



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ FİZİKSEL
TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNDA
EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY
(ESWT) VE KİNEZYOLOJİK BANTLAMA
TEDAVİLERİNİN
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Esra ŞAHİN

ANKARA- 2015



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TURGUT ÖZAL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ FİZİKSEL
TIP ve REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNDA
EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY
(ESWT) VE KİNEZYOLOJİK BANTLAMA
TEDAVİLERİNİN
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Esra ŞAHİN

**DANIŞMAN
PROF. DR. BURCU YANIK**

ANKARA– 2015

ÖNSÖZ

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon eğitimim süresince bilgi ve katkılarını esirgemeyen anabilim dalı başkanımız ve tez hocam Sayın Prof. Dr. Burcu YANIK'a saygı ve şükranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimimde bilgilerini bizimle paylaşan sayın hocam Doç.Dr. Betül BAKAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım asistan arkadaşlarıma, fizyoterapist arkadaşlarıma, klinik hemşire ve personeline teşekkürlerimi sunarım.

Her türlü fedakarlığı büyük keyifle yapan, hakkını asla ödeyemeyeceğim ve bir an olsun beni yalnız bırakmayan, bana güç veren canım annem, Aynur ŞAHİN'e ve babam Ökkeş ŞAHİN'e, her türlü sıkıntımı paylaştığım canım kardeşlerim; Semra ŞAHİN ULUTAŞ, Sebile ŞAHİN HARMANKAYA, Yusuf Salim ŞAHİN'e saygı ve şükranlarımı bir borç bilirim.

Dr. ESRA ŞAHİN

ANKARA, 2015

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı; önemli bir disabilite nedeni olan ve kronik ağrılı hastalıkların %50-80' ini oluşturan miyofasiyal ağrı sendromunda (MAS)' ın tedavisinde Kinezyolojik Bantlama ve ESWT (Extracorporeal Shock Wave Therapy)' nin etkinliğinin ağrı ve kas spazmı derecesi, boyun fonksiyonu, yaşam kalitesi ve depresyon üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışmaya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine Şubat 2015-Ekim 2015 tarihleri arasında başvuran trapez kasında (üst, orta ve alt trapez kasları) en az bir adet tetik noktası olan, en az üç aydır ağrıları olup 8 hafta içerisinde miyofasiyal ağrıya yönelik herhangi bir medikal veya fizik tedavi almayan 20-75 yaşları arasında 60 hasta alındı. MAS tanısı, Travell ve Simons'ın tanı kriterleri esas alınarak konuldu. Bu hastalar iki gruba randomize edildi. Çalışma grubundaki hastalara tek hekim tarafından ESWT cihazı 0.056 mj/mm² haftada bir kez tetik noktaya 1000, çevresine 500 atım verilecek şekilde 3 hafta boyunca toplam 4500 atım uygulandı. İkinci gruptaki hastalara tek hekim tarafından tek tarafta (üst trapezde) tetik noktası saptanan hastalara 4 günde bir toplamda 3 kez X şeklinde tetik nokta kinezyo bantlaması yapıldı. Tüm hastalara ağrı eşiği ve ağrı toleransını objektif olarak ölçmek için algometrik (dolorimetrik) ölçüm, Verbal (0-10 cm) ve kas spazmı Palpabl Kas Spazmı Derecesi ile, servikal EHA servikal goniometrik ölçümler ile, depresyon durumu Beck Depresyon Ölçeği ile, yaşam kalitesi ise Short Form-36 Genel Yaşam Kalitesi Formu (SF36) ile tedaviden önce, ilk tedaviden 4 gün sonra sonra ve son tedavinin bitiminden 1 hafta sonra değerlendirildi.

BULGULAR: Çalışmaya katılan hastaların %76,7'si kadın, %23,3'ü ise erkek iken ESWT ve Kinezyobant tedavisi gören hastaların ortalama yaş değerleri sırasıyla 38.63 ve 39.17'dir.

Her iki grupta da tedavi ile istirahatte ve hareketle olan ağrı değerlerinde, ağrı eşiğinde, ağrı skorunda, kas spazmı derecesinde ve yaşam kalitesi bazı alt

parametrelerinde anlamlı iyileşme gösterildi ($p<0.05$). Depresyon değerlerinde kinezyobant grubunda anlamlı bir iyileşme gösterilirken ($p<0.05$) aynı iyileşme ESWT grubunda gözlemlenmedi ($p>0.05$). Servikal EHA değerlerinde ESWT grubunda anlamlı bir düzelme gösterilirken ($p<0.05$) aynı iyileşme kinezyobant grubunda gösterilemedi ($p>0.05$).

Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde ve sonrasında ölçülen istirahat ağrısında ve hareketle olan ağrıda azalmada, ağrı eşiğinde yükselmede, ağrı skorunda düşmede, kas spazmında düzelmede iki tedavinin de birbirine üstünlüğü yoktu. Fakat gruplar karşılaştırıldığında ESWT grubunda yer alan hastalarda servikal EHA değerindeki düzelme, kinezyobant grubunda yer alan hastalara göre daha yüksekti. Ayrıca kinezyobant grubunda yer alan hastalarda Beck depresyon ölçeğinde düzelme, ESWT grubunda yer alan hastalara göre daha yüksekti. ESWT alan grupta Kısa Form-36 Sağlık Profili alt parametresi olan ağrı, enerji/canlılık alt parametrelerinde istatistiksel olarak iyileşme görüldü. Kinezyobant alan grupta ağrıda anlamlı derecede azalma kaydedildi. Fiziksel fonksiyon ve genel sağlık algısı alt parametreleri tedavi sırasında (ilk tedaviden 4 gün sonra) düzelerken son tedaviden sonra yapılan ölçümlerde ilk yapılan muayeneye göre düzelme gözlemlendi fakat anlamlı derecede bir iyileşme olmadığı kaydedildi ($p>0.05$).

SONUÇ: MAS'da hem ESWT hem kinezyobant tedavisinin ağrının tüm parametrelerinde, kas spazmında ve yaşam kalitesinin bazı parametrelerinde düzelmede etkili olduğu ve birbirlerine üstünlüklerinin bulunmadığı, servikal EHA'yı düzeltmede ESWT tedavisinin kinezyobant tedavisine üstün olduğu fakat Beck depresyon ölçeğinde düzelmede durumun tam tersi olup kinezyobant tedavisinin ESWT tedavisine üstün olduğu sonucuna varılmıştır.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The objective of this study is to compare the effects of Kinesiological Banding and ESWT (Extracorporeal Shock Wave Therapy) in terms of pain and muscle spasm degree, neck function, quality of life and depression on myofascial pain syndrome (MPS) that is an important cause of disability and represents 50-80% of chronic painful diseases.

MATERIALS AND METHODS: 60 patients among 20-75 years that applied to the Turgut Ozal University Medicine Faculty Physical Therapy and Rehabilitation outpatient clinic between February 2015 and October 2015 and have at least one trigger point pain on trapezius muscle (upper, middle and lower trapezius muscles) without any medical or physical treatment for myofascial pain in 8 weeks were enrolled to the study. MPS was diagnosed on the basis of Travell and Simons's diagnostic criteria. Patients were randomized into two groups. A total of 4500 shots with ESWT device 0.056 mj/mm^2 were performed to the patients in the study group in a way that 1000 shots to the trigger point and 500 shots to around once a week by the same physician. X-shaped trigger point kinesiologic banding were performed to patients in the second group that have only one side (the upper trapezius) trigger point a total of 3 times in 4 days intervals by the same physician. Algometric (dolorimetric) measurement for the pain threshold and pain tolerance with verbal (0-10 cm) and visual pain scoring, muscle spasm with palpable muscle spasm degree, cervical range of motion with cervical goniometry, depression status with Beck's Depression Inventory, life quality with Short Form-36 General Quality of Life Form (SF-36) were performed to all patients. They were assessed before treatment, after 4 days of first treatment and 1 week after of last treatment.

RESULTS: 76.7% of patients were female and 23.3% were male. The median age of patients treated with ESWT and Kinesio were respectively 38.63 and 39.17.

A significant improvement on pain values at rest and with movement, on pain threshold, on pain score, on muscle spasm degree and on some sub-parameters of quality of life with treatment were shown in both groups ($p < 0.05$). A significant

improvement on depression scores was shown in Kynesiological banding group ($p < 0.05$), but there was no improvement in ESWT group ($p > 0.05$). Although there were no improvement on cervical ROM values in Kynesiological banding group ($p > 0.05$); a significant improvement was shown in ESWT group ($p < 0.05$).

There were no superiority in two treatment models over each other in terms of resting pain measured before and after treatment, reduction on pain with movement, elevating on pain threshold, reduction on pain scores, improvement on muscle spasm. However, improvement on cervical ROM values were higher in the patients with ESWT group. Improvement on Beck's Depression Inventory were higher in the patients in Kynesiological banding than ESWT group also. There were statistically significant improvement on SF-36 sub-parameters which are pain and energy/vitality on ESWT. There was statistically significant improvement on SF-36 sub-parameter which is pain on Kynesiological banding group. Physical function sub-parameter was improved while treatment (4 days after first treatment) in the patients had Kynesiological banding but no statistically significant improvement were found on the measurements after last treatment compared to first examination ($p > 0.05$).

CONCLUSION: It was found that both ESWT and Kynesiological banding treatment are effective on all parameters of pain, muscle spasm, some parameters of life quality and the there was no superiority over each other; ESWT treatment is superior to Kynesiological banding on the treatment of cervical ROM; it is opposite on the improvement of Beck's Depression Inventory and Kynesiological banding is superior to ESWT in MAS.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 AĞRI TANIMI VE SINIFLANDIRMASI.....	3
2.2 AĞRI NÖROFİZYOLOJİSİ	10
2.3. MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU	10
2.4. ESWT (EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY).....	51
2.5 KİNEZYOLOJİK BANTLAMA	59
3- GEREÇ VE YÖNTEM.....	66
3.1. GEREÇLER	66
3.2 YÖNTEM.....	69
3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	72
4.1 AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ	75
4.2 PALPASYON İLE OLUŞAN AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ	79
4.3 PALPABL KAS SPAZMININ DEĞERLENDİRMESİ.....	83
4.4 SF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİNİN DEĞERLENDİRMESİ	85
4.5 SERVİKAL EKLEM HAREKET AÇIKLIĞININ DEĞERLENDİRMESİ	87
4.6 BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİNİN DEĞERLENDİRMESİ	88
5. TARTIŞMA.....	91
6. SONUÇ	100
7. KAYNAKLAR.....	101

SİMGELER VE KISALTMALAR

MAS	: Miyofasiyal Ağrı Sendromu
ATP	: Adenozin Trifosfat
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
ROM	: Range Of Motion
EMG	: Elektromiyografi
FMS	: Fibromyalji
NSAI	: Non Steroid Anti İnflamatuvar
VAS	: Verbal Ağrı Skalası
US	: Ultrason
ESWT	: Extracorporeal Shock Wave Therapy
BDÖ	: Beck Depresyon Ölçeği
SF-36	: Short Form 36
VAS	: Visuel Analog Skala
TÖ	: Tedavi Öncesi
TS	: Tedavi Sonrası

ŞEKİLLER

Şekil 1. Miyofasiyal ağrı sendromu patofizyolojisi

Şekil 2. Miyofasiyal tetik noktaların en sık rastlanan lokalizasyonları

Şekil 3. Anormal asetilkolin salınımı neden ve sonucu

Şekil 4. Posterior servikal bölgede bulunan kaslardaki tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 5. Sternokleidomastoid kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 6. Trapez kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 7. Romboïd majör ve romboïd minör kaslarında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 8. Tensör Fasya Lata kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 9. Kuadratus Lumborum kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 10. Semitendinosus, Semimembranosus, Biceps femoris kaslarında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 11. Gastrokinemius kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 12. Soleus kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Şekil 13. Gergin bant palpasyonu

Şekil 14. Tetik nokta kompleksi

Şekil 15. Lokal seyirme yanıtı

Şekil 16. Tetik noktaların enjeksiyon için palpasyonla lokalize edilmesini gösteren şematik çizim

- Şekil 17.** Tetik nokta enjeksiyon tekniği
- Şekil 18.** Enjektör ile kuru iğneleme tekniği
- Şekil 19.** Sprey tekniği
- Şekil 20.** Trapez kas germe ve sprej tekniği
- Şekil 21.** Akupunktur ile kuru iğneleme tekniği
- Şekil 22.** Pasif trapez kas germe egzersizi
- Şekil 23.** Aktif trapez kas germe egzersizi
- Şekil 24.** Trapez kası germe ve gevşeme egzersizleri
- Şekil 25.** ESWT cihazı
- Şekil 26.** Trapez kasına ESWT tedavisi uygulaması
- Şekil 27.** Trapez kasına kinezyobant tedavisi uygulaması
- Şekil 28.** Basınçlı algometre
- Şekil 29.** Uygulanan tedavi oranları
- Şekil 30.** Tedaviye alınan cinsiyetlerin oranları
- Şekil 31.** VAS İstirahat değişim grafiği
- Şekil 32.** VAS Hareketle değişim grafiği
- Şekil 33.** Ağrı eşiği değişim grafiği
- Şekil 34.** Ağrı skoru değişim grafiği
- Şekil 35.** Palpabl Kas Spazmı değişim grafiği
- Şekil 40.** Servikal EHA ölçüm grafiği
- Şekil 41.** Beck Depresyon değişim grafiği

TABLÖLAR

- Tablo 1.** Akut ve kronik ağrının özellikleri ve farklılıkları
- Tablo 2.** Sinir liflerinin özellikleri ve fonksiyonları
- Tablo 3.** Periferel duyarlılıkta oluşan nöroaktif substantlar
- Tablo 4.** Fibromiyalji ve Miyofasiyal Ağrı Sendromu Arasındaki Farklılıklar
- Tablo 5.** Kinezyolojik Bantlamanın Endikasyonları
- Tablo 6.** Kinezyolojik bantlama uygulamasının santral ve periferik sinir sistemi sorunlarında endikasyonları
- Tablo 7.** Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama Endikasyonları
- Tablo 8.** Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması
- Tablo 9.** Vas İstirahatte Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 10.** Vas Hareketle Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 11.** Ağrı Eşiği Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 12.** Ağrı Skoru Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 13.** Palpabl Kas Spazmı Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 14.** SF-36 yaşam kalitesi için tedavi gruplarının Freidman testi sonuçları
- Tablo 15.** Servikal EHA derecelerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 16.** Beck Depresyon Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması
- Tablo 17.** Değişkenlerin Birbirleriyle Karşılaştırılması

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) bir kas grubu veya tek bir kasta olan ağrı, hassasiyet, spazm, sertlik, hareketlerde limitasyon, güçsüzlük, kas içerisinde gergin bant ve basmakla yansıyan ağrılara neden olan tetik noktalar adı verilen aşırı duyarlı noktaların varlığıyla karakterizedir. Gergin kas bantlarının gevşetilmesi ve tetik noktaların inaktivasyonu amacıyla birçok yöntem uygulanmaktadır. Bu tedaviler arasında germe ve sprey tekniği, tetik nokta enjeksiyonu, kuru iğneleme, çeşitli ilaç tedavileri ve fizik tedavi yöntemlerinin etkinliği gösterilmiştir.

Simons, Travell, Melzack ve Award tarafından ortaya atılan Enerji krizi teorisine göre uzun süre devam eden bu şiddetli metabolik aktivite, grup III ve grup IV duyu liflerinin duyarlılıklarını arttıran bradikinin, prostaglandin, potasyum, serotonin, substans P ve lökotrien gibi maddelerin serbestleşmesine neden olur; sonuçta lokal hassasiyet ve ağrı ortaya çıkar. Lokal hassasiyet ve ağrının yanı sıra, oluşan metabolik aktivitenin diğer bölgelere yayılmasına engel olmak amacıyla refleks stimulasyon yolu ile vazokonstriksiyon oluşur ve kastaki kan akımı önemli derecede azalır (1). Bu teoriden yola çıkarak akut, kronik kas iskelet sistemi hastalıklarında ve travmalarda son zamanlarda kullanıma giren Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) ve Kinezyolojik bantlama tedavileri MAS tedavi protokolünde yerini almıştır.

Eklem, kas ve diğer yumuşak doku problemlerinde uygulanan kinezyolojik bant uygulamasında, cildi yukarı kaldırıp deri ile kasların arasındaki boşluğu arttırarak o bölgede oluşan basınç hafifletilir, kan ve lenf dolaşımı artırılır, aşırı kullanım ile kapasitesinin üzerinde yüklenen kas dokusundaki yaralanmalar ile oluşan ödem, ağrı ve rahatsızlık hissi giderilir. Uygulama ile yaratılan bu etki grup III ve grup IV duyu liflerinin duyarlılıklarını arttıran maddelerin uzaklaştırılması ile o bölgedeki gerginlik ve hassasiyetin giderilmesinin yanında bölgede deri altında var olan ağrı reseptörlerinin uyarılmasını da önler, böylece hem ağrısız hareket etme imkanı sağlanmış olur hem de iyileşme hızlanır.

Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) cihazı uygulandığı ağrılı alana radyal bir biçimde Şok dalga üretilir. Uygulanan Şok dalga ağrılı alanda inflamasyonu azaltır, lokal kan akımını artırır sonuç olarak bahsi geçen grup III ve grup IV duyu liflerinin duyarlılıklarını arttıran maddelerin uzaklaştırılması ile ağrılı, kas spazmını ve disfonksiyonu azaltır.

MAS tedavisinde Kinezyolojik Bantlama ve ESWT (Extracorporeal Shock Wave Therapy) tedavisinin etkinliği ve iki tedavi arasındaki etkinliğin karşılaştırılması ile ilgili bugüne dek yapılmış herhangi bir kontrollü çalışma yoktur.

Bu çalıŐmadaki amacımız Kinezyolojik Bantlama ve ESWT tedavilerinin miyofasiyal ağrı sendromu hastalığı tedavisindeki yerini belirlemek ve elde edilen sonuçlarla hem miyofasiyal ağrı sendromu hem diğer kas iskelet sistemi hastalıklarında yeni tedavi yöntemlerini geliŐtirmek üzere bir yol açmaktır. Bu sayede literatürdeki ve bilim dünyasındaki eksikliği gidermek, bu konuda çalıŐacak akademisyenlere yol göstermek ve MAS' ın yol açtığı işgücü kaybı ve sosyoekonomik zararı önlemek de hedeflerimiz arasındadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 AĞRI TANIMI VE SINIFLANDIRMASI

Ağrı, vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyumdur (2).

Raj, ağrıyı 4 ana başlık altında tanımlamıştır:

1. Süreye bağlı: a. Akut b. Kronik
2. Nörofizyolojik mekanizma: a. Nosiseptif b. Somatik c. Visseral
d. Nöropatik (nonnosiseptif) e. Psikojenik
3. Etiyolojik: a. Kanser ağrısı b. Postherpetik nevralji c. Orak hücre anemisine bağlı ağrı d. Artrit ağrısı
4. Bölgesel ağrı: a. Baş ağrısı b. Yüz ağrısı c. Bel ağrısı d. Pelvik ağrı

I. SÜREYE GÖRE AĞRI SINIFLAMASI

1. Akut ağrı: Hastalık veya travmaya bağlı doku hasarı sonucunda oluşan nosiseptörler yoluyla iletilen biyolojik bir semptomdur. Çoğunlukla lokalize olmakla beraber bazen yayılım gösterebilir. Sıklıkla keskin olup, patoloji ortadan kalkmadığı sürece devam eder. Akut ağrı genellikle kendi kendini sınırlar ve nosiseptif stimuluslar azaldığında azalma eğilimi gösterir. Akut ağrı genellikle üç ay veya daha az sürer, etkin bir şekilde tedavi edilmezse kronik ağrıya dönüşebilir (3).

2. Kronik ağrı: Bir hastalık sürecidir. Devam eden bir patoloji ile birlikte bulunabileceği gibi hastalık veya travmanın iyileşmesinden sonra da devam edebilir. Akut ağrıda olduğu gibi kronik ağrıda da neden bir organik hastalık ise altta yatan hastalığın tedavisi gereklidir. Çoğu zaman iyi lokalize edilemez. Künt, yanıcı ve sürekli olma eğilimindedir. Otonom sinir sistemine ait bulgular gözlenmeksizin, has-

ta klinik olarak bitkin, depresif bir durumda olup, çevreye ilgisiz ve kayıtsız bir görüntü verebilir (3).

Normal fizyolojik koşullarda akut ağrının işlevi organizmayı zararlı saldırıdan korumak ve savunma mekanizmalarını harekete geçirmek iken kronik ağrıda fizyolojik nedenler azalır psikolojik, sosyal ve çevresel faktörler ön plana çıkar (4). Akut ve kronik ağrının özellikleri ve farklılıkları Tablo 1’de verilmiştir (4).

Tablo 1: Akut ve kronik ağrının özellikleri ve farklılıkları (4).

Akut ağrı	Kronik ağrı
Üç aydan kısa sürer Ağrı biyolojik bir semptomdur Kalp atım sayısı, kan basıncı, solunum artabilir Pupilla dilatasyonu ve terleme olabilir Kaçış davranışı görülür Ağrıya anksiyete eklenir Tanı kolaydır Tedavi mümkündür Tedavi edici hekimliğin ilgi alanına girer	Üç aydan uzun sürer Ağrı bir hastalıktır Uyku bozukluğu, huzursuzluk, iştahsızlık, konstipasyon, sosyal uyum bozulabilir Değişiklik olmaz Ağrı davranışı gelişir Depresyon eklenir Tanı komplekstir Çoğunlukla tedavisi zordur

II. MEKANİZMALARINA GÖRE AĞRI SINIFLAMASI

1. Nosisseptif ağrı: Ağrı, kapsülsüz sinir sonlarının aktivasyonu sonucu doku yaralanmasıyla oluşur. Bedenin bir bölgesindeki doku yaralanmasında uyarının özelleşmiş sinir uçları ile (nosisseptör) alınıp, santral sinir sistemine götürülmesi, belirli bölge ve nöral yapılarda entegre edilmesi, bu zararlı tehdidin (noxious uyarı) algılanması, buna karşı fizyolojik, biyosimik ve psikolojik önlemlerin harekete geçirilmesidir. Nosisepsiyon, doku hasarı ile ağrının algılanması arasında oluşan karmaşık elektrokimyasal olaylar serisinin bütünüdür. Latince Noci zarar veya zedelenme anlamındadır. Travmatik veya noxious uyarıya nöral cevaptır. Tüm nosisseptör uyarılar ağrı oluşturur, fakat tüm ağrılar nosisepsiyondan kaynaklanmaz. Aslında nosisseptörler periferik terminalleri ağırlı uyarılara hassas primer afferent ve tüm deri, deri altı dokularında bulunan çıplak ve serbest sinir uçlarıdır (5,6).

Miyelinsiz C tipi sinir lifleri ile miyelinli A-delta (δ) liflerinin distal uzantılarından oluşmuş olup küçük kan damarları ve mast hücrelerinin kenarında sonlanırlar (5,7). A-delta liflerinin uçları genellikle uyarıldıkları tipe göre termal veya mekanik nosiseptörler adını alır. Aktivasyonları sonucu keskin, iğneleyici ve iyi lokalize edilebilen bir ağrı oluşturur. C liflerinin uçları, polimodal nosiseptör adını alır ve şiddetli mekanik, kimyasal, aşırı sıcak ve soğuk uyaranlarla aktive olurlar. C lifleri, enflamasyonda olduğu gibi gecikmiş, yanıcı ve inatçı karakterdeki ağrıdan sorumludurlar. Sinir liflerinin özellikleri ve fonksiyonları Tablo 2'de özetlenmektedir (5,8).

Tablo 2: Sinir liflerinin özellikleri ve fonksiyonları

Grup	Çap (μm)	Miyelin	Fonksiyon
A α	20-12	+	Motor, (efferent), duysal
A β	12-6	+	Motor, afferent (Proprioseptif, dokunma)
A γ	8-2	+	Sensorial (ağrı, ısı, dokunma)
A δ	5-2	+	Otonom (efferent pregangliyoner)
B	3	+	Sensorial (ağrı, ısı, dokunma)
C	1.2	-	Otonom (postgangliyoner sempatik)

NOSİSEPTİF PROÇESİN PERİFERAL KOMPONENTLERİ

Periferik çıplak sinir uçlarının uyarılması ile nörotransmitterler salınır. Substant P (SP) ve diğer taşıkininlerin (Tablo 3) lokal salınımı, vazodilatasyon ve plazma ekstravazasyonu için yeterli miktarda iseler ödem oluşur. Vazodilatasyonu takiben histamin ve bradikinin, kan hücrelerinden lokal olarak salınır ve ikisi de nosiseptörleri sonraki uyarılar için sensitize edebilir (hiperaljezi). Doku yaralanması ve SP mast hücrelerini aktive eder (5, 9).

Tablo 3: Periferal duyarlılıkta oluşan nöroaktif substantlar

Madde	Kaynak	Sinir sonundaki etkileri
Substans P	Sinir terminalleri	Sensitizasyon
Bradikinin	Plazma kininojen	Aktivasyon
Histamin	Trombositler, Mast hücresi	Aktivasyon
Protonlar (düşük pH)	İskemi, Zedelenmiş hücreler	Aktivasyon
Prostoglandinler	Araşidonik asit, Zedelenmiş hücreler	Sensitizasyon
Lökotrienler	Araşidonik asit, Zedelenmiş hücreler	Sensitizasyon
İnterlökinler	Mast hücreleri	Aktivasyon ve Sensitizasyon
TNF- alfa	Mast hücreleri	Aktivasyon ve Sensitizasyon

2. Nöropatik ağrı: Nonnosiseptif ağrı için en yaygın kabul gören terimdir. Nosiseptif ağrıdan en belirgin farkı sürekli bir nosiseptif uyarının bulunmamasıdır. Santral veya periferik yaralanmaya sekonder yapısal veya fonksiyonel sinir sistemi adaptasyonlarının neden olduğu ağrı tipidir. Önceleri psikojenik olarak değerlendirilirken son zamanlarda santral orijinli nöropatik ağrı olduğu anlaşılmıştır. IASP (International Association For The Study of Pain) santral ağrıyı, “santral sinir sisteminde fonksiyon bozukluğu veya primer lezyonun başlattığı veya neden olduğu ağrı” olarak tanımlamıştır. Spinal kord yaralanması, multipl sklerozis, epilepsi ve inme gibi yapısal değişikliklere bağlı ağrılar örnektir. Nöropatik ve nörojenik ağrı karıştırılmamalıdır. Nörojenik ağrı, herhangi bir nöropati oluşturma şartı aranmaksızın periferik sinir yaralanması ile ortaya çıkan ağrıdır. Nöropatik ağrı metabolik hastalıklar sonucu ortaya çıkan ağrıyı da tanımlamak için kullanılır. Nöropatik ağrı opioid ilaçlara ve nörolitik işlemlere nosiseptif ağrıdan daha az yanıt verir. Sinir kompresyonuna veya enflamasyonuna bağlı mononöropati, şimşek çakar gibi nevraljiler, diyabetik polinöropatiler ve deafferantasyon ağrısı nöropatik ağrı çeşitleridir (5, 10, 11).

3. Deafferantasyon ağrısı: Periferik ve santral sinir sistemi yaralanmaları sonucunda somatosensoryal uyarın iletiminin merkezi sinir sistemine gidişinin kesilmesi ile ortaya çıkar. Talamik ağrılar, fantom ağrıları örnektir.

4. Reaktif ağrı: Motor ya da sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu ile nosiseptörlerin uyarılması sonucu oluşan miyofasiyal ağrı örnektir.

5. Psikosomatik ağrı (Psikojenik ağrı): Anksiyete ve depresyon gibi psikolojik sorunlarda doku hasarı varmış gibi algılama olmaktadır (5,10).

III. KAYNAKLANDIĞI BÖLGEYE GÖRE AĞRI SINIFLAMASI

1. Somatik ağrı: Somatik sinirlerden kaynaklanan, ani başlayan, keskin, iyi lokalize edilen ağrıdır (12).

2. Viseral ağrı: İç organlardan kalkan ağrılı uyarılar, otonom sisteme ait afferent yollarla taşınırlar. Kolon, rektum ve mesaneden kalkan uyarılar sakral

parasempatik sinirlerle medulla spinalise taşınırlar. Farenks, trakea ve ösofagusun üst kısmından kalkan uyarılar, glossofaringeus ve vagus sinirleri ile geri kalan bütün organlardan kalkan uyarılar sempatik sinirlerle medulla spinalise taşınırlar. Kimyasal iritlanlar, organların ani gerilmesi, aşırı kasılmalar ve kan akımının azalması nedenler arasında sayılabilir. Viseral ağrı yaygın, lokalizasyonu güç, yansıyan tipte olabilir. Kan basıncı ve nabız sayısında değişme, kas rijiditesi ve hiperestezi ile birlikte dir (12).

3. Sempatik ağrı: Sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ile ortaya çıkan damarsal kökenli ağrılar, CRPS (kompleks rejyonel ağrı sendromu) ve kozaljiler örnektir (12).

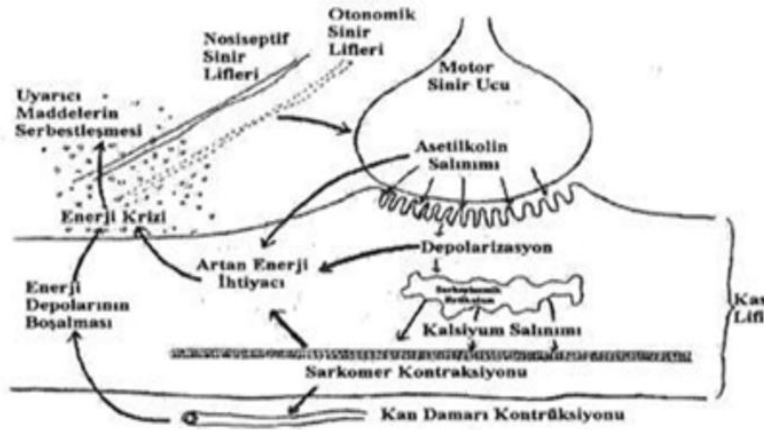
4. Yansıyan ağrı: Bazı organ ve derin dokulardan kaynaklanan ağrılar, uyarı yerinden farklı bir yerde duyulabilir. Kardiyak ağrının sol kola, diyagrafmatik ağrının sol omuza yansması olarak örneklendirilebilir. Yansıma ağrısının meydana gelmesinde 4 ayrı nörolojik mekanizma tanımlanmıştır: (12)

1) Konverjans-Projeksiyon: Spinal korddaki tek bir sinir hücresi hem iç organlardan gelen uyarıları hem de deri ve kaslardan gelen nosiseptif uyarıları alır. Sonuç olarak beyin bu inputların somatik veya visseral olup olmadığını ayırt edemez ve hepsini somatik dokulardan kaynaklanmış gibi yorumlar. Tetik noktalardan kalkan ve diğer somatik nosiseptörlerin alanına yayılan ağrının nedeni ise bu uyarımların aynı spinotalamik traktus hücresinde konverjansdır (5,10).

2) Konverjans-Fasilitasyon: Deriden gelen somatik afferent impulslar spinotalamik traktus liflerini uyuracak şekilde değilse visseral inputlarla fasilite edilir (5,10).

3) Primer afferent nosiseptörlerde periferik dallanma: Bir sinirin dalları vücudun değişik yerlerine dağılıyor olabilir. Bu durumda beyin vücudun bir bölgesinden gelen mesajı aynı sinirin bir başka bölgesindeki periferik dallarından geliyormuş gibi yorumlar (5,10).

4) Sempatik sinir sistemi aktivitesi: Sempatik sinirler yansıma bölgesinde primer afferent uçlarını uyurur maddelerin salınımı ile tetik noktadan kaynaklanan yansıyan ağrı oluşturabilir. Alternatif olarak, sempatik aktivite vazokonstriksiyon yaparak duysal sinir liflerinin beslenmesini bozar ve ağrıya neden olur (5,10) (Şekil 1).



Şekil 1: Miyofasiyal ağrı sendromu patofizyolojisi

Ağrı tanımlanmasında kullanılan tanımlar; (10)

Allodini: Ağrı olmaması gereken dokunmayı, ağrı olarak algılama

Analjezi: Ağrı duyusunun olmaması

Anestezi: Ağrı da dahil bütün hislerin kaybı

Anestezi dolorosa: Duyu kaybı olan bölgede ağrı

Dizestezi: Uyarı ile veya uyarısız olarak nahoş ve anormal duyu

Hipoaljezi: Ağrılı uyarılara azalmış reaksiyon

Hiperestezi: Ağrılı uyarılara artmış reaksiyon, sensoryal liflerin aşırı duyarlılığı

Hiperpati: Hiperestezi, allodini, hiperaljezi+artmış reaksiyon+uyarı kesildikten sonra da duyunun devamı

Hipoestezi: Azalmış cilt duyarlılığı (hafif dokunma, bası ve ısıya karşı)

Kozalji: Periferik sinirlerdeki tahribat sonucu gelişen, yanıcı karakterdeki ağrıdır.

İlgili bölgeye çok hafif dokunma bile ağrı oluşturabilir.

Nöralji: Bir spinal veya kranial sinirin dağılım alanında görülen, tekrarlayıcı, şiddetli ve genellikle ilgili cildin uyarılması ile başlayan bir ağrıdır.

Parestezi: Belirli bir bölgede, herhangi bir uyarı olmadan, spontan olarak iğnelenme, karıncalanma veya uyuşma hissedilmesidir. Dorsal kök, periferik sinir veya santral sinir sistemi irritasyonuna bağlı olabilir.

Radikülopati: Bir veya birden fazla sinir kökünün anormal fonksiyonu

Hiperaljezi: Zararlı uyarılara abartılı reaksiyondur.

2.2 AĞRI NÖROFİZYOLOJİSİ

AĞRININ ALGILANMASI

Periferde bulunan ağrıya hassas nosiseptörlerin aktivasyonu veya hasar görmüş dokudan salınan mediyatörler tarafından, medulla spinalise afferent transmisyon ve dorsal boynuz üzerinden yüksek merkezlere ileti aşamaları ile gerçekleşir. Ağrı 4 aşamada algılanır; (5,8)

Transdüksiyon: Sinirlerin sensoryal uçlarında, stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır.

Transmisyon: Impulsların sensoryal sinir sistemi boyunca yayıldığı aşamadır.

a. Primer sensoryal afferent nöronların, elektriksel aktiviteyi spinal korda iletmesi

b. Uyarının spinal kordda, ascendan ileti sistemi ile beyin sapı ve talamusa iletilmesi

c. Talamokortikal projeksiyon

Modülasyon: Nosiseptif transmisyonun nöral etkenlerle modifiye olmasıdır.

Persepsiyon: Bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen, uyarının algılandığı son aşamadır.

2.3. MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMU

Miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) bir kas grubu veya tek bir kasta olan ağrı ve hassasiyet, kas spazmı, EHA'da kısıtlılık, tutukluk, yorgunluk, kas içerisinde gergin bant ve basmakla yansıyan ağrının olduğu tetik noktaların varlığı ile karakterize bölgesel ağrılı sendrom şeklinde tanımlanabilir (13,14,15).

MAS'ın etyolojisi tartışmalıdır ve tam olarak aydınlatılamamıştır. Etiyopatogeneizde genel olarak mikro ve makrotravmalar gibi mekanik sebepler, nosiseptif bozukluklar ve birincil kas patolojileri suçlanmaktadır. Bunların yanısıra kaslarda aşırı gerilme, fiziksel yorgunluk, psikolojik stres ve genetik etmenler de ileri sürülmektedir (16,17,18).

Sıklıkla başka muskuloskeletal hastalıklarla karıştırılabilen MAS daha çok omuz, boyun ve bel bölgesinde lokalize kas ağrılarına yol açar (19,20). Hastalık, gerilim başağrıları, idiyopatik bel ağrısı, servikal strain sendromu ve temporomandibular ağrı gibi diğer bölgesel ağrı sendromları ile birlikte görülebilir. Bir diğer görüşe göre de MAS'ın, kronik yorgunluk sendromu ve fibromiyalji ile bazı ortak özellikler gösterdiği ve bundan dolayı da bu hastalıklarla birlikte incelenmesi gerektiği ileri sürülmektedir (16,17,18).

MAS'da tedavinin esasını tetik noktanın etkisizleştirilmesi ve ağrı-spazm kısır döngüsünün ortadan kaldırılması oluşturur. Tedavi sistemik yaklaşım ve lokal önlemler olmak üzere iki kısımda incelenebilir (21,22). Sistemik yaklaşım daha çok destek tedavisi şeklinde iken lokal tedaviler tetik noktayı mekanik veya termal etkileriyle inaktive ederler (23). Yüzeysel sıcak veya soğuk uygulamaları, ultrason, TENS, terapötik masaj, germe ve sprey uygulaması, tetik noktaya lokal anestezi, steril su veya kuru iğne ile yapılan enjeksiyon tedavileri, iskemik kompresyon, sempatik blokaj lokal tedaviler olarak sıralanabilir (24).

Prognozu genellikle iyi sayılan bir hastalık olmasına rağmen yaşam kalitesini önemli derecede etkileyen mortalite ve morbiditenin yanısıra, işgücü kaybı ve diğer genel ve bölgesel ağrılı sendromlarıyla çoğu kez karıştırılan, defalarca değişik doktorlara gidip değişik tedaviler alınmasına neden olan bir hastalıktır. Bu nedenle hastalığın dirençli hale gelmemesi için sadece tetik nokta tedavisinin yanısıra bu durumun oluşmasına katkıda bulunan etmenler araştırılmalı ve multidisipliner bir şekilde düzeltilmeye çalışılmalıdır (24).

TARİHÇE

1700'lü yıllara kadar sağlık bilimciler kas ile eklem ağrısının ayrımını yapmamaktaydı. Alman doktorlar tarafından ağrılı kasların içinde kas sitoplazmasının koloidal yapısındaki değişiklikler sonucu meydana gelen nodüller veya sertliklerin olduğu düşünülüyordu. Bundan dolayı bu nodülleri 'miyelojelozis' olarak adlandırmaya başlamışlardı. Almanların görüşünden farklı olarak bağ dokusunda oluşan inflamasyon ürünlerinin sorumlu olabileceğini düşünen William

Balfour ise 1815'te romatik kaslarda oluşan nodüllerini tanımladı. 1841'de farklı bir fikir öne süren Valleix, hasarlanmış dokuların sinirler üzerine bası yapmasından dolayı ağrı noktalarının oluştuğunu ileri sürdü (25). 1843'te Frorieb "ağrılı ve gergin kas bandı" terimini kullanmıştır. Adler ise 1900'de "yansıyan ağrıdan" bahsetmiştir. "Miyogelose" kelimesi ilk kez 1931'de M. Lange tarafından kullanılmıştır. Bu konuda öncü olarak kabul edilen Janet G. Travell ilk defa 1942'de MAS terimini kullanmıştır. 1975'de hastalığın klinik kriterleri oluşturulmuş ve 1983'den bu yana Dr. G. Simons, Dr. David ve Dr. Janet'in ağrı kliniklerinde yaptıkları araştırmalarla tıp dünyasında gereken önemi kazanmaya başlamıştır (1,12,26).

2.3.1.EPİDEMİYOLOJİ

Kliniklerde sık rastlanan bir sendrom olmasına rağmen, dünyada yapılan çalışmalarda MAS'ın insidans ve prevalans çalışmalarının oldukça değişken sonuçlar gösterdiği bilinmektedir. Ülkemizde ise bu fenomenin insidans ve prevalansı hakkında yapılmış epidemiyolojik çalışmalar yeterli değildir.

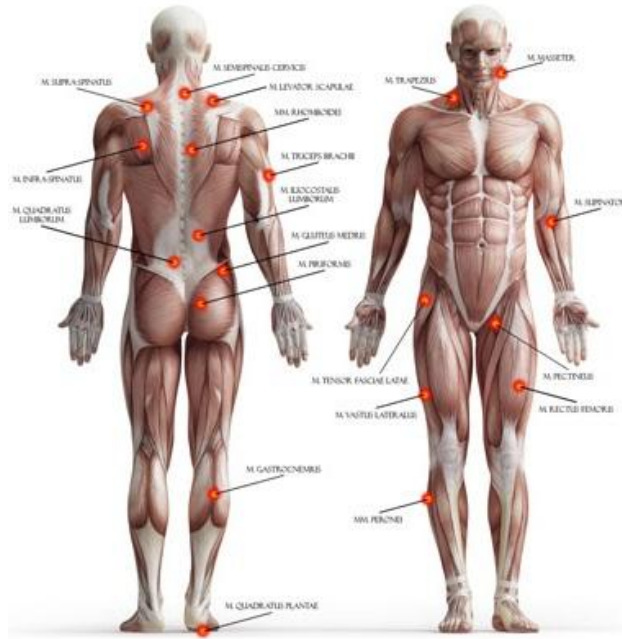
Yapılan çeşitli çalışmalarda baş boyun ağrılarının %54,6'sının, bel ağrılarının %85'inin miyofasiyal ağrı nedeni ile olduğu belirtilmiştir. Klinik kas ağrısı olmayan erişkinlerde bile latent tetik nokta prevalansı yaklaşık %50'dir (27). Genel olarak kas iskelet sistem şikâyetleri ile hekime başvuran hastaların yaklaşık %30-50'sinde ise MAS tespit edilmiştir (28,29).

Nuprin, Amerika'da yaklaşık %53 oranında kas ağrısı şikâyeti olduğunu bildirmiştir. Bir diğer 172 hastayı kapsayan çalışmada genel vücut ağrısı şikâyeti olan 53 hastanın %30'unun MAS tanısı aldığı ve kronik ağrı merkezlerine kabul edilen hastaların da %85'inin tanısının MAS olduğu söylenmiştir (29,30).

MAS'ın yaş ve cinsiyete göre sıklığı konusunda farklı oranlar bildirilmektedir. Bazı çalışmalar hastalığın her iki cins arasında eşit oranda olduğunu söylerken (31). Cummings'in çalışmasında %80, Graff-Redford'un yaptığı çalışmada ise %75' inin kadın olduğu bildirilmiştir (32,33). Ayrıca kadınlarda ağrının menstrual siklusun özellikle ikinci yarısında artması, ağrının patofizyolojisinde

hormonal nedenlerin rolü olduğunu düşündürmektedir (29,30). Tetik noktalar en sık 31-50 yaş arası hastalarda görünür (27). Azalmış eklem hareket açıklığına, katılık hissine neden olan latent tetik noktalar ise daha çok ileri yaşlarda görülür.

Tetik noktalar kas stresi ve aktivite ile azalır. MAS'ın bedenen çalışanlarda sedanter çalışanlara göre daha az görülmesi günlük aktivitenin koruyucu etkisi olduğunu düşündürmektedir (34,35).



Şekil 2: Miyofasiyal tetik noktaların en sık rastlanan lokalizasyonları

2.3.2 ETYOLOJİ

MAS'ın etyolojisi tartışmalı olup tam olarak aydınlatılamamıştır. MAS'a sebep olabilecek birçok faktör bulunsa da kasa ani yüklenme ile oluşan akut incinme veya tekrarlayan mikrotravmaların sebep olduğu kronik zedelenme başta olmak üzere, genetik etmenler, stres ve yorgunluk en önemli nedenler arasında sıralanmaktadır (36, 37). Tedavide ilk basamak ise doğru tanı koymaktır.

Miyofasiyal ağrıyı arttıran faktörler lokal ve sistemik faktörler olarak iki gruba ayrılabilir:

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 servikal veya lomber lordoz, kompanse olmayan skolyoz, kötü baş pozisyonu, bir bacakta kısalık ve küçük hemipelvis sayılabilir (1,12).

Sistemik faktörler: Vitamin (özellikle B1, B6, B12, folik asit) eksiklikleri, mineral eksiklikleri (kalsiyum, magnezyum, potasyum eksikliği), demir eksikliği anemisi, kurşun element eksikliği, metabolik ve endokrin bozukluklar (hipotiroidi, rekürren hipoglisemi atakları, östrojen yetmezliği) bu gruptaki nedenlerdir (1, 12, 26).

2.3.3 PATOFİZYOLOJİ

Miyofasiyal ağrı sendromunun patogenezi, genel olarak kabul edilen dört teori ile açıklanmaktadır: Enerji krizi teorisi, motor son plak hipotezi teorisi, kas ağrısı için radikülopatik model teorisi ve kas iğiciği teorisidir (1, 38, 39).

Enerji krizi teorisi

Günümüzde en çok kabul edilen teori Simons, Travell, Melzack ve Award tarafından ortaya atılan enerji krizi teorisidir. Bu teoriye göre; kasta meydana gelen bir travma sonucu, sarkoplazmik retikulumda depo halde bulunan kalsiyum (Ca) serbest kalır. Serbestleşen Ca, ortamdaki ATP ile birleşerek aktin ve miyozin filamentlerinin birbirlerine yaklaşım lokal olarak kasılmasına neden olur. Bu kontrolsüz fizyolojik kasılma, kas lifi demetlerinin kısalım gerilmesine 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. Bahsi geçen bu maddeler nedeniyle lokal hassasiyet ile ağrı ortaya çıkar, grup III ve grup IV duyu liflerinin duyarlılıkları

artar. Ayrıca metabolik aktivitenin yayılımını engellemek amacıyla refleks yollarla vazokonstriksiyon meydana gelir, kastaki kan akımı ciddi derecede azalır. Böylece kasa gelen ATP miktarı azalır, gereken enerji karşılanamaz, enerji ihtiyacı karşılanamadığı için tekrar bir kontraksiyon gerçekleşir. Kontraksiyon devam ederek spazm-iskemi-ağrı döngüsü gelişir (1,39).

Kasın kasılmasında olduğu gibi gevşemesi için de ATP gereklidir. Çünkü serbestleşen Ca'un sarkoplazmik retikulumu geri dönüşünü sağlayan Ca pompası ATP bağımlıdır ve düşük ATP miktarına karşı oldukça hassastır. Dolayısıyla, ortamda yeterli miktarda ATP bulunmaması, Ca'un sarkoplazmik retikulum tarafından alınmamasına, ortamda konsantrasyonunun artmasına sonuç olarak daha fazla kontraksiyonlara neden olur (1, 39, 40, 41)

Artmış kas straini → Kasın lokalize bölgesindeki doku paterni

↓

Sarkoplazmik retikulumda yırtıklar

↓

Serbest kalsiyum iyonları

↓

Artmış kalsiyum iyonları ← ←←←←←←← Devamlı kontraksiyon

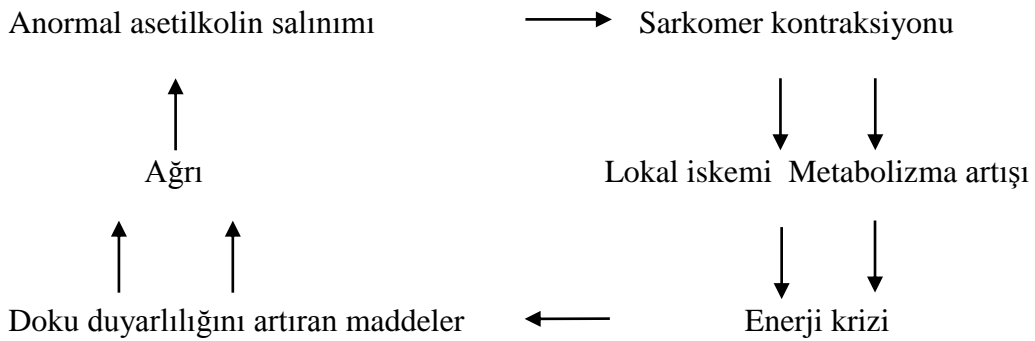
Böyle bir durumda amaç aşırı kontraksiyon nedeniyle boyları kısalmış olan sarkomerlerdeki sıkıca birbirine bağlanmış olan aktin ve miyozin filamentlerini gererek birbirinden ayırmaktır. Böylece kastaki gerilim azaltılacak, kan dolaşımı artacaktır. Artan kan akımı sonucu bölgeye taşınan ATP miktarı artacak, ATP bağımlı Ca pompası yeniden işlev görerek ortamdaki fazla Ca'u sarkoplazmik retikulumu çekecektir. Ayrıca dolaşımın artmasıyla metabolik artıklar kas dokusundan uzaklaşacaklardır. Tüm bunların sonucunda aşırı hassasiyet ve ağrı kontrol altına alınmış olacaktır (1, 28, 39, 41).

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. Dalların her biri kas lifi yüzeyine giren bir terminal motor son plağa sahiptir. Her bir tetik noktanın bir nörovasküler demeti vardır. Bu demette ise motor son plaklar ve grup III ve IV nosiseptif duysal afferent uçlar mevcuttur (34). Tetik noktadan çıkan ağrı ince miyelinli A-delta ve miyelinsiz C lifleri ile iletilir. Mekanik veya kimyasal medyatörler gibi uyarılar A-delta ve C liflerini uyarabilir, sensitize edebilir ve sonuç olarak tetik noktaların gelişiminde rol oynayabilir (34).

Tetik noktalardan üzerinde yapılan iğne EMG çalışmalarında karakteristik elektriksel aktivite üreten ve daha çok motor son plak alanında bulunan çok küçük sahaların var olduğu görülmüştür. EMG’de görülen son plak gürültüsü, sinir ucunda asetilkolin salınımının arttığını gösterir. Motor son plaktaki bu aktivite, kas kontraksiyonu oluşturmak için yetersizdir ama kas hücre membranında küçük çaplı yayılım gösteren aksiyon potansiyel ile oluşturabilir. Bu küçük yayılım, bir miktar flamenti aktive edebilir, kas kısalmasının bir kısmından sorumlu tutulabilir (42).

Hong ve Simons’a göre tetik nokta bölgesindeki nöromüsküler kavşakta çoklu ekstrasfuzal motor son plakların fonksiyon bozuklukları sonucu asetilkolin fazla salınır (tetik noktaya botulinum toksin enjeksiyonunun etkili olabilmesinin sebebi olarak öne sürülür) veya yetersiz miktarda geri emilir ve kasılmalar meydana gelir. Belirtilen bu primer disfonksiyon pozitif bir feedback oluşturur:



Şekil 3: Anormal asetilkolin salınımı neden ve sonucu

Anormal depolarizasyona yol açan aşırı Ach salınması mekanizmasının dışında L-tipi ve N-tipi voltaj aracılı Ca kanallarının genetik veya kazanılmış defektleri veya nikotinik asetilkolin reseptör aktivitesindeki upregulasyonu da bu durumdan sorumlu tutulmaktadır (43, 44). Saptanmış 695 adet L-tipi Ca kanal mutasyonu ve 57 adet N-tipi Ca kanal mutasyonunun olması aşırı Ach salınımında genetik sebebin yaygın olabileceğini düşündürmektedir (44). Ayrıca sarkoplazmik retikulumdan disfonksiyonel Ryanidine kalsiyum kanalı yoluyla aşırı kalsiyum salınımı sürekli kas kasılmasına neden olabilir (43). Ancak anormal asetilkolin salınımının bilinmesiyle birlikte salınımına neden olan etmenler tam olarak bilinmemektedir. Bu etmenler mekanik, kimyasal veya diğer sinirsel uyarı veya travmalar olabilir (Şekil 3).

Kas ağrısı için radikulopatik model teorisi

Gunn, Quin ve Cohen miyofasiyal ağrısı daha çok kas iskelet sisteminde görülen nöropatik ağrılar olarak tanımlamaktadırlar. Radikulopatik model, süpersensitiviteyi gösteren denerve yapılara dayandırılmaktadır. Gunn, nöropatinin segmental sinir dallarında daha yoğun olduğunu ve bu yüzden duysal, motor ve otonomik değişiklikler yapan bir radikulopatiyi gösterdiğini düşünmektedir. Buna göre patolojinin kökeninde nöral travma, kompresyon veya parsiyel denervasyon yer almaktadır (42). Tedavi edilmez ise, MAS duyarlı bir odak haline gelip medulla spinalisteki duysal nöron yoluyla dirençli ağrı uyarını ortaya çıkarabilir. Spinal yol sürekli ağırlı uyarılarla irrite olur ve eşik değerlerin azalması nedeniyle sinaptik aktivasyon, amplifikasyon ve ağrının devam ettirilmesi için nosiseptif nörotransmitterlerin salınımı artar. Bu olaya spinal segmental sensitizasyon denir. Sonuçta aşağıda belirtilen duysal, motor ve sklerotomal semptomlar meydana gelir (45).

Dermatomal sensitizasyon: Sempatik deşarj artar buna bağlı olarak deri ve subkutanöz dokularda ödem meydana gelir. Sonuçta deri kalınlığı artar ve etkilenmiş alan hassaslaşır.

Myotomal sensitizasyon: sensitize olmuş spinal segment tarafından uyarılan kaslarda tonus artışı meydana gelir, tetik noktalarda spazmlar ortaya çıkar.

Sklerotomal sensitizasyon: sensitize olmuş spinal segment tarafından innerve edilen vücut kısmında entezit, bursit, tendinit ve epikondilitler gelişebilir.

Kas iğciği teorisi

Araştırmacılar tarafından pek kabul görmeyen bu hipotezin temelinde, kas iğciklerindeki intrafuzal liflerin uzamış veya kronik geriliminin tetik noktalara neden olduğu yatmaktadır. Kas iğcikleri, ağrı ve basınca duyarlıdır. Servikal ve aksiyal kaslarda daha fazla bulunur. Bu hipoteze göre kas travması nedeniyle kas iğciğinin sempatik hiperaktivitesi (örneğin alfa adrenerjik stimülasyon) sonucu tetik noktaların kronikleştiği varsayılmaktadır. (38, 46). Hubbard ve Berkoff'un EMG ile yaptıkları bir çalışmada tetik noktalarda sürekli düşük düzeyde EMG aktivitesi gözlenmesi ile bulunmuştur. Hubbard ve Berkoff gördükleri bu aktivitenin kürar ile azalmadığını, fentolamin (sempatik iletimi selektif olarak bloke eder) ile arttığını gözlemlemişlerdir (47). Partanen ve arkadaşlarına göre de gergin bantlar belirli kas iğcikleri ile sürdürülen refleks aktivite nedeni lokal iskeletofusimotor birimlerin kontraktürü sonucu olabilir ve EMG'de kompleks repetitif deşarjlar olarak görülebilir (48).

2.3.4 HİSTOLOJİ

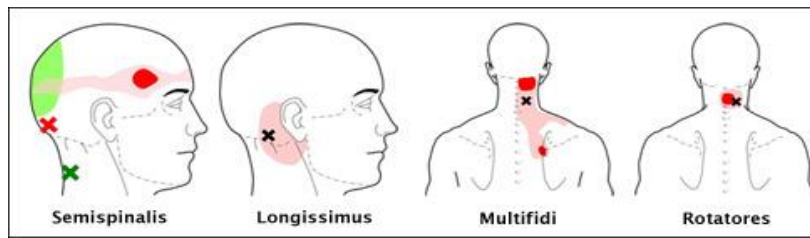
Tetik noktaların ve gergin bantların histopatolojik incelemelerinde özgül olmayan metabolik ve distrofik değişiklikler ile fibrositik değişiklikler ve enflamasyon saptanmıştır. Elektron mikroskopu ile hafif miyofibriller nekroz, mitokondrial anomaliler, myelin şekilleri, boş bazal membran kılıfı, lipofuskin inkluzyonları, Tip I liflerde atrofi ve 'güve yeniği' Tip II lifler gösterilmiştir (30, 49, 50).

2.3.5 KLİNİK SEMPTOM VE BULGULAR

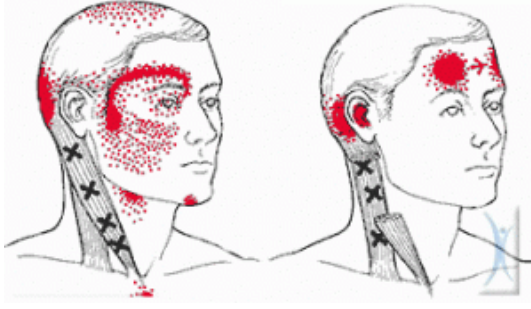
2.3.5.1. KLİNİK SEMPTOMLAR

1. Ağrı: En önemli ve en sık görülen semptom ağrıdır. Hastalar kaslarının tutulduğunun farkında değildirler. Sırt ağrısı, baş ağrısı, eklem ağrısı, kalça ağrısı veya siyatalji benzeri ağrıdan söz ederler (26). Bazen radikülopatiyi taklit eden boyun ve sırt ağrıları bulunabilir. Kas spazmlarına bağlı tuzak nöropatiler gelişebilir. Gergin skalen kasına bağlı olarak brakial pleksus basısı, gergin priformis kasına bağlı olarak ise siyatik sinir basısına bağlı tuzak nöropatiler meydana gelebilir. Ağrının niteliği sıklıkla tam olarak bölgesel, lokalize edilemeyen, künt ve sızı şeklindedir. Çok şiddetli ağrılar ise yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (26).

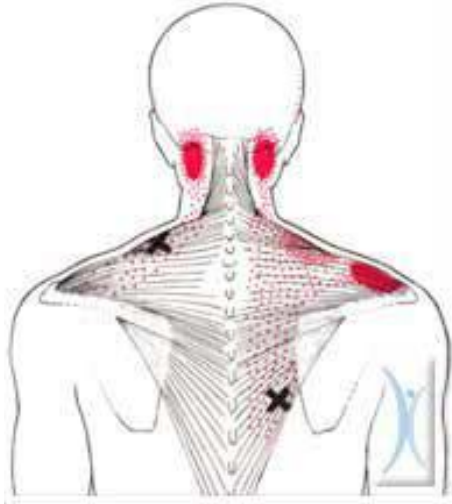
Ağrı sürekli veya aralıklı olabilir. Tetik nokta palpe edildiğinde, tetik noktaya lokalize ya da yansıma alanı denilen daha uzak bölgelere yayılır. Yansıma alanları, dermatom ya da sinir kökünü takip eden trase ile ilişkili değildir. Her kasın tetik noktalarının kendine ait ağrı paterni vardır. Bu ağrı dağılımından, ilgili tetik noktanın hangi kasa ait olduğu belirlenebilir (51, 52, 53, 54). Aşağıda verilen şekillerde kaslarda bulunan tetik noktalar ve ağrı yayılım bölgeleri görülmektedir (Şekil 4-12) (55).



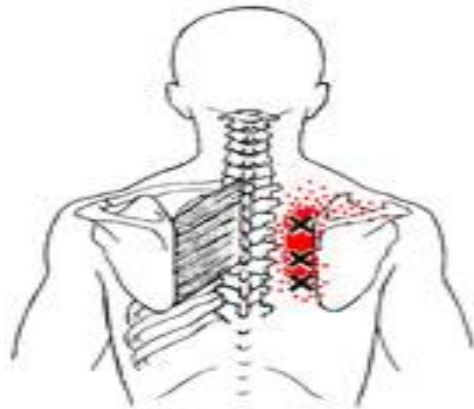
Şekil 4: Posterior servikal bölgede bulunan kaslardaki tetik noktalar ve yansıma alanları



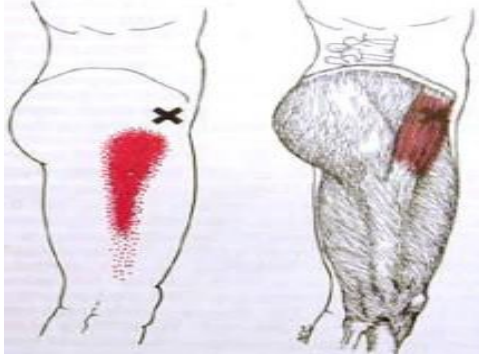
Şekil 5: Sternokleidomastoid kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



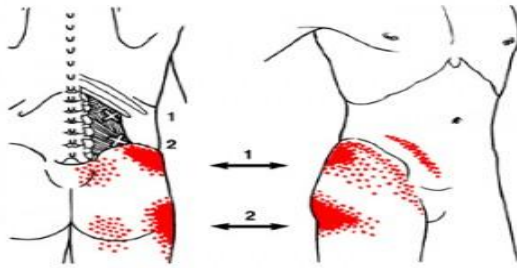
Şekil 6: Trapez kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



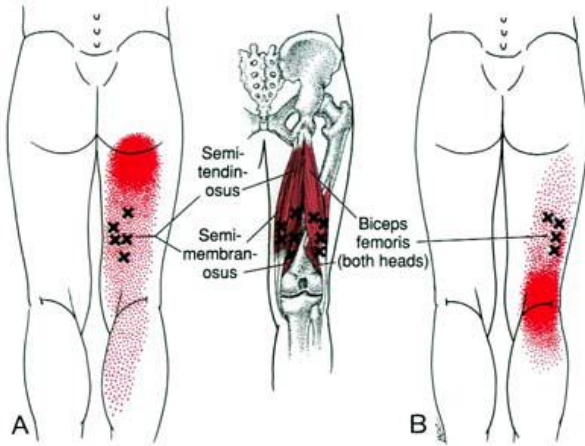
Şekil 7: Romboid majör ve romboid minör kaslarında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



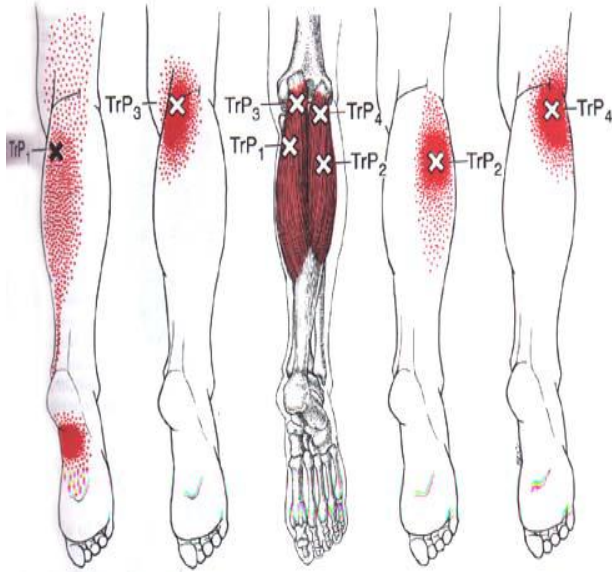
Şekil 8: Tensör Fasya Lata kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



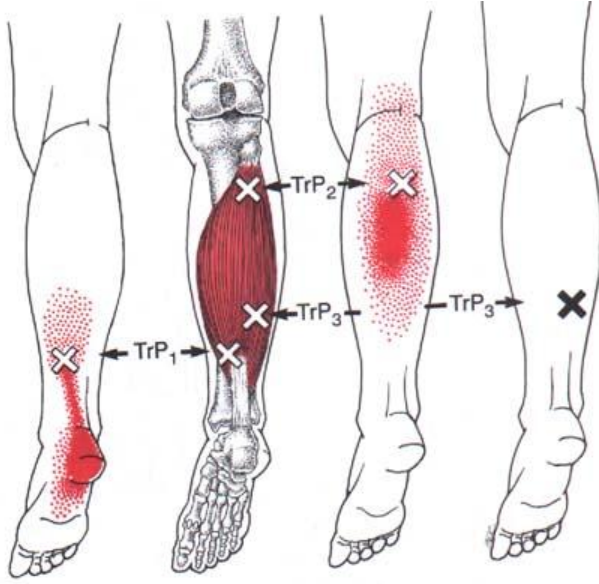
Şekil 9: Kuadratus Lumborum kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



Şekil 10: Semitendinosus, Semimembranosus, Biceps femoris kaslarında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



Şekil 11: Gastrokinemius kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları



Şekil 12: Soleus kasında bulunan tetik noktalar ve yansıma alanları

Hastalar, duygusal ve fiziksel stres, yorgunluk, soğuk hava, mobilite, aşırı egzersiz ve enfeksiyonlarla şikâyetlerinin arttığını ifade ederler. Sıcak, masaj,

gevşeme, kasların hafif derecede gerilmesi ve aerobik egzersizler ise şikayetleri azaltır.

2. Hareket kısıtlılığı: Kas spazmı ve gergin banda bağlı olarak eklem hareket açıklığında limitasyonlar olabilir. Hareket kısıtlılığı ve tutukluk en fazla sabah yataktan kalkarken olur (15). Tutukluk, gergin bant liflerinin yapışma yerinde oluşturdukları sensitivite nedeniyle olur. Gün boyunca, fazla hareketlilik sonrası tekrar hissedilebilir (1).

3. Gücsüzlük: Tetik nokta, hemen her zaman etkilediği kasta kısalmaya ve kas atrofisi olmaksızın güçte azalmaya sebep olabilir. Hasta fark etmeden diğer kaslarını kullanarak bunu kompanse etmeye çalışır (1, 54).

4. Depresyon: Miyofasiyal ağrı sendromunu da içine alan kronik ağrılar depresyonu tetikler. Depresyon ise ağrı eşiğini düşürerek ağrı şiddetinin algılanmasını ve tedavilere verilen yanıtı azaltabilir, sonuçta bir kısır döngü meydana gelir (1). Kronik ağrı depresyona yol açabilir veya depresif hastalar ağrı semptomu ile başvurabilir. Yapılan araştırmalarda, kronik ağrılı hastalarda % 22-78 oranında depresif belirtilere rastlanıldığı raporlanmaktadır. Antidepresan ilaçların hem kronik ağrıda hem de depresyonda kullanılması, kronik ağrı ile depresyonun ortak bir nörotransmitter sistemiyle ilintili olduklarını kanıtlamaktadır (56). Tedaviye dirençli bir miyofasiyal ağrı sendromu hastasında altta yatan bir depresyon akla gelmeli, hastalığın kısır döngüye girmemesi için tedavi edilmelidir.

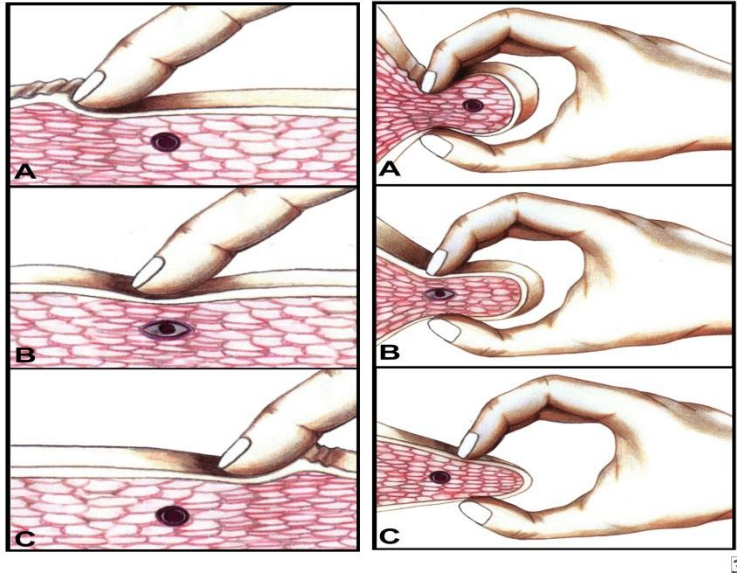
5. Uyku bozukluğu: MAS, genellikle uyku düzenini bozan bir hastalıktır. Ayrıca yanlış bir uyku pozisyonu da tetik nokta aktivasyonuna neden olmaktadır (1).

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

2.3.5.2. KLİNİK BULGULAR

1. Gergin bant

Gergin bantlar kısalmış, ağrılı, ele gelen bir grup kas lifidir. Tetik noktalar ise bu gergin bantların içinde yer alırlar. Miyofasiyal ağrının objektif bulgusudurlar. 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. Kas, altındaki kemik ve deri arasında sıkıştırılacaksa yassılamak şeklinde (flat) palpasyon, kasın orta noktası parmaklar arasında sıkıştırılabiliyorsa (sternokleidomastoid, biceps brachii kasları gibi) kısıkaç hareketi (pincer) ile palpasyon yapılabilir (1, 57). Palpabl bir bant, normal lifler içinde sert olarak hissedilir. Palpe ederken bir taraftan da bastırarak yansıyan ağrı kontrol edilir.



Şekil 13: Gergin bant palpasyonu

2. Tetik noktalar

Miyofasiyal tetik nokta 2-5 mm çapında, kompresyonla veya iğne batırmakla daha uzağa yayılan bir ağrı oluşturan küçük hassas alanlardır. Tetik noktalar kasın uzun eksenini yönünde 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 (30). Tetik nokta ne kadar ağrılıysa, yayılan ağrısı da o derece şiddetli olur. Hekimin tetik noktaları saptayabilmesi palpasyon becerisi ve eğitimi, kasın derinlik ve büyüklüğüne bağlıdır (58). Hastanın genelde tetik noktanın olduğu tarafta EHA limitasyonu mevcuttur, bu durum hekim için bir ipucu niteliğinde olmalıdır (59).

Travell ve Simons, tetik noktalar için spesifik kriterler oluşturmuşlardır:

1. Gergin bant olarak tarif edilen, kasın palpe edilebilir en sert alanı
2. Gergin bant içinde hipersensitif hassas noktaların saptanması
3. Gergin banttaki tetik noktaya sürekli basınç uygulandığında karakteristik ağrı, uyuşma, karıncalanma paterni
4. Gergin bant transvers olarak büküldüğünde lokal seyirme yanıtı (46, 60).

Tetik noktalar aktif, latent, uydu, anahtar, aksesuar ve merkezi olarak sınıflandırılmaktadır (1).

Aktif tetik nokta: Ağrı sürekli. Kas elastikiyetinde ve gücünde azalma, direkt basınca cevap olarak yansıyan ağrı oluşması ile karakterizedir. Spontan olarak ağrıya neden olan aktif tetik nokta gergin band içindeki hassasiyetle ilişkilidir ve manuel yol ile ya da iğne ile uyarıldığında hastalar tarafından tanıdık ağrı olarak ifade edilen bir ağrı ve lokal seyirme cevabı oluşturur, lokal veya yansıyan ağrıya sebep olur. Güçsüzlük, parestezi veya ısı değişikliği gibi kolayca tanımlanabilen semptomlarla ilişkilidir ve yansıyan ağrı yaratabilirler (1, 61).

Latent tetik nokta: Latent tetik noktalar spontan olarak ağrıya neden olmazlar, fakat manuel yol veya iğne ile uyarıldığında ağrı oluştururlar. Aktif tetik noktalar miyofasiyal ağrı sendromlu kişilerde bulunurken latent noktalar aynı zamanda sağlıklı kişilerde bulunabilir. İkisi arasındaki en büyük fark aktif noktanın manuel yol ile ya da iğne ile uyarılması sonucu hastalar tarafından tanıdık ağrı olarak ifade edilen ağrının latent tetik noktada oluşmamasıdır. Ancak EHA'da kısıtlılık ile

birlikte olabilir. Tetik noktalar travmadan sonra yıllarca kaslarda latent şekilde kalabilir (26).

Santral tetik nokta, iskelet kasında motor son plakta disfonksiyona neden olarak elektriksel olarak aktif bir alan yaratan tetik noktaya verilen isimdir. Bu bölgede enerji krizinin oluşmasına neden olup nosiseptörleri uyarır ve ilgili kaslarda bir gerilim meydana getirir (1).

Primer tetik nokta, akut, kronik aşırı kas yüklenmeleri veya travma ile santral tetik noktanın aktive olmuş haline verilen isimdir (61).

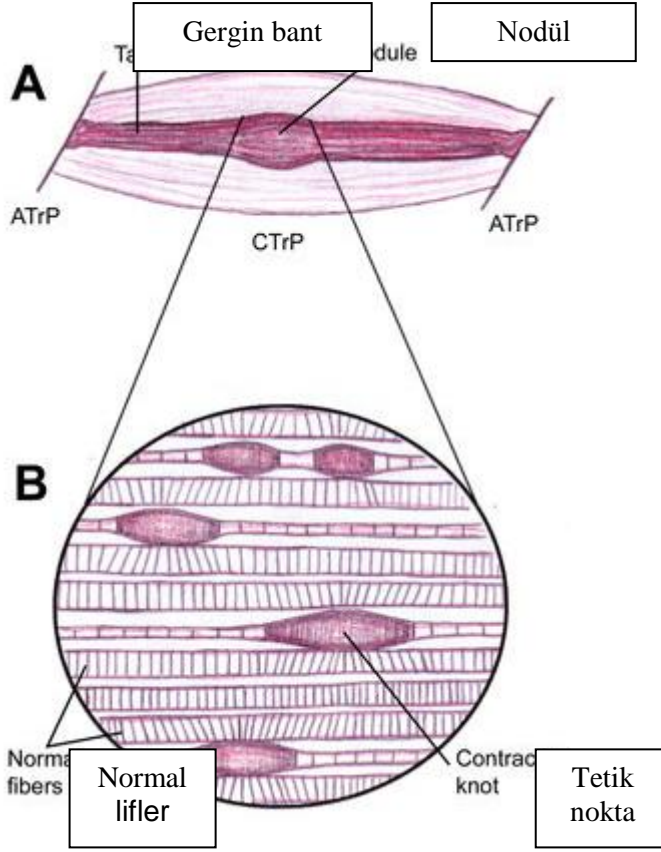
Anahtar tetik nokta, diğer kaslarda da tetik noktalar oluşmasına neden olan aktif tetik noktadır. Bir veya daha fazla satellit tetik noktayı aktive eder (61).

Satellit tetik nokta, anahtar tetik noktanın aktivasyonu birtakım mekanik-nöral veya somatik-visseral mekanizmaları devreye sokar ve bunun sonucuda anahtar tetik noktanın çevresinde, aynı kasta veya yakından ilişkili kasta oluşan bir diğer santral tetik noktadır (61).

Aksesuar tetik nokta: Kasların kemiğe tutundukları bölgelerde bulunurlar (61).

Bitişik tetik nokta: Kasın tendona veya kemiğe bitiştiği yerde olur. Santral tetik noktadan kaynaklanan kas bantının gerilmesi ile ortaya çıkan entezopatiye işaret eder (61).

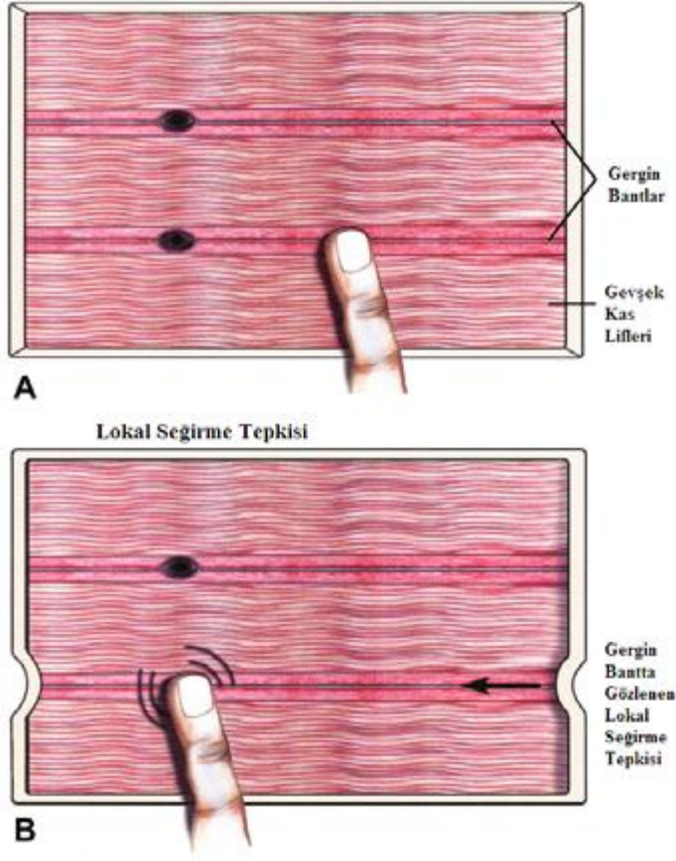
İlişkili tetik nokta, başka bir kastaki tetik nokta ile eş zamanlı ortaya çıkar. Birisi diğerini indükleyebilir. Her ikisi birden aynı mekanik veya nörolojik stres kaynağı ile aktive olabilir (61).



Şekil 14: Tetik nokta kompleksi

3. Lokal seyirme yanıtı

Kas orta derecede gergin durumdayken, gergin kas bandının en hassas olduğu noktada, palpe eden parmağın kas bandı boyunca perpendiküler hareketi ile ortaya çıkarılabilen bir yanıtır. Kas, palpasyon sırasında nötral pozisyonda olmalıdır. Sonuç olarak kas bandı büyük kaslarda gözle görülebilir bir şekilde kısalır (62, 63). Tetik nokta ne kadar yakından uyarılırsa lokal seyirme yanıtı o kadar fazla olur. Tetik noktanın iğnelenmesiyle de lokal seyirme cevabı ortaya çıkabilir. Tetik noktaların yüzeysel kaslarda bulunması halinde bu cevabın tespit edilmesi daha da kolaylaşır.



Şekil 15: Lokal seyirme yanıtı

4. Sıçrama cevabı

1949 yılında Good ağrılı noktaya uygulanan basının yüz buruşturma, istemsiz refleks benzeri bir hareket ve birlikte şiddetli bir ağrı oluşturduğunu açıklamıştır. Kraff ve arkadaşları bu yanıtı daha sonraları "sıçrama belirtisi" olarak adlandırıp diyagnostik kriter olarak belirlemişlerdir. Hastanın kuvvetli palpasyona karşı davranışsal cevabı olan sıçrama cevabı, miyofasiyal ağrının ayırt ettirici bir özelliğidir.

2.3.6. TANI

MAS tanısı için Travell ve Simons tarafından tanımlanmış major ve minör klinik kriterler kullanılmaktadır (1, 25, 26, 29).

Major Kriterler

1. Bölgesel ağrı şikâyeti
2. Tetik noktadan belirli bir alana yansıyan ağrı ve duysal değişiklik
3. Erişilebilen kaslarda palpabl gergin bant
4. Gergin bant boyunca bir noktada aşırı hassasiyet
5. Ölçülebilen hareket açıklığının azalması

Minör Kriterler

1. Tetik noktanın basınçlı palpasyonu ile klinik ağrı şikâyeti ve/veya duysal değişikliğin ortaya çıkması
2. Gergin banttaki duyarlı noktanın palpasyon ve iğnelenmesiyle lokal seyirme yanıtı
3. Duyarlı noktanın enjeksiyonu veya kasın gerilmesi ile ağrının azalması

MAS tanısı için 5 majör ve en az 1 minör kriter gereklidir.

2.3.7 TANIYA YARDIMCI TESTLER

1. Rutin laboratuvar testleri: MAS’da rutin laboratuvar tetkikleri normaldir. Laboratuvar testleri, daha çok diğer hastalıkların ayırıcı tanısında ve vitamin (B12, folik asit) eksiklikleri, mineral eksiklikleri (kalsiyum, magnezyum, potasyum eksikliği), demir eksikliği anemisi, kurşun element eksikliği, metabolik ve endokrin bozukluklar (hipotiroidi, rekürren hipoglisemi atakları, östrojen yetmezliği) gibi eşlik eden veya semptomları arttıran sebepleri göstermekte kullanılabilir (1).

2. Radyolojik incelemeler: Görüntüleme yöntemleri, daha çok altta yatan artmış veya azalmış servikal ve lomber lordoz, kompanse olmayan skolyoz, bacakta kısalık ve küçük hemipelvis gibi mekanik bozuklukları saptamada kullanılır. Yumuşak dokuları göstermeye yönelik radyolojik tetkikler ve bilgisayarlı tomografi kullanılarak yapılan incelemelerde miyofasiyal tetik noktalara ait anlamlı bulgulara rastlanmamıştır (1).

3. Termografi: Son yıllarda yumuşak doku patolojilerini belirlemek için oldukça yaygın olarak kullanılan vücut yüzeyinde ısı dağılımını inceleyen noninvazif bir yöntemdir. Belirli bir vücut yüzeyinde ısı değişimleri belirlenir ve görüntüye dönüştürülür. MAS'da tetik nokta üzerinde bulunan bölgeye "hot spot" veya sıcak nokta adı verilir. Bu noktalar disk şeklinde 5-10 cm çapında, vücudun karşı tarafı ile karşılaştırıldığında 0.5°-1.0°C daha yüksek ısıya sahip noktalarlardır. Böylece tedavideki etkinlik de değerlendirilebilir (64).

4. Deri rezistansı: Tetik nokta üzerinde azalmış deri rezistansı gösterilebilir. Williams, Sola ve Shultz tetik nokta üzerindeki ciltte ohmmetre ile deri rezistansında ileri derecede azalma göstermişlerdir (1,64).

5. Elektrofizyolojik İncelemeler: İğne EMG ile yapılmış olan çalışmalar MAS'da farklı sonuçlar göstermektedir. MAS'da tutulan kaslarda istirahat halinde iken elektrofizyolojik inceleme normal sınırlar içinde bulunmuş olup tetik nokta veya gergin bant üzerinde yapılan çalışmaların bazılarında patolojik spontan aktivite artışına rastlanmıştır. Travell 1957 yılında, tetik noktalardan ileri gelen yüksek frekanslı ateşlemeler tarif ederken Arroyo ve Awad ise tetik noktalarda artmış polifazik potansiyellerden bahsetmişlerdir (1).

2.3.8 AYIRICI TANI

Miyofasial ağrının ayırıcı tanıları sıralanacak olursa birbiriyle ilintili bir çok bölgesel muskuloskeletal sistem hastalıkları gözden geçirilmelidir. Bunun için işe ilk olarak dikkatli bir öykü almakla başlanmalıdır. 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 diğer durumlar aşağıda sıralanmıştır;

1- Fibromiyalji sendromu: MAS'ın en çok karıştığı hastalıklardan biri fibromiyalji sendromudur. MAS'a karakteristik tetik noktalar ile fibromiyaljiye ait hassas noktaların ayırımı önemlidir. Daha önceleri birbirleriyle özdeşleşen bu iki hastalığın ayırımı son yıllarda daha da önem kazanmış, keskin sınırlarla ayrılmıştır.

ACR 1990 tanı kriterlerine göre; en az 3 aydır devam eden vücudun sağ veya sol, gövdenin alt veya üst tarafında bulunan yaygın ağrılar; bunlara ek olarak aksiyel iskelet ağrısı (boyun, göğüs ön duvarı, torakal omurga, bel) varlığı; 18 hassas noktanın en az 11'inde hassasiyet (en az 4 kg basınçla palpe edildiğinde) mevcudiyeti fibromiyalji tanısı koyduruyordu. 2010 yılında yayınlanan ACR klavuzuna göre en az 3 aydır devam eden, yaygın ağrı indeksi ≥ 7 ve semptom şiddet skala skoru ≥ 5 veya yaygın ağrı indeksi 3-6 ve semptom şiddet skalası skoru ≥ 9 olan yaygın ağrı ve hastalarda ağrıyı açıklayan başka bir tanının olmamasıyla tanı koyuluyordu. 2011 yılında ACR 2010 ölçütleri de gözden geçirilerek düzenlenmiş; semptom skalası ölçeği değiştirilmiş, ilk ölçütlerin belirlenmesinde kullanılan yaygın ağrı indeksi verilerinin değiştirilen semptom skalası ölçeğine eklenmesiyle 0-31 arasında değişen FMS semptom ölçeği oluşturulmuştur. Skorun 13'den büyük değerlerinin FMS tanısı için yeterli olduğu belirtildi (65). Son olarak Bennett ve ark. (66) tarafından 2013 yılında ağrı lokalizasyon skoru ve semptom etki sorgulamasını içeren alternatif tanı kriterleri geliştirildi. Buna göre semptomlar ve ağrı yerleşimi en az son 3 aydır devam ediyorsa, ağrı yerleşim skoru ≥ 17 ise, semptom etki sorgulaması skoru ≥ 21 ise fibromiyalji tanısı konulabilmektedir. Ayrıca başka bir ağrılı hastalık yada semptom varlığı tanıyı dışlamamaktadır. MAS ve Fibromiyalji sendromu arasında birtakım farklılıklar Tablo 4'de gösterilmiştir (13).

Tablo 4: Fibromiyalji ve Miyofasiyal Ağrı Sendromu Arasındaki Farklılıklar

	Fibromyalji Sendromu	Miyofasiyal Ağrı Sendromu
Cinsiyet	Kadınlarda sıktır.	Kadınlarda sık olmakla birlikte hemen hemen eşittir.
Belirtiler	<p>Kemik, kas ve ligamanları tutan ağrı genellikle kroniktir.</p> <p>Travma lokal semptomları sürekli hale getirebilir, ancak olayın nedeni değildir.</p> <p>Kas-iskelet sistemi dışındaki semptomlar yaygındır (uyku bozukluğu, yorgunluk, baş ağrısı)</p> <p>Psikolojik etmenler, hastaların büyük bir kısmında belirleyicidir.</p>	<p>Ağrı bölgeseldir ve her kas için özgül yansıyan ağrı paterni vardır. Ağrı akut ya da kronik olabilir.</p> <p>Sebebi, kasta fiziksel stres oluşturan travmalardır.</p> <p>Kas iskelet sistemi dışındaki bulgular sık görülmez.</p> <p>Uykusuzluk ağrıdan dolayı olabilir.</p> <p>Psikolojik etmenler sık değildir ancak ağrıyı kronikleştirebilir.</p>
Bulgular	<p>Kaslar, tendon sonlanmaları ve kemikler gibi diğer dokularda hassas noktalar vardır.</p> <p>Yansıyan ağrı, lokal seyirme yanıtı ve gergin bant yoktur.</p>	<p>Miyofasiyal tetik noktalar kaslarda sınırlıdır.</p> <p>Özgül yansıyan ağrı, lokal seyirme yanıtı ve gergin bant vardır.</p> <p>Tetik noktaların sayısı bir veya daha fazla olabilir.</p>
Tedavi	Genellikle psikoterapi, nsaai, düşük doz antidepresan, orta dereceli bir egzersizi içeren multidisipliner tedavi gerekir.	Özgül germe teknikleri, iskemik kompresyon, lokal enjeksiyonlar lokal uygulanan fizik tedavi yöntemleri gibi spesifik bölgesel tedaviler gereklidir.

2- Enflamatuvar hastalıklar: Polimiyozit, Dermatomyozit, Polimiyalji romatika, temporal arterit, Romatoid artrit, Psöriyatik artrit, Gut artrit, Ankilozan spondilit.

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

4- Diskojenik Hastalıklar: Disk dejenerasyonu, disk hernileri, annüler yırtık

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

6- Endokrin: Hipotiroidi.

7- Visseral: İskemik kalp hastalığı, peptik ülser, safra taşı.

8- Enfeksiyöz: Plörodini, artralji, artrit, miyozit.

9- Neoplazm: Paraneoplastik sendrom.

10- Psikolojik: Depresyon, anksiyete, somatoform bozukluk, konversiyon bozukluğu, histriyonik kişilik bozukluğu (28).

2.3.9 TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Tedavide, tetik noktanın inaktivasyonu, kasın aktif ve pasif olarak gerilmesi ile postüral rehabilitasyonun sağlanması gerekir. Fakat öncelikle MAS'ın oluşumuna ve devam etmesine sebep olan nedenler tespit edilmelidir. Tetik nokta tedavisi sonrasında tekrar tetik nokta oluşmasını önlemek için devam ettirici nedenleri ortadan kaldırmak önemlidir. Amaç, ağrının giderilmesi, kasın normal uzunluğuna ve postürüne getirilmesi, kısıtlanmış olan hareket açıklığının normale getirilmesidir. 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. Bazı hastalarda sadece tetik noktaları devam ettiren faktörleri kontrol altına almak bile MAS'ı baskılayabilir.

Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Tedavi Modaliteleri

- Hastalığı başlatan ve devam ettiren faktörlerin eliminasyonu
- Lokal Tedavi
- Egzersiz
- Medikal tedavi

I. HASTALIĞI BAŞLATAN VE DEVAM ETTİREN FAKTÖRLERİN ELİMİNASYONU

Miyofasiyal Ağrı Sendromuna katkıda bulunan faktörler (67, 68):

Kötü Postür:

Omuz protraksiyonu, baş öne pozisyonu ve kifotik duruş ağrıyı artıran postür bozukluklarıdır. Buna yönelik egzersiz programlarına yer verilmeli; ayrıca masa ve sandalye yükseklikleri hasta boyuna göre seçilmeli, ayak tahtası, lomber yastık gibi destekleyiciler önerilmelidir.

Strüktürel Bozukluklar:

Yapısal asimetri, skolyoz, bacak kısalığı, küçük hemipelvis gibi yapısal anomaliler tespit edilip vücut ergonomisi düzeltilmeye çalışılmalıdır.

Kasların sıkışması:

Dolaşımı bozacak tarzda sıkı yaka, kravat veya kemer, sıkı çorap lastikleri ya da sıkı bandajlamalardan kaçınılmalıdır.

İmmobilite:

Herhangi bir medikal bir endikasyon olmadığı sürece, hastaya immobiliteden ve öne doğru sarkarak yatma, sarılarak uyuma gibi kasların kısalmış pozisyonda uzun süre kalmasına neden olacak durumlardan kaçınılması gerektiği söylenmelidir.

Hormonal ve metabolik bozukluklar:

Hipoglisemi, anemi, östrojen eksikliği MAS' ı tetikleyeceği için tedavi edilmelidir. Ayrıca hafif ve orta derecede semptomları olan hipotiroidili hastaların kasları hiperirritablardır. Bu hastalar tedaviye alındığında metabolizma hızlanır ve B1 vitaminine ihtiyaç artar, bu nedenle hastalara B vitamini desteği de önerilmektedir.

Beslenme bozukluğu:

Eksik olan vitamin, mineral, elektrolitin yerine konulması halinde tedaviye dramatik cevap verirler.

Parafonksiyonel kas gerginliği yaratıcı alışkanlıklar:

Diş sıkma, dudak yeme, tırnak yeme gibi alışkanlıklar bırakılmalıdır.

Psikososyal ve emosyonel strese yol açan durumlar:

Psikososyal ve emosyonel strese yol açan nedenlerin belirlenmesi ve giderilmesi için gerekirse hastalar psikiyatristlere yönlendirilmelidir.

Uyku bozukluğu:

Uyku bozukluğu, ağrıya toleransı azaltır ve depresyonu arttıracak gibi tetik noktalar da uykuyu 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 görülmektedir.

Kronik hastalıklar

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

Diğer nedenler

Disk dejenerasyonları, eklem subluksasyonları ve aktif alerjik durumlar tetik noktaların oluşumuna katkıda bulunan diğer nedenler olup tedavi edilmeleri gerekir (1, 12).

II. LOKAL TEDAVİ

Tetik noktaya lokal tedavi ile hassasiyet, yayılan ağrı ve lokal seyirme cevabının kaybolması, hareket kısıtlanmasının ise hemen düzelmesi beklenir. Sendrom ne kadar uzun zamandır mevcut ise gergin banttaki gerilimin kaybolması da o derece zordur. Bu tedavilerde amaç; tetik nokta ile provoke olan refleks mekanizmayı, ağrı siklusunu kırarak bozmak ve kası rahatlatmaktır (12,29).

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

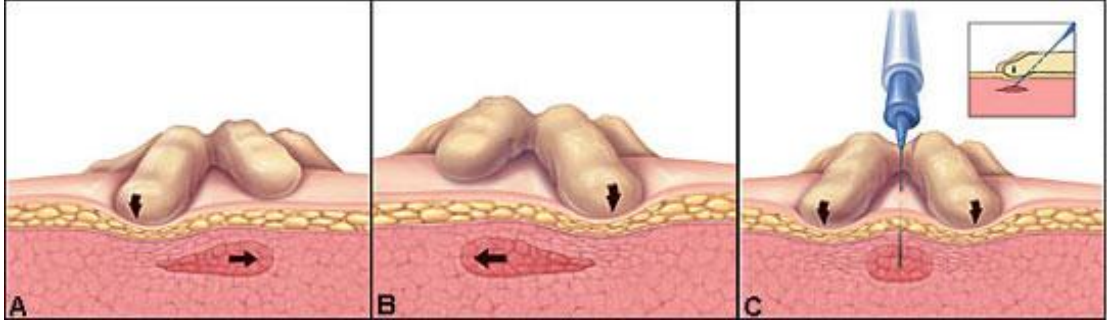
1- Tetik Nokta Enjeksiyonları

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 olası etki mekanizmaları şunlardır:

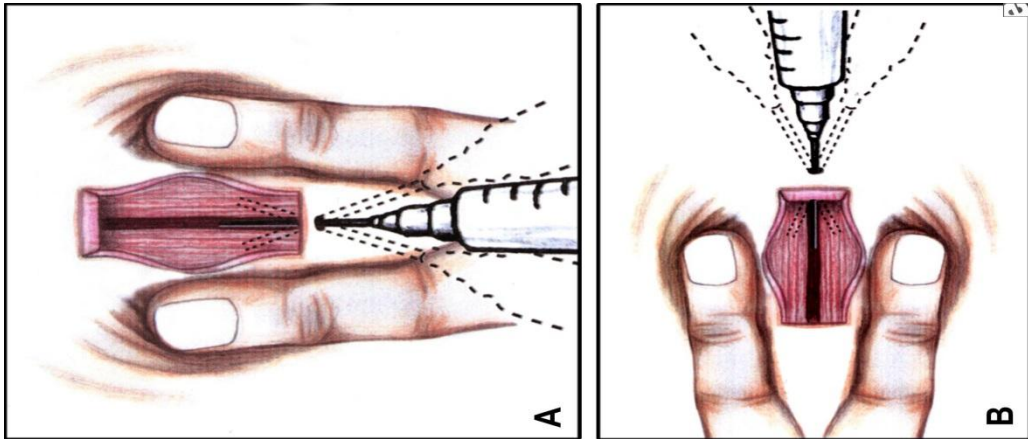
1. Vazodilatasyon sonucu lokal dolaşım artar
2. Anestezi ajan yapılan kasta fokal nekroz oluşturarak tetik noktada yıkımının artmasına neden olur
2. Anormal kontraktıl elementlerin mekaniği bozulur, böylece kas gerginliği ve aşırı sensitivitesi ortadan kalkar
3. Sıvı enjeksiyonlar ile siniri irrite eden maddeler dilüe olur
4. Enjeksiyon ile kas lifleri hasarlanır ve potasyum açığa çıkar. Böylece sinir liflerinde depolarizasyon bloğu meydana gelir.
5. Tetik nokta ile merkezi sinir sistemi arasındaki ağrıyı arttıran feedback mekanizması bozulur (21).

Basınçla sıçrama belirtisi oluşturan hassas nokta ile hastanın şikâyetiyle uyumlu ağrı varlığı tetik nokta enjeksiyonu için endikasyonları oluşturur. Kontrendikasyonlar ise lokal veya sistemik enfeksiyon, kullanılan malzemeye karşı alerji, kanama bozukluğu ve antikoagulan tedavisidir. Ayrıca akut kas yaralanmasında da enjeksiyon yapılmamalıdır (30). Enjeksiyon yansıma alanına değil, primer olarak tetik noktaya yönelik olmalıdır.

İlk önce tetik noktanın yeri doğru bir biçimde belirlenmelidir (Şekil 16). Tetik noktaya dokunulduğunda hem dokunulan yerde hem de yansıma alanında hassasiyet ve ağrı hissedilir. Enjeksiyon sırasında iğne ucu en hassas noktaya batırılarak ilerletilir. Hem iğnenin girdiği alanda hem de yansıma alanında oluşan ağrı, lokal seyirme cevabı, tetik noktayı içeren bantın kontraksiyonu tetik noktaya ulaşıldığının göstergesidir. Tetik noktaya ulaşıldığında negatif aspirasyon sonrası uygulanacak madde yelpaze şeklinde enjekte edilir (Şekil 17). Enjeksiyon yapıldıktan hemen sonra ağrı ve kas spazmında ciddi bir düzelme olması gerekir. Ağrı azaldıktan sonra kas pasif olarak boyunca gerilir. Sonrasında birkaç dakika içinde normal uzunluğuna tekrar getirilir. Ağrıda hiç azalma olmazsa enjeksiyon tetik noktaya ulaşmamış demektir (1).



Şekil 16: Tetik noktaların enjeksiyon için palpasyonla lokalize edilmesini gösteren şematik çizim



Şekil 17: Tetik nokta enjeksiyon tekniği

Lokal anestezi enjeksiyonlarında amaç ağrıyı kısa ve uzun süreli gidermektir. Önerilen solüsyonlar %0,5 prokain ve vazokonstriktör olmadan %1

lidokaindir fakat tüm lokal anestetikler kullanılan etkenin konsantrasyonundan bağımsız olarak benzer terapötik etkiyi gösterirler (1).

Steroid enjeksiyonunun tetik noktalarda kullanımı tartışmalıdır. Nedeni ise tetik noktalarda enflamatuvar hadisenin varlığı konusundaki kanıtların yetersizliğidir. Steroid enjeksiyonunun en sık görülen komplikasyonu ciltte depigmentasyon olup diğer yan etkileri tendon atrofisi, hiperglisemi ve plazma kortizol seviyesinin düşmesidir (1). Tek başına lidokain enjeksiyonu ile triamsinolon+lidokain enjeksiyonunun etkinliğini karşılaştıran bir çalışmada triamsinolon+lidokain enjeksiyonunun ağrıda daha fazla azalma sağladığı belirtilmiştir (69).

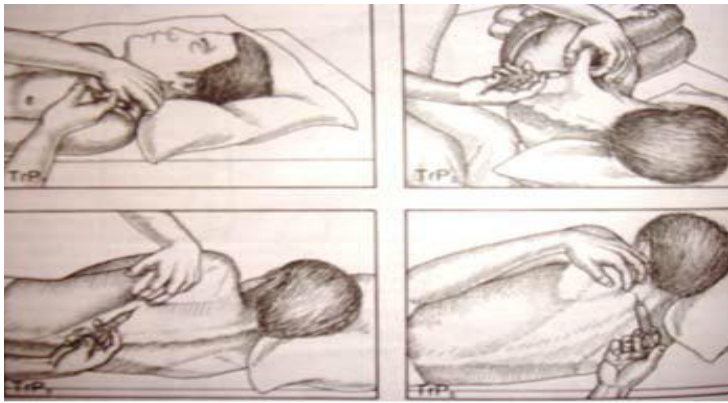
Botulinum toksin enjeksiyonu son yıllarda kullanıldığı diğer kas problemlerinde olduğu gibi MAS tedavisinde de popüler bir tedavi olmuştur. Bu konuda etkinliği lokal anestetik ve steroide göre daha uzun etki sağlayarak daha az enjeksiyon ihtiyacı oluşturması nedeniyle umut verici olsa da plasebodan farklı olmadığını bildiren çalışmalar ve oldukça pahalı bir yöntem olduğunu düşünen klinisyenler de vardır (26,70). Örneğin Chesire ve arkadaşları, botulinum toksin tip A ile yaptıkları çalışmada MAS'a bağlı ağrı ve kas sertliğinde azalma saptamış, Porta ise MAS'da botulinum toksin tip A ile steroid enjeksiyonunu karşılaştırıp, botulinum toksin tip A enjekte edilen grupta anlamlı derecede iyileşme saptamıştır (28,70). Fakat Wheeler ve arkadaşları ise unilateral servikotorasik MAS tedavisinde plasebo ve botulinum toksin enjeksiyonlarını karşılaştırıp iyileşmede anlamlı fark saptamamışlardır (71).

2- Kuru İğneleme

Kuru iğneleme tedavisinde amaç tetik noktaların mekanik olarak hasarlanmasıdır. Kuru iğneleme hiperkontraksiyon gösteren elemanları ve katkıda bulunan duysal veya motor sinir sonlanmalarını mekanik olarak bozarak etki gösterir. İğne ile kas liflerinin hasarına bağlı olarak lokal intrasellüler potasyum salınımının gerçekleşmesi, ekstrasellüler potasyumun yeterli miktara eriştiği alanlarda sinir liflerinin depolarizasyon bloğuna neden olur (1). Ayrıca iğnenin kas içerisinde çevrilmesiyle kas iğcikleri ve golgi tendon organları aktive olur. Oluşan bu yaralanma sonrası kasta uzun süren bir stimülasyon oluşur. Stimülasyona cevaben düz kaslar gevşer, vazospazm çözülür ve lenfokonstriksiyonunun düzelir (72).

Kuru iğneleme ile herhangi bir solüsyon verilmediği için ilaç reaksiyonu oluşmaz ancak bu tekniğin minör lokalize kanama, pnömotoraks, nadiren gergin ve çok duyarlı bir nokta iğnelenmesi sırasında vazovagal senkop oluşmasıdır. Bu durumda hastanın sırtüstü yatırılıp bacaklarının kaldırılması gerekir (72). Kuru iğneleme erken gebelik döneminde, lokal enfeksiyon ve kanama diatezi varlığında yapılmamalıdır.

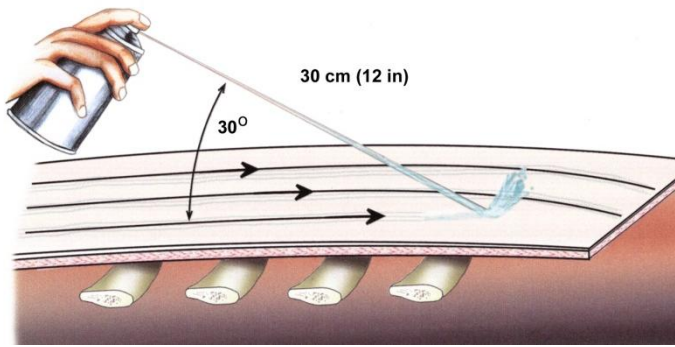
Kuru iğnelemede başta paslanmaz çelikten ve oldukça ince akupunktur iğneleri (30 gauge veya daha ince, 1 veya 2 inch uzunluğunda) olmak üzere, siyah (22 Gauge, 1,5 inch) veya yeşil (21 gauge, 38 mm) enjektör ucu iğneler kullanılır. Akupunktur iğneleri gibi ince iğneler kullanılırken penetre edilen dokunun tipi de tahmin edilir. Normal bir kasa girilirken hafif bir dirençle karşılaşılır, 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 yaklaşık 10-20 dakika tutularak kasın iğneyi gevşeyerek bırakması beklenmelidir. Eğer kas iğneyi tutmuyorsa spazm yok demektir (72). Siyah ya da yeşil uçlu iğne ile yapılan kuru iğneleme enjeksiyon tekniğinde ise iğne ucu deriye dik olacak şekilde tetik noktaya ulaşınca kadar kas içine girilir. Negatif aspirasyon sonrası içe ve dışa hızlı iğne hareketleriyle 8-10 defa iğnelenir. Daha sonra iğne ucu deriden çıkmayacak şekilde subkutan dokuya kadar geri çekilip ilk girilen yerin alt, üst ve yanları da aynı şekilde iğnelenir (Şekil 18) (72).



Şekil 18: Enjektör ile kuru iğneleme tekniği

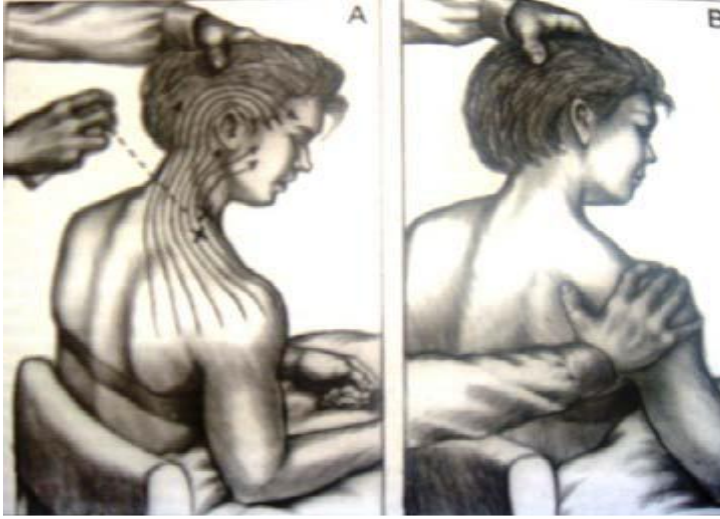
3- Sprey ve Germe

Travell ve Simons, tetik nokta üzerine sprej sıklıdıktan sonra altındaki kası germeyi enjeksiyon tedavisine tercih ederler. Bu yüzden soğuk sprej uygulandıktan sonra yapılan pasif adale germenin tetik nokta ağrısı için en etkili tedavi yöntemi olduğu ileri sürülmüştür. Burada amaç tetik noktalar üzerindeki ağrıyı azaltmak, kasları normal uzunluğuna geri döndürmek ve aktif ve pasif hareket açıklığını arttırmaktır. Uygulama sırasında hastaya rahat bir pozisyon verilir ve istemli gevşemesi gerçekleştirilir. Pasif germe uygulayabilmek amacıyla ilgili kasın bir ucu sabitlenir, boyununu uzatmak amacıyla gerilir ve kas liflerine paralel olarak hızla sprej püskürtülür. Sprej olarak floramethan ve etilklorid sprejleri kullanılır. Florimetan ciltte irirasyon oluşturmayan, toksik ve patlayıcı olmayan, etilkloridden daha güvenli soğutucu bir maddedir. Bir genel anestezik olup hızlı etki gösteren etilklorid ise patlayıcı ve yanıcıdır. Her iki sprejin de kullanımları ozon tabakasını inceltmeleri, fazla ve kontrolsüz soğutmaları ve soğuk yanığı oluşturabilmeleri, yanıcı ve patlayıcı olmaları nedeniyle giderek azalmaktadır. Buz ise bir alternatif oluşturabilir fakat zor uygulanması ve cildi ıslatması nedeniyle kullanımını limitlidir. Sprejleme işlemi; yönü kasın origosundan tetik noktaya doğru, yaklaşık 18 inch uzaklıktan, deriye 30° açı ile ve hızı saniyede 10 cm olacak şekilde yapılmalıdır (Şekil 19). Sprejleme kas ısınmadan birkaç kez tekrarlamalıdır. Sonrasında o bölgeye sıcak kompres yapılarak kasın gevşemesi sağlanır. Yöntem birkaç kez tekrarlanır (1,30). Soğuk sprejle cilt ısısındaki bu ani düşüşün spinal germe refleksini ve beyinde ağrı duyusunu bloke ettiği düşünülür. Bu durumda tetik noktalar inaktive olur, kas spazmı ve yansıyan ağrı azalır.



Şekil 19: Sprej tekniği

Daha az ağrılı olması ve tek kas sendromlarında hızlı iyileşme sağlaması bu tedavinin avantajlarıdır. Ayrıca yapılan enjeksiyon sonrası arta kalan aktif veya latent tetik noktaların inaktive edilmesinde etkili olduğu düşünülür (1). Derindeki tetik noktaların inaktive edilmesinde ise tek başına germe uygulaması tek başına yapılan sprey uygulamasından daha etkilidir. Akut MAS' da pasif germe ve yüzeysel sıcaklık uygulaması daha faydalı iken kronik MAS' da ise germe ve sprey daha etkilidir. Ayrıca çocuklarda olan tetik noktalar germe ve sprey tedavisine iyi cevap verir (Şekil 20) (1).



Şekil 20: Trapez kas germe ve sprey tekniği

4- İskemik Kompresyon

İskemik kompresyon; parmak basıncı, akupress, shiatsu ve miyoterapi olarak da adlandırılır. Basit ve etkin bir yöntemdir. Teknik, ulaşılabilir özellikle kemikler üzerinde bulunan tetik nokta üzerine uzun süreli bası uygulanmasıyla yapılır. Hastanın kendisinin de uygulayabileceği bu yöntemde tetik noktaya 1-2 dakika bası uygulandıktan sonra ağrı ortadan kalkınca bası işlemi sonlandırılır.

Hanten ve arkadaşları, hastaya verilen germe egzersizi sonrası iskemik kompresyonu içeren ev programının, aktif hareket egzersizinden üstün olduğunu söylemişlerdir (73).

5- Masaj

Masajın ağrı tedavisinde önemli bir yeri vardır (154). Masaj mekanik, nörolojik refleks ve psikolojik etkileri sayesinde kasları gevşetmek, ağrıları azaltmak, sedasyon sağlamak, yapışıklıkları açmak ve vücut sıvılarını harekete geçirmek amacıyla kullanılır. Fizyolojik etkisi, kas tonusunun refleks ve mekanik yollarla düzenlenmesi iken mekanik etkileri uygulanan bölgede kan ve lenf dolaşımının artırılması, fasya ve konnektif dokudaki adezyonları gevşetmesi, fasyal mobilite, kas fleksibilitesi ve kontraksiyon gücünü artırması ve kas spazmını azaltmasıdır (74).

Masaj ile periferik dokunma duyu reseptörleri stimule edilir. Böylece kalın lifler uyarılır ve substansiya jelatinosada yer alan inhibitör ara nöronların inhibe edici etkileri artar. Kalın liflerin uyarılması ile ince lifler aracılığıyla (A delta ve C) gelen nosiseptif stimuluslar medulla spinalise geçemez ve kapı kapanması sonucu ağrı duyusu oluşmaz (74).

Gam ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada masajın, tetik nokta sayı ve yoğunluğunu (germe egzersizleri ile birlikte uygulandığında) azalttığı saptanmıştır. Jacobs ise yaptığı çalışmada masajın kan dolaşımını artırdığını sonuç olarak oluşturduğu mekanik ve refleks etkiler ile ağrı-spazm-ağrı döngüsünü kırdığını belirtmiştir (75). Masaj kas liflerini mobilize ederek kan damarları üzerine basınç oluşturup lenf ve kan akımına yardımcı olarak kas içinde biriken metabolitlerin uzaklaştırılmasını sağlar (74,76). Ayrıca mast hücrelerinin uyarılmasıyla birlikte histamin serbestleşmesine neden olur. Bu durumda vazodilatasyon gerçekleşir, derideki kan akımını geçici olarak artırır (76). Masaj dopamin ve serotonin seviyelerini artırarak da ağrıyı azaltır (77). Tedavide endorfin üretimini uyararak analjezik kullanımının yetersiz kaldığı durumlarda ağrıyı azalttığı ileri sürülmektedir (78). Psikolojik çalışmalar gevşemek amaçlı yaptırılan masajın psikolojik olarak yararları olduğunu göstermiştir (74). Fakat yine de masajın MAS tedavisindeki yerini belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Masaj tedavisiyle tetik noktaların inaktive olmaları sağlanabilir fakat bunun için masajın tekniği ve şiddeti önemlidir. Örneğin yüksek şiddette masaj tetik noktadaki ağrının artmasına neden olabilir. Masaj tetik nokta latent haldeyken uygulanmalıdır. Tetik noktalara uygulanan, stroking tekniği (yavaş ve derin) nazik yapılması gerekirken kneading (yoğurma) tekniğinde basınç tedricen artırılarak hassasiyet giderilmeye çalışılmalıdır (79).

6- Yüzeysel Isı (Sıcak Paket)

Lokomotor sistem hastalıklarında ısı, ağrıyı dindirmek amacıyla yaygın olarak kullanılır. Sıcaklığın ağrı kontrol mekanizmalarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Isı uyarımları ile Melzack ve Wall'un kapı kontrol teorisine göre ağrı duyumu kontrol edilebilir.
- Endorfinleri artırarak ağrı üzerine etkili olabilirler.
- Sıcaklığın uygulandığı bölgede ağrı eşiği yükselir. Ancak diğer taraftan sıcak ile duysal iletim hızının da arttığı saptanmıştır.
- Sıcak uygulamakla dokuların viskoelastik özellerindeki değişme ile sinir uçlarındaki baskı ve gerileme gibi mekanik etkenleri azaltılabilir.
- Vazodilatasyon ile dolaşımın artması, ağrıyı uyaran metabolik artıkların bölgeden uzaklaştırılmasına yardım edebilir.

Kas-iskelet sistemi ve sinir sistemi bozukluklarına bağlı kas spazmında yüzeysel ısı uygulamakla kas spazmının azaltılabileceğini gösterilmiştir. (80)

7- Derin Isı (Ultrason)

Noninvaziv tedavi yöntemlerinden biri olan ultrason, termal ve biyofiziksel etkileri nedeniyle sık kullanılabilir bir fizik tedavi ajanıdır. Ultrasonun en önemli ve en iyi bilinen etkisi ısı oluşumudur. Oluşan ısının dokular tarafından tutulması sahip oldukları protein miktarına bağlıdır. Kas, tendon gibi yüksek protein içeriği olan

dokular yağ içeriği fazla olan dokulara göre daha fazla ısınırlar. Bu ajanla selektif olarak ısınan dokular; tendon, eklem menisküsü, fibrotik kaslar, periost, süperfisial kortikal kemik, büyük sinir kökleri ve kasların birbirine bakan yüzleridir (81). Tedavi edici etkinin oluşabilmesi için, doku sıcaklığı 40-45°C'de en az 5 dakika tutulmalıdır. Ultrason tedavisi ile ağrı, kas spazmı, eklem sertliğinde azalma ve lokal kan akımında reversible artış olur. Ayrıca ısı artışı tendon, ligament, eklem kapsülü gibi bol kollajen içeren dokularda gevşeme ve boyda reversibl uzamaya neden olur. Ancak bu dokulara ısı ile birlikte germe egzersizleri ve ağırlık uygulanırsa uzama kalıcı olabilir. Kollajenin esnekliğini artırması nedeniyle tetik nokta, gergin tendonlar ve kapsüler dokuların tedavisinde kullanılmaktadır (82).

Normal tedavi dozlarında ultrasonun sinirler üzerine zararlı etkisi yoktur. Görülen bazı olumsuz etkiler, örneğin sinir bloğu gibi, aşırı ısıya bağlıdır. Sinir lifleri içinde C lifleri daha hassastır ve diğer ısı vasıtaları gibi ultrasonla da ağrı eşiği yükseltilebilir (80).

Tedavi amacıyla kullanılan ultrason dalgalarının frekansı 0.5-3.5 MHz arasındadır (83). Ultrason yoğunluğu watt/cm² cinsinden ifade edilir. Bu başlık yüzeyinin her cm²'sine düşen enerji yoğunluğudur (60). Diagnostik amaçla ultrason 0.0001-0.5, terapötik amaçlı 0.5-3 W/cm², cerrahi amaçla > 10 W/cm² dozunda kullanılır (61).

Kısaoğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, MAS'da tetik noktalara uygulanan ultrason tedavisinin boyun ağrılarında azalma ve doku kompliansında ise artma sağladığı görülmüştür (82). Birçok kas iskelet sistemi hastalığında sıklıkla kullanılmasına rağmen MAS tedavisindeki etkinliği ile ilgili yapılmış kontrollü çalışmalar çok azdır.

8- Tens

1965'de Melzack ve Wall'un kapı kontrol teorisini geliştirmesinden sonra transkutenöz elektriksel sinir stimülasyon (TENS) cihazı akut ve kronik ağrı durumlarında halen sıklıkla kullanılmaktadır.

TENS'in ağrıyı nasıl azalttığını kanıtlamak için çeşitli teorilerden bahsedilmiştir. Birinci ve en güçlü teori kapı kontrol teorisidir. Bu teoriye göre TENS duysal A beta liflerini yüksek frekans stimülasyonu ile uyarır. Bu stimülasyonun uyarıları beyne giden yolu kaplar ve ilgili medulla spinalis segmentinde kapıyı ağrı duyusunu taşıyan diğer uyarıların geçişine kapatır. Özellikle hızlı ileten afferent liflerin ağrısız elektriksel uyarımı, santral sinir sisteminin çeşitli düzeylerinde, yavaş ileten afferent ağrı sistemini inhibe eder. Yani TENS, periferel A beta liflerini aktive ederek dorsal boynuz seviyesinde ağrıyı ileten A delta ve C liflerinin modülasyonunu sağlar. Ancak elektrik stimülasyonunun kas kontraksiyonu oluşturacak yoğunlukta olmamasına dikkat edilmelidir. İkinci teoriye göre duysal sinirlerin düşük frekanslı TENS ile uyarılması β endorfin ve enkefalinlerin salınımına neden olur, böylece ağrının algılanması azalır. Üçüncü teoriye göre, TENS stimülasyonu lokal vazodilatasyon meydana getirerek ağrıya neden olan metabolitlerin uzaklaşmasını hızlandırır ve ağrıyı azaltır. Dördüncü teori ise TENS'in akupunktur noktalarını stimüle ederek ağrıyı azalttığını savunmaktadır (84, 85, 86).

9- İnterferansiyel Akım

İnterferansiyel akımın ağrı kesici etkisi kapı kontrol teorisi, inen ağrı baskılama sisteminin uyarılması, sinir iletiminde geçici blok, endojen opiatların salınması, lokal pompa etkisi, otonom sinirler üzerinden lokal dolaşımın artması ve ağrı reseptörlerini uyararak kimyasal maddelerin uzaklaştırılması ve plasebo etkisi ile açıklanmaktadır (87, 88).

10- Lazer

Lazerin analjezik, antiinflamatuar ve yara iyileştirici etkileri olduğu öne sürülmektedir. Düşük yoğunluklu lazerler, 70'li yıllardan sonra kas iskelet sisteminin ağrılı hastalıklarında yoğun olarak kullanılmış olup uygulama çeşitleri stimülasyon tedavisi ve bölgesel ışınlama olarak ikiye ayrılır. Lazer tedavisinin kısa dönemde

ağrının azalmasında etkili olduğuna dair güçlü kanıtlar olsa da her iki yöntemin de etkinliği halen tartışmalıdır. Fakat yapılan çalışmalarda kuru iğnelemeye göre daha etkin bulunmuştur. Synder-Machler yaptığı çalışmada helyum neon lazer tedavisinin tetik noktadaki deri direncini arttırdığını ileri sürmektedir. Waylonis ise yaptığı çalışmalar sonucunda miyofasiyal ağrı sendromunda tetik noktaya uygulanan düşük akımlı neon lazer tedavisinin etkisiz olduğunu bildirmektedir (89).

11- Biofeedback

Biofeedback (BG), farkında olunmayan ve kişiye ait normal veya anormal fizyolojik olaylar hakkında, genellikle elektronik cihazlarca ve sıklıkla görsel ve işitsel sinyaller üreterek bilgi veren, kişinin bu bilgileri kullanarak vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve bu fonksiyonlarını istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir tedavi sistemidir. Tek başına bir tedavi değil diğer tedavilere destek bir tedavi şeklidir.

Kronik ağrılı olgularda BG ile genel relaksasyon sağlanabilir. Bu hastalarda EMG BG'den yararlanılabilir. Genellikle boyun baş ve alın kasları kullanılsa da tüm vücut kaslarını gevşetme çalışması yapılabilir. EMG BG ile yapılmış bir çalışmada MAS'da ağrı süresi ve yoğunluğunda kontrol grubuna göre belirgin azalma olduğu bildirilmiştir (90).

12- Akupunktur

Miyofasiyal ağrı ve fibromiyalji sendromu, osteoartrit, bel ağrısı, epikondilit gibi hastalıkların tedavisinde akupunkturun yardımcı tedavi olarak faydalı olabileceği 1997 yılında Ulusal Sağlık Enstitüsü tarafından kabul edilmiştir (33). Yapılan çalışmalarda tetik noktalar ile akupunktur noktaları arasında yer ve yayılım olarak %71 ortaklık bildirilmiştir. Miyofasiyal ağrı ve fibromiyalji sendromunda akupunkturun etkinliğini destekleyen birtakım çalışmalar vardır (Şekil 21) (28).



Şekil 21: Akupunktur ile kuru iğneleme tekniği

13- ESWT

ESWT (Extracorporeal Shock Wave Therapy) yüksek amplitüdü ses dalgalarının hedef bölgeye odaklanması ile uygulanan bir yöntemdir. ESWT çalışmamızda kullanılması nedeniyle ayrıntılı bir şekilde anlatılacaktır.

14- Kinezyolojik Bantlama

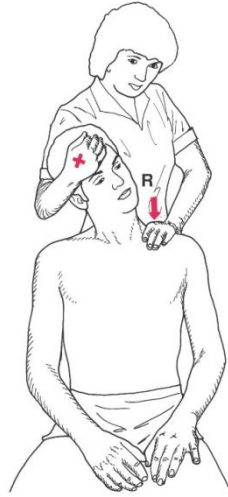
Kinezyolojik bantlama eklem kas ve diğer yumuşak doku problemlerinde fonksiyonu arttırmak, ağrıyı kesmek, kası desteklemek ve iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılan özel bir tür bantlama tekniğidir. ESWT uygulamasında olduğu gibi çalışmamızda kullanıldığı için bu uygulamadan daha geniş bahsetmek üzere yer verilecektir.

III. EGZERSİZ

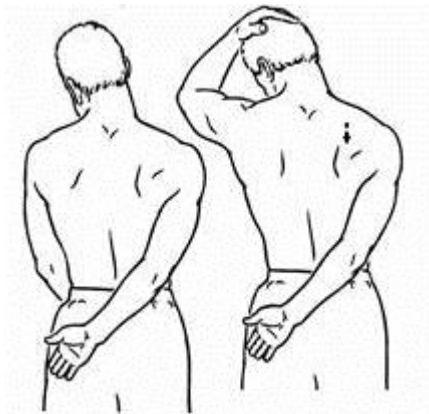
MAS'ın tedavisinde germe, postür, gevşeme, dayanıklılık ve kuvvetlendirme egzersizleri kullanılır.

Germe ve Postür Egzersizleri: Germe egzersizleri MAS tedavisinde önerilecek olan egzersiz programının temelini oluşturur. Bu egzersizde amaç kasın boyunu uzatarak kısalan kasın alevlendirdiği tetik nokta ağrısını ve EHA limitasyonunu gidermektir. Germe ile ATP kullanımını durdurulur, aktin, miyozin

başları uzaklaştırılır böylece kontraksiyon ve kas içi gerilimi azaltılır. Tutulan kas boyunca sarkomerin eşitlenmesiyle kısır döngü kırılmış olur. Germe egzersizleri hem tedavi edici hem de koruyucu tedavi yöntemidir. Ayrıca fazla duyarlı tetik noktalarda tolere edilebilen tek egzersiz olması ve uzun süreli rahatlama meydana getirmesi nedeniyle en sık kullanılan egzersiz tipidir. Tedavide tam EHA ve devamlı rahatlamanın sağlanabilmesi için pasif germe ev programı olarak eklenebilir. Hastanın germe egzersizlerini hem vücut germe hem tutulan kası germe şeklinde günde iki kez yapması gerekir. Postür egzersizleri ile kaslar üzerinde etkili olan mekanik stresler en aza indirgenir (91, 92) (Şekil 22-23).

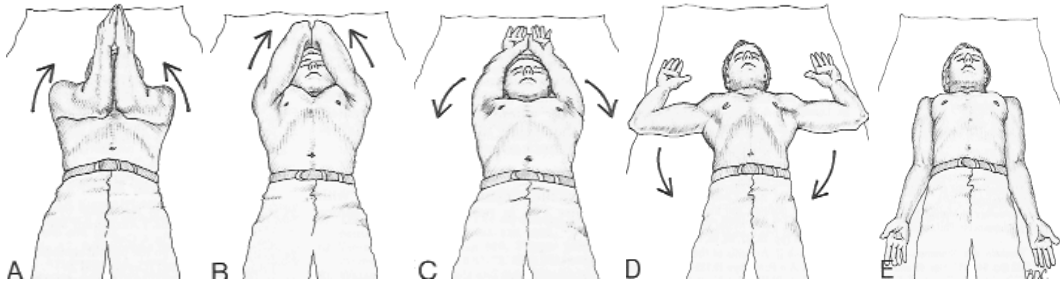


Şekil 22: Pasif trapez kas germe egzersizi



Şekil 23: Aktif trapez kas germe egzersizi

Gevşeme Egzersizleri: MAS tedavisinde kasların servikal kaslarda dahil olmak üzere tüm vücut gevşeme egzersizleri kullanılmaktadır. Amaç hastanın gergin ve gevşemiş kasları arasındaki farkı anlayabilmesini sağlamaktır. İlk uygulamalarda hastanın en rahat olduğu pozisyonda gevşeme egzersizleriyle başlanır, sonraları ise günlük hayatta en stresli durumlarda, en rahatsız olduğu pozisyonlarda bile gevşeme sağlaması öğretilir. Böylece hastaya günlük yaşamdaki stresli durumlarda nasıl gevşeyeceği öğretilmiş olur. Ayrıca düzenli egzersizler hastanın motivasyonunu artırır, depresyonu azaltır (Şekil 24) (91, 92).



Şekil 24: Trapez kası germe ve gevşeme egzersizleri

Kuvvetlendirme ve Dayanıklılık egzersizleri: Kuvvetlendirme ve dayanıklılık egzersizleri, tetik nokta gelişimi önlemek veya aktivasyonunu azaltmak için ancak latent tetik noktası olanlara önerilir. Güçlendirme egzersizlerinin ağrı tamamen geçtikten sonra önerilmesi gerektiği akılda tutulmalıdır (91, 92).

IV. MEDİKAL TEDAVİ

Medikal tedavi MAS'lı hastalarda ağrıyı azaltmak, kası gevşetmek, uykuyu düzenlemek, var ise depresyonu gidermek ve antiinflamatuvar etki için ek tedavi olarak kullanılabilir.

Parasetamol hafif ve orta derecede ağrısı olanlara kullanılabilir. Kas gevşeticiler de yine hafif ve orta derecede ağrısı olanlarda özellikle yaygın kas spazmı olanlarda kullanılabilir. Ancak tetik nokta ağrısında çok etkili olmadıkları bildirilmiştir. Ayrıca miyorelaksanlar kas gevşetici dozlarda kullanıldığında önce

koruyucu kasları gevşettikleri için bu kasların gevşemeleri tetik noktalara binen yükü arttırır (1). Bu ilaçlardan fayda görmeyen hastalarda, nonsteroid antiinflatuarlar (NSAİ), nonopioid analjezikler, opioidler, trisiklik antidepresanlar kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda opioid agonisti olan tramadolun fibromiyalji, kronik bel ağrısı, osteoartrit ve miyofasiyal ağrı nedenli yaygın ağrılarda etkin olduğu belirtilmiştir. Yaralanmadan sonra oluşan ağrı ve kas spazmında hem refleks spazmın çözülmesi hem de anksiyete bozukluklarının giderilmesi amaçlı diazepam önerilebilir (1, 28). Ayrıca alfa adrenerjik agonist olan tizanidinin MAS veya fibromiyaljili hastalarda ağrıyı azalttığına dair çalışmalar da vardır (28).

Uyku problemi olan hastalarda dimenhidrinat, difenhidramin hidroklorid önerilebilir. Trisiklik antidepresanlar düşük dozlarda uykuyu düzeltmek için kullanılabilir (1). Antidepresanlar düşük dozlarda analjezik etki de gösterirler. Ancak depresyonun da eşlik ettiği kronik MAS'lı hastalarda tedavi edici dozlarında ve etkinliğin en az 3 haftada başlayacağı hatırlatılarak önerilmelidir (93).

2.4. ESWT (EXTRACORPOREAL SHOCK WAVE THERAPY)

Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT, şok dalga tedavisi, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, ossa-terapi), yüksek amplitüdü ses dalgalarının vücudun uygulanacak bölgesine odaklanması ve o bölgede tedavi sağlaması hedeflenen yeni bir tedavi yöntemidir. 1970'li yıllarda şok dalgalarının ürolojide kullanılmaya başlanmasından sonra alt üreter taşlarının kırılması sırasında iliumda bazı değişiklikler oluşturması nedeniyle kemik doku ile ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (94).

Haupt tarafından 1986 da ilk kez şok dalgalarının kemikler üzerindeki etkisi denenmiş olup 1987 yılında Karpman ve arkadaşları köpek femur modelinde, şok dalgaları uygulanarak kemik çimentosu ve çimento-kemik aralığında mikrofraktürler oluştuğunu bildirilmişlerdir (95). 1988 yılında Almanya Bochum'da, ESWT uygulaması ilk kez nonunionu tedavisinde kullanılmıştır (96). 1990 yılından itibaren tendinitlerde kullanımı ile ilgili çalışmalar başlamıştır (96, 97). 1991 yılında

Valchanou ve Michailov'un psödoartrozların tedavisinde bildirdikleri %85,4 oranında başarılı sonucun ardından ESWT ortopedi ve travmatolojide yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (98, 99). 1993 yılında kullanım için özel olarak geliştirilen ilk ESWT cihazı, İsviçre'de piyasaya sunulmuştur. Son yıllarda ise ESWT' ye karşı ilgi artmakta ve kullanımı yaygınlaşmaktadır. Dünyada binlerce hasta artık bu yöntemle tedavi edilmektedir (97). Ülkemizde ise ESWT üzerine yapılan çalışmaların oldukça az ve henüz deneysel aşamada olduğu görülmektedir.

2.4.1 ESWT'NİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Şok dalgaları, yüksek amplitüd ve kısa dalgalı, tekli pulsatil akustik dalgalardır. Bu dalgalar iki farklı akustik empedansı olan doku aralığında (örneğin yumuşak dokudan kemiğe geçerken) mekanik enerjilerini dağıtırlar. Şok dalgaları, elektrik jeneratörleri tarafından üretilir ve dalga oluşumu için elektroakustik konvertör ve bir eliptik odaklayıcıya ihtiyaç duyarlar. Sesi yaratan jeneratörün tipine göre elektrohidrolik, elektromagnetik ve piezoelektrik olmak üzere üç farklı sistem bulunmaktadır. Ekstrakorporeal şok dalgaları (ESW) enerjinin su altında ani salınımı ile oluşan basınç dalgalarıdır. Biyolojik dokulara geçişini kolaylaştırmak için jel kullanılır. Şok dalgaları akustik özellikleri su ile benzer olan ortamlarda yayılım gösterebilirler ve herhangi bir tahribat oluşturmazlar (94, 100, 101).

Şok dalgaları ultrason dalgalarına benzeseler de, onlardan farklı dalgalardır. Ultrason dalgaları şok dalgalarının aksine sinüs dalgası şeklinde eşit olarak yayılmaktadır. Önemli ayırıcı bir özellik de iki ortamı ayıran sınırdaki şok dalgasındaki akustik enerjinin, basınç ve elastik güç olarak değişmeye uğraması ve daha sonra kabarcık (kavitasyon) etkisi oluşturmalarıdır. Diğer bir deyişle, sınır yüzeyinde şok dalgası ile hava kabarcığı oluşmakta ve tekrar büzülmetedir. Bu esnada 400-1000 bar'a kadar ulaşan bir basınç meydana gelir ve bu basınç yüksekliği ultrasondan 1000 kat daha fazladır. Şok dalgası, ani çıkışlı ve yüksek basınçlı bir impulstur. Yüksek basıncı takiben hızlı bir düşüş ve negatif basınç oluşturur. Frekans spektrumu birkaç kHz'den, birkaç bin mHz' e kadar değişmektedir. En yüksek basınca çıkma süresi 1

ns gibi çok kısa bir sürede gerçekleşir. Şok dalgasını takiben oluşan negatif basınç fenomenine “ kavitasyon etkisi ” denilmektedir (100, 101).

Şok dalgası oluşturan cihazları ve farklı tedavileri karşılaştırmada "enerji yoğunluğu" ve "total enerji miktarı" önem taşımaktadır. Enerji yoğunluğu (Energy Flux Density); her şok dalgasında 1mm² alana iletilen maksimum akustik enerji miktarıdır. Total dalga enerjisi; uygulanan alana yayılan enerji yoğunlukların toplamıdır. Bu terim her şok dalgası tarafından ortaya çıkarılan total akustik enerjiyi tarif etmektedir. Total enerji miktarı ise her dalga tarafından ortaya çıkarılan enerjinin kullanılan şok sayısı ile çarpımı sonucu elde edilir (94, 100, 101).

Tıp alanındaki uygulamalarda, nokta kaynaklı üreticilerin sağladığı şok dalgaları ile çalışan sistemler en uygun olanlardır. İki seri bağlanmış su altı elektrota kapasitör yardımıyla yüksek enerji verilerek kıvılcım elde edilir. Bu kıvılcım ile aniden buharlaşan su, küresel şok dalgası oluşturur. Oluşan şok dalgası, yarı elipsoid yansıtıcı ile (çukur ayna gibi) tek bir odağa yönlendirilir (102, 103) (Şekil 25).



Şekil 25: ESWT cihazı

2.4.2 ESWT'NİN FİZYOLOJİK VE TERAPÖTİK ETKİLERİ

Şok dalgaları, etkilerini iki şekilde gösterirler. Bunlardan biri direkt şok dalgası etkisi, diğeri ise negatif basınç fenomenine bağlı oluşan kavitasyon sonucu gelişen indirekt etkisidir. Değişik iki materyal arasındaki farklı akustik impedans nedeniyle, şok dalgalarının hızlı basınç aktarımı, yüzeyler arasında yüksek gerilime neden olur ve böylece materyal kırılır. Bu etki, materyalin esnekliğine bağlıdır. Açığa çıkan enerji böbrek taşının kırılması için yeterlidir, ancak intakt kemiğe minimal etkilidir. Böbrek taşlarının kırılması, direkt ve indirekt şok dalgalarının arasındaki kombinasyonla oluşmaktadır. Şok dalgalarının kas ve iskelet sistemindeki etkilerinin oluşumunda direkt ve indirekt etkilerden hangisinin sorumlu olduğu halen bilinmemektedir (102, 104).

Tendinopatilerde, tendon çevresinde mikrosirkülasyonu bozarak neovaskülarizasyona, kök hücre stimülasyonuna ve lokal büyüme faktörlerinin artışına neden olduğu düşünülmektedir (96). İskemi oluşturarak kaslarda sürekli kasılmaya neden olan kısır döngüyü kırması, yeni damarlanma oluşturması ve nonmiyeline fiberleri azaltmasıyla ağrının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir.

2.4.3. ESWT'NİN UYGULAMA TEKNİKLERİ

Literatürde düşük, orta ve yüksek enerjiden bahsedilirken, bu tanımlamada kesin bir fikir birliği yoktur. Speed ve ark. enerji yoğunluk seviyelerine göre 0.10 mJ/mm²'den daha aşağı dozları "düşük enerji", 0.10-0.20 mJ/mm² arası "orta enerji" ve 0.20 mJ/mm² üzeri "yüksek enerji" olarak adlandırmaktadır. Rompe ve ark. ise; 0.08 mJ/mm² enerji yoğunluğuna kadar olan enerjiyi "düşük enerji", 0.08-0.28 mJ/mm² arasını "orta enerji" olarak değerlendirmişlerdir. Mainz, enerji yoğunluklarına göre 0.08-0.27 mJ/mm² arasını "düşük enerji", 0.28-0.59 mJ/mm² arasını "orta enerji" ve 0.60 ve üzerini ise "yüksek enerji" olarak isimlendirmekteyken, Kassel ise 0.12 mJ/mm² altını "düşük enerji" ve 0.12 mJ/mm² üzerini ise "yüksek enerji" olarak adlandırmaktadır (100).

2.4.4. ESWT'NİN KLİNİKTE KULLANIMI

- 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

2.4.5. ESWT TEDAVİSİNİN KONTRENDİKASYONLARI

ESWT uygulanacak bölgeye özgün kontrendikasyonlar: (105)

- Uygulama bölgesinde epifizyal plak bulunması
- Alveoler yapı bulunması
- Kranyum ve vertebral kolon gibi nöral dokuları içeren (beyin, nöral pleksus veya periferik sinir gibi) dokular
- Malign tümör bulunması

Sistemik kontrendikasyonlar: (105)

- Sistemik koagülopatiler
- Akut enfeksiyonlar
- Gebelik

Uygulamanın bu güne kadar bildirilmiş komplikasyonları ise lokal şişlikler, uygulama sırasında ağrı, peteşiler ve küçük çaplı lokal hematolardır. Bu komplikasyonların 1–2 gün içerisinde düzeldiği bildirilmiştir.

2.4.6. ESWT İLE İLGİLİ YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR

Çalışmalar, ESWT'nin normal kemik üzerine etkisiz olduğunu, mikrotravma veya mikrokırık oluşturarak osteoblastik aktiviteyi arttırdığını bunun sonucunda kemik iyileşmesini uyardığını göstermiştir (106). Şok dalgalarının, tendinopatilerde tendon çevresinde mikrosirkülasyonu bozarak neovaskülarizasyonu ve kök hücrelerini stimüle ettiği ve lokal büyüme faktörlerini salgılattığı düşünülmektedir (96).

Topuk ağrısı sendromu konservatif tedavinin çoğu kez sonuçsuz kaldığı ve açık cerrahi yöntemlerle bile başarının % 80 civarında olduğu bir hastalık iken, Chen 80 kişilik bir çalışmada hastaların % 59.3'ünde şikayetlerin tamamen geçtiğini, % 27.7'inde ise anlamlı düzelme olduğunu bildirmiştir. Hastalarda hiçbir lokal veya sistemik yan etki de oluşmamıştır. Ayrıca şok dalga uygulamasının etkinliğinin zamana bağlı olarak geliştiğini ve bu tekniğin tedavide ilk tercih olarak kullanılması gerektiğini bildirmiştir (107).

302 kronik plantar fasiitli olguda 18 Kv gücünde 1500 şok dalgası kullanan Ogden, çalışmanın sonucunda % 56 başarı bildirmiştir. Ogden de cerrahi tedavi yapmadan önce bu tedavinin yapılmasını eğer sonuç alınamıyorsa cerrahi tedavinin önerilmesini tavsiye etmiştir (92).

Omzun kalsifik tendinitiyle ilgili yaptığı çalışmada Wang 31 hastaya 14 kV'lik 1000 şok dalgası uygulamıştır. Takiplerinde hastaların % 61,9'unda semptomlar tamamen kaybolmuş veya anlamlı ölçüde düzelmiştir. Ayrıca hastalarda kalsifikasyon tekrarlamamıştır. Bu veriler sonucunda Wang ESWT tedavisini omzun kalsifik tendinit tedavisi için önermektedir (108).

Rompe omzun kalsifik tendinitinde ESWT tedavisiyle ilgili yaptığı çalışmada homojen ve heterojen kalsifikasyonu olan olguları dahil edip cerrahi tedavi ile şok dalga tedavisini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda homojen kalsifik depoziti olan olgularda cerrahi tedaviye ESWT' den daha iyi cevap alındığı, ancak heterojen depozitli olgularda cerrahi tedavi ile ESWT'nin eşdeğer olduğu sonucuna varılmıştır. Bu yüzden heterojen depozit içeren kalsifik omuz tendinitinde öncelikle ESWT tedavisinin denenmesi gerektiği bildirilmiştir (109). Ayrıca nonunion olarak tabir edilen kemiğin kaynamaması durumu görülen 43 hastada verdiği şok dalga tedavisi

sonrasında % 72 başarı elde etmiş olup cerrahiden önce ESWT'nin mutlaka denenmesi gerektiğini bildirmiştir (110).

Ko, lateral epikondilitli 56 olguda 14 kV gücünde 1000 ESWT uygulayarak yaptığı çalışmada 24 haftalık takip sonunda % 73,1 mükemmel ve iyi sonuç, % 26,9 kabul edilebilir sonuç bildirmiştir. Hiçbir vakada lokal ya da sistemik bir komplikasyon görülmemiştir. Ko şok dalga tedavisini lateral epikondilit tedavisinde ilk tercih olarak önermektedir (111).

Plantar fasiit, lateral ve medial epikondilitli 150 olgunun bulunduğu ağrı üzerine yaptığı klinik çalışmada Helbig, uyguladığı şok dalga tedavisi sonucunda, plantar fasiitli vakalarda %80, lateral epikondilitli vakalarda %78, medial epikondilitli vakalarda %58 iyi ve çok iyi sonuç bildirmiştir. Ve bu tanıya sahip hastalarda ilk tercih edilecek tedavi için ESWT'yi önermiştir (112).

Rompe gibi Wang da nonunionlu hastalarda bir çalışma tasarlamıştır. Çalışmaya aldığı 72 nonunionlu diafiz kırığına şok dalga uygulayarak yaptığı prospektif çalışmada, 12 ay sonra %80 solid kaynamanın gerçekleştiğini bildirmiştir. Hipertrofik nonunionlarda ve kemik defektlerinde kaynama oranının atrofik nonunionlara oranla daha fazla olduğunu bildirmiştir. Fakat 0.5 cm den daha fazla defektli olmaması şartıyla delayed union ve nonunion kırıklarının ESWT ile tedavi edilebileceği önerisi getirmiştir (113).

Nonunion ve delayed unionlu vakalarda yapılan bir başka çalışmada Schaden 115 vaka seçmiş olup kırığın immobilizasyonu ile birlikte ESWT tedavisi vermiştir. Devamında olguları 3 ay - 4 yıl arası izlemiş, sonucunda % 75,7 oranında başarı elde ettiklerini raporlamıştır. Sonucunda elde ettikleri öngörü ise, 0,5 cm' den fazla defektli kırıklar ve yeterince immobilize olmayan kırıklar için ESWT tedavisi uygun değildir fakat delayed union ve nonunion için immobilizasyon ile birlikte ESWT uygulaması yapılabilir, şeklinde olmuştur (105).

Valchanou, 82 psödoartrozlu kırığı olan 79 hastaya ESWT tedavisi vermiş sonrasında alçı ile tespit edilmiş hastalar takip edilmiştir. Sonucunda 70 kırıkta 81 günde kaynamanın olduğu bildirilmiştir (98).

Vogel, alt ekstremitte yerleşimli nonunionlu kırığa, yüksek enerjili ESWT tedavisi vermiş ve 3 aylık takip sonucunda % 61 vakada radyolojik kaynama olduğunu gözlemlemiştir. % 39' luk başarısız grubu ise atrofik psödoartroz,

osteogenezis imperfekta ve fibröz displazi hastalarının oluşturduğu bildirilmiştir (114).

Wang tibianın akut kırık olguları ile yaptığı çalışmanın sonucunda kortikal kemik oluşumunu hızlanmış, kallus oluşumu artmış olarak bulmuştur. Böylece ESWT'nin yüksek enerjili travmaların neden olduğu multipl kırıklarda ve yüksek nonunion riskine sahip akut kırıklarda ilave tedavi olarak kullanımının faydalı olacağını bildirmiştir (115).

Ekkemkamp ise diğerlerinden farklı bir çalışma dizayn etmiştir. Oluşturduğu 42 koyun tibia kırığını eksternal fiksatorle tespit etmiştir. Sonrasında bu bölgeye şok dalga uygulamış ve 7 haftalık takip sonrasında kontrol grubuna göre anlamlı derecede mekanik güçlülük ve lameller kemik oluşumu tespit etmiştir. Nonunion riski taşıyan kırıklarda, açık veya kapalı redüksiyonu takiben ESWT uygulamasının faydalı olacağını bildirmiştir (116).

Muller-Ehrenberg and Licht 2005 yılında %95'inde lokalize ve refere ağrı bulunan miyofasiyal ağrı sendromu tanısı almış 30 olgulu bir çalışma yapmıştır. Çalışmada hastalara haftada bir kez ağırlı noktaya $0.04-0.26 \text{ mJ/mm}^2$ 800-1,000 ESWT uygulanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre ağrıda anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır. Ağrıda azalmanın nedeni bilinemese de ESWT'nin miyofasiyal ağrı sendromunda uygulanan bölgede iskemi oluşturarak kaslarda sürekli kasılmaya neden olan kısır döngüyü kırması, yeni damarlanma oluşturması ve nonmiyeline lifleri azalmasının ağrıyı azalttığı düşünülmektedir (117).

Jeon JH ve arkadaşlarının 2012 yılında yaptığı prospektif klinik çalışmada trapez kasında tetik noktası bulunan miyofasiyal ağrı sendromu tanısı konulmuş 30 olgu çalışmaya dahil edilmiş, 15 kişilik ilk gruba haftada bir kez toplam 3 hafta 0.10 mJ/mm^2 1500 ESWT ağırlı noktaya uygulanmış ve yine 15 kişinin oluşturduğu ikinci gruba ise haftada bir kez tetik nokta enjeksiyonuyla birlikte haftanın 5 günü 20 'şer dakika TENS tedavisi toplam 3 hafta verilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise her iki grupta ağrıda azalma ve servikal EHA'da artma oranında benzer sonuçlar elde edilmiştir (118).

Ji HM in 2012 yılında, trapez kasında tetik noktası olan miyofasiyal ağrı sendromlu 22 olgu ile yaptığı çalışmada tedavi grubundaki olgulara haftada iki kez olacak şekilde (0.056 mJ/mm^2 , 1000'er, kontrol grubuna ise 0.001 mJ/mm^2 lik

ineffektif 1000'er ESWT toplam 2 haftada 4 seans şeklinde ağırlı noktaya uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda tedavi grubunda kontrol grubuna göre ağrıda anlamlı derecede azalma gözlenmiştir (119).

Daha ekonomik, noninvaziv, komplikasyonları ve morbiditesi daha az olan yeni tedavi arayışları, tıbbın her alanında devam etmektedir. Bu nedenle yola çıkılıp keşfedilen ESWT, fiziksel tıp ve rehabilitasyon ve ortopedi alanında kendine bir yer edinmeye başlamıştır. Ancak etkinliği, konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırılması ve farklı alanlarda kullanılabilmesine yönelik daha fazla klinik ve deneysel çalışmaya gereksinim olduğu açıktır.

2.5 KİNEZYOLOJİK BANTLAMA

Kinezyolojik bantlama eklem kas ve diğer yumuşak doku problemlerinde fonksiyonu arttırmak, ağrıyı kesmek, kası desteklemek ve iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılan özel bir tür bantlama tekniğidir.

Kinezyolojik bantlama ilk kez kiropraksi ve akupunktur uzmanı Dr. Kenzo Kase tarafından Japonya'da 1973 yılında yaklaşık 50 yıl önce geliştirilmiş; fakat dünyanın ilgisini (1988) yılında Seul olimpiyatlarında çekmiş ve bu tarihten itibaren tüm dünyada başta Amerika ve Avrupa ülkeleri olmak üzere kullanımı giderek yayılmış ve son yıllarda ülkemizde de tanınmış ve uygulanmaya başlanmıştır. Sporcu sağlığı ve spor yaralanmaları alanında görülen gelişme sonrasında bütün kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında kinezyolojik bantlama kullanılır hale gelmiştir.

2.5.1 KİNEZYOLOJİK BANDIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

Kinezyobant, cilt esnekliğine benzer bir elastikiyete sahiptir. Bant epidermis kalınlığındadır, hafif ve yapışkandır, bu yüzden diğer bantlardan farklıdır. İlk kullanılan orijinal bant "Kinesio Tex Gold" olarak adlandırılmıştır. Başlangıç gerginliğinin %55-60'ına kadar uzunlamasına gerilebilecek şekilde üretilmiştir. Bantlar elastik özelliğini 3-7 gün koruyabilir. Bant pamuk lifleri ile dokunmuştur, poliüretan iplikler içerebilir ve latex içermez. Yapıştırıcısı parmak izine benzer

şekilde dalgalıdır ve hiçbir kimyasal madde içermez. Yapıştırıcı akriliktir ve ısı ile aktive olur. Yapışkan yaklaşık 20 dakikadan sonra tam olarak aktive olmaktadır. Alerji riski çok azdır. Deri ile bütünleşerek deri altındaki yapıları desteklemektedir. Gözenekli yapısı nedeniyle cildin havalanmasını da sağlamaktadır. Bantlar kaldırıldığında deri üzerinde yapışkan artığı bırakmaz. Hiçbir şekilde kişinin hareketini engellememektedir. Farklı renkleri mevcuttur fakat etki açısından renklerin farkı yoktur. Daha sonra geliştirilen “Kinesio Tex Platinum” bandının yapışkan yüzü baklava dilimi şeklindedir. Genellikle spor yaralanmalarında kullanılması ve deneyimli uygulayıcılar tarafından tatbik edilmesi önerilmektedir. Soğuk tedavisi, hidroterapi veya elektrik stimülasyonu gibi diğer fizik tedavi ve rehabilitasyon yöntemleri ile eş zamanlı olarak kullanılabilir. Uygulamadan önce cilt yağ ve nemden temizlenmeli ve gerekli ise traş edilmelidir. Bandın yapışması için gereken 20-30 dakika süresi içinde terlemeye yol açacak hareketlerden kaçınılmalıdır.

2.5.2 KİNEZYOLOJİK BANTLAMANNIN ETKİ MEKANİZMALARI

Teknik; alan, hareket ve soğutma denilen 3 temel kavrama dayandırılmaktadır. Ağrılı ve enflame kaslar ödem nedeniyle şişerler ve alanları daralır. Kinezyolojik bantlama ile derinin kaldırılması ile cilt ve cilt altı interstisyel alan artırılır; bunun sonucunda dolaşım ve hareket artmış olur. Dolaşım ve hareketin artması ile lokal enflamasyon azalır ve o bölge soğumuş olur. Yani kinezyolojik bantlamada amaç, cildi yukarı kaldırıp deri ile kasların arasındaki boşluğu arttırmak ve sonuç olarak bölgede oluşan basıncı hafifletmek, yaralanma bölgesinde kan ve lenf dolaşımını arttırmak, aşırı kullanım ile kapasitesinin üzerinde yüklenen kas dokusundaki yaralanmalar ile oluşan ödem, ağrı ve rahatsızlık hissini gidermektir (120).

Kinezyolojik bantlama tedavisinin ağrı giderilmesindeki rolü ise bir yandan ödem ve enflamasyonun azaltılması iken diğer yandan deri altında var olan ağrı reseptörlerinin uyarılmasının önlenmesi, duysal uyarılar ile kapı kontrol mekanizmasının ve desendan inhibitör mekanizmaların aktive edilmesi, yüzeysel ve

derin fasya fonksiyonlarını düzenlenmesi ile gerçekleşmektedir (121). Ağrı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar analjezik etkinin kalıcı olmadığını savunmaktadır. Thelen (122) ve Gonzalez-Iglesias (123) yaptıkları çalışmada akut omuz ağrısı ve akut kamçı tipi (whiplash) zedelenmesinde yaptıkları kinezyolojik bant uygulamasıyla erken dönemde ağrıda azalma saptamışlardır. Fakat analjezik etki akut omuz ağrısında 24 saat, whiplash zedelenmede 3 gün sürmüştür.

2.5.3 KİNEZYOLOJİK BANT ŞEKLİ SEÇİMİ VE TEKNİĞİ

Kinezyolojik bantlama için şeritler I, Y, X, tırmık, ağ veya halka (donut) şeklinde kesilerek kullanılabilir. Bant tipinin seçimi tekniğe, hastalığın durumuna (akut, subakut veya kronik oluşuna), etkilenen bölgeye göre değişiklik gösterir. Ağrı ve ödemi azaltmak amacıyla en sık I ve Y şeritleri kullanılır. Bantların başlangıç ve bitiş bölgelerinde rahatsızlık hissini önlemek amacıyla germe yapılmamalıdır. Şeritler, farklı tedavilere göre bandın farklı bölümlerinde ve farklı gerginliklerde uygulanır. Bantlar yaklaşık %60 kadar gerilebilir. Gerilim dereceleri; maksimal germe (%100), submaksimal germe (%75), orta düzeyde germe (%50), hafif germe (%25), çok hafif germe (%10-15) ve germe yapmadan uygulama olarak tanımlanmıştır (132).

Kas teknikleri, kasları stimüle veya inhibe etmeye yönelik yapılan bir uygulamadır. Etki mekanizmasının golgi tendon organı ile ilişkili olduğu düşünülürse bandın başlangıç bölümü kas ve tendonun birleşme yerinde yer almalıdır. Kası stimüle etmek ve fonksiyonu desteklenmek isteniyorsa origodan insersiyoya doğru bazen %25-50 germe yaparak bazen de hiç germeden uygulama yapılır. İnhibisyon oluşturmak isteniyorsa insersiyodan origoya doğru çok hafif veya hafif germe yapılarak veya başlangıcını maksimal gerip geri kalanını normal biçimde yapıştırılarak uygulanmalıdır. Her hastalığa göre ayrı bir bantlama tekniği kullanılır.

Fasya Düzeltme Tekniği: Amaç fasya katları arasında titreşim hareketi yaparak gerilimi ve yapışıklıkları azaltmaktır. Ayrıca miyofasiyal gevşetme amacıyla da fasya bölgesi gevşek bir pozisyona getirilerek kullanılır (132). Uygulanacak fasyanın altına germeden yapıştırılan şeridin başlangıç bölümü ortaya doğru gelindikçe titreştirilerek hafif-orta derecede gerilir.

Alan Düzeltme Tekniği: Alan düzeltme tekniği ağrı, şişlik, enflamasyon veya ödem olan alanın üzerinde uygulanır. Bu alanın üstündeki cilt kaldırılarak, kas ile cilt arasındaki boşluk arttırılır; boşluk alanının artması basıncın düşmesini sağlar, böylece kimyasal reseptörlerdeki iritasyon azalır. Sonuç olarak ağrı azalır. Bu alanda dolaşımın artması eksudanın daha hızlı uzaklaştırılmasını sağlar. Ayrıca ağrının azalmasında mekanoreseptörlerin uyarılmasının da rolü vardır. Duysal uyarıların artması sonucu kapı kontrol mekanizması da başlar.

Alan düzeltme için genellikle I şeridi kullanır. Bandın ortadaki 1/3'lük alanına gerilim uygulanır, merkezi alan düzeltilmesi istenilen bölgeye yerleştirilir, bandın uçları ise gerilim uygulanmadan yapıştırılır. Tek bir şerit veya üst üste binen bir dizi şerit kullanılabilir. Bizim yaptığımız çalışmada da bu teknik uygulanmış olup trapez kasında bulunan tetik nokta üzerine 2 adet I bandı birbirini çaprazlar şekilde yapıştırılarak x şekli verildi. Bu metodla, her iki bandın kesiştiği alanın altında basınç ve ağrıyı azaltan bir "cep" oluşturuldu (132).

Fonksiyonel Düzeltme Tekniği: Mekanik düzeltme yöntemi sırasında hastaya aktif hareket yaptırılarak bandın yapıştırıldığı bir tekniktir. Bu tekniğin uygulanması sırasında mekanoreseptörler uyarılarak manuel olarak hareket sınırlandırılabilir veya harekete yardımcı olunabilir. Başlangıç bölümü germeden yapıştırılıp o bölgede istenilen hareket yaptırılarak cilde orta-maksimal gerilim verilir ve bandın devamı bu şekilde yapıştırılır. Oluşturulan duysal uyarılar neticesinde kas kasılması sırasında daha az gücün kullanılmasına olanak sağlayan bir methoddur (132).

Nöral Teknik: Nöral teknikte 2,5 cm eninde I şeritler tamamı %50 germe yapılarak sinir trasesi boyunca uygulanır.

Bağ Tekniği: Ligaman ve tendon zedelenmelerinde stimülasyonun arttırılmasıyla mekanoreseptörlerin uyarılması sağlanan bir tekniktir. Bant ligaman üzerine %50-75 germe ile, uç kısımları gerilmeden uygulanır. Bantlama sırasında hastanın eklemi fonksiyonel pozisyonda tutulup soruna göre origodan insersiyoya veya insersiyodan origoya şeklinde olabilir (132).

Lenfatik Düzeltme Tekniği: Bozulmuş olan lenfatik dolaşımı düzenlemek amacıyla lenf damarları üzerindeki baskıyı azaltarak, dokuda dolaşıma izin veren bir aralık oluşturularak uygulanır. Ayrıca bant aktif hareket sırasında masaj etkisi de

yaratır. Bandın yaklaşık 2,5 cm'lik bir ucu bırakılır, diğer ucundan ise 4-6 şerite kesilerek ayrılır. Böylece bandın şekli bir tırmığı andırır. Bandın taban kısmı lenf düğümünün yakınına germe yapılmadan yapıştırılır, şeritler germe yapılmadan veya çok hafif germe uygulanarak aralıklı olarak yapıştırılır. Ekstremitelerde lenfatik akım yönüne bağlı olarak proksimal ve distale uygulama yapılmalıdır. Ayrıca 2 tırmık bandın birbirini çaprazlar şekilde yapıştırılması etkinliği artırır (132, 133).

Kinezyolojik bant uygulamalarının kullanım alanlarından biri miyofasiyal ağrı sendromudur. Kaslardaki tonus bozukluklarının düzeltilmesinde, tetik noktaların tedavisinde EHA'nın artırılmasında çeşitli tekniklerle bantlama yapılabilmektedir. Uygulayıcıların gözlemlerine göre tedavi yüz güldürücü olabilmektedir. Ancak konu ile ilgili literatür sınırlıdır. F. Muro Garcia'nın yayınladığı bir olgu sunumunda miyofasiyal ağrı nedeniyle omuzunda hareket kısıtlılığı olan 20 yaşında bir bayan hastada sağ deltoid kasına V şeklinde kinezyobant uygulanmış. Bant 2 gün hasta üzerinde kaldıktan sonra yapılan omuz EHA ölçümlerinde artış gözlenmiş, 9 gün sonra ise ağrısının geçtiği bildirilmiştir (134). Kinezyobant uygulamasının birçok açıdan etkinliğini ve diğer konvansiyonel tedavilerle karşılaştırmasını yapabilmek için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.5.4 KİNEZYOLOJİK BANTLAMA ENDİKASYONLARI

Tablo 5: Kinezyolojik Bantlamamın Endikasyonları (124, 125, 126)

- Spor yaralanmalarını önlemede ve yaralanmalar sonrası
- Duruş bozuklukları
- Bel-sırt-boyun ağrıları
- Omuz, dirsek, el, el bileği ve parmakları ilgilendiren ağrılı problemler
- Kalça, diz, ayak, ayak bileği ağrıları
- Boyun, sırt ve bel fitikleri
- Dejeneratif artrit
- Yumuşak doku travmaları (tendinit, bursit, fasiit, kas zorlanmaları)
- Ayak deformiteleri (halluks valgus, çekiç parmak, epin kalkanei)
- Küçük menisküs yırtıkları ve menisküs cerrahisi sonrası
- Huzursuz bacak sendromu
- Epikondilitler
- Karpal tünel sendromu
- Hamilelik süresince gelişen ödem ve ağrılı eklem sorunları
- Tortikolis
- Serebral palsi
- Cerrahi sonrası ödem, lenfödem
- Nörolojik hastalıklarda görülen kas kuvvetsizlikleri
- Düşük ayak
- Romatizmal hastalıklar
- Miyofasiyal Ağrı Sendromu
- Fibromiyalji

Tablo 6: Kinezyolojik bantlama uygulamasının santral ve periferik sinir sistemi sorunlarında endikasyonları (127, 128)

Periferik Sinir Sistemi Hastalıkları ve Lezyonları	Santral Sinir Sistemi Hastalıkları ve Lezyonları
<ul style="list-style-type: none">• Tuzak nöropatileri• Torasik çıkış sendromu• Nöraljiler (trigeminal nöralji, interkostal nöralji vs)• Periferik sinir yaralanmaları• Doğumsal brakial pleksus lezyonları	<ul style="list-style-type: none">• Serebrovasküler olay• Multipl skleroz• Merkezi sinir sistemi yaralanmaları (kafa travması, omurilik yaralanmaları)• Serebral palsi• Spina bifida

Bu endikasyonlar dışında baş ağrısı, temporomandibüler eklem disfonksiyonları, konstipasyon, respiratuvar kapasitenin artırılması ve astım gibi endikasyonlarda bandın kullanımını öneren uygulayıcılar da mevcuttur (129).

Tablo 7: Çocuklarda Kinezyolojik Bantlama Endikasyonları (130, 131)

<ul style="list-style-type: none">•Kas desteği•Eklem stabilizasyonu•Duruş bozuklukları•Skolyoz•Tortikolis•Serebral palsi•Spina bifida•Ensefalit•Kafa travması•Omurilik yaralanması•Beyin tümörü•İNme•Brakial pleksus yaralanmaları•Ayak dizilim bozuklukları

2.5.5 KİNEZYOLOJİK BANTLAMA YAN ETKİSİ VE KONTRAENDİKASYONLARI

Uygulamadan sonra bazı hastaların ciltlerinde alerjik reaksiyon veya irritasyon olabilir. Bu duruma neden olan şey bandın yapıştırıcısı veya banda rengini veren boya olabilir. Böyle bir reaksiyon görüldüğünde bant çıkarılmalıdır. Poliakrilat allerjisi, uygulanacak bölgede sellülit, açık yarası, radyoterapi uygulanmış hassas cilt alanları, aktif enfeksiyonu, o bölgede veya çevresinde malignitesi, vasküler oklüzyonu ve ciddi kardiyak problemleri olan hastalarda kinezyolojik bantlama kontrendikedir.

3- GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. GEREÇLER

Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Başhekimliği Yerel Etik Kurul onayı alındıktan sonra çalışmaya başlandı (Etik Kurul Onay Tarihi: 29.01.2015, Sayı No: 99950669/44)

Çalışma prospektif ve randomize olarak planlandı. Çalışmaya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine Şubat 2015-Ekim 2015 tarihleri arasında başvuran, homojen hasta grupları elde edebilmek amacıyla, trapez kasında en az bir adet tetik noktası olan, en az üç aydır ağrıları olup 8 hafta içerisinde miyofasiyal ağrıya yönelik herhangi bir medikal veya fizik tedavi almayan 20-75 yaşları arasında 60 hasta alındı. MAS tanısı, Travell ve Simons'ın tanı kriterleri esas alınarak konuldu.

Hastaların ayrıntılı anamnezleri alınıp genel fizik muayeneleri, kas iskelet sistem ve nörolojik muayeneleri yapıldı, rutin biyokimya tetkikleri, hemogram, ESR, CRP, B12, folik asit, sT3, sT4, TSH, Fe, FeBK, ferritin, servikal X-Ray grafi veya MRI'ları istendi, ek patolojiler dışlandı. Çalışma alınan hastaların yaşı ve mesleği gibi demografik bilgileri sorgulandı. Bu hastalar iki gruba randomize sayılar tablosu kullanılarak iki gruba randomize edildi.

İki gruba randomize edilen hastalardan ilk grubun ağrılı tetik noktalarına tek hekim tarafından ESWT cihazı (Pagani Elettronica,CE: 0051,Milano, İtalya,2010), 230 V, 50 Hz, 80 VA, Class1, BF tip maksimum $360 \mu\text{J} / \text{cm}^2$ enerji çıkışlı, 10 mm lik başlık çaplı), $0.056 \text{ mJ}/\text{mm}^2$ haftada bir kez tetik noktaya 1000 çevresine 500 atım verilecek şekilde 3 hafta boyunca toplam 4500 atım uygulandı (Şekil 26).

İkinci grupta hastalara tek tarafta trapezde kasında tetik noktası saptanan hastalara tek hekim tarafından 4 günde bir toplamda 3 kez X şeklinde (üst üste yapıştırılmış, birbirini çaprazlayan 2 adet 7,5 cm uzunluğunda I bandı) tetik nokta kinezyo bantlaması yapıldı (Şekil 27). Hastalara çalışmaya alındıkları süre boyunca herhangi bir sistemik veya lokal analjezik, egzersiz, fizik tedavi verilmedi.



Şekil 26: Trapez kasına ESWT tedavisi uygulaması



Şekil 27: Trapez kasına kinezyobant tedavisi uygulaması

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Hastalık Kriterleri: Travell ve Simons'a göre aşağıdakilerden ilk beş ve son üç kriterden en az biri olan hastalar alındı.

- Bölgesel ağrı şikâyeti
- Palpe edilebilir gergin bant
- Gergin bant boyunca bir noktada aşırı hassasiyet
- Tetik noktalardan belirli bir bölgeye yayılan ağrı ve duysal değişiklik
- Eklem hareket açıklığının azalması
- Tetik noktaların presyonu ile ağrı olması
- Tetik noktaların palpasyonu ya da iğnelemesi ile seyirme yanıtı
- Duyarlı noktanın enjeksiyonu veya kasın gerilmesi ile ağrının azalması

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- Miyofasiyal sendrom tanısı alıp medikal tedavi ve fizik tedavi alan
- Miyofasiyal sendrom tanısı alıp egzersiz programı alan
- Fibromiyalji sendromu tanısı alan
- Üst ekstremitede nörolojik defisiti olan
- Çocuklar (15 yaş altı)
- Uygulanacak bölgede cilt hastalığı ve ödemler
- Alerjik reaksiyonlar
- Açık yaralar
- Geniş ve ciddi cilt yaralanmaları
- Ağır anemi
- Akut derin ven trombozu
- Pulmoner emboli
- Hemoraji, alerjik reaksiyon
- Epilepsi
- Organ/sistem fonksiyon bozukluğu

Bu kriterleri taşıyan 60 hasta 30 kişiden oluşan iki gruba ayrıldı.

Grup A (n=30) : ESWT

Grup B (n=30): Kinezyolojik Bantlama

Değerlendirme Parametreleri

Hastalar tedaviden önce, ilk tedaviden 4 gün sonra ve son tedaviden (üçüncü tedavi) 1 hafta sonra olmak üzere 3 kez değerlendirildi.

- i. İstirahatte ve dinlenirken ağrı durumunu ölçmek için Verbal Ağrı Skalası (0-10 cm)
- ii. Ağrı eşliğini ölçmek için algometrik (dolorimetrik) ölçüm
- iii. Ağrı toleransını değerlendirmek için Ağrı Skoru Skalası
- iv. Kas spazmını ölçmek için Palpabl Kas Spazmı Derecesi Ölçeği
- v. Servikal eklem hareket açıklıklarını ölçmek için servikal goniometrik ölçümler
- vi. Depresyon durumu değerlendirmek için Beck Depresyon Ölçeği
- vii. Yaşam kalitesini ölçmek için Short Form-36 Genel Yaşam Kalitesi Formu (SF-36) değerlendirme parametresi olarak kullanıldı.

3.2 YÖNTEM

Çalışmaya alınan hastaların klinik değerlendirmesi tedavi öncesi, tedavi devam ederken (ilk tedaviden 4 gün sonra) ve tedaviden sonra (son tedavinin bitiminden 1 hafta sonra) hastalara uygulanan tedaviyi randomize olarak seçen tek hekim tarafından yapıldı.

Değerlendirilen Değişkenler:

1. Ağrı: Tetik nokta ağrısı 2 ölçüt ile değerlendirildi.

a) İstirahat ve Hareketle Oluşan Ağrının Şiddeti: VAS (Visual Analogue Scale, Görsel Analog Skala) olarak adlandırılan 0-10 cm'lik bir skala ile değerlendirildi. 10 cm'lik bir hat üzerinde 0'dan 10'a kadar yazılmış sayıların anlamları hastalara anlatıldı. Ağrının hiç olmaması 0, en şiddetli ağrı 10, orta derecede ağrının 5 puan olduğu anlatıldı. Bu anlatımlara göre hastalardan istirahat ve hareket halindeki ağrıların 0-10 cm'lik çizgi üzerinde işaretlemeleri söylendi (135).

b) Palpasyon ile Oluşan Ağrının Şiddeti: Palpasyonla ağrı şiddeti ağrı skoru skalası adı verilen 'ağrı yok, hafif ağrı, belirgin ağrı, şiddetli ağrı' şıklarından oluşan bir skalada değerlendirildi. Hastanın ağrılı tetik noktasına, 10 sn süreyle tırnak yatağı beyazlaşınca kadar derin palpasyon uygulanarak verbal ağrı şiddeti sorgulandı.

c) Basınç Ağrı Eşiği Algometrisi (Algometre): Bu çalışmada kullanılan algometre (Baseline FDK 10) basıncı kilogram (kg) ve libre (Lb) olarak ölçebilen bir kadrana bağlı, ucunda 1cm çapında yuvarlak lastik bir disk bulunan metal pistondan oluşmaktadır (Şekil 28). Basınçlı algometrenin ucu en yoğun hassasiyetin olduğu noktaya 90° açı ile dokunduruldu ve hasta rahatsızlığını sözlü olarak ifade edene kadar her üç saniyede basınç 1 kg/cm² artırılarak uygulandı. Ağrı hissinin ortaya çıkmasına neden olan basınç değeri ağrı eşiği olarak saptandı. Yirmi saniyelik intervaller içerisinde üç ölçüm arasında en düşük basınç değeri ağrı eşiği olarak alındı. Bu uygulama yirmi saniyelik intervallerle 3 kez yapılarak tespit edilen değerlerin ortalaması ekranda görülen kg/cm² cinsinden kaydedildi.



Şekil 28: Basınçlı algometre

2. Palpabl Kas Spazmı Derecesi

Tutulan kastaki palpabl kas spazmı derecesi 4 skala üzerinden değerlendirildi (75).

0→Yok

1→Orta derecede spazm

2→ EHA'yı kısıtlamayan orta dereceden biraz fazla spazm

3→ EHA'yı kısıtlayan ağır spazm

4→Postural deviasyonun eşlik ettiği ağır spazm

3. Yaşam Kalitesi

Hastaların yaşam kaliteleri Kısa Form-36 Sağlık Profili (SF-36) ile değerlendirildi. Ankette hasta tarafından algılanan o anki emosyonel, sosyal ve fiziksel sağlık problemlerini değerlendirilir. Fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, ağrı, genel sağlık algısı, enerji/canlılık, sosyal işlevsellik, emosyonel rol güçlüğü ve ruhsal sağlıktan gibi sekiz kategoriden oluşan değişik 36 sorudan oluşmaktadır (136).

4. Servikal EHA Ölçümü

Servikal EHA, aktif hareket sırasında fleksiyon, ekstansiyon, sağa rotasyon, sola rotasyon, sağ lateral fleksiyon, sol lateral fleksiyon ölçümleri goniometre aleti ile ölçülüp derece ölçü birimi cinsinden kaydedildi.

5. Psikolojik Durum

Hastaların depresyon durumu Beck tarafından 1967 yılında geliştirilmiş olan, türkçe geçerlilik ve güvenilirliğe sahip Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ile değerlendirildi. Anket 21 sorudan ve her soru 4 cümleden oluşur. Bu cümlelerden kendilerine en uygun olanı seçmeleri istenir. Cümleler, nötral durumdan (0 puan), en ağır duruma (3 puan) göre sıralanmıştır. Beck Depresyon Ölçeği'ni oluşturan cümleler tedaviye alınan depresyon hastalarının ifadelerinden oluşturulmuştur. En yüksek puan 63'tür. 0-13 puan arası depresyon yok, 14-24 puan arası orta derece de depresyon, 25 puanın üzeri ciddi depresyon olarak tanımlanır (137).

3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

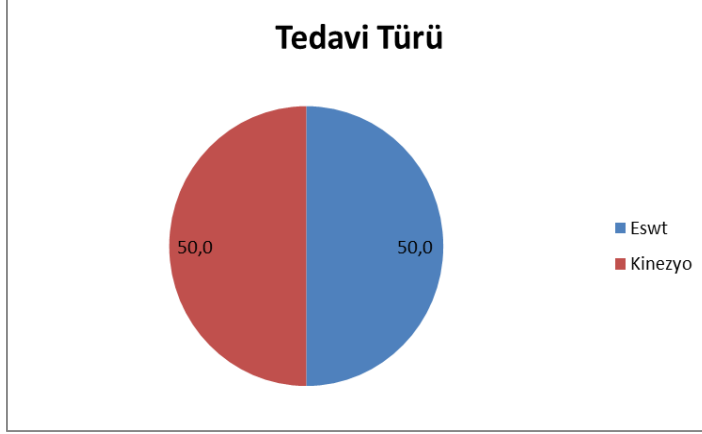
İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 20 paket programı kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenler ortalama±standart sapma ile özetlendi. Kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile gösterildi. Sayısal değişkenlerin normalliği Shapiro Wilks testi ile incelendi. Sayısal değişkenler bakımından iki grup ortalamaları arasında fark olup olmadığı parametrik test koşullarının sağlanması durumunda bağımsız gruplarda t testi ile bağımlı gruplarda paired-samples t testi ile araştırıldı. Parametrik test koşullarının sağlanmaması durumunda ise bağımsız gruplarda Mann Whitney U testi ile bağımlı gruplarda ise Wilcoxon ile araştırıldı. Tekrarlı ölçümlü verilerin analizinde ise parametrik test koşulların sağlanması durumunda tek yönlü tekrarlı ANOVA, parametrik test koşullarının sağlanmaması durumunda ise Friedman testi kullanıldı. Yapılan tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

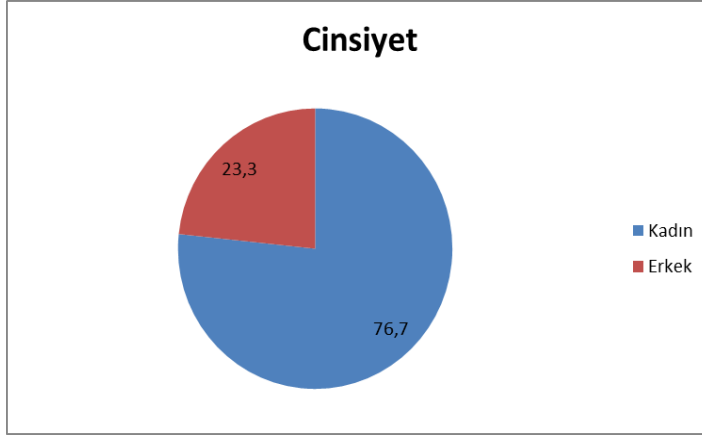
Çalışmaya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine Şubat 2015-Ekim 2015 tarihleri arasında başvuran ve sağ veya sol trapez kası liflerindeki tetik noktalara bağlı olarak gelişen miyofasiyal ağrı sendromlu %76,7'si kadın, %23.3 ise erkek olmak üzere toplam 60 olgu alındı. Çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşı yaklaşık olarak 39 olup en küçük yaş 20 en yüksek yaş değeri ise 60'dır. ESWT ve Kinezyobant tedavisi gören hastaların ortalama yaş değerleri sırasıyla 38.63 ve 39.17'dir. Kadın hastaların yaş ortalaması 37.65 iken erkek hastaların yaş ortalaması 43'tür. ESWT ve Kinezyobant tedavisi alan hastaların erkek-kadın cinsiyet dağılımı aynı olup her iki tedavi grubunda da 7 erkek 23 kadın hasta bulunmaktadır ($p > 0.05$). ESWT ve Kinezyobant gruplarındaki hastaların meslek dağılımları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). Böylece tedavi grupları arasında demografik özelliklere göre herhangi bir farklılık bulunmamaktadır (Tablo 8, Şekil 29-30).

Tablo 8: Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler	ESWT (n=30)	Kinezyobant (n=30)	p değeri
Yaş	38.63±11.80	39.17±12.88	0.868
Cinsiyet (% Erkek)	7 (%23.3)	7 (%23.3)	0.999
Meslek			
<i>Memur</i>	15 (%50)	15 (%50)	0.867
<i>Ev Hanımı</i>	9 (%30)	10 (%33.3)	
<i>Diğer</i>	6 (%20)	5 (%16.7)	



Şekil 29: Uygulanan tedavi oranları



Şekil 30: Tedaviye alınan cinsiyetlerin oranları

ESWT ve Kinezyobant tedavisi alan hastaların ortalama yaşları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). ESWT ve Kinezyobant tedavisi alan hastaların erkek-kadın cinsiyet dağılımı aynı olup her iki tedavi grubunda da 7 erkek 23 kadın hasta bulunmamaktadır ($p > 0.05$). ESWT ve Kinezyobant gruplarındaki hastaların meslek dağılımları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

4.1 AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ

4.1.1 VAS İSTİRAHATTE

ESWT tedavisi gören hastaların istirahat halindeyken 3 farklı zamanda ölçülen ortalama VAS değerleri 5.97, 5 ve 3.87'dir. Kinezyobant tedavisi gören hastaların istirahat halindeyken 3 farklı zamanda ölçülen ortalama VAS değerleri ise 4.47, 3.33 ve 3.20'dir.

Tablo 9: Vas İstirahatte Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

Vas İstirahatte	Eswt	Kinezyobant	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	5.97±2.43	4.47±2.74	0.029*
Tedavi Sırasında	5±2.117	3.33±2.75	0.011*
Tedaviden Sonra	3.87±2.1	3.2±2.62	0.281
P (Friedman)	<0.001*	<0.001*	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	0.97±1.67	1.13±2.25	0.746
Tö-Tso	2.1±2.19	1.27±2.21	0.148
Ts1-Tso	1.13±1.87	0.13±1.16	0.016*
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	<0.001*	0.01*	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	<0.001*	0.004*	
Tso-Ts1	<0.001*	0.536	

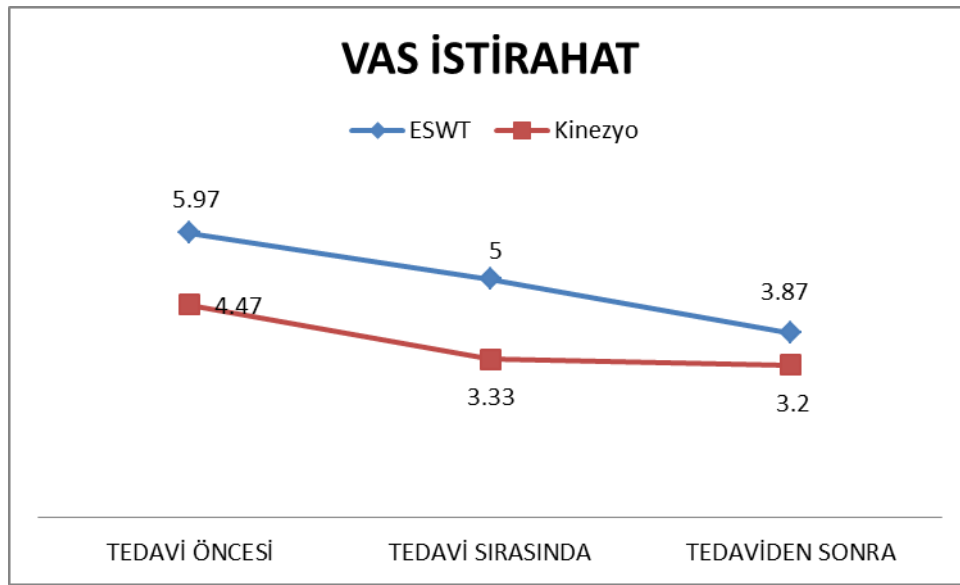
(Tö: Tedaviden önce Ts: Tedavi sırasında Tso: Tedaviden sonra)

ESWT tedavisinde tedavi öncesi göre, tedavi sırasında ve tedavi sonrasında VAS istirahat düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

Kinezyobant tedavisinde ise, tedavi öncesi göre, tedavi sırasında ve tedavi sonrasında VAS istirahat düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıyken, tedavi sırasında ölçülen VAS istirahat düzeyi ile tedavi sonrasında ölçülen VAS istirahat düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Böylece, ESWT tedavisi her üç dönemde de etkisini sürdürürken, Kinezyobant tedavisi etkisini tedavi sırasındaki ölçüm zamanından sonra kaybetmiştir.

Tedavi yöntemleri arasında, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında ölçülen VAS istirahat değerleri arasında ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). ESWT tedavisi alan hastalarda, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında görülen VAS istirahat düzeyindeki düşüş Kinezyobant yöntemine göre daha yüksektir (Tablo 9, Şekil 31) .



Şekil 31: VAS İstirahat değişim grafiği

Yukarıda verilen grafikte ESWT tedavisinin VAS istirahat değerini her 3 dönemde de düşürdüğü görülürken, Kinezyobant tedavisinin VAS istirahat değeri üzerindeki etkisi 2. dönemde sona ermiştir (Şekil 31).

4.1.2 VAS HAREKETLE

ESWT tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama VAS hareketle değerleri sırasıyla 6.40, 5.10 ve 3.60'dır.

Kinezyobant tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama VAS hareketle değerleri sırasıyla 5.80, 4 ve 3.93'tür.

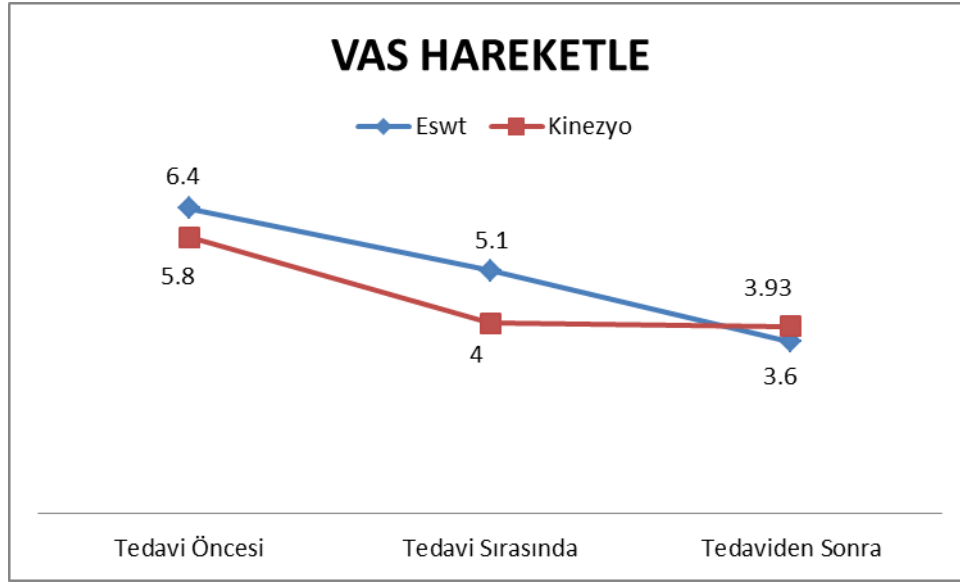
Tablo 10: Vas Hareketle Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

Vas Hareketle	Eswt	Kinezyobant	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	6.40±2.175	5.80±2.22	0.295
Tedavi Sırasında	5.10±2.14	4.00±2.39	0.066
Tedaviden Sonra	3.60±2.19	3.93±2.59	0.592
P (Friedman)	<0.001*	<0.001*	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	1.3±1.62	1.8±2.61	0.377
Tö-Tso	2.8±2.51	1.87±2.53	0.157
Ts1-Tso	1.5±2.59	0.067±1.67	0.013*
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	<0.001*	<0.001*	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	<0.001*	<0.001*	
Tso-Ts1	<0.001*	0.818	

ESWT tedavisinde, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen VAS hareket değerlerindeki değişim ile tedavi sırasında göre tedavi sonrasında ölçülen VAS hareket değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

Kinezyobant tedavisinde ise, tedavi öncesi göre, tedavi sırasında ve tedavi sonrasında VAS hareketle düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıyken, tedavi sırasında ölçülen VAS hareket düzeyi ile tedavi sonrasında ölçülen VAS hareket düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). Böylece, ESWT tedavisi her üç dönemde de etkisini sürdürürken, Kinezyobant tedavisi etkisini tedavi sırasındaki ölçüm zamanından sonra kaybetmiştir.

Tedavi yöntemleri arasında, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında ölçülen VAS hareket değerleri arasında ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). ESWT tedavisi alan hastalarda, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında görülen VAS hareket düzeyindeki düşüş Kinezyobant yöntemine göre daha yüksektir (Tablo 10, Şekil 32).



Şekil 32: VAS Hareketle değişim grafiği

4.2 PALPASYON İLE OLUŞAN AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ

4.2.1 AĞRI EŞİĞİ

ESWT tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama ağrı eşiği değerleri sırasıyla 4.10, 4.27 ve 4.58'dir.

Kinezyobant tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama ağrı eşiği değerleri sırasıyla 3.36, 3.86 ve 4.03'tür.

Tablo 11: Ağrı Eşiği Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

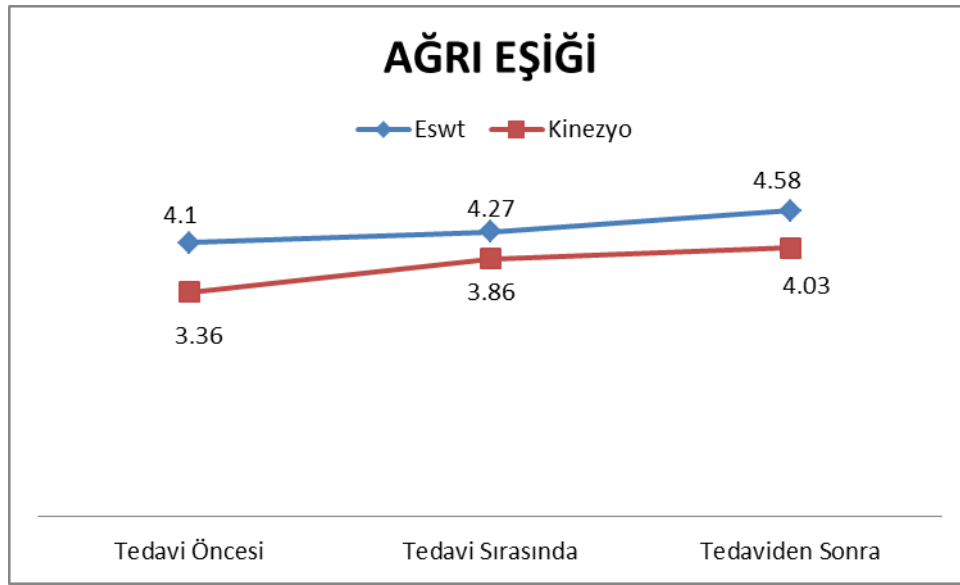
Ağrı Eşiği	Eswt	Kinezyobat	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	4.1±1.63	3.36±1.18	0.051
Tedavi Sırasında	4.27±1.30	3.86±1.12	0.191
Tedaviden Sonra	4.58±1.24	4.03±1.40	0.113
P (Friedman)	<0.001*	0.001*	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	-0.17±0.93	-0.49±0.79	0.16
Tö-Tso	-0.48±1.31	-0.67±1.07	0.554
Ts1-Tso	-0.31±0.65	-0.17±0.70	0.442
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	0.32	0.002*	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	0.054	0.002*	
Tso-Ts1	0.015*	0.184	

ESWT tedavisinde, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p > 0.05$) tedavi sırasına göre tedavi sonrasında ölçülen ağrı eşiği değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

Kinezyobant tedavisinde ise, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedavi sonrasında ağrı eşiği düzeyinde görülen azalma istatistiksel olarak anlamlıdır.

($p < 0.05$), tedavi sırasında ölçülen ağrı eşiği düzeyi ile tedavi sonrasında ölçülen ağrı eşiği düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Tedavi yöntemleri arasında, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerleri arasındaki ortalama farklılık ile tedavi sırasına göre tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği arasında ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$)(Tablo 11, Şekil 33).



Şekil 33: Ağrı eşiği değişim grafiği

4.2.2 AĞRI SKORU

ESWT tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama ağrı skoru değerleri sırasıyla 2.3, 1.9 ve 1.1'dir.

Kinezyobant tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama ağrı skoru değerleri sırasıyla 2.5, 1.7 ve 1.4'tür.

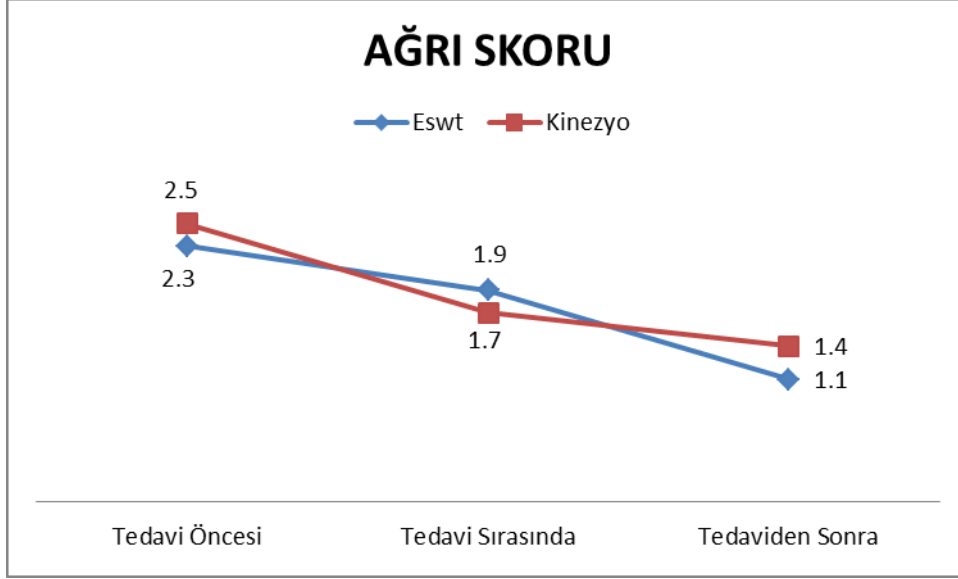
Tablo 12: Ağrı Skoru Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

Ağrı Skoru	Eswt	Kinezyobant	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	2.30±0.60	2.50±0.63	0.211
Tedavi Sırasında	1.90±0.76	1.70±0.70	0.294
Tedaviden Sonra	1.10±0.76	1.40±0.93	0.177
P (Friedman)	<0.001*	<0.001*	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	0.40±0.50	0.80±0.924	0.041*
Tö-Tso	1.20±0.81	1.10±0.88	0.649
Ts1-Tso	0.80±0.76	0.30±0.75	0.013*
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	<0.001*	<0.001*	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	<0.001*	<0.001*	
Tso-Ts1	<0.001*	0.037*	

ESWT ve Kinezyobant tedavilerinde, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerlerindeki değişim ile tedavi sırasında tedaviden sonra ölçülen ağrı skoru değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

Tedavi yöntemleri arasında, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen ağrı skoru değerleri arasındaki ortalama farklılık ile tedavi sırasında tedaviden sonra ölçülen ağrı skoru arasında ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Kinezyobant tedavisinde, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen ağrı skorundaki yükselme ESWT tedavisine göre yüksekken, tedavi sırasında göre

tedavi sonrasında ölçülen ağrı skorundaki düşüş ESWT tedavisine göre daha düşüktür (Tablo 12, Şekil 34).



Şekil 34: Ağrı skoru değişim grafiği

4.3 PALPABL KAS SPAZMININ DEĞERLENDİRMESİ

ESWT tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama palpabl kas spazmı değerleri sırasıyla 0.80, 0.70 ve 0.23'tür.

Kinezyobant tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama palpabl kas spazmı değerleri sırasıyla 1.2, 0.67 ve 0.73 tür.

Tablo 13: Palpabl Kas Spazmı Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

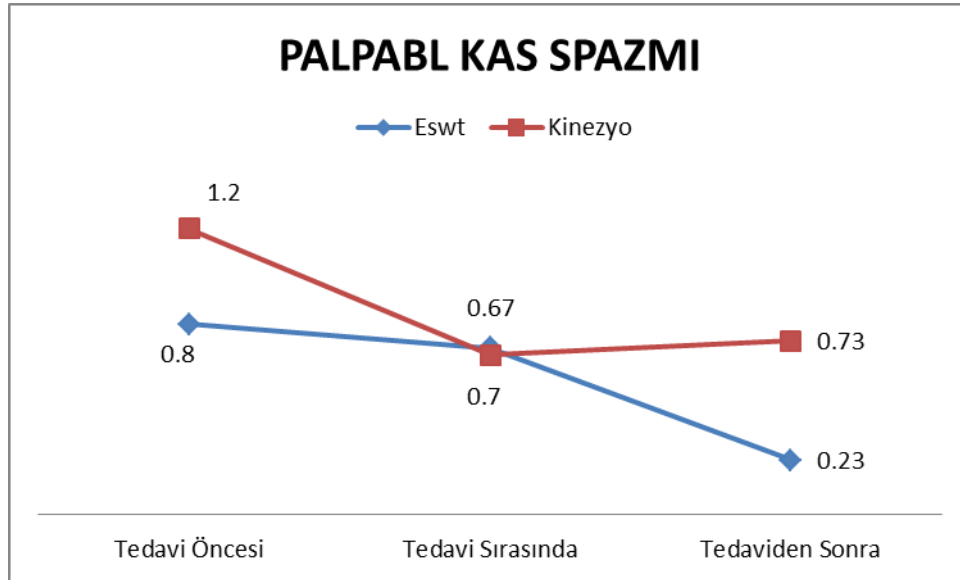
Palpabl Kas Spazmı	Eswt	Kinezyobant	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	0.80±0.96	1.20±1.90	0.157
Tedavi Sırasında	0.70±0.92	0.67±0.96	0.891
Tedaviden Sonra	0.23±0.50	0.73±1.08	0.027*
P (Friedman)	<0.001*	<0.001*	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	0.10±0.31	0.53±0.89	0.015*
Tö-Tso	0.56±0.86	0.47±0.82	0.646
Ts1-Tso	0.46±0.82	-0.07±0.58	0.005*
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	0.083	0.003*	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	0.001*	0.004*	
Tso-Ts1	0.004*	0.536	

ESWT tedavisinde, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p > 0.05$) tedavi öncesine ve tedavi sırasında göre tedavi sonrasında ölçülen palpabl kas spazmı değerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

Kinezyobant tedavisinde ise, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedavi sonrasında palpabl kas spazmı düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$), tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı düzeyi ile tedavi

sonrasında ölçülen palpabl kas spazmı düzeyleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Tedavi yöntemleri arasında, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Kinezyobant tedavisinde, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerinde görülen düşüş ESWT tedavisine göre yüksektir. Tedavi yöntemleri arasında tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). Tedavi yöntemleri arasında tedavi sırasında göre tedaviden sonra ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). ESWT tedavisinde, tedavi sırasında göre tedavi sonrasında ölçülen palpabl kas spazmı değerinde görülen düşüş Kinezyobant tedavisine göre yüksektir (Tablo 13, Şekil 35).



Şekil 35: Palpabl Kas Spazmı değişim grafiği

4.4 SF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİNİN DEĞERLENDİRMESİ

SF-36 yaşam kalitesi formu 8 alt parametresinin ESWT ve Kinezyobant için sonuçları aşağıdaki tablo 14’de özetlenmiştir.

Tablo 14: SF-36 yaşam kalitesi için tedavi gruplarının Freidman testi sonuçları

TEDAVİ YÖNTEMLERİ	YAŞAM KALİTESİ	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SIRASINDA	TEDAVİDEN SONRA	p (Friedman)
ESWT	Fiziksel fonksiyon	68.97±22.55	73.45±21.34	70.70±23.17	0.061
	Fiziksel rol güçlüğü	40.07±39.138	43.07±37.66	43.50±41.97	0.834
	Ağrı	43.93±19.66	46.20±19.59	50.50±20.32	0.005*
	Genel sağlık algısı	54.90±20.045	55.87±21.24	54.50±18.39	0.249
	Enerji/Canlılık	43.10±18.59	47.93±16.41	50.90±18.87	0.01*
	Sosyal işlevsellik	61.03±24.47	62.83±24.29	62.13±24.42	0.895
	Emosyonel rol güçlüğü	39.63±39.67	58.43±40.83	54.73±40.62	0.124
	Ruhsal sağlık	63.77±16.10	66.27±13.64	64.83±15.66	0.88
KINEZYO	Fiziksel fonksiyon	70.67±29.67	76.17±27.28	71.83±24.49	0.009*
	Fiziksel rol güçlüğü	57.50±43.62	56.67±40.44	62.57±36.38	0.236
	Ağrı	54.70±18.05	59.80±19.37	56.70±18.06	0.016*
	Genel sağlık algısı	66.00±15.56	71.30±15.24	69.97±15.46	<0.001*
	Enerji/Canlılık	52.67±19.06	56.33±18.38	60.33±19.03	0.776
	Sosyal işlevsellik	66.35±25.16	70.50±27.45	72.13±24.16	0.218
	Emosyonel rol güçlüğü	64.47±33.91	59.97±38.63	58.87±35.85	0.694
	Ruhsal sağlık	69.87±15.43	72.80±16.08	72.00±14.37	0.871

ESWT tedavisi alan hastalarda, farklı zamanlarda ölçülen fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, genel sağlık algısı, sosyal işlevsellik, emosyonel rol güçlüğü ve ruhsal sağlık değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p > 0.05$) ağrı ve enerji/canlılık değerlerinde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). ESWT tedavisi alan hastalarda, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ağrıda anlamlı derecede azalma gözlemlenmiştir ($p < 0.05$). Tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen enerji/canlılık'ta artış kaydedilmiştir ($p < 0.05$).

Kinezyobant tedavisi alan hastalarda, farklı zamanlarda ölçülen fiziksel rol güçlüğü, enerji/canlılık, sosyal işlevsellik, emosyonel rol güçlüğü ve ruhsal sağlık değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p > 0.05$) fiziksel fonksiyon, ağrı ve genel sağlık algısı değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Kinezyobant tedavisi alan hastalarda, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen fiziksel fonksiyon değerlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Fakat tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ölçülen fiziksel fonksiyon değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tedavi öncesine göre tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olup ağrıda anlamlı bir azalma gözlenmiştir ($p < 0.05$). Tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ölçülen genel sağlık algısı düzeyinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Fakat tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ölçülen genel sağlık algısı düzeyindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 14).

4.5 SERVİKAL EHA DEĞERLENDİRMESİ

ESWT tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama servikal EHA değerleri sırasıyla 7.66, 4.93 ve 1.5'tir.

Kinezyobant tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama servikal EHA değerleri sırasıyla 3.83, 2.1 ve 1.66'dır.

Tablo 15: Servikal EHA derecelerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

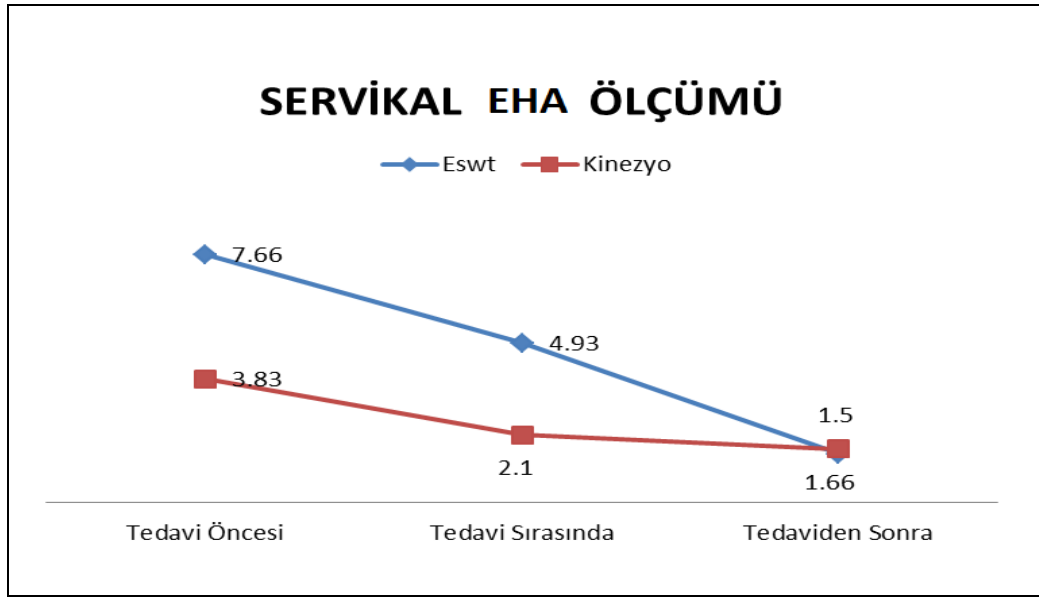
SERVİKAL EHA ÖLÇEĞİ	Eswt	Kinezyobant	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	7.66±16.38	3.83±9.25	0.269
Tedavi Sırasında	4.93±12.46	2.1±6.89	0.28
Tedaviden Sonra	1.50±4.76	1.66±6.48	0.91
P (Friedman)	<0.001*	0.206	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	-	-	-
Tö-Tso	-	-	-
Ts1-Tso	-	-	-
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	0.017*	-	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	0.32	-	
Tso-Ts1	0.096	-	

ESWT tedavisinde farklı zamanlarda ölçülen servikal EHA ölçüm değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıyken ($p < 0.05$). Kinezyobant tedavisinde servikal EHA ölçüm değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p < 0.05$).

ESWT tedavisinde, tedavi öncesine göre, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen servikal EHA ölçüm düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıyken, tedavi sırasında ölçülen servikal EHA ölçüm düzeyi ile tedavi

sonrasında ölçülen servikal EHA ölçüm düzeyleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

ESWT ve Kinezyobant gruplarında yer alan hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen servikal EHA ölçüm değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$) (Tablo 15, Şekil 40).



Şekil 40: Servikal EHA ölçüm grafiği

4.6 BECK DEPRESYON ÖLÇEĞİNİN DEĞERLENDİRMESİ

ESWT tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama Beck depresyon değerleri sırasıyla 9.67, 9.13 ve 9.67'dir.

Kinezyobant tedavisi gören hastaların tedaviden önce, tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ortalama Beck depresyon sırasıyla 5.97, 4.40 ve 4.37'dir.

Tablo 16: Beck Depresyon Değerlerinin Eswt ve Kinezyobant Yöntemlerine Göre Karşılaştırılması

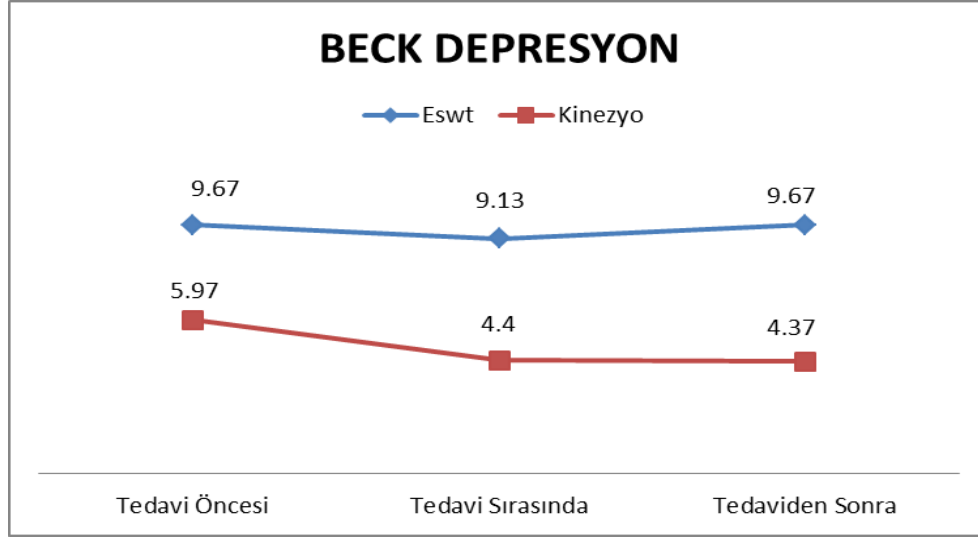
Beck Depresyon	Eswt	Kinezyobant	P (Mann-Whitney)
	Ort±Sd	Ort±Sd	
Tedavi Öncesi	9.67±5.96	5.97±4.61	0.009*
Tedavi Sırasında	9.13±5.85	4.40±3.88	<0.001*
Tedaviden Sonra	9.67±5.96	4.37±3.94	<0.001*
P (Friedman)	0.129	0.001*	
Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması			P (Mann-Whitney)
Tö-Ts1	-	-	-
Tö-Tso	-	-	-
Ts1-Tso	-	-	-
Grup İçi Farkların Karşılaştırılması			
Tö-Ts1	-	0.001*	P (Wilcoxon)
Tö-Tso	-	<0.001*	
Tso-Ts1	-	0.879	

ESWT tedavisinde farklı zamanlarda ölçülen Beck depresyon değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı değilken ($p > 0.05$) Kinezyobant tedavisinde Beck depresyon değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

Kinezyobant tedavisinde, tedavi öncesi göre, tedavi sırasında ve tedavi sonrasında Beck depresyon düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıyken, tedavi sırasında ölçülen Beck depresyon düzeyi ile tedavi sonrasında ölçülen Beck depresyon düzeyleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Tedavilerin, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen Beck depresyon değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). Tedavilerin, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında ölçülen Beck depresyon eşik değeri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p > 0.05$). Tedavilerin, tedavi öncesine

göre tedavi sonrasında ölçülen Beck depresyon değerleri arasındaki fark Beck depresyon istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$) (Tablo 16, Şekil 41).



Şekil 41: Beck Depresyon değişim grafiği

Tablo 17: Değişkenlerin Birbirleriyle Karşılaştırılması

Tedaviden Önce		VAS İstirahatte	VAS Hareketle	Ağrı Eşiği	Ağrı Skoru	Palpabl Kas Spazmı	Beck Depresyon
VAS İstirahatte	Korelasyon (r)	1.000	0.708*	-0.017	0.224	0.314*	0.411*
	p değeri		0.000	0.897	0.085	0.015	0.001
VAS Hareketle	Korelasyon (r)	0.708*	1.000	-0.054	0.383*	0.368*	0.421*
	p değeri	0.000		0.683	0.003	0.004	0.001
Ağrı Eşiği	Korelasyon (r)	-0.017	-0.054	1.000	-0.175	-0.194	-0.199
	p değeri	0.897	0.683		0.180	0.138	0.128
Ağrı Skoru	Korelasyon (r)	0.224	0.383*	-0.175	1.000	0.455*	0.306*
	p değeri	0.085	0.003	0.180		0.000	0.017
Palpabl Kas Spazmı	Korelasyon (r)	0.314*	0.368*	-0.194	0.455*	1.000	0.086
	p değeri	0.015	0.004	0.138	0.000		0.513
Beck Depresyon	Korelasyon(r)	0.411*	0.421*	-0.199	0.306*	0.086	1.000
	p değeri	0.001	0.001	0.128	0.017	0.513	

VAS istirahatle değişkeni ile VAS hareketle değişkeni arasında aynı yönlü %70.8'lik güçlü düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. VAS istirahatle değişkeni ile palpabl kas spazmı değişkeni arasında %31.4 Beck depresyon değişkeni ile ise %41.1'lik aynı yönlü orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.

5. TARTIŞMA

Miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) bir kas gurubu veya tek bir kasta olan ağrı, hassasiyet, spazm, sertlik, hareketlerde limitasyon, güçsüzlük, kas içerisinde gergin bant ve basmakla yansıyan ağrılara neden olan tetik noktalar adı verilen aşırı duyarlı noktaların varlığıyla karakterize yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltan bir hastalıktır (12, 29, 30, 138, 139, 140). Kronik yaygın ağrı ve yetersizlik yapan hastalıklar içinde önemli bir yer tuttuğu halde, sıklıkla farklı tanılar konulup farklı tedaviler verilen veya tedavisiz bırakılan geniş bir hastalık grubunu teşkil etmektedir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda baş boyun ağrılarının %54,6'sının, bel ağrılarının %85'inin miyofasiyal ağrı nedeni ile olduğu belirtilmiştir. Klinik kas ağrısı olmayan erişkinlerde bile latent tetik nokta prevalansı yaklaşık %50'dir (27). Genel olarak kas iskelet sistem şikâyetleri ile hekime başvuran hastaların yaklaşık %30-50 gibi büyük bir oranında MAS tespit edilmiştir (28, 29).

Miyofasiyal ağrı sendromunda öncü olarak kabul edilen Janet G. Travell ilk defa 1942'de MAS terimini kullanmıştır. 1975'de hastalığın klinik kriterleri oluşturulmuş. 1983'den bu yana Dr. G. Simons, Dr. David ve Dr. Janet'in ağrı kliniklerinde yaptıkları araştırmalarla tıp dünyasında gereken önemi kazanmaya başlamıştır (62, 138, 139, 141). Ancak halen günümüzde MAS'ın etyolojisi tartışmalıdır ve tam olarak aydınlatılamamıştır. Etiyopatogeneizde genel olarak mikro ve makrotravmalar gibi mekanik sebepler, nosiseptif bozukluklar ve birincil kas patolojileri suçlanmaktadır. Bunların yanısıra kaslarda aşırı gerilme, fiziksel yorgunluk, psikolojik stres ve genetik etmenler de ileri sürülmektedir (16, 17, 18).

MAS'ın kesin etyolojisinin saptanamaması nedeniyle hastalığın tedavisi genel olarak semptomları düzeltmek şeklinde olmuştur. Böylece tedavide amaç ağrının giderilmesi, kas gücünün tekrar kazanılması, tam hareket açıklığının ve etkilenmiş kasla ilişkili eklemün uygun postürünün sağlanmasıdır. Gergin kas bantlarının gevşetilmesi, tetik noktaların inaktivasyonu ve predispozan faktörlerin kontrolü amacıyla birçok lokal ve sistemik tedavi uygulanmaktadır. Bu tedaviler arasında germe ve sprey tekniği, tetik nokta enjeksiyonu, kuru iğneleme, çeşitli ilaç tedavileri ve fizik tedavi yöntemlerinin etkinliği gösterilmiştir. Bu gibi modaliteler

tetik noktayı termal etkileri ile veya mekanik olarak bozar ve inaktive ederler. Fizik tedavi ajanları terapötik germe ve güçlendirme ile kasların tamiri, zayıf ve gergin kasların fonksiyonlarının restore edilmesinde de etkilidir (24).

Miyofasiyal ağrı ve tetik noktalar, her iki cinsiyette de herhangi bir yaşta gelişebilir. MAS'ın cinsiyete göre sıklığı konusunda farklı oranlar bildirilmektedir. Yapılan çalışmaların bir kısmı hastalığın her iki cins arasında eşit oranda olduğunu söylerken (31), diğer çalışmalar kadınlarda MAS oranının fazla olduğunu bildirmiştir. Sola, 200 olguyu içeren bir çalışmada kadınların %54'ünde, erkeklerin %45'inde omuz kavşağında latent tetik noktalar olduğunu saptamıştır. Sola'nın yaptığı 1000 kişilik başka bir araştırmada, %32 olguda aktif tetik nokta saptanmış olup prevalans 598 kadında %36 ve 402 erkekte ise %26 olarak raporlanmıştır (39). Cummings'in çalışmasında %80, Graff-Redford'un yaptığı çalışmada ise %75'inin kadın olduğu bildirilmiştir (32, 33). Friction'un çalışmasında %62,5 (82), Hong'un çalışmasında %72,4 (21). Hagberg'in çalışmasında %80 hasta kadındır. Drewes ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, 30-60 yaş arası kadınların %65'inde, erkeklerin %37'sinde miyofasiyal ağrı sendromuna rastlanmıştır (142). Bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde hastaların %76.7'si kadın, %23.3 ise erkek bireylerden oluşmaktadır.

Tetik noktalar en sık 31-50 yaş arası hastalarda görünür (10). Azalmış eklem hareket açıklığına, katılık hissine neden olan latent tetik noktalar ise daha çok ileri yaşlarda görülür. Çalışmamızda, hastaların ortalama yaşı yaklaşık olarak 39 olup en küçük yaş 20 en yüksek yaş değeri ise 60'dır. Kadın hastaların yaş ortalaması 37.65 iken erkek hastaların yaş ortalaması 43'tür.

Çalışmamızda miyofasiyal ağrı sendromunda Kinezyolojik Bantlama ve ESWT tedavisinin ağrı, tetik nokta hassasiyeti, yaşam kalitesi, fonksiyonel ve psikolojik durum üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır.

Noninvaziv bir tedavi yöntemi olan ESWT'nin MAS tedavisindeki etkinliği ile ilgili yapılmış kontrollü çalışmalar yok denecek kadar azdır (117, 118, 119).

Yine noninvaziv bir tedavi şekli olan kinezyolojik bantlamanın MAS tedavisindeki yeri ile ilgili kontrollü çalışma olmamakla birlikte literatürde ancak bir olgu sunumuna rastlanmaktadır (134).

MAS tedavisinde Kinezyolojik Bantlama ve ESWT tedavisinin etkinliği ve iki tedavi arasındaki etkinliğin karşılaştırılması ile ilgili ise bugüne dek yapılmış herhangi bir kontrollü çalışma yoktur.

Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT, şok dalga tedavisi, ekstrakorporeal şok dalga tedavisi, ossa-terapi), yüksek amplitüdümlü ses dalgalarının vücudun uygulanacak bölgesine odaklanması ve o bölgede tedavi sağlaması hedeflenen yeni bir tedavi yöntemidir. Son yıllarda ise ESWT' ye karşı ilgi artmakta ve kullanımı yaygınlaşmaktadır. Dünyada binlerce hasta artık bu yöntemle tedavi edilmektedir.

Ekstrakorporeal şok dalgaları (ESWT) enerjinin su altında ani salınımı ile oluşan basınç dalgalarıdır. Yüksek amplitüd ve kısa dalgalı, tekli pulsatil akustik dalgalarıdır. Bu dalgalar iki farklı akustik empedansı olan doku aralığında (örneğin yumuşak dokudan kemiğe geçerken) mekanik enerjilerini dağıtırılar. şok dalgaları akustik özellikleri su ile benzer olan ortamlarda yayılım gösterebilirler ve herhangi bir tahribat oluşurmazlar (94, 97, 100).

Extracorporeal Shock Wave Therapy (ESWT) cihazı uygulandığı ağrılı alana radyal bir biçimde şok dalga üretir. ESWT uygulanan bölgede iskemi oluşturarak kaslarda sürekli kasılmaya neden olan kısır döngüyü kırar, yeni damarlanma oluşturarak lokal kan akımını artırır ve inflamasyonu azaltır sonuç olarak grup III ile grup IV duyu liflerinin duyarlılıklarını arttıran maddeleri uzaklaştırır. Kök hücrelerini stimüle eder, lokal büyüme faktörlerini salgılatır ve nonmiyeline lifleri azaltarak ağrıyı, kas spazmını ve disfonksiyonunu azaltır (117).

Literatürde, miyofasiyal ağrı tedavisinde ESWT' nin etkinliği üzerine yapılan ilk çalışma 2005 yılında Muller-Ehrenberg ve Licht'in planladığı 30 olgudan oluşan kontrollü olmayan ve sadece ağrı semptomu değerlendirilen bir çalışmadır. Yapılan çalışmada alınan hastaların ağrılı noktalarına haftada bir kez, toplam 3 hafta ESWT uygulanmıştır. Ve çalışmanın sonucuna göre ağrıda anlamlı derecede azalma olduğu saptanmıştır (117).

Daha sonra Jeon JH ve arkadaşlarının yaptığı prospektif klinik çalışmada miyofasiyal ağrı sendromu tanısı konulmuş olgular iki gruba ayrılmış, ilk gruba ESWT uygulanmış iken diğer gruba ise haftada bir kez tetik nokta enjeksiyonuyla birlikte haftanın 5 günü 20 şer dakika TENS tedavisi toplam 3 hafta verilmiştir.

Çalışmanın sonucunda ise her iki grupta ağrıda azalma ve servikal EHA'da artma oranında benzer sonuçlar elde edilmiştir (118).

Ji HM in yaptığı çalışma ise prospektif olup kontrollü olarak planlanmıştır. Miyofasiyal ağrı sendromlu olgularda tedavi grubuna 0.056 mJ/mm^2 , kontrol grubuna ise 0.001 mJ/mm^2 lik ineffectif ve eşit sayıda ESWT haftada iki kez olacak şekilde 2 hafta uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda tedavi grubunda kontrol grubuna göre ağrıda anlamlı derecede azalma gözlenmiştir (119).

Eklem, kas ve diğer yumuşak doku problemlerinde uygulanan kinezyolojik bant uygulamasında, cildi yukarı kaldırıp deri ile kasların arasındaki boşluğu arttırarak o bölgede oluşan basıncı hafifletilir, kan ve lenf dolaşımını artırılır, aşırı kullanım ile kapasitesinin üzerinde yüklenen kas dokusundaki yaralanmalar ile oluşan ödem, ağrı ve rahatsızlık hissini giderilir. Uygulama ile yaratılan bu etki grup III ve grup IV duyu liflerinin duyarlılıklarını arttıran maddelerin uzaklaştırılması ile o bölgedeki gerginlik ve hassasiyetin giderilmesinin yanında bölgede deri altında var olan ağrı reseptörlerinin uyarılmasını da önler, böylece hem ağrısız hareket etme imkanı sağlanmış olur hem de iyileşme hızlanır.

F. Muro Garcia'nın yayınladığı bir olgu sunumunda miyofasiyal ağrı nedeniyle omuzunda hareket kısıtlılığı olan 20 yaşında bir bayan hastada sağ deltoid kasına V şeklinde kinezyobant uygulanmış. Bant 2 gün hasta üzerinde kaldıktan sonra yapılan omuz EHA ölçümlerinde artış gözlenmiş, 9 gün sonra ise ağrısının geçtiği bildirilmiştir (134).

Çalışmamızda ESWT uygulanan hastalarda, hem tedavi sırasında (ilk tedaviden 4 gün sonra) hem de tedaviden sonra (tedavinin bitiminden 1 hafta sonra) VAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmiştir. Kinezyobant tedavisi uygulanan hastalarda, tedaviden önce ölçülen VAS istirahat değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen VAS istirahat değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fakat tedavi sırasında ölçülen VAS istirahat değerleri ile tedaviden sonra ölçülen VAS istirahat değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani, kinezyobant tedavisinin VAS istirahat göstergesi üzerindeki etkisini 2. dönemde kaybettiği fakat yine de tedaviden önceki duruma göre ağrıda iyileşmenin olduğu söylenebilir. Grupların birbiriyle karşılaştırılmasında ise, tedavi sırası ve sonrasında yapılan ölçümlerde ESWT

tedavisi gören hastaların ortalama VAS istirahatle değerleri Kinezyobant tedavisi gören hastalara göre daha yüksek iken tedavi öncesi ve tedavi sonrasında ölçülen VAS istirahatle değerlerine bakıldığında iki tedavinin de birbirine üstünlüğü yoktur.

Hareketle olan VAS değerlerine bakıldığında ise tedaviden önce, ilk tedaviden 4 gün sonra (tedavi sırasında) ve tedavinin bitiminden 1 hafta sonraki ölçümlerde, ESWT tedavisi uygulanan hastalarda, tedaviden önce ölçülen VAS değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen VAS değerleri arasındaki ortalama fark ve tedavi sırasında ölçülen VAS hareketle değeri ile tedavi sonrasında ölçülen VAS değerleri arasındaki ortalama fark da istatistiksel olarak anlamlıdır. Kinezyobant tedavisi uygulanan hastalarda ise tedaviden önce ölçülen VAS değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen VAS değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Fakat tedavi sırasında ölçülen VAS değerleri ile tedaviden sonra ölçülen VAS değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani, Kinezyobant tedavisi VAS hareketle göstergesi üzerindeki etkisini 2. dönemde kaybettiği kaydedilmiştir fakat yine de tedaviden önceki duruma göre ağrı da iyileşmenin olduğu gösterilmiştir. Grupların birbiriyle karşılaştırılmasında ise ESWT grubunda yer alan hastalarda, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında meydana gelen VAS hareketle düzeyinde görülen düşüş Kinezyobant grubunda yer alan hastalara göre daha yüksektir. Fakat tedaviden önce ve sonra değerlendirildiğinde tedavilerin birbirine üstünlüğü yoktur.

MAS'da tetik noktaya basmakla hem tetik nokta çevresinde hem refere bölgede ağrı meydana gelir. Yapılan çalışmalarda tetik noktanın fizik muayene bulgularından en güvenilir olanının fokal hassasiyet ve ağrı olduğu bildirilmiştir (143, 144, 145). Bu yüzden bu noktada oluşan ağrının objektif ve niceliksel olarak değerlendirilebilmesi için dolorimetre veya algometre adı verilen ağrı ölçer cihazlar kullanılmaktadır (12, 21, 146, 147, 148). Ayrıca bazı çalışmalarda başparmakla basarak hastanın tepkisinin değerlendirildiği de görülmektedir (149).

Bizim çalışmamızdaki basınçlı algometre ile yaptığımız ölçümler neticesinde ESWT tedavisi uygulanan hastalarda, tedaviden önce ölçülen ağrı eşiği değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı gelmemiştir. Tedavi sırasında ölçülen ağrı eşiği ile tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel

olarak anlamlı olarak belirlenmiştir. Kinezyobant tedavisi uygulanan hastalarda ise tedaviden önce ölçülen ağrı eşiği değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fakat tedavi sırasında ölçülen ağrı eşiği ile tedaviden sonra ölçülen ağrı eşiği değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani kinezyobant tedavi sırasında ağrı eşiğini yükseltmiş olup durumunu tedaviden sonra da aynı şekilde korumuştur. Gruplar karşılaştırıldığında ise tedavi biçimlerinin ağrı eşiğini değiştirmede birbirine üstünlüklerinin olmadığı görülmüştür.

Palpasyonla ölçülen ağrı skoru ele alındığında çalışmamızda, ESWT tedavisi uygulanan hastalarda, tedaviden önce ölçülen ağrı skoru değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı skorları değerleri arasındaki ortalama fark ve tedavi sırasında ölçülen ağrı eşiği değeri ile tedavi sonrasında ölçülen ağrı eşiği değerleri arasındaki ortalama fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kinezyobant tedavisi uygulanan hastalarda ise tedaviden önce ölçülen ağrı skoru değeri ile tedavi sırasında ve tedaviden sonra ölçülen ağrı skorları değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tedavi şekilleri karşılaştırıldığında ESWT grubunda yer alan hastalarda, tedavi öncesine göre tedavi sırasında meydana gelen ağrı skoru düzeyindeki düşüş, kinezyobantlama grubunda yer alan hastalara göre daha düşüktür. ESWT grubunda yer alan hastalarda, tedavi sırasında meydana gelen ağrı skoru düzeyindeki düşüş, kinezyobant grubunda yer alan hastalara göre daha yüksektir.

Miyofasiyal ağrı sendromunda kas spazmına bağlı eklem hareket kısıtlanmaları ortaya çıkabilir. Jeon JH ve arkadaşlarının yaptığı prospektif klinik çalışmada trapezius kasındaki tetik noktalara bağlı gelişen miyofasiyal ağrı sendromlu olgularda bir gruba ESWT diğer gruba tetik nokta enjeksiyonuyla birlikte TENS tedavisi verdiği çalışmada her iki grupta servikal EHA'da artma oranında benzer sonuçların elde edildiği raporlanmıştır (118). F. Muro Garcia'nın yayınladığı bir olgu sunumunda miyofasiyal ağrı nedeniyle omuzunda hareket kısıtlılığı olan 20 yaşında bir bayan hastada sağ deltoid kasına V şeklinde kinezyobant uygulanmış. Bant 2 gün hasta üzerinde kaldıktan sonra yapılan omuz EHA ölçümlerinde artış gözlenmiştir (134).

Bizim çalışmamızda ESWT tedavisi uygulanan hastalarda, tedaviden önce ölçülen servikal EHA değerleri ile tedavi sırasında ölçülen servikal EHA değerleri ve tedaviden sonra ölçülen servikal EHA değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Kinezyobant grubunda ise herhangi bir değişiklik olmamıştır. İki grup karşılaştırıldığında ise tedavilerin, tedavi öncesine göre tedavi sırasında ölçülen servikal EHA değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir yani birbirlerine üstünlükleri yoktur. Gruplar karşılaştırıldığında ESWT grubunda yer alan hastalarda, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında meydana gelen servikal EHA değerindeki düzelme, kinezyobant grubunda yer alan hastalara göre daha yüksektir.

Cheshire ve arkadaşları, miyofasiyal ağrı sendromunda tedavi öncesi ve sonraki haftalarda takip parametresi olarak kastaki spazm derecesi ile ilişkili olarak eklem hareketinin sınırlanmasını da içeren bizim de çalışmamızda kullandığımız ‘palpabl kas spazmı derecesi’ni kullanmışlardır (146). Çalışmamızda her iki grupta da başlangıca göre ilk tedaviden 4 gün sonra ve 3. tedaviden 1 hafta sonrasında palpabl kas spazmı değerlerine bakıldığında ESWT tedavisi uygulanan hastalarda, tedaviden önce ölçülen palpabl kas spazmı değeri ile tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı değildir fakat tedaviden önce ölçülen palpabl kas spazmı değerleri ile tedaviden sonra ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yine tedaviden sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerleri ile tedaviden sonra ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Kinezyobant tedavisi uygulanan hastalarda ise tedaviden önce ölçülen palpabl kas spazmı değeri ile tedavi sırasında ölçülen palpabl kas spazmı değerleri ve tedaviden sonra ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki ortalama fark istatistiksel olarak anlamlı olarak rapor edilmiştir. Kinezyobant tedavisinin ikinci ve üçüncü (son) tedavisi arasında kas spazmı biraz artsa da tedaviden önceki durumuna göre anlamlı derecede azalmıştır. ESWT grubunda yer alan hastalarda, tedavi öncesine göre tedavi sırasında meydana gelen palpabl kas spazmı düzeyindeki düşüş, Kinezyobant grubunda yer alan hastalara göre daha düşüktür. Tedavi şekilleri karşılaştırıldığında ESWT grubunda yer alan hastalarda, tedavi sırasına göre tedavi sonrasında meydana gelen palpabl kas spazmı düzeyindeki düşüş, kinezyobant grubunda yer alan hastalara göre daha yüksektir. Ve

yine gruplar karşılaştırılacak olunursa tedavi öncesine göre tedavi sonrasında ölçülen palpabl kas spazmı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir tedavilerin birbirine üstünlükleri yoktur.

Miyofasiyal ağrı sendromunda yaşam kalitesini değerlendiren geçerli çalışmalar ne yazık ki yeterli değildir. Tüzün ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada MAS ve fibromyaljisi olan hastalarda yaşam kalitesi skorlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda MAS'lı hastalarda, Kısa-Form 36 ölçeğinin ilk dört alt maddesinin üçünün (fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, ağrı) kontrol grubu ile karşılaştırıldığında daha düşük olduğu gösterilmiştir (150).

Çalışmamızda olguların yaşam kalitesi Kısa Form-36 Sağlık Profili (SF-36) ile değerlendirildi. ESWT alan grupta Kısa Form-36 Sağlık Profili alt parametresi olan ağrı, enerji/canlılık; kinezyobant alan grupta ağrı alt parametrelerinde; istatistiksel olarak iyileşme görüldü. Kinezyobant alan grupta fiziksel fonksiyon ve genel sağlık algısı alt parametresi tedavi sırasında (ilk tedaviden 4 gün sonra) düzelerken son tedaviden sonra yapılan ölçümlerde ilk yapılan muayeneye göre düzelleme gözlemlenmiş fakat anlamlı derecede bir iyileşme olmadığı kaydedilmiştir. Yapılan çalışmalara bakıldığında MAS'la beraber görülen ağrının bireyin fonksiyonellik düzeyini olumsuz etkilemekte, mental durumunu bozmakta ve buna bağlı olarak yaşam kalitesini etkilemektedir. MAS için uygulanan tedavi ile birlikte ağrı azalması kişinin fonksiyonelliğini arttırarak depresif ruh halinden kurtulmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca ağrı azalması MAS'lı hastalarda yaşam kalitesini arttırmaktadır (151).

Psikososyal faktörlerin kaslarda ağrı ve gerilimi artırdığı açıktır. Bu yüzden MAS'ta da değerlendirilmesi gereken bir durumdur.

Şahin ve arkadaşları depresyonun MAS'a eşlik ettiğini belirtmişlerdir. Yaygın kronik ağrısı ve MAS'ı olan hastalarda yaygın ağrısı olmayan hastalara göre depresyon ve somatizasyon oranının daha yüksek olduğunu raporlamışlardır. Depresyonu olan hastalarda Kısa Form 36 (yaşam kalitesi) skorları düşük olduğunu bildirmişlerdir (152). Ayrıca MAS'ın bazen depresyon ve anksiyeteye de neden olabileceği bildirilmiştir (153).

Altındağ ve arkadaşlarının MAS'lı hastalar ve sağlıklı bireyler üzerinde depresyonun varlığını ve seviyesini araştırdıkları çalışmada major depresyonun MAS

ile yüksek oranda birlikteliğinden bahsetmişlerdir. Ayrıca MAS ile birlikte görülen depresyon seviyesinin algılanan ağrı ile korele olduğunu bildirmişlerdir (154).

Bizim yaptığımız çalışmada Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ) ortalama değerlerine bakıldığında; Kinezyobant alan olguların tedavisi sırasında depresyon ölçeğinde iyileşme hali gözlemlenmiş olup bu iyilik hali tedavi sonrasında artmamış olup varolan durumunu korumuştur. Fakat aynı durum ESWT tedavisi alan grupta gözlenmemiştir.

6. SONUÇ

Prospektif, randomize yapılmış bu çalışmada; ESWT ve kinezyobant tedavisinin ağrının tüm parametrelerinde, kas spazmında ve yaşam kalitesinin bazı parametrelerinde düzelmede etkili olduğu ve birbirlerine üstünlüklerinin bulunmadığı, servikal EHA'yı düzeltmede ESWT tedavisinin kinezyobant tedavisine üstün olduğu, fakat Beck depresyon ölçeğinde düzelmede durumun tam tersi olup kinezyobant tedavisinin ESWT tedavisine üstün olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak ESWT ve kinezyobant tedavisinin invaziv olmaması, kolay ve hızlı uygulanabilir olması, enjeksiyon tekniklerinde görülen enfeksiyon, sinir hasarı ve diğer olumsuz etkilerin görülmemesi, uygun tanı ve anatomik lokalizasyona yapıldığında çok iyi sonuçlar alınması, ayrıca bu tedavilerle hastaların fizyoterapistte gelme sıklığı azaldığı için tedavi maliyetinin de azalması gibi nedenlerden dolayı bu tedavi tekniklerinin ilerki yıllarda daha sık uygulanan tedavi modaliteleri olacağını düşünmekteyiz. Ancak bu konuda ESWT ve kinezyobant tedavisinin birbirine üstünlüğü ve diğer konvansiyonel MAS tedavilerine üstünlükleri açısından karşılaştırmalı prospektif başka çalışmalara da ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Travell JG, Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual. Vol 1, upper half of body. Williams and Wilkins. Baltimore 1992; p. 5: 201.
2. Apaydın F, Yegül İ. Ağrı nörofizyolojisi. Galenos; 1997:1(5): 4-14.
3. Walsh NE, Dumitru D, Ramamurthy S, Schoenfeld LS, Treatment of the patient with chonic pain. In Delisa JA, Gans BM. (Eds): Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1993, p.973-995.
4. Oğuz H. Kronik ağrı tedavisi. In Oğuz H. (Ed): Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1985, s. 685-695
5. Osman Nuri Aydın. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2002; 3(2) : 37 – 48
6. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 2. Baskı İstanbul, Logos Yayıncılık. 1997; s. 759-87.
7. Merskey HM, Bogduk N. Classification of Chronic Pain. 2 ed. Seattle, IASP Press. 1994; p. 211-8.
8. Yücel A. Akut ağrı nörofizyolojisi. Hasta kontrollü analjezi (PCA). İstanbul, MER Matbaacılık & Yayıncılık. 1997; p. 5-19.
9. DrayAand Perkins MN. Bradykinin and inflammatory pain, trends. Pharmacol Sci 1993; 16: 99-104.
10. Morgan GE, Mikhail MG. Pain Management. In: Clinical Anesthesiology, 2 ed. New Jersey: Prentice-Hall Interntional, Inc., 1996: 274-316.
11. Raj PP. Ağrı taksonomisi. In Erdine S (Ed): Ağrı. Birinci Baskı. İstanbul, Alemdar Ofset, 2000 s. 12-20.
12. Tüzün F. Yumuşak doku romatizmaları. In (Ed): Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak M. Hareket Sistemi Hastalıkları. Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul, 1997, s. 159-173.

13. Yunus MB, Kalyan-Raman UP, Kalyan-Raman K. Primary fibromyalgia syndrome and myofascial pain syndrome: Clinical features and muscle pathology. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 451-54.
14. David G, Simons MD. Myofascial pain syndromes: Where are we? Where are we going. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 207-212.
15. Friction JR. Myofascial pain. *Balliere's Clin Rheumatol* 1994;8: 857-80.
16. Jacobsen S, Danneskiold-Samsøe B. Dynamic muscular endurance in birincil fibromyalgia compared with chronic myofascial pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil* 1992;73: 170-173.
17. King JC, Goddard MJ. Pain Rehabilitation: Chronic pain syndrome and myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 9-14.
18. Bennet RM. Myofascial pain syndromes and fibromyalgia syndrome: A comparative analysis. In Friction JR (Ed): *Advances in pain research and therapy*. New York, Raven Press, 1990, p. 43-65.
19. Lou L, Racz GB. Examination of trigger points that produce myofascial pain syndrome. *Pain Digest* 1998; 8: 364-375.
20. Raj PP. Diagnosis and management of fibromyalgia and myofascial pain syndrome. *Pain Digest* 1998; 357-363.
21. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil* 1994;73: 256-63.
22. Hopwood MB, Abram SE. Factors associated with failure of trigger point injections. *Clin J Pain* 1994; 10: 227-34.
23. Wheeler AH. Myofascial pain disorders theory to therapy. *Drugs* 2004; 64: 45-62.
24. Şendur Ö.F. Ağrılı kas sendromları. Oğuz H (Ed): *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul, 2004, s.1232-38.
25. Thompson JM. The diagnosis and treatment of muscle pain syndromes. In (Eds): Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson EW, Matthews

- DJ, Sinaki M. Physical Medicine Rehabilitation. Philadelphia, WB. Saunders Company, 1996, p. 893–914.
26. Uyar M. Miyofasiyal ağrı sendromu ve diğer muskuloskeletal kökenli ağrılar. Erdine S (Ed): Ağrı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2000, s. 387-396.
 27. Hubbard JE. Myofascial Trigger Points. What Physicians Should Know about these Neurological Imitator. Minn Med 2010; 93: 42-45.
 28. Borg-Stein J, Simons DG. Myofascial pain. Arch Phys Med Rehabil 2002;83(1): S40-7.
 29. Aydın R, Şen N, Ellialtıoğlu A. Eklem dışı romatizmal hastalıklar. (Ed): Diniz F, Ketenci A. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2000, s. 299-320.
 30. Han S.C. Harrison P.: Myofascial pain syndrome and trigger point management. Reg. Anest, 22(1): 89-101, 1997.
 31. Roth RS, Horowitz K, Bachman JE. Chronic myofascial pain: knowledge of diagnosis and satisfaction with treatment. Arch Phys Med Rehabil 1998; 79: 966-970.
 32. Graff-Radford SB, Reeves JL, Baker RL, Chiu D. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. Pain 1989; 37: 1-5.
 33. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82: 986-992.
 34. Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain: diagnosis and management. Best Pract Res Clin Rheumatol 2007; 21: 367- 387.
 35. Robinson JP, Arendt-Nielsen L. Muscle Pain Syndromes. In Braddom RL. (Ed.): Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia, Saunders Elsevier, 2007, p. 989-1020.
 36. Simons DG, Travell JG, Simons LS. General Overview. In Johnson EP.(eds.): Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual, Upper Half of Body. Baltimore, Williams &Wilkins, 1999, p. 11-94.

37. Zhang Y, Ge HY, Yue SW, et al. Attenuated Skin Blood Flow Response to Nociceptive Stimulation of Latent Myofascial Trigger Points. *Arch Phys Med Rehabil* 2009; 90: 325-332.
38. Rachlin E.S. Trigger points. Myofascial pain and fibromyalgia. The Trigger point management second edition. (Chapter 9) , St Louis, London, Philadelphia, Sydney, Toronto 2002; 203-216.
39. Sola AE, Bonica JJ. Myofascial pain syndromes. *The Management of Pain*. Lee & Febiger, Philadelphia, London 1990; p. 24-30.
40. Simons D.G. Myofascial trigger points: A need for understanding. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1981; 62: 97-99.
41. Mccain G. Fibromyalgia and myofascial pain syndromes. Wall PD, Melzack R. Editors *Textbook of Pain* 3rd ed. Edinburg, London, Madrid, Melbourne, Newyork, Tokyo: Chruchill Livingstone 1994; 475-492.
42. Huguennin L.K. Myofascial trigger points, the current evidence. *Physical Therapy In Sports* 2004; 5: 2-12.
43. Malanga GA, Cruz Colon EJ. Myofascial Low Back Pain: A Review. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2010; 21: 711-724.
44. McPartland JM. Travell Trigger Points; Molecular and Osteopathic Perspectives. *J Am Osteopath Assoc* 2004; 104: 244-249.
45. Yap E.C. Myofascial pain: an overview. *Ann Acad Med Singapore* 2007; 36(1): 43-8.
46. Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine* 1993 Oct 1; 18(13): 1803-7.
47. Han JS, Chen XH, Xu XJ, Yuan Y, Hao JX, Terenius L. Effect of low and high frequency TENS on Metenkephalin-Arg-Phe and dynorphin A immunoreactivity in human lumbar CSF. *Pain* 1991; 47: 295-298.
48. Partanen JV, Ojala TA, Arokoski JP. Myofascial syndrome and pain: a neurophysiological approach. *Pathophysiology* 2010; 17: 19-28.
49. Campbell SM. Regional myofascial pain syndromes. *Rheumatic Disease Clinics of North America* 1989 February; 15(1): 31-44.

50. Kalyan-Raman UP, Kalyan-Raman K, Yunus MB, Masi AT. Muscle Pathology in Primary Fibromyalgia Syndrome: A light microscopic, histochemical and ultrastructural study. *The Journal of Rheumatology* 1984; 11: 808-813.
51. Simons D.G. Myofascial pain syndromes: where are we? Where are we going? *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 67: 207-12, 1998.
52. Erdine S. Ağrı taksonomisi. In Erdine S.(Ed): Ağrı. 3. Basım. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2007, s. 19-25.
53. Oğuz H. Kronik Ağrı. Romatizmal Ağrılar. 1. Baskı. Ankara, 1992, s. 13-32.
54. Simons D.G, Simons L.S. Chronic Myofascial Pain Syndromes. In Melzack R, Wall D. P. (Eds): *Handbook of Chronic Pain Management*. Baltimore, William & Wilkins, 1989, p. 102-108.
55. Sciotti VM, Mittak VL, DiMarco L, Ford LM, Plebert J, Santipadri E, Wigglesworth J, Ball K. Clinical precision of myofascial trigger point location in the trapezius muscle. *Pain* 2001; 93: 259-66.
56. Estlander AM, Takala EP, Verkaselo M. Assesment of depression in chronic musculoskeletal pain patients. *Clin. J. Pain*. Sep 11(3) 1995; 194-200.
57. Bal S, Çeliker R. Baş ve Boyun (Miyofasiyal Ağrı Sendromu). In Gökçe-Kutsal Y. (Ed): *Yumuşak Doku Romatizmaları*. Ankara, Güneş Kitabevi, 2002, s. 1-12.
58. Gerwin RD: A study of 96 subjects examined both for fibromyalgia and myofascial pain. *J Musculoskeletal Pain* 1995; 3(1): 121.
59. Graff-Radford SB: Regional myofascial pain syndrome and headache: principles of diagnosis and management.. *Curr Pain Headache Rep* 2001, 5(4): 376–381.
60. Gerwin RD, Shannon Steven, Hong C-Z, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in miyofascial trigger point examination. *Pain* 1997; 69: 65-73.
61. Cummings M. Myofascial Pain Syndromes. In Hazleman B, Riley G, Speed C. (Eds): *Soft Tissue Rheumatology*. Oxford, Oxford University Press, 2004, p. 509-522
62. Friction J, James R, Michal D, Auvinen R. Myofascial pain syndrome. Electromyographic changes associated with local twitch response. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1985; 66: 314-317.

63. Dexter JR, Simons DS. Local twitch response in human muscle evoked by palpation and needle penetration of a trigger point. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1981; 62: 521-522.
64. Shultz SP, Driban JB, Swanik CB. Miyofasiyal tetik noktaların belirlenmesinde elektrodermal özelliklerin değerlendirilmesi. *Arch Phys Med Rehabil Türkçe Baskı* 2007; 2(3): 207-211.
65. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Hauser W, Katz RS, Mease P, Russel AS, Russel IJ. Fibromyalgia criteria and severity scales for clinical epidemiological studies: a modification of ACR preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia. *J Rheumatol* 2011; 38(6): 1113-22.
66. Bennett R, Friend R, Marcus D, et al. Criteria for the Diagnosis of Fibromyalgia: Validation of the Modified 2010 Preliminary ACR Criteria and the Development of Alternative Criteria. *Arthritis Care & Research* 2014 Feb; 10: 1002.
67. Tompson JM. The diagnosis and treatment of muscle pain. *Physical Medicine & Rehabilitation*. Braddom RL, WB Saunders Comp, Philadelphia 1997; 893-914.
68. Han SC, Harrison P. Myofascial pain syndrome and trigger-point management. *Anes.* 1997; 22 (1): 89-101.
69. Garvey TA, Marks MR, Wiesel SW. A prospective, randomized double blind evaluation of trigger point injection therapy for low back pain. *Spine* 1989; 14: 962-964.
70. 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: 101-105.
71. Wheeler AH, Goolkaisan P, Gretz SS. A randomized, double-blind, prospective pilot study of botulinum toxin injection for refractory, unilateral, cervicothoracic, paraspinal, myofascial pain syndrome. *Spine* 1998; 23: 1662-6.
72. Gunn CC. The Gunn approach to the treatment of chronic pain; intramuscular stimulation for myofascial pain of radiculopathic origin. 2nd ed. New York, Churchill Livingstone. 1996; p. 11-37.
73. Hanten WP, Olson SL, Butts NL, Nowicki AL. Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Physical Therapy* 2000; 80(10): 997-1003.

74. Atchison JW, Stoll S, Gilleard WG. Manipulation, traction and massage. In Braddom RL (Ed): Physical Medicine And Rehabilitation. Philadelphia, WB Saunders company, 1996, p. 424-448.
75. Day J.A, Mason R.R, Ceshrown S.E. Effecty of massage on serum level of B endorfin and B lipotropin in healty adults. Physical Therapy. 1987; 67(6): 926-930.
76. Tappan FM, In Tappan FM (Ed): Healing Massage Techniques: Holistic, Classic and Emerging Methods. 2nd ed. Connecticut, Appleton and Lans, 1988, p. 219-254.
79. Haldeman, S. Manipulation and massage for the pain relief of pain. In Wall PD, Melzack (Eds): Textbook of pain. Newyork, Churchill, Livingstone, 1984, p. 942-951.
77. Hernandez Relief, M, Field, T, Krasnegor, J, Thackston, H. Lower back pain in reduced and range of motion increased after massage therapy. Int J Neurosci. 2001; 106: 131-45.
78. Fritz S. Scientific art. In Fritz S (Ed): Mosby's Fundamentals of therapeutic Massage. USA, Mosby, 1995, p. 120-145.
80. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. In Oğuz H (Ed): Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2004, s. 333-353.
81. Basford JR. Physical agents. İn: DeLisa JA, Gans BM. Rehabilitation Medicine. Philadelphia: J B Lippincott Company, 1993; 404-25.
82. Kısaoğlu S, Erdem HR, Göncü G, Yorgancıoğlu ZR. Miyofasiyal ağrı sendromunda ultrason tedavisinin etkinliği. Romatizma 2000; 15: 123-7.
83. Dohrenwend BP, Raphael KG, Marbach JJ, Gallagher RM. Why is depression comorbid with chronic myofascial pain? A family study test of alternative hypotheses. Pain 1999; 83: 183-92.
84. Akyüz G. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Tuna N. (Ed): Elektroterapi. 2. baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2001, s. 163-176.

85. Alper S. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, (Eds). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt 1. Ankara, Güneş Kitabevi 2000, s. 790-798.
86. Long M. Fifteen years of transcutaneous electrical stimulation for pain control. *Sterotact Funct Neurosurg* 1991; 56: 2-19.
87. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83: 1406-14.
88. Kaçar C, Arman M. Orta frekanslı akımlar. In Tuna N. (Ed): Elektroterapi. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2001, s. 77-85.
89. Ilbuldu E, Cakmak A, Disci R, Aydın R. Photomedicine and Laser Surgery. August 1, 2004, 22(4): 306-311.
90. Dalen K, Ellertsen B, Espelid I, Gronningsater AG. EMG feedback in the treatment of myofascial pain dysfunction syndrome. *Acta Odontol Scand* 1986; 44: 279-284.
91. Berker E. Miyofasiyal ağrısindromu ve tedavisi. *Romatol Tıp Rehab* 1997; 8(2) 121-124.
92. Goldenberg DL. Fibromyalgia. In: Rheumatology. Edit: Klippel JH, Dieppe PA. London: Mosby, 1998,4(15): 1-12.
93. Çam-Çelikel F. Kronik ağrı, depresyon, anksiyete ve somatoform bozukluklar. In Mete HE (Ed): Dahiliye ve Psikiatri IV. İstanbul, Okuyan Us Yayın, 2003, s. 9-29.
94. Ogden JA, Toth-Kischkat A, Schultheiss R: Principles of shock wave therapy. *Clin Orthop* 2001, 387: 8-17.
95. Karpman RR, Magee FP, Gruen TW, Mobley T: The lithotripter and its potential use in the revision of total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 2001, 387: 4-7.
96. Haupt G. Use of extracorporeal shock waves in the treatment pseudoarthrosis tendinopathy and other orthopedic diseases. *J Urol* 1997, 158: 4-11.
97. Heller KD, Niethard FU. Der einsatz der ekstrakorporalen stosswellen therapie in der orthopädecine metaanalyse. *Z Orthop* 1998, 136: 391-401.

98. Valchanou VD, Michailov P: High energy shock waves in the treatment of delayed and nonunion of fractures. *Int Orthop* 1991, 15(3): 181-4.
99. Wild C, Khene M, Wanke S: Extracorporeal shock wave therapy in orthopedics. Assessment of an emerging health technology. *Int J Technol Assess Health Care* 2000, 16(1): 199-209.
100. İsmail Baloğlu, M. Hakan Özsoy, Hilmi Aydınok, Veli Lök. Ortopedi ve Travmatolojide Şok Dalga Tedavisi TOTBİD Dergisi 2005, 4(1-2): 33-49.
101. Wang CJ: An overview of shock wave therapy in musculoskeletal disorders. *Chang Gung Med J* 2003, 26(4): 220-32.
102. Bulut O, Eroğlu M. Ortopedi ve Travmatolojide Extrakorporeal Şok Dalga Tedavisi Uygulamaları C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 2002, 24 (3): 161– 64.
103. Yel M, Kapıcıoğlu Mİ: şok dalgası (ESWL) ortopedi de yeni bir tedavi metodu mu? *Artroplasti Artroskopik Cerrahi Dergisi* 1996, 7: 78-80.
104. Hepp W, Grünewald M, Brendel W. Die extrakorporale stosswellenlithotripsie. *Spektrum der Wissenschaft*. 1991, 7: 44-53.
105. Schaden W, Fischer A, Sailer A. Extracorporeal shock wave therapy of nonunion or delayed osseous union. *Clin Orthop* 2001, 387: 90-94.
106. Delius M, Draenert K, Al Diek Y. Biological effect of shock wave: In vivo effect of high energy pulses on rabbit bone. *Ultrasound Med Biol* 1995, 21: 1219-1225.
107. Chen HS, Chen ML, Huang WH. Treatment of painfull heel syndrome with shock waves. *Clin Orthop* 387: 41-46, 2001.
108. Wang CJ, Ko JY, Chen HS. Treatment of calcifying tendinitis of the shoulder with shock wave therapy. *Clin Orthop* 2001, 387: 83-89.
109. Rompe JD, Zoellner J, Nafe B. Shock wave therapy versus conventional surgery in the treatment of calcifying tendinitis of the shoulder. *Clin Orthop* 2001, 387: 72-82.
110. Rompe JD, Rosendahl T, Schöllner C, Theis C High energy ESWT of nonunions. *Clin Orthop* 2001, 387, 102-111.
111. Ko JY, Chen HS, Chen LM. Treatment of lateral epicondylitis of the elbow with shock waves. *Clin Orthop* 2001, 387: 60-67.

112. Helbig K, Herbert C, Schostok T, Brown M, Thiele R. Correlations between the duration of pain and the success of shock wave therapy. *Clin Orthop* 2001, 387: 68-71.
113. Wang CJ, Chen HS, Chen CE, Yang KD. Treatment of nonunions of long bone fractures with shock waves. *Clin Orthop* 2001, 387: 95-101.
114. Vogel J, Rompe J, Hopf C, Heine J. High – energy extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for pseudoarthrosis. *University Hospital Mainz*, 1990, 1: 646-647.
115. Wang CJ, Huang HY, Chen HH, Pai CH, Yang KD. Effect of shock wave therapy on acute fractures of the tibia. *Clin Orthop* 2001, 387: 112-118.
116. Ekkemkamp A, Bosse A, Haupt G, Pommer A. Der einfluss der extrakorporalen stosswellen auf die standardisierte tibia fraktur am schaf. *Actuelle Aspekte Der Osteologie* 1992, 11: 307-310.
117. Muller-Ehrenberg H, Licht G. Diagnosis and therapy of myofascial pain syndrome with focused shock waves (ESWT) *Med Orthop Tech*. 2005; 5: 1–6.
118. Jong Hyun Jeon, Yun Jae Jung, Ju Youn Lee, Ji Soo Choi, Jeong Hyeon Mun, Won Yong Park, Cheong Hoon Seo, Ki Un Jang. The Effect of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Myofascial Pain Syndrome. *Ann Rehabil Med* 2012; 36(5): 665-674
119. Hye Min Ji, Ho Jeong Kim, Soo Jeong Han. Extracorporeal Shock Wave Therapy in Myofascial Pain Syndrome of Upper Trapezius. *Ann Rehabil Med* 2012; 36(5): 675-680
120. Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, Cambier DC. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? *Man Ther* 2002; 7: 154-62.
121. Kalichman L, Vered E, Volchek L. Relieving symptoms of meralgia paresthetica using kinesio taping: A pilot study. *Arch Phys Med Rehab* 2010; 91: 1137-9.

122. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of Kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008; 38: 389-96.
123. Gonzalez-Iglesias J, Fernandez-de-Las-Penas C, Cleland JA, Huijbregts P, Del Rosario Gutiérrez-Vega M. Shortterm effects of cervical Kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39: 515-22.
124. Yoshida A, Kahanov L. The effect of Kinesio taping on lower trunk range of motion. *Res Sports Med* 2007; 15: 103-12.
125. Frazier S, Whitman J, Smith M. Utilization of kinesio tex tape in patients with shoulder pain or dysfunction: a case series. *Advanced Healing*. 2006; Summer: p.18–20.
126. Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clin Rheumatol* 2011; 30: 201-7.
127. Jaraczewska E, Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil* 2006; 13: 31-42.
128. Karadag-Saygi E, Cubukcu-Aydoseli K, Kablan N, Ofluoglu D. The role of kinesiotaping combined with Botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. *Top Stroke Rehabil* 2010; 17: 318-22.
129. Reyhan Çeliker ve ark. Kinezyolojik Bantlama Teknigi ve Uygulama Alanları *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2011; 57: 225-35.
130. Kase K. Kinesio taping in pediatrics. *Fundamentals and whole-body taping*. 1st ed. Newyork, LLC, 2006.
131. Walsh SF. Treatment of a brachial plexus injury using kinesiotape and exercise. *Physiother Theory Pract* 2010; 26: 490-6.
132. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical therapeutic application of the kinesio taping method*. 2nd ed. Tokyo, Japan, Ken Ikai Co Ltd, 2003.
133. Stockheimer KR, Kase K. Kinesio taping for Lymphoedema&chronic swelling. In: Stockheimer KR, Kase K. editors. *Ann Arbor: NA*; 2004.

134. Garcia-Muro F, Rodriguez-Fernandez AL, Herrero-de-Lucas A. Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case reports. *Man Ther.* 2010; 15: 292-5.
135. Wreje U, Brorsson B. A multicenter randomized controlled trial of injections of sterile water and saline for chronic myofascial pain syndromes. *Pain* 1995; 61: 441-444.
136. Başaran S, Güzel R, Sarpel T. Yaşam kalitesi ve sağlık sonuçlarını değerlendirme ölçütleri. *Romatizma.* 2005; 20: 55-63.
137. İbuldu E. Miyofasiyal ağrısindromunda laser, kuru iğneleme ve plasebo laser tedavilerinin karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi: İstanbul* 1999.
138. İter L. Miyofasiyal ağrı sendromunda sürekli ve kesikli terapötik ultrasonun etkinliğinin karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi, Diyarbakır,* 2013
139. Garipoğlu İ. Miyofasiyal ağrı sendromunda tetik noktalara uygulanan yüksek güçlü ultrason tedavisi etkinliğinin geleneksel tedavi yöntemleriyle karşılaştırılması. *Uzmanlık Tezi, İstanbul,* 2009.
140. Topçu AW. Botulizm. In Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M. (Eds): *İnfeksiyon Hastalıkları.* İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 1996, p. 908-913.
141. Aydın R, Müslümanoğlu L. Boyun kinezyolojisi ve hastalıkları. In Diniz F, Ketenci (Eds): *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2000, p. 261-274.
142. Drewes AM, Jennum P. Epidemiology of myofascial pain, low back pain, morning stiffness and sleep related complaints in the general population. *J Musculoskeletal Pain* 1995; 31(1): 121.
143. Coupe C, Middtun A, Hilden J. Spontaneous needle electromyographic activity in myofascial trigger points in the infraspinatus muscle: a blinded assesment. *J Musculoskeletal Pain* 2001; 9: 7-17.
144. Nice DA, Riddle DL, Lamb RI, Mayhew TP, Rucker K. Intertester reliability of judgments of the presence of trigger points in patients with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73: 893-8.
145. Njoo KH, Van der Does E. The occurrence and inter-rater reliability of myofascial trigger points in the quadratus lumborum and gluteus medius: A prospective study in nonspecific low back pain patients and control in general practice. *Pain* 1994; 58: 317-23.

146. Cheshire WP, Abashian SW, Mann D. Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain* 1994; 59: 65-69.
147. Fischer AA. Documentation of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 268-291.
148. Jaeger B, Reeves JL. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain* 1986; 27: 203-210.
149. Çırpanlı G. Miyofasiyal ağrı sendromunun tedavisinde transkütanöz elektriksel sinir stimülasyonunun etkisi. *Uzmanlık tezi, Bursa, 1997.*
150. Tüzün EH, Albayrak G, Eker L, et al. A comparison study of quality of life in women with fibromiyalji and miyofasiyal pain syndrome. *Disabil Rehabil.*2004; 26: 198-202.
151. Gül K, Önal SA. Miyofasiyal ağrısendromlu hastaların tedavisinde non-invazif ve invazif tekniklerin karşılaştırılması. *Ağrı.* 2009; 21: 104-112.
152. Şahin N, KarataşÖ, Özkaya M, et al. Servikal miyofasiyal ağrısendromlu hastalarda demografik özellikler, klinik bulgular ve fonksiyonel durum. *Ağrı.* 2008; 20(3): 14-19.
153. Durutürk N, Daşkapan A, Tüzün EH, et al. Fibromyalji ve miyofasiyal ağrı sendromlarında kişilik özellikleri. *Fizyoter Rehabil.* 2008; 19: 129-135.
154. 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: 411-417.