



**T.C.**

**HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**

**TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU OLAN HASTALARDA,  
ESWT TEDAVİSİNİN DİSABİLİTE, YAŞAM KALİTESİ VE  
DOKU SERTLİĞİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Kadir GÜLER**

**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. Hayal GÜLER**

**HATAY-2019**

**T.C.**  
**HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ**

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU OLAN HASTALARDA,  
ESWT TEDAVİSİNİN DİSABİLİTE, YAŞAM KALİTESİ VE  
DOKU SERTLİĞİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Kadir GÜLER**

**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. Hayal GÜLER**

T.C.  
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
TEZ ONAY SAYFASI

TEZİN ADI : “ Miyofasiyal Ağrı Sendromu Olan Hastalarda, ESWT Tedavisinin Disabilite, Yaşam Kalitesi ve Doku Sertliği Üzerine Olan Etkisinin Araştırılması ”

Dr. Kadir GÜLER

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

(imza).....  
Prof. Dr. Yusuf ÖNLEN  
Tıp Fakültesi Dekan

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

(imza).....  
Prof. Dr. Hayal GÜLER  
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

(imza).....  
Prof. Dr. Hayal GÜLER  
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

Prof. Dr. Hayal GÜLER

Prof.Dr. Ayşe Dicle TURHANOĞLU

Prof.Dr.Günşah ŞAHİN

..... (imza)  
..... (imza)  
..... (imza)

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	III
TABLolar .....	VI
ŞEKİLLER.....	VII
RESİMLER.....	VIII
EKLER.....	IX
KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ .....	X
TEŞEKKÜR.....	XI
ÖZET.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Miyofasiyal Ağrı Sendromu Tanım .....	3
2.2. Tanı Kriterleri.....	4
2.3. Tarihçe.....	5
2.4. Epidemiyoloji .....	5
2.5. Etyoloji .....	6
2.6. Fizyopatoloji.....	6
2.6.1.Enerji Krizi Teorisi.....	7
2.6.2.Motor Son Plak Teorisi .....	8
2.6.3.Kas Ağrısı İçin Radikulopatik Model Teorisi .....	8
2.6.4.Kas İğciği Teorisi .....	9
2.7. Histoloji.....	9
2.8. Klinik Semptom Ve Bulgular .....	10
2.8.1. Klinik Semptomlar .....	10
2.8.2. Klinik Bulgular.....	12
2.9. Tanı.....	14
2.10. Ayırıcı Tanı .....	15
2.11. Tedavi.....	16
2.11.1. Hastalığa Katkıda Bulunan Faktörlerin Eliminasyonu.....	17

2.11.2. Lokal Tedaviler .....	18
2.11.2.1. Tetik Nokta Enjeksiyonları: .....	19
2.11.2.2. Kuru İğneleme .....	20
2.11.2.3. Sprey Ve Germe.....	21
2.11.2.4. İskemik Kompresyon .....	22
2.11.2.5. Masaj.....	22
2.11.2.6. Yüzeysel Isı (Sıcak Paket, Hot Pack ).....	22
2.11.2.7. Derin Isı (Ultrason).....	23
2.11.2.8. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS).....	23
2.11.2.9. İnterferansiyel Akım .....	23
2.11.2.10. Biofeedback .....	24
2.11.2.11. Lazer .....	24
2.11.2.12. Akupunktur .....	24
2.11.2.13. Ekstrakorporeal Şok Dalga Tedavisi (ESWT).....	25
2.11.3. Egzersiz .....	34
2.11.4. Medikal Tedavi.....	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	36
3.1. Hastalar.....	36
3.2. Tedavi Protokolü .....	37
3.3. Değerlendirme .....	39
3.3.1. Ağrının Değerlendirilmesi.....	39
3.3.2. Üst Ekstremitte Fonksiyonel Durumunun Değerlendirilmesi .....	39
3.3.3. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi .....	40
3.3.4. Motor Değerlendirme – Kavrama Gücü.....	40
3.3.5. Kas Elastisitesinin Değerlendirilmesi .....	41
3.3.6. İstatistiksel Yöntem .....	44
4. BULGULAR.....	45
5. TARTIŞMA .....	59
6. SONUÇ .....	65
8. EKLER.....	73
9. ÖZGEÇMİŞ .....	87

## TABLULAR

Tablo 1. Gruplar arasında cinsiyet değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 2. Gruplar arasında yaş değerlerinin karşılaştırılması.....	46
Tablo 3. Gruplar arasında boy değerlerinin karşılaştırılması .....	47
Tablo 4. Gruplar arasında kilo değerlerinin karşılaştırılması .....	47
Tablo 5. Cinsiyetler arasında yaş değerlerinin karşılaştırılması .....	47
Tablo 6. Cinsiyetler arasında boy değerlerinin karşılaştırılması .....	48
Tablo 7. Cinsiyetler arasında kilo değerlerinin karşılaştırılması .....	48
Tablo 8. Grup I içinde VAS değerlerinin karşılaştırılması.....	48
Tablo 9. Grup II içinde VAS değerlerinin karşılaştırılması.....	49
Tablo 10. Gruplar arasında VAS değerlerinin karşılaştırılması.....	50
Tablo 11. Grup I içinde DASH değerlerinin karşılaştırılması.....	50
Tablo 12. Grup II içinde DASH değerlerinin karşılaştırılması.....	51
Tablo 13. Gruplar arasında DASH değerlerinin karşılaştırılması.....	51
Tablo 14. Grup I içinde NHI değerlerinin karşılaştırılması.....	52
Tablo 15. Grup II içinde NHI değerlerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 16. Gruplar arasında NHI değerlerinin karşılaştırılması.....	53
Tablo 17. Grup I içinde kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.....	54
Tablo 18. Grup II içinde kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.....	54
Tablo 19. Gruplar arasında kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.....	55
Tablo 20. Grup I içinde lateral kavrama değerlerinin karşılaştırılması.....	55
Tablo 21. Grup II içinde lateral kavrama değerlerinin karşılaştırılması.....	56
Tablo 22. Gruplar arasında lateral kavrama değerlerinin karşılaştırılması.....	57
Tablo 23. Grup I içinde elastogram değerlerinin karşılaştırılması.....	57
Tablo 24. Grup II içinde elastogram değerlerinin karşılaştırılması.....	58
Tablo 25. Gruplar arasında elastogram değerlerinin karşılaştırılması.....	58

## ŞEKİLLER

Şekil 1 : Sternokleidomastoid kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları.....	10
Şekil 2 : Trapez kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları.....	10
Şekil 3 : Romboid majör ve romboid minör kaslarında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları.....	11
Şekil 4 : Flat ve pincer palpasyon teknikleri.....	12
Şekil 5 : Tetik nokta kompleksi.....	13
Şekil 6 : Lokal seyirme yanıtı.....	14
Şekil 7 : Fokal ve radial ESWT'nin çalışma şekli.....	32
Şekil 8 : Çalışmanın akış şeması.....	39

## RESİMLER

Resim 1: 9L4 yüzeysel vasküler prob.....	44
Resim 2: Prone pozisyonu ve anatomik pozisyonda ölçüm.....	44
Resim 3: Trapez kasından alınan 3mm'lik çapta ROI ve elastogram değerlendirmesi...	45





## **EKLER**

**EK-1.** Etik kurul onay formu

**EK-2a.** Hasta Onam Formu-1

**EK-2b.** Hasta Onam Formu-2

**EK-3.** VAS Skalası

**EK-4.** NHI

**EK-5.** DASH

**EK-6.** Hasta takip formu



## KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ

MAS	:Miyofasiyal ağrı sendromu
ESWT	:Ekstrakorporeal şok dalga terapisi
US	:Ultrason
TENS	:Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu
f-ESWT	:Odaklanmış ESWT
r-ESWT	:Radyal ESWT
EMG	:Elektromyografi
FMS	:Fibromiyalji sendromu
EFD	:Enerji değişim dansitesi
VAS	:Vizüel analog skala
Quick DASH	:Kol, omuz ve el sorunları hızlı anketi
NHI	:Nottingham sağlık indeksi
SWE	:Shear Wave Elastografi
TE	:Transient Elastografi
HTU	:Sıcak paket(HP), TENS,US
ROI	:Region of interest

## TEŞEKKÜR

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon uzmanlık eğitimim süresince bana yol gösteren, geniş bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her türlü konuda yardımlarını esirgemeyen, eğitimimde emeği geçen değerli hocalarım başta anabilim dalı başkanı olan Prof. Dr. Hayal GÜLER'e, Prof. Dr. Ayşe Dicle TURHANOĞLU'na, Doç. Dr. Mustafa Turgut YILDIZGÖREN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam süresince her konuda desteğin gördüğüm teorik ve pratikte değerli bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Hayal GÜLER'e ayrıca teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında ultrason ölçümleri konusunda desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Sinem KARAZİNCİR ve Arş. Grv. Dr. Ayça SEYFETTİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda görevli, beraber çalışmaktan her daim keyif aldığım araştırma görevlisi arkadaşlarıma, diğer bölümlerde görev yapan tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın tüm çalışanlarına, teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tüm eğitim hayatım boyunca yanımda bulunan ve desteklerini bir an olsun esirgemeyen başta annem ve babam olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

**Dr.Kadir GÜLER**  
HATAY-2019

## ÖZET

**Amaç:** Miyofasiyal ağrı sendromunda ESWT'nin ağrı, disabilite, yaşam kalitesi, kavrama kuvvetleri ve kas elastisitesi üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

**Yöntem:** Çalışmaya Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine üst veya orta trapezinde tetik nokta saptanan miyofasiyal ağrı sendromu tanılı 66 hasta dahil edildi. Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Kontrol grubundaki hastaların ağırlı trapez kasına 30 dakika sıcak paket, 40 dakika transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), 5 dakika ultrason tedavileri iki hafta boyunca toplam 10 seans uygulandı. Çalışma grubundaki hastalara haftada 2 seans olmak üzere iki haftada toplamda 4 seans r-ESWT uygulaması, tetik nokta üzerine 700 atım, etrafına 300 atım olmak suretiyle herbir seansda 1000 atım, tedavi boyunca toplamda 4000 atım olacak şekilde uygulama yapıldı. Tüm hastaların tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve tedavi bitiminden sonra 1. ayda vizüel analog skala (VAS), kol, omuz ve el sorunları hızlı anketi (Quick DASH), Nottingham sağlık indeksi (NHI), kavrama kuvvetleri ve us elastogram ile kas elastisite ölçümleri değerlendirildi.

**Bulgular:** ESWT'nin tedavi sonrası değerlendirmelerinde ağrı( $p<0.001$ ), disabilite( $p=0,002$ ), yaşam kalitesi( $p<0.001$ ), kavrama kuvvetleri( $p=0.002$ ) ve kas elastisitesi( $p<0.001$ ) üzerine konvansiyonel tedaviler gibi etkin olduğu bulundu. Ağrı( $p<0.001$ ), disabilite( $p<0.001$ ), yaşam kalitesi( $p=0.001$ ), lateral kavrama( $p=0.001$ ) ve kas elastisitesi ( $p<0.001$ ) üzerine olan etkileri birinci aya kadar devam etmekteydi. Gruplar karşılaştırıldığında ağrı ( $p=0.006$ ), disabilite ( $p<0.001$ ), yaşam kalitesi ( $p=0.001$ ) üzerine konvansiyonel tedavilerin etkisi istatistiksel olarak daha anlamlı bulundu. Kavrama kuvvetleri ve elastogram açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

**Sonuç:** Çalışmamızda MAS olan hastalarda ESWT tedavisinin ağrı, disabilite, yaşam kalitesi, kas elastisitesi üzerine etkili olabileceği gösterilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Miyofasiyal ağrı sendromu, ESWT, disabilite, yaşam kalitesi, kas elastisitesi

## ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to investigate the effects of ESWT on pain, disability, quality of life, grip strength and muscle elasticity in myofascial pain syndrome.

**Methods:** Sixty-one patients with myofascial pain syndrome who were diagnosed with trigger point on upper or middle trapezoidal margin were included in the study. Patients were randomly divided into two groups. The patients in the control group received 30 minute hot package, 40 minutes transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), 5 minutes ultrasound treatments for a total of 10 sessions for two weeks. A total of 4 sessions of r-ESWT were administered to patients in the study group, 2 sessions a week. 700 beats were applied to the trigger point and 300 beats were applied around and 1000 beats was applied per session. The patients were evaluated with, visual analogue scale (VAS), rapid questionnaire for arm, shoulder and hand problems (Quick DASH), Nottingham health index (NHI), grip strength and muscle elasticity measurements with US elastogram before treatment, after treatment and at 1st month after treatment.

**Results:** ESWT was found to be as effective as conventional treatments on pain ( $p < 0.001$ ), disability ( $p = 0.002$ ), quality of life ( $p < 0.001$ ), grip strengths ( $p = 0.002$ ) and muscle elasticity ( $p < 0.001$ ). The effects on pain ( $p < 0.001$ ), disability ( $p < 0.001$ ), quality of life ( $p = 0.001$ ), lateral grip ( $p = 0.001$ ) and muscle elasticity ( $p < 0.001$ ) continued until the first month. When the groups were compared, conventional treatments were found to be statistically more significant ( $p = 0.006$ ), disability ( $p < 0.001$ ), and quality of life ( $p = 0.001$ ). No statistically significant difference was found between the groups in terms of elastogram and grip.

**Conclusion:** In our study, it was shown that ESWT treatment may be effective on pain, disability, quality of life and muscle elasticity in patients with MAS

**Key words:** Myofascial pain syndrome, ESWT, disability, quality of life, muscle elasticity

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) iskelet kasının gergin bir bandı veya fasya içindeki basmakla ağrılı, yansıyan ağrı özelliği, duyarlılık ve otonomik disfonksiyon gösteren hiperirritabil noktalar olarak tanımlanmaktadır (1). Fizik muayenede sıklıkla gergin banttaki aktif miyofasiyal tetik noktalar bulunmaktadır. Aktif tetik nokta dinlenme sırasında spontan ağrı ile birlikte kullanılan kasın gerilmesi ya da kontraksiyonu ile ağrı artışı ile tanımlanır. Latent tetik nokta ise spontan ağrı olmadan, kasta gergin ve duyarlılık gösteren fokal bir alanının olduğu noktadır, genellikle asemptomatik bireylerde bulunur (2). MAS tanısında tetik noktanın palpasyonla saptanması önemlidir. Palpasyonla ele gelen gergin bantlar ile yansıyan ağrı, sıçrama yanıtı, kas seyirmesinin görülmesi önemli bulgulardır (3). 30-60 yaş arası kadınlarda %65, erkeklerde %37 gibi yüksek oranlarda görülen kas iskelet sistemi dizabilitelerinin en önemli sebepleri arasındadır (4).

Tetik noktalar, akut travma, tekrarlayan mikro travmalar, aşırı kas zorlamaları sonucu meydana gelir. Ayrıca anksiyete, kas kaybı görülen hastalık veya nörolojik bozukluklar, kas iskemisi, viseral bozukluklar, motor sinirlerin radikülopatik kompresyonu veya iklimsel nedenlerin miyofasiyal ağrıya neden olabileceği öne sürülmüştür (5).

MAS boyun ağrısı, omuz ağrısı, bel ağrısı, gerilim tipi baş ağrısı ve bölgesel ağrılara sebep olabilmektedir. Miyofasiyal ağrı keskin bir ağrıdır, çoğu zaman yanma, batma hissi eşlik eder. Hastalar çoğunlukla ağrılı kas bölgesinde aktif hareketlerde oluşan kısıtlılıktan şikayetçidirler (5).

MAS tedavisinde amaç miyofasiyal aktif tetik noktayı inaktive etmek, predispozan faktörleri ortadan kaldırmakla birlikte kasların normal boyunun, pozisyonunun ve tam hareket açıklığının sağlanmasıdır. Tedaviler invazif ve non-invazif olmak üzere iki gruba ayrılabilir (6-8). ESWT non-invazif tedaviler arasında sayılabilir.

ESWT, 100 Mpa'lık yüksek tepe basıncına sahip akustik pulsların geçici bir dizisidir ve takiben 5-10 Mpa'lık negatif basıncın uygulandığı, enerji yoğunluğunun 0.003-0.89 mJ/mm<sup>2</sup> arasında olduğu bir tedavi yöntemidir (9). Basınç alanı ve reflektör tasarımına dayalı olarak odaklanmış ESWT (f-ESWT) ve radyal ESWT (r-ESWT) olarak iki şekilde sınıflandırılır. r-ESWT, penetrasyon derinliğinin az olduğu, enerjinin hedeflenen noktaya daha az odaklandığı ve f-ESWT'ye göre daha düşük yoğunlukta olan bir yöntemdir. Son zamanlarda MAS tedavisinde ESWT'nin etkinliğini araştıran çalışmalar yapılmış, fakat HP, TENS, US kombinasyon tedavisi ile karşılaştırılmalı çalışma literatürde mevcut değildir. Yapılan çalışmaların etkinlikleri ağrı skalaları ve ağrı eşiği ölçülerek değerlendirilmiştir (10).

MAS tedavisinde HP, TENS, US gibi tedavi yöntemleri yıllardır kullanılan fizik tedavi modaliteleridir. Son yıllarda ESWT tedavisinin MAS üzerine etkisini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır. Bununla birlikte, ESWT tedavisi ile HP, TENS, US kombinasyon tedavisinin karşılaştırıldığı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu sebeple biz çalışmamızda ESWT tedavisinin MAS olan hastalarda, disabilite, yaşam kalitesi ve doku elastisitesi üzerine etkisini araştırmayı planladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Miyofasiyal Ağrı Sendromu Tanım

Bir grup kasta veya bir kasta görülen ağrı, hassasiyet, kas spazmı, hareket kısıtlılığı, tutukluk, yorgunluk, kas içerisinde gergin bant ve tetik noktaların varlığı ile karakterize olan bölgesel ağrılı sendroma miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) denilmektedir (11). Gergin bant palpasyonda ağrılı, gergin bir kas grubudur. Hassas ve tetik noktalar ise ağrıya sebep olan gergin bantların içerisinde bulunmaktadır. Tetik noktalar yansıyan ağrıya sebep olurken, hassas noktalar bölgesel ağrıya sebep olmaktadır (12). Bunun yanında, tetik noktalar kaslar veya fasyalardaki palpe edilebilen ve gergin bantlarda lokalize, hassas ve hiperirritabil noktalar olarak tanımlanmıştır. Tetik noktaların palpasyonu ile altında lokal seyirme yanıtı görülür. Tetik noktalardan uzakta bulunan hedef alan olarak adlandırılan bölgede disfonksiyon, otonomik fenomen ve ağrı görülür. Miyofasiyal tetik noktalar aktif veya latent olabilir. Aktif tetik noktalar MAS'dan sorumlu, spontan ağrının sebebi olan noktalar olarak tanımlanmaktadır. Latent tetik noktalar; tetik noktaların lokal seyirme yanıtı, gergin bant, kompresyonla yansıyan ağrı gibi diğer tüm özelliklerine sahiptirler, ancak spontan ağrı göstermezler. Zaman içinde aktifleşmesini önlemek için, erken tespit edilmesi önemlidir. Bir tetik nokta direkt etkilenen kas içinde ise 'primer', derin somatik veya viseral yapılardaki nosiseptif odakların mekanik veya nörojenik yoldan etkileşmesi nedeniyle etkilenen kaslarda oluşursa 'sekonder' olarak adlandırılır (11, 13). Sıklıkla başka muskuloskeletal hastalıklarla karıştırılabilen MAS daha çok omuz, boyun ve bel bölgesinde lokalize kas ağrılarına yol açar (14, 15).

MAS'da tedavinin asıl kısmını tetik noktanın inhibe edilmesi ve bu yolla oluşmuş olan ağrı-spazm kısır döngüsünün bloklanması oluşturmaktadır. Tedavi sistemik yaklaşım ve lokal yaklaşım olmak üzere iki kısımda incelenebilir (16, 17). Lokalize tedaviler ise invazif ve non-invazif olarak değerlendirilir. Non-invazif olanlar:



Ekstrakorporeal şok dalga terapisi (ESWT), lazer, ultrason (US), transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), sprey ve germe, yüzeysel ısı uygulaması (HP, sıcak paket-hot pack), masaj, kinezyobant uygulaması, iskemik kompresyon, egzersiz, farmakolojik ajanlardır. Lokal anesteziyle tetik nokta enjeksiyonu, botulinum toksinle tetik nokta enjeksiyonu, kuru iğneleme ve akupunktur gibi yöntemler invazif teknikler arasında yer almaktadır(6-8).

Prognozu iyi bir hastalık olmakla, işgücü kaybı ve diğer genel veya bölgesel ağrılı sendromlarla çoğu kez karıştırılan, yaşam kalitesini ciddi anlamda etkileyen bir hastalıktır. Bu nedenle hastalığın dirençli hale gelmesini engellemek, tedavi etmek kadar önemli bir konudur.

## **2.2. Tanı Kriterleri**

MAS'ın tanı kriterleri 1999'da Simons ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (1). Beş majör ve üç minör kriter belirtmiştir;

Major kriterler;

1. Spontan lokalize ağrı
2. Tetik noktadan yansıyan bölgede ağrı ve hassasiyet
3. Gergin, palpabil bant
4. Gergin bantta bir noktada lokal hassasiyet
5. Hareket açıklığında kısıtlılık

Minör kriterler;

1. Tetik noktanın üzerine basmakla spontan ağrı ve değişen hassasiyet
2. Tetik nokta içine iğne yerleştirilmesiyle veya palpasyonla lokal seyirme yanıtı oluşması

### 3. Pasif germeyle veya enjeksiyonla ağrıda azalma

Tanı için bu kriterlere göre 5 major kriter ve 1 minör kriter olması gereklidir.

### 2.3. Tarihçe

18. yüzyıla kadar sağlık ile uğraşanlar kas, eklem ağrısının ayırımı ve tanımını yapmıyorlardı. Alman doktorlar, kas sitoplazmasının koloidal yapısındaki değişiklikler sonucu meydana gelen nodüller veya sertliklerden dolayı ağrı olduğu düşünüyorlardı. Bundan dolayı bu nodülleri ‘miyelojelozis’ olarak adlandırmışlardı. 1815’te William Balfour ağrılı kaslarda oluşan nodülleri tanımladı. 1841’de Valleix ağrı noktalarının, hasarlı dokuların sınırlar üzerine bası yapmasından kaynaklandığını öne sürdü (18). Janet G. Travell bu konuda öncü olarak kabul edilmektedir. MAS terimini 1942’de Travell ilk defa kullanmıştır. Hastalığın kriterleri 1975’de oluşturulmuştur. G. Simons, Dr. David ve Dr. Janet yaptıkları çalışmalarla MAS’ın klinik önemini ortaya koymuşlardır (1, 19, 20).

### 2.4. Epidemiyoloji

MAS’lı hastalar yaygın olarak kliniklere başvurmasına rağmen, insidans ve prevalansı hakkındaki epidemiyolojik veriler yetersizdir. Literatürdeki MAS için yapılan insidans ve prevalans çalışmaları çelişkilidir. Kas iskelet sistemi şikayetleri ile doktora başvuran hastaların yaklaşık %30-50’si gibi bir oranda MAS bulunduğu belirtilmektedir (21, 22).

Bazı çalışmalara göre baş boyun ağrılarının %54,6’sının, bel ağrılarının %85’inin nedeninin miyofasiyal ağrı olduğu belirtilmiştir. Kas ağrısı olmayan yetişkinlerin yaklaşık yarısında latent tetik nokta bulunmuştur (23).

Çeşitli çalışmalarda MAS’ın yaş ve cinsiyete göre farklı sıklıklarda görüldüğü belirtilmesine rağmen, bazı çalışmalarda kadınlar ve erkekler arasında eşit oranda görüldüğünü ifade edilmektedir (24). Graff-Redford’un yaptığı çalışmada %75, Cummings’in çalışmasında %80’ inin, kadın olduğu bildirilmiştir (25, 26).

30-60 yaş arası kadınlarda %65, erkeklerde %37 gibi yüksek oranlarda görülen kas iskelet sistemi dizabiliterinin en önemli sebepleri arasındadır (4). 65 yaş üzerinde prevalansın %85'e ulaştığı ve MAS'ın gelecek yıllarda genel toplumda daha önemli bir problem haline geleceği belirtilmiştir (27).

## 2.5. Etyoloji

MAS'ın etyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır. Genellikle tekrar tekrar maruz kalınan basit travmaların sebep olduğu kronik zedelenme veya kasta ani yüklenme ile oluşan akut incinme olmak üzere, stres, genetik etmenler, yorgunluk gibi faktörler en önemli sebepler arasında sıralanmaktadır (1, 28).

Miyofasiyal ağrıyı arttıran faktörler lokal ve sistemik faktörler olarak iki grupta incelenebilir:

**Lokal faktörler:** Yapısal nedenler, oturma, ayakta durma ve uyku esnasındaki postüral stresler lokal faktörler olarak sayılabilir. Postürdeki anormallikler yapısal olabileceği gibi kişinin postür bozulmasına neden olan meslek seçiminden de kaynaklanabilir. Yapısal nedenler arasında; artmış lomber lordoz, artmış servikal lordoz, skolyoz, kötü baş pozisyonu, bacak kısalığı ve küçük hemipelvis sayılabilir (1, 19).

**Sistemik faktörler:** Demir eksikliği anemisi, kurşun element eksikliği, mineral eksiklikleri (kalsiyum, magnezyum, potasyum eksikliği), vitamin (B1, B6, B12, folik asit) eksiklikleri, metabolik ve endokrin bozukluklar (hipotiroidi, rekürren hipoglisemi atakları, östrojen yetmezliği) bu gruptaki nedenler arasında sayılabilir (1, 19, 20).

## 2.6. Fیزیopatoloji

Miyofasiyal ağrı sendromunun fizyopatolojisi açıklayan dört teoriden bahsedilmektedir (1, 29, 30).

### 2.6.1.Enerji krizi teorisi

Günümüzde en çok kabul edilen teori enerji krizi teorisidir. Bu teoriye göre; kasta meydana gelen bir travma sonucu, sarkoplazmik retikulumda depo halde bulunan kalsiyum (Ca) serbestlenir. Serbestleşen kalsiyum, ATP ile birleşerek aktin ve miyozin filamentlerinin birbirlerine yaklaşp kasılmasına neden olur. Bu kasılma ve gerilmeler nedeniyle o bölgede histamin, bradikinin, serotonin, potasyum, substans P, prostaglandin ve lökotrien gibi maddelerin serbestleşmesine neden olan lokal metabolik bir aktivite başlar. Bu maddelerden dolayı lokal hassasiyet ile ağrı ortaya çıkar, grup III ve grup IV duyu liflerinin duyarlılıkları artar. Ayrıca metabolik aktivitenin yayılımını durdurmak amacıyla refleks vazokonstriksiyon meydana gelir, kastaki kan akımının azalmasına neden olur. Böylece kasa gelen ATP miktarı azalır, gereken enerji karşılanamaz, enerji ihtiyacı karşılanamadığı için yeniden kontraksiyon gerçekleşir. Kontraksiyon devam eder ve spazm-iskemi-ağrı döngüsünü oluşturur (1, 30).

Kasın gevşemesi için ATP gereklidir. Serbestleşen kalsiyumun sarkoplazmik retikuluma geri dönüşünü sağlayan Ca pompası enerji bağımlı olduğundan, ATP miktarına karşı oldukça hassastır. Bu sebepten ötürü, ortamda yeterli miktarda enerji bulunmaması, Ca'un sarkoplazmik retikulum tarafından alınmasını engelleyerek daha fazla kasılmaya neden olur (1, 30-32).

Bu durumda amaç kasılarak boyları kısalmış olan sarkomerlerdeki sıkıca birbirine bağlanmış olan aktin ve miyozin filamentlerini gererek birbirinden uzaklaştırmaktır. Böylece kastaki gerim azaltılacak, kan dolaşımı artacaktır. Artan kan akımı sonucu bölgeye taşınan ATP miktarı artacak, ATP bağımlı Ca pompası tekrar işlev görerek ortamdaki fazla Ca'u sarkoplazmik retikuluma çekecektir. Bunun yanında dolaşımın artışı sağlanarak metabolik artıklar kas dokusundan uzaklaştırılacaklardır. Bunların sonucunda ağrı ve aşırı hassasiyet kontrol altına alınacaktır (1, 21, 30, 32)

### **2.6.2.Motor son plak teorisi**

Tetik noktalar ile ilişkili bir diğer patofizyolojik anormalliğin kasın merkezindeki motor son plakla ilgili olduğu düşünülmektedir. Motor sinir bu bölgede kasa girip birçok dala ayrılır. Her bir tetik noktanın bir nörovasküler demeti vardır. Bu demette ise grup III ve IV nosiseptif duysal afferent uçlar ve motor son plaklar mevcuttur. Tetik noktadan çıkan ağrı A-delta ve C lifleri ile iletilir. Kimyasal ve mekanik uyarılar A-delta ve C liflerini uyararak veya sensitize ederek tetik noktaların gelişiminde rol alabilir (5).

Elektromyografide (EMG) görülen son plak gürültüsü, asetilkolin salınımının arttığını gösterir. Motor son plaktaki bu aktivite, kasta kontraksiyon oluşturmak için yeterli olmamaktadır, fakat aksiyon potansiyeli kas hücre membranı boyunca küçük bir mesafede yayılım göstererek, birkaç kontraktıl elemanda aktivasyona neden olabilir ve kısmen de olsa kas kısalmasından sorumlu tutulabilir (33). Hong ve Simons'un görüşlerine göre tetik nokta bölgesindeki nöromüsküler kavşakta çoklu ekstrasfuzal motor son plakların fonksiyon bozuklukları sonucu asetilkolin fazla salınır veya yetersiz miktarda geri emilir.

Ach salınımının artması mekanizmasının dışında L-tipi ve N-tipi voltaj aracılı Ca kanallarının defektleri veya nikotink asetilkolin reseptör aktivitesindeki artış da bu durumdan sorumlu tutulmaktadır (33, 34). Ayrıca fonksiyonu bozuk ryanidine kalsiyum kanalından kaynaklanan sarkoplazmik retikulumdan aşırı kalsiyum salınımı da sürekli kas kasılmasına neden olabilir (35).

### **2.6.3.Kas ağrısı için radikulopatik model teorisi**

Radikulopatik model, süpersensitivite oluşturan innerve olmayan yapılara dayandığı düşünülmektedir. Bunlar tedavisiz kaldığında yeni bir odak haline gelerek medulla spinalisteki duysal nöronlar aracılığıyla dirençli ağrı uyarını oluşturabilir. Sürekli innerve olması ve eşik değerlerin azalması nedeniyle sinaptik aktivasyon, ve nörotransmitterlerin salınımı artar. Bu olaya spinal segmental sensitizasyon

denir. Sonuç olarak aşağıda belirtilen duysal, motor ve sklerotomal semptomlar meydana gelir (12).

**Dermatomal sensitizasyon:** Sempatik deşarjların artması sonucunda deri ve subkutanöz dokularda ödem oluşur, etkilenmiş alan hassaslaşır ve deri kalınlığı artar.

**Myotomal sensitizasyon:** İnnerve edilen kaslarda tonus artar, tetik noktalarda spazm oluşur.

**Sklerotomal sensitizasyon:** İnnerve edilen vücut kısmında entezit, bursit, tendinit ve epikondilitler gelişebilir.

#### **2.6.4.Kas içciği teorisi**

Bu hipotezin temelinde, kas içciklerindeki intrafuzal liflerin uzamış veya kronik geriliminin tetik noktalara neden olduğu yatmaktadır. Kas içcikleri, ağrı ve basınca duyarlıdır. Bu hipoteze göre kas travması nedeniyle kas içciğinin sempatik hiperaktivitesi sonucu tetik noktaların kronikleştiği varsayılmaktadır. Emosyonel gerilim ve stresin tetik noktalardaki potansiyelleri arttırdığı, EMG çalışmaları ile gösterilmiştir (36).

#### **2.7. Histoloji**

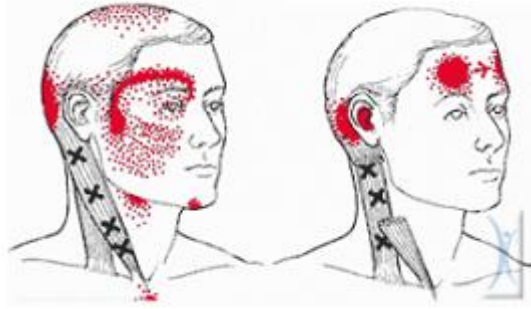
Tetik nokta ve gergin bantlarda spesifik olmayan metabolik ve fibrositik değişiklikler, enflamasyon bulguları saptanmıştır. Elektron mikroskobu ile boş bazal membran kılıfı, miyofibriler nekroz, myelin şekilleri, lipofuskin inklüzyonları, mitokondrial anomaliler, 'güve yeniği' şeklinde olan Tip II lifler ve Tip I liflerde atrofi gösterilmiştir (36-38).

## 2.8. Klinik Semptom ve Bulgular

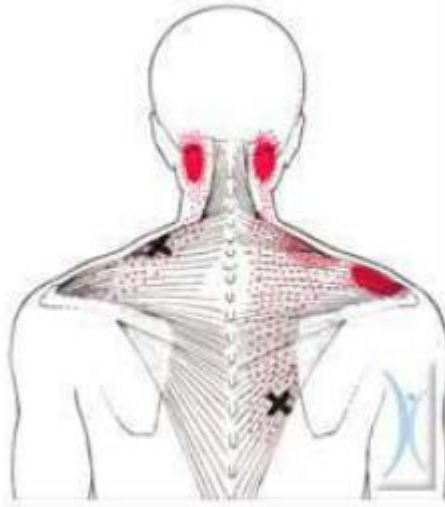
### 2.8.1. Klinik Semptomlar

**Ağrı:** Ağrı en sık görülen ve hastaların en çok şikayet ettiği semptomdur. Sırt ağrısı, baş ağrısı, eklem ağrısı, kalça ağrısı veya siyatalji benzeri ağrıdan söz ederler. Boyun ve sırt ağrıları radikülopatiyi taklit edebilir. Ağrının niteliği sıklıkla tam olarak lokalize edilemeyen, bölgesel, künt ve sızı şeklindedir (20).

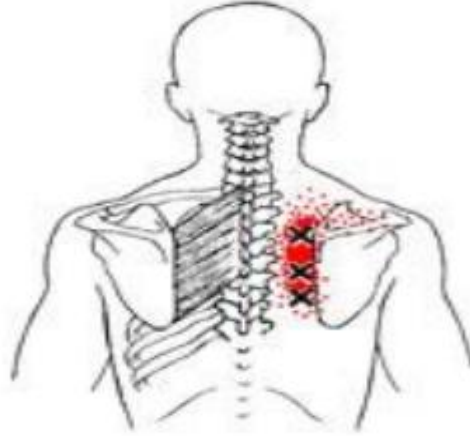
Tetik noktalar yansıyan ağrıya sebep olmaktadır. Aşağıda verilen şekillerde bazı kaslarda bulunan tetik noktalar ve ağrı yayılım bölgeleri görülmektedir (1) (Şekil1-3).



**Şekil - 1.** Sternokleidomastoid kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



**Şekil - 2.** Trapez kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



**Şekil - 3.** Romboïd majör ve romboïd minör kaslarında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

**Hareket kısıtlılığı:** Kas spazmı ve gergin banda bağılı olarak eklem hareket açıklığında kısıtlılık ve tutukluk olabilir. Sıklıkla sabah saatlerinde görülmektedir (1).

**Güçsüzlük:** Tetik noktalar, genellikle etkilenen kasın boyunda kısılmaya neden olur ve kas atrofisi oluşturmadan güç kaybına neden olabilir. Bu güçsüzlük, ağrılı kontraksiyondan korumaya yönelik oluşan santral inhibisyon nedeniyledir (1).

**Depresyon:** Miyofasiyal ağrı sendromunu da içine alan kronik ağrılar depresyonu tetikler. Depresyon ise ağrı eşiğini düşürür ve tedavilere yanıt azalabilir, sonuç olarak bir kısır döngü meydana gelir (1). Kronik ağrı depresyona yol açabilir veya depresif hastalar ağrı semptomuyla başvurabilir. Antidepresan ilaçlar kronik ağrının ve depresyonun tedavisinde kullanılmaktadır. Bu kronik ağrı ile depresyonun ortak bir nörotransmitter sistemiyle ilişki içerisinde olduğunu kanıtlamaktadır (39).

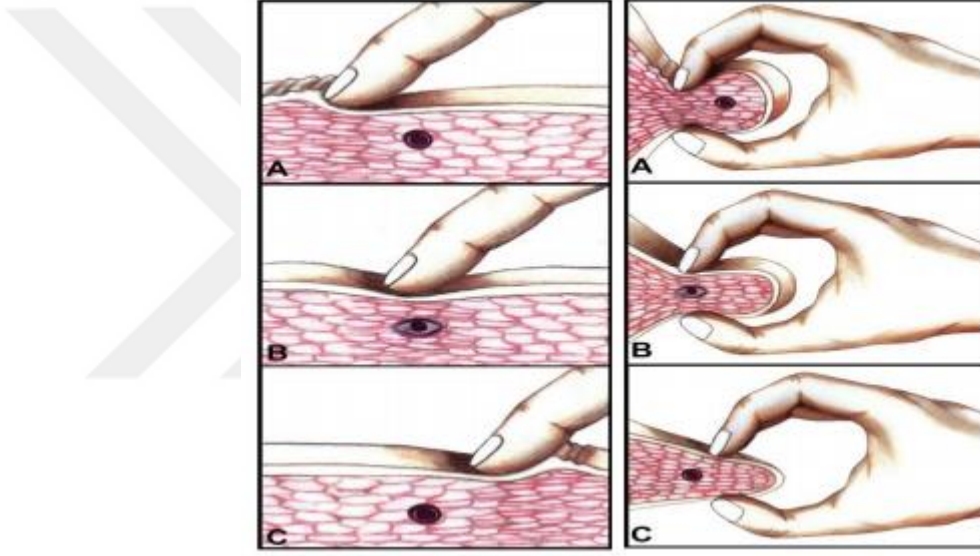
**Uyku bozukluğu:** MAS, genellikle uyku düzenini bozan bir hastalıktır. Ayrıca yanlış bir uyku pozisyonu da tetik nokta aktivasyonuna neden olmaktadır (1).

**Otonomik disfonksiyon:** MAS'lılarda flushing, terleme, ısı değişikliği, lakrimasyon artışı, vazomotor semptomlar gibi otonomik disfonksiyon semptomları görülebilir (1).



## 2.8.2. Klinik Bulgular

**Gergin bant:** Gergin bantlar kısalmış, ağrılı, ele gelen bir grup kas lifidir. Tetik noktalar ise bu gergin bantların içinde yer alırlar. Gergin bantların tespitinde, incelenecek kas ya da kas grubu, boyunun en fazla üçte ikisi kadar uzatılır. Gergin bant, en iyi cilt ve cilt altı dokunun kas liflerinin uzantısı boyunca kaydırarak palpe edilebilir. Kasın orta noktası parmaklar arasında sıkıştırılabiliyorsa kıskaç şeklinde (pincer) palpasyon, altındaki kemik ve deri arasında sıkıştırılabiliyorsa flat palpasyon yapılabilir (1, 40).



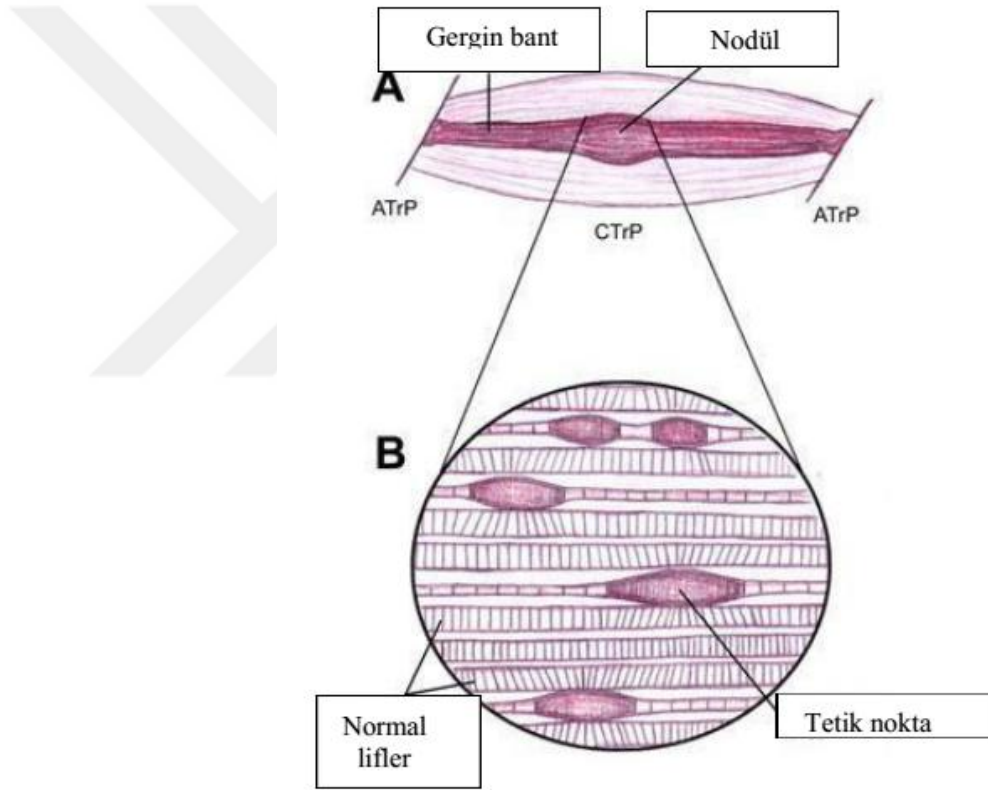
Şekil - 4. Flat ve pincer palpasyon teknikleri (1)

**Tetik noktalar:** Bir kasın gergin bantı içindeki, kompresyonla ağrılı, lokal seyirme yanıtına neden olan, 2-5 mm çapındaki bölgesel hassas noktalara tetik nokta denilmektedir. Tetik noktalar kasın uzun eksenine nazikçe palpe edilmelidir. Muayene sırasında birkaç kez yapılan palpasyonlarla en duyarlı nokta belirlenir; kasa ait gergin bant içinde sicim benzeri nodüller tespit edilir. Bu bölgeye basmakla lokal ve/veya yayılan bir ağrı meydana gelebilir veya yüzünü ekşitip, sıçrayıp ya da sesle cevap verebilir, tüm bu durumlar tetik nokta varlığını gösterir (38). Tetik nokta ne kadar ağrılıysa, yayılan ağrı o kadar şiddetli olur. Hekimin tetik noktaları

saptayabilmesi palpasyon becerisi ve eğitiminin yanında kasın derinlik ve büyüklüğüne bağlıdır (41).

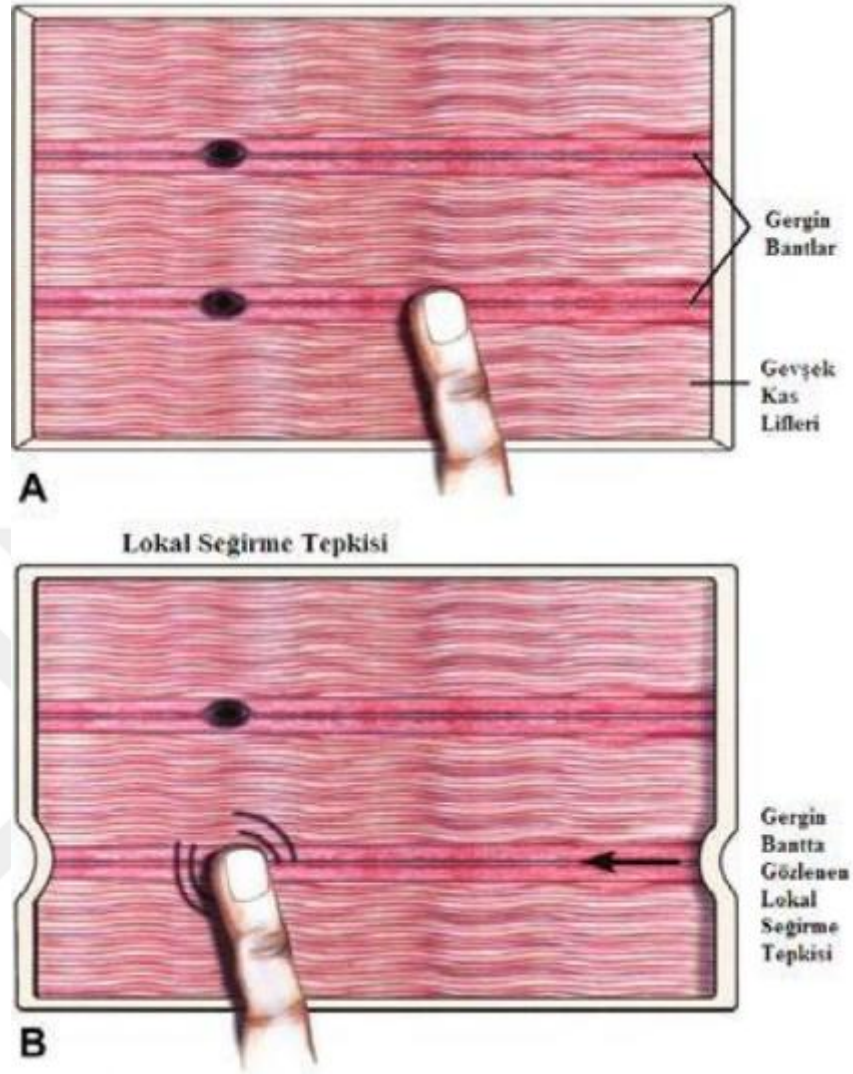
**Aktif tetik nokta:** Sürekli ağrıya sebep olur, spontan olarak ağrı mevcuttur, gergin bant içindeki hassasiyetle ilişkilidir, uyarıldığında yansıyan ağrı sebebidir. Güçsüzlük, ısı değişikliği veya parestezi gibi semptomlarla tanımlanabilmektedir (1, 42)

**Latent tetik nokta:** Spontan olarak ağrıya neden olmayan, manuel veya iğne ile uyarıldığında ağrı oluşturan tetik noktalardır. Latent tetik noktalar sağlıklı kişilerde de bulunmaktadır. Travmadan yıllar sonra latent olarak kalabilmektedir (20).



Şekil - 5. Tetik nokta kompleksi (1)

**Lokal Seyirme Yanıtı:** Gergin kas bandının hassasiyetinin yüksek olduğu bölgede, palpe eden parmağın kas bandı boyunca perpendiküler hareketi ile ortaya çıkarılabilen bir yanıtıdır. Kas, palpasyon sırasında nötral pozisyonda olmalıdır. Sonuç olarak kas bandı büyük kaslarda gözle görülebilir bir şekilde kısalmır (43, 44). Tetik noktaya iğne batırılması ile de lokal seyirme yanıtı görülebilir.



Şekil - 6. Lokal seyirme yanıtı (29)

**Sıçrama Cevabı:** Ağrılı noktaya uygulanan basının yüz buruşturma, istemsiz bir hareket ve birlikte şiddetli bir ağrı oluşturması olarak tanımlanmaktadır. Hastanın kuvvetli palpasyonla oluşan sıçrama cevabı, miyofasiyal ağrının önemli bir özelliğidir.

## 2.9. Tanı

MAS'ın tanı kriterleri 1999'da Simons ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (1). Beş majör ve üç minör kriter belirtmiştir;

Major kriterler;

1. Spontan lokalize ağrı
2. Tetik noktadan yansıyan bölgede ağrı ve hassasiyet
3. Gergin, palpabil bant
4. Gergin bantta bir noktada lokal hassasiyet
5. Hareket açıklığında kısıtlılık

Minör kriterler;

1. Tetik noktanın üzerine basmakla spontan ağrı ve değişen hassasiyet
2. Tetik nokta içine iğne yerleştirilmesiyle veya palpasyonla lokal seyirme yanıtı oluşması
3. Pasif germeyle veya enjeksiyonla ağrıda azalma

Tanı için bu kriterlere göre 5 major kriter ve 1 minör kriter olması gereklidir.

## 2.10. Ayırıcı Tanı

Öncelikle öykü almak, ağrının karakteri, ne zaman başladığı, ne kadar sürdüğü, yayılımı, tek başına olup olmadığı, ağrı dışındaki semptomlar, beraberinde olan enflamatuvar hastalıklar, beslenme bozuklukları ve metabolik, endokrinolojik, psikolojik nedenler mutlaka sorgulanmalıdır.

Miyofasiyal ağrının ayırıcı tanısında dışlanması gereken bazı durumlar aşağıda sıralanmıştır;

**Fibromiyalji sendromu (FMS):** Sıklıkla MAS ile karıştırılmaktadır. MAS'a karakteristik tetik noktalar ile fibromiyaljiye ait hassas noktaların ayrımı önemlidir. Daha önceleri birbirleriyle özdeşleşen bu iki hastalığın ayrımı son yıllarda daha da önem kazanmış, keskin sınırlarla ayrılmıştır.

**Enflamatuvar hastalıklar:** Polimiyozit, dermatomiyozit, polimiyalji romatika, romatoid artrit, gut artriti, ankilozan spondilit, temporal arterit, psöriyatik artrit,

**Nörolojik hastalıklar:** Radikülopatiler, nevraljiler, refleks sempatik distrofi, tuzak nöropatiler, kranial sinir lezyonları, meniere hastalığı.

**Diskojenik Hastalıklar:** Disk dejenerasyonu, disk hernileri, annüler yırtık

**Kas-iskelet kaynaklı diğer durumlar:** Postüral disfonksiyon ve ergonomik olmayan çalışma ortamı, kronik yorgunluk sendromu, tendinit, bursit, dejeneratif bozukluklar.

**Endokrin:** Hipotiroidi.

**Visseral:** Peptik ülser, iskemik kalp hastalığı, safra taşı.

**Enfeksiyöz:** Artrit, plörodini, artralji, miyozit.

**Neoplazm:** Paraneoplastik sendrom.

**Psikolojik:** Histriyonik kişilik bozukluğu, depresyon, anksiyete, somatoform bozukluk, konversiyon bozukluğu (21).

## 2.11. Tedavi

Tedavide hedef, tetik noktaların inaktive edilmesi, ağrının giderilmesi, eklem hareket açıklığının sağlanması, tetikleyici faktörlerin elimine edilmesidir. Altta yatan sebeplerin tedavisi, MAS tedavisinde hala en yaygın olarak kabul edilen stratejidir. Asıl neden efektif olarak tedavi edilmezse, tetik noktalar tekrar aktive olacak ve MAS devam edecektir (1). Tetik noktaların tekrar etmesini önlemek ancak tetik nokta gelişimini başlatan ve devam ettiren tüm faktörleri kontrol altında alarak ve ev egzersiz programını devam ettirerek gerçekleşir.

### 2.11.1. Hastalığa Katkıda Bulunan Faktörlerin Eliminasyonu

Miyofasiyal Ağrı Sendromuna katkıda bulunan faktörler (38, 45):

**Kötü Postür:** Kifotik duruş, omuz protraksiyonu, baş öne pozisyonu MAS'a sebep olan ve ağrıyı arttıran postür bozukluklarıdır. Tedavide bunlara yönelik egzersiz programlarına yer verilmelidir.

**Yapısal Bozukluklar:** Yapısal asimetri, skolyoz, bacak kısalığı, küçük hemipelvis gibi yapısal anomaliler varsa vücut ergonomisini düzeltecek modifikasyonlar yapmak gereklidir.

**Kasların sıkışması:** Dolaşımı bozacak tarzda sıkı giysi ve aksesuarlardan kaçınılmalıdır.

**İmmobilite:** Medikal bir endikasyon haricinde, immobiliteden ve kasların kısalmış pozisyonda uzun süre kalmasına sebep olacak durumlardan kaçınılması gerektiği hastalara öğütlenmelidir.

**Hormonal ve metabolik bozukluklar:** Hipoglisemi, anemi, östrojen eksikliği MAS' ı tetikleyeceği için tedavi edilmelidir. Ayrıca hipotiroidili hastaların kasları hiperirritabıldır. Bu hastalar tedaviye alındığında metabolizma hızlanır. B1 vitaminine ihtiyaç artar, bu nedenle hastalara B vitamini desteği de önerilmelidir.

**Beslenme bozukluğu:** Vitamin, mineral eksiklikleri tespit edilmeli, eksiklik varsa yerine konmalıdır.

**Parafonksiyonel kas gerginliği yaratıcı alışkanlıklar:** Özellikle bruksizm gibi parafonksiyonel kas gerginliği yapabilecek nedenler tespit edilmeli, tedavisi yapılmalıdır.

**Psikososyal ve emosyonel strese yol açan durumlar:** Altta yatan psikososyal patolojiler tespit edilmeli, tedavi ihtiyacı olan hastalar psikiyatriste yönlendirilmelidir.

**Uyku bozukluğu:** Uykü bozukluğu, ağrıya toleransı azaltmaktadır. Depresyonu arttıracadığı gibi tetik noktalar da uykuyu kalitesini bozabilir. Bu durumda tetik nokta inaktivasyonu sonrası gerekirse uyku düzenleyici ilaçlar önerilmelidir.

**Nörolojik bozukluklar:** Multipl skleroz, radikülopati, pleksopati, periferik nöropatiler, tuzak nöropatileri gibi nöropatilerde tetik nokta gelişimi daha sık görölmektedir.

**Kronik hastalıklar:** Kronik enfeksiyonlar ve osteoartrit, romatoid artrit, sistemik lupus eritematozis gibi romatolojik hastalıklar ile de tetik nokta birlikteliği fazladır.

### **2.11.2. Lokal Tedaviler**

Tetik noktalar sıklıkla lokal tedavilere cevap vermektedir. Tetik noktaya uygulanan lokal tedavi sonrasında hassasiyet, yansıyan ağrı, seyirme cevabı ve hareket kısırlılığı düzelmektedir. Ağrı süresiyle, gergin banttaki gerilimin kaybolması arasında pozitif korelasyon mevcuttur. Bu tedavilerle amaç oluşan ağrı siklusunun ve provake olmuş olan refleks mekanizmanın kırılmasıdır.

Tetik nokta tedavisinde kullanılan lokal tedavi yöntemleri şunlardır:

- Tetik nokta enjeksiyonları
- Kuru iğneleme
- Germe ve sprey tekniği
- İskemik kompresyon
- Masaj
- Yüzeysel ısı uygulaması
- Ultrason

- TENS
- Lazer
- İnterferansiyel akımlar
- Biofeedback
- Akupunktur
- Kinezyobant (Kinezyolojik bantlama, Kinezyotape)
- ESWT

### **2.11.2.1. Tetik Nokta Enjeksiyonları**

Tetik nokta enjeksiyonları tedavide en sık tercih edilen yöntemdir. Bu enjeksiyonlar enjektörle kas içine serum fizyolojik, lokal anestezi, kortizon veya botulinum toksin verilerek uygulanmaktadır. Lokal enjeksiyonların muhtemel etki mekanizmaları:

- Kasılmış kontraktıl elemanların mekanik olarak harap edilmesi ile kasdaki gerginlik ve duyarlılığın yok edilmesi
- Kas liflerinin hasarıyla açığa çıkan potasyumun sinir liflerinde blok oluşturması
- Sıvı enjekte edilerek siniri duyarlı kılan maddelerin seyreltilmesi
- Lokal anestetikle, vazodilatasyon sonucu lokal dolaşım artışının sağlanması ve anestezi ajanının neden olduğu nekroz ile tetik nokta yıkımının sağlanması (16).

Basmakla sıçrama belirtisi gösteren, hassas nokta ve bununla uyumlu ağrısı olan tetik noktalara enjeksiyon uygulaması yapılabilir. Allerji, kanama diatezi ve antikoagulan kullanımı gibi durumlarda enjeksiyon uygulanması kontrendikedir. Ayrıca akut kas yaralanması ve lokal enfeksiyon durumlarında enjeksiyon yapılmamalıdır (38). Enjeksiyonlar primer olarak tetik noktaya yapılmalıdır.



Enjeksiyon yapılacak nokta doğru tespit edilmelidir. Enjeksiyon esnasında iğne en hassas noktaya batırılmalıdır. Hem iğnenin girdiği alanda hem de yansıma alanında ağrı, lokal seyirme yanıtı ve bandın kontraksiyonu doğru yerde olduğumuzun kanıtıdır. Sonrasında negatif aspirasyon yapılır ve enjeksiyon tamamlanır. Enjeksiyon sonrası hemen ağrı ve kas spazmında düzelme görülür. Sonrasında kas pasif olarak gerilir, tekrar normal uzunluğuna getirilir. Ağrıda azalma olmamış ise enjeksiyonun doğru yere yapılmadığı düşünülür (1).

Lokal anestezi uygulanmasında amacımız ağrıyı kısa ve uzun süreli elimine etmektir. Genellikle %0,5 prokain ve vazokonstriktör içermeyen %1 lidokain kullanılmaktadır (1).

Tetik noktalarda enflamatuvar hadisenin varlığı net olmadığından steroid enjeksiyonlarının yeri tartışmalıdır. Tek başına lidokain enjeksiyonuyla triamsinolon+lidokain enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştıran bir çalışmada triamsinolon+lidokain enjeksiyonunun ağrı üzerine daha etkin olduğu belirtilmiştir (46).

Son yıllarda botulinum toksin enjeksiyonu kullanılmaya başlanmıştır. Bu konuda etkinliği lokal anestezi ve steroidle kıyasla daha uzun etki göstererek daha az enjeksiyon ihtiyacı oluşturması nedeniyle umut verici olsa da plasebodan farklı olmadığını bildiren çalışmalar ve oldukça pahalı bir yöntem olduğunu düşünen klinisyenler de vardır (20, 47).

#### **2.11.2.2. Kuru İğneleme**

Kuru iğnelemenin etkinliğinin disfonksiyonel son plakların bütünlüğünün mekanik olarak bozulmasına sekonder olduğu düşünülmektedir. Fakat prosedür esnasında ve sonrasında anestezi enjeksiyonu hastanın konforunu artırır ve böylece terapötik uygulamanın sonucu kuvvetlenir. Genel olarak herhangi bir solüsyon enjeksiyonu, enerji krizinin olduğu bölgede duyarlı maddeleri seyrelterek ve dağıtarak semptomları geçici olarak geçirebilir (48).

Kuru iğneleme tedavisinin hedefi tetik noktaların mekanik olarak hasarlanmasını sağlamaktır. Kuru iğneleme ile kontrakte elemanlar ve buna katkıda bulunan duyu ve motor sinir sonlanmaları mekanik olarak harap edilir. İğne ile kasların hasarına bağlı olarak ortamdaki potasyumda artış olur ve sinir liflerinin depolarizasyon bloğuna neden olur (1). İğnenin kas içerisinde çevrilmesi golgi tendon organları ve kas içciklerinin aktive olmasını sağlar. Mekanik olarak hasara uğratılan bu kasta uzun süren bir uyarın oluşur. Bu uyarana yanıt olarak düz kaslar gevşer, vazospazm çözülür ve lenfokonstriksiyonunun düzelir (49).

Kuru iğnelemede çoğunlukla paslanmaz çelikten, akupunktur iğneleri (30 gauge, 1 veya 2 inch) olmak üzere, siyah (22 Gauge, 1,5 inch) veya yeşil (21 gauge, 38 mm) enjektör ucu iğneler kullanılır. Akupunktur iğneleri gibi ince iğneler kullanıldığında girilen dokunun sertliği ve tipi tahmin edilebilir. Normal bir kasa girilirken hafif bir direnç görülürken, fibrotik doku veya spazmı olan bir kasa girerken direnç artar. Spazmı olan bir kasa girildiğinde kasta fasikülasyon ardından gevşeme olur, kas iğneyi tutar. Bu durumda iğne kasın içinde bir süre kalmalı, kasın iğneyi gevşeyerek bırakması beklenmelidir. Eğer kas iğneyi tutmuyorsa spazm yok demektir (49).

Kuru iğnelemenin yan etkileri arasında minör lokalize kanama, pnömotoraks yer almaktadır. Uygulama esnasında, nadiren, çok duyarlı bir noktanın iğnelenmesi ile vazovagal senkop gelişebilir (49).

### **2.11.2.3. Sprey ve Germe**

Germe uzun süreli çoklu tetik noktalarda daha az etkin olmasına rağmen, erken başlangıçlı, izole tetik nokta tedavisinde etkilidir. Tetik nokta içeren kas, rahatsızlık başlangıcına kadar ve yavaşça gerilmelidir. Bu tedavi yönteminin etkinliği aktin ve miyozin molekülleri arasındaki örtüşmeyi azaltarak ve sarkomer boyunun uzaması ile lokal tüketilen enerjinin azalması sonucunda enerji krizi kesintiye uğratılır. Ancak, tetik nokta kasın hareket açıklığını kısıtladığı için, kası uzatma girişimi, konfor aralığını kısıtlamakta ve ağrıya neden olmaktadır. Bu durumda

daha konforlu bir uzunluğa dönmek için istemsiz kas kontraksiyonları uyarılmakta ve tetik nokta mekanizmasını uyaran sempatik aktivite artmaktadır. Bu nedenle, germe işleminden hemen önce, kas üzerinde bulunan deri yüzeyi üzerine ‘vapocoolant’ sprey uygulaması tercih edilir. Ani soğutma ve ‘vapocoolant’ sprey akışı ile taktik uyaran, ağrının yanı sıra santral sinir sisteminde otonom ve refleks motor yanıtları inhibe eder. Ağrının baskılanmasıyla, kasın daha fazla uzaması ve gevşemesine izin verilir. Buna ek olarak, ‘vapocoolant’ sprey güçlü lokal antiinflamatuvar etkiye sahiptir (1, 48).

#### **2.11.2.4. İskemik kompresyon**

Kemiksel yapılar üzerinde bulunan tetik noktalara uzun süreli baskı uygulanması esasına dayanır. Bu teknikte 1-2 dakika bası sonrası, ağrı ortadan kalkarsa sona erdirir ve hasta hergün bunu kendisi yapabilir.

#### **2.11.2.5. Masaj**

Masajın mekanik, fizyolojik ve kapı kontrol etkileriyle kas tonusu ve ağrı azalma sağlanabilir.

Yapılan çalışmalarda masajın, tetik nokta sayı ve yoğunluğunu (germe egzersizleri ile birlikte uygulandığında) azalttığı saptanmıştır. Bir diğer çalışmada ise masajın kan dolaşımını artırdığını sonuç olarak oluşturduğu mekanik ve refleks etkiler ile ağrı spazm kısır döngüsünü kırdığı belirtilmiştir (50).

#### **2.11.2.6. Yüzeysel Isı (Sıcak paket, Hot pack )**

Sıcak paket, kapı kontrol teorisine göre ağrı duyumunu kontrol ederek, bölgesel ağrı eşiği yükselterek, aynı zamanda bölgesel ağrı iletimini yavaşlatarak, bölgesel vazodilatasyonla metabolik artıkların uzaklaştırılmasını hızlandırarak ağrı kesici özellik gösteren ve kas iskelet sistemi hastalıklarında sık kullanılan bir ajandır.

Yüzeysel ısıtıcılardan, nemli ısı tercih edilir ve sıcak torbalar (Hot Pack) sıklıkla kullanılmaktadır. Bu torbalar, içinde aktif tetik nokta bulunan gergin kas üzerine uygulanır (1). Isının lokalize etkisinden dolayı lokal dolaşım artacak, kanlanma, beslenme ve metabolik artıkların uzaklaştırılması sağlanacak ve direk olarak tetik noktayı içeren kas gevşeyerek ve tetik nokta gerilimi azaltacaktır.

#### **2.11.2.7. Derin Isı (Ultrason)**

Ultrasonun derin ısıtıcı etkisi ön planda olan fiziksel bir ajandır. Yüksek protein içeriği olan kas, tendon gibi dokularda, yağ içeriği fazla olan dokulara göre daha fazla ısı artışı sağlar. Ultrason ile selektif olarak ısınan dokular; tendon, eklem menisküsü, fibrotik kaslar, periost, süperfisial kortikal kemik, büyük sinir kökleri ve kasların birbirine bakan yüzleridir. Tedavinin etkili olabilmesi için doku sıcaklığının 40-45 derece kadar sıcaklıkta, en az 5 dakika kalması gerekmektedir. Isı artışı kollajen esnekliğinde artışa sebep olduğundan tetik nokta, gergin tendon ve kapsüler yapıların tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır (51).

#### **2.11.2.8. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)**

TENS akut ve kronik ağrı durumlarında sıklıkla kullanılmaktadır. Kapı kontrol teorisine göre TENS A beta liflerini aktifleyerek arka boynuz düzeyinde ağrıyı taşıyan A delta ve C liflerinin modülasyonunu sağlar. Başka bir teoriye göre duysal sinirlerin düşük frekansla uyarılması sonucunda  $\beta$  endorfin ve enkefalinler serbestlenir. Lokal vazodilatasyon ile ağrıya neden olan metabolitlerin uzaklaştırılması ve akupunktur noktalarının stimüle edilerek ağrıyı azaltması da diğer teoriler arasındadır (52).

#### **2.11.2.9. İnterferansiyel Akım**

Ağrının giderilmesinde kullanılan akımlar arasında yer alır. Asıl etkisinin kapı kontrol ile olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında inen ağrı inhibisyon sisteminin

uyarılması, sinir iletiminde geçici blok, lokal pompa etkisi, endojen opiatların salınımının artması, lokal dolaşım artışı ve algojenik maddelerin uzaklaştırılması diğer etki mekanizmaları arasında sayılmaktadır (53).

#### **2.11.2.10. Biofeedback**

Kişinin farkında olmadığı ve kişiye ait olağan veya olağandışı fizyolojik olaylar hakkında, elektronik cihazlar aracılığıyla, sıklıkla görsel ve işitsel sinyaller sağlayarak bilgi veren, kişinin farkındalığını artırarak ve bu fonksiyonlarını istemli olarak değiştirebilmesine olanak sağlayan bir tedavi şeklidir.

Tüm vücut kaslarını gevşetme çalışması yapılabilir. Bazı çalışmalarda MAS olan hastalarda ağrı süre ve yoğunluğunda belirgin olarak azalttığı görülmüştür (54).

#### **2.11.2.11. Lazer**

Düşük enerjili lazer tedavisi biyostimülasyon, analjezik ve antienflamatuar etkilerinden dolayı birçok hastalıkta kullanılır. Osteoartrit, romatoid artrit, FMS, MAS, temporomandibüler ağrı, yanık, bası yaraları, selülit, karpal tünel sendromu, tendinit ve bursitler, plantar fasit, spor yaralanmaları, spinal kord yaralanmaları, radikülopati, bel ve boyun ağrıları, kronik osteomyelit, epikondilit, dental hastalıklar, trigeminal nevralji, postherpetik nevralji, sinir rejenerasyonu, kırıklarda kemik oluşumu amaçlı, bifosfanat ilişkili osteonekroz, ödem ve lenfödem başlıca kullanım alanlarıdır. Yapılan bazı çalışmalarda MAS'ı olan hastalarda kuru iğne tedavisinden daha etkin bulunmuşken, bazı çalışmalarda ise tetik noktaya uygulanan lazer tedavisinin etkisiz olduğu bulunmuştur (55).

#### **2.11.2.12. Akupunktur**

Geleneksel Çin tıbbına dayanan, miyofasiyal ağrı ve fibromiyalji sendromu, osteoartrit, bel ağrısı, epikondilit gibi hastalıklarda yardımcı metod olarak kullanılan bir

tedavi şeklidir. Tetik noktaların ve akupunktur noktalarının, dağılımları ve yansıyan ağrı karakterleri karşılaştırıldığında %71 oranında korelasyon olduğu saptanmıştır (56).

### **2.11.2.13. Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT)**

#### **Tanım**

Ekstrakorporeal şok dalga tedavisi (ESWT) enerjinin istenen vücut bölgesine odaklanmasını sağlayarak, hızlıca, yüksek amplitüd ve yüksek enerjili akustik basınç değişikliği sağlar. Şok dalgaları üreten jeneratörlerden oluşmaktadır. Şok dalgalar elektrohidrolik, elektromanyetik ve piezoelektrik jeneratörler aracılığıyla üretilmektedir (9).

#### **Tarihçesi**

1970'lerde alt üreter taşlarının kırılması için ürolojide kullanılan şok dalgalarından sonra, iliumda değişikliklerin görülmesi ile kemik doku üzerine çalışmalar yapılmaya başlanmış, şok dalgalarının osteojenik potansiyeli olduğunu ve kırık iyileşmesini yarıdığını gösterilmiştir (57, 58).

#### **Elektrofizyolojik özellikler**

Şok dalgaları, yüksek amplitüdü ve kısa dalga boylu, tekli pulsatil akustik dalgalardan oluşmaktadır. Bunlar iki farklı akustik empedansı olan doku aralığında mekanik enerjilerini dağıtırlar. Şok dalgaları, elektrik jeneratörleri tarafından üretilir. Elektroakustik konvertör ve eliptik odaklayıcı dalga oluşumu için gereklidir. Şoku oluşturan jeneratörün tipine göre üç farklı sistem vardır: elektrohidrolik, elektromagnetik ve piezoelektrik. Ekstrakorporeal şok dalgaları (ESW) enerjinin su altında anlık salınımı ile oluşan basınç dalgalarıdır. Dokulara geçişini kolaylaştırmak için su bazlı jeller kullanılmaktadır. Şok dalgaları akustik özellikleri suya benzeyen ortamlarda hasar oluşturmadan yayılım gösterebilirler (57-59).

Şok dalgaları ultrason dalgalarına benzemelerine rağmen birebir aynı dalgalar değildir. Şok dalgalarına zıt olarak ultrason dalgaları sinüs dalgası şeklinde yayılmaktadır. İki ortamın sınırında şok dalgasındaki akustik enerjinin, basınç ve elastik güç olarak değişime uğraması ve daha sonra kavitasyona sebep olması önemli farkıdır. Yani sınır yüzeyde şok dalgası ile hava kabarcıkları oluşmakta ve tekrar sönmektedir. Bu esnada 400-1000 bar kadar basınç oluşmaktadır. Bu basınç ultrasondan 1000 kat kadar daha fazladır. Şok dalgası, ani çıkışlı ve yüksek basınçlı bir impulstur ve bu yüksek basıncın ardından hızlı bir düşüş ve negatif basınç oluşmaktadır. Frekans aralığı birkaç kHz'den, birkaç bin mHz' e kadar değişmektedir. Şok dalgasını takiben oluşan negatif basınç fenomeni 1 ns gibi çok kısa bir sürede oluşur. Buna “*kavitasyon etkisi*” denilmektedir (59-61).

### **Etki Mekanizması**

ESWT'nin etki mekanizması net olmamakla beraber, bazı çalışmalarda damardan sitokin geçişini artırarak anjiyogenezi uyardığı, tendon-kemik bölgesinde yeniden damarlanmaya sebep olduğu belirtilmiştir. Beyin sapını serotonerjik aktivasyon ile uyarıp, inen yollarda inhibisyonu arttırdığı ve analjezi sağladığı düşünülmektedir. Bunun yanında dorsal kökten kalsitonin gene-related protein üretiminin azalmasını sağlayarak da ağrı üzerine etkisi olduğu düşünülmektedir. Eklem kıkırdağında değişime sebep olmadığı ve ısıtıcı bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Etkisi uygulanan enerjiye doz bağımlıdır. Tavşanlarla yapılan çalışmalarda yüksek enerjili şok dalgalarının tendonlarda hasara yol açarak inflamatuvar reaksiyonu başlattığı tespit edilmişken; düşük enerjili şok dalgalarında, uygulama bölgesinde böyle bir hasarlanma görülmemiştir (62).

Basınç dalgaları sıvı ve yumuşak dokuları geçer ve kemik-yumuşak doku ara yüzeyi gibi impedans değişiminin olduğu yerlerde etkilerini gösterirler. Şok dalgaları değişik akustik impedanslara sahip dokuların sınır bölgelerinde yansıma ya da kırılmalara uğrarlar ve böylece bileşkelerdeki kinetik enerji salınımı dokularda değişime yol açar. Havanın akustik impedansı yumuşak dokulardan çarpıcı şekilde azdır. Buna bağlı olarak bu bölgelere uygulama yapıldığında hemen tüm akustik enerji sınır bölgelerden yansiyacaktır. Böylece oluşan maksimum basınç doku hasarına sebebiyet

verebilir. Şok dalgaları akciğerler ya da bağırsak gibi gaz dolu kavitelere uygulanmamalıdır. Şok dalgası farklı impedansdaki yapılarla karşılaştığında oluşan basınç gaz kabarcıklarının oluşumuna ve kavitasyona neden olabilir (63).

Bu dalgaların 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. Ayrıca dokuda neovaskülarizasyon ile hücre rejenerasyonu hızlanır. Özellikle kalsifik tendinitlerde patolojik vaskülarizasyon bulunur. ESWT uygulamasında ise amaç normal vaskülarizasyonu sağlamaktır. Dalgaların mekanik parçalayıcı etkilerinin dışındaki kimyasal etkilerinin daha çok serbest radikaller yoluyla olduğu iddia edilmektedir. Şok dalgaları serbest radikaller yoluyla hücreleri hızlı bir şekilde harap edebilirler. (64).

ESWT'nin analjezik etkileri pek çok klinik araştırma ile ortaya konmuştur. Fakat bu etkinin mekanizması net olarak bilinmemektedir. Sinir hücrelerinde membran hasarının dışında, nosiseptör blokajı, duysal inputun merkezi kontrolü gibi teoriler ortaya atılmış olsa bile hiçbiri tam olarak kanıtlanmış değildir. İn vitro olarak kurbağa preparatlarında şok dalgalarının siyatik sinir üzerine direkt etkileri gösterilmiştir. Şok dalgalarının tekrarlayan aksiyon potansiyellerini siniri direkt uyarmasıyla değil, çevre dokuda oluşturduğu gaz kabarcıkları yoluyla meydana getirdiği iddia edilmektedir (65).

ESWT'nin analjezik etkileriyle ilgili bir diğer mekanizma da nöropeptitlerin azaltılması yoludur. Substans P ve kalsitonin gen ilişkili peptit (CGRP) küçük çaplı afferent liflerde bulunurlar. Bu lifler ağrı duyusunun oluşumuna ve inflamatuvar cevaba katkıda bulunan impulsları taşırlar. Substans P ve CGRP periferik dokularla proenflamatuvar etki oluşturacak şekilde periferik nosiseptif primer afferent sinir sonlanmalarından salınabilirler. Primer afferent liflerin eliminasyonu ağrı ve inflamatuvar cevabı azaltır. Substans P ve CGRP periosteumda ve eklem kapsülünde tespit edilebilir (66).

Bunların yanında ESWT'nin biyolojik etkileri, ağrı kesme, doku rejenerasyonu ve kalsifikasyon yıkımıdır. Hiperstimülasyon analjezisi ile ağrı kesici etki sağladığı düşünülmektedir. Tedavi uygulanan bölgedeki aşırı uyarılma beyinde sinyallerin azalmasına yol açar.



Spastik serebral palsili çocuklarda, botoks ve ESWT tedavisinin doku sertliği üzerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, hastalar iki gruba ayrılmış. Bir gruba ESWT ve botoks, diğer gruba sadece botoks uygulanmış. Gruplar karşılaştırıldığında ESWT uygulanan gruptaki hastaların doku sertliğinde anlamlı bir düşüş tespit edilmiş. ESWT'nin kas dokusunun sertliğini direkt (non-nörojenik) azalttığı düşünülmektedir (67).

#### **Başlıca biyolojik etkileri:**

- Mikrosirkülasyonun stimülasyonu (kan, lenf sıvısı)
- Büyüme faktörünün stimülasyonu (VEGF, BMP, TGF-B1, TGF-B3)
- Kök hücre stimülasyonu (hücre proliferasyonu ve transportu, cilt gençleştirme)
- Antienflamatuar ve antibakteriyel etki
- Analjezik etki (nosiseptör liflerin inhibisyonu, kapı kontrol ve endorfin teorisine olan etkisi, seratonin salınımı, P maddesi salınımının hızlanması)
- Nitrik asit salınımı
- Hücre duvarı geçirgenliğinin arttırılması
- Miyelinsiz sinir redüksiyonu

#### **Terapötik Etkileri**

Şok dalgaları etkilerini; biri direk şok dalga etkisi, diğeri ise negatif basınç nedeniyle oluşan kavitasyon etkisiyle indirekt olmak üzere iki şekilde gösterirler. Böbrek taşlarının kırılmasının, direkt ve indirekt şok dalgalarının kombinasyonu ile olduğu bilinmektedir. Fakat kas iskelet sisteminde şok dalgalarının etkilerinin direk ya da indirekt dalgalarından hangisinin kaynaklandığı net olarak bilinmemektedir (68).

Tedavi edici şok dalgalarında "enerji yoğunluğu" ve "total enerji miktarı" önemlidir. Her şok dalgasında 1 mm<sup>2</sup> alana iletilen maksimum akustik enerji miktarı enerji yoğunluğu (Energy Flux Density) olarak tanımlanırken, total dalga enerjisi;

uygulanan alana bir dalgadan yayılan enerji yoğunlukların toplamı olarak tanımlanır. Total enerji miktarı ise total dalga enerjisiyle, şok sayısının çarpımı sonucu elde edilir (57-59, 69).

### **ESWT uygulaması**

Şok dalgaları terapötik etkilerini optimize etmek ve diğer dokulardaki etkilerini en aza indirmek amacıyla tıbbi kullanımda 2-8 mm çapındaki küçük bir alana uygulanır. Dalgalar bir akustik lens ve yansıtıcı sistem yardımıyla odaklanabilir. Odak alanı maksimum pozitif akustik basınç piki uygulanan bölge olarak tanımlanabilir. Birim alana yoğunlaştırılan şok dalga enerjisi, oluşum yönüne dik olarak yansıtılan şok dalga akımını gösteren enerji değişim dansitesi (Energy Flux Density, EFD) ile ifade edilir ve bu terim şok dalgalarının dozajını gösterir (9).

ESWT, akustik basınç dalgalarından oluşmaktadır. Şok dalgalarının basıncı 10 nanosn gibi çok kısa bir sürede hızlıca yükselir. Bunun ardından hızlı bir düşüş olur, negatif ve düşük basınç oluşur. Dokuda kavitasyon oluşturarak direkt veya indirekt mekanik bir güç oluşturur. Bu etkileşim dokuların akustik empedanslarıyla yakından ilişkilidir. Şok dalgaları farklı dokulardan geçerken bir kısım enerji dokuya girerken, bir kısmı da yansır. Dokunun fiziksel özelliklerine göre minimal değişimler görülebilir. Dokuya geçiş su bazlı iletken jeller aracılığıyla sağlanır (9).

Kullanılan aletlerin tipine göre şok dalgalarının karakteristikleri de değişebilir. Dalgalar elektroakustik transdüserler aracılığıyla birbirine ardışık değişken yüksek voltajla doldurulup hızla boşaltılan bir elektrik yük kapasitörü tarafından oluşturulurlar. Jeneratörler elektrohidrolik, elektromanyetik ve piezoelektrik mekanizmalar içerebilirler. Şok dalgaları oluşum mekanizması ne olursa olsun fokal yansıtıcılar aracılığıyla hedef alanda yoğunlaştırılmalıdırlar.

Bu amaçla kullanılan düzenekler üç grupta incelenebilir:

**1- Piezoelektrik sistem:** Yüksek voltajlı elektrikle uyarılarak, daralıp genişleyebilen kristal materyal kullanılmaktadır.

**2- Elektromanyetik mekanizmada:** Su içindeki membranlar yardımıyla basınç dalgası oluşturmak amacıyla, elektrik akımı ile zıt manyetik alanlar oluşturmak üzere makara sistemi kullanılır

**3- Elektrohidrolik metotta:** Kabarcık elde etmek amacıyla yüksek voltajla oluşturulan bir kıvılcım kullanılır. Bu kabarcık sıvıya basınç uygular ve basınç dalgası ortaya çıkar.

Tüm metodlarda hedef; karakteristik dalga formu ve enerji yoğunluğu elde etmektir (63).

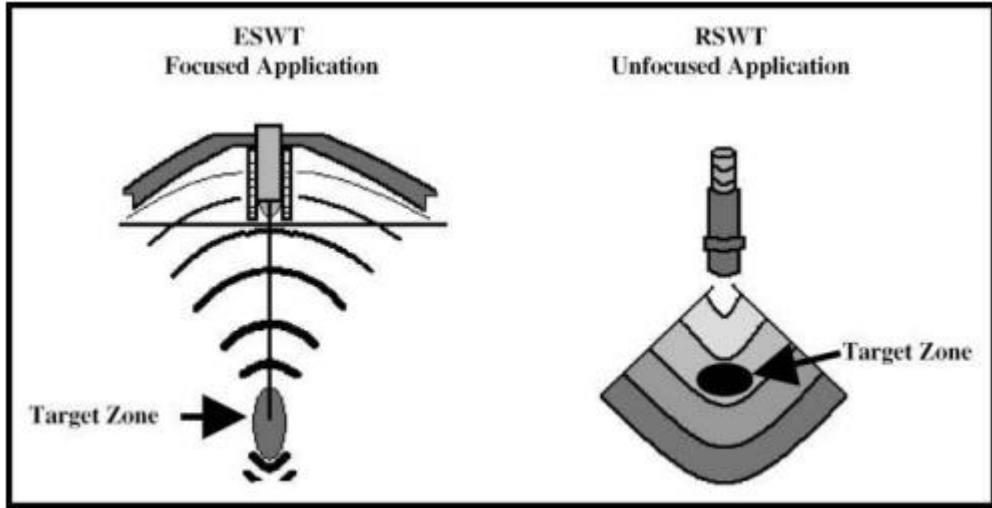
Anatomik odaklanma, görüntüleme destekli odaklanma ve klinik odaklanma olmak üzere üç farklı şekilde uygulama yapılabilir. Anatomik odaklanmada, hedef alan palpasyonla belirlenir. Görüntüleme yöntemleri ile birlikte odaklanmada ultrason, fluoroskopi, bilgisayarlı tomografi kullanılarak uygulama bölgesi tespit edilebilir. Klinik odaklanmada ise hasta destekli olarak ağrılı bölgeler tespit edilerek uygulama yapılır (70).

Genellikle düşük, orta ve yüksek enerjiden olarak tanımlamalar bulunmasına rağmen, bu tanımlamalarda kesin bir fikir birliği yoktur. Speed ve ark. enerji yoğunluk seviyelerine göre 0.10 mJ/mm<sup>2</sup>'den daha aşağı dozları "düşük enerji", 0.10-0.20 mJ/mm<sup>2</sup> arası "orta enerji" ve 0.20 mJ/mm<sup>2</sup> üzeri "yüksek enerji" olarak adlandırmaktadır. Rompe ve ark. ise; 0.08 mJ/mm<sup>2</sup> enerji yoğunluğuna kadar olan enerjiyi "düşük enerji", 0.08-0.28 mJ/mm<sup>2</sup> arasını "orta enerji" olarak değerlendirmişlerdir (61).

Bizim de çalışmamızda kullanmış olduğumuz, şok dalganın kolay ve etkili bir uygulama şekli olan radyal ekstrakorporeal şok dalga tedavisinde (r-ESWT), basınç dalgalarını oluşturmak ve radyal dalgaların elde edilmesi için bir pnömatik roket mekanizması kullanılmaktadır. Bu mekanizmada, hızlandırılan basınçlı hava tedavi başlığına iletilerek, kinetik enerji şok dalgasına dönüştürülür. Tedavi süresince bu başlık, hastanın cildine temas eder ve bu yolla cilt ve cilt altı derin dokulara basınç dalgaları iletilir (71).

r-ESWT'de aplikatör el tabancası olarak adlandırılan kullanımı kolay olan el cihazı yardımıyla ve pnömotik tip jeneratör yardımıyla şok dalgaları oluşturularak geniş

bir yüzey alanı üzerinden vücuda uygulanır. Günümüzdeki çalışmalarda kullanılan şok dalgaları, bu düşük enerjili radyal basınç dalgalarıyla karşılaştırıldığında elektromanyetik tip jeneratör ile oluşur ve önemli derecede daha küçük ve tanımlanmış bir odağa doğru odaklanarak daha yüksek enerji konsantrasyonuyla derin doku penetrasyonu gösterir. Radyal dalganın etki gösterdiği bölge el cihazının burun kısmında bulunan uçtaki koni alandır. Radyal basınç dalgası vücut derisiyle temas ettiği an doğrudan yayılır ve 3-3.5 cm lik derinliğe ulaşmadan hızlı bir şekilde zayıflar. Dalganın şekli dokudaki hareket derinliğinin yanı sıra aplikatör el tabancasına entegre olmuş ileticinin tipine de bağlıdır. Sonuç olarak ileticinin tipi, atım frekansı, basınç ( iletilen enerjiyi belirleyen ), atım sayısı ve uygulanacak seans sayısına uygulayıcı karar vermektedir (72).



Şekil - 7. Fokal ve radial ESWT'nin çalışma şekli (73)

ESWT'de fokal şok dalgaları derin doku penetrasyonuna (10cm) ve yüksek güç etkisine (0,08-0,28 mj/mm<sup>2</sup>) sahiptir ve bu tek bir noktaya yoğunlaştırılabilir. Tedavi edilen ve fibrozu yıkan dokuda neovaskülarizasyonu açısından daha güçlü bir etkiye sahiptir. r-ESWT ise, düşük penetrasyona (3 cm), düşük güç etkisine (0,02-0,06 mj/mm<sup>2</sup>) ve kısıtlı biyolojik etkiye sahiptir, cihazları düşük maliyetli jeneratörlerdir. r-ESWT'nin daha yüzeysel kas-iskelet sistemi bozukluklarında etkin olduğu gösterilmiş. Fokal şok dalgalarıyla benzer klinik sonuçlar elde edilmiştir. Radial şok dalgalarının yoğunluğu daha düşüktür. Buna rağmen fibroz dokunun ve kalsifikasyonun

ayırışmasının yanında tedavi edilen bölgede kan akımını arttırdığı gösterilmiştir. Verilen enerjinin sadece dördte biri hedefine ulaşmakta ve tek noktaya odaklanmadığından geniş vücut bölgelerinin tedavisinde kullanılır. Özellikle yüzeysel dokulardaki tendinopatiler gibi durumlarda daha etkili olduğu bulunmuştur. r-ESWT'nin avantajları geniş şok transmitterleri(15, 20 ve 35 mm) ve yüksek impuls frekansı (15-21 Hz.) kullanarak geniş alanlarda tedavi sağlamasıdır. Dezavantajları ise 30-40 mm'ye penetre olur ve yansıyan ağrıyı ayırt etmek zordur. Tedavi tekniği olarak şok miktarı 500 ile 4000 atım arasındadır ve uygulanan bölgeye göre değişik atım sayıları uygulanabilir. Tedavide kullanılan basınç değeri ise hastanın toleransına göre 1.0-3,5 bar arasında değişmektedir. Seans sayısı haftada 1 ya da 2 defa olmak üzere, 4-8 defa olmalıdır (59, 74, 75)

#### **ESWT'nin klinikte kullanımı**

- Miyofasiyal ağrı sendromu
- Plantar fasiit
- Lateral (humeral) epikondilit
- Omuzun kalsifiye tendiniti
- Aşil tendiniti
- Patellar tendinit
- Kırık kaynamaması (nonunion)
- Kırık kaynamasında gecikme (disunion)
- Osteokondritis dissekans
- Femur başı avasküler nekrozu

#### **ESWT'nin kontraendikasyonları (76)**

##### **Bölgesel kontrendikasyonlar**

- Akciğer (alveolar yapı) üzerine
- Uygulama bölgesinde epifizyal plak bulunması
- Kranium ve vertebral kolon üzerine

- Malign durumlar

### **Sistemik kontrendikasyonlar**

- Sistemik koagülopatiler
- Patolojik nörolojik bulgusu olanlar
- Gebelik
- Aktif enfeksiyon olan olgular
- Kalp pili kullananlar

### **ESWT'nin komplikasyonları**

Komplikasyonlar sıklıkla yüksek dozlarda görülmektedir. Bunlar: Migren atağı, senkop, mide bulantısı, deride kızarıklık, hassasiyet, peteşi, hematoma, ağrı ve rahatsızlık hissi, kanama, ödemdir. Düşük dozajlı tedaviler daha güvenlidir (77).

### **ESWT'nin MAS tedavisinde etkinliği ile ilgili yapılmış çalışmalar**

Muller-Ehrenberg ve Licht 2005'de lokalize ve refere ağrıları olan 30 MAS'lı hasta ile yaptıkları çalışmada, haftada bir kez ağırlı noktalara 0.04-0.26 mJ/mm ve 800-1,000 atımlık ESWT uygulaması yapmışlar. Sonuçta ağrıda anlamlı derecede azalma saptanmış. Ağrının azalmasının net olarak sebebi belirlenemese de ESWT'nin MAS'da uygulama bölgesindeki iskemi ile başlayan kısır döngüyü kırdığı, yeni damarlanma oluşturduğu ve nonmiyelinize liflerin azalmasını sağlayarak ağrıyı azalttığı düşünülmektedir (78).

Jeon JH ve arkadaşları tarafından yapılan trapez kasında tetik nokta tespit edilen 30 hastalık çalışmada, 15 kişilik gruba haftada bir kez, toplam 3 hafta olmak üzere 0.10 mJ/mm<sup>2</sup> 1500 atımlık ESWT ağırlı noktaya uygulanmış, diğer 15 kişilik gruba haftada bir kez tetik nokta enjeksiyonuyla birlikte haftanın 5 günü 20 'şer dakika TENS tedavisi

toplam 3 hafta uygulanmış ve karşılaştırılmış. Her iki grupta da ağrıda azalma ve servikal eklem hareket açıklığında artma oranı benzer olarak bulunmuştur (79).

Ji HM ise 22 olguluk yine trapez kasında tetik noktası olan MAS'lı hastaları iki gruba ayırmış. Tedavi grubuna haftada iki kez olmak üzere  $0.056 \text{ mJ/mm}^2$ , 1000 atımlık, kontrol grubuna ise  $0.001 \text{ mJ/mm}^2$  ineffektif 1000 atımlık, toplamda haftada 2 olmak üzere 4 seans ESWT uygulamış. Sonucunda tedavi grubunun ağrısında anlamlı şekilde azalma tespit edilmiş (80).

Jin Oh Hong ve arkadaşları kuadratus lumborumda MAS'ı olan 30 hastayı alarak, 15 hastaya ESWT, 15 hastaya tetik nokta enjeksiyonu yapmışlar. Sonuç olarak her iki grupta ağrı skorlarında ve dizabilite skorlarında anlamlı gerileme saptamışlar. İki grup karşılaştırıldığında ise ağrı skorlarında ESWT grubunun daha etkin olduğu gösterilmiş. Dizabilite açısından istatistiksel olarak fark saptanmamış (81).

### **2.11.3. Egzersiz**

MAS'nda sıklıkla germe, postür, gevşeme, endurans ve kuvvetlendirme egzersizleri kullanılmaktadır. Germe ve postür egzersizleriyle kasın boyunu uzatarak kısalan kasın tetiklediği tetik nokta ağrısını ve hareket kısıtlılığını gidermektir. Bu egzersizler hem tedavi edici hem de koruyucudur. Hastanın devamlı rahatlaması ve hareketini tam olarak sağlayabilmesi açısından yani hem koruyucu hem de tedavi edici olarak pasif germe egzersizlerinin yeri önemlidir. Postür egzersizleri ile de kaslar üzerindeki mekanik stresler minimalize edilir. Bunun yanında hastalara özellikle servikal bölge başta olmak üzere, tüm vücut gevşeme egzersizleri de gösterilmeli ve hastanın gergin ve gevşek kasları arasındaki farkı hissetmesi sağlanmalıdır.

Latent tetik noktası olan hastalara kuvvetlendirme ve dayanıklılık egzersizleri, tetik nokta gelişimi önlemek veya aktivasyonunu azaltmak için önerilir. Ağrısı geçmeyen hastaya güçlendirme egzersizi önerilmez (82).

#### **2.11.4. Medikal Tedavi**

MAS'lı hastalarda medikal tedavi ağrıyı azaltmak, kası gevşetmek, uyku düzenini sağlamak, depresyonu tedavi etmek için kullanılır.

Tedavide parasetamol, nonsteroid antiinflamatuvarlar (NSAİ), nonopioid analjezikler, opioidler, trisiklik antidepresanlar ve kas gevşeticiler kullanılabilir. Kas gevşeticiler koruyucu kasları gevşettikleri için bu kasların gevşemesiyle tetik noktalara binen yükü arttırabilir (1). Bir opioid agonisti olan tramadol; osteoartrit, fibromiyalji, kronik bel ağrısı ve miyofasiyal ağrılarda sıklıkla kullanılmaktadır. Yaralanma sonrası oluşan ağrı ve kas spazmında hem refleks spazmın çözülmesi hem de anksiyete bozukluklarının giderilmesi amacıyla diazepam önerilebilmektedir (21).



### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Hastalar

Çalışmaya 01.07.2017 – 01.01.2018 tarihleri arasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran, 18-65 yaş arası, üst ve orta trapez kasında tetik noktası olan MAS tanılı 66 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce HMKÜ Tıp Fakültesi Etik Kurulundan çalışma için onay alınmıştır (2017/140 karar sayılı) (Ek-1). Tüm katılımcılardan aydınlatılmış onam formu alınmış ve tüm katılımcılara bilgilendirme yapılmıştır.

MAS tanısı, Travel ve Simons tarafından tanımlanan kriterlere göre konuldu (1, 20).

#### Çalışmaya dahil olma kriterleri:

- Üst ve orta trapezde aktif tetik nokta bulunması,
- Semptom süresinin en az 2 hafta olması,
- Hastanın 18-65 yaş arasında olması,
- Manuel kas testlerinin, duyu muayene bulgularının ve derin tendon reflekslerinin normal olması,
- Laboratuvar tetkiklerinde enfeksiyon veya enflamasyon lehine bulgu olmaması

#### Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Servikal disk hernisi veya ileri derece servikal osteoartrit, radikülopati veya myelopati varlığı,

- Fibromyalji, romatoid artrit, spondiloartrit gibi romatolojik hastalıkların veya hipo/hipertiroidizm, hiperparatiroidizm gibi hormonal hastalıkların varlığı,
- Servikal veya omuz cerrahi öyküsü,
- Gebelik,
- Kifoza veya skolyoz bulunması,
- Kardiyovasküler problem varlığı,
- Hastanın koopere olmaması veya hasta ile iletişim kurulamaması,
- Malignite varlığı veya öyküsü

### **3.2. Tedavi Protokolü**

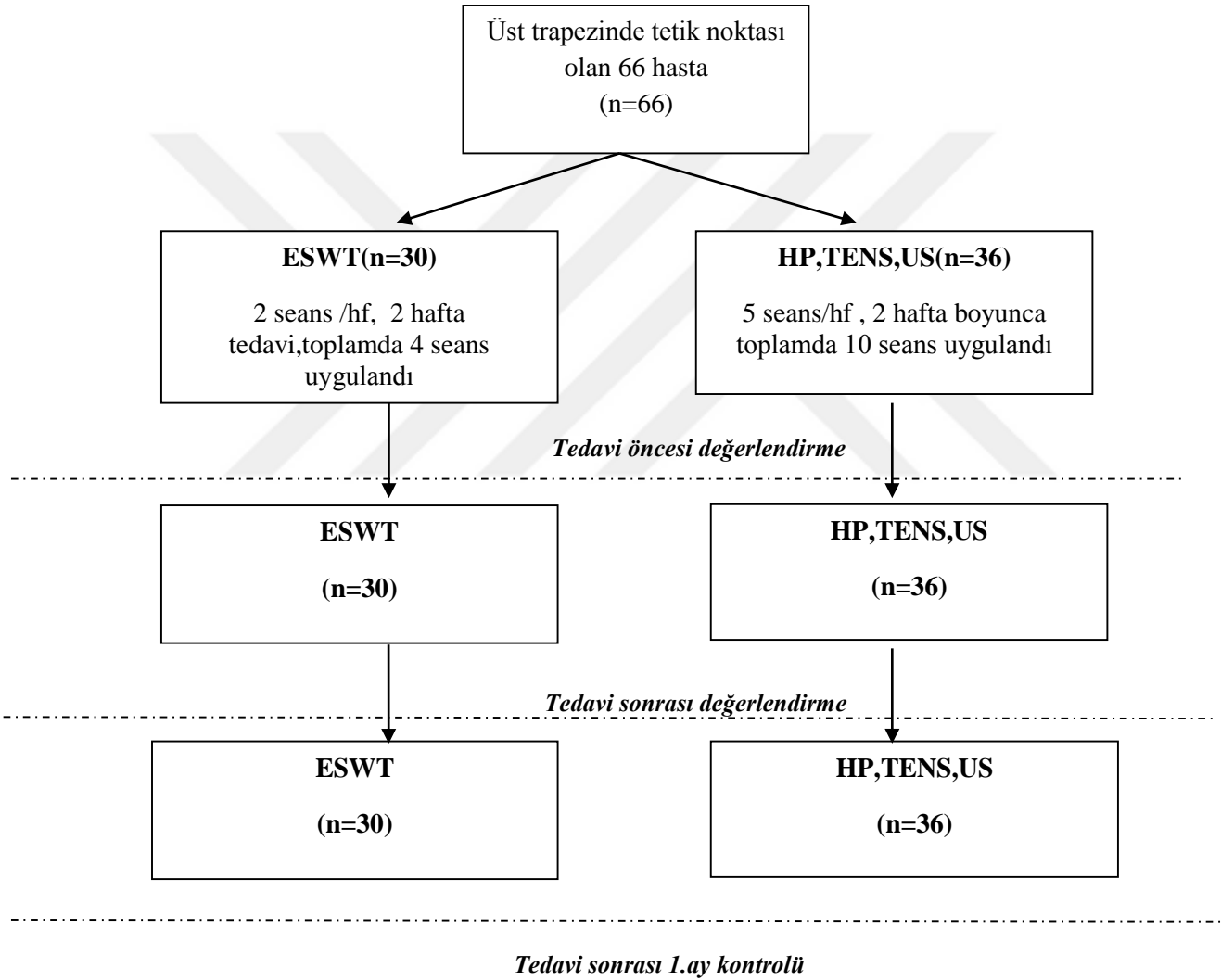
Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruba r-ESWT, ikinci gruba ise HP,TENS,US tedavisi uygulandı. Birinci gruptaki hastalara haftada 2 seans olmak üzere, iki haftada toplamda 4 seans r-ESWT uygulaması yapıldı. Uygulama öncesi tüm hastalara aynı hekim tarafından tetik nokta işaretlemesi yapılarak hastalar tedaviye alındı. Uygulama 1,5-2 bar basınçla, 10 Hz frekansında, tetik nokta üzerine 700 atım, etrafına 300 atım olmak suretiyle her seansda 1000 atım, tedavi boyunca toplamda 4000 atım olacak şekilde yapıldı. İkinci grup için ise tetik nokta olan tarafta üst ve orta trapez kasına iki hafta boyunca toplamda 10 seans olmak üzere 30 dakika sıcak paket, 40 dakika konvansiyonel TENS, ve 5 dk, 1,5 Watt/cm<sup>2</sup> olacak şekilde US uygulaması yapıldı.

Tedaviye alınan hastaların tetik nokta işaretlenmesi tek hekim tarafından yapıldı. Hastalara mevcut tedavilerine ek olarak bir şey önerilmedi.

Çalışmaya alınan hastaların yaş, kilo, boy, meslek, tetik noktanın olduğu taraf, dominant el bilgileri kaydedildi. Fizik muayeneleri yapılarak tetik nokta tespiti yapıldı. Ek olarak üst ekstremiteler ve servikal eklem hareket açıklığı, duyu, motor ve refleks

muayeleri yapılarak ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken tanılar dışlanarak MAS tanısı konuldu.

Hastalara tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 1. ay kontrollerinde vizüel analog skala (VAS), kol, omuz ve el sorunları hızlı anketi (Quick DASH), Nottingham sağlık indeksi (NHI) formları dolduruldu. Hastaların tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 1. ay kontrollerinde kaba kavrama, lateral kavrama ve ultrason elastogramları ölçüldü.



Tedavi öncesi, sonrası ve 1. Ay kontrolünde tüm hastalara VAS, DASH, NHI formları doldurulmuş, kaba kavrama, lateral kavrama, us elastogram ölçümleri kaydedilmiştir.

Şekil - 8. Çalışmanın akış şeması

### **3.3. Değerlendirme**

Hastalar tedavi öncesinde, tedavi bitiminde ve tedavi sonrası 1. ayda aşağıdaki parametreler ile değerlendirildi.

#### **3.3.1. Ağrının Değerlendirilmesi**

##### **Visuel Analog Skala - Ağrı (VAS ağrı)**

Bu ölçek 10 cm.'lik yatay çizgiden oluşmaktadır. 0'dan 10'a kadar işaretleme yapılabilmektedir. Çalışmamızda hastalara '0' noktasının ağrısız durum, '10' noktasının ise dayanılmayacak ağrı gösterdiği söylendi ve hastaların tetik noktalarının bulunduğu nokta ve etrafındaki ağrıyı göz önünde bulundurarak ağrılarını puanlamaları istendi.

#### **3.3.2. Üst Ekstremitte Fonksiyonel Durumunun Değerlendirilmesi**

##### **Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi (Q-DASH)**

Üst ekstremitte fonksiyonel düzeyinin belirlenmesi amacı ile fiziksel fonksiyon ve semptomları ölçen, hastanın kendisinin yanıtladığı, 11 soruluk Q-DASH anketi kullanılmıştır. Her madde 5 cevap seçeneği sunmaktadır. Q-DASH skorunun hesaplanabilmesi için 11 sorudan en az 10'unun yanıtlanmış olması şartı vardır. Ortaya çıkan skor 0 (özürlülük yok) ile 100 (en şiddetli özürlülük) puan arasında skorlanarak değerlendirilmiştir. Düğer ve arkadaşları tarafından anketin türkçe geçerliliği ve güvenilirliği değerlendirilmiştir (83).

### **3.3.3. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi**

#### **Nottingham Sağlık İndeksi (NHI)**

NHI, hasta tarafından doldurulur ve toplam 38 maddeden oluşur. Bu indeks sağlıkla ilgili ağrı (8 soru), enerji (3 soru), emosyonel durum (9 soru), uyku (5 soru), sosyal izolasyon (5 soru) ve fiziksel mobilite (8 soru) olmak üzere altı alt bölümden oluşmaktadır. Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından anketin Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği değerlendirilmiştir (84).

### **3.3.4. Motor Değerlendirme – Kavrama Gücü**

#### **Kaba Kavrama Gücü**

Elin kaba kavrama gücünü belirlemek amacıyla Jamar el dinamometresi (Baseline hydraulic hand dynamometer, Irvington, NY, USA) kullanıldı. Ölçümler dirsek 90 derece fleksiyonda, ön kol ve el bileği nöral pozisyonda iken gerçekleştirildi. Ölçümler 3 defa yapıldı, ortalama sonuç kg cinsinden kaydedildi.

#### **Lateral Kavrama Gücü**

Lateral kavrama için lateral kavrama dinamometresi (Baseline Hydraulic pinch gauge, Irvington, NY, USA) kullanıldı. Baş parmağın distal falanks ortası ile pinçmetreye bastırılır, işaret parmağı ikinci falanksının laterali alt kısımdan destek sağlar. Ölçümler 3 defa yapıldı, ortalama sonuç kg cinsinden kaydedildi.

### 3.3.5. Kas Elastisitesinin Değerlendirilmesi

#### Ultrason Elastografi (UE)

Ultrason elastogram, ultrason teknikleri arasında en son gelişen teknolojilerden birisidir. Fizik muayenede yapılan palpasyonun ultrason ile daha hassas ve objektif olarak değerlendirilmesine fırsat tanımaktadır (85).

Ultrason Elastografi, dokunun mekanik özelliklerini değerlendiren doku elastisitesini ölçmeye yarayan bir yöntemdir. Dokulardaki yer değiştirmenin ultrason yardımıyla saptanması prensibine dayanmaktadır. UE yöntemi, dokuya yapılan basınç sonucunda dokunun bu kuvvete vermiş olduğu cevabın, dokuda oluşan yerdeğişimin ve şekil değiştirmenin, doku etrafındaki meydana gelen değişimin belirlenmesi ilkesine dayanmaktadır.

Stiffness, Strain, Shear Wave (SW), Acoustic Radiation Force Impulse Imaging (ARFI) ve Transient Elastografi (TE) sık kullanılan UE terimleri arasındadır.

Stiffness, bir yapının dışarıdan uygulanan kuvvete karşı kendi şeklini koruyabilme gücünü ve doku sertliğini gösterir. Strain, Türkçe'de gerinim olarak ifade edilen, bir yapının yere paralel olarak dışarıdan uygulanan basınç sonucunda meydana gelen yer değiştirmesini gösteren ifadedir. Shear wave, dokunun akustik radyasyon kuvveti uygulanmasından sonra bu kuvvete dik olarak dokunun dışına doğru hareket eden dalgalardır, kelime anlamı olarak kayma dalgası şeklinde tanımlanabilir. Shear Wave Elastografi (SWE) dokularda oluşan kayma dalgalarının hızını saptayarak dokuların elastikiyetini nicel olarak değerlendiren bir yöntemdir. Transient Elastografi (TE) ise daha çok karaciğerde kullanımı olan dokuları vibrasyon göndererek ortaya çıkan kayma dalgalarının hızını değerlendiren bir tekniktir (86).

Dokuların US ile esnekliğini değerlendirebildiğimiz iki ana elastografi yöntemi vardır. Bunlar : Strain (gerinim, kompresyon) elastografi (SE) ve shear wave elastografidir (SWE).

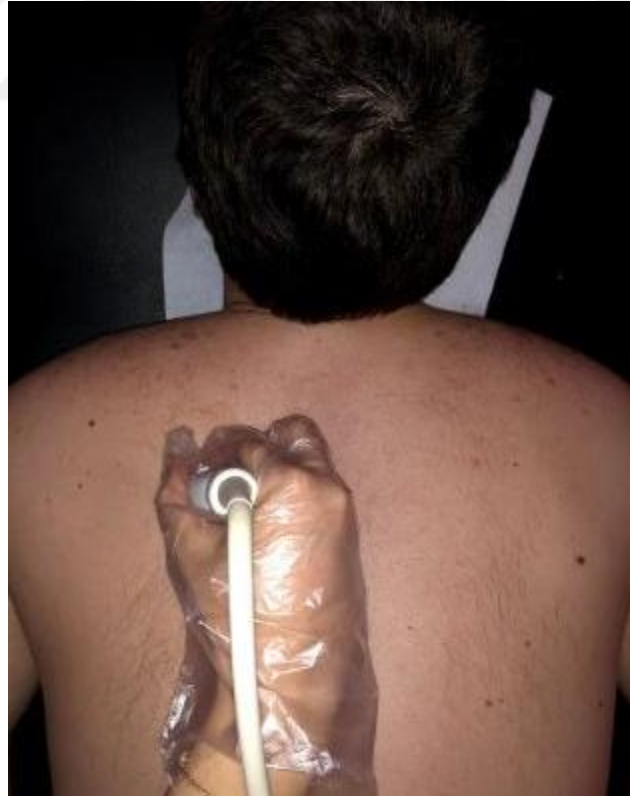
## Shear Wave Elastografi (SWE)

Strain elastogramda olduğu gibi B-mod US ile belirlenmiş olan dokunun elastik özelliğini tespit etmekte kullanılmaktadır. Farklı olarak shear wave elastografi ile kullanıcıya bağlı olan kompresyon kuvveti standardize edilerek daha objektif sonuçlar elde etme imkanı sağlanmaktadır. Dokunun elastikliğini hakkında bilgi sahibi olduğumuz görüntü, B-mod gri skala üzerine siyah-beyaz, veya kodlanmış olan renkli görüntü halinde üst üste konulmaktadır (85). SWE değerlendirebilen cihazlarda, uygulanan basıncın yerine US probları aracılığıyla kısa süreli (0,03-0,4 ms), kuvvetli (frekans 2,67 MHz) ses dalgalarının gücü kullanılmaktadır. Uygulanan basınç, dokularda yer değiştirmelere neden olmaktadır. Shear wave hızı, dokunun sertliği ile doğru orantılıdır (m/s,kilopaskal). Bu metotda, prob aracılığıyla hafif olarak uygulanan basınç yeterlidir. Bu şekilde uygulayıcı farklılığı sorunu çözülmektedir. Dokuya yapılan kompresyon gücü sabit olup tek değişken shear wave ilerleme hızıdır. Sonuç olarak elde edilen hız sonuçları nesnel olarak elastisite değerlerini bildirmektedir.

Hastalar klinik takibe kör olan 3 yıllık mesleki tecrübesi olan radyoloji hekimi tarafından değerlendirilmiştir. Ölçümler LOGIQ E9 cihazıyla yapılmıştır. Tüm ölçümlerde 9L4 (7-9 MHz) yüzeysel vasküler prob (transduser) ile 'Musculoskeletal (MSK)' preseti kullanılarak alınmıştır (Resim 1). Hastalar tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi bitiminden bir ay sonra olmak üzere üç kez değerlendirilmiştir. Değerlendirme sırasında hastalar bir sedyeye alınarak, prone ve anatomik pozisyonda değerlendirilmiştir (Resim 2). Ölçümler, spina skapula ile T4 spinöz proçesten geçen hattın orta noktası seçilerek orta trapez kasına yönelik yapılmıştır. Region of interest (ROI) çapı 3mm olarak alınmıştır (Resim 3). Değerlendirme esnasında üç kez ölçüm yapılarak ortalama shear wave değeri kPA cinsinden kaydedilmiştir.

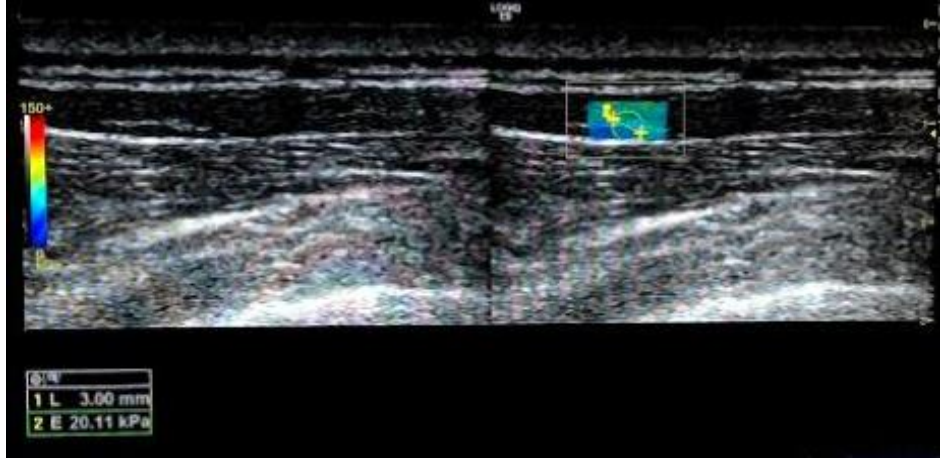


**Resim 1:** 9L4 yüzeyel vasküler prob



**Resim 2:** Prone pozisyonu ve anatomik pozisyonda ölçüm





**Resim 3:** Trapez kasından alınan 3mm'lik çapta ROI ve elastogram değerlendirmesi

### 3.3.6. İstatistiksel yöntem

Elde edilen tüm veriler SPSS 22.0 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro Wilk testiyle incelenmiştir. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler normal dağılıma uygunluk gösterenlerde (ortalama±standart sapma), normal dağılıma uygunluk göstermeyenlerde [medyan(minimum:maksimum)] olarak verilmiştir. Kategorik değişkenler için tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde (n(%)) olarak verilmiştir. Sürekli değişkenlerin bağımsız grup karşılaştırmalarında normal dağılıma uygunluk gösterenler için t testi, normal dağılıma uygunluk göstermeyenler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bağımlı grup karşılaştırılmasında ise Wilcoxon işaret sıra testi kullanılmıştır. Zamana bağlı değişkenlerin gruplar arası karşılaştırılmasında yüzde değişim değerleri [(son değer-ilk değer)/ilk değer] kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde Yates düzeltilmeli ki-kare testi, ikiden fazla bağımlı kategorik değişkenin karşılaştırılmasında Cochran Q testi ve iki bağımlı kategorik değişkenin karşılaştırılmasında McNemar Testi kullanılmıştır. İkiden fazla bağımlı kategorik değişkenin alt grup karşılaştırmalarında Bonferroni düzeltmesi yapıldığında anlamlılık düzeyi  $\alpha^*=0.017$  olarak alınmıştır. Başka bir değişkenin kontrolü altındayken değişkenler arasındaki ilişki kısmi korelasyon yöntemi ile incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi  $\alpha=0.05$  olarak alınmıştır.

## 4. BULGULAR

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine, 01.07.2017 – 01.01.2018 tarihleri arasında başvuran 66 hastada MAS saptandı ve çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya alınan hastalarımızın 12'si erkek 54'ü kadındı. ESWT grubunda toplamda 30 hasta vardı, bunlardan 25'i kadın, 5'i erkekti. HP,TENS,US (HTU) grubunda 36 hasta vardı, bunlardan 29'u kadın, 7'si erkekti. Gruplar arasında cinsiyet değerleri homojen olarak dağılmaktadır (  $p=0.771$ ) (Tablo 1).

**Tablo 1.** Gruplar arasında cinsiyet değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I(ESWT) n (%)</b>	<b>Grup II(HTU) n (%)</b>	<b>p</b>
Cinsiyet (1)	5(%41.7)	7(%58.3)	0.771
Cinsiyet (2)	25(%46.3)	29(%53.7)	

Gruplar arasında cinsiyet değerleri homojen dağılmaktadır.

**Tablo 2.** Gruplar arasında yaş değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I(ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II(HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Yaş ( Medyan (min-max) )	30(20-57)	31(18-57)	0.857

Çalışmaya katılan hastaların yaş değerleri incelenmiş olup, gruplar arasında yaş değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p=0.857$ ) olmadığı görülmüştür.

**Tablo 3.** Gruplar arasında boy değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I(ESWT)(n=30)</b>	<b>Grup II(HTU)(n=36)</b>	<b>p</b>
Boy ( Medyan (min-max) )	162.5(156-180)	165(155-180)	0.518

Gruplar arasında boy değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p=0.518$ ) olmadığı görülmüştür.

**Tablo 4.** Gruplar arasında kilo değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I(ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Kilo ( Medyan (min-max) )	60.0(46.0-93.0)	60.5(44.0-79.0)	0.597

Gruplar arasında kilo değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p=0.597$ ) olmadığı görülmüştür.

**Tablo 5.** Cinsiyetler arasında yaş değerlerinin karşılaştırılması

	<b>ERKEK (n=12)</b>	<b>KADIN (n=54)</b>	<b>p</b>
Yaş ( Medyan (min-max) )	43(22-50)	29(18-57)	0.089

Cinsiyetler arasında yaş değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p=0.089$ ) olmadığı görülmüştür.

**Tablo 6.** Cinsiyetler arasında boy değerlerinin karşılaştırılması

	<b>ERKEK (n=12)</b>	<b>KADIN (n=54)</b>	<b>p</b>
Boy ( Medyan (min-max) )	171.0(158.0-180.0)	163(155.0-170.0)	<0.001

Cinsiyetler arasında boy değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p<0.001$ ) olduğu görülmüştür.

**Tablo 7.** Cinsiyetler arasında kilo değerlerinin karşılaştırılması

	<b>ERKEK (n=12)</b>	<b>KADIN (n=54)</b>	<b>p</b>
Kilo ( Medyan (min-max) )	71.5(55.0-82.0)	58.0(44.0-93.0)	<0.001

Cinsiyetler arasında kilo değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ( $p<0.001$ ) olduğu görülmüştür.

**Tablo 8.** Grup I içinde VAS değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT)(n=30)</b>	<b>İkili karşılaştırmalar</b>	
Tedavi öncesi VAS (Medyan (Min:Maks))	8.00(6.00:10.00)	Tedavi öncesi VAS- Tedavi sonrası VAS	<0.001
Tedavi sonrası VAS (Medyan (Min:Maks))	5.00(4.00:8.00)	Tedavi öncesi VAS- Tedavi sonrası 1.ay VAS	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay VAS(Medyan (Min:Maks))	4.00(3.00:7.00)	Tedavi sonrası VAS- Tedavi sonrası 1.ay VAS	0.005

Grup I (ESWT) içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay; tedavi sonra ile tedavi sonrası 1.ay VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır.

**Tablo 9.** Grup II içinde VAS değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup II (HTU)(n=36)</b>	<b>p</b>	
Tedavi öncesi VAS (Medyan (Min:Maks))	8.00(5.00:11.00)	Tedavi öncesi VAS- Tedavi sonrası VAS	<0.001
Tedavi sonrası VAS (Medyan (Min:Maks))	3.50(0.00:10.00)	Tedavi öncesi VAS- Tedavi sonrası 1.ay VAS	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay VAS (Medyan (Min:Maks))	2.00(0.00:7.00)	Tedavi sonrası VAS- Tedavi sonrası 1.ay VAS	0.003

Grup II (HTU) içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay; tedavi sonra ile tedavi sonrası 1.ay VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur.

**Tablo 10.** Gruplar arasında VAS değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT)(n=30)</b>	<b>Grup II (HTU)(n=36)</b>	<b>p</b>
Tedavi öncesi VAS (Medyan (Min:Maks))	8.00(6.00:10.00)	8.00(5.00:11.00)	0.135
Tedavi sonrası VAS* (Medyan (Min:Maks))	-0.38 (-0.50:0.00)	-0.54(-1,00:0.00)	0.006
Tedavi sonrası 1.ay VAS** (Medyan (Min:Maks))	-0.50(-0.70:0.00)	-0.76(-1.00:-0.13)	<0.001

\*Tedavi sonrası VAS ve tedavi sonrası 1.ay VAS değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

\*\*Tedavi sonrası VAS ve tedavi sonrası 1.ay VAS değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Gruplar arasında; tedavi öncesi, VAS değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmezken ( $p=0.135$ ), gruplar arasında tedavi sonrası VAS değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ( $p=0.006$ ) ve tedavi sonrası 1.ay VAS değerleri bakımından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ( $p<0.001$ ) görülmüştür. Grup II'nin VAS değerlerindeki iyileşme anlamlı olarak grup I'den fazla bulunmuştur.

**Tablo 11.** Grup I içinde DASH değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>İkili karşılaştırmalar</b>	
Tedavi öncesi DASH (Medyan (Min:Maks))	42.00(13.00:84.00)	Tedavi öncesi DASH- Tedavi sonrası DASH	0.002
Tedavi sonrası DASH (Medyan (Min:Maks))	37.50(11.00:70.00)	Tedavi öncesi DASH- Tedavi sonrası 1.ay DASH	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay DASH (Medyan (Min:Maks))	28.50(8.00:47.00)	Tedavi sonrası DASH- Tedavi sonrası 1.ay DASH	<0.001

Grup I içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay DASH değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur.

**Tablo 12.** Grup II içinde DASH değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>	
Tedavi öncesi DASH (Medyan (Min:Maks))	38.00(13.00:75.00)	Tedavi öncesi DASH- Tedavi sonrası DASH	<0.001
Tedavi sonrası DASH (Medyan (Min:Maks))	20.00(2.00:65.00)	Tedavi öncesi DASH- Tedavi sonrası 1.ay DASH	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay DASH (Medyan (Min:Maks))	15.50(0.00:70.00)	Tedavi sonrası DASH- Tedavi sonrası 1.ay DASH	0.525

Grup II içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay DASH değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay DASH değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 13.** Gruplar arasında DASH değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Tedavi öncesi DASH (Medyan (Min:Maks))	42.00(13.00:84.00)	38.00(13.00:75.00)	0.762
Tedavi sonrası DASH * (Medyan (Min:Maks))	-0.11(-0.38:0.33)	-0.41(-0.94:0.00)	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay DASH** (Medyan (Min:Maks))	-0.31(-0.70:0.35)	-0.51(-1.00:0.39)	0.002

\*Tedavi sonrası DASH ve tedavi sonrası 1.ay DASH değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

\*\*Tedavi sonrası DASH ve tedavi sonrası 1.ay DASH değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Gruplar arasında; tedavi öncesi, DASH değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmezken ( $p=0.762$ ) ; gruplar arasında tedavi sonrası DASH değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ( $p<0.001$ ) ve tedavi sonrası 1.ay DASH değerleri bakımından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ( $p=0.002$ ) görülmüştür. Grup II'nin DASH değerlerindeki iyileşme grup I'den anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.

**Tablo 14.** Grup I içinde NHI değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>İkili karşılaştırmalar</b>	
Tedavi öncesi NHI (Medyan (Min:Maks))	16.50(4.00:32.00)	Tedavi öncesi NHI-Tedavi sonrası NHI	<0.001
Tedavi sonrası NHI (Medyan (Min:Maks))	13.50(5.00:28.00)	Tedavi öncesi NHI - Tedavi sonrası 1.ay NHI	0.001
Tedavi sonrası 1.ay NHI (Medyan (Min:Maks))	14.00(5.00:30.00)	Tedavi sonrası NHI - Tedavi sonrası 1.ay NHI	0.463

Grup I içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay NHI değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay NHI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.



**Tablo 15.** Grup II içinde NHI değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>	
Tedavi öncesi NHI (Medyan (Min:Maks))	14.00(4.00:28.00)	Tedavi öncesi NHI- Tedavi sonrası NHI	<0.001
Tedavi sonrası NHI (Medyan (Min:Maks))	6.00(2.00:30.00)	Tedavi öncesi NHI - Tedavi sonrası 1.ay NHI	0.002
Tedavi sonrası 1.ay NHI (Medyan (Min:Maks))	4.00(0.00:32.00)	Tedavi sonrası NHI - Tedavi sonrası 1.ay NHI	0.041

Grup II içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay; tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay NHI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur.

**Tablo 16.** Gruplar arasında NHI değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Tedavi öncesi NHI (Medyan (Min:Maks))	17.77±7.58	13,64±5,91	0.016
Tedavi sonrası NHI* (Medyan (Min:Maks))	-0.18(-0.50:0.50)	-0.42(-0.82:0.58)	0.001
Tedavi sonrası 1.ay NHI** (Medyan (Min:Maks))	0.00(-0.50:0.18)	-0.15(-1.00:1,00)	0.042

\*Tedavi öncesi NHI ve tedavi sonrası NHI değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

\*\*Tedavi sonrası NHI ve tedavi sonrası 1.ay NHI değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Gruplar arasında; tedavi öncesi NHI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Grup II, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay değerlerinde grup I'den istatistiksel olarak anlamlı azalma sağlamış olarak bulunmuştur.

**Tablo 17.** Grup I içinde kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>İkili karşılaştırmalar</b>	
Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	26.98(14.00:50.00)	Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti -Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti	0.002
Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	29.05(15.00:54.00)	Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti	0.005
Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	29.00(12.00:52.00)	Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti	0.542

Grup I içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmişken, tedavi sonra ile tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamıştır.

**Tablo 18.** Grup II içinde kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>	
Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	28.00(18.00:54.00)	Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti -Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti	<0.001
Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	30.00(19.00:57.00)	Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	30.00(21.00:56.00)	Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti	0.453

Grup II içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı artış

gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamıştır.

**Tablo 19.** Gruplar arasında kaba kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Tedavi öncesi kaba kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	26.98(14.00:50.00)	28.00(18.00:54.00)	0.132
Tedavi sonrası kaba kavrama kuvveti * (Medyan (Min:Maks))	0.08(-0.14:0.67)	0.08(-0.22:1.24)	0.418
Tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti ** (Medyan (Min:Maks))	0.00(-0.20:0.33)	0.00(-0.14:0.32)	0.322

\*Tedavi sonrası kavrama kuvveti ve tedavi sonrası kavrama kuvveti değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

\*\*Tedavi sonrası kavrama kuvveti ve tedavi sonrası 1.ay kavrama kuvveti değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Gruplar arasında; tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay kaba kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamıştır.

**Tablo 20.** Grup I içinde lateral kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>İkili karşılaştırmalar</b>	
Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	6.12(2.00:11.00)	Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti -Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti	<0.001
Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	6.93(4.50:11.00)	Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama	0.001
Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	7.00(5.00:11.00)	Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama	0.239

Grup I içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamıştır.

**Tablo 21.** Grup II içinde lateral kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup II (HTU)</b> <b>(n=36)</b>	<b>p</b>	
Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	6.00(4.00:12.50)	Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti - Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti	<0.001
Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	7.00(4.50:14.00)	Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti	0.001
Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	7.00(4.00:12.50)	Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti - Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti	0.206

Grup II içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmamıştır.

**Tablo 22.** Gruplar arasında lateral kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Tedavi öncesi lateral kavrama kuvveti (Medyan (Min:Maks))	6.12(2.00:11.00)	6.00(4.00:12.50)	0.525
Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti * (Medyan (Min:Maks))	0.13(0.00:1.25)	0.08(0.00:0.80)	0.817
Tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti ** (Medyan (Min:Maks))	0.16(-0.14:2.50)	0.11(-0.29:0.60)	0.645

\*Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti ve tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

\*\*Tedavi sonrası lateral kavrama kuvveti ve tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Gruplar arasında; tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay lateral kavrama kuvveti değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

**Tablo 23.** Grup I içinde elastogram değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>İkili karşılaştırmalar</b>	
Tedavi öncesi elastogram (Medyan (Min:Maks))	21.00(9.00:44.00)	Tedavi öncesi elastogram -Tedavi sonrası elastogram	<0.001
Tedavi sonrası elastogram (Medyan (Min:Maks))	14.50(9.00:20.00)	Tedavi öncesi elastogram - Tedavi sonrası 1.ay elastogram	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay elastogram (Medyan (Min:Maks))	13.50(7.00:27.00)	Tedavi sonrası elastogram - Tedavi sonrası 1.ay elastogram	0.228

Grup I içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay elastogram değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay elastogram değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunmamıştır.

**Tablo 24.** Grup II içinde elastogram değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>	
Tedavi öncesi elastogram (Medyan (Min:Maks))	23.00(6.42:44.00)	Tedavi öncesi elastogram -Tedavi sonrası elastogram	<0.001
Tedavi sonrası elastogram (Medyan (Min:Maks))	13.50(6.00:26.00)	Tedavi öncesi elastogram - Tedavi sonrası 1.ay elastogram	<0.001
Tedavi sonrası 1.ay elastogram (Medyan (Min:Maks))	13.50(5.00:28.00)	Tedavi sonrası elastogram - Tedavi sonrası 1.ay elastogram	0.984

Grup II içinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası; tedavi öncesi ile tedavi sonrası 1.ay elastogram değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmişken, tedavi sonrası ile tedavi sonrası 1.ay elastogram değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunmamıştır.

**Tablo 25.** Gruplar arasında elastogram değerlerinin karşılaştırılması

	<b>Grup I (ESWT) (n=30)</b>	<b>Grup II (HTU) (n=36)</b>	<b>p</b>
Tedavi öncesi elastogram (Medyan (Min:Maks))	21.00(9.00:44.00)	23.00(6.42:44.00)	0.283
Tedavi sonrası elastogram (Medyan (Min:Maks))	-0.30(-0.71:0.50)	-,3509(-,74:2,43)	0.515
Tedavi sonrası 1.ay elastogram (Medyan (Min:Maks))	-0.03(-0.50:0.80)	0.03(-0.77:3.00)	0.329

\*Tedavi sonrası elastogram ve tedavi sonrası 1.ay elastogram değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

\*\*Tedavi sonrası elastogram ve tedavi sonrası 1.ay elastogram değerleri yüzde değişim değerleri alınarak karşılaştırılmıştır.

Gruplar arasında; tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedavi sonrası 1.ay elastogram değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma bulunmamıştı.



## 5. TARTIŞMA

MAS tedavisinde hastalığı başlatıcı ve aigreve eden faktörlerin eliminasyonu, lokal tedaviler ve medikal tedaviler yer almaktadır. Hastanın ve hastalığın aktivite durumuna göre hastaya uygun tedavi modaliteleri tercih edilmektedir. Tetik nokta enjeksiyonları, kuru iğneleme, germe ve sprey tekniği, iskemik kompresyon, masaj, yüzeysel ısı uygulaması, ultrason, TENS, lazer, interferansiyel akımlar, biofeedback, akupunktur, kinezyobant ve ESWT lokal tedavi modaliteleri olarak kullanılmaktadır. ESWT son birkaç yıldır MAS tedavisinde kullanılmaya başlamıştır.

Çalışmamıza 01.07.2017 – 01.01.2018 tarihleri arasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran, MAS tanılı 66 hasta alındı. Çalışmamızda trapez kasında tetik noktası olan, miyofasiyal ağrı sendromlu hastalarda konvansiyonel tedavi yöntemleriyle, r-ESWT tedavi modalitesini karşılaştırıldı. Etkinlikleri ağrı, yaşam kalitesi, disabilite ölçekleri, elastogram ve kavrama kuvvetlerini ölçülerek değerlendirildi.

Çalışmamızda, r-ESWT tedavisinin ağrı, disabilite, yaşam kalitesi, lateral kavrama kuvveti, kaba kavrama kuvveti ve kas elastisitesi üzerine olumlu etkilerinin olduğu tespit edildi. Ayrıca disabilite üzerine olan olumlu etkisinin tedavi sonrasında da artarak devam ettiği saptandı. Ağrı, disabilite, yaşam kalitesi, lateral kavrama kuvveti ve kas elastisitesi üzerine olan etkileri birinci aya kadar devam etmekteydi. Lateral kavrama kuvvetleri ve kas elastisitesi üzerine olan etkileri kombine konvansiyonel tedavilerle benzer etkiliydi ve iki grubun birbirine üstünlüğü yoktu.

Her iki grupta da ağrı üzerine olan etkiler birinci aya kadar ve sonrasında da artarak devam etmekteydi, disabilite üzerine olan uzun süreli etkide her iki tedavi yöntemi de etkili bulundu. Yaşam kalitesi üzerine olan etkiler karşılaştırıldığında tedavi sonrası ve birinci ayda her iki grupta da olumlu etkiler tespit edildi, konvansiyonel tedaviler r-ESWT'ye göre tedaviden hemen sonra yapılan ölçümlerde daha etkin bulundu, fakat birinci ay ölçümlerinde birbirlerine üstünlükleri yoktu. Her iki tedavinin



de kavrama kuvvetleri ve kas elastisitesi üzerine olumlu etkileri bulundu, bu etkiler birinci aya kadar devam etmekteydi ve birbirine üstünlükleri yoktu.

MAS bir kas grubu veya tek bir kasta olan ağrı ve hassasiyet, kas spazmı, kas hareketinde kısıtlılık, tutukluk, yorgunluk, kas içerisinde gergin bant ve tetik noktaların varlığı ile karakterize bölgesel ağrılı sendrom şeklinde tanımlanmaktadır. Genellikle aktif tetik noktanın muayene sırasında palpasyonla tespit edilmesi sonucu hastalık tanınmaktadır. Genel popülasyonda görülme sıklığı değişken olmakla birlikte prevalansının %21-30 olduğu tahmin edilmektedir. Almanya’da yapılan bir çalışmada, ağrı nedeniyle tedavi edilen hastaların %46’sında aktif tetik nokta olduğu tespit edilmiştir (87). MAS her yaş grubunda görülebilmekle beraber, bazı çalışmalarda cinsiyetler arası fark olmadığı, bazı çalışmalarda ise diğer kronik ağrı nedenleri gibi kadınlarda daha fazla görüldüğü belirtilmiştir (25, 26). Kadınlarda kas iskelet sistemi ağrılarının daha fazla ağrı skorlarına ve iş gücü kaybına neden olduğu tespit edilmiştir (88). Çalışmamızda hastaların %19’u erkek, %81’i kadındı. Her iki grup arasında cinsiyet açısından anlamlı fark tespit edilmedi. Erkeklerin yaş ortalaması 43 (min: 22, max: 50)’dü. Kadınların yaş ortalaması 29 (min: 18, max:57)’du. Genel olarak hastalarımızın yaş ortalaması 30 olarak bulundu. İki grup arasında ve cinsiyetler arasında yaş dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Hastalarımızın çoğunluğunun kadın ve yaş ortalamasının kadınlarda daha küçük olmasının sebebi; kadınların ağrı eşiğinin daha düşük olması, kas iskelet sistemi ağrılarının kadınlarda daha fazla iş gücü kaybına neden olması ve polikliniğimize kadın hastaların daha fazla başvurması olarak değerlendirildi.

MAS olan hastaların en önemli klinik yakınmalarından birisi ağrıdır. Çalışmamızda tedavi öncesi, tedavi sonrası ve birinci ayda, toplamda üç kez olmak üzere ağrı skorlarındaki değişimi değerlendirmek üzere VAS ağrı skalası kullanıldı. Her iki tedavi grubunda da ağrı skorlarında tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı düşüş gözlemlendi. Ağrı skorlarındaki azalmanın her iki grupta da 1. aya kadar devam ettiği tespit edildi. Gruplar karşılaştırıldığında konvansiyonel tedaviler r-ESWT grubuna göre daha etkindi. Azatcam ve arkadaşları TENS ve kinezyobant uygulamasının MAS’nda etkinliğini, kontrol grubuyla karşılaştırarak araştırmışlar. TENS grubuyla kontrol grubu karşılaştırıldığında MAS’nda ağrı skorlarını düşürmede TENS’in etkili olduğu ve bu

etkilerinin 3. ayda da devam ettiği saptanmış (89). US ile yapılan çalışmalarda ise tek başına US'nun, US ile kombine tedaviler kadar etkili olduğu gösterilmiştir (90, 91). Aktürk ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ESWT, sham ESWT ve US tedavisinin etkinliği karşılaştırılmış, ESWT ve US tedavisinin VAS skorlarını anlamlı derecede düşürdüğü tespit edilmiş (92). Bizim çalışmamızın sonuçları literatür ile uyumluydu, daha önceki yayınlarda r-ESWT'nin tedavi sonrası ağrı üzerine olan uzun süreli etkisi çalışılmamıştı. Çalışmamızda her iki tedavinin de ağrı üzerine olan etkinin birinci aya kadar devam ettiği tespit edildi. Literatüre uyumlu olarak bizim çalışmamızda da TENS'in dahil olduğu konvansiyonel tedavi grubunda, ağrı skorlarındaki gerileme birinci aya kadar devam etmekteydi. Sonuç olarak r-ESWT'nin konvansiyonel tedaviler gibi MAS tedavisinde ağrı üzerine etkili olduğu ve bu etkilerinin birinci aya kadar devam ettiği tespit edildi.

Miyofasiyal ağrı sıklıkla sırt, omuz ve boyunda ağrı ve kısıtlılığa sebep olan önemli bir disabilite sebebidir. Gruplarımız trapez kasında tetik noktası olan MAS tanılı hastalardan oluşmaktaydı. Trapez kasında bulunan tetik nokta sıklıkla omuz ve kol ağrısına neden olmaktadır. Çalışmamızda, Sim ve arkadaşlarının miyofasiyal ağrı sendromunda, omuz disabilitesinde etkinliğini göstermiş olduğu DASH ölçeği kullanıldı (93). Literatürde miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda disabilitayı değerlendirmek için DASH ölçeği kullanılmıştı, fakat tedavi modalitesi olarak ESWT, TENS ve US gibi bizim tedavide kullandığımız modaliteler kullanılmamıştı (94, 95). Her iki tedavi grubunda da DASH skorları tedavi sonrası ölçümlerde gerilemişti ve etkileri birinci aya kadar devam etmekteydi. r-ESWT grubunda tedavi sonrası ve birinci ay ölçümleri karşılaştırıldığında anlamlı fark tespit edildi. Gruplar karşılaştırıldığında tedavi sonrası DASH skorlarını düşürmede konvansiyonel tedaviler daha etkin bulundu. Trapezde miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda yüksek enerjili ve düşük enerjili ESWT'yi karşılaştıran bir çalışmada her ikisinin de tedavi sonrasında disabilite indekslerini anlamlı olarak düşürdüğü tespit edilmiş, fakat yüksek enerjili ESWT'nin daha etkin olduğu saptanmış (96). Bizim çalışmamızda kullandığımız r-ESWT orta-düşük enerjili ESWT içerisinde bulunmaktadır. Disabilite skorlarında gerileme sağlamış olup, literatürle uyumludur.

Ağrı bireylerin günlük yaşam aktivitelerini sürdürmelerinde önemli zorluklara yol açarak, aile ilişkilerini, çalışma hayatını ve sosyal performanslarını olumsuz etkilemektedir. Sonuç olarak yaşam kalitesi etkilenen kişiiler fonksiyonelliğini kaybetmektedir. Bizim alışmamızda MAS'nda tedavilerin yaşam kalitesi üzerine etkisi, Nottingham sağlık indeksi kullanılarak değerlendirildi. Tedavi ncesi, sonrası ve birinci ay ölçümler değerlendirildi. Her iki tedavi grubunda da tedavi sonrası ölçümlerde yaşam kalitesi skorları anlamlı Şekilde iyileşmiş bulundu. Bu etkiler birinci aya kadar devam etmekteydi. Gruplar arasında değerlendirme yapıldığında kombine konvansiyonel tedaviler, tedavi sonrası değerlendirmede anlamlı olarak daha etkili bulundu. MAS' da tedavi modaliteleri karşılaştırırken çeşitli yaşam kalitesi indeksleri kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarla kronik miyofasiyal ağrı sendromu tedavi edildiğinde yaşam kalitesinin arttığı gösterilmiştir (97). Literatürde MAS'nda NHI ile yapılan yaşam kalitesi değerlendiren çalışmaya rastlanmadı. Aktürk ve arkadaşlarının MAS'nda ESWT ve US tedavilerinin etkinliğini araştırdığı çalışmada yaşam kalitesi leği olarak SF-36 kullanılmış, MAS'nda ESWT'nin yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri tespit edilmiştir (92). Bizim bulgularımız da literatür ile uyumlu idi.

Omuz, sırt ve boyun ağrıları hastaların kavrama kuvvetlerini etkileyerek günlük yaşam aktivitelerini zorlaştırmaktadır. Literatürde yapılan çalışmalarda MAS tedavi edildiğinde kavrama kuvvetlerinde kısa süreli artış olduğu gösterilmiştir (98). Bizim alışmamızda da r-ESWT tedavisinin kaba kavrama ve lateral kavrama üzerine etkisi araştırıldı. Tedavi ncesi, sonrası ve birinci ay ölçümleri yapıldı. İki tedavi grubu da lateral kavrama kuvvetlerini arttırıyordu ve bu etkiler birinci aya kadar devam etmekteydi. Grupların birbirine üstünlüğü yoktu. Kaba kavrama kuvveti tedaviden hemen sonra yapılan ölçümlerde her iki grupta da artmış bulundu, bu etkiler birinci aya kadar devam etmekteydi. Gruplar karşılaştırıldıklarında birbirlerine üstünlükleri saptanmadı. Bizim alışmamızda literatürden farklı olarak hem konvansiyonel tedavilerin hem de r-ESWT tedavisinin kavrama kuvvetlerini üzerine etkilerinin birinci aya kadar devam ettiği tespit edildi.

MAS tanısında tetik noktanın saptanması önemlidir. Bu tetik noktalar palpasyonla belirlenmektedir ve etrafındaki kas dokusuna göre sertliği farklıdır. Bu noktadan hareketle literatürde tetik nokta ve çevresindeki dokunun karakteristiğini belirlemek üzere ultrason ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır (99). Bazı çalışmalarda ultrason ile tetik noktanın gösterilebileceği ve ultrason elastogramla tetik noktanın niceliklerinin belirlenebileceği gösterilmiştir (100). Çalışmamızda tedavilerimizin tetik noktaların sertliğine olan etkilerini araştırmak ve karşılaştırmak amacıyla, tedavi öncesi, sonrası ve birinci ayda us elastogram ölçümleri yapılmıştır. Her iki tedavi grubunda da tedavi sonrası doku sertliğinde anlamlı azalma tespit edilmiş olup bu etkilerin birinci aya kadar devam ettiği saptandı. Gruplar karşılaştırıldığında, birbirine üstünlükleri tespit edilmedi. Müller ve arkadaşları akupunktur ve elektroakupunktur tedavilerinin etkilerini us elastogram ile değerlendirmişler, sonuçta tedavi öncesine göre her iki grupta da doku sertliğinin azaldığını saptamışlar (101). Maher ve arkadaşları kuru iğneleme ile tedavi ettikleri myofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda doku elastisitesindeki değişikliği incelemişler, tedavi sonrasında doku sertliğinde azalma olduğunu us elastogram ile göstermişler (102). Literatürde MAS tedavisinde ESWT ile yapılan çalışmalarda, us elastogram ile değerlendirme yapılmamıştır. Bizim çalışmamız, r-ESWT'nin miyofasiyal ağrı sendromunun tedavisinde etkin olduğu ve doku sertliğini azalttığını gösteren ilk çalışma olması dolayısıyla önem arz etmektedir.

Hong ve arkadaşları MAS'nda ESWT ve tetik nokta enjeksiyonu tedavilerinin etkinliğini araştırmışlar, her iki grupta da ağrı ve disabilite indekslerinde düşüş gözlenmiş, gruplar karşılaştırıldığında ise ağrı üzerine ESWT'nin daha etkin olduğu saptanmış (81). Ji ve arkadaşları yaptıkları çalışmayla düşük enerjili ESWT'nin haftada 2 kez olmak üzere, 2 hafta her bir seans 1000 atım olacak şekilde uygulandığında MAS'nda ağrı skorlarında anlamlı düşüş olduğunu göstermişlerdir (80). Jeon ve arkadaşları haftada bir, 1500 atım olacak şekilde üç hafta düşük doz ESWT uygulamışlar, ağrı üzerine konvansiyonel tedaviler gibi etkin olduğunu gösterilmişler (79). Cho ve arkadaşları r-ESWT ile yaptıkları çalışmada düşük doz ile 1000 atımlık, 12 seans tedavi ile ağrı skorlarında gerileme tespit etmişlerdir (103). ESWT ile yapılan çalışmalar incelendiğinde düşük doz ESWT uygulamalarının ağrı skorlarında düşüşe neden olduğu daha önceden gösterilmiştir, fakat uzun süreli etkisi

değerlendirilmemiştir. Bizim çalışmamızda ESWT'nin ağrı üzerine, tedavi sonrası birinci ayda da etkili olduğu gösterilmiştir.

Sonuç olarak ; bizim çalışmamızda r-ESWT tedavisinin MAS tedavisinde konvansiyonel tedavilerle benzer ağrı, disabilite, yaşam kalitesi, kavrama kuvvetleri ve doku elastisitesi üzerine etkili olduğu gösterilmiştir. r-ESWT tedavisinin MAS olan hastalarda doku elastisitesi üzerine etkisi ilk defa değerlendirilmiş ve etkili olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte r-ESWT tedavisinin doku elastisitesini arttırmada yaygın olarak kullanılabilmesi için bu konuda daha fazla çalışma yapılması gereklidir.



## 6. SONUÇ

1. MAS tedavisinde uygulanan konvansiyonel tedaviler ve ESWT tedavisi sonrası kısa dönem ve uzun dönemde hastaların şikayetlerinde gerileme gözlenmiştir.
2. Ağrı üzerine her iki tedavi grubu etkili bulunmuştur. Grupların birbirine üstünlüğü saptanmamıştır.
3. Disabilite değerlendirmesinde, her iki tedavi grubu tedavi sonrası ve birinci ayda yapılan ölçümlerde etkili bulunmuştur. Gruplar karşılaştırıldığında konvansiyonel tedaviler, tedavi sonrası ve birinci ay ölçümlerinde daha etkili bulunmuştur.
4. Yaşam kalitesi üzerine her iki tedavi grubu kısa ve uzun dönemde etkili bulunmuştur. Gruplar karşılaştırıldığında, tedavi sonrası ve birinci ay değerlendirmelerinde konvansiyonel tedaviler daha üstün bulunmuştur.
5. Kaba kavrama kuvvetini değerlendirmek için yapılan tedavi sonrası ölçümlerde, her iki tedavi grubu da etkili bulunmuştur. Birbirlerini üstünlükleri saptanmamıştır.
6. Lateral kavrama kuvvetleri değerlendirildiğinde; her iki tedavi grubu da tedavi sonrası ve birinci ay ölçümlerinde etkili bulunmuştur. Grupların birbirine üstünlüğü saptanmamıştır.
7. Kas elastisitesi değerlendirmesinde tedavi sonrası ve birinci ay ölçümlerinde her iki tedavi grubunun da etkili olduğu gösterilmiştir. Gruplar arasında fark saptanmamıştır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: upper half of body: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
2. Travell J, Rinzler S, Herman M. Pain and disability of the shoulder and arm: treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. *Journal of the American Medical Association*. 1942;120(6):417-22.
3. Kadi F, Waling K, Ahlgren C, Sundelin G, Holmner S, Butler-Browne GS, et al. Pathological mechanisms implicated in localized female trapezius myalgia. *Pain*. 1998;78(3):191-6.
4. Srbely JZ, Dickey JP. Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: novel applications in myofascial therapy? *Clinical rehabilitation*. 2007;21(5):411-7.
5. Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain: diagnosis and management. *Best practice & research clinical rheumatology*. 2007;21(2):367-87.
6. Fischer AA. New approaches in treatment of myofascial pain. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 1997;8:153-70.
7. Gleitz M. Shockwave therapy in practice: myofascial syndrome and trigger points, level 10 book. Heibron: Publishing House Daniela Bamberg; 2011.
8. Wu W-T, Hong C-Z, Chou L-W. The kinesio taping method for myofascial pain control. *Evidence-Based complementary and alternative medicine*. 2015;2015.
9. Sems A, Dimeff R, Iannotti JP. Extracorporeal shock wave therapy in the treatment of chronic tendinopathies. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2006;14(4):195-204.
10. Suputtitada A. Update of Extracorporeal Shockwave Therapy in Myofascial Pain Syndrome. *Int Phys Med Rehab J*. 2017;1(4):00019.
11. Simons D. Muscular pain syndromes. *Advances in pain research and therapy, vol 17: Myofascial pain and fibromyalgia*. 1990;1.
12. Yap E. Myofascial pain-an overview. *Annals-Academy of Medicine Singapore*. 2007;36(1):43.
13. Gerwin RD. Classification, epidemiology, and natural history of myofascial pain syndrome. *Current Pain and Headache Reports*. 2001;5(5):412-20.
14. Lou L, Racz G. Examination of trigger points that produce myofascial pain syndrome. *Pain Digest*. 1998;8(6):364-75.
15. Prithvi Raj P. Diagnosis and management of fibromyalgia and myofascial pain syndrome. *Pain Digest*. 1998;8(6):357-63.

16. Hong C-Z. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. American journal of physical medicine & rehabilitation. 1994;73(4):256-63.
17. Hopwood MB, Abram SE. Factors associated with failure of trigger point injections. The Clinical journal of pain. 1994;10(3):227-34.
18. Thompson JM. The diagnosis and treatment of muscle pain syndromes. Physical Medicine and Rehabilitation 2nd ed Philadelphia: Saunders. 2000:934-56.
19. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü. Yumuşak doku romatizmaları. Hareket Sistemi Hastalıkları İstanbul Nobel Tıp Kitabevleri LTD ŞTD. 1997:159-73.
20. Uyar M. Miyofasyal ağrı sendromu ve diğer muskuloskeletal kökenli ağrılar. Editör: Erdine S. Ağrı; 2000.
21. Borg-Stein J, Simons DG. Myofascial pain. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2002;83:S40-S7.
22. Fibromiyalji CF. diğer eklem dışı romatizmal hastalıklar. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ankara: Güneş Kitapevi. 2000:1654-81.
23. Hubbard JE. Myofascial trigger points. What physicians should know about these neurological imitators. Minnesota medicine. 2010;93(5):42-5.
24. Roth RS, Horowitz K, Bachman JE. Chronic myofascial pain: knowledge of diagnosis and satisfaction with treatment. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1998;79(8):966-70.
25. 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):1-5.
26. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2001;82(7):986-92.
27. Podichetty V, Mazanec D, Biscup R. Chronic non-malignant musculoskeletal pain in older adults: clinical issues and opioid intervention. Postgraduate medical journal. 2003;79(937):627-33.
28. Zhang Y, Ge H-Y, Yue S-W, Kimura Y, Arendt-Nielsen L. Attenuated skin blood flow response to nociceptive stimulation of latent myofascial trigger points. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2009;90(2):325-32.
29. Rachlin ES, Rachlin IS. Myofascial pain and fibromyalgia: trigger point management: Mosby Inc; 2002.
30. Sola A, Bonica J, Looser J. The management of pain. Lea & Febiger Philadelphia; 1990. p. 352-67.
31. Simons D. Myofascial trigger points: a need for understanding. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1981;62(3):97-9.



32. McCain G. Fibromyalgia and myofascial pain syndromes. Textbook of pain London: Churchill and Livingstone. 1994:475-92.
33. Huguenin LK. Myofascial trigger points: the current evidence. Physical therapy in sport. 2004;5(1):2-12.
34. McPartland JM. Travell trigger points--molecular and osteopathic perspectives. Journal of the American Osteopathic Association. 2004;104(6):244.
35. Malanga GA, Colon EJC. Myofascial low back pain: a review. Physical Medicine and Rehabilitation Clinics. 2010;21(4):711-24.
36. Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. Spine. 1993;18(13):1803-7.
37. Campbell S. Regional myofascial pain syndromes. Rheumatic diseases clinics of North America. 1989;15(1):31-44.
38. Han SC, Harrison P. Myofascial pain syndrome and trigger-point management. Regional Anesthesia and Pain Medicine. 1997;22(1):89-101.
39. Estlander A-M, Takala E-P, Verkasalo M. Assessment of depression in chronic musculoskeletal pain patients. The Clinical journal of pain. 1995.
40. Bal S, Baş ÇR. boyun (Miyofasyal ağrı sendromu). Yumuşak doku romatizmaları Ankara: Güneş Kitabevi. 2002:1-12.
41. Gerwin R. A study of 96 subjects examined both for fibromyalgia and myofascial pain. J Musculoskeletal Pain. 1995;3(Suppl 1):121.
42. Cummings M. Myofascial pain syndromes. Soft tissue rheumatology. 2004;50.
43. Friction J, Auvinen M, Dykstra D, Schiffman E. Myofascial pain syndrome. Electromyographic changes associated with local twitch response. Archives of physical medicine and rehabilitation. 1985;66(5):314-7.
44. Dexter J, Simons D. Local twitch response evoked by palpation and needle penetration of a trigger point in human muscle. Pain. 1981;11:S279.
45. Tompson J. The diagnosis and treatment of muscle pain. Physical Medicine & Rehabilitation Philadelphia: WB Saunders Comp. 1997:893-914.
46. Garvey TA, Marks MR, Wiesel SW. A prospective, randomized, double-blind evaluation of trigger-point injection therapy for low-back pain. Spine. 1989;14(9):962-4.
47. Porta M. A comparative trial of botulinum toxin type A and methylprednisolone for the treatment of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm. Pain. 2000;85(1-2):101-5.
48. Mense S, Simons DG, Russell IJ. Muscle pain: understanding its nature, diagnosis, and treatment: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.

49. Gunn CC, Wall PD. The Gunn approach to the treatment of chronic pain: intramuscular stimulation for myofascial pain of radiculopathic origin: Churchill Livingstone; 1996.
50. Day JA, Mason RR, Chesrown SE. Effect of massage on serum level of  $\beta$ -endorphin and  $\beta$ -lipotropin in healthy adults. *Physical Therapy*. 1987;67(6):926-30.
51. Kısaoğlu S, Erdem HR, Göncü G, Yorgancıoğlu ZR. The effectiveness of ultrasound treatment in myofascial pain syndrome. 2000.
52. Akyüz G. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Editör Tuna N *Elektroterapi*. 2000:163-76.
53. 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 and trigger-point sensitivity. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2002;83(10):1406-14.
54. Dalen K, Ellertsen B, Espelid I, Grønningsaeter AG. EMG feedback in the treatment of myofascial pain dysfunction syndrome. *Acta Odontologica Scandinavica*. 1986;44(5):279-84.
55. İlbuldu E, Cakmak A, Disci R, Aydin R. Comparison of laser, dry needling, and placebo laser treatments in myofascial pain syndrome. *Photomedicine and Laser Therapy*. 2004;22(4):306-11.
56. Melzack R, Stillwell DM, Fox EJ. Trigger points and acupuncture points for pain: correlations and implications. *Pain*. 1977;3(1):3-23.
57. Ogden JA, Tóth-Kischkat A, Schultheiss R. Principles of shock wave therapy. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001;387:8-17.
58. Haupt G. Use of extracorporeal shock waves in the treatment of pseudarthrosis, tendinopathy and other orthopedic diseases. *The Journal of urology*. 1997;158(1):4-11.
59. Wang C-J. An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung medical journal*. 2003;26(4):220-32.
60. Valchanou V, Michailov P. High energy shock waves in the treatment of delayed and nonunion of fractures. *International orthopaedics*. 1991;15(3):181-4.
61. Baloğlu İ, Özsoy MH, Aydınok H, Lök V. Ortopedi ve travmatolojide şok dalga tedavisi. *TOTBİD Dergisi*. 2005;4:33-49.
62. Chaussy C, Brendel W, Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *The Lancet*. 1980;316(8207):1265-8.
63. Harniman E, Carette S, Kennedy C, Beaton D. Extracorporeal shock wave therapy for calcific and noncalcific tendonitis of the rotator cuff: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 2004;17(2):132-51.
64. Munver R, Delvecchio FC, Kuo RL, Brown SA, Zhong P, Preminger GM. In vivo assessment of free radical activity during shock wave lithotripsy using a microdialysis system: the renoprotective action of allopurinol. *The Journal of urology*. 2002;167(1):327-34.

65. Schelling G, Delius M, Gschwender M, Grafe P, Gambihler S. Extracorporeal shock waves stimulate frog sciatic nerves indirectly via a cavitation-mediated mechanism. *Biophysical journal*. 1994;66(1):133-40.
66. Speed C. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *Bone & Joint Journal*. 2004;86(2):165-71.
67. Picelli A, La Marchina E, Gajofatto F, Pontillo A, Vangelista A, Filippini R, et al. Sonographic and clinical effects of botulinum toxin type A combined with extracorporeal shock wave therapy on spastic muscles of children with cerebral palsy. *Developmental neurorehabilitation*. 2017;20(3):160-4.
68. Hepp W, Grünewald M, Brendel W. Die extrakorporale Stosswellenlithotripsie. *Spektrum der Wissenschaft*. 1991;7:44-53.
69. Haupt G, HAUPT A, CHVAPIL M, editors. Shock waves enhance fracture healing. *Surgical Biology Research Meeting, University of Arizona*; 1987.
70. Wang C-J. Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2012;7(1):11.
71. Spacca G, Necozone S, Cacchio A. Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single-blind study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2005;41(1):17.
72. Gollwitzer H, Diehl P, von Korff A, Rahlfs VW, Gerdsmeyer L. Extracorporeal shock wave therapy for chronic painful heel syndrome: a prospective, double blind, randomized trial assessing the efficacy of a new electromagnetic shock wave device. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2007;46(5):348-57.
73. Cacchio A, Paoloni M, Barile A, Don R, de Paulis F, Calvisi V, et al. Effectiveness of radial shock-wave therapy for calcific tendinitis of the shoulder: single-blind, randomized clinical study. *Physical therapy*. 2006;86(5):672-82.
74. Gerdsmeyer L, Frey C, Vester J, Maier M, Lowell Jr W, Weil Sr L, et al. Radial extracorporeal shock wave therapy is safe and effective in the treatment of chronic recalcitrant plantar fasciitis: results of a confirmatory randomized placebo-controlled multicenter study. *The American journal of sports medicine*. 2008;36(11):2100-9.
75. Greve JMDA, Grecco MV, Santos-Silva PR. Comparison of radial shockwaves and conventional physiotherapy for treating plantar fasciitis. *Clinics*. 2009;64(2):97-103.
76. Chung B, Wiley JP. Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in the treatment of previously untreated lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *The American journal of sports medicine*. 2004;32(7):1660-7.
77. Haake M, Wirth T, Schmitt J. Focussing of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) in the treatment of calcifying tendinitis. *Joint Bone Spine*. 2002;69(3):344-5.
78. Müller-Ehrenberg H, Licht G. Diagnosis and therapy of myofascial pain syndrome with focused shock waves (ESWT). *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2005;5:1-6.

79. Jeon JH, Jung YJ, Lee JY, Choi JS, Mun JH, Park WY, et al. The effect of extracorporeal shock wave therapy on myofascial pain syndrome. *Annals of rehabilitation medicine*. 2012;36(5):665-74.
80. Ji HM, Kim HJ, Han SJ. Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius. *Annals of rehabilitation medicine*. 2012;36(5):675-80.
81. Hong JO, Park JS, Jeon DG, Yoon WH, Park JH. Extracorporeal Shock Wave Therapy Versus Trigger Point Injection in the Treatment of Myofascial Pain Syndrome in the Quadratus Lumborum. *Annals of rehabilitation medicine*. 2017;41(4):582-8.
82. Nicolakis P, Erdogmus B, Kopf A, Nicolakis M, Piehslinger E, Fialka - Moser V. Effectiveness of exercise therapy in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. *Journal of oral rehabilitation*. 2002;29(4):362-8.
83. Düger T, Yakut E, Öksüz Ç, Yörükan S, Bilgütay BS, Ayhan Ç, et al. Kol, omuz ve el sorunları (disabilities of the arm, shoulder and hand-DASH) anketi Türkçe uyarlamasının güvenilirliği ve geçerliği. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2015;17(3):99-107.
84. Küçükdeveci A, McKenna S, Kutlay S, Gürsel Y, Whalley D, Arasil T. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2000;23(1):31-8.
85. Gültekin S. *Ultrasonografide Yeni Uygulamalar*. 2014.
86. Kasar S. Ön kol ön yüz kasları ve/veya elin palmar kasları yaralanmış bireylerin tendon tamiri sonrası uygulanan rehabilitasyon programı etkisinin elasto grafi ve ultrason yöntemiyle değerlendirmesi 2017.
87. Fleckenstein J, Zaps D, Rüger LJ, Lehmeyer L, Freiberg F, Lang PM, et al. Discrepancy between prevalence and perceived effectiveness of treatment methods in myofascial pain syndrome: results of a cross-sectional, nationwide survey. *BMC musculoskeletal disorders*. 2010;11(1):32.
88. Rollman GB, Lautenbacher S. Sex differences in musculoskeletal pain. *The Clinical journal of pain*. 2001;17(1):20-4.
89. Azatcam G, Atalay NS, Akkaya N, Sahin F, Aksoy S, Zincir O, et al. Comparison of effectiveness of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Kinesio Taping added to exercises in patients with myofascial pain syndrome. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2017;30(2):291-8.
90. Ay S, Evcik D, Tur BS. Comparison of injection methods in myofascial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical rheumatology*. 2010;29(1):19.
91. Draper DO, Mahaffey C, Kaiser D, Eggett D, Jarmin J. Thermal ultrasound decreases tissue stiffness of trigger points in upper trapezius muscles. *Physiotherapy theory and practice*. 2010;26(3):167-72.

92. Aktürk S, Kaya A, Çetintaş D, Akgöl G, Gülkesen A, Kal GA, et al. Comparison of the effectiveness of ESWT and ultrasound treatments in myofascial pain syndrome: randomized, sham-controlled study. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(3):448-53.
93. Sim YJ, Lim JY, Kang EK. PR\_101: assessment of quality of life and disability in patients with myofascial pain syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2006;87(11):e21-e2.
94. Bron C, De Gast A, Dommerholt J, Stegenga B, Wensing M, Oostendorp RA. Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. *BMC medicine*. 2011;9(1):8.
95. Bron C, Wensing M, Franssen JL, Oostendorp RA. Treatment of myofascial trigger points in common shoulder disorders by physical therapy: a randomized controlled trial [ISRCTN75722066]. *BMC musculoskeletal disorders*. 2007;8(1):107.
96. Park KD, Lee WY, Park M-h, Ahn JK, Park Y. High-versus low-energy extracorporeal shock-wave therapy for myofascial pain syndrome of upper trapezius: A prospective randomized single blinded pilot study. *Medicine*. 2018;97(28):e11432.
97. Brodsky M, Spritzer K, Hays RD, Hui K-K. Change in health-related quality-of-life at group and individual levels over time in patients treated for chronic myofascial neck pain. *Journal of evidence-based complementary & alternative medicine*. 2017;22(3):365-8.
98. Lee SJ, Ahn DH, Jung JH, Kim YR, Lee YJ. Short-term change of handgrip strength after trigger point injection in women with muscular pain in the upper extremities. *Annals of rehabilitation Medicine*. 2014;38(2):241-8.
99. Thomas K, Shankar H. Targeting myofascial taut bands by ultrasound. *Current pain and headache reports*. 2013;17(7):349.
100. Sikdar S, Shah JP, Gilliams E, Gebreab T, Gerber LH, editors. Assessment of myofascial trigger points (MTrPs): a new application of ultrasound imaging and vibration sonoelastography. *Engineering in Medicine and Biology Society, 2008 EMBS 2008 30th Annual International Conference of the IEEE; 2008: IEEE*.
101. Müller CEE, Aranha MFM, Gavião MBD. Two-dimensional ultrasound and ultrasound elastography imaging of trigger points in women with myofascial pain syndrome treated by acupuncture and electroacupuncture: a double-blinded randomized controlled pilot study. *Ultrasonic imaging*. 2015;37(2):152-67.
102. Maher RM, Hayes DM, Shinohara M. Quantification of dry needling and posture effects on myofascial trigger points using ultrasound shear-wave elastography. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2013;94(11):2146-50.
103. Cho Y-S, Park S-J, Jang S-H, Choi Y-C, Lee J-H, Kim J-S. Effects of the combined treatment of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and stabilization exercises on pain and functions of patients with myofascial pain syndrome. *Journal of Physical Therapy Science*. 2012;24(12):1319-23.

## 8. EKLER

### EK-1. Etik Kurul Onay Formu

MKÜ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda ESWT tedavisinin disabilite, yaşam kalitesi ve doku sertliği üzerine etkisinin araştırılması”
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2017/140

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MKÜ TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	MKÜ Alahan Kampüsü Antakya HATAY
	TELEFON	0326 245 51 14
	FAKS	0326 245 51 14
	E-POSTA	tipetik@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.Hayal GÜLER (Arş.Gör.Dr.Kadir GÜLER'in Tezi)		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MKÜ Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi		
	DESTEKLEYİCİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>	
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>	
İlaç dışı klinik araştırma		<input type="checkbox"/>		
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ✓	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLAR ARASI <input type="checkbox"/>

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı Prof.Dr.Nazan SAVAŞ  
İmza:



Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

MKÜ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda ESWT tedavisinin disabilite, yaşam kalitesi ve doku sertliği üzerine etkisinin araştırılması"
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2017/140

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	04/10/2017-160	1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU		1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	İLAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 11	Tarih: 05/10/2017				
	<p><b>KARAR 11-</b> Mustafa Kemal Üniversitesi Tayfur Ata Sökmen Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Hayal GÜLER'in (Arş.Gör.Dr.Kadir GÜLER'in Tezi) "Miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda ESWT tedavisinin disabilite, yaşam kalitesi ve doku sertliği üzerine etkisinin araştırılması" isimli çalışması görüşülmüş olup; çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve etik kurallara uygun bulunmuş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.</p>					

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	PROF.DR.NAZAN SAVAŞ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım		İmza
			E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Nazan SAVAŞ	Halk Sağlığı	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Prof.Dr.Muhyittin TEMİZ	Genel Cerrahi	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Prof.Dr.Aydiner KALACI	Ortopedi ve Travmatoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Doç.Dr.Burçin ÖZER	Tıbbi Mikrobiyoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Yrd.Doç.Dr.Enver Ahmet DEMİR	Tıbbi Fizyoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Yrd.Doç.Dr.Neslihan PINAR	Tıbbi Farmakoloji	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı Prof.Dr.Nazan SAVAŞ  
İmza:



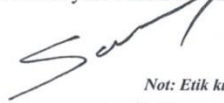
Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

MKÜ  
TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		"Miyofasiyal ağrı sendromu olan hastalarda ESWT tedavisinin disabilite, yaşam kalitesi ve doku sertliği üzerine etkisinin araştırılması"							
ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2017/140							
Doç.Dr.Erhan YENGLİ	Aile Hekimliği	MKÜ T.A.S. Tıp Fakültesi	E ✓	K □	E □	H ✓	E ✓	H □	
Av.Nefise Yeşil YILDIZ	Hukuk	MKÜ Hukuk Müşavirliği	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
Yrd.Doç.Dr.Rana CAN	Sağlık Hizmetleri	MKÜ Sağlık Yüksekokulu	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
Gül Aysel APAK	Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı Hacılar İlköğretim Okulu	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
Aysel KUŞÇU	Çocuk Gelişimci	Hatay Halk Sağlığı Müdürlüğü	E □	K ✓	E □	H ✓	E ✓	H □	
Hakan BORAZAN	Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı İslahiye Yeşilyurt İlköğretim Okulu	E ✓	K □	E □	H ✓	E ✓	H □	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı  
Unvanı/Adı/Soyadı Prof.Dr.Nozan SAVAS  
İmza:



Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.



## EK-2a. Hasta Onam Formu-1

T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ TIBBİ ETİK KURULU

Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur /(Rıza) Formu

**Araştırmanın Konusu:** Miyofasiyal Ağrı Sendromu olan hastalarda, ESWT(ekstrakorporeal şok dalga tedavisi) nin disabilite, yaşam kalitesi ve doku sertliği üzerine etkisinin araştırılması

**Araştırmaya Katılma Süresi:** 6 ay ( tedavi öncesi, sonrası ve tedavinin 1. ayında)

**Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı:** 60

Katıldığımız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup; miyofasiyal ağrı sendromlu hastalarda HP(sıcak paket), TENS(transkutanöz elektrik sinir stimülasyonu), US(terapotik ultrason) kombinasyonunun etkinliği değerlendirilecektir. Çalışmamızda miyofasiyal ağrı sendromlu hastalarda us elastografi yöntemiyle kas elastisite değişimi ölçülecektir. Bu çalışmada sizin şikayetleriniz ve ağrı düzeyiniz vizüel analog skalası anketi, kol, omuz, el sorunları hızlı anketi, Nottinhgham sağlık profili ölçekleri ile tedavi öncesi, tedavi sonrası ve tedaviden 1 ay sonra olmak üzere 3 kez tekrarlanarak değerlendirilecektir. Medikal tedavi başlangıcında, sonunda ve tedavinin 1. Ayında, olmak üzere toplamda 3 defa, us elastografi ile kas elastisite değişimi, dinamometre ile

kavrama gücü, lateral kavrama gücü ölçümü yapılacaktır. Bu tedavi sırasında cildinizde kızarıklık oluşabilir. Bu çalışmaya, kardiyovasküler ve pulmoner hastalığı bulunan, malignitesi bulunanlar, gebeler ve çocuklar alınmayacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmadan çıkmanız ya da çıkarılmanız durumunda; bu durum tedavinize engel olmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

**Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.**

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza:
Yakınlığı:	
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza
TANIK:	
Adı Soyadı: Görevi Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza

## EK-2b. Hasta Onam Formu-2

T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ

TAYFUR ATA SÖKMEN TIP FAKÜLTESİ TIBBİ ETİK KURULU

Gönüllülerin Bilgilendirilmiş Olur /(Rıza) Formu

**Araştırmanın Konusu:** Miyofasiyal Ağrı Sendromu olan hastalarda, ESWT tedavisinin disabilite, yaşam kalitesi ve doku sertliği üzerine etkisinin araştırılması

**Araştırmaya Katılma Süresi:** 6 ay ( tedavi öncesi, sonrası ve tedavinin 1. ayında)

**Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı:** 60

Katıldığınız bu çalışma bilimsel bir araştırma olup; çalışmamızda miyofasiyal ağrı sendromlu hastalarda tedavi sonrası us elastografi yöntemiyle kas elastisite değişimi ölçülecektir. Bu çalışmaya, kardiyovasküler ve pulmoner hastalığı bulunan, malignitesi bulunanlar, gebeler ve çocuklar alınmayacaktır. Bu çalışmada sizin vizüel analog skalası anketi, kol, omuz, el sorunları hızlı anketi, Nottinhgham sağlık profili ölçekleri ile şikayetleriniz ve ağrı düzeyiniz değerlendirilecektir. Medikal tedavi başlangıcında, sonunda ve tedavinin 1. ayında us elastografi ile kas elastisite değişimi, dinamometre ile kavrama gücü, lateral kavrama gücü ölçümü yapılacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmadan çıkmanız ya da çıkarılmanız durumunda; bu durum tedavinize engel olmayacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli

tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

**Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.**

GÖNÜLLÜ	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza
Bilgi Verebilecek Kişi:	
VELİ, VASİ VEYA VEKİL (18 yaşından küçük olanlar için)	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza:
Yakınlığı:	
ARAŞTIRMACI	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza
GEREKTİĞİNDE GÖNÜLLÜ VEYA YAKINININ BAŞVURABİLECEĞİ KİŞİ:	
Adı Soyadı: Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza
TANIK:	
Adı Soyadı: Görevi Adresi:	Telefon : (0 ) Faks : (0 ) İmza


### EK-3. VAS (AĞRI) Skalası

**VİZUEL ANALOG SKALA (VAS)**

Adımız Soyadımız: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_\_

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyin.

Hiç ağrı olmaması En dayanılmaz ağrı



#### EK-4. Nottingham Sağlık İndeksi

	EVET	HAYIR
1)Kendimi sürekli yorgun hissediyorum.		
2)Geceleri ağrım oluyor.		
3)Her şey moralimi bozuyor.		
4)Dayanılmaz şiddetli ağrılarım var.		
5)Uyuyabilmek için ilaç alıyorum.		
6)Artık eğlenmeyi unuttum.		
7)Kendimi çok sinirli hissediyorum.		
8)Hareket etmek, pozisyon değiştirmek bana ağrı veriyor.		
9)Kendimi yalnız hissediyorum.		
10)Sadece ev içinde yürüyebiliyorum		
11)Öne eğilmek benim için zor oluyor.		
12)En basit işler için bile çaba göstermem gerekiyor.		
13)Sabahları çok erken saatte uyanıyorum.		
14)Hiç yürüyemiyorum.		
15)İnsanlarla geçinmek bana zor geliyor.		
16)Günler geçmek bilmiyormuş gibi geliyor.		
17)Merdivenleri çıkma /inmede zorlanıyorum.		
18)Bazı şeylere, yerlere uzanmak yetişmek güç oluyor.		
19)Yürürken ağrım oluyor.		
20)Bugünlerde çok kolay öfkeleniveriyorum.		
21)Bana yakın hiç kimse yokmuş gibi hissediyorum.		
22)Geceleri çoğunlukla uyanık oluyorum.		
23)Bazen kontrolümü kaybediyormuş gibi hissediyorum.		
24)Ayakta durunca ağrım oluyor.		



25)Kendi kendime giyinmek zor oluyor.		
26)Çabucak yoruluveriyorum.		
27)Uzun süre ayakta durmak bana zor geliyor. (ör mutfakta veya otobüs beklerken)		
28)Sürekli ağrım oluyor.		
29)Uykuya dalabilmek için uzun süre bekliyorum.		
30)Çevremdeki insanlarla yük oluyormuşum gibi geliyor.		
31)Geceleri endişelerim yüzünden uyuyamıyorum.		
32)Hayat yaşamaya değmezmiş gibi geliyor.		
33)Gece uykularım çok kötü.		
34)İnsanlarla geçinmekte zorlanıyorum.		
35)Dışarıda yürümek için yardıma ihtiyacım var.(ör baston veya bir kişi gibi)		
36)Merdiven inip çıkarken ağrım oluyor.		
37)Sabahları moralim bozuk ve keyifsiz uyanıyorum.		
38)Otururken ağrı oluyor.		

## EK-5. Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Hızlı Anketi)

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sorgulamaktadır. Her soruyu **son haftadaki** durumunuzu göz önüne alıp, sadece bir adet uygun şıkkı işaretleyerek cevaplayınız. Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız. Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.

	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1 - Sıkı kapatılmış ya da yeni bir kavanozu açmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 - Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek, tamirat yapmak vs.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 - Alışveriş çantası ya da evrak çantası taşımak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 - Sirtınızı yıkamak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 - Kol, omuz veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (tenis oynamak, pinpon oynamak.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7 - Son hafta süresince kol omuz ya da el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hiç kısıtlanma yok	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Hiç yapamadım
8 - Son hafta süresince kol omuz ya da el sorunuz nedeniyle işinizde ya da diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Yok	Hafif	Orta	Bir hayli	Aşırı
9 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kol ağrınızın yoğunluğunu işaretleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 - Geçen hafta içerisinde olan el, omuz ya da kolunuzdaki kanncalanma (iğnelenme) yoğunluğunu işaretleyiniz.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Zorluk yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
11 - Geçen hafta içinde el, omuz ya da kol ağrınız nedeniyle uyumakta ne kadar zorlandınız?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dorcas E. Beaton (2005) J Bone Joint Surg Am, 2005 May; 87 (5): 1038

$$\text{Quick Dash Skoru} = \left[ \left( \frac{\text{İşaretlenen maddelerin toplam puanı}}{\text{İşaretli madde sayısı}} \right) - 1 \right] \times 25$$

(Eğer biden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanmamalıdır.)

**Toplam  
QDASH  
Skoru:**

.....

**EK-6. Hasta Takip Formu**

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU HASTA TAKİP FORMU**

**Adı Soyadı:**

**Tarih:**

**Dosya No:**

**Telefon No:**

**Yaş:**

**Boy / Kilo:**

**Meslek:**

**Medeni Durumu:**

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	1.Ay
VAS			
Kol, Omuz, El sorunları hızlı anketi(DASH)			
Nottinhgham Sağlık İndeksi (NHI)			
Kavrama Gücü			
Lateral Kavrama Gücü			
Elastografi ölçümleri			

## 9. ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Hatay'ın Kırıkhan ilçesinde doğdum. İlköğretimi çeşitli okullarda okuduktan sonra Kırıkhan 5 Temmuz İlköğretim okulunda tamamladım. Lise eğitimime Kahramanmaraş Süleyman Demirel Fen Lisesinde devam ettim. 2007 yılında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'ni kazandım. 6 yıl Tıp eğitimi alarak 2013 yılında mezun oldum. 2013 yılında Kırıkhan Toplum Sağlığı Merkezi'nde 4 ay mecburi hizmet yaptım. 2013 Eylül TUS sınavıyla Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı bölümüne yerleştim. 10 ay psikiyatri, 6 ay çocuk psikiyatri eğitimi aldıktan sonra, 2013 Eylül TUS yeniden yerleştirmesiyle Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümüne yerleştim. 2016 yılında University Rehabilitation Institute, Slovenya'da bir ay görev yaptım. Halen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım.