli ölçümlerin gruplar arası karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanıldı. Gruplarda elde edilen tedavi etkinliğinin gruplar arasındaki farkına bakıldı. Bu amaçla her grupta tüm sayısal değerlerin 1. ölçümünün ortalaması 2. ölçümün ortalamasından, 1. ölçümünün ortalaması 3. ölçümün ortalamasından ve 2. ölçümünün ortalaması 3. ölçümün ortalamasından

ıkarılarak elde edilen farkların gruplar arasında karşılaştırılması için ( grup arasında) nonparametrik bir test olan Kruskal Wallis testi yapıldı daha sonra ikili grupların karşılaştırılması için Mann-Whitney U testi yapıldı ve Bonferroni düzeltmesi uygulandı.



### 3. BULGULAR

Çalışmaya Fırat Üniversitesi Hastanesi FTR polikliniğine başvurarak MAS tanısı almış, 20 erkek (%33.3) ve 40 kadın (%66.7) olmak üzere (yaşları 18-60 yaş arasında ortalama  $34.85 \pm 9.25$  yaş) toplam 60 hasta alındı. Hastaların 48'i (%80) evli, 22'si (%20) bekar. Tedavi öncesinde sorgulanan meslek, fiziksel aktivite, yaş ortalaması, eğitim durumu gibi demografik özelliklerde ve değerlendirilen laboratuvar bulgularında gruplar arası fark yoktu (Tablo 2, 3).

**Tablo 2.** ESWT, Plasebo ESWT, US gruplarındaki hastaların sosyodemografik özellikleri

Özellik		ESWT n (%)	Plasebo n (%)	US n (%)	Total n (%)	P
Cinsiyet	Kadın	15 (%75)	13 (%65)	12 (%60)	40 (%66.7)	>0.05
	Erkek	5 (%25)	7 (%35)	8 (%40)	20 (%33.3)	>0.05
Medeni hali	Bekar	7 (%35)	7 (%35)	8 (%36.7)	22 (%36.7)	>0.05
	Evli	13 (%65)	13 (%65)	12 (%63.3)	48 (%63.3)	>0.05
Eğitim durumu	Okumamış	1 (%5)	2 (%10)	2 (%10)	5 (%8.3)	>0.05
	İlkokul	2 (%10)	2 (%10)	4 (%20)	8 (%13.3)	>0.05
	Orta-Lise	7 (%35)	11 (%55)	10 (%50)	28 (%46.7)	>0.05
Meslek	Yüksekokul	10 (%50)	5 (%25)	4 (%20)	19 (%31.7)	>0.05
	Yoğun efor gerektilen	0 (%0)	1 (%5)	1 (%5)	2 (%3.3)	>0.05
	Orta derecede efor gerektilen	7 (%35)	10 (%50)	6 (%30)	23 (%38.3)	>0.05
	Hafif derecede efor gerektilen	12 (%60)	9 (%45)	12 (%60)	33 (%55)	>0.05
	Çalışmıyor	1 (%5)	0 (%0)	1 (%5)	2 (%3.3)	>0.05
Sigara	İçmiyor	15 (%75)	15 (%80)	12 (%60)	43 (%71.7)	>0.05
	İçiyor	5 (%25)	4 (%20)	8 (%40)	17 (%28.3)	>0.05
Kullandığı İlaçlar	Var	2 (%10)	0 (%0)	5 (%25)	7 (%11.7)	>0.05
	Yok	18 (%90)	20 (%100)	15 (%75)	53 (%88.3)	>0.05
İş yükü	Hafif	11 (%55)	4 (%20)	16 (%80)	31 (%51.7)	>0.05
	Orta	9 (%45)	15 (%75)	3 (%15)	27 (%45)	>0.05
	Ağır	0 (%0)	1 (%1.7)	1 (%1.7)	2 (%3.3)	>0.05
Mesleki Zorlanma	Yok	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1.7)	1 (%1.7)	>0.05
	Hafif	12 (%60)	9 (%45)	13 (%65)	34 (%56.7)	>0.05
	Orta	7 (%35)	9 (%45)	5 (%25)	21 (%35)	>0.05
	Şiddetli	1 (%1.1)	2 (%3.3)	1 (%1.7)	4 (%6.7)	>0.05

Çalışmamızda ESWT, Plasebo ESWT ve US olmak üzere 3 grup oluşturuldu. Her gruba 20 hasta alındı. Gruplar kendi içinde ve gruplar arasında değerlendirildi. Çalışmaya alınan hastalar tedavi öncesinde (TÖ), tedaviye başladıktan sonra (TS) 2. ve 6. haftalarda olmak üzere 3 kez değerlendirildi. Gruplardaki hastalara bu değerlendirme dönemlerinde ayrıntılı muayene yapıldı ve veriler kaydedildi.

**Tablo 3.** ESWT, US, Plasebo grupları arasında yaş, hastalık süresi ve laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	a ESWT	b Pls	c US	a-b-c p*	a-b p#	a-c p#	b-c p#
Yaş	33.08±8.08 (22-48)	35.45±8.70 (23-52)	35.65±11.03 (20-55)	0.780 >0.05	0.478 >0.016	0.640 >0.016	0.989 >0.016
Hast. süre	11.55±4.83 (5-24)	12.95±9.47 (3-36)	15.35±12.78 (3-48)	0.907 >0.05	0.779 >0.016	0.989 >0.016	0.659 >0.016
ESH	12.75±4.05 (6-20)	14.25±5.03 (8-25)	13.30±6.76 (3-24)	0.767 >0.05	0.461 >0.016	0.758 >0.016	0.718 >0.016
CRP	2.95±0.22 (2-3)	2.94±0.24 (2.2-3.1)	3.00±0.02 (3-3.1)	0.388 >0.05	0.445 >0.016	0.602 >0.016	0.779 >0.016
RF	2.91±0.29 (2-3.2)	2.94±0.24 (2.2-3.2)	2.94±0.29 (2.1-3.2)	0.765 >0.05	0.779 >0.016	0.620 >0.016	0.862 >0.016
Hb	13.87±1.41 (11.5-16)	14.05±1.85 (11-16.08)	14.00±1.76 (11-17)	0.874 >0.05	0.583 >0.016	0.820 >0.016	0.862 >0.016
Plt	361.8±70.03 (248-458)	349.1±77.08 (220-500)	380.1±87.2 (220-550)	0.522 >0.05	0.445 >0.016	0.678 >0.016	0.289 >0.016

Hast. Süre: Hastalık süresi, ESH: Eritrosit sedimentasyon hızı, CRP: C reaktif protein, RF: Romatoid faktör, Hb: Hemogloblin, Plt: Platelet sayısı

(\*) Kruskal-Wallis testi

(#) Mann-Whitney U testi

Muayene bulguları açısından tedavi öncesinde gruplar arası dağılımda anlamlı fark yoktu (Tablo 4).

**Tablo 4.** Çalışmaya alınan hastaların muayene bulguları

Değişkenler		ESWT n (%)	Plasebo n (%)	US n (%)	Total n (%)	p
Sıçrama belirtisi (jumpsign)	Var	10 (%50)	12 (%60)	7 (%35)	29 (%48.3)	>0.05
	Yok	10 (%50)	8 (%40)	13 (%65)	31 (%51.7)	>0.05
Lokal seyirme cevabı (twich respond)	Var	0 (%0)	1 (%5)	0 (%0)	1 (%1.7)	>0.05
	Yok	20 (%100)	19 (%95)	20 (%100)	59 (%98.3)	>0.05
Kas spazmı	Yok	4 (%20)	2 (%10)	7 (%35)	13 (%21.7)	>0.05
	Hafif	15 (%75)	11 (%55)	7 (%35)	33 (%55)	>0.05
	Orta (ROM normal)	1 (%5)	7 (%35)	5 (%25)	13 (%21.7)	>0.05
	Şiddetli (ROM azalmış)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1.7)	1 (%1.7)	>0.05
Refere ağrı	Var	5 (%25)	8 (%40)	4 (%20)	17 (%28.3)	>0.05
	Yok	15 (%75)	12 (%60)	16 (%80)	43 (%71.7)	>0.05
Otonom yanıt	Var	6 (%30)	5 (%25)	3 (%15)	14 (%23.3)	>0.05
	Yok	14 (%70)	15 (%75)	17 (%85)	46 (%76.7)	>0.05

Ekstrakorporal şok dalga tedavisinden hemen önceki ve tedavi sonrası 2. haftada ve 6. haftada tetik noktaların basınç ağrı eşiği, ağrı skoru, VAS değerleri ile bunların tedavi öncesi değerlerle karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** ESWT grubunda tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalar

Parametre	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	b-c
	TÖ	TS 2.hafta	TS 6.hafta	P	P*	P*	P*
BAE	2.41±0.70 (1.4-3.8)	3.44±0.89 (2-5.1)	4.43±1.15 (2.6-6.3)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.000 <0.016	0.000 <0.016
AS	2.50±0.51 (2-3)	1.65±0.74 (1-3)	1.20±0.52 (1-3)	0.000 <0.001	0.000 <0.016	0.000 <0.001	0.003 <0.016
VAS	6.29±1.81 (2-9.1)	4.76±1.98 (1-8)	4.01±1.78 (1-6.9)	0.000 <0.001	0.000 <0.016	0.000 <0.001	0.001 <0.016

ESWT: Ekstrakorporal shock wave therapy, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, BAE: Basınç ağrı eşiği, AS: Ağrı skoru, VAS- ağrı: Visüel analog skala ağrı skoru

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

Ekstrakorporal şok dalga tedavisi (ESWT) grubunda BAE, VAS ve AS’ nin tedavi öncesi, tedavi sonrası 2 . ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0.001$ ). Yine BAE, VAS ve AS değerlerinin tüm ikili karşılaştırmaları anlamlı bulundu ( $p<0,016$ ).

Kısa form-36’nın GS, FF, FRG, sosyal fonksiyon, vitalite ve ağrı subskalalarında başlangıç, tedavi sonrası 2. Hafta ve 6. Hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). FF ve FRG parametrelerinde tedavi öncesi ile TS 6. hafta ve tedavi sonrası 2. ile 6. hafta arasındaki karşılaştırmalar anlamlı olarak bulundu ( $p<0.016$ ). Ağrı parametresinde tüm ikili karşılaştırmalarda anlamlı sonuçlar elde edildi ( $p<0.016$ ). SF ve GS parametrelerinde ise 3 ölçüm arasında anlamlı bir farklılık varken ( $p<0.05$ ), ikili karşılaştırmalarda fark yoktu ( $p>0.016$ ). Emosyonel rol güclüğü ve mental sağlık parametrelerinin karşılaştırılmasında her 3 muayenede de anlamlı farklılık gözlemlenmedi. ESWT tedavisinden hemen önceki ve tedavi sonrası 2. haftada ve 6. haftada SF-36 parametreleri ile bunların tedavi öncesi değerlerle karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6.** ESWT grubunda SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

parametre	a TÖ	b TS 2.hafta	c TS. 6.hafta	a-b-c p	a-b p*	a-c p*	b-c p*
GS	51.65±15.05 (25-77)	53±13.61 (25-77)	55.25±12.76 (25-77)	0.013 <b>&lt;0.05</b>	0.10 >0.016	0.03 >0.016	0.03 >0.016
FF	68.75±17.46 (30-95)	69.25±19.34 (20-95)	75.50±13.06 (55-95)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.52 >0.016	0.002 <b>&lt;0.016</b>	0.007 <b>&lt;0.016</b>
FRG	20±34.98 (0-100)	37.5±40.95 (0-100)	58.75±37.41 (0-100)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.02 >0.016	0.001 <b>&lt;0.016</b>	0.004 <b>&lt;0.016</b>
SosyF	60.65±22.31 (25-100)	64.37±19.98 (25-100)	66.25±19.49 (37.5-100)	0.01 <b>&lt;0.001</b>	0.10 >0.016	0.02 >0.016	0.08 >0.016
Ağrı	41.10±12.27 (22-80)	48.25±14.24 (22-80)	56.80±12.64 (31-80)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.007 <b>&lt;0.016</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.003 <b>&lt;0.016</b>
Vitalite	42±14.17 (5-65)	44±10.95 (15-65)	46.75±11.15 (15-65)	0.05 <b>&lt;0.05</b>	0.27 >0.016	0.04 >0.016	0.06 >0.016
EmoRG	68.32±39.70 (0-100)	73.32±38.39 (0-100)	74.99±38.81 (0-100)	0.247 >0.05			
MenSag	53.80±11.49 (28-76)	55.00±11.45 (28-76)	55.60±11.95 (28-76)	0.66 >0.05			

ESWT: Ekstracorporeal shock wave therapy, TÖ: Tedavi öncesi, TS:Tedavi sonrası. GS: SF-36 genel sağlık skoru, FF: SF-36 fiziksel fonksiyon skoru, FRG: SF-36 fiziksel rol güçlüğü, SosyF: SF-36 sosyal fonksiyon skoru, Ağrı: SF-36 ağrı skoru, EmoRG: SF-36 emosyonel rol güçlüğü skoru, MenSag: SF-36 mental sağlık kuru

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

Nottingham sağlık profili'nin ağrı, FA ve yorgunluk parametrelerinde başlangıç, tedavi sonrası 2. hafta ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). Ağrı parametresinde tedavi öncesi-2. hafta, tedavi öncesi-6. hafta ve tedavi sonrası 2. ile 6. hafta arasındaki karşılaştırmalar anlamlı olarak bulunurken ( $p<0.016$ ), FA ve yorgunluk parametreleri anlamsız bulundu ( $p>0.016$ ). Sosyal izolasyonda tedavi öncesi ve sonraki değerler aynı olduğu için karşılaştırma yapılamadı. Uyku ve emosyonel reaksiyonda ise yapılan değerlendirmede anlamlı düzelmeye gözlenmedi ( $p>0.05$ ) (Tablo 7).

Anksiyete ve depresyon durumunu değerlendiren HAD skalasında ise tedavi öncesi ve 1 ay sonrasında yapılan karşılaştırmalar anlamsız olarak bulundu ( $p>0.016$ ) (Tablo 7).

**Tablo 7.** ESWT grubunda NHP ve HADS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

parametre	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	b-c
	TÖ	TS 2.hafta	TS. 6.hafta	p	p*	p*	p*
NHP-ağrı	47.71±37.42 (0-100)	31.04±26.65 (0-100)	19.61±25.13 (0-100)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.012 <b>&lt;0.016</b>	0.003 <b>&lt;0.016</b>	0.016 <b>&lt;0.016</b>
NHP-FA	22.85±26.39 (0-100)	20.63±24.70 (0-100)	17.03±19.30 (0-75,77)	0.009 <b>&lt;0.05</b>	0.18 >0.016	0.02 >0.016	0.06 >0.016
NHP-yorg	51.52±42.99 (0-100)	47.16±41.43 (0-100)	31.40±39.78 (0-100)	0.02 <b>&lt;0.05</b>	0.18 >0.016	0.02 >0.016	0.03 >0.016
NHP-Sİ	4.04±11.25 (0-42.14)	4.04±11.25 (0-42.14)	4.04±11.25 (0-42.14)		B	B	B
NHP-uyku	16.33±30.25 (0-77.63)	15.24±28.26 (0-77.63)	13.07±26.59 (0-77.63)	0.368 >0.05	B	B	B
NHP-ERX	16.86±29.61 (0-100)	16.34±29.82 (0-100)	17.64±30.11 (0-100)	0.607 >0.05	B	B	B
HAD-anks	6.80±2.76 (2-14)		6.55±2.64 (2-14)			0.059 (>0.05)	
HAD-depr	5.30±3.62 (1-14)		5.25±3.66 (1-14)			0.78 (>0.05)	

NHP-ağrı: Nottingham health profile ağrı skoru, NHP-FA: Nottingham health profile fizik aktivite skoru, NHP-yorg: Nottingham health profile yorgunluk skoru, NHP-Sİ: Nottingham health profile sosyal izolasyon skoru, NHP-uyku: Nottingham health profile uyku skoru, NHP-ERX: Nottingham health profile emosyonel reaksiyon skoru, HAD-anks: Hastane anksiyete skoru, HAD-depr: Hastane depresyon skoru

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

B: Bakılmadı (3 grup arası karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı için bakılmadı)

### Plasebo (sham) ESWT tedavi sonuçları:

Plasebo ESWT tedavisinden hemen önceki, tedavi sonrası 2. ve 6. haftada tetik noktaların basınç ağrı eşiği, ağrı skoru ve VAS değerleri ve bu değerlerin tedavi öncesi değerlerle karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Plasebo ESWT grubunda BAE, AS, VAS parametreleri ve NHP subskalalarında başlangıç, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). SF-36’nın ağrı skalasında tedavi öncesi-sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık gözlenmiş olup ( $p<0.05$ ), üç muayenenin ikili karşılaştırmalarında anlamlı farklılık bulunamamıştır ( $p>0.016$ ). SF-36’nın diğer parametrelerinde ise tedavi öncesi ve tedavi sonrası tüm değerlerin karşılaştırmasında anlamlı değişiklik gözlenmedi ( $p>0.05$ ) (Tablo 9). NHP sosyal izolasyon, uyku, emosyonel reaksiyon parametrelerinin tedavi sonrası değerleri tedavi öncesine göre aynı bulundu (Tablo 10).

**Tablo 8.** Plasebo grubunda BAE, AS ve VAS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Parametre	a TO	b TS 2.hafta	c TS 6.hafta	a-b-c P	a-b P*	a-c P*	b-c P*
BAE	2.20±0.73 (1.3-3.8)	2.30±0.80 (1.2-4.2)	2.25±0.85 (1-3.6)	0.65 (>0.05)	B	B	B
AS	2,40±0,59 (1-3)	2.35±0.58 (1-3)	2.35±0.58 (1-3)	0.36 (>0.05)	B	B	B
VAS	6.60±1.39 (3.7-8.8)	6.71±1.23 (4-8.5)	6.87±1.39 (4.3-9)	0.08 (>0.05)	B	B	B

TÖ: Tedavi öncesi, TS:Tedavi sonrası, BAE: Basınç ağrı eşiği, AS: Ağrı skoru, VAS-ağrı: Vistüel analog skala ağrı skoru.

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

B: Bakılmadı (3 grup arası karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı için bakılmadı).

Hastane anksiyete depresyon ölçeği depresyon parametresinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. hafta kontrolleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş olup ( $p<0.05$ ) anksiyete parametresinde ise bulunamamıştır ( $p>0.05$ ) (Tablo 10).

**Tablo 9.** Plasebo grubunda SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

parametre	a TO	b TS 2.hafta	c TS 6.hafta	a-b-c P	a-b P*	a-c P*	b-c P*
GS	46.45±11.76 (25-62)	47.20±11.17 (25-62)	44.95±12.48 (25-62)	0.09 (>0.05)	B	B	B
FF	54.75±20.93 (25-90)	54.75±20.93 (25-90)	53±19.82 (25-90)	0.06 (>0.05)	B	B	B
FRG	17.50±31.51 (0-100)	20±32.03 (0-100)	18.75±31.28 (0-100)	0.36 (>0.05)	B	B	B
ERG	48.33±50.11 (0-100)	48.33±50.11 (0-100)	41.66±46.98 (0-100)	0.36 (>0.05)	B	B	B
SosyF	51.25±10.65 (25-62.5)	52.5±11.18 (25-62.5)	52.5±11.18 (25-62.5)	0.44 (>0.05)	B	B	B
Ağrı	39.65±6.59 (22-52)	39.65±6.59 (22-52)	36.20±6.81 (22-52)	0.011 ( <b>&lt;0.05</b> )	1.00 (>0.016)	0,107 (>0.016)	0,107 (>0.016)
MenSa	52.60±7.48 (40-68)	52.60±7.48 (40-68)	52.40±7.09 (40-68)	1.00 >0.05	B	B	B
Vitalite	45.50±9.01 (30-65)	47±7.50 (30-65)	44.75±9.24 (30-65)	0.097 >0.05	B	B	B

TÖ: Tedavi öncesi, TS:Tedavi sonrası, GS: SF-36 genel sağlık skoru, FF: SF-36 fiziksel fonksiyon skoru, FRG: SF-36 fiziksel rol güçlüğü, ERG: SF-36 emosyonel rol güçlüğü skoru, SosyF: SF-36 sosyal fonksiyon skoru, ağrı: SF-36 ağrı skoru, MenSa: SF-36 mental sağlık skoru.

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

B: Bakılmadı (3 grup arası karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı için bakılmadı).

**Tablo 10.** Plasebo grubunda NHP ve HADS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

parametre	a TO	b TS 2.hafta	c TS 6.hafta	a-b-c P	a-b P*	a-c P*	b-c P*
NHP-ağrı	56.73±25.46 (10.49-100)	52.37±22.37 (0-100)	53.02±27.12 (0-100)	0.60 >0.05	B	B	B
NHP-FA	27.05±12.11 (0-42.86)	27.05±12.11 (0-42.86)	26.62±15.39 (0-42.86)	1.00 >0.05	B	B	B
NHP-sosy	4.34±17.33 (0-77.47)	4.34±17.33 (0-77.47)	4.34±17.33 (0-77.47)		B	B	B
NHP-uyku	16.75±27.51 (0-77.63)	16.75±27.51 (0-77.63)	16.75±27.51 (0-77.63)		B	B	B
NHP-emo	11.78±17.63 (0-78.79)	11.78±17.63 (0-78.79)	13.18±18.82 (0-78.79)	0.13 >0.05	B	B	B
NHP-yorg	67.80±37.66 (0-100)	64.64±37.46 (0-100)	67.80±35.01 (0-100)	0,65 >0.05	B	B	B
HAD-anks	8.15±4.01 (3-17)		8.00±4.00 (3-16)			0.18 (>0.05)	
HAD-depr	7.50±4.34 (3-16)		7.95±4.63 (3-16)			0.014 (<0.05)	

TÖ: Tedavi öncesi, TS:Tedavi sonrası, NHP-ağrı: Nottingham health profile ağrı skoru, NHP-FA: Nottingham health profile fizik aktivite skoru, NHP-sosy: Nottingham health profile sosyal izolasyon skoru, NHP-uyku: Nottingham health profile uyku skoru, NHP-emo: Nottingham health profile emosyonel reaksiyon skoru, NHP-yorg: Nottingham health profile yorgunluk skoru, HAD-anks: Hastane anksiyete skoru, HAD-depr: Hastane depresyon skoru

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltilmesi) olarak alındı.

B: Bakılmadı (3 grup arası karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı için bakılmadı).

### US Tedavisi Sonuçları:

Ultrason tedavisinden hemen önceki ve tedavi sonrası 2. hafta ve tedavi sonrası 6. haftadaki tetik noktaların basınç ağrı eşiği, ağrı skoru ve VAS değerleri ile bunların tedavi öncesi değerlerle karşılaştırılması sonucu elde edilen p değerleri Tablo 11’de verilmiştir.

Ultrason grubunda BAE, VAS ve AS’ nin tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0.001$ ). Tedavi öncesi ve sonrası 2. hafta, tedavi öncesi ve ve sonrası 6. hafta, tedavi sonu 2. ve 6. haftada yapılan ikili karşılaştırmalar da yine anlamlı olarak bulundu ( $p<0,016$ ).

**Tablo 11.** US grubunda BAE, AS ve VAS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Parametre	a TÖ	b TS 2.hafta	c TS 6.hafta	a-b-c P	a-b P*	a-c P*	b-c P*
BAE	2.55±0.59 (1.2-3.5)	3.20±0.71 (1.8-4.7)	3.89±0.99 (1.8-5.5)	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.001 ( <b>&lt;0.016</b> )	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )
AS	2,45±0,51 (2-3)	1,80±0.52 (1-3)	1.45±0.51 (1-2)	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.001 ( <b>&lt;0.016</b> )	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.008 ( <b>&lt;0.016</b> )
VAS	7.31±1.15 (5.5-9,2)	6.24±1.13 (4.2-8.3)	5.29±1.32 (2.4-7.9)	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )	0.000 ( <b>&lt;0.001</b> )

US: Ultrasound, TÖ: Tedavi öncesi, TS:Tedavi sonrası, BAE: Basınç ağrı eşiği, AS: Ağrı skoru, VAS-ağrı: Visüel analog skala ağrı skoru

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

Short Form-36' nın GS, FF, FRG, SF ve ağrı subskalalarında tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). FF parametresinde tedavi öncesi-tedavi sonrası 6. hafta ve tedavi sonrası 2-6. hafta karşılaştırmaları anlamlıydı ( $p<0,016$ ). GS, FRG, SF parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin ikili karşılaştırmalarında fark yoktu ( $p>0.016$ ) (Tablo 12). Ağrı parametresinin ise her 3 karşılaştırmada anlamlı olduğu görüldü ( $p<0.05$ ).

Nottingham sağlık profilinin ağrı ve FA parametrelerinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0.05$ ). FA parametresinde tedavi öncesi-tedavi sonrası 6. hafta değerleri arasında anlamlı bir fark ( $p<0.016$ ) bulunurken ağrı parametresinin her 3 ziyarette de anlamlı olarak düzeldiği görüldü ( $p<0.016$ ). Sosyal izolasyon ve emosyonel reaksiyonda tedavi öncesi ve sonrası değerleri aynı olduğu için karşılaştırma yapılamadı. Uyku ve yorgunluk parametrelerinde ise yapılan değerlendirmede anlamlı düzelme gözlenmedi ( $p>0.05$ ) (Tablo 13).

Anksiyete ve depresyon durumunu değerlendiren HAD skalasında ise tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. haftada yapılan karşılaştırmalar anlamsız olarak bulundu ( $p>0.016$ ) (Tablo 13).

**Tablo 12.** US grubunda SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Parametre	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	a-c
	TÖ	TS 2.hafta	TS 6.hafta	P	P*	P*	P*
GS	46.95±13.85 (20-67)	47.35±13.66 (20-67)	49.20±12.94 (20-67)	0.023 < <b>0.05</b>	0.31 >0.016	0.066 >0.016	0.068 >0.016
FF	55.25±19.36 (25-85)	57±17.35 (25-85)	61.75±21.04 (25-95)	0.000 < <b>0.001</b>	0.180 >0.016	0.005 < <b>0.016</b>	0.011 < <b>0.016</b>
FRG	32.50±36.36 (0-100)	36.25±37.58 (0-100)	47.50±34.31 (0-100)	0.008 < <b>0.05</b>	0.414 >0.016	0.020 >0.016	0.024 >0.016
SF	61.25±18.97 (25-100)	61.25±18.97 (25-100)	63.75±18.54 (37.5-100)	0.018 < <b>0.05</b>	1.00 >0.016	0.046 >0.016	0.046 >0.016
Ağrı	39.65±10.12 (10-52)	43.15±12.67 (10-62)	49.95±9.64 (32-62)	0.000 < <b>0.001</b>	0.008 < <b>0.016</b>	0.001 < <b>0.05</b>	0.007 < <b>0.016</b>
ERG	46.66±48.84 (0-100)	44.98±44.94 (0-100)	49.98±43.92 (0-100)	0.247 >0.05	B	B	B
MenSa	58.00±17.24 (24-100)	58.20±16.84 (28-100)	58.80±16.00 (36-100)	0.156 >0.05	B	B	B
Vitalite	45.50±12.86 (20-65)	46.50±12.98 (20-65)	47.25±12.61 (20-65)	0.108 >0.05	B	B	B

TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, GS: SF-36 genel sağlık skoru, FF: SF-36 fiziksel fonksiyon skoru, FRG: SF-36 fiziksel rol güçlüğü, SF: SF-36 sosyal fonksiyon skoru, Ağrı: SF-36 ağrı skoru, ERG: SF-36 emosyonel rol güçlüğü skoru, MenSa: SF-36 mental sağlık skoru, vitalite: SF-36 vitalite skoru. B: Bakılmadı (3 grup arası karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı için bakılmadı).

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltilmesi) olarak alındı.

### **ESWT, sham ESWT ve US Gruplarının Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması:**

Plasebo ESWT, ESWT ve US gruplarında elde edilen tedavi öncesi ve tedavi sonrası tüm değerlerin üç grup arasında ve ikili gruplar arasında karşılaştırılması ile elde edilen p değerleri Tablo 14'te verilmiştir.

Tetik noktalardan ölçülen basınç ağrı eşiği değerleri için gruplar arasında tedaviden önce anlamlı bir farkın olmadığı ( $p > 0.05$ ), tedavi bitiminde 2. haftada ve 6. haftada anlamlı bir farkın olduğu gözlemlendi ( $p < 0.05$ ). Tedavi sonu 2. hafta ve 1 ay sonra elde edilen tetik nokta basınç ağrı eşiği değerlerindeki gruplar arası farkın, ikili karşılaştırmalarda ESWT-Plasebo ve US-Plasebo grubu arasında olduğu görüldü ( $p < 0.016$ ). ESWT ve US grupları arasında ise tedavi sonrası BAE değerlerinde anlamlı bir fark yoktu ( $p < 0.016$ ) (Tablo 14). Her iki gruptaki hastaların tetik nokta BAE değerleri benzer oranda düzeldi.

**Tablo 13.** US grubunda NHP ve HADS parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Parametre	a TÖ	b TS 2.hafta	c TS 6.hafta	a-b-c P	a-b P	a-c P	a-c P
NHP-ağrı	57.08±27.49 (9.99-100)	48.70±28.35 (9.99-100)	39.00±22.41 (0-80.55)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.007 <b>&lt;0.016</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.001 <b>&lt;0.016</b>
NHP-FA	32.55±28.36 (0-100)	26.74±28.77 (0-100)	24.54±26.95 (0-100)	0.001 <b>&lt;0.05</b>	0.028 >0.016	0.012 <b>&lt;0.016</b>	0.109 >0.016
NHP-yorg	47.71±47.74 (0-100)	45.76±47.32 (0-100)	44.56±46.16 (0-100)	0.717 >0.05	B	B	B
NHP-sosy	3.76±8.13 (0-22.01)	3.76±8.13 (0-22.01)	3.76±8.13 (0-22.01)				
NHP-uyku	20.59±32.96 (0-100)	20.59±32.59 (0-100)	19.78±33.27 (0-100)	0.368	B	B	B
NHP-emo	12.08±24.85 (0-100)	12.08±24.85 (0-100)	12.08±24.85 (0-100)				
HAD-anks	6.55±4.92 (0-18)		6.25±4.95 (0-18)			0.10 >0.05	
HAD-depr	5.75±4.59 (1-17)		5.80±4.67 (1-17)			0.31 >0.05	

TÖ: Tedavi öncesi, TS:Tedavi sonrası, NHP: Nottingham health profile, ağrı: NHP ağrı skoru, NHP-FA: NHP fizik aktivite skoru, NHP-sosy: NHP sosyal izolasyon skoru, NHP-uyku: NHP uyku skoru, NHP-emo: NHP emosyonel reaksiyon skoru, NHP-yorg: NHP yorgunluk skoru, HAD-anks: Hastane anksiyete skoru, HAD-depr: Hastane depresyon skoru

\* Her grubun çoklu ölçümleri için (üç ölçüm) ikili karşılaştırmalarında (Wilcoxon testi ile) anlamlılık sınırı 0.05/Karşılaştırma sayısı (3 karşılaştırma)=0.016 (Bonferroni düzeltmesi) olarak alındı.

B: Bakılmadı (3 grup arası karşılaştırmada anlamlı bir fark olmadığı için bakılmadı).

Tedavi sonu 2. hafta ve tedaviden 1 ay sonra, tetik noktalarda palpasyonla bakılan ağrı skoru değerlerinde bu üç grup arasında anlamlı bir fark olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Tedavi sonu 2. ve 6. Haftalarda tetik nokta ağrı skoru değerlerinde ESWT ile Plasebo ve US ile Plasebo arasında ESWT lehine olan anlamlı bir fark gözlemlendi ( $p<0.016$ ). Yani tetik nokta ağrı skoru üzerine olan tedavi etkinliğinin ESWT ve US grubunda Plasebo ESWT grubundan daha fazla olduğu bulundu.

**Tablo 14.** ESWT,US,Plasebo grupları arasında BAE, AS, VAS parametrelerinin karşılaştırılması

Değişkenler	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	b-c
	ESWT	Plasebo	US	p*	p <sup>#</sup>	p <sup>#</sup>	p <sup>#</sup>
BAE-I	2.41±0.70 (1.4-3.8)	2.20±0.73 (1.3-3.8)	2.55±0.59 (1.2-3.5)	0,173 >0,05	0,341 >0,016	0,327 >0,016	0,072 >0,016
BAE-II	3.44±0.89 (2-5.1)	2.30±0.80 (1.2-4.2)	3.20±0.71 (1.8-4.7)	0,000 <0,001	0,000 <0,001	0,327 >0,016	0,001 <0,016
BAE-III	4.43±1.15 (2.6-6.3)	2.25±0.85 (1-3.6)	3.89±0.99 (1.8-5.5)	0,000 <0,001	0,000 <0,001	0,142 >0,016	0,000 <0,001
AS-I	2.50±0.51 (2-3)	2.40±0.59 (2-3)	2.45±0.51 (2-3)	0,892 >0,05	0,698 >0,016	0,799 >0,016	0,883 <0,016
AS-II	1.65±0.74 (1-3)	2.35±0.58 (1-3)	1.80±0.52 (1-3)	0,003 <0,05	0,005 <0,016	0,383 >0,016	0,013 <0,016
AS-III	1.20±0.50 (1-3)	2.35±0.58 (1-3)	1.45±0.51 (1-2)	0,000 <0,001	0,000 <0,001	0,134 >0,016	0,000 <0,001
VAS-I	6.29±1.81 (2-9.1)	6.60±1.39 (3.7-8.8)	7.31±1.15 (5.5-9.2)	0,156 >0,05	0,883 >0,016	0,086 >0,016	0,114 >0,016
VAS-II	4.76±1.98 (1-8)	6.71±1.23 (4-8.5)	6.24±1.13 (4.2-8.3)	0,002 <0,05	0,001 <0,016	0,017 >0,016	0,221 >0,016
VAS-III	4.01±1.78 (1-6.9)	6.87±1.39 (4.3-9)	5.29±1.32 (2.4-7.9)	0,000 <0,001	0,000 <0,001	0,017 >0,016	0,001 <0,016

BAE:Basınç ağrı eşiği, AS: Ağrı skoru, I: Tedavi öncesi, II: tedavinin 2. Haftası, III:tedavinin 6. Haftası (\*): Kruskall-Wallis testi (<sup>#</sup>): Mann-Whitney U testi

Tedavi bitimi ve 6. hafta VAS ile ölçülen ağrı değerinin gruplar arası karşılaştırmasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur (p<0.05). İkili karşılaştırmalarda tedavi bitiminde ESWT-Plasebo grupları arasında anlamlı farklılık görülürken, tedavinin 6. haftasındaki kontrollerde ESWT-Plasebo ve US-Plasebo grupları arasında anlamlı farklılık elde edildi (p<0.016) (Tablo 14).

Kısa form-36 ile yapılan sorgulamalarda tedaviden 1 ay sonraki değerlendirmelerde ağrı ve fiziksel fonksiyon subskalalarında 3 grup arasında anlamlı farklılık elde edildi (p<0.05). İkili karşılaştırmada ise ağrı parametresi açısından ESWT-Plasebo ve US-Plasebo grupları arasında anlamlı farklılık gözlemlendi (p<0.016) (Tablo 15). SF-36'nın diğer parametrelerinde anlamlı bir değişiklik elde edilmedi (Tablo 16).

**Tablo 15.** ESWT,US,Plasebo grupları arasında SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	b-c
	ESWT	Plasebo	US	p*	p#	p#	p#
GS-I	51.65±15.05 (25-77)	46.45±15.76 (25-62)	46.95±13.85 (20-67)	0.424 >0.05	0.211 >0.016	0.383 >0.016	0.758 >0.016
GS-II	53.00±13.61 (25-77)	47.20±11.17 (25-62)	47.35±13.66 (20-67)	0.300 >0.05	0.127 >0.016	0.314 >0.016	0.718 >0.016
GS-III	55.25±12.76 (25-77)	44.95±12.48 (25-62)	49.20±12.94 (20-67)	<b>0.045</b> <b>&lt;0.05</b>	0.014 <b>&lt;0.016</b>	0.157 >0.016	0.277 >0.016
FF-I	68.75±17.46 (30-95)	54.75±20.93 (25-90)	55.25±19.36 (25-85)	0.042 <b>&lt;0.05</b>	0.028 >0.016	0.035 >0.016	0.758 >0.016
FF-II	69.25±19.34 (20-95)	54.75±20.93 (20-90)	57.00±17.35 (25-85)	0.047 <b>&lt;0.05</b>	0.033 >0.016	0.040 >0.016	0.583 >0.016
FF-III	75.50±13.06 (55-95)	53±19.82 (25-90)	61.75±21.04 (25-95)	0.002 <b>&lt;0.05</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.035 >0.016	0.174 >0.016
FRG-I	20.00±34.98 (0-100)	17.05±31.51 (0-100)	32.50±36.34 (0-100)	0.228 >0.05	0.947 >0.016	0.231 >0.016	0.174 >0.016
FRG-II	37.50±40.95 (0-100)	20.00±32.03 (0-100)	36.25±37.58 (0-100)	0.265 >0.05	0.192 >0.016	0.341 >0.016	0.201 >0.016
FRG-III	58.75±37.41 (0-100)	18.75±31.28 (0-100)	47.50±34.31 (0-100)	0.002 <b>&lt;0.05</b>	0.001 <b>&lt;0.016</b>	0.157 >0.016	0.008 <b>&lt;0.016</b>
Ağrı-I	41.10±12.27 (22-80)	39.65±6.59 (22-52)	39.65±10.12 (10-52)	0.925 >0.05	0.904 >0.016	0.862 >0.016	0.718 >0.016
Ağrı-II	48.25±14.24 (22-80)	39.65±6.59 (22-80)	43.15±12.67 (10-62)	0.104 >0.05	0.063 >0.016	0.429 >0.016	0.211 >0.016
Ağrı-III	56.80±12.64 (31-80)	36.20±6.81 (22-52)	49.95±9.64 (32-62)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.068 >0.016	0.000 <b>&lt;0.001</b>

I: Tedavi öncesi, II: tedavinin 2. Haftası, III:tedavinin 6. Haftası, GS: Genel sağlık skoru, FF: Fizik fonksiyon skoru, FRG: Fiziksel rol güçlüğü skoru

(\*) Kruskal-Wallis testi

(#) Mann-Whitney U testi

Nottingham sağlık profilinin ağrı parametresinde başlangıç, tedavi sonrası 2. hafta ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada tedavi sonrası 2. haftada ve 1 ay sonrasında 3 grup arasında anlamlı farklılık olduğu gözlenirken ( $p<0.05$ ), ikili karşılaştırmalarda tedavi sonunda ESWT-Plasebo grupları arasında fark elde edildi. 6.haftadaki kontrolde ise ESWT-Plasebo ve US-Plasebo grupları arasında anlamlı fark gözlemlendi ( $p<0.016$ ). Fizik aktivite, yorgunluk, uyku, emosyonel reaksiyon, sosyal izolasyon parametrelerinde anlamlı bir düzelme izlenmedi (Tablo 17).

**Tablo 16.** ESWT,US,Plasebo grupları arasında SF-36 parametrelerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	b-c
	ESWT	Plasebo	US	p*	p <sup>#</sup>	p <sup>#</sup>	p <sup>#</sup>
ERG-I	68.32±39.70 (0-100)	48.33±50.11 (0-100)	46.66±48.84 (0-100)	0.232 >0,05	0.211 >0.016	0.157 >0.016	0.904 >0.016
ERG-II	73.32±38.38 (0-100)	48.33±50.11 (0-100)	44.98±44.94 (0-100)	0.099 >0,05	0.157 >0.016	0.049 >0.016	0.799 >0.016
ERG-III	74.99±38.81 (0-100)	41.66±46.98 (0-100)	49.98±43.92 (0-100)	0.052 >0,05	0.038 >0.016	0.081 >0.016	0.583 >0.016
SF-I	60.62±22.31 (25-100)	51.25±10.65 (25-62.5)	61.25±18.97 (25-100)	0.153 >0,05	0.121 >0.016	0.968 >0.016	0.96 >0.016
SF-II	64.37±19.98 (25-100)	52.50±11.18 (25-62.5)	61.25±18.97 (25-100)	0.078 >0,05	0.030 >0.016	0.461 >0.016	0.192 >0.016
SF-III	66.25±19.49 (37.5-100)	52.50±11.18 (25-62.5)	63.75±18.54 (37.5-100)	0.036 <0,05	0.018 >0.016	0.583 >0.016	0.072 >0.016
MS-I	53.80±11.49 (28-76)	52.60±7.48 (40-68)	58.00±17.24 (24-100)	0.496 >0,05	0.640 >0.016	0.429 >0.016	0.277 >0.016
MS-II	55.00±11.45 (28-76)	52.60±7.48 (40-68)	58.20±16.84 (28-100)	0.442 >0,05	0.341 >0.016	0.583 >0.016	0.277 >0.016
MS-III	55.60±11.95 (28-60)	52.40±7.04 (40-68)	58.80±16.00 (36-100)	0.373 >0,05	0.231 >0.016	0.659 >0.016	0.253 >0.016
Vitalite-I	42.00±14.17 (5-65)	45.50±9.01 (30-65)	45.50±12.86 (20-65)	0.773 >0,05	0.620 >0.016	0.512 >0.016	0.841 >0.016
Vitalite-II	44.00±10.95 (15-65)	47.00±7.50 (30-65)	46.50±12.98 (20-65)	0.577 >0,05	0.398 >0.016	0.398 >0.016	0.799 >0.016
Vitalite-III	46.75±11.15 (15-65)	44.75±9.24 (30-65)	47.25±12.65 (20-65)	0.395 >0,05	0.277 >0.016	0.718 >0.016	0.253 >0.016

I: Tedavi öncesi, II: tedavinin 2. Haftası, III:tedavinin 6. Haftası, ERG: Emosyonel rol güçlüğü skoru, SF: Sosyal fonksiyon skoru, MS: Mental sağlık skoru

(\*) Kruskall-Wallis testi

(#) Mann-Whitney U testi

Anksiyete ve depresyon durumunu değerlendiren HAD skalasında ise tedv öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. haftada yapılan karşılaştırmalar ESWT, US ve Plasebo grupları arasında anlamsız olarak bulundu ( $p>0.05$ ) (Tablo 18).

Tetik noktalardan ölçülen basınç ağrı eşliğinin ve tespit edilen VAS değerlerinin tedaviden önceki değerlerinden tedavi sonrası 2. ve 6.hafta değerlerinin çıkarılması ile elde edilen farkın ESWT, US ve plasebo grupları arasındaki karşılaştırmasında anlamlı bir fark elde edildi ( $p<0.05$ ). İkili karşılaştırmalarda tedavi başlangıcı, sonu ve 1 ay sonrası BAE ve VAS değerlerindeki gruplar arası farkın ESWT-Plasebo ve US-Plasebo grubu arasında olduğu görüldü ( $p<0.016$ ).

**Tablo 17.** ESWT,US,Plasebo grupları arasında tedavi öncesi ve sonrası NHP parametrelerinin karşılaştırılması

Değişken	a ESWT	b Pls	c US	a-b-c p*	a-b p#	a-c p#	b-c p#
Ağrı-I	68.32±39.70 (0-100)	48.33±50.11 (0-100)	46.66±48.84 (0-100)	0.646 >0.05	0.414 >0.016	0.478 >0.016	0.698 >0.016
Ağrı-II	73.32±38.38 (0-100)	48.33±50.11 (0-100)	44.98±44.94 (0-100)	0.023 <0.05	0.009 <0.016	0.038 >0.016	0.738 >0.016
Ağrı-III	74.99±38.81 (0-100)	41.66±46.98 (0-100)	49.98±43.92 (0-100)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.005 <0.016	0.127 >0.016
FA-I	22.85±26.39 (0-100)	27.05±12.11 (0-100)	32.55±28.36 (0-100)	0.288 >0,05	0.183 >0.016	0.192 >0.016	0.862 >0.016
FA-II	20.63±24.70 (0-100)	27.05±12.11 (0-42.86)	26.74±28.77 (0-100)	0.162 >0,05	0.081 >0.016	0.461 >0.016	0.201 >0.016
FA-III	17.03±19.30 (0-75.77)	26.62±15.39 (0-42.86)	24.54±26.95 (0-100)	0.102 >0,05	0.035 >0.016	0.445 >0.016	0.221 >0.016
Yorg-I	51.52±42.99 (0-100)	67.80±37.66 (0-100)	47.71±47.74 (0-100)	0.351 >0,05	0.221 >0.016	0.925 >0.016	0.253 >0.016
Yorg-II	47.16±41.43 (0-100)	64.64±37.46 (0-100)	45.76±47.32 (0-100)	0.351 >0,05	0.196 >0.016	0.989 >0.016	0.289 >0.016
Yorg-III	31.40±39.78 (0-100)	67.80±35.01 (0-100)	44.56±46.16 (0-100)	0.023 <0.05	0.006 <0.016	0.369 >0.016	0.149 >0.016
Soiz-I	4.04±11.25 (0-42.14)	4.33±17.33 (0-77.47)	3.76±8.13 (0-22.01)	0.716 >0,05	0.799 >0.016	0.841 >0.016	0.602 >0.016
Soiz-II	4.04±11.25 (0-42.14)	4.33±17.33 (0-77.47)	3.76±8.13 (0-22.01)	0.716 >0,05	0.799 >0.016	0.841 >0.016	0.602 >0.016
Soiz-III	4.04±11.25 (0-42.14)	4.33±17.33 (0-77.47)	3.76±8.13 (0-22.01)	0.716 >0,05	0.799 >0.016	0.841 >0.016	0.602 >0.016
Uyku-I	16.33±30.25 (0-77.63)	16.75±27.51 (0-77.63)	20.59±32.96 (0-100)	0.585 >0,05	0.512 >0.016	0.369 >0.016	0.904 >0.016
Uyku-II	15.24±28.26 (0-77.63)	16.75±27.51 (0-77.63)	20.59±32.59 (0-100)	0.554 >0,05	0.495 >0.016	0.355 >0.016	0.904 >0.016
Uyku-III	13.07±26.59 (0-77.63)	16.75±27.51 (0-77.63)	19.78±33.27 (0-100)	0.563 >0,05	0.414 >0.016	0.445 >0.016	0.925 >0.016
ERX-I	16.86±29.61 (0-100)	11.78±17.63 (0-78.79)	12.08±24.85 (0-100)	0.519 >0,05	0.904 >0.016	0.369 >0.016	0.355 >0.016
ERX-II	16.34±29.82 (0-100)	11.78±17.63 (0-78.79)	12.08±24.85 (0-100)	0.581 >0,05	0.925 >0.016	0.478 >0.016	0.355 >0.016
ERX-III	17.64±30.11 (0-100)	13.18±18.82 (0-78.79)	12.08±24.85 (0-100)	0.521 >0,05	0.989 >0.016	0.414 >0.016	0.327 >0.016

I: Tedavi öncesi, II: tedavinin 2. Haftası, III:tedavinin 6. Haftası, Pls: Plasebo, FA: Fizik aktivite skoru, Yorg: Yorgunluk skoru, Soiz: Sosyal izolasyon skoru, ERX: Emosyonel reaksiyon skoru

(\*) Kruskall-Wallis testi

(#) Mann-Whitney U testi

**Tablo 18.** ESWT,US,Plasebo grupları arasında tedavi öncesi ve sonrası HADS parametrelerinin karşılaştırılması

Değişken	a	b	c	a-b-c	a-b	a-c	b-c
	ESWT	Pls	US	p	p	p	p
HADank-I	6.80±2.76 (2-14)	8.15±4.01 (3-17)	6.55±4.92 (0-18)	0.285 >0.05	0.398 >0.05	0.301 >0.05	0.174 >0.05
HADank-II	6.55±2.64 (2-14)	8.0±4.0 (3-16)	6.25±4.95 (0-18)	0.258 >0.05	0.414 >0.05	0.277 >0.05	0.149 >0.05
HADdep-I	5.30±3.62 (1-14)	7.50±4.34 (3-16)	5.75±4.59 (1-17)	0.222 >0.05	0.114 >0.05	0.968 >0.05	0.174 >0.05
HADdep-II	5.25±3.66 (1-14)	7.95±4.63 (3-16)	5.80±4.67 (1-17)	0.157 >0.05	0.076 >0.05	0.989 >0.05	0.134 >0.05

I: Tedavi öncesi, II: tedavinin 6. Haftası, HADank: Hastane anksiyete depresyon ölçeği anksiyete skoru, HADdep: Hastane anksiyete depresyon ölçeği depresyon skoru.

Tetik noktalardan bakılan ağrı skorunun (AS) tedaviden önceki değerlerinden tedavi sonu ve 6.hafta değerlerinin çıkarılması ile elde edilen farkın ESWT, US ve Plasebo grupları arasındaki karşılaştırmasında anlamlı bir fark elde edildi ( $p<0.05$ ). Tedavi başlangıcı ve bitiminde ESWT-Plasebo ve US-Plasebo grupları arasında anlamlı farklılık gözlenirken, 1 ay sonrası kontrollerde sadece ESWT-Plasebo grupları arasında anlamlı fark elde edildi ( $p<0.016$ ).

**Tablo 19.** BAE, AS, VAS parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması

	1	2	3	1-2-3	1-2	1-3	2-3
	ESWT	Plasebo	US	p	p	p	p
fBAE-I	-1.03±0.68 (-2.2,-0.2)	-0.09±0.29 (-0.6,0.3)	-0.65±0.61 (-1-0.20)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.157 >0.016	0.000 <0.001
fBAE-II	-2.02±1.04 (-3.07,-0.6)	-0.04±0.36 (-1,0.5)	-1.3±1.07 (-3.3,0.7)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.076 >0.016	0.000 <0.001
fBAE-III	-0.98±0.65 (-2.3,-0.2)	0.05±0.33 (-0.4,0.7)	-0.69±0.61 (-2.2,0.2)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.165 >0.016	0.000 <0.001
fAS-I	0.085±0.67 (0-2)	0.05±0.22 (0-1)	0.65±0.58 (0-2)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.414 >0.016	0.002 <0.016
fAS-II	1.3±0.57 (0-2)	0.05±0.22 (0-1)	1-0.64 (0-2)	0.004 <0.05	0.000 <0.001	0.201 >0.016	0.000 <0.001
fAS-III	0.45±0.52 (0-1)	0.00±0.00 (0-0)	0.35±0.48 (0-1)	0.000 <0.001	0.014 <0.016	0.602 >0.016	0.060 >0.016
fVAS-I	1.53±0.97 (-0.2-3.8)	-0.1-0.52 (-1-1.1)	1.07±0.65 (0.3-2.7)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.102 >0.016	0.000 <0.001
fVAS-II	2.28±1.41 (-0.6-5.5)	-0.27±0.66 (-1.6-1.6)	2.02±1.23 (0.2-4.2)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.529 >0.016	0.000 <0.001
fVAS-III	0.74±0.79 (-0.4-2.8)	-0.16±0.56 (-1.2-0.7)	0.95±0.78 (-0.2-2.6)	0.000 <0.001	0.000 <0.001	0.289 >0.016	0.000 <0.001

I: Tedavi öncesi, II: tedavinin 6. Haftası , ESWT: Ekstracorporeal shock wave therapy, US:Ultrason, VAS-ağrı: Visüel analog skala ağrı skoru, AS: Ağrı skoru, BAE: Basınç ağrı eşiği.

Parametrelerdeki değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması Tablo 19’da verilmiştir.

SF-36 parametrelerinden ağrı ve FF skorlarında ve NHP-ağrı skorunda 3 grup arasında ve ikili karşılaştırmalarda anlamlı değişiklik gözlenirken HADS anksiyete ve depresyon ölçeklerinde anlamlı fark elde edilmedi. SF-36 ne NHP’nin diğer parametrelerinde de anlamlı farklılık gözlenmedi (Tablo 20 ve 21).

**Tablo 20.** SF-36 parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması

	1	2	3	1-2-3	1-2	1-3	2-3
	ESWT	Plasebo	US	p	p	p	p
fAğrı-I	-7.15±8.98 (-21-0)	0.0±0.0 (0-0)	-3.5±4.89 (-10-0)	0.003 <b>&lt;0.05</b>	0.014 <b>&lt;0.016</b>	0.314 >0.016	0.060 >0.016
fAğrı-II	-15.7±9.29 (-33-0)	3.45±6.81 (-11-20)	-10.3±8.9 (-31-0)	0.000 <b>&lt;0.05</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.056 >0.016	0.000 <b>&lt;0.001</b>
fAğrı-III	-8.5±9.13 (-21-0)	3.45±6.81 (-11-20)	-6.8±8.47 (-22-0)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.565 >0.016	0.001 <b>&lt;0.016</b>
fGS-I	-1.35±3.71 (-15-0)	-0.75±1.83 (-5-0)	-0.40±1.78 (-8-0)	0.561 >0.05	0.947 >0.016	0.602 >0.016	0.620 >0.016
fGS-II	-3.6±7.52 (-25-5)	1.50±4.94 (-5-12)	-2.25±4.99 (-15-0)	0.053 >0.05	0.056 >0.016	0.602 >0.016	0.142 >0.016
fGS-III	-2.25±4.43 (-15-5)	2.25±4.19 (0-12)	-1.85±4.17 (-15-0)	0.002 <b>&lt;0.05</b>	0.009 <b>&lt;0.016</b>	0.659 >0.016	0.030 >0.016
fFF-I	-0.50±10.11 (-15-35)	0-0 (0-0)	-1.75±5.44 (-20-0)	0.559 >0.05	0.602 >0.016	0.989 >0.016	0.601 >0.016
fFF-II	-6.75±7.48 (-25-0)	1.75±6.34 (-10-25)	-6.5±7.96 (-20-0)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.799 >0.016	0.001 <b>&lt;0.016</b>
fFF-III	-6.25±11.10 (-45-0)	1.75±6.34 (-10-25)	-4.75±7.15 (-20-0)	0.001 <b>&lt;0.05</b>	0.003 <b>&lt;0.016</b>	0.820 >0.016	0.006 <b>&lt;0.016</b>
fFRG-I	-17.5±30.4 (-100-0)	-2.5±11.18 (-50-0)	-3.75±18.62 (-75-25)	0.059 >0.05	0.174 >0.016	0.201 >0.016	0.989 >0.016
fFRG-II	-38.7±32.9 (-100-0)	-1.25±1.59 (-25-0)	-21.2±24.7 (-75-0)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.024 >0.016	0.096 >0.016
fFRG-III	-21.2±24.7 (-75-0)	1.25±5.59 (0-25)	-11.2±20.6 (-75-0)	0.001 <b>&lt;0.05</b>	0.004 <b>&lt;0.016</b>	0.201 >0.016	0.072 >0.016
fERG-I	-5.0±36.31 (-100-100)	0.0±32.44 (-100-100)	1.67±13.14 (-33.3-33.4)	0.477 >0.05	0.640 >0.016	0.461 >0.016	0.820 >0.016
fERG-II	-6.67±36.8 (-100-100)	6.67±38.39 (-100-100)	-3.32±14.90 (-33.3-33.4)	0.217 >0.05	0.265 >0.016	0.718 >0.016	0.341 >0.016
fERG-III	-1.67±7.46 (-33.4-0)	6.67±20.52 (0-66.7)	-5±12.21 (-33.4-0)	0.045 <b>&lt;0.05</b>	0.445 >0.016	0.620 >0.016	0.211 >0.016

GS: Genel sağlık skoru, FF: Fiziksel fonksiyon skoru, FRG: Fiziksel rol güçlüğü skoru, ERG: Emosyonel rol güçlüğü skoru.

**Tablo 21.** NHP parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması

	1	2	3	1-2-3	1-2	1-3	2-3
	ESWT	Plasebo	US	p	p	p	p
fAğrı-I	16.66±25.02 (0-73.6)	4.35±19.47 (0-87.0)	8.38±15.86 (0-69.0)	0.023 <b>&lt;0.05</b>	0.076 >0.016	0.789 >0.016	0.040 >0.016
fAğrı-II	28.09±36.29 (-41.4-91.0)	3.7±19.83 (-12.9-0)	18.08±16.17 (0-69.0)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.001 <b>&lt;0.016</b>	0.678 >0.016	0.000 <b>&lt;0.001</b>
fAğrı-III	11.43±19.79 (-41.4-51)	-0.64±2.88 (-12.9-0)	9.69±11.25 (0-32.6)	0.000 <b>&lt;0.001</b>	0.002 <b>&lt;0.016</b>	0.547 >0.016	0.000 <b>&lt;0.001</b>
fFA-I	2.21±6.86 (0-24.3)	0-0 (0-0)	5.80±10.69 (0-32.2)	0.020 <b>&lt;0.05</b>	0.602 >0.016	0.289 >0.016	0.108 >0.016
fFA-II	5.82±9.59 (0-24.3)	0.42±11.03 (-21.3-32.2)	8.0±12.70 (0-42.8)	0.053 >0.05	0.165 >0.016	0.640 >0.016	0.060 >0.016
fFA-III	3.60±7.86 (0-24.3)	0.42±11.03 (-21.3-32.2)	2.20±5.80 (0-22.1)	0.350 >0.05	0.369 >0.016	0.738 >0.016	0.512 >0.016
fyorg-I	4.36±14.85 (0-63.2)	3.16±14.13 (0-63.2)	1.95±8.76 (-0.2-39.2)	0.554 >0.05	0.799 >0.016	0.620 >0.016	0.799 >0.016
fyorg-II	20.12±34.15 (-24-100)	0.0±21.03 (-39.2-63.2)	3.15±10.03 (-0.2-39.2)	0.070 >0.05	0.086 >0.016	0.165 >0.016	0.602 >0.016
fyorg-III	15.76±31.49 (-24-100)	-3.16±14.89 (-39.2-24)	1.20±5.36 (0-24)	0.048 >0.05	0.081 >0.016	0.253 >0.016	0.461 >0.016
fSİ-I	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	1.000 >0.05	1.000 >0.016	1.000 >0.016	1.000 >0.016
fSİ-II	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	1.000 >0.05	1.000 >0.016	1.000 >0.016	1.000 >0.016
fSİ-III	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	1.000 >0.05	1.000 >0.016	1.000 >0.016	1.000 >0.016
fuyk-I	1.08±4.85 (0-21.7)	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.368 >0.05	0.799 >0.016	0.799 >0.016	1.000 >0.016
fuyk-II	3.25±14.54 (0-65.06)	0.0±0.0 (0-0)	0.80±3.60 (0-16.1)	0.601 >0.05	0.799 >0.016	0.989 >0.016	0.799 >0.016
fuyk-III	2.12±9.69 (0-43.3)	0.0±0.0 (0-0)	0.80±3.60 (0-16.1)	0.601 >0.05	0.799 >0.016	0.989 >0.016	0.799 >0.016
fER-I	0.52±2.34 (0-10.47)	0.0±0.0 (0-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.368 >0.05	0.799 >0.016	0.799 >0.016	1.000 >0.016
fER-II	-0.77±6.37 (-25.9-10.4)	-1.39±4.30 (-13.9-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.387 >0.05	0.640 >0.016	1.000 >0.016	0.602 >0.016
fER-III	-1.29±5.80 (-25.9-0.0)	-1.39±4.30 (-13.9-0)	0.0±0.0 (0-0)	0.367 >0.05	0.820 >0.016	0.799 >0.016	0.602 >0.016

NHP: Nottingham health profile, Ağrı: Ağrı skoru, FA: Fizik aktivite skoru, yorg: Yorgunluk skoru, SI: Sosyal izolasyon skoru, uyk: uyku skoru, ER: Emosyonel reaksiyon skoru

**Tablo 22.** HADS parametreleri değişim farklarının ESWT, Plasebo, US grupları arasında karşılaştırılması

	1	2	3	1-2-3	1-2	1-3	2-3
	ESWT	Plasebo	US	p	p	p	p
HADanks	0.25±0.55 (0-2)	0.15±0.48 (-1-1)	0.30±0.80 (0-3)	0.924 >0.05	0.799 >0.016	0.862 >0.016	0.947 >0.016
HADdepr	0.05±0.75 (-2-2)	-0.45±0.68 (-2-0)	-0.05±0.22 (-1-0)	0.017 >0.05	0.068 >0.016	0.640 >0.016	0.102 >0.016

HADS: Hastane anksiyete depresyon skalası, anks: anksiyete skoru, depr: depresyon skoru

#### 4. TARTIŞMA

Miyofasiyal ağrı sendromu toplumda yaygın olarak görülen bir hastalık olup, klinik pratikte en sık karşılaşılan problemlerden biridir. MAS'da ağrının kompleks olması nedeni ile multidisipliner yaklaşım önerilir. MAS kaslarda ve/veya fasyalarda bulunan ve tetik nokta denilen hipersensitif noktalarla karakterize; ağrı, kas spazmı, hassasiyet, sertlik, hareket kısıtlılığı, güçsüzlük, bazen otonomik disfonksiyon yapabilen bir rahatsızlıktır. Semptomlar genellikle tetik noktadan uzak bir alana yansır (1, 3, 11, 111). MAS tedavisinde temel prensip kaslardaki 'spazm-ağrı-spazm' kısır döngüsünün kırılması ve tetik noktanın ortadan kaldırılmasıdır.

Miyofasiyal ağrı sendromunun cinsiyet ve yaş ile ilgili sıklığı konusunda farklı oranlar bildirilmektedir. Bazı çalışmalar her iki cins arasında eşit dağılım olduğunu ifade etseler de (112) Friction'un (113) çalışmasında %62.5, Hong'un (18) çalışmasında %72.4, Graff-Radford'un (114) çalışmasında %75 hasta kadındır. Genel olarak kadınların MAS'a daha yatkın olduğu bildirilmektedir (2, 11). Bizim çalışmamızda hasta dağılımı 60 (%66.7)'i kadın, 20 (%33.3)'ü erkekti ve bu oran miyofasiyal ağrı sendromunun kadınlarda daha sık rastlandığını gösteren yukarıdaki çalışmalarla uyumluydu. Hastalarımızın yaş grubu 30-40 arasında en yüksek olup ortalama yaş  $34.85 \pm 9.25$  idi. Mesleki zorlanma olarak, çalışmaya alınan hastaların çoğu hafif düzeyde beden gücü gerektiren işlerde çalışmaktaydı. Yapılan çalışmalar da bizim sonuçlarımızla benzer olup, 30 ile 49 yaşlar arasında miyofasiyal ağrı sıklığı arttığı ve yaşla birlikte aktivite ve kas stresi azaldıkça prevalansda azalma olduğu gösterilmiştir. MAS'ın aktif çalışanlarda sedanter çalışanlardan daha az görülmesinin nedeni yoğun günlük aktivitenin koruyucu etkisi olmasındandır (115, 116).

Uzun yıllardır kullanılan tetik nokta kavramı ve klinik araştırmalar MAS patogenezinin anlaşılmasına yardımcı olmuştur. MAS'ın en sık nedeni miyofasiyal yapıların akut bir travma nedeniyle zorlanmasıdır. Akut travma sonucu kas veya fasya içinde küçük, sınırları belirli, hipersensitif alanlar olan tetik noktalar meydana gelir. Tetik noktalar ligamanlarda, tendonlarda, periostta ve deride bulunabilir (11). Simon ve ark. (117) MAS ve tetik nokta oluşmasının hasar görmüş ya da fazla gerilmiş kas liflerinden kaynaklandığı ve bunun da istemsiz

kasılma ve yetersiz oksijen ve besin desteği ile dokudaki artmış metabolik ihtiyaçtan kaynaklandığını düşünmüşlerdir. Gerwin'in (118) yapmış olduğu bir çalışmada, kas iskelet sistemi ağrısı yakınması ile ağrı kliniğine başvuran ve bir nörolog tarafından muayene edilen 96 hastanın %74'nün ağrı şikayetinin miyofasiyal tetik nokta (MTN) kaynaklı olduğu bulunmuştur. Friction ve ark. (116) bir diş hekimliği kliniğine, kronik baş ve boyun ağrısı nedeniyle başvuran 296 hasta üzerinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada, hastaların 164 (%55,4)'ünün ağrı şikayetinden yine MTN'lerin sorumlu olduğu tespit edilmiştir. Fröhlich ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada ise ortopedi kliniğine başvuran 97 hastanın %21'nin ağrı şikayeti gene tetik noktalara bağlanmıştır (119). Sola, rastgele seçtiği 17-35 yaş arası 200 genç erişkini kapsayan bir çalışmada kadınların %54'ünde, erkeklerin %45'inde omuz kavşağında LTN'lerin olduğunu saptamıştır. Yine aynı yazarın 1000 ambulatuvar hasta üzerinde yaptığı bir araştırmada %32 olguda ATN saptamış olup, prevalansını 598 kadında %36 ve 402 erkekte ise %26 olarak değerlendirmiştir. Tetik noktaların dağılımı kişiler arasında farklılıklar göstermektedir. 214 kadın ve 103 erkek hastayı kapsayan başka bir çalışmada baş, boyun, omuz kuşağı ve belde vücudun diğer bölgelerine göre daha fazla tetik nokta oluştuğu gösterilmiştir. Tetik noktadan yansıyan ağrı boyun ve omuz kuşağı bölgesinde, diğer bölgelere göre daha fazla olarak görülmektedir (1, 11).

Miyofasiyal ağrı sendromunun etiyolojisi hala kesin olarak bilinmediği için, çoğu tedavi protokolleri semptomlara yönelik olarak planlanıp uygulanmaktadır. MAS tedavisindeki amaç ağrının giderilmesi, yeterli kas gücünün sağlanması, etkilenmiş kasla ilgili eklemün uygun postürü ve tam hareket açıklığının kazandırılması, dolayısıyla yeti yitimi düzeyini en aza indirerek kişinin sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeyini ve verimliliğini yükseltmektir. MAS'da tedavinin esasını tetik noktanın ortadan kaldırılmasıyla ağrıdaki kısır döngünün kırılması oluşturur. MAS tedavisinde farklı uygulamalar söz konusudur. Bu tedaviler; hastanın eğitimi, hastalığa katkıda bulunan faktörlerin ortadan kaldırılması ve ilaç tedavilerinden (nonopiyat ve opiyat analjezikler, kas gevşeticiler, antidepressanlar, oral kortikosteroidler) oluşan genel ve sistemik tedavi ile tetik noktaların inaktivasyonunu amaçlayan lokal tedavileri içerir. Aktif tetik noktaların

inaktivasyonu için TENS, ultrason, masaj gibi fizik tedavi ajanları, akupunktur, lokal enjeksiyonlar, sprey ve germe gibi birçok tedavi metodu önerilmektedir (2, 11, 16, 25, 27). MAS'da etkilenen kaslarda yorgunluk, sertlik, subjektif zayıflık, hareket esnasında ağrı ve eklem kısıtlılığı ile ilişkili olmayan hafif dereceli hareket kısıtlılığı görülür. Kronik ağrı karakteristikleri sıklıkla miyofasiyal ağrı gelişiminden önce veya sonra gelişirler. Sendromun tedavisi şüphesiz tüm katkı faktörlerinin azaltılması, tetik noktalarının tedavisi ve kas egzersizleri ile yapılır. Tedavinin kısa süreli amacı; kası normal boy ve postüre restore etmek, egzersizler ile tam eklem hareket açıklığını sağlamak ve tetik nokta tedavisini yapmaktır. Uzun dönem amaçlar; yoğun tedavilere ihtiyaç duyulmaksızın hastayı normal fonksiyonuna döndürmeyi, semptomların ve onların negatif etkilerinin azaltılmasını içerir. MAS'nun tedavi edilmesindeki zorluk, hasta durumunun kompleksliği ile tedavi programının kompleksliğinin aynı seviyede olmamasından kaynaklanır (104).

Bu çalışmada MAS'ın tedavisinde son zamanlarda kullanılmaya başlanan yeni bir fizik tedavi modalitesi olan ESWT'nin tedavide etkinliği ispatlanmış bir fizik tedavi modalitesi olan US ile karşılaştırılması, aynı zamanda ESWT'nin MAS gibi ağrılı kas hastalıklarında etkinliğinin gösterilmesi ve böylece kullanılabilirliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Miyofasiyal ağrı sendromunda hastaların en önemli yakınması ağrı olduğundan tedavi sonuçlarının izlenmesinde de ağrıyla ilgili çeşitli skalalardan yararlanılmaktadır, bu amaçla en yaygın kullanılanı VAS'dır. Çalışmamızda kullanılan diğer ölçüm parametreleri, SF-36 ve NHP objektif yaşam kalitesi değerlendirilmesinde kullanılan sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçeklerinden 2 tanesidir.

Miyofasiyal ağrı sendromunda tanısal değer taşıyan en önemli bulgulardan biri tetik noktanın saptanmasıdır. Yapılan çalışmalarda tetik noktanın fizik muayene bulgularından en güvenilir olanının fokal hassasiyet ve ağrı olduğu bildirilmiştir (120, 121). Bu bölgenin duyarlılığının saptanması nicel değerlendirmede ve tedaviyle elde edilecek yanıtın değerlendirilmesinde büyük önem taşır. Tetik nokta duyarlılığının saptanmasında algometreler kullanılmaktadır (18, 31, 32, 122, 123). Ayrıca bazı çalışmalarda başparmakla basarak hastanın tepkisinin değerlendirildiği ölçümleri de görülmektedir (124, 125).

Basınç algometreleri, basınç eşiği ölçümü, basınç toleransı ve basınç kompliansını ölçer. Fischer algometriyi tetik noktaların bulunmasında ve artmış ağrı eşiğinin bulunmasında kullanmıştır. Bu MAS tedavi tekniklerinin tedaviye verdiği cevabı ölçen değerli bir alettir (33, 126). Basınç algometresi günümüzde giderek geliştirilmiş mekanik cihazlar yanında elektronik, basınçların bir transdüser ile kaydedildiği cihazlar da geliştirilmiştir (31).

Brennum'un (127) yaptığı bir çalışmada, basınçlı algometre ile ölçülen ağrıda yaşın önemli olmadığı, ancak kadınların ağrıya erkeklerden daha duyarlı oldukları belirtilmiştir. Yücel ve Erdine'nin (128) yaptığı MAS kökenli kronik baş ağrısı olan hastalarda tetik noktaların saptanması ve uygulanan tedavinin etkinliğinin objektif değerlendirilmesinde basınç algometrisinin kullanımının güvenilir sonuç veren bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır. Bu çalışmada biz tetik noktaların saptanması ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde güvenilir ve etkili bir yöntem olduğu için algometriyi kullandık.

Ultrason tedavisi 1 MHz ve 3 MHz arasındaki yüksek frekanslı ses dalgalarının meydana getirdiği bir fiziksel modalitedir. Bu yüksek frekanslı dalgaların sinir kılıfı, kaslar gibi protein yapıdan zengin yapılarda ısı meydana getiren partiküllerde dalgalanma yaparak potansiyel faydalı etkisi olduğu söylenmektedir. US'nun dokulardaki etkisi; hücre zarı geçirgenliğinde artış, hücre membranından kalsiyum transportu, interstisyel alanlardan kan ve proteinlerin uzaklaştırılması, besin değiş tokuşu ve makrofajların fagositik aktivitesini içerir. US, etkinliği kanıtlanmış uzun süredir kullanılan bir tedavi modalitesidir. 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 (129). Ultrasonun miyofasiyal ağrı sendromundaki etkinliği birçok çalışmada gösterilmiştir (16, 29, 130). Esenyel ve ark. (109) üst trapezius kasındaki tetik noktalara egzersizle kombine ultrason ve enjeksiyon tedavilerinin etkinliğini araştırmışlar ve eşit etkinlikte olduğunu saptamışlardır. Kısaoğlu ve ark. (8) yaptığı çalışmada MAS'lı hastalara uygulanan ultrason tedavisinin miyofasiyal ağrıyı azalttığını ve doku kompliansını arttırdığını göstermişlerdir. Ayrıca çalışma sonucunda, MAS

tedavisinde zaman zaman kullanılabilen kontrstimülasyon tekniklerinden olan ultrason tedavisinin etkinliği objektif parametrelerle belirlenmiş ve bu tedavi yönteminin uygun vakalarda önemli bir seçenek olabileceği görüşüne varılmıştır (8). Çalışmanın bir diğer sonucu, MAS'daki tetik noktalardaki ağrı, VAS ve basınç ağrı eşiği ölçümü ile değerlendirilmiş ve MAS'da tetik noktalara uygulanan ultrasonun tedavi grubunda, tedavi sonrası VAS değerlerinde anlamlı düşme ve basınç ağrı eşiği değerlerinde anlamlı yükselme saptanmıştır (8). Biz de çalışmamızda US ve ESWT tedavi gruplarında tedavi sonrası VAS değerlerinde anlamlı azalma ve basınç ağrı eşiği değerlerinde anlamlı yükselme saptadık. Draper ve ark. (131) yaptıkları çalışmada US-sham US etkinliğini karşılaştırmışlardır ve US' nun özellikle latent tetik noktaların sertliğini azalttığını ve hastalarda belirgin rahatlama sağladığını göstermişlerdir. Dünder ve ark. (132) 55 servikal MAS hastası dahil ettikleri çalışmalarında hastaları iki gruba ayırıp US diatermi ve sham US uygulamışlardır. Hastaları VAS, istirahat ve hareket ağrısı açısından değerlendirmişlerdir. Disabilite ve yaşam kalitesi ise boyun disabilite indeksi (BDİ) ve NHP ile değerlendirmişlerdir. Her iki grupta 4. ve 12. hafta sonunda başlangıca göre tüm parametrelerde (her iki grupta NHP'nin uyku ve sosyal izolasyon alt parçaları hariç) istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptamışlardır. Bununla beraber BDİ ve NHP'nin ağrı ve fiziksel yetenekler alt parçalarındaki iyileşmeleri US grubunda daha iyi bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda, US grubunda BAE, VAS ve AS değerlerinin tedavi sonunda anlamlı olarak düzeldiği görüldü. SF-36' nın GS, FRG, SF subskalalarında tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir farklılık olmasına rağmen ikili karşılaştırmalarda tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre anlamlı olarak farklı olmadığı gözlemlendi ( $p>0.016$ ) (Tablo 12). SF-36'nın ağrı ve FA parametrelerinde ise tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir farklılık olduğu ve tedavi sonrası değerlerin öncesine göre belirgin olarak düzeldiği görüldü (Tablo 12). Anksiyete ve depresyon durumunu değerlendiren HAD skalasında ise tedavi sonrası değerlerde anlamlı bir düzelme bulunamadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 13).

Ekstrakorporal şok dalgaları, vücut dışında üretildikten sonra vücudun içinde herhangi bir bölgeye odaklanabilen ve tedavi amacı ile kullanılabilen basınç

dalgalarıdır. Basınç dalgaları sıvı ve yumuşak dokuları geçerler ve kemik-yumuşak doku ara yüzeyi gibi impedans değişiminin olduğu yerlerde etkilerini gösterirler. ESWT'nin analjezik etkileri pek çok klinik araştırma ile ortaya konmuştur. Ayrıca dokuda neovaskülarizasyon ile hücre rejenerasyonu hızlanır. Bunların dışında ESWT'nin biyolojik etkileri arasında spesifik büyüme faktörleri üzerine etki ve inflamatuvar süreç üzerine etki sayılabilir (92).

Ekstrakorporal şok dalga tedavisi gebelerde, malignite hastalarında, kardiyak pacemaker takılı hastalarda, koagülasyon bozukluklarında kullanılmaz. Uygulama yerine göre 1-2 dakikalık seanslar halinde ortalama 3-5 seans yapılır. Doğru uygulama ile sistemik yan etkiler yok denecek kadar azdır ve uygulama yerinde hiperemi gözlenebilir.

Çeşitli kas-iskelet sistemi hastalıklarında ESWT'nin kullanımı ile ilgili gerek in vitro gerekse in vivo olarak pek çok araştırma mevcuttur. Bunlar arasında rotator manşetin kalsifik tendinopatileri, kronik plantar fasiit, lateral ve medial epikondilit, aşıl tendinopatileri, ağrılı topuk dikenleri ve psödoartroz sayılabilir (93-97). Ayrıca serebral palside hipertonic plantar fleksör kaslarda, distonide, tibial stres sendromunda da etkili bulunmuştur (98-100). Myofasiyal ağrıda tetik noktalar üzerindeki etkisi ispatlanmıştır. Çeşitli çalışmalarda radial veya odaklı şok dalga tedavisinin miyofasiyal ağrıda geniş bir endikasyonda başarıyla uygulanmakta olduğunu gösterilmiştir. Gleitz ve ark. (9) dirençli miyofasiyal ağrıda ESWT'nin yeni ve etkili bir tedavi yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada piazoelektrik sistemli odaklı şok dalga tedavisinin tetik noktaları belirleme ve tedavisinde kullanışlı olduğu belirtilmiştir (133). Özellikle odaklı ESWT' nin 5-10 cm civarında enerji penetrasyon kabiliyeti olduğunu ve referans ağrıyı engellemede güvenilir olduğunu göstermişlerdir (9). Müller ve ark. (133) klinik muayene ile MAS tanısı koydukları 30 hastayı çalışmaya almışlar, odaklı ESWT kullanarak MAS' da ağrı cevabını ölçmüşlerdir. Tedavi öncesi ve tedaviden 3 ay sonrasında VAS parametrelerini değerlendirdikleri çalışmada, odaklı ESWT' nin miyofasiyal ağrının tanı ve tedavisinde etkin olduğunu ve bu alanda yeni çalışmalar yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Theodore ve ark.'nın (134) 150 plantar fasiitli hasta üzerinde yaptıkları çift kör, randomize, plasebo kontrollü, prospektif ve çok merkezli çalışmada tek seans uygulanan ESWT'nin bir yıllık kontrollerde etkin bir

tedavi yöntemi olduğu ortaya konmuştur. Heller (135) yaptığı bir metaanalizde kas-iskelet sistemi hastalıklarında ESWT'nin etkilerini inceleyen 105 araştırma incelenmiştir. 1585 vakadan oluşan 24 araştırma, bilimsel kriterlere uygun bulunarak değerlendirildiğinde özellikle kalsifik tendinitler ve ağırlı topuklarda ESWT başarılı olarak bulunmuştur. Psödoartroz vakalarındaki kanıtlar ise sınırlıdır.

Tüm bu çalışmalar ESWT'nin kas iskelet sistemi hastalıklarında etkili bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir. Biz çalışmamızda daha önce etkinliği kanıtlanmış olan ve yaygın olarak klinik kullanımda olan US ile ESWT tedavisini MAS'lı hastalarda karşılaştırdık. Çalışmamızda tedavi etkinliğini değerlendirmek için VAS parametresiyle birlikte BAE ve AS değerlendirilip SF-36, NHP ve HADS ölçekleri ile kapsamlı bir değerlendirme uyguladık. Bizim çalışmamızda, ESWT grubunda BAE, VAS ve AS' nin tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. ve 6. hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı farklılık olduğu ( $p < 0.001$ ) ve tedavi sonrası değerlerin tedavi öncesine göre belirgin olarak düzeldiği görüldü ( $p < 0.016$ ). SF-36'nın GS ve SF subskalalarında başlangıç, tedavi sonrası 2. Hafta ve 6. Hafta değerleri arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir farklılık olduğu halde tedavi öncesine göre tedavi sonrası değerlerin ikili karşılaştırmalarında anlamlı bir fark olmadığı görüldü ( $p > 0.016$ ) (Tablo 6). SF-36'nın FF ve FRG alt parametrelerinde ise tedaviden 2 hafta sonraki değerlerin tedavi öncesiyle karşılaştırılmasında anlamlı bir fark yokken ( $p > 0.016$ ), tedaviden 6 hafta sonraki parametrelerin tedavi öncesine ve 2 hafta sonrasına göre anlamlı derecede düzeldiği gözlemlendi ( $p < 0.016$ ). SF-36 ağrı parametresinde ise tüm tedavi sonrası değerlerde anlamlı bir düzelme elde edildi ve tüm ikili karşılaştırmalarda anlamlı bir fark bulundu ( $p < 0.016$ ) (Tablo 6). ESWT grubunda NHP'nin FA ve yorgunluk parametrelerinde tüm tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin karşılaştırılmasında anlamlı bir fark varken ( $p < 0.05$ ), tedaviden önce ve sonraki değerlerin ikili gruplar halinde karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p > 0.016$ ) (Tablo 7). NHP'nin ağrı parametresinde tüm tedavi öncesi ve sonrası değerlerin ikili gruplar halinde karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulundu ( $p < 0.016$ ) (tablo 7). NHP'nin diğer parametrelerinde ise tedavi sonrasına göre anlamlı bir düzelme yoktu ( $p > 0.05$ ) (Tablo 7). Bu bulgulara göre ESWT grubunda ağrı alt parametresi dışındaki tüm NHP parametrelerinde tedavi ile anlamlı bir düzelme elde edilemedi. Anksiyete ve depresyon durumunu değerlendiren HAD

skalasında ise tedavi öncesi ve 1 ay sonrasında yapılan karşılaştırmalar anlamsız olarak bulundu.

Sham ESWT grubundaki hastaların sadece HADS ölçeği depresyon parametresinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. hafta kontrolleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş olup ( $p<0.05$ ); VAS, AS, BAE skorları ile SF-36 ve NHP skalalarında hiçbir parametrede anlamlı değişiklik bulunamamıştır (Tablo 8,9,10).

Bu çalışmada hem ESWT hem de US tedavi gruplarında sonuç ölçümlerinden birçok parametrede (ağrı skoru, VAS-ağrı, BAE, SF-36 ağrı, SF-36 fiziksel fonksiyon, SF-36 sosyal fonksiyon, Sf-36 fiziksel rol güçlüğü, NHP-ağrı skorları) tedavi sonrası anlamlı düzelmeler elde edildi. ESWT ve US grubundaki hastalar tedaviden belirgin yarar görmelerine rağmen ESWT plasebo grubundaki hastaların sadece HADS ölçeği depresyon parametresinde anlamlı bir düzelme mevcuttu.

Çalışmamızda miyofasiyal ağrılı hastalarda oluşan anksiyete ve depresyonu değerlendirmek amacıyla tüm hastalara Hastane depresyon ve anksiyete ölçeği uygulandı. Tüm hastaların tedavi öncesi skorlarında hafif dereceli bir anksiyete ve depresyon mevcuttu ve tedavi sonrası skorlarında ise anlamlı bir düzelme olmadı. Bu durum hastaların tedavi öncesinde belirgin bir anksiyete veya depresyona sahip olmamalarından kaynaklanabilir.

Tedavi sonrası elde edilen düzelmelerin hangi grupta daha belirgin olduğunu saptamak için değerlendirilen tüm parametrelerin tedavi sonrası farklarına bakıldı ve daha sonra bu farklar gruplar arasında karşılaştırıldı. ESWT ve US grupları arasında hiçbir parametrede farklar açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı. Bu sonuca göre MAS'da ESWT ve US'un etkinliklerinin benzer olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak bu çalışmada miyofasiyal ağrı sendromu üzerine olan terapötik etkinliğin hem ESWT hem de US grubunda belirgin olduğu ve terapötik etki açısından gruplar arasında fark olmadığı gözlenmiştir. Çalışmamız ultrason ve ESWT' nin miyofasiyal ağrı sendromu tedavisinde etkin olduğunu ve klinik bulgularla beraber semptomları azalttığını gösterilmiştir. Ayrıca hem ESWT hem de US' nun plasebo ESWT' den üstün olduğu görülmüştür. Tüm bu bulgular MAS'da yeni bir tedavi yaklaşımı olan ESWT'nin etkili ve güvenli bir tedavi olduğunu düşündürmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

1. Aydın R, Şen N, Ellialtıoğlu A. Eklem dışı romatizmal hastalıklar. Diniz F (editör). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2000: 299-320.
2. Travell JG, Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual. Baltimore: Williams and Wilkins, 1992: 5-201.
3. Tüzün F. Yumuşak doku romatizmaları. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak M. (editörler). Hareket Sistemi Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1997: 159-173.
4. Göktepe S. Laser. Tuna N. (editör). Elektroterapi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2001: 155-162.
5. Uyar M. Miyofasiyal ağrı sendromu ve diğer muskuloskeletal kökenli ağrılar. Erdine S (editör). Ağrı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2000: 387-396.
6. Wheeler AH. Myofascial pain disorders theory to therapy. *Drugs* 2004; 64: 45-62.
7. Alvarez DJ, Rockwell PG. Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician* 2002; 65: 653-660.
8. Kısaoglu S, Erdem HR, Göncü G, Yorgancıoğlu ZR. Miyofasiyal ağrı sendromunda ultrason tedavisinin etkinliği. *Romatizma* 2000; 15: 123-127.
9. Gleitz M, Dreisilker U, Rädcl R. Orthopedic Trigger Point Shock Wave Therapy With Focused and Radial Shock Waves: a Review of the Current Situation. ([www.storzmedical.com](http://www.storzmedical.com)).
10. Hsieh CYJ, Adams AH, Tobias J, Hong CZ, Danielson C, Platt K, et al. Effectiveness of four conservative treatments for subacute low back pain. *Spine* 2002; 27: 1142-1148.
11. Han SC, Harrison P. Myofascial Pain Syndrome and Trigger Point Management. *Reg Anest* 1997; 22: 89-101.
12. Simons DG. Myofascial Pain Syndromes: Where Are We? Where Are We Going? *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 67: 207-212.
13. Kayhan Ö. Fibromiyalji. *Ağrı Serisi* 1995; 5: 33-46.

14. Erdine S. Ağrı Sendromları ve Kronik Ağrı Tedavisi. 2. Baskı, İstanbul: Gizben Matbaacılık, 2003: 189-195, 327-333.
15. Kadi F, Waling K, Ahlgren C, Sundelin G, Holmner S, Butler-Browne GS, Thornel LE. Pathological Mechanism Implicated in Localized Female Trapezius Myalgia. *Pain* 1998; 78: 191-196.
16. Simons DG. Myofascial Pain Syndrome Due to Trigger Points. Joseph Goodgold (editors). *Rehabilitation Medicine* The C.V. Mosby Company. St. Louis. Washington: Toronto, 1988: 686-723.
17. Yunus MB, Kalyan-Raman UP. Muscle biopsy findings in primary fibromyalgia and other forms of nonarticular rheumatism. *Rheum Dis Clin North Am* 1989; 15: 115-134.
18. Hong CZ. Lidocain injection versus dry needling to myofascial trigger point. Importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil* 1994; 73: 256-263.
19. Lund N, Bengtsson A, Thorberg P. Muscle Tissue Oxygen Pressure in Fibromyalgia. *Scand J Rheumatol* 1986; 15: 165-173.
20. Campbell SM. Regional myofascial pain syndromes. *Rheumatic Disease Clinics of North America* 1989; 15(1): 31-44.
21. Kalyan-Raman UP, Kalyan-Raman K, Yunus MB, Masi AT. Muscle Pathology in Primary Fibromyalgia Syndrome: A Light Microscopic, Histochemical and Ultrastructural Study. *J Rheumatol* 1984; 11: 808-813.
22. Tunks E, Crook J. Regional Soft Tissue Pains: Alias Myofascial Pain? *Bailliere's Clin Rheumatol* 1999; 13: 345-369.
23. Thompson JM. The diagnosis and Treatment of Muscle Pain Syndromes. Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson EW, Matthews DJ, Sinaki M (editörler). *Phys Med Rehabil Philadelphia: WB Saunders Company*, 1996: 893-914.
24. Borg-Stein J, Stein J. Trigger Points and Tender Points : One and the Same? Does Injection Treatment Help? *Rheum Dis Clin North Am* 1996; 22: 305-322.

25. Berker E. Miyofasiyal Ağrı Sendromu ve Tedavisi. Romatol Tıp Rehab 1997; 8: 121-124.
26. Mc Clafin RR. Myofascial Main Syndrome. Primary Care Strategies For Early Intervention. Postgrad Med 1994; 96: 56-59, 63-66.
27. Sola AE, Bonica JJ. Myofascial Pain Syndromes. The Management of Pain. Lea and Febiger Pennsylvania: 1990: 352-367.
28. Grosshandler SL, Stratas NE, Toomey TC, Gray WF. Chronic Neck and Shoulder Pain. Focusing on Myofascial Origins. Postgrad Med 1985; 15: 149-151, 154-158.
29. Friction JR. Myofascial Pain Syndrome Characteristics and Epidemiology. James R. Friction and Essam Awad (editörler). Advances in Pain Research and Therapy. Raven Press, New York: 1990; 17: 107-125.
30. Keleş I. Doğru akım. Tuna N (editör). Elektroterapi. Nobel Tıp Kitabevleri, 2001: 45-58.
31. Jaeger B, Reeves JL. Quantification of Changes in Myofascial Trigger Point Sensitivity with the Pressure Algometer Following Passive Stretch. Pain 1986; 27: 203-210.
32. Fischer AA. Documentation of Myofascial Trigger Points. Arch Phys Med Rehabil 1988; 69: 286-291.
33. Fischer AA. Pressure Tresholdmeter : it's use for quantification of tender spots. Arch Phys Med Rehabil 1986; 67: 836-838.
34. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American Collage of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. Arthritis Rheum 1990; 33: 160-172.
35. Yunus MB, Kalyan-Raman UP, Kalyan-Raman K. Primary fibromyalgia syndrome and myofascial pain syndrome: clinical features and muscle pathology. Arch Phys Med Rehabil 1988; 69: 451-454.
36. King JC, Goddard MJ. Pain rehabilitation: 2. chronic pain syndrome and myofascial pain. Arch Phys Med Rehabil 1994; 9-14.

37. Aydın R, Müslümanoğlu L. Boyun kinezyolojisi ve hastalıkları. Diniz F, Ketenci A (editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2000: 261-274.
38. Reynolds MD. Myofascial trigger point syndromes in the practice of rheumatology. Arch Phys Med Rehabil 1980; 62: 111-114.
39. Wheeler AH, Goolkaisan P, Gretz SS. A randomized, double-blind, prospective pilot study of botulinum toxin injektion for refractory, unilateral, cervicothoracic, paraspinal, myofascial pain syndrome. Spine 1998; 23: 1662-1666.
40. Gunn CC. The Gunn Approach to the Treatment of Chronic Pain. Intramuscular Stimulation For Myofascial Pain of Radiculopathic Origin. New York: Churchill Livingston, 1996: 11-37.
41. Tuna N, Elektroterapi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2001: 93-140.
42. Lehmann JF, Jateur B, Diathermy Superficial Heat and Cold Therapy. In Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation Philadelphia: WB Saunders Company, 1982: 275-526.
43. Raj PP. Practical Management of Pain. London: Year Book Medical Publishers, Chicago 1986.
44. Forster A, Palastonga N. Clayton'un Elektroterapi Kitabı Füzün S (Çeviren) 197-229. İzmir, Güven Kitabevi, 1990.
45. Kahn J. Physical Agents: Electrical, Sonic, Radiant Modalities. Physical Therapy Intervention, Baltimore, 1992: 346-358.
46. Dyson M, Pond JB. The Effect of pulsed ultrasound on tissue regeneration. Physiotherapy 1970; 56: 136-142.
47. Dyson M, Suckling J. Stimulation of tissue repair by ultrasound: a survey of the mechanisms involved. Physiotherapy 1978; 648: 105-108.
48. Patrick MK. Applications of therapeutic pulsed ultrasound. Physiotherapy 1978; 64(6): 103-105.
49. Lehmann JF, Warren CG. Therapeutic Heat and Cold. Clin Orthop 1974; 99: 207-221.

50. Griffin JE, Echternach JL, Bownmaker KL. Results of frequency differences in ultrasonic therapy. *Phys Ther* 1970; 50: 481-486.
51. Basford JR. Physical Agents. DeLisa JA, Gans BM (editors). *Rehabilitation Medicine*. Philadelphia: JB Lippincott Company, 1993: 404-25.
52. Currier DP, Greathouse D, Svift T. Sensory nerve conduction: effect of ultrasound. *Arch Phys Med Rehabil* 1978; 59: 181-85.
53. Currier DP, Kramer JF. Sensory nerve conduction: heating effects of ultrasound and infrared. *Physiother Can* 1982; 34: 241-46.
54. Halle JS, Scoville CR, Greathouse DG. Ultrasound's effect on conduction latency of superficial radial nerve in man. *Phys Ther* 1981; 61: 345-50.
55. Madsen PVVJr, Gersten JW. Effect of ultrasound on conduction velocity of peripheral nerve. *Arch Phys Med Rehabil* 1961; 42: 645-49.
56. Farmer WC. Effect of Intensity of ultrasound on conduction of motor axons. *Phys Ther* 1968; 48: 1233-37.
57. Zankel HT. Effect of Physical agents on motor conduction velocity of the ulnar nerve. *Arch Phys Med Rehabil* 1966; 47: 787-92.
58. Knight CA, Rutledge CR, Cox ME. Effect of Superficial Heat, Deep Heat, and Active Exercise Warm-up on the Extensibility of the Plantar Flexors. *Phys Ther* 2001; 81: 1206.
59. Lehmann JF, Erickson DJ, Martin GM. Comparison of ultrasonic and microwave diathermy in the physical treatment of periarthrititis of the shoulder. *Arch Phys Med Rehabil* 1954: 627-634.
60. Lehmann JF, Fordyce WE, Rathbun LA. Clinical evaluation of a new approach in the treatment of contracture associated with hip fracture after internal fixation. *Arch Phys Med Rehabil* 1961; 42: 95.
61. Lehmann JF, deLateur BJ, Warren CG. Heating of joint structures by ultrasound. *Arch Phys Med Rehabil* 1968; 49: 28-30.

62. Lehmann JF, McMillan JA, Brunner GD. Comparative study of the efficiency of short-wave, microwave and ultrasonic diathermy in heating the hip joint. *Arch Phys Med Rehabil* 1959; 40: 510-512.
63. Ward RS, Hayes-Lundy C, Reddy R. Evaluation of topical therapeutic ultrasound to improve response to physical therapy and lessen scar contracture after burn injury. *J Burn Care Rehabil* 1994; 15: 74-79.
64. Markham DE, Wood MR. Ultrasound for Dupuytren's contracture. *Physiotherapy* 1980; 66: 55-58.
65. Lehmann JF, Masock AJ, Warren CG. Effect of therapeutic temperatures on tendon extensibility. *Arch Phys Med Rehabil* 1970; 51: 481-487.
66. Oakley EM. Evidence for effectiveness of ultrasound treatment in physical medicine. *Br J Cancer* 1982; 45: 233-237.
67. Foulkes J, Yeo B. The application of therapeutic pulsed ultrasound to the traumatised perineum. *Br J Clin Pract* 1980; 34: 114-117.
68. Einhorn TA. Current concepts review enhancement of fracture-healing. *J Bone Joint Surg Am* 1995; 77: 940-956.
69. Hannouche D, Petite H, Sedel L. Current trends in the enhancement of the fracture healing. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 157-164.
70. Heckman JD, Ryaby JP, McCabe J. Acceleration of tibial fracture-healing by non-invasive, low intensity pulsed ultrasound. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76: 26-34.
71. Paik NJ, Cho SH, Han TR. Ultrasound therapy facilitates the recovery of acute pressure-induced conduction block of the median nerve in rabbits. *Muscle Nerve* 2002; 26: 356-361.
72. Çetinyalçın, İ. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. İstanbul: İ.Ü. C.T.F. Yayınları, 1970: 173-188.
73. Forster A, Palastanga N. Clayton's Electrotherapy. 8<sup>th</sup> Edition. Bailliere-Tindall, 1981: 143-154.

74. Garret AS, Garret M. Ultrasound therapy for herpes zoster pain. *JR Coil Gen Pract* 1982; 32: 709-710.
75. Jones RJ. Treatment of acute herpes zoster using ultrasonic therapy: report on a series of twelve patients. *Physiotherapy* 1984; 70: 94-95.
76. Kırdı N. Elektroterapi Ders Notları. FTR Yüksek Okulu Hacettepe, Ankara, 1995: 1-12.
77. Watkins AL. *A Manual of Electrotherapy. Third Edition.* Philadelphia: Lea&Febiger, 1972: 235-244.
78. Vaughn DL Direct method versus underwater method in the treatment of plantar warts with ultrasound: a comparative study. *Phys Ther* 1973; 53: 396-397.
79. Akyüz G. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Tuna N (editör). *Elektroterapi. 2. Baskı.* İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2001: 163-176.
80. Long M. Fifteen years of transcutaneous electrical stimulation for pain control. *Sterotact Funct Neurosurg* 1991; 56: 2-19.
81. Nusreti H, Safati B, Güneri S, Durmaz B, Akşit R. Primer fibromiyalji tedavisinde akupunktur ve TENS'in yeri. *Ege Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 1995; 1: 175-178.
82. Yoleri Ö, Şahin Y, Celeboğlu, G, Cüreklibatır F, Bircan Ç. Fibromiyalji tedavisinde balneoterapi ve konvansiyonel fizik tedavi modalitelerinin etkinliği. *Ege Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 1996; (Özel sayı 2): 37 -40.
83. Önal A (editör) *Algoloji,* İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2004: 185 -186.
84. Alper S. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* Ankara: Güneş Kitabevi, 2000: 790-798.
85. Apelyan A. Boyun Ağrılarında Biofeedback ile Kas Gevşetme Eğitiminin Etkinliği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi Bölümü, 2002.
86. Arman Mİ. Oğuz H. Elektroterapi, Kronik ağrı tedavisi. Oğuz H (editör). *Tıbbi Rehabilitasyon.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1995: 254-256.

87. Ardiç F, Küçüktaş F. İyontoforez. Ege Fiz Tıp Reh Derg 1994; 1: 4-61.
88. Schelling G, Delius M, Gschwender M. Extracorporeal shock waves stimulate frog sciatic nerves indirectly via a cavitation mediated mechanism. Biophys J 1994; 66: 133-40.
89. Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. J Bone Joint Surg Br 2004; 86: 165-71.
90. Sturtevant B. Shock wave physics of lithotriptors. In Smith A, Badlani GH, Bagley DH (editors). Smith's Textbook of Endourology. St Louis, Quality Medical Publishing Inc, 1996: 529-52.
91. Harniman E, Carrette S, Kennedy C, Beaton D. Extracorporeal shock wave therapy for calcific and noncalcific tendonitis of the rotator cuff. A systematic review. J Hand Ther 2004; 17: 132-51.
92. 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 2004.
93. Perlick L, Schiffmann R, Kraft CN, Wallny T, Diedrich O. Extracorporeal shock wave treatment of the achilles tendinitis: experimental and preliminary clinical results. Z Orthop Ihre Grenzgeb 2002; 140: 275-80.
94. Pan JP, Chou CL, Ma HL, Lee HC, Chan RC. Extracorporeal shock wave therapy for chronic calcific tendinitis of the shoulders. A functional and sonographic study. Arch Phys Med Rehabil 2003; 84: 988-93.
95. Perlick L, Boxberg W, Giebel G. High energy shock wave treatment of the painful heel spur. Unfallchirurg 1998; 101: 914-8.
96. Krischek O, Rompe JD, Herbsthofer B, Nafe B. Symptomatic low energy shockwave therapy in heel pain and radiologically detected plantar heel spur. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1998; 136: 169-74.
97. Rompe JD, Rumler F, Hopf C, Nafe B, Heine J. Extracorporeal shock wave therapy for calcifying tendinitis of the shoulder. Clin Orthop 1995; 312: 196-201.

98. Amelio E, Manganotti P. Effect of shock wave stimulation on hypertonic plantar flexor muscles in patients with cerebral palsy: a placebo-controlled study. *J Rehabil Med* 2010; 42: 339-43.
99. Trompetto C, Avanzino L, Bove M, Marinelli L, Molfetta L, Trentini R. External shock waves therapy in dystonia: preliminary results. *Eur J Neurol* 2009; 16: 517-21.
100. Oi K, Fukumoto Y, Ito K, Uwatoku T, Abe K, et al. Extracorporeal shock wave therapy ameliorates hindlimb ischemia in rabbits. *Tohoku J Exp Med* 2008; 214: 151-8.
101. Rosen NB. Physical medicine and rehabilitation approaches to the management of myofascial pain and fibromyalgia syndromes. *Bailliere's Clinical Rheumatology* 1994; 8: 881-916.
102. Sengir O. Fizik Tedavi Kitabı. İstanbul: İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Yayınları, 1989.
103. Komiyama O, Kawara M, Arai M, Asano T, Kobayashi K. Posture correction as part of behavioural therapy in treatment of myofascial pain with limited opening. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 428-35.
104. Friction JR. Myofascial pain. *Bailliere's Clinical Rheumatology* 1994; 8: 858-880.
105. Koca CM, Erdem H, Yorgancıoğlu R, Koca İ. Miyofasiyal ağrı sendromunda masajın etkinliğinin doku kompliansmetre ile değerlendirilmesi. *Fiziksel Tıp Dergisi* 1998; 1(3) : 43-46.
106. Atchison JW, Stoll S, Gilleard WG. Manipulation, traction and massage. Braddom RL (editor). *Phys Med Rehabil*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996: 424-448.
107. Hou C-R, Tsai L-C, Cheng K-F, Chung K-C, Hong C-Z. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain end trigger point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1406-14.
108. Kaçar C, Arman M. Orta frekanslı akımlar. Tuna N (ed). *Elektroterapi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 2001: 77-85.
109. Esenyel M, Çağlar N, Aldemir T. Treatment of myofascial pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2000; 79: 48-52.

110. Borg-Stein J, Simons DG. Myofascial pain. Arch Phys Med Rehabil 2002; 83: 407.
111. Topçu AW. Botulizm. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M (editörler). İnfeksiyon Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1996: 908-913.
112. Roth RS, Horowitz K, Bachman JE. Chronic myofascial pain: knowledge of diagnosis and satisfaction with treatment. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79: 966-70.
113. Fricton JR, Auvinen MD, Dykstra D, Schiffman E. Myofascial pain syndrome: electromyographic changes associated with local twitch response. Arch Phys Med Rehabil 1985; 66: 314-317.
114. Graff-Radford SB, Reeves JL, Baker RL, Chiu D. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. Pain 1989; 37: 1-5.
115. Cooper BC, Alleva M, Cooper DL, Lucente FE: Myofascial pain dysfunction: analysis of 476 patients. Laryngoscope 1986; 96: 1099.
116. Fricton JR, Kroening R, Haley D, Siegert R. Myofascial pain syndrome of the head and neck: a review of clinical characteristics of 164 patients. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 615-623.
117. Keser G. Boyun ağrılarında klinik yaklaşım. Romatoloji Gündemi 1996; 1: 99-103.
118. Gerwin RD. A Study of 96 subjects examined both for fibromyalgia and myofascial pain, J Musculoskel Pain 1995; 3: 121.
119. Fröhlich D, Fröhlich R. Piriformis Syndrome: A frequent item in the differential diagnosis of lumbogluteal pain. Manuelle Medizin 1995; 33: 7-10.
120. Nice DA, Riddle DL, Lamb RI, Mayhew TP, Rucker K. Intertester reliability of judgments of the presence of trigger points in patients with low back pain. Arch Phys Med Rehabil 1992; 73: 893-8.
121. Njoo KH, Van der Does E. The occurrence and inter-rater reliability of myofascial trigger points in the quadratus lumborum and gluteus medius: A prospective study in nonspecific low back pain patients and control in general practice. Pain

1994; 58: 317.

122. Cheshire WP, Abashian SW, Mann D. Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain* 1994; 59: 65-69.
123. Sarı H, Akarırırnak U. Miyofasiyal ağrı sendromu. Oğuz H (editör). *Romatizmal Ağrılar*. Atlas Basın Yayınevi, 1992: 484-499.
124. Çırpanlı G. Miyofasiyal Ağrı Sendromunun Tedavisinde Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonunun Etkisi. Uzmanlık tezi, Bursa : Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, FTR Bölümü, 1997.
125. Kaya A, Kamanlı A, Ardiçoğlu Ö, Özgöçmen S. Direct current therapy with/without lidocaine iontophoresis in myofascial pain syndrome. *Bratisl Lek Listy* 2009; 110 (3): 185-191.
126. Pöntinen PJ. Reliability, validity, reproducibility of algometry in diagnosis of active and latent tender spots and trigger points. *J Musculoskel Pain* 1998; 6(1): 61-67.
127. Brennum J, Kjeldsen M, Jensen K, Jensen TS. Measurement of human pressure-pain threshold on finger and toes. *Pain* 1989; 38: 211-217.
128. Yücel A, Erdine S. Miyofasiyal kökenli kronik baş ağrısında trigger nokta enjeksiyonunun basınç ağrı eşliğine etkisinin basınç algometrisi ile değerlendirilmesi. *Fiz Ted Rehab Derg* 1992; 16: 189
129. Kalyon TA. Ultrason. Tuna N (editör). *Elektroterapi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 2001: 129-140.
130. Erdem HR, Göncü G, Yorgancıoğlu ZR. Myofasial ağrı sendromunda ultrason tedavisinin etkinliği. *Romatizma* 2000; 14: 2.
131. Draper DO, Mahaffey C, Kaiser D, Eggett D, Jarmin J. Thermal ultrasound decreases tissue stiffness of trigger points in upper trapezius muscles. *Physiother Theory Pract Source* 2010; 22: 167-72.
132. Dündar Ü, Solak Ö, Şamlı F, Kavuncu V. Ultrasound therapy in cervical myofascial pain syndrome. *Turk J Rheumatol* 2010; 25: 110-115.

133. Müller-Ehrenberg H, Licht G. Medizinisch Diagnosis and therapy of myofascial pain syndrome with focused shock waves. Orthopädische Technik 2005; 5: 1-6.
134. Theodore GH, Buch M, Amendola A, Bachmann C, Fleming LL. Extracorporeal shock wave therapy for the treatment of plantar fasciitis. Foot Ankle Int 2004; 25: 290-297.
135. Heller KD. Using extracorporeal shockwave therapy in orthopedics: a meta-analysis. Z Orthop Ihre Grenzgeb 1998; 136: 390-401.



## 6. EKLER

### Ek-1. Sorgulama Formu

#### MAS'LI HASTALARDA FARKLI TEDAVİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

TARİH:

Adı-soyadı:

Telefon no:

Dosya no:

Adres:

#### SOSYO DEMOGRAFİK BİLGİLER

Cinsiyet: 1) Kadın 2) Erkek

Yaş:

Medeni hali: 1) Bekar 2) Evli 3) Dul

Eğitim durumu: 1) Okumamış 2) Okuryazar-İlkokul

3) Ortaokul-Lise 4) Yüksekokul

Mesleği

- 1) Yoğun beden gücü gerektiren işler
- 2) Orta derecede beden gücü gerektiren işler
- 3) Hafif derecede beden gücü gerektiren işler

#### ALİŞKANLIKLAR

Sigara içiyor musunuz? 1) Evet.....tane/gün 2) Daha

önceleri.....yıl.....tane/gün içtim 3) İçmiyorum

#### KULLANDIĞI İLAÇLAR VE EŞLİK EDEN HASTALIK

Var	İsimleri	Doz	Süresi
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....

Eşlik eden hastalık (Aritmi, İSKH vs):

#### FİZİK AKTİVİTE

Ev yada işinizde değişik yaşlarda iş yükünüz yaklaşık ne kadar?

- 1) Hafif
- 2) Orta
- 3) Ağır
- 4) Çok ağır

#### TIBBİ TANI

Hastalık süresi (ay):

Yansıyan ağrı Yok Var  
a) 0 b) 1

Mesleğini yapmada zorlanma durumu

1) Zorlanma yok                      2) Hafif                      3) Orta                      4) Şiddetli                      5) Çalışmıyor

### **FİZİK MUAYENE**

Sıçrama belirtisi (Jump sign)                      a) 0                      b)1

Lokal seyirme cevabı (Twich respond)                      a) 0                      b)1

Kas spazmı: 0: Yok                      1: Hafif                      2: Orta, normal ROM var

3: Şiddetli, azalmış ROM var                      4: Şiddetli, postüral deviasyon var

Nörolojik muayene:

Duyu:

DTR:

Motor:

Refere ağrı                      a) 0                      b)1

Refere ağrının yeri:

Tetik noktanın BAE:

1)

2)

3)

Tedavi yapılan tetik noktalar:

Tetik nokta AS:

1)

2)

3)

( 0: Ağrı yok                      1: Hafif ağrı                      2: Belirgin ağrı                      3: Ağrıyla beraber sıçrama)

Otonom yanıtlar:                      a) 0                      b)1

Ağrı şiddetiniz nasıldı?

Ağrı yok

Çok şiddetli

## LABORATUVAR

TÜM KAN SAYIMI:

RBC: Hb: Htc: MCV:

PLT: WBC:

SEDİMENTASYON:

CRP: RF:

### İkinci ölçüm:

Tetik noktanın BAE:

1)

2)

3)

Tetik noktanın AS:

1)

2)

3)

(0: Ağrı yok 1: Hafif ağrı 2: Belirgin ağrı 3: Ağrıyla beraber sıçrama)

Otonom yanıtlar: a) 0 b)1

## **Ek-2. Aydınlatılmış (Bilgilendirilmiş) Onay Formu Örneği**

### **Hekimin Açıklaması**

Miyofasiyal ağrı sendromları vücuttaki tüm kaslarda görülebilen ağrı, spazm (kasılma), tetik nokta, yansıyan ağrı, kasın ilgili olduğu eklemden hareket azalması, sıçrama belirtisi ve bazı otonom belirtiler (ağrıyla beraber gözde yaşarma, burun akıntısı, terleme, kızarıklık gibi) ile karakterizedir. Yeni başlangıçlı (akut) olabileceği gibi süregelen (kronik) de seyredebilir. Hastalığın oluşmasında birçok faktör etkili olabilir. Bunlardan: postür bozukluğu (duruş bozukluğu), bazı mekanik bozukluklar (uzuvlardaki boy farkları gibi), nörolojik bası oluşturan disk hernileri (fitiklar), travmatik faktörler sayılabilir. Hastalık kronikleşmeye meyilli olduğundan tedavisi önem arz etmektedir. Tedavide fizik tedavi ajanları (yüzeysel, derin ısıtıcılar, TENS, iyontoforez gibi), lokal anestezi enjeksiyonları, kuru iğneleme, soğutma ve germe egzersizleri, ESWT yapılmaktadır. Yapılan tedaviyle birlikte hastalara kuvvetlendirme, germe ve postür egzersizlerinin yaptırılması tedavi etkisinin uzun süreli olmasına neden olmaktadır. Bu sebeple biz hastalara bu egzersizleri yaptırıp devamında bir ev egzersiz programı da önereceğiz.

Fizik tedavi ve rehabilitasyon programları farklı hasta gruplarında uygulanabilen, hastalığa bağlı sorunları (ağrı, dolaşım bozukluğu, kas gücü kaybı, kontraktür vb) gidermeyi, yaşam kalitesini arttırmayı amaçlayan tedavi yöntemleridir. Tedavide başlıca ısıtıcı ve soğutucu ajanlar (soğuk uygulamalar, yüzeysel ve derin ısı uygulamaları, vs), elektriksel akım tedavileri (galvanik akım, diadinamik akım, TENS, vs) ve biofeedback, traksiyon, manipulasyon, egzersiz, masaj, lazer gibi diğer yöntemler kullanılmaktadır.

Fizik tedavi yöntemlerinden ultrason (US), derin ısıtıcı olarak kullanılan bir fizik tedavi yöntemidir. US, yumuşak doku romatizmaları, kas-tendon yaralanma ve iltihapları, bel-boyun fitikleri, kireçlenmeler, burkulma ve zorlanmaların vs. tedavisinde 40 yıldan fazla süredir kullanılmaktadır. Ultrason kanser, enfeksiyonlar, kontrol altına alınamamış yüksek tansiyon, şeker hastalığı, kalp yetmezliği ve aktif damar hastalıklarında sakıncalıdır. Ayrıca büyüme çağındaki çocuklar ve hamilelere de uygulanamaz.

Ekstrakorporal şok dalgaları (ESWT), vücut dışında üretildikten sonra vücudu içinde herhangi bir bölgeye odaklanabilen ve tedavi amacı ile kullanılabilen

basınç dalgalarıdır. Basınç dalgaları sıvı ve yumuşak dokuları geçerler ve kemik-yumuşak doku ara yüzeyi gibi impedans değişiminin olduğu yerlerde etkilerini gösterirler. ESWT yumuşak doku romatizmaları, ağrılı topuk dikenleri, tendon iltihapları, tutuk omuz, kas spazmlarının tedavisinde kullanılır. Kanama bozukluğu olan hastalarda, gebelerde, ileri derecede kemik erimesi olanlarda, kalp pili olanlarda, kanser hastalarında, akut travma ve yeni kırık durumlarında kullanılmaz.

Biz burada tüm hastalara tedavi süresince tedavi ünitesinde ve sonrasında evde uygulanmak üzere bir egzersiz programı uygulayacağız. Hastaların bir kısmına egzersize ilaveten 2 hafta boyunca, haftada 5 gün, 5 dakika süresince, 1,5 W/cm<sup>2</sup> dozunda aktif sürekli US, diğerlerine ise egzersize ilave olarak seanslar arası en fazla 3 gün olacak şekilde toplam 4 seans ESWT uygulayacağız.

Egzersiz tedavisi çalışmaya katılan tüm hastalara verilecektir. Çalışmaya katılan hastalara ESWT tedavi şekilleri veya ultrason tedavisi uygulanacaktır. Sonuçta ESWT tedavisi uygulanan ve ultrason tedavisi uygulanan hastalar arasında etkinlik açısından karşılaştırma yapılacak, böylelikle miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda uygulanan egzersiz tedavisine eklenen ultrason ile ESWT tedavisinin etkinlikleri araştırılacaktır.

Tedavinin etkinliğini (yaşam kalitesine etkisi) değerlendirmek için bazı ölçümler kullanılmaktadır. Tedavi öncesi ve sonrası size soracağımız bu ölçümlerde yer alan sorularla tedavinin fiziksel, sosyal durumunuzu kısacası yaşam kalitenizi ne kadar düzelttiğini saptamayı amaçlıyoruz. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Eğer araştırmayı kabul ederseniz fiziksel tıp ve rehabilitasyon kliniğinde araştırma görevlisi doktor Semra Aktürk ile telefonla irtibat (05304679068) kurarak tedavi ile ilgili karşılaşılabilecek her türlü problemi rahatlıkla anlatabileceksiniz. Yaşınız, adresiniz ve kimlik bilgileriniz kaydedilecektir. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden kullanılacaktır. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek, aynı zamanda size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir

aşamasında onayınızı çekme hakkına sahipsiniz.

### **Katılımcının/Hastanın Beyanı**

Bu araştırmalar ile ilgili bilgiler bana aktarıldı. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında büyük özen ve saygıyla yaklaşılabileceğine inanıyorum.

Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin büyük bir gizlilikle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim.

Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum, bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan isterse dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Araştırmaya katılım konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde 'katılımcı'(denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı-soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme tanığı

Adı-soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı-soyadı, ünvanı:

Adres:

Tel:

Ek-3.

NHP Nottingham Sağlık Profili

	EVET	HAYIR
<b>AĞRI</b>		
1.Gece ağrım var	-----	-----
2.Dayanılmaz ağrılarım var	-----	-----
3.Hareket ederken ağrılarım var	-----	-----
4.Yürürken ağrım var	-----	-----
5.Ayakta ağrım var	-----	-----
6.Devamlı ağrı içindeyim	-----	-----
7.Merdiven inip çıkarken ağrım var	-----	-----
8.Otururken ağrım var	-----	-----
<b>FİZİKSEL AKTİVİTE</b>		
9.Yalnız ev içinde yürüyebiliyorum	-----	-----
10.Eğilmek çok zor	-----	-----
11.Hiç yürüyemiyorum	-----	-----
12.Merdiven inip çıkmakta zorlanıyorum	-----	-----
13.Bir yere uzanmakta güçlük çekiyorum	-----	-----
14.Giyinmede güçlüğümlerim var	-----	-----
15.Uzun süre ayakta duramıyorum	-----	-----
16.Sokakta yürümek için yardım gerekiyor	-----	-----
<b>YORGUNLUK</b>		
17.Her zaman yorgunum	-----	-----
18.Her şey gayret gerektiriyor	-----	-----
19.Hiç enerjim yok	-----	-----
<b>UYKU</b>		
20.Uyku ilacı alıyorum	-----	-----
21.Sabah erken saatte uyanıyorum	-----	-----
22.Gece uykum kaçıyor	-----	-----
23.Uyumakta güçlük çekiyorum	-----	-----
24.Gece uykum çok kötü	-----	-----
<b>SOSYAL İZOLASYON</b>		
25.Kendimi yalnız hissediyorum	-----	-----
26.İnsanlarla ilişki kurmakta güçlük çekiyorum	-----	-----
27.Kendimi hiç kimseye yakın hissetmiyorum	-----	-----
28.İnsanlara ayak bağı olduğumu düşünüyorum	-----	-----
29.İnsanlarla geçinemiyorum	-----	-----
<b>EMOSYONEL REAKSİYONLAR</b>		
30.Olaylar beni zorluyor	-----	-----
31.Beni neyin neşelendirdiğini bile unuttum	-----	-----
32.Kendimi uçurumun kenarında hissediyorum	-----	-----
33.Günler zor geçiyor	-----	-----
34.Bugünlerde sık sık hiddetleniyorum	-----	-----
35.Kendimi kontrol edemeyeceğimi hissediyorum	-----	-----
36.Endişelerim gece uyumama engel oluyor	-----	-----
37.Hayatın çekilmez olduğunu düşünüyorum	-----	-----

38.Uyanınca kendimi depresyonda hissediyorum -----

**Toplam** -----



#### Ek-4.

### Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği

- 1) Kendimi gergin, “patlayacak gibi” hissediyorum.  
Çoğu zaman Birçok zaman Zaman zaman, bazen Hiçbir zaman
- 2) Eskiden zevk aldığım şeylerden hala zevk alıyorum.  
Aynı eskisi kadar Pek eskisi kadar değil Yalnızca biraz eskisi kadar Neredeyse hiç eskisi kadar değil
- 3) Sanki kötü bir şey olacaktı gibi bir korkuya kapılıyorum.  
Kesinlikle öyle ve oldukça da şiddetli Evet, ama çok da şiddetli değil Biraz, ama beni endişelendiriyor Hayır, hiç öyle değil
- 4) Gülebiliyorum ve olayların komik tarafını görebiliyorum.  
Her zaman olduğu kadar Şimdi pek o kadar değil Şimdi kesinlikle o kadar değil Artık hiç değil
- 5) Aklımdan endişe verici düşünceler geçiyor  
Çoğu zaman Birçok zaman Zaman zaman, ama çok sık değil Yalnızca bazen
- 6) Kendimi neşeli hissediyorum.  
Hiçbir zaman Sık değil Bazen Çoğu zaman
- 7) Rahat rahat oturabiliyorum ve kendimi gevşek hissediyorum.  
Kesinlikle Genellikle Sık değil Hiçbir zaman
- 8) Kendimi sanki durgunlaşmış gibi hissediyorum.  
Hemen hemen her zaman Çok sık Bazen Hiçbir zaman
- 9) Sanki içim pır pır ediyormuş gibi bir tedirginliğe kapılıyorum.  
Hiçbir zaman Bazen Oldukça sık Çok sık
- 10) Dış görünüşüme ilgimi kaybettim.  
Kesinlikle Gerektiği kadar özen göstermiyorum Pek o kadar özen göstermeyebiliyorum Her zamanki kadar özen gösteriyorum
- 11) Kendimi sanki hep bir şey yapmak zorundaymışım gibi huzursuz hissediyorum.  
Gerçekten de çok fazla Oldukça fazla Çok fazla değil Hiç değil
- 12) Olacakları zevkle bekliyorum.  
Her zaman olduğu kadar Her zamankinden biraz daha az Her zamankinden kesinlikle daha az Hemen hemen hiç
- 13) Aniden panik duygusuna kapılıyorum.

Gerçekten de çok sık Oldukça sık Çok sık değil Hiçbir zaman

14) İyi bir kitap, televizyon ya da radyo programından zevk alabiliyorum.

Sıklıkla Bazen Pek sık değil Çok seyrek



## 7. ÖZGEÇMİŞ

23.01.1981 tarihinde Malatya’da doğdum. İlk-orta ve lise öğrenimimi çeşitli illerde okuyarak tamamladım. 2006 yılında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesinden mezun oldum. 2007 yılı mayıs ve aralık ayları arasında İnönü Üniversitesi Patoloji A.D’de araştırma görevlisi olarak çalıştım. 2008 yılı temmuz ayında Fırat Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. Halen bu görevime devam etmekteyim.

