



T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,

HAYDARPAŞA NUMUNE SAğLIK UYGULAMA VE

ARAşTIRMA MERKEZİ

**MİYOFASİYAL AğRI SENDROMUNDA KURU İğNELEME VE
SOğUK SPREY-GERME TEDAVİLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN
ULTRASONOGRAFİ VE YÜZEYEL
ELEKTROMİYOGRAFİYLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Büşra Üstün

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2019



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ,

HAYDARPAŞA NUMUNE SAĞLIK UYGULAMA VE

ARAŞTIRMA MERKEZİ

**MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNDA KURU İĞNELEME VE
SOĞUK SPREY-GERME TEDAVİLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN
ULTRASONOGRAFİ VE YÜZEYEL
ELEKTROMİYOGRAFİYLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Büşra Üstün

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Duygu Geler Külçü

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2019

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
KISALTMALAR.....	vi
TABLolar.....	vii
ŞEKİLLER	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. TANIM	4
2.2. TARİHÇE.....	4
2.3. EPİDEMİYOLOJİ	5
2.4. ETİYOLOJİ	5
2.5. PATOFİZYOLOJİ.....	7
2.6. KLİNİK SEMPTOM VE BULGULAR	11
2.7. TANI KRİTERLERİ.....	14
2.8. LABARATUVAR BULGULARI.....	14
2.9. AYIRICI TANI	15
2.10. TEDAVİ.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM	19
3.1. HASTA SEÇİMİ	19
3.2. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ.....	20
3.2.1. Değerlendirilen Parametreler	21
3.2.4. Yüzeysel Elektromiyografi ile Değerlendirme:	25
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	25
4. BULGULAR.....	27
4.1. Ağrı Değerlendirmesi	30
4.2. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi	30
4.3. B Mod Ultrason Histogram Değerlendirilmesi	31
4.4. Yüzeysel Elektromiyografi Değerlendirmesi.....	33
5. TARTIŞMA.....	35
6.SONUÇ.....	41
7. KAYNAKLAR	42

8. ÖZ GEÇMİŞ	48
9. EKLER.....	50
EK 1 Klinik Çalışma Değerlendirme Formu	50
EK 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu	52
EK 3 Boyun Özürölük İndeksi.....	56



TEŞEKKÜR

Öncelikle tez çalışmamın her aşamasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici olan ve hiçbir zaman destek olmaktan kaçınmayan, asistanlık sürem boyunca mesleki bilgi ve becerilerimin gelişmesinde çok büyük emeği geçen, tez danışmanım ve değerli hocam Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği Eğitim Sorumlusu sayın Prof. Dr. Duygu GELER KÜLCÜ'ye sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmamda ve her alanda yardımlarını esirgemeyen, büyük emeği olan Uzm. Dr. Elem YORULMAZ'a,

Bilgi ve tecrübeleriyle her konuda destek olan kliniğimizin değerli başasistanları Doç. Dr. Nilgün MESCI ve Uzm. Dr. Zerrin ŞAHİN'e,

Birlikte çalışma imkânı bulduğum ve mesleki birikimlerinden ders aldığımız kliniğimizin değerli uzman doktorlarına,

Uzmanlaşma yolunda beraber asistanlık görevimizi yerine getirdiğimiz çok değerli asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalıştığım tüm hemşire, fizyoterapist, sekreter ve personel arkadaşlara,

Kızları olmaktan her zaman gurur duyduğum, bugünlere gelmemde bana destek olan daima sevgi, sabır ve sonsuz özveri ile yanımda olan canım anneme ve canım babama,

Her konuda bana yol gösterici olan, aldığım kararlarda yanımda olan canım abime,

Çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili eşime sonsuz teşekkürler ederim.

Dr. Büşra Üstün

ÖZET

AMAÇ: Miyofasiyal ağrı sendromu (MAS) tanılı, üst trapez kasında aktif tetik nokta (ATN) bulunan hastaların tedavisinde, kuru iğneleme ve soğuk sprey germe tedavilerinin etkinliklerini yüzeysel elektormiyografi (yEMG) ve B mod ultrasonografi (US) ile objektif bir değerlendirme ile karşılaştırmak ve aynı zamanda MAS nedeniyle gelişen ağrı, eklem hareket kısıtlılığı, fonksiyonellik üzerine bu iki tedavinin etkinliklerini değerlendirip karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Prospektif randomize tek kör olarak tasarlanan çalışmamıza 18-65 yaş arası MAS tanılı üst trapez kasında ATN bulunan 60 hasta dahil edildi. Hastalar kuru iğneleme (Kİ) tedavi grubu ve soğuk sprey-germe (SSG) tedavi grubu olarak 2 gruba randomize edildi. Her iki tedavi grubu haftada 1, toplamda 3 seans tedavi aldı. Değerlendirme parametreleri olarak, ağrı için vizüel analog skalası (VAS) ve algometre ile ağrı eşiği ölçümü kullanıldı, fonksiyonellik boyun lateral fleksiyon açıları ve boyun özürüllük indeksi (BÖİ) ile değerlendirildi. Uygulanan tedavilerin ATN üzerine olan etkisi yEMG ve B mod US histogramı ile değerlendirildi. Trapez kasının B mod US görüntülemesi, BÖİ, boyun lateral fleksiyon açıları ve VAS tedavinin başlangıcında ve 3 seans tedavi tamamlandıktan sonra; ağrı eşiği ölçümü ve yEMG değerlendirmeleri 1. ve 3. seans tedavilerinden önce ve sonra yapıldı.

BULGULAR: Gruplar arasında hastaların demografik ve hastalık süresi, tetik nokta sayısı verilerinde istatistiksel olarak fark yoktu. SSG grubunda 2 kişi son seansa gelmediğinden çalışma dışı bırakıldı. Her iki tedavi yönteminin de ağrı düzeyinde, fonksiyonellikte, yEMG ve B mod US histogramı değerlerinde anlamlı iyileşme sağladığı saptandı. Her iki tedavi yöntemi etkin olmakla beraber SSG tedavisinin, ağrı eşiği ve BÖİ’de Kİ tedavisinden daha fazla düzelme sağladığı bulundu.

SONUÇ: MAS tedavisinde her iki tedavi de etkindir. Ek olarak, SSG tedavisi ağrı eşiği ve BÖİ’de Kİ tedavisinden daha fazla düzelme sağladı.

Anahtar kelimeler: algometre, histogram, kuru iğneleme, soğuk sprey germe, tetik nokta

ABSTRACT

AIM: To compare the efficacy of dry needling and cold spray stretching treatments using surface electromyography (sEMG) and ultrasound (US) in the treatment of patients with myofascial pain syndrome (MPS), with active trigger point (ATP) in the upper trapezoidal muscle.

MATERIAL AND METHODS: A prospective randomized single-blind study included 60 patients aged 18-65 years who have MPS with ATP in the upper trapezoidal muscle. Patients were randomized into two groups as dry needling (DN) and cold spray-stretching (CSS) treatment group. Both treatment groups received 1 treatment per week and totally 3 sessions. As the evaluation parameters, visual analog scale (VAS), pressure pain threshold with algometer, neck lateral flexion angles and neck disability index (NDI) were used. The effects of the treatments on ATP were evaluated by sEMG and US histogram. US imaging of the trapezium muscle, NDI, neck lateral flexion angles and VAS were evaluated at the beginning of the treatment and after 3 sessions of treatment. Pain threshold measurement and sEMG were performed before and after the 1st and 3rd sessions.

RESULT: There was no significant difference between the two groups in demographic and disease duration. Two people in the CSS group did not attend the last session and were excluded from the study. Significant improvement in pain level, functionality, sEMG and US histogram were achieved in both of treatment modalities. Although both of treatment methods were effective, CSS treatment improved the pain threshold and NDI more than DN treatment.

CONCLUSION: DN and CSS were effective in the treatment of MAS. In addition CSS treatment improved the pain threshold and NDI more than DN treatment.

Key Words: algometer, cold spray-stretching, dry needling, histogram, trigger point,

KISALTMALAR

MAS	Miyofasiyal Ağrı Sendromu
Ach	Asetilkolin
Ca	Kalsiyum
SEA	Spontan Elektriksel Aktivite
EMG	Elektromiyografi
yEMG	Yüzeyel Elektromiyografi
USG	Ultrasonografi
VSE	Vibrasyon Sonoelastografi
ATN	Aktif Tetik Nokta
LTN	Latent Tetik Nokta
TENS	Transkutanöz Elektrik Stimülasyonu
YKİ	Yüzeyel Kuru İğneleme
DKİ	Derin Kuru İğneleme
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
VKİ	Vücut Kitle İndeksi

TABLÖLAR

Tablo 1 Gruplar arasında demografik özelliklerin değerlendirilmesi	28
Tablo 2 Gruplar arasında ve grup içinde tedavi öncesi, tedavi sonrası çalışma parametrelerinin değerlendirilmesi	29
Tablo 3 Gruplar arasında ve içinde tedavi öncesi, tedavi sonrası EMG parametrelerinin değerlendirilmesi	32

ŞEKİLLER

Şekil 1: Vizüel analog skala	22
Şekil 2: Elektronik Algometre	22
Şekil 3: B Mod US ile üst trapez kasındaki tetik noktaların ve gri skala histogramlarının tedavi öncesi(sol) ve sonrası(sağ) görüntüsü	24
Şekil 4: Aynı hastaya ait tedavi öncesi (sol) ve tedavi sonrası (sağ) B mod US (gri skala) histogram değerleri	25
Şekil 5 Test Grupları İşlem Süreci	27

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Miyofasiyal Ağrı Sendromu (MAS), kaslarda ve/veya fasyalarda bulunan ve tetik nokta denilen hipersensitif noktalarla karakterize yaygın görülen eklem dışı kas iskelet sistemi hastalığıdır. Bu hastalık; kasta ağrı, spazm, güçsüzlük, eklem hareket kısıtlılığı ve nadiren otonom disfonksiyon gibi semptomlarla seyredebilir (1,2). Bu sendromun karakteristik özelliği tetik nokta nedeniyle lokal ve yansıyan ağrıyla seyretmesidir (1). Tetik nokta aktif veya latent olabilir. Aktif tetik nokta (ATN) spontan ağrı ile, latent tetik nokta (LTN) ise üzerine basıldığında ağrının ortaya çıkmasıyla ilişkilidir (3,4). Miyofasiyal ağrının sık görüldüğü yerler; baş, boyun, omuz çevresi, bel ve sırt bölgeleridir (5). MAS tanısı klinik ile konulmaktadır. Laboratuvar ve görüntüleme sistemleri tanısal değildir, ayırıcı tanıda ve altta yatan patofizyolojiyi anlamak için kullanılabilir (1,6,7). Tetik noktaların tedavisinde hasta eğitimi önemlidir; tedavide farmakolojik ajanlar, egzersiz, masaj, soğuk sprey-germe ve çeşitli fizik tedavi modaliteleri (sıcak uygulama, ultrason, analjezik elektrik akımlar, lazer) gibi noninvaziv; lokal anestezi enjeksiyonlar ile kuru iğneleme ve akupunktur gibi invaziv tedavi yöntemleri kullanılmaktadır (8).

MAS'ın yüksek prevalansına rağmen, patofizyolojisi ve tetik noktaların önemi henüz tam anlaşılamamıştır (9). Nöromusküler bileşkedeki ve çevre bağ dokusundaki fizyolojik disfonksiyon sonucunda tetik noktaların olabileceği varsayılmaktadır (10). Akut veya kronik kasa aşırı yüklenmenin anormal motor son plak aktivitesine ve motor son plakta spontan, aşırı asetilkolin (Ach) salınımına yol açtığı düşünülmektedir (9). Bu motor son plak aktivitesindeki artış kas liflerinde sürekli depolarizasyona neden olarak sarkoplazmik retikulumdan aşırı kalsiyum (Ca) iyonu salınımına ve geri alımında bozulmaya neden olur. Ortamda artan Ca iyonları sürekli kas kontraksiyonuna neden olur, çevresindeki kan damarlarının kompresyona uğraması sonucunda oksijen ve besin desteği bozulur; kontraksiyonlarla birlikte enerji ihtiyacı da artmaya devam ederek enerji krizi oluşur. Bu oluşan enerji krizi serbest Ca'nın sarkomere geri dönmesinden sorumlu Ca pompasının bozulmasına sebep olur (11). Bu lokal hipoksik koşullar ve enerji krizi, nöroseptif maddelerin ve periferik nosiseptörleri hassaslaştırabilecek metabolik yan ürünlerin salınmasına neden olur

(12). Bu maddelerin salınımı otonomik ve duysal liflerde sensitizasyona sebep olur. Nöroseptif maddelerin serbestleşmesi Ach üretimini daha da artırır ve olaylar kısır bir döngü meydana getirir. Bu olay en çok motor son plak ve yakınındaki dokuda görülür. Motor son plak bölgesinde spontan Ach salınımına bağlı spontan elektriksel aktivite (SEA) gelişir. Kısacası; sürekli Ach salınımı ile artan kas kontraksiyonu ve bunun sonucunda algojenik maddelerin üretilmesi ile oluşan lokal nosiseptorlerin sensitizasyonu palpe edilebilen ağrılı nodülleri ve tetik noktaların ağrısını açıklamaktadır (11–13).

MAS ve tetik noktanın gelişimine neden olan patofizyolojiyi anlamak ve MAS tedavisinde kullanılan yöntemlerin etkinliği araştırmak için çeşitli elektromiyografi (EMG) çalışmaları yapılmıştır. Hubbard ve Berkoff'un yaptığı EMG çalışması, tetik noktanın bulunduğu alanda olan, etrafındaki dokuda görülmeyen SEA olduğunu ortaya koymuştur (14). İstirahat halinde olan bir kasta EMG'de herhangi bir elektriksel aktivite bulunmaz. Asemptomatik bireylerle tetik noktası bulan hastaların kasları yüzeysel elektromiyografi (yEMG) ölçümü yapılarak karşılaştırılmış, tetik noktalı kasta, normal kasa kıyasla amplitüd daha yüksek bulunmuş olup, kastaki hiperaktivite sebep olarak düşünülmüştür (15). Chou ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada tetik noktaya tedavi amacıyla uygulanan kuru iğnelemeden sonra istirahatte üst trapez kasında EMG sinyalinde önemli bir azalma gözlenmiştir (16). Gerek kuru iğneleme tedavisinin gerekse soğuk sprey germe tedavisinin tetik noktadan kaynaklanan spontan elektriksel aktiviteyi azaltabileceğini düşündük ve bunu objektif olarak yEMG ile göstermeyi planladık.

Son zamanlarda, başta ultrasonografi (USG) olmak üzere radyolojik yöntemlerin kullanılması, tetik noktaların bulunmasında, morfolojilerinin belirlenmesinde sık kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. USG ile tetik noktaların ve çevresindeki dokuların değerlendirildiği çalışmalar literatürde yer almaktadır. USG'nin düşük riski, düşük maliyeti, rahatlığı ve erişilebilirliği gibi özellikleri onu bu amaç için yararlı bir yöntem haline getirmektedir (17). Birçok çalışma tetik noktaları ve spesifik özelliklerini tespit etmek için 2 ve 3 boyutlu ultrason görüntüleme tekniklerinin kullanılabileceğini göstermiştir (18–20).

Sikdar ve arkadaşları üst trapez kasında tetik nokta olan hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada tetik noktanın ve çevre dokusunun özelliklerini gri skala içeren ultrason (2D- B mod US), vibrasyon sonoelestopografi (VSE) ve doppler USG ile incelemişler, tetik noktaları içeren miyofasiyal dokuyu normal dokudan ayırmak için ve tetik noktaların karakteristik özelliklerinin görselleştirilmesinde bu üç yöntemin de kullanılabileceğini göstermişlerdir (19). Bir başka çalışmada ise üst trapez kasında tetik nokta bulunan hastalarda kasın ekojenitesini ImageJ yazılımı (Sürüm 1.6.0) kullanarak gri skala histogramı gibi çeşitli ultrasonografik indeksler ile USG'nin duyarlılığını ve özgüllüğünü değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda ultrasonografik tanının duyarlılığını %91, özgüllüğünü %75 bularak USG'nin MAS tanısında yararlı bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (21). Biz de çalışmamızda kuru iğneleme ve soğuk sprey germenin tetik noktanın bulunduğu kas ekojenitesi üzerine etkisi olup olmadığını B mod US (gri skala) histogramı ile göstermeyi amaçladık.

Literatürde, özellikle MAS tedavisinde kuru iğneleme tedavisinin tetik noktalardaki nörofizyolojik etkisi ile kas dokusundaki değişiklikleri inceleyen ve kuru iğneleme ile diğer tedavilerin etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (22–28). Ancak bu tedavilerin etkinliklerini objektif olarak değerlendirip karşılaştıran az sayıda çalışma mevcuttur. Literatürler incelendiğinde tetik nokta tedavisinde kuru iğneleme ile soğuk sprey germe tedavilerinin etkinliklerini karşılaştırmada hem yüzeysel elektromiyografi (yEMG) hem de B mod US kullanarak değerlendiren çalışma gözlenmemiştir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızın amacı üst trapez kasında aktif tetik nokta bulunan hastaların tedavisinde kuru iğneleme ve soğuk sprey germe tedavilerinin etkinliklerini yEMG ve USG kullanarak objektif bir değerlendirme ile karşılaştırmak ve aynı zamanda MAS nedeniyle gelişen ağrı, eklem hareket kısıtlılığı, fonksiyonelliği değerlendirerek bu iki tedavinin bu parametreler üzerindeki etkinlerini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TANIM

Miyofasiyal Ağrı Sendromu (MAS), kaslarda ve/veya fasyalarda bulunan ve tetik nokta denilen iskelet kasının gergin bantlarında bulunan lokalize, sert, palpe edilebilir, hipersensitif noktalarla karakterize; ağrı, kas spazmı, güçsüzlük, duyarlılık, bulunduğu kasın ilgili eklemde hareket kısıtlılığı ve nadiren otonom disfonksiyon (cilt sıcaklığında değişiklikler, terleme, pilomotor aktivite) gibi semptom ve bulgularla seyreden yaygın, eklem dışı kas iskelet sistemi hastalığıdır (1,2). Bu sendromun karakteristik özelliği tetik nokta nedeniyle lokal ve yansıyan ağrı ile seyretmesidir (1). Tetik nokta aktif veya latent olabilir. Aktif tetik nokta (ATN) herhangi bir palpasyon olmadan var olan spontan ağrı ile ilişkilidir. Latent tetik nokta (LTN) ise üzerine basıldığında ağrının ortaya çıkmasıyla ilişkilidir (3,4).

2.2. TARİHÇE

Kas ve eklem ağrısı arasında 1700'lü yıllara kadar net yapılamamaktaydı. Bu ağrılı kasların içinde ele gelen nodül benzeri sertliklerin olduğu Alman doktorlar tarafından muayenede tespit edildi. Bu ağrılı nodüllerin oluşumundan kas sitoplazmasının koloidal yapısındaki değişiklikler sorumlu tutularak 'miyelojelozis' terimi kullanılmıştı. 1815'te William Balfour bu ağrılı romatik kaslarda oluşan nodülleri betimledi. Nodülün meydana gelmesinde kas sitoplazmasında oluşan değişiklikleri savunan Almanların görüşünden farklı olarak bağ dokusunda oluşan inflamasyon ürünlerinin sebep olduğunu düşündü. Valleix, 1841'de bu ağrı noktalarının, hasarlanmış dokunun sinirler üzerine bası yapmasından dolayı meydana geldiğini öne sürdü (29).

MAS ve tetik nokta 19. yüzyılın ortalarına doğru tanınmaya başlanmış, daha önceleri miyalji, miyozit, fibrozit, miyofasiit, fibromiyozit, miyofibrozit, kas straini ve yumuşak doku romatizması olarak adlandırılmış. İlk defa 1942'de Janet G. Travell tarafından MAS olarak tanımlanmıştır. 1975'de bu sendromun klinik kriterleri diğer kas ağrılarından ayrılmıştır. 1983'den sonra MAS terminolojisinin yerleşmesi ve bilimsel verilerin oluşmasıyla Dr. Janet, G. Travell, Dr. David ve G. Simons tarafından klinik bir durum olarak kabul edilmeye başlanmıştır (5).

2.3. EPİDEMİYOLOJİ

Miyofasiyal ağrı sendromu, kas iskelet sistemi ağrılarının en sık sebeplerinden biri olup, genellikle prevalansı % 15 ile yaşam boyu prevalansı % 85 arasında değişen kronik bir durumdur (30). MAS'ın toplumdaki prevalansı çalışmalarda farklı sonuçlarda belirtilmektedir. Özel ağrı merkezlerindeki hastaların çoğunda ve kronik ağrı sendromu olan hastaların %95'inde MAS görülmektedir (31). MAS sık görülen bir hastalık olmasına rağmen, ülkemizde MAS'ın insidans ve prevalansına yönelik yapılmış epidemiyolojik çalışmalar yetersizdir. Ülkemizde tıp fakültesine giden öğrencilerde MAS prevalansını araştıran bir çalışma yapılmış, bu çalışmaya 306 öğrenci dahil edilmiş olup MAS prevalansı %6,9 olarak bulunmuştur (32). Başka bir çalışmada ise; MAS'ın en yaygın görülme zamanı 27.5-50 yaş aralığı olarak bulunmuş, MAS'ın genel popülasyonda çok yaygın olduğu ve omuz kuşağında latent tetik noktaların görülme sıklığı kadınlarda %54, erkeklerde %45 oranında olduğu bulunmuştur, ancak çiğneme kaslarında tetik noktalı hastaların prevalansı %25'i geçmemektedir (11).

MAS, 30-49 yaşları arasında en yüksek prevalansa sahip olup, kadınlarda daha fazla görülmektedir. Her yaşta ve her iki cinsten görülebilir, genç erişkin yaşlarda aktivitenin yüksek olduğu dönemlerde aktif tetik noktalara bağlı ağrılar daha sık görülmektedir. İleri yaşlardaki hastalar ise aktivitenin azalmasından dolayı ağrıdan çok bölgesel sertlik ve hareket kısıtlılığından yakınmaktadırlar. En çok tutulan bölgeler arasında baş-boyun, omuz ve bel bölgesi yer almaktadır (5,33).

2.4. ETİYOLOJİ

MAS'ın etiyolojisi henüz kesin değildir ve tam olarak aydınlatılamamıştır. MAS'a sebep olabilecek birçok faktör tanımlanmıştır. Bunlar arasında kaslar üzerine aşırı ve ani yüklenme ile oluşan akut travma veya tekrarlayan mikrotravmaların yol açtığı kronik zedelenme tetik nokta gelişmesinde ana faktörler olup; genetik etkenler, yorgunluk, stres, yapısal bozukluklar, postür bozukluğu, vitamin ve mineral eksiklikleri, çeşitli kronik hastalıklar, enfeksiyonlar ve psikososyal etkenler de tetik noktanın gelişmesine neden olabilir (5,34,35).

Miyofasiyal ağrı sendromuna predispozan etkiler lokal ve/veya sistemik olabilir (5).

MAS'a sebep olan etkenler:

Travma; Strain, sprain veya kontüzyona neden olarak kasa ani aşırı yüklenme yapan akut makrotravmalar MAS gelişimine sebep olabilir. Kaslara kronik tekrarlayıcı olarak aşırı yüklenilmesi ve/veya kasların aşırı kullanılmasıyla tekrarlayan mikrotravmalar MAS gelişimine sebep olabilir (2).

Mekanik Faktörler; internal ve eksternal faktörler olarak ikiye ayrılır. Kötü baş pozisyonu, kötü postür, kısa üst ekstremité, bir bacağın kısa oluşu, küçük hemipelvis, artmış servikal veya lomber lordoz, kompanse edilemeyen skolyoz gibi bireyler arası anatomik varyasyonlar ve yapısal nedenler internal mekanik faktörler olarak MAS gelişimine sebep olabilirler. Bireyin çalışma ortamının ergonomisinin kötü olması ve bireyin fiziksel özelliklerine uygun olmaması, ağır ev işleri gibi nedenler eksternal mekanik faktörler olarak MAS gelişimini tetikler (36).

Dejenerasyon; yaşlanma ile birlikte kemiklerde ve eklemlerde oluşan yapısal değişiklikler, miyofasyal esnekliğin azalması ile MAS oluşmasına zemin hazırlamaktadırlar (37).

Sinir kökü Basısı; spondiloz veya disk prolapsusu gibi nedenlere bağlı olarak sinir kökünün irritasyonu spinal segment sensitizasyonuna ve buna bağlı olarak segmentin innerve ettiği kaslarda MAS'a neden olabilir (37,38).

Emosyonel psikolojik stres; stres, artmış kaygı durumu, sempatik uyarının artması ve beraberinde gelen uyku bozukluğu; kas gerginliğine, yorgunluğa ve ağrı eşiğinin düşmesine neden olarak MAS gelişimine neden olabilir (37,39). Bununla birlikte depresif yakınmalar kronik ağrıyla beraber oluşabilmekte, ağrının yoğunluğu ve süresi arttıkça depresyon daha da derinleşmektedir. Böylelikle ağrı ile depresyon arasında kısır döngü meydana gelmektedir (40).

Endokrin ve metabolik bozukluklar; hipotiroidi ve östrojen yetmezliği, tekrarlayan hipoglisemi atakları MAS gelişimine neden olabilir (37,41).

Beslenme bozuklukları; vitamin eksiklikleri özellikle B1, B6, B12, folik asit eksikliği olması çeşitli minerallerin eksikliği (hipokalsemi, hipopotasemi, demir

eksikliği), magnezyum ve kurşun gibi elementlerin eksikliği normal kas fonksiyonu yerine getirememesine bağlı olarak MAS gelişimine neden olabilir (37,41).

Kronik enfeksiyon; bakteriyel, viral ve nadiren parazitik enfeksiyonların da predispozan sebepler olabileceği düşünülmektedir (37).

2.5. PATOFİZYOLOJİ

MAS'ın yüksek prevalansına rağmen, patofizyolojisi ve tetik noktaların önemi henüz tam anlaşılamamıştır (9). Nöromusküler bileşkedeki ve çevre bağ dokusundaki fizyolojik disfonksiyon sonucunda tetik noktaların olabileceği varsayılmaktadır (10). Akut veya kronik kasa aşırı yüklenmenin anormal motor uç plakası aktivitesine ve motor uç plakasında spontan, aşırı asetilkolin salınımına yol açtığı düşünülmektedir (9). Tetik noktaların bulunduğu kas dokusunda motor, duyuşal ve biyokimyasal mediatörlerin salınımında anormallikler olmaktadır (10).

1-Miyofasiyal tetik noktada meydana gelen motor anormallikler

Elektrofizyolojik değişiklikler: Bir tetik noktanın kas liflerinde sonlanan nöronların motor son plaklarının anormal aktiviteye sahip olduğuna dair kanıtlar vardır. Hubbard ve Berkoff'un yaptığı elektromiyografik çalışmalar, tetik noktanın bulunduğu alanda olan, etrafındaki dokuda görülmeyen spontan elektriksel aktivite (SEA) olduğunu ortaya koymuştur (14). İstirahat halinde olan bir kasta elektromiyografide herhangi bir elektriksel aktivite bulunmaz. Asemptomatik bireylerle tetik noktası bulunan hastaların kasları yüzeyel elektromiyografi (yEMG) ölçümü yapılarak karşılaştırılmış, tetik noktalı kasta, normal kasa kıyasla amplitüd %20 kadar yüksek bulunmuş olup, kastaki hiperaktivite sebep olarak düşünülmüştür (15). Yapılan başka bir EMG çalışmasında aktif tetik nokta (ATN) etrafında diken dalgalar ve sürekli düşük amplitüdlü aksiyon potansiyelleri varken latent tetik nokta (LTN)'da sürekli düşük amplitüdlü aksiyon potansiyelleri bulunmuştur. Başlangıçta disfonksiyonel kas içcikleri nedeniyle olduğu düşünülen aşırı elektriksel aktivite daha sonra minyatür son plak potansiyellerinde bir artış ve aşırı asetilkolin (ACh) salımı olarak tanımlandı (14). Tetik nokta dokusu içindeki disfonksiyonel motor son plaklar gergin bant fenomenini açıklamaya yardımcı kanıtlardan biridir (10). Wang ve Yu ve diğerleri, aşırı ACh salımının ilişkili kas liflerinin kontraksiyonunu sürdürdürmesine ve kasta metabolik ihtiyaçların artmasına neden olduğunu

varsaydılar (42,43). Headly yaptığı bir çalışmada supraspinatus kasındaki tetik noktaya bası yaptığında yEMG ile uzak kaslarda yansıyan kas hiperaktivitesini göstermiştir (44). Chang ve arkadaşları, aksesuar sinirin spinal dalı ve trapezius kasında yaptıkları çalışmalarında, MAS olan hastalarda birleşik kas aksiyon potansiyeli amplitüdünde düşüklük, EMG’de hastaların %48’inde deinnervasyon ve reinnervasyon sbulmuşlardır. Bütün bu bulgular sonucunda araştırmacılar MAS tanısı olan servikal bölgedeki kaslarda tetik noktası olan hastalarda nöroaksonal dejenerasyon ve nöromusküler ileti bozukluğu olabileceği sonucuna varmışlardır (45).

Entegre tetik nokta hipotezi : Entegre tetik nokta hipotezi; motor son plak aktivitesinin patofizyolojisini kapsayan bu konuda çeşitli çalışmalar yapan, tetik nokta gelişim aşamalarını tanımlamak için miyofasiyal tetik nokta bulgularını bir araya getiren Simons tarafından tanımlanan bir hipotezdir (46). Bu hipotez, diğer hipotezler arasında en çok kabul görendir (47). Bu hipotezin komponenti olan enerji krizi kavramı 1981 yılında öne sürülmüştür. Bu kavram yalnızca patofizyolojik gözlemlerin neticesidir. Daha sonralarında bu kavrama elektrofizyolojik çalışmalardan elde edilen bilgiler de eklenerek entegre tetik nokta hipotezi geliştirilmiştir (46).

Entegre tetik nokta hipotezi; sürekli sarkomer kontraktürüne yol açan ve beraberinde kas liflerindeki enerji krizini içeren meydana gelen değişimleri içermektedir (48). İstirahat durumunda motor son plaktan Ach salınımı ve üretilmesinde anormal artıştan dolayı ATN’da enerji tüketiminde artış gözlenmektedir. Bu motor son plak aktivitesindeki artış kas liflerinde sürekli depolarizasyona neden olarak sarkoplazmik retikulumdan aşırı ve uzamış kalsiyum (Ca) iyonu salınımı ve geri alımında düzensizleşme meydana gelir ve böylece ortamda serbest Ca iyonlarında artış gerçekleşir. Artan Ca iyonları sürekli kas kontraksiyonuna neden olur, çevresindeki kan damarlarının kompresyona uğraması sonucunda oksijen ve besin desteği bozulur; kontraksiyonlarla birlikte enerji ihtiyacı da artmaya devam ederek enerji krizi oluşur. Bu oluşan enerji krizi serbest Ca’nın sarkomere geri dönmesinden sorumlu Ca pompasının bozulmasına sebep olur (11). Bu lokal hipoksik koşullar ve enerji krizi, nöroaktif maddelerin ve periferik nosiseptörleri hassaslaştırabilecek metabolik yan ürünlerin salınmasına neden olur (12). Ortama kalsitonin gen ilişkili peptid (CGRP), ATP, bradikinin (BK), serotonin (5-HT), prostoglandin (PG),

potasyum, protonlar gibi algojenik maddelerin salınımı olur ve bu algojenik maddelerin salınımı otonomik ve duysal liflerde sensitizasyona sebep olur. Nöroaktif maddelerin serbestleşmesi Ach üretimini daha da artırır ve olaylar kısır bir döngü meydana getirir. Bu olay en çok motor son plak ve yakınındaki dokuda görülür. Motor son plak bölgesinde spontan Ach salınımına bağlı SEA mevcut olur. Kısacası; sürekli Ach salınımı ile artan kas kontraksiyonu ve bunun sonucunda algojenik maddelerin üretilmesi ile oluşan lokal nosiseptörlerin sensitizasyonu palpe edilebilen ağrılı nodülleri ve tetik noktaların ağrısını açıklamaktadır (11–13).

Sindirella hipotezi : Sindirella hipotezi tetik nokta gelişimini açıklayan bir başka hipotezdir (49). Bu hipotez orta veya düşük şiddette fiziksel yüklenmeyle oluşan submaksimal kasılma boyunca kasın katılım paterninin kas iskelet sistemi bozukluklarına nasıl yol açtığı açıklamaktadır. Henneman'ın "boyut prensibine" göre statik eforlarda kasılmaya ilk olarak daha küçük olan tip 1 kas lifleri katılır, en son olarak yine bu lifler kasılmayı bırakır ve sadece mevcut motor ünitelerinin bir kısmını kullanarak olur. "Sindirella" olarak adlandırılan bu lifler devamlı sürekli aktive olurlar ve metabolik olarak aşırı yüklenirlerken, büyük motor birimler çok fazla çalışmaz ve sürekli aktive olmaya daha az zaman harcarlar. Postürün sürdürülmesi gibi submaksimal kasılma gerektiren durumlarda bu liflere yüklenildiğinden kas hasarına ve Ca hemostazı bozulmasına yol açarak miyofasyal tetik nokta ağrısına katkıda bulunabilecek şüpheli özelliklere yol açabilir (10). Treaster ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma Sindirella hipotezini desteklemektedir. Bu çalışma, ofis çalışanlarında 30 dakika boyunca düşük seviyede, statik, sürekli kas kontraksiyonu gerektiren yazma işleminin tetik nokta oluşumunu indüklediğini göstermiştir (50).

2-Miyofasiyal tetik noktada meydana gelen duysal anormallikler

Nosiseptör özellikleri: Yukarıda bahsedilen motor bulgulara ilave olarak duysal süreç ve ağrının algılanması MAS tanımında anahtar rol oynamaktadır. Lokal ağrı duyusunun transdüksiyonu, nosiseptif duysal reseptörlerin aktivasyonu ile başlamaktadır (10). Nosiseptörler kaslar, eklemler, iç organlar ve kan damarlarındaki serbest sinir sonlanmalarında yer almaktadırlar. Ayrıca, kas nosiseptörleri, kas sinirlerinin % 50'sini oluşturabilir (51). Corey ve arkadaşlarının farelerde yaptıkları bir çalışmada duysal afferentlerin ve nosiseptif sonlanmaların subkutanöz perimusküler

fasyada yer aldığı gösterilmiştir (52). Dorsal kök nöronlarındaki santral sensitizasyon ve nöroplastik değişikliklerden nosiseptörlerin devamlı aktivasyonu sorumlu tutulmaktadır (53).

Spinal segmental sensitizasyon: MAS'ın patofizyolojisinde spinal segmental sensitizasyon (SSS) önemli bir yere sahiptir. Hasarlanmış, hassaslaşmış dokulardan ya da immün hücrelerden salınan maddeler nosiseptörleri ard arda uyararak aktive ederler. Bu aktivasyon sonrasında sensoriyel nöron aracılığıyla spinal kordun dorsal boynuzuna devamlı ağrı impulsları gönderilir, spinal kordda ağrının devamlılığına sebep olan sinapsların gelişimi kolaylaşabilir. Bu duruma spinal segmental sensitizasyon denilmektedir. SSS, nosiseptif impuls bombardımanı nedeniyle spinal segmentin hiperaktif ve hipereksitabl durumudur. Nosiseptörlerin devamlı uyarılması spontan ağrıya neden olabildiği gibi ağrı eşiğinin düşmesine de sebep olur. SSS; sensorial, motor ve sklerotomal komponentlerini etkileyerek dermatomal, miyotomal ve sklerotomal sensitizasyonlara neden olabilir (10,13).

Dermatomal sensitizasyon; artmış sempatik uyarı nedeniyle deri ve subkutanöz dokularda ödem ve neticesinde sertleşme olması, deri kalınlığında artma, etkilenmiş alanda hassaslaşma allodini ve hiperaljezi görülmesidir.

Miyotomal sensitizasyon; sensitize olmuş spinal segment tarafından inerve edilen kaslarda hipertonisite ve tetik nokta/hassas nokta ile birlikte olan spazmlar gelişmesidir.

Sklerotomal Sensitizasyon; sensitize olmuş spinal segment tarafından innerve edilen etkilenmiş vücut bölgesinde bursit, entezit, epikondilit ve tendinitler oluşmasıdır.

Periferal ve Santral Sensitizasyon: Periferal sensitizasyon, ağrı eşiğindeki azalma ile birlikte periferik nosiseptörlerin cevap vermesinde bir artış olarak tanımlanır. Santral Sensitizasyon ise santral sinir sistemindeki devamlı zararlı uyaranlar tarafından periferal ve santral afferentlerin sensitizasyonu olarak tanımlanmaktadır (54).

Sensitizasyon sonucunda afferent duyuusal sinirin duyarlılığı artma, uyarılma eşiği düşme ve uyarıma cevabında artma meydana gelir. Bunların neticesinde önceden

spontan aktivitesi olmayan sinirin spontan impuls oluşturması gerçekleşir. Bradikinin, PG, histamin, serotonin, K, P maddesi ve lokotrien gibi sensitizan maddeler lokal olarak afferent duysal sinirleri irrite ederek tetik noktalarda ağrıya neden olur (10,33,54). Hoheisel ve arkadaşlarının sıçanlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada nosiseptif uyaranların santral hipereksitabiliteye sebep olduğunu ve bu santal hipereksitabilitenin yansıyan ağrının gelişmesinin sebebi olduğunu açıklamışlardır (55). Afferent sinir lifleri yeni spinal dallar vererek dorsal köklerdeki sinapslarını arttırarak ağrı algılanan alanların artmasını sağlarlar. şyleki; tetik nokta ile ilişkili duyusal nöron diğer tetik noktaların ilişkili olduğu dorsal kök nöronlarına yeni sinir dalları vererek bir birleşme olmaktadır ve normalde bu birleşmede uyarı aktarımı olmamaktadır. Ancak tetik noktanın birinden kaynaklanan kuvvetli bir uyarı olduğunda bu birleşme aktifleşip, uyarı diğer tetik noktalarla ilişkili duyusal nöronlara iletilmektedir. Böylece yansıyan ağrı oluşmaktadır. Hatta bu dallar anterior kökteki ilgili motor nörona yayılarak lokal seğirme cevabına da sebep olabilmektedir. Bu tetik noktalar arası döngü ağrı, yansıyan ağrı, lokal seğirme cevabı, motor ve otonomik disfonksiyonun sebebi olarak görülmektedir (10,44,54).

2.6. KLİNİK SEMPTOM VE BULGULAR

MAS'ın ana semptom ve bulguları arasında ağrı, kas zayıflığı, etkilenen bölgede hareket kısıtlılığı, yansıyan ağrı; palpe edilebilen tetik nokta ve tutulan kasta gergin bant bulunur. Miyofasiyal tetik noktaya palpasyonla basınç uygulandığında lokal hassasiyet ile beraber lokalizasyonundan farklı yerlerde yansıyan ağrıya ve otonomik disfonksiyon bulgularına yol açar (8). Miyofasiyal ağrının sık grldğu yerler olarak baş, boyun, omuz çevresi, bel ve sırt bölgeleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Tetik noktaların en sık grldğu kaslar ise, st trapezius, skalen, sternokleidomastoid, levator skapula ve kuadratus lumborum kaslarıdır (5).

Ağrı: MAS'ın en belirgin semptomu olan ağrı hastaların en önemli yakınmasıdır. Ağrının başlangıç şekli, süresi sorgulanmalıdır. Ani başlangıçlı ya da yavaş-sinsi bir başlangıçlı olabilir. Ani başlangıçlı bir miyofasiyal ağrıda mekanik stresin ayrıntılarının sorgulanması tutulan kasın tespitine yardım eder. Ani başlangıçlı olanlarda hasta genellikle ağrının ilk başladığı zamanı ve ağrıyı başlatan hareketi hatırlar. Yavaş başlangıç genellikle kasların kronik zorlanmasından, emosyonel stresten ya da altta yatan başka bir hastalıktan kaynaklanabilir (1). Ağrı devamlı ya da

aralıklı olabilir. Genellikle bu ağrı lokal olmakla birlikte yeri tam lokalize edilemeyebilir; künt, yanıcı, sızı tarzında şiddetini değişken olarak tarif edilir. Soğuk, viral enfeksiyonlar, yorgunkluk, emosyonel stres ağrıyı artırırken; istirahat, sıcak uygulamalar, kısa süreli hafif aktivite ise ağrıyı azaltır (56). Tetik nokta palpe edildiğinde, ağrı ya tetik noktanın bulunduğu nokta ve çevresinde ya da tetik noktadan uzakta bir alanda yansıyan ağrı olarak hissedilir. Bu yansıyan ağrı alanları dermatomal veya sinir kökü dağılımına uygun yayılım gözlenmez. Her kasın tetik noktasının kendisine özgü yayılım şekli mevcuttur. Ağrının bu şekilde yayılımdan, ilgili tetik noktanın hangi kasa ait olduğu belirlenebilir (1,57).

Hareket kısıtlılığı: Hastaların başlıca şikâyeti olmayabilir, öyküde sorgulandığında ve fizik muayene ile tespit edilebilir. Tetik nokta sebebiyle oluşan kas kısılması, eklem hareket açıklığında azalmaya neden olur (1).

Güçsüzlük: Hastalar günlük aktivite veya belirli bir hareket sırasında meydana gelen yorgunluk ve güçsüzlükten yakınır. Ağrılı kas kasılmasından korunma amacıyla meydana gelen santral inhibisyon nedeniyle kas atrofi olmadan, kasta güçsüzlük gelişebilir (1).

Depresyon: MAS olan hastalarda kronik ağrı sebebiyle duygu durum değişiklikleri, depresyon görülebilir. Depresyon ağrı eşiğinde azalmaya sebep olarak ağrının daha fazla algılanmasına sebep olur ve tedaviye olan cevabı etkiler (1,58).

Uyku Bozukluğu: Miyofasiyal ağrı uyku düzeninde bozulmaya yol açar. Ayrıca uyku düzensizliği ya da uyku sırasında alınan uygun olmayan pozisyon tetik nokta aktifleşmesi yapabilir (1).

Otonomik Disfonksiyon: MAS'lu hastalarda baş dönmesi, kulakta dolgunluk veya çınlama hissi, görme bozukluğu, deride kızarma, tükürük salgısında artış, anormal terleme, tutulan ekstremitelerdeki refleks vazokonstraksiyona bağlı olarak soğukluk hissi, parestezi gibi otonomik disfonksiyon semptomları olabilir (1).

Tetik Nokta: İskelet kasında gergin bant içinde bulunan ve bası, germe veya yüklenmeye bağlı lokal ve başka alanda yansıyan ağrı oluşturan, aynı zamanda palpasyonla lokal seğirme cevabı (LSC) oluşturan yaklaşık 2-5 mm çapında fokal hipersensitif noktalar olarak tanımlanmaktadır (9,13). Bu ağrılı, hipersensitif

noktalara tetik nokta denilmesinin sebebi, bu noktanın basınç veya kas hareketi ile uyarının, bir başka alanda etkiler oluşturmamasıdır (5).

Travell ve Simons tetik noktaları tanımlayan spesifik kriterler belirtmişlerdir (1,59).

Tetik nokta, gergin kasta parmak ucuyla palpasyon yaparak bakılır. Palpasyonda tetik nokta, gergin bant ve LSC gibi MAS'ın karakteristik özellikleri değerlendirilir. Palpasyon ile en hassas nokta belirlenir, hassas noktaya uygulanan basınçla hastanın aniden sıçraması, yüzünü ekşitmesi ya da sesle karşılık vermesi ve ayrıca bu alandan uzak bir alanda yansıyan ağrı tanımlaması tetik nokta varlığına işaret etmektedir (1,60). Tetik noktalar (TN) klinik özelliklerine göre aktif ve latent olarak ikiye ayrılmaktadır. Ayrıca oluşum mekanizmasına göre diğer tetik noktalardan etkilenmeden kendiğinden olan **primer TN**; başka bir tetik noktanın aktivasyonu ile, primer tetik noktanın yakınında mekanik ve nöral yollarla gelişen tetik nokta **sekonder TN** olarak adlandırılmaktadır (1,61,62).

Aktif tetik nokta (ATN); istirahat halinde veya hareket sırasında spontan ağrılı, duyuşsal, motor ve otonomik özellikleri olan alanlardır. Kasın tam uzamasını engelleyerek hareket kısıtlılığına neden olur.

Latent tetik nokta (LTN); istirahat veya aktivite sırasında semptomatik olmayan ancak basıya uğradığında ağrılı olan alanlardır. Latent tetik nokta aktif tetik noktaya dönebilir.

Gergin Bant: Gergin bant palpasyonla ele gelen, ağrılı, gergin kasılmış bir grup kas lifleridir. Gergin bant, cilt ve cilt altı dokuyu kas liflerine dik bir açıda kaydırarak palpe edilebilir. Elektrofizyolojik bulgu vermez (63). Travma, aşırı yüklenme veya kasın yeterince gevşemesinin olmadığı kronik aşırı kullanım sonrası bazı kas liflerindeki hücre içi Ca salınmasında aşırı bir artış gözlemlenebilir, Ca iyonunun artmasına bağlı olarak kas liflerinde anormal kısalma gerçekleşir (8,12).

Lokal Seğirme Cevabı: Tetik nokta parmaklar arasında basıya uğraması veya iğne batırılması gibi fiziksel bir uyarı ile uyarıldığında, gergin bantın bir bölümünde istemsiz, lokalize ve geçici bir kasılma meydana gelir, buna lokal seğirme cevabı denir. LSC, spinal refleks mekanizması ile açıklanıp, EMG ile gösterilebilen objektif bir bulgudur ve tetik noktaların ani mekanik uyarılmalarıyla oluşur. LSC'nin ortaya

çıkarılması muayene eden kişinin palpasyonu uygun yapabilmesine, daha önceki tecrübesine, kasın büyüklüğüne ve derinliğine bağlıdır (1,41,64,65).

2.7. TANI KRİTERLERİ

Miyofasiyal ağrı sendromu tanısı esas olarak anamnez ve fizik muayene ile konulur. MAS klinik tanısı için Travell ve Simons tarafından kriterler geliştirilmiş olup; buna göre 5 majör ve en az 1 minör kriter olması tanı konulması için yeterlidir (29,66,67).

Majör Kriterler

1. Lokalize ağrı
2. Tetik noktadan belirli bir alana yansıyan ağrı ve duyusal değişiklik
3. Ulaşılabilir kaslarda palpasyonla ele gelen gergin bant
4. Gergin bant boyunca belirli bir noktada aşırı hassasiyet
5. Ölçülebilen hareket açıklığının belli bir derecede azalması

Minör Kriterler

1. Tetik nokta üzerine basınç uygulamasıyla ağrı ve duyusal şikayetin artması
2. Gergin banttaki hassas noktanın palpasyonu ve tetik noktaya yapılan iğneleme ile LSC'ın ortaya çıkması
3. Tetik noktanın enjeksiyonu veya kasın gerilmesiyle ağrının azalması

2.8. LABARATUVAR BULGULARI

Laboratuvar veya görüntüleme yöntemleri MAS için tanısal değildir. Ayırıcı tanıda diğer hastalıkları ekarte etmek için kullanılabilir. MAS'ta rutin laboratuvar tetkikleri normaldir (1,66).

Patofizyolojiyi anlamaya yönelik yapılan EMG çalışmalarında tetik noktanın bulunduğu kasta normal dokuya kıyasla farklı elektro fizyolojik değerler izlenmiş. Tetik noktaları göstermek için spesifik radyolojik teknikler bulunmamaktadır. Friction, iğne EMG ile tetik noktalara sahip gergin bantta normal kasa oranla motor ünite elektriksel aktivitesinde artış saptamıştır (68). Hubbard ve Berkoff'un yaptığı elektromiyografik çalışmalar, tetik noktanın bulunduğu alanda olan, etrafındaki

dokuda görülmeyen spontan elektriksel aktivite (SEA) olduğunu ortaya koymuştur (14). İstirahat halinde olan bir kasta elektromiyografide herhangi bir elektriksel aktivite bulunmaz. Asemptomatik bireylerle tetik noktası bulunan hastaların kasları yüzeysel elektromiyografi (yEMG) ölçümü yapılarak karşılaştırılmış, tetik noktalı kasta, normal kasa kıyasla amplitüd %20 kadar yüksek bulunmuş (15).

Tetik noktanın karakteristik özelliklerini ultrason ile değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Sikdar ve arkadaşları üst trapez kasında tetik nokta olan hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada tetik noktanın ve çevre dokusunun özelliklerini USG ile incelemişler. Burada gri skala içeren ultrason görüntülemesi (2D USG), vibrasyon sonoeleştografi (VSE) ve doppler USG yapılmış olup aynı zamanda bu hastaların algometre ile ağrı eşikleri değerlendirilmiş. 2D USG ile tetik noktaları eliptik şekilde ve çevre dokuya göre daha hipoekoik olarak görüntülemişler, VSE ile tetik noktaların çevre dokuya göre düşük amplitüde titreştiğini, bunu da doku sertliğine bağlı olduğunu belirtmişler ancak aktif ve latent tetik nokta arasında belirgin fark izlenmemiş. Doppler USG değerlendirmede ise aktif tetik noktaların yakınındaki küçük arterlerde oldukça dirençli vaskülerizasyon olduğunu gösteren diyastolde retrograd akış izlenmiş ve ATN bölgelerinin LTN'lerle karşılaştırıldığında daha yüksek kan akış skoruna sahip olma olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucu tetik noktaları içeren miyofasiyal dokuyu normal dokudan ayırmak için ve tetik noktaların karakteristik özelliklerinin görselleştirilmesinde USG kullanılabileceğini göstermektedir (17).

2.9. AYIRICI TANI

MAS, kas-iskelet sisteminde kas ağrısına neden olan hastalıklar ile karışabilir. MAS en sık Fibromiyalji sendromu (FMS) ile karışmaktadır, klinik ayrımında tetik noktaların hassas noktalar arasındaki farka dikkat edilmelidir MAS ayırıcı tanısında akılda bulundurulması gereken hastalıklar; FMS, kronik yorgunluk sendromu, miyopatiler (polimiyozit, dermatomiyozit), bölgesel yumuşak doku bozuklukları (tendinit, bursit, epikondilit), nörolojik hastalıklar (radikülopati, metabolik miyopati, tuzak nöropati), diskojenik bozukluklar (dejeneratif disk hastalığı, anüler yırtık, protrüzyon, herniasyon), eklem bozuklukları (osteoartrit, zigofasiyal eklem bozukluğu, normal eklem hareketinin kaybolması), visseral yansıyan ağrı (gastrointestinal, kardiyak, pulmoner, renal), mekanik stresler (postural bozukluk,

skolyoz, bacak uzunluğu farkı), nutrisyonel, metabolik ve endokrin bozuklukları (B1, B12 vitamini ve folik asit eksikliği; alkol ve toksik miyopati; demir, kalsiyum, magnezyum eksikliği, hipotiroidi), psikolojik bozukluklar (depresyon, anksiyete, uyku bozukluğu), enfeksiyon hastalıklarıdır (viral hastalık, kronik hepatit, bakteriyel veya viral miyozit) (56,66).

2.10. TEDAVİ

MAS tedavisinin amacı; tetik noktayı inaktive ederek ağrı-spazm kısır döngüsünün ortadan kaldırılmasıdır. Böylece ağrının giderilmesi, kasın normal uzunluğu ve postürüne getirilmesi ve gergin bant nedeniyle kısıtlanmış olan hareket açıklığının normale döndürülmesi sağlanır. Tetik noktaların gelişiminin önlenmesinde düzenli egzersiz önemlidir (33). Tedavide farmakolojik ajanlar, egzersiz, masaj, soğuk sprey ve germe ve çeşitli fizik tedavi modaliteleri (sıcak uygulama, ultrason, analjezik elektrik akımlar, lazer) gibi noninvaziv; lokal anestezi enjeksiyonları ile kuru iğneleme ve akupunktur gibi invaziv tedavi yöntemleri kullanılmaktadır (8).

Farmakolojik Tedavi: MAS'a bağlı ağrıyı azaltmak, kasları gevşetmek, uykuyu düzenlemek ve antiinflamatuvar etki için medikal tedavi verilebilir (1).

Egzersiz: Germe egzersizleri, gergin bantları ve tetik noktaları inaktive ederek kısalmış olan kasın boyunun uzamasını sağlar. Postural egzersizler kaslar üzerindeki mekanik stresi azaltır. Güçlendirme ve dayanıklılık egzersizleri ağrı geçtikten sonra yapılır, LTN olanlara önerilir, böylece TN aktivasyonu veya gelişimi engellenmesi amaçlanır (69,70).

İskemik Kompresyon Tedavisi: Tetik nokta bölgesine parmakla sürekli basınç uygulanmasına dayanır. Uygulayan kişi en gergin bölgeye rahatlama oluncaya kadar basınç uygular. Her bir gergin bant üzerine ayrı ayrı uygulanır. Hasta kendisine uygulayabilir. Simons ve arkadaşları iskemik kompresyon tedavisinin hot pack ve aktif EHA'dan sonra uygulanmasını tavsiye etmişlerdir (69,71).

Fizik Tedavi Ajanları: Hot Pack (Sıcak Paket); MAS tedavisinde en sık başvuru yöntemlerinden birisidir. Hot pack ATN bulunan kas üzerine yerleştirilir. Isının fizyolojik etkisine bağlı olarak kan akımı artar, tetik noktayı içeren kas spazmı ve ağrı azalır (7).

Elektroterapi: Transkutanöz elektrik stimülasyonu (TENS) akut ve kronik ağrının tedavisinde kullanılan bir yöntem olup, MAS tedavisinde orta derecede kanıt düzeyine sahiptir. Elektrotlar tetik nokta ve yansıyan bölge üzerine koyulur, yaklaşık 20 dakika süreyle uygulanır. TENS, tetik nokta hassasiyetinin akut giderilmesinde faydalı olmaktadır (72).

Tetik Nokta Enjeksiyonları: TN'yı inaktive ederek ve hastanın şikayetlerinde hemen rahatlama sağlar. Bu sebepten sık tercih edilen bir yöntemdir. Enjeksiyon için, lokal anestezik, serum fizyolojik, botulinum toksin, kortizon kullanılabilir. Kontrendikasyonları kanama diyatezi, antikoagülan tedavi alması, enjeksiyon uygulanacak alanda lokal enfeksiyon, sistemik enfeksiyon ve uygulanacak ajana allerji olmasıdır. Ayrıca kas travmasının akut safhasında da enjeksiyon yapılmamalıdır (5,73).

Kuru İğneleme: Akupunktur iğnesi veya normal iğne kullanılarak ağrı ve gerginlik ile beraber diğer semptomların giderilmesi için tetik noktaların iğnelenmesi yöntemidir. Kuru iğnelemede başta paslanmaz çelikten ve ince akupunktur iğneleri (30 gauge veya daha ince, 1-2 inç uzunluğunda) olmak üzere, siyah (22 Gauge, 1,5 inç) veya yeşil (21 gauge, 38 mm) enjektör ucu iğneler kullanılabilir. Kuru iğnelemenin etkisinin mekanik, nörofizyolojik ve kimyasal etkiler gibi çeşitli mekanizmalarla olduğu düşünülmektedir. TN'ın iğnelenmesinden hemen sonra oluşan analjeziye "iğne etkisi" denilmektedir (1,13,74). Kuru iğnelemenin yan etkileri; minör lokalize kanama, pnömotoraks gibi. Uygulama esnasında, nadiren, çok duyarlı bir noktanın iğnelenmesi ile vazovagal senkop gelişebilir. Kuru iğnelemenin kontrendikasyonları; hastalardaki aşırı korku, gebelik, kanama bozuklukları veya antikoagülan kullanımı, lokal veya sistemik enfeksiyon, malign tümör olarak sayılabilir

Derinliğine ve uygulama şekline göre 2 ana grupta incelenebilir. Derinliğe göre olan uygulamalar da yüzeysel (YKİ) ve derin (DKİ) kuru iğne uygulamaları şeklinde ikiye ayrılır (13).

Yüzeysel Kuru İğneleme; iğne tetik noktanın üzerindeki subkutanöz dokuya batırılır. Tetik nokta derinde olduğundan lokal seğirme cevabı ortaya çıkmaz. Miyelinsiz C lifleri, A delta lifleri ve mekanoreseptöleri uyatarak indirekt santral etki

sağlayarak ağrıyı azaltması amaçlanır. Baldry, iğneyi tetik nokta üzerindeki dokuda 5-10 mm kadar sokup, 30 sn beklettikten sonra çıkarmaktadır, bir vakasında pnömotoraks geliştiğinden daha yüzeysel iğneleme yapmaktadır. Yüzeysel Kİ, risklerinin az olması, kullanım kolaylığı ve ağrısının minimal olması sebebiyle önerilmektedir (13,75).

Derin Kuru İğneleme; derin Kİ’de amaç LSC oluşturulmasıyla tetik noktaların inaktive edilmesidir. LSC’nin elde edilmesi sonucunda tetik noktanın lokal ağrısı ve yansıyan ağrıda, SEA ve nosiseptif mediatörlerde azalma görülür. Derinde yerleşmiş tetik noktaların palpasyonla anlaşılması zor olabilir. Bu durumda iğneleme ile benzer ağrının ortaya çıkması tanıda yardımcıdır. İğnenin TN içine batırılmasıyla ortaya çıkan LSC, mekanoreseptifleri aktivite ederek dorsal boynuzda sensoriyel uyarı girişini sağlar. Bu sensoriyel uyarı, tetik nokta nosiseptörlerinden gelen ağrı uyarılarını dorsal boynuzda bloke ederek tedavi edici etkisi sağlanır (13,74,76).

Soğuk Sprey ve Germe: Soğuk sprey ve germe tedavisi, tetik noktaların yer aldığı kas üzerine soğuk uygulayarak kasın uzatılmasını ve tetik noktaların inaktivasyonunu hedefleyen bir yöntemdir. Travell ve Simons tarafından tanımlanan bu tekniğin tetik nokta ağrısı için en etkili tedavi şekli olduğu ileri sürülmektedir. Soğuk sprey uygulandıktan sonra yapılan pasif germe ile hem tetik noktada hem de yansıyan ağrıda azalma görülür. Noninvaziv, ağrısız ve kolay uygulanabilir bir yöntem olması sebebiyle MAS tedavisinde çoğunlukla kullanılmaktadır (1,11,77).

Hastaya mümkün olan en rahat pozisyon verilir ve istemli gevşemesi sağlanır. Tetik nokta ve yansıyan ağrı bölgesi tespit edildikten sonra pasif germe uygulayabilmek için kasın bir ucu sabitlenir, sprey uygulanacak yüzeye 30° açı ile yaklaşık 30-50 cm uzaklıktan püskürtülür bu arada ilgili kasa pasif germe yaptırılırdı. kasın tüm hareket açıklığı sağlanana kadar maksimum üç kez bu işlem tekrarlanabilir (5,78).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. HASTA SEÇİMİ

T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran, Travel ve Simons tarafından tanımlanan kriterlere göre miyofasiyal ağrı sendromu tanısı konulan, üst trapez kasında aktif tetik noktası olan, 18-65 yaş arası, 3 aydan uzun süreli miyofasiyal ağrı sendromu kliniği olan kognitif durumu iyi, 60 hasta çalışmaya dahil edildi. MAS tanısı, ayrıntılı anamnez alındıktan sonra dikkatli bir fizik muayene ile üst trapez kasının manuel palpasyonu yapılarak, Travell ve Simons'un tanı kriterleri dikkate alınarak konuldu. Çalışma öncesi 'Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Kuru İğneleme ve Soğuk Sprey-Germe Tedavilerinin Etkinliklerinin Ultrasonografi ve Yüzeysel Elektromiyografiyle Karşılaştırılması' konulu bu çalışma için T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan HNEAH-KAEK 2019/38 karar numarası ile onay alındı. Çalışma 25.05.2019-30.06.2019 tarihleri arasında T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniğinde yapıldı.

Çalışma prospektif randomize tek kör olarak planlandı ve hastalar çalışmaya aşağıdaki kriterlere göre dahil edildi:

Dahil edilme kriterleri:

- Boyun ve/veya sırt ağrısı olması (en az 3 aydan beri olması)
- Ağrı seviyesinin VAS ölçümünde >3 olması
- Trapez kasında aktif tetik nokta olması
- 18-65 yaş arası olmak

Dahil edilmeme kriterleri:

- Servikal radikülopati olması
- Önceden boyun ve/veya omuz cerrahisi geçirmiş olması

-Tedavi öncesi son 1 ay içerisinde boyun ve/veya omuz bölgesine kuru iğneleme tedavisi yapılmış olması

-Koagülasyon bozukluğu ve/veya antikoagülan tedavi kullanımı olması

-Migren tanısı olması

-Kalp pili/pacemaker bulunması

-İğne korkusu olması

-Mental problemi olması

-Kullanılacak olan soğutucu spreyindeki maddelere karşı allerjisi olması (mentol, izopropil alkol, izoprpil mristat)

Çalışmaya alınacak minimum hasta sayısını belirlemek amacıyla güç analizi yapıldı. Referans yayında yapılan istatistiksel karşılaştırma sonuçları baz alınarak, G*Power programı kullanılarak yapılan güç analizi boyun VAS skorunda görülen değişim için effect size d (etki boyutu):0.831 ve SD:16 alındığında tip 1 hata oranı %5 (α :0.05) ve çalışmanın gücü %80 olması için (Power:0.80) tespit edilen örneklem sayısı her grup için minimum n=24 olarak saptandı. Çalışma boyunca olası çalışma dışı kalabilecek olgu sayısı göz önüne alınarak her gruba 30 hasta alındı.

Çalışmaya dahil edilen 60 hasta randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Randomizasyon kapalı zarf yöntemiyle yapıldı. 1. Gruba seçilenler kuru iğneleme grubunu, 2. Gruba seçilenler soğuk sprey-germe grubunu oluşturdu. Çalışmaya alınan hastalar araştırmanın amacı, uygulanacak prosedür hakkında sözel olarak bilgilendirildi ve sonra ve bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalayan gönüllü hastalar çalışmaya alındı (Ek-1).

3.2. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Hastaların yaşı, cinsiyeti, semptomların süresi, eğitim durumları, boy, kilo, vücut kitle indeksi gibi demografik verileri sorgulanarak kaydedildi (Ek-2). Tedavi öncesinde fizik muayene ile tetik nokta sayısı ve yeri belirlendi. Aktif tetik nokta önce manuel olarak sonra kliniğimize ait, kastaki elektriksel potansiyel farkına göre akupunktur noktası ve tetik noktayı bulmaya yardımcı bir cihaz olan Sedatelec Premio 20 DT (Fransa) marka cihaz ile belirlendi. En ağrılı olan tetik nokta seçilip, ölçüm

yapılmak üzere işaretlendi. Boyun eklem hareket açıklığı ölçümü yapıldı. En ağrılı tetik noktadan basınç ağrı eşiği algometre ile ölçüldü; yine aynı nokta ultrasonografi ve yEMG ile değerlendirildi. Değerlendirmeler, araştırmacıların hastaların hangi tedavi grubunda yer aldıklarını bilmeden gerçekleştirildi. Hastalar kapalı zarf yöntemiyle iki gruba randomize edildi.

1.GRUP: Kuru iğneleme tedavisi grubu

Hasta yüzüstü sedyeye uzatıldı. Deri uygun bir antiseptik madde ile temizlendi. Sonrasında Hua Long marka 0.25x25 mm tek kullanımlık steril çelik akupunktur iğneleri kullanılarak derin kuru iğneleme tekniği ile tedavi gerçekleştirildi. Bu uygulamada iğne tetik noktanın içine girdikten sonra birkaç kere yukarı aşağı manipüle edilerek stimülasyon yapıldı, 1-3 dakika kadar iğne tetik nokta içinde bekletilip kas spazmı geriledikten sonra iğne çıkartıldı. Haftada 1 seans olmak üzere toplamda 3 seans uygulama yapıldı.

2.GRUP: Soğuk sprey germe tedavisi grubu

Hasta sandalyeye başı ve gövdesi dik olacak şekilde oturtuldu. Hastaya mümkün olan en rahat pozisyon verilip ve istemli gevşemesi sağlandı. Pasif germe uygulayabilmek için kasin bir ucu sabitlendi. Germe ve sprey yönteminde; soğutucu sprey (içeriğinde; %0.06mentol, %2.06 izopropil alkol, %2 izoprnil mristat) uygulanacak yüzeye 30° açı ile yaklaşık 30-50 cm uzaklıktan püskürtüldü bu arada ilgili kasa pasif germe yaptırıldı. Haftada 1 seans olmak üzere toplamda 3 seans uygulama yapıldı.

3.2.1. Değerlendirilen Parametreler

3.2.1.1 Ağrı Değerlendirmesi:

Vizüel Analog Skala (VAS):

Ağrı şiddetinin subjektif değerlendirilmesinde, 11 noktalı lineer, VAS kullanıldı (Şekil 1). Hastalar, skala hakkında bilgilendirildikten sonra ağrılarının şiddeti için 0-10 arasında puan vermeleri istendi. Skalada 0 değerinin hiç ağrı olmadığını, 10 değerinin dayanılmaz ağrı olduğunu, 5 değerinin orta derecede ağrı olduğunu ifade ettiği söylendi. Çalışmamızda VAS ile ağrı değerlendirme; istirahat

ve aktivite skoru olmak üzere ilk seans tedavi öncesinde (TÖ) ve 3.seans tedavi sonrasında (TS) yapıldı.



Şekil 1: Vizüel analog skala

Algometre:

Kullanılan Algometre (JTECH Medical- Algometer Commander-USA, Elektronik Algometre) LCD ekrana sahip, bilek ünitesi veya masaüstü sistemi olarak da kullanılabilen, ölçümlerin kilogram veya Newton cinsinden yapılabilirdiği dijital bir algometredir (Şekil-2). Algometre ağırlı ve duyuşal eşik ölçümlerinde bir standart olarak kullanılmaktadır. Bütün hastalarda yukarıda anlatılan özelliklere göre belirlenen tetik noktanın üzerinden Algometer Commander -JTECH marka algometre cihazı ile ilk (1.seans) tedavi seansından önce ve sonra (Algometre ilk TÖ/ Algometre ilk TS) ve son (3.seans) tedavi seansından önce ve sonra (Algometre son TÖ/Algometre son TS) ağırlı eşik ölçüldü. Ölçümler güç biriminde kg/cm^2 ye kalibre edilmiş basınç cihazına bağılı 1 cm^2 'lik bir disk başlık aparatı ile yapıldı. Hastaya ağırlıyı ilk hissettiği anda “dur” komutu vermesi söylendi. Uygulanan basınç hastanın ağırlıyı ilk hissettiği ana kadar arttırıldı. Hastanın dur komutuyla ölçüm sonlandırıldı. Aynı noktadan 3 kez ölçüm yapıldı ve bunların ortalaması alındı.



Şekil 2: Elektronik Algometre

3.2.1.2 Foksiyonel Durum Değerlendirmesi

Servikal Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi:

Tedavi başlangıcında ve 3 seanslık tedavi sonunda hastaların servikal eklem hareketleri, 360 derecelik gonyometre kullanılarak ölçülmüştür. Hastalar sandalyeye oturtuldu, baş ve gövde dik tutularak; servikal eklem hareket açıklıkları fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon yönlerinde ölçülmüştür (79). Hasta dik otururken gonyometre eksenini kulak lobunda, sabit kol yere dik, hareketli kol burun delikleri hizasında takip ederek boyun fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri sonrasında ölçüm yapılmıştır. Hasta dik otururken gonyometre eksenini servikal 7 (C7) spinöz ıkıntısında, sabit kol yere dik, hareketli kol kafatası arka orta hattında olmak üzere rotasyon ya da fleksiyon yapmadan hastadan kulağını omuza yaklaştırmaya çalışarak lateral fleksiyon yapması tarif edildi, hareket sonrasında ölçüm yapılmıştır (79). Hasta dik otururken gonyometre eksenini başın tepesinde, sabit kol akromionları birleştiren hayali çizgide, hareketli kol burunda olmak üzere rotasyon açıklığı ölçülmüştür. Normal servikal eklem hareket açıklıkları; fleksiyon 50 derece, ekstansiyon 70 derece, lateral fleksiyon 45 derece belirlenmiştir (79). Ölçümler er kez tekrarlanarak yapılmış, sonuç olarak üç ölçüm değerinin ortalaması alınmıştır. İstatistiksel analizde sağ-sol lateral fleksiyon hareket açıklığının açıları değerlendirilmiştir.

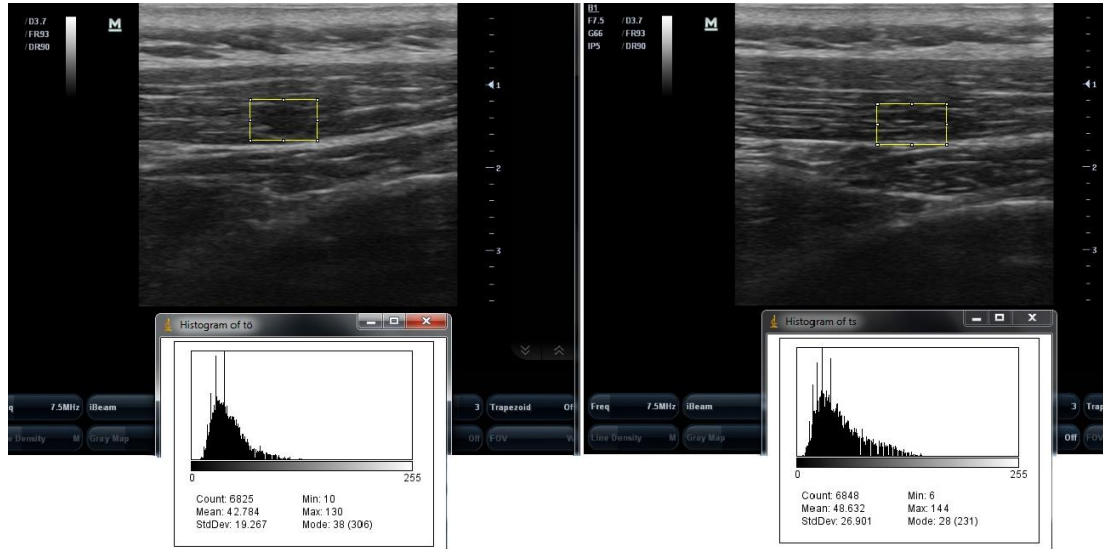
Boyun zrllk İndeksi (Bİ):

Hastaların fonksiyonellik düzeyi Boyun zrllk İndeksi ile değerlendirilmiştir (Ek-3). Boyun zrllk İndeksi (Neck Disability Index) Vernon ve Mior tarafından Oswestry Low Back Pain Disability Index'in modifiye edilerek geliştirilmiştir ve boyun özrünü değerlendiren bir ankettir. Ağrı duyarlılığı, kişisel bakım, ağırlık kaldırma, okuma, baş ağrıları, konsantrasyon, çalışma/iş, araba kullanma, uyku ve sosyal aktiviteleri içeren 10 maddeden oluşmaktadır. Her sorunun 6 tane cevap seçeneği bulunmaktadır. Puanlama 0-5 arasında yapılır. En yüksek puan 50, en düşük puan 0'dır (80). Çalışmamızda bazı hastaların sürücü olmadıklarını dikkate alarak, bu hastalarda sadece 1 madde eksik olduğundan, Bİ'yi 45 üzerinden puanlayıp, bu puanı yüzdeye dönüştürerek skor belirleme yaptık (81). Tedaviye başlamadan önce ve tedavi seansları bittikten yani 3 seans tedavi uygulandıktan sonra Boyun zrllk İndeksi anketi hastalara verilerek, günlük yaşamlarında boyun

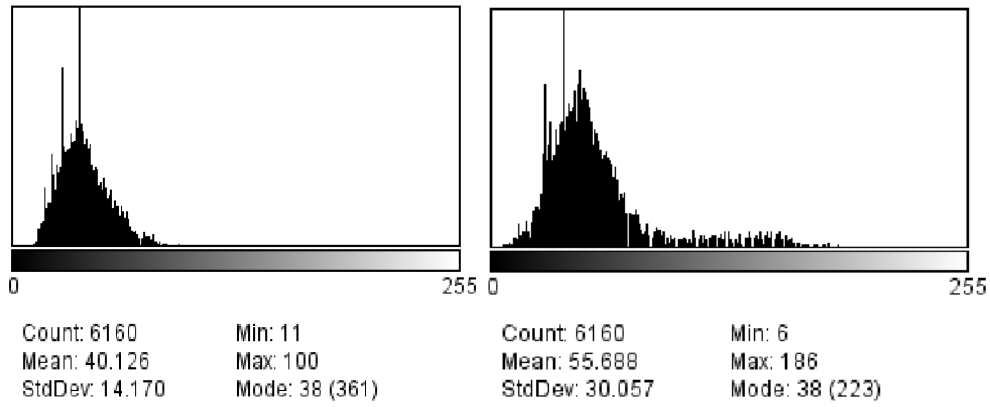
ağrısından ne kadar etkilendiklerini belirlemek amacıyla bu soruları cevaplandırmaları gerektiği açıklanmış ve kendilerine en uygun cevabı işaretlemeleri istenmiştir. Çalışmada ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış versiyonu kullanılmıştır (82).

3.2.1.3 Ultrasonografi ile Değerlendirme:

Tedavinin başlangıcında ve 3 seans uygulanan tedavi sonrasında trapez kasında belirlenen en ağrılı aktif tetik noktanın bulunduğu bölgeden kas iskelet sistemi ultrasonografisinde tecrübeli bir fizik tedavi uzman hekimi tarafından kliniğimize ait olan Mindray DC-T6 (China) marka ultrasonografi cihazına ait 5–10 MHz lineer prob kullanılarak ölçüm yapıldı. Ultrasonografide üst trapez kasındaki aktif tetik noktanın yer aldığı longitudinal kesit olarak görüntü kayıt edildikten sonra, İmage J yazılımı (sürüm 1.6.0) kullanılarak B mod US (gri skala) histogramı elde edildi (Şekil 3). Histogram gri değerinin ortalamasını gösterir ve bu değer Mean olarak ifade edilmektedir (Şekil 4). Yazılımın geçerliliği ve güvenilirliği önceki çalışmalarda doğrulanmıştır (21). Tedavi öncesi ve sonrasında elde edilen histogram değerleri karşılaştırıldı. Ultrasonografi yapan hekim, hastaların hangi grupta yer aldığını bilmeyerek değerlendirdi.



Şekil 3: B Mod US ile üst trapez kasındaki tetik noktaların ve gri skala histogramlarının tedavi öncesi(sol) ve sonrası(sağ) görüntüsü



Şekil 4: Aynı hastaya ait tedavi öncesi (sol) ve tedavi sonrası (sağ) B mod US (gri skala) histogram değerleri

3.2.4. Yüzeysel Elektromiyografi ile Değerlendirme:

EMG yapma ve değerlendirme konusunda tecrübeli bir fizik tedavi uzman hekimi tarafından 1. ve 3. tedavi seanslarından önce ve sonra kliniğimize ait olan Chattanooga marka EMG biyofeedback cihazının yüzeysel EMG özelliği kullanılarak tetik noktadaki elektriksel potansiyel ölçüldü. Hasta sandalyede otururken, EMG elektrotları, yedinci servikal vertebra (C7) ve akromiyon arasında üst trapez kasının ortasına, tetik nokta alanını kapsayacak şekilde yerleştirildi. Hastadan trapez kasını altı saniye istirahat pozisyonunda tutması istendi sırada kayıt yapıldı, 1 dakika ara ile 3 defa tekrarlanarak yapılan kayıtların ortalaması istirahat yEMG değeri olarak kaydedildi. Ve ardından her iki omuzunu kaldırması, bu pozisyonu izometrik kontraksiyonda altı saniye tutması sözlü komutla istendi ve bu sırada kayıt yapıldı. Bu komutlar 1 dakika ara ile 3 defa tekrarlanarak yapılan kayıtların ortalama değerleri alındı. Burada hastanın maksimum kas kontraksiyonu yaptığı değer ve altı saniye boyunca izometrik kasılmanın ortalama değeri değerlendirildi. yEMG yapan hekim hastaların hangi grupta yer aldığını bilmeyerek yaptı.

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

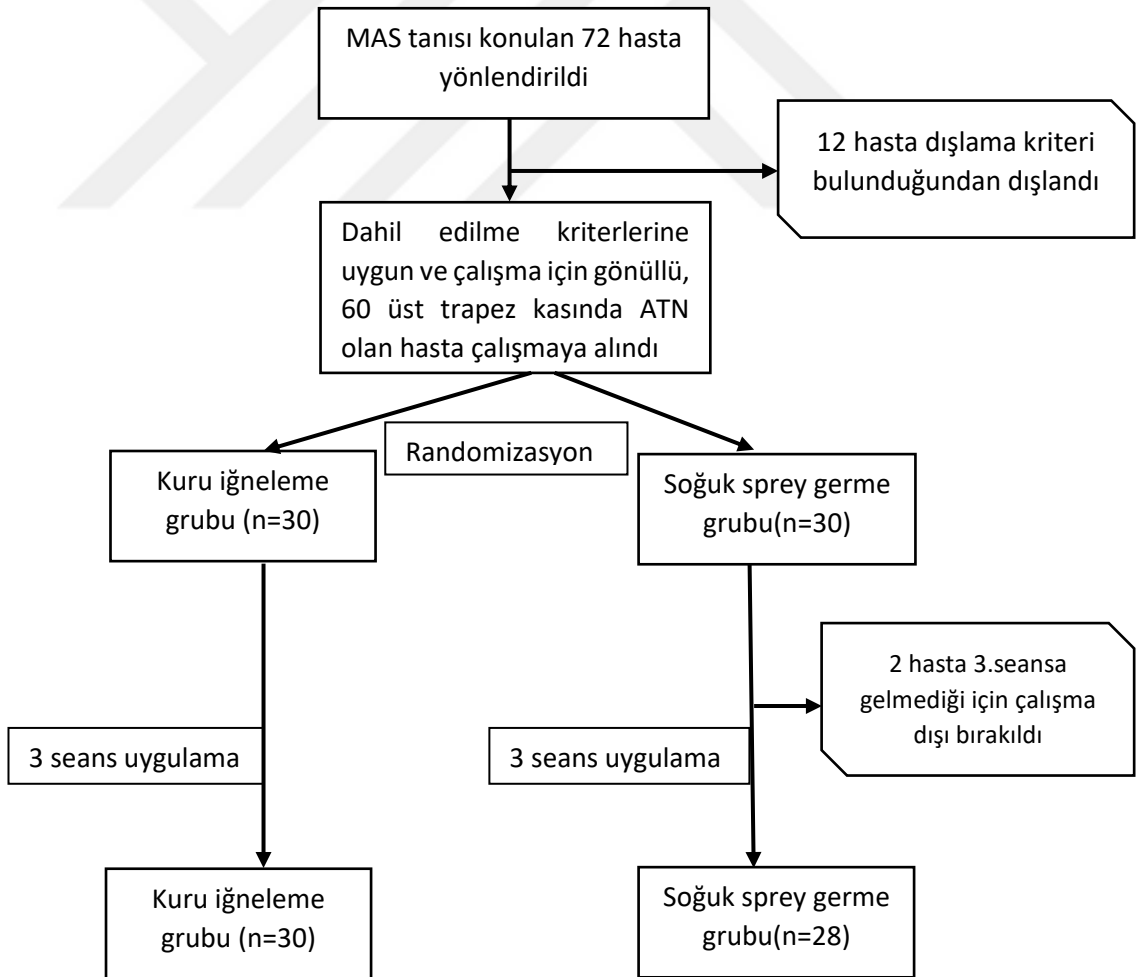
Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin

karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren niceliksel verilerin grup içi karşılaştırmalarında Paired Sample t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon Signed Ranks test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki Kare testi, Fisher's Exact test ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk gösteren parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi, normal dağılıma uygunluk göstermeyen parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma 25.05.2019-30.06.2019 tarihleri arasında yaşları 20 ile 65 arasında değişmekte olan, 9'u (%15) erkek ve 51'i (%85) kadın olmak üzere toplam 60 hasta ile yapılmıştır. Hastaların yaşları ortalaması 39.68 ± 11.56 yıldır. Çalışma 30'u (%50) Kuru iğneleme ve 30'u (%50) Soğuk sprey germe olmak üzere 2 grup altında incelenmiştir.

Soğuk sprey germe grubundan 2 hasta 3. Seans tedaviye gelemediklerinden çalışma dışı bırakıldı. Kuru iğneleme grubundan 1 hastada, 1.seansta iğneleme sonrasında hipotansiyon gelişti, hasta dinlendirildi ve sonrasında klinik durumu iyi olarak hastaneden ayrıldı, sonraki seanslarında herhangi bir sorun olmadı ve başka hiçbir hastada tedaviye bağlı yan etki görülmedi.



Şekil 5 Test Grupları İşlem Süreci

Tablo 1 Gruplar arasında demografik özelliklerin değerlendirilmesi

		Kuru iğneleme grubu	Soğuk sprej germe grubu	p
		Ort±SS	Ort±SS	
Yaş (yıl)		40,3±11,67	39,07±11,61	¹ 0,683
VKİ (kg/m²)		24,27±4,11	26,72±5,31	¹ 0,055
Hastalık süresi (ay) (medyan)		5,63±1,83 (5)	5,8±1,24 (6)	² 0,296
		n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Erkek	4 (%13,3)	5 (%16,7)	³ 0,500
	Kadın	26 (%86,7)	25 (%83,3)	
Eğitim durumu	İlk ve ortaöğretim	6 (%20)	9 (%30)	⁴ 0,429
	Lise	6 (%20)	8 (%26,7)	
	Üniversite-Yüksek lisans	18 (%60)	13 (%43,3)	
Çalışma bölgesi	Ofis çalışanı	8 (%26,7)	6 (%20)	⁴ 0,885
	Emekli-öğrenci	6 (%20)	7 (%23,3)	
	Ev hanımı	8 (%26,7)	10 (%33,3)	
	Ofis dışı çalışan	8 (%26,7)	7 (%23,3)	
Sigara kullanım durumu	Var	11 (%36,7)	12 (%40)	⁵ 1,000
	Yok	19 (%63,3)	18 (%60)	
Ek hastalık	Var	8 (%26,7)	10 (%33,3)	⁵ 0,778
	Yok	22 (%73,3)	20 (%66,7)	
Tetik nokta yeri	Sağ	19 (%63,3)	15 (%50)	⁵ 0,434
	Sol	11 (%36,7)	15 (%50)	

¹Student t test ²Mann whitney U test ³Fisher's exact test ⁴Ki-kare test ⁵Continuity (yates) düzeltmesi

Tablo-1 de ayrıntılı gösterilen gruplar arasında demografik özellikleri (yaş, VKİ, hastalık süresi değerleri, cinsiyet eğitim durumları, çalışma bölgeleri, sigara kullanım oranları, ek hastalık görülme oranları, tetik nokta yerleri dağılım oranları) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05). Kuru iğneleme grubunun yaş ortalaması 40,3±11,67 idi, soğuk sprej germe grubunun 39,07±11,61 idi.

Tablo 2 Gruplar arasında ve grup içinde tedavi öncesi, tedavi sonrası çalışma parametrelerinin değerlendirilmesi

		Kuru iğneleme grubu	Soğuk sprey germe grubu	Total	p ¹
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Boyun sağ lateral fleksiyon açısı (derece)	Tedavi öncesi	19,83±5,94	23,17±6,76	21,5±6,53	0,047*
	Tedavi sonrası	42,67±3,65	42,86±3,95	42,76±3,77	0,849
	p ²	0,000*	0,000*		
Boyun sol lateral fleksiyon açısı (derece)	Tedavi öncesi	22,5±6,26	24,33±6,91	23,42±6,61	0,286
	Tedavi sonrası	43,5±2,98	43,93±2,09	43,71±2,58	0,531
	p ²	0,000*	0,000*		
Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ)	Tedavi öncesi	44,13±8,51	46,9±9,99	45,52±9,31	0,253
	Tedavi sonrası	11,17±6,72	7,75±4,52	9,52±5,97	0,028*
	p ²	0,000*	0,000*		
İlk algometre skoru (kg/cm ²)	Tedavi öncesi	25,99±5,46	25,52±5,38	25,76±5,38	0,740
	Tedavi sonrası	33,49±8,04	39,32±9,58	36,4±9,25	0,013*
	p ²	0,000*	0,000*		
Son algometre skoru (kg/cm ²)	Tedavi öncesi	48,81±14,57	52,1±11,09	50,4±13	0,339
	Tedavi sonrası	53,4±17,87	64,57±12,23	58,79±16,28	0,008*
	p ²	0,001*	0,000*		
Aktivite VAS	Tedavi öncesi	8,73±0,91 (8,5)	8,67±1,03 (9)	8,7±0,96 (9)	0,852
	Tedavi sonrası	2,67±1,88 (2)	1,82±1,25 (2)	2,26±1,65 (2)	0,112
	p ²	0,000*	0,000*		
İstirahat VAS	Tedavi öncesi	6,87±1,38 (7)	6,37±1,25 (6)	6,62±1,33 (6)	0,130

	Tedavi sonrası	1,13±1,48 (0)	0,64±0,91 (0)	0,9±1,25 (0)	0,291
	p²	0,000*	0,000*		
USG histogram verisi (n)	Tedavi öncesi	51,65±16,99	48,37±12	50,01±14,68	0,392
	Tedavi sonrası	57,2±13,14	53,85±12,77	55,58±12,96	0,329
	p²	0,017*	0,000*		
¹ Student t test		² Paired samples t test		*p<0.05	

4.1. Ağrı Değerlendirilmesi

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası aktivite VAS ve istirahat VAS değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; tedavi öncesi aktivite ve istirahat VAS değerlerine göre tedavi sonrasında görülen düşüş istatistiksel olarak ($p<0.0001$) anlamlı bulundu (Tablo 2).

Gruplar arasında tedavi öncesi ilk algometre skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; tedavi öncesi ilk algometre skoru değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.0001$). Kuru iğneleme grubunun tedavi sonrası ilk algometre skoru değerleri, soğuk sprey germe grubundan istatistiksel olarak anlamlı ($p:0.013$) düzeyde düşük saptandı (Tablo 2).

Gruplar arasında tedavi öncesi son algometre skoru değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunun tedavi sonrası son algometre skoru değerleri, soğuk sprey germe grubundan istatistiksel olarak anlamlı ($p:0.008$) düzeyde düşük bulundu. Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; tedavi öncesi son algometre skoru değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p:0.001$) bulundu (Tablo 2).

4.2. Fonksiyonelliğin Değerlendirilmesi

Kuru iğneleme grubunun tedavi öncesi boyun sağ lateral fleksiyon açısı değerleri, soğuk sprey germe grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p:0.047$) düşüktü. Gruplar arasında tedavi sonrası boyun sağ lateral fleksiyon açısı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda

ve Soğuk sprej germe grubunda; tedavi öncesi boyun sağ lateral fleksiyon açısı değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu (Tablo 2). Tedavi öncesi iki grup arasında fark çıktığından zaman içindeki değişimin farkı açısından gruplar karşılaştırıldı ve iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmedi ($p>0.05$).

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası boyun sol lateral fleksiyon açısı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda tedavi öncesi boyun sol lateral fleksiyon açısı değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu (Tablo 2).

Gruplar arasında tedavi öncesi boyun özürllük sorgulama anketi (BÖİ) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda; tedavi öncesi BÖİ değerlerine göre tedavi sonrasında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu. Kuru iğneleme grubunun tedavi sonrası BÖİ değerleri, soğuk sprej germe grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek ($p:0.028$) saptandı (Tablo 2).

4.3. B Mod Ultrason Histogram Değerlendirilmesi

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası B mod US histogram değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve soğuk sprej germe grubunda tedavi öncesi B mod US histogram değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p:0.017$, $p<0.0001$) bulundu (Tablo 2).

Tablo 3 Gruplar arasında ve içinde tedavi öncesi, tedavi sonrası EMG parametrelerinin değerlendirilmesi

		Kuru iğneleme grubu	Soğuk sprey germe grubu	Total	p ¹
		Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
İstirahat EMG ilk (orta taban çizgisi) (µv)	Tedavi öncesi	1,18±0,29	1,21±0,39	1,19±0,34	0,749
	Tedavi sonrası	0,72±0,19	0,68±0,14	0,7±0,17	0,347
	p ²	0,000*	0,000*		
İstirahat EMG son (orta taban çizgisi) (µv)	Tedavi öncesi	0,72±0,17	0,63±0,1	0,68±0,14	0,016*
	Tedavi sonrası	0,53±0,12	0,46±0,08	0,49±0,1	0,020*
	p ²	0,000*	0,000*		
İstemli kasılma EMG ilk (max kasılma) (µv)	Tedavi öncesi	127,37±67,81 (106,8)	149,17±105,3 (125,3)	138,27±88,49 (124,3)	0,425
	Tedavi sonrası	156,79±83,39 (131,7)	184,53±128,94 (151,2)	170,89±108,93 (147,7)	0,422
	p ²	0,000*	0,000*		
İstemli kasılma EMG son (max kasılma) (µv)	Tedavi öncesi	198,88±88,08 (175,8)	216,44±123,73 (176,8)	207,36±106,19 (176)	0,686
	Tedavi sonrası	238,2±118,02 (205)	260,37±129,46 (218,5)	248,9±123,09 (215,8)	0,250
	p ²	0,000*	0,000*		
İstemli kasılma EMG ilk (ortalama kasılma) (µv)	Tedavi öncesi	72,18±36,59 (62,1)	83,86±57,31 (71,6)	78,02±48,03 (71,4)	0,433
	Tedavi sonrası	88,31±45,73 (71,7)	105,49±67,41 (88,8)	97,04±57,94 (87,4)	0,387
	p ²	0,000*	0,000*		
İstemli kasılma EMG son (ortalama kasılma) (µv)	Tedavi öncesi	112,98±50,22 (100,8)	120,01±62,02 (101)	116,37±55,83 (101)	0,732
	Tedavi sonrası	135,58±68,44 (119,6)	144,6±64,01 (129,7)	139,94±65,91 (123,5)	0,297
	p ²	0,000*	0,000*		

¹Mann whitney U test

²Wilcoxon sign test

*p<0.05

4.4. Yüzeyel Elektormiyografi Değerlendirilmesi

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası ilk istirahat yEMG (orta taban çizgisi) değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda; tedavi öncesi ilk istirahat yEMG (orta taban çizgisi) değerlerine göre tedavi sonrasında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu (Tablo 3).

Kuru iğneleme grubunun 3.seans tedavi öncesi yapılan son istirahat yEMG (orta taban çizgisi) değerleri, soğuk sprej germe grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p:0.016$) yüksek bulundu (Tablo 3). Tedavi öncesi iki grup arasında fark çıktığından zaman içindeki değişimin farkı açısından gruplar karşılaştırıldı ve iki grup arasında istatistiksel olarak farklılık izlenmedi ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunun tedavi sonrası son istirahat yEMG (orta taban çizgisi) değerleri, soğuk sprej germe grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p:0.020$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda; tedavi öncesi son istirahat yEMG (orta taban çizgisi) değerlerine göre tedavi sonrasında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu (Tablo 3).

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası ilk seans istemli maksimum kasılma değerleri (ilk kontraksiyon yEMG max ve ortalama kasılma) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda; tedavi öncesi ilk seans istemli maksimum kasılma (ilk kontraksiyon yEMG max ve ortalama kasılma) değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası son seans istemli maksimum kasılma değerleri (son kontraksiyon yEMG max ve ortalama kasılma) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda; tedavi öncesi son seans istemli maksimum kasılma (ilk kontraksiyon yEMG max ve ortalama kasılma) değerlerine göre tedavi sonrasında görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu (Tablo 3).

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprej germe grubunda; 1.seans tedavi öncesi ilk istirahat EMG değerlerine göre 3.seans tedavi öncesi son istirahat EMG değerlerinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi sonrası ilk istirahat EMG değerlerine göre 3.seans tedavi sonrası son istirahat EMG değerlerinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi öncesi ilk kontraksiyon EMG (max iş) değerlerine göre 3.seans tedavi öncesi son kontraksiyon EMG (max iş) değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi sonrası ilk kontraksiyon EMG (max iş) değerlerine göre 3.seans tedavi sonrası son kontraksiyon EMG (max iş) değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi öncesi ilk kontraksiyon EMG (ort iş) değerlerine göre 3.seans tedavi öncesi son kontraksiyon EMG (ort iş) değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi sonrası ilk kontraksiyon EMG (ort iş) değerlerine göre 3.seans tedavi sonrası son kontraksiyon EMG (ort iş) değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi öncesi ilk algometre değerlerine göre 3.seans tedavi öncesi son algometre değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

Kuru iğneleme grubunda ve Soğuk sprey germe grubunda; 1.seans tedavi sonrası ilk algometre değerlerine göre 3.seans tedavi sonrası son algometre değerlerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.0001$) bulundu.

5. TARTIŞMA

Miyofasiyal ağrı sendromu tanılı, üst trapez kasında tetik nokta bulunan hastaların üç seans kuru iğneleme ve soğuk sprey germe tedavilerinin etkinliklerinin gerek ultrasonografik ve yüzeysel elektromiyografik verilerini gerekse ağrı, eklem hareket açıklığı, fonksiyonellik düzeylerini objektif olarak değerlendirdiğimiz çalışmamızda, her iki tedavinin de tüm parametrelerde düzelme sağladığını ve birbirlerine belirgin bir üstünlükleri olmadığını gözlemledik.

Kas iskelet sistemi ultrasonu son yıllarda oldukça popülerlik kazanmıştır. Miyofasiyal ağrı sendromu ve tetik noktalarla ilgili çeşitli araştırmalar yapılmıştır. B mod US ile MAS olan kas içindeki tetik noktanın varlığı ekojenitesine dayanarak ayırt edilebilmektedir ve tam olarak yeri tespit edilebilmektedir (83,84). Yapılan bir çalışmada, tetik nokta alanının longitudinal kas içindeki yerinin ekojeniteye göre tespitinin yanı sıra kas kalınlığı, pennasyon açısı gibi özelliklerinin de B mod US ile ölçülebileceği ve tedavi monitörizasyonunda ve tedavi düzenlemede bu değerlerin kullanılabileceği belirtilmiştir (21). Çok yakın zamanda yapılan bir çalışmada B mod US ile tetik nokta ölçümlerinde doku çözümlemeleri geliştirilmiş ve blob alanı, lokal ikili patern gibi yeni ölçümler de geliştirilmeye devam etmektedir (85). Aktif ve latent tetik noktaların tespiti ve monitörizasyonunda elastografi ile ilgili çalışmalar yapılmış ve tedavi etkinliğiyle ilgili yayınlarda kullanılmaktadır (86). Elastografi ile doku imaj skoruna göre tetik noktalarda bir derecelendirme yapılabilmektedir (19).

Literatürde, üst trapezde tetik noktaları US ile değerlendirmede kullanılan diğer bir yöntem Doppler US'dur. Semptomatik tetik noktalarda pik ve negatif sistolik velositenin arttığı görülmüş, azalmış vasküler yatakta olan vasküler hacmin artmasına bağlı retrograd diyastolik akım tespit edilmiştir (87). Aktif tetik noktalarda daha yüksek pulsatilite indeksi saptanmıştır (86).

Yapılan bir çalışmada 2D gri skala US tetik noktanın olduğu hipoekoik alanın tespit edilebildiği, elastografi ile bu alanın çevre dokuya oranla sertliğini gösterdiği ve tetik nokta tespitinde korele oldukları saptanmıştır ve 2D US tekniğinin de kullanılabileceği yorumu yapılmıştır (17). Gerek elastografi, gerek doppler US gerekse

B mod US, kullanılan çalışmalarda tetik nokta ölçüm ve değerlendirmede güvenilir ve geçerli bulunmuştur (88,89).

Taheri ve arkadaşları, tetik noktanın bulunduğu hipoeoik alanı ve çevresini B mod US ile görüntülemişler, ardından alınan bu görüntüleri ImageJ yazılımı (Sürüm 1.6.0) kullanarak B mod US (gri skala) histogramı ile değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda bu ölçümün duyarlılığının %91, özgüllüğünün %75 olduğunu göstermişlerdir (21). Böylece elastografi ve doppler US gibi B mod (gri skala) US ile tedavi etkinliğini değerlendirebileceğimiz sayısal bir veri bulunmuştur. Biz de çalışmamızda tetik noktanın bulunduğu üst trapez kasını USG ile görüntüleyip, kas ortasında fokal, hipoeoik alanı içeren görüntü kesitlerini kaydettik. Bu kesitlerden ImageJ yazılımıyla (Sürüm 1.6.0) histogram değerlerini analiz ettik. Her iki tedavi yönteminin de histogram değerlerinde anlamlı artış sağladığını gördük. Çalışmamızda B mod US yanı sıra elastografi ve doppler US verileri ile daha fazla bilgi edinebilir ve yorum yapılabilirdi. Ama literatür bilgisi ışığında B mod US ve histogram verilerinin de yeterli olduğu kanaatindeyiz. Aynı zamanda B mod US verilerini sadece son durum parametresi olarak değil, tetik nokta yeri ve derinliğinin tespiti ile US eşliğinde indirekt kuru iğne yapılmış olması da çalışma sonuçlarının güvenilirliğini arttırmaktadır. Bu düşüncemizi destekleyen bazı çalışmalar mevcuttur. Örneğin Hong ve arkadaşları (90), lokal anestezi enjeksiyonu ve kuru iğneleme tedavisini karşılaştırdıkları çalışmalarında lokal seğirme cevabı (LSC) gözlenen uygulamaların etkinliğinin her iki yöntemde de belirgin olduğunu, LSC gözlenmeyen uygulamalarda da etkinin minimal olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde derin uygulamanın yüzeysel uygulamaya göre daha etkin olduğu gösterilmiştir (91). Yani tetik noktanın tespiti, doğru alana ve doğru derinliğe ulaşmış olmak tedavi başarısını arttırmaktadır. Bu nedenle US kullanımı başarıyı arttırmaktadır.

Kuru iğneleme tedavisinin etkinliğini US ile değerlendiren az sayıda çalışma mevcuttur. 48 hastanın üst trapez kasındaki aktif tetik noktasına haftada bir 3 seans uygulanan kuru iğneleme tedavisinin etkinliğini B mod US, vibrasyon elastografisi ve algometre ile tedaviden önce ve üç seanslık tedavi bitiminde değerlendiren bir çalışmada, mekanik heterojenite indeksinin belirgin azaldığını ve ağrı eşliğinin de yükseldiğini saptanmıştır. 3 hafta sonraki değerlendirmede tedaviye cevap alınan 38 tetik noktada ve kaybolan 13 tetik nokta lokalizasyonunda heterojenite indeksinin

anlamli şekilde azaldığını, ağrı eşiğinin her iki grupta da arttığını bulmuşlardır. 8. haftada cevap alınan 22 tetik nokta ve kaybolan 10 tetik nokta lokalizasyonu tekrar değerlendirilmiş, ağrı eşiğinde değişme olmazken mekanik heterojenite indeksinde anlamlı azalma bulunmuştur (92). Bu çalışma, kuru iğneleme tedavisinin kas ve tetik nokta dokusundaki patolojiyi düzelttiğini göstermektedir.

Kuru iğneleme tedavisini tek sefer uyguladıkları 7 hastayla yapılan başka bir çalışmada elastografide shear-wave değerlerinde kuru iğnelemeden hemen sonra belirgin değişiklik olduğu tespit edilmiştir (28). Çalışmamız B mod US histogramı değerleriyle tedavi etkinliğini araştıran ilk çalışmadır.

Literatürde kuru iğneleme tedavisinin etkinliğini tek başına veya bir başka tedavi yöntemiyle karşılaştıran çalışmalar mevcuttur ancak bu çalışmalarda US ve yEMG parametrelerine bakılmamıştır. Tekin ve arkadaşları 39 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında, kuru iğneleme tedavisini sham iğneleme tedavisine kıyasla ağrı ve yaşam kalitesi değerlerindeki düzelmenin tedavi sonunda sadece kuru iğneleme grubunda devam ettiğini göstermişlerdir (93). Trapez kasında tetik noktaya uygulanan kuru iğneleme tedavisini pasif germe egzersizleri ile (26,94), ESWT ile (95), manuel basınç tekniği ile (24,96) karşılaştıran VAS, algometre, kas kuvveti ve fonksiyonellik açısından değerlendirilen çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalarda kuru iğneleme tedavisi etkin bulunmuştur. Genel olarak diğer tedavi yöntemleri de benzer şekilde etkili bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçlarında literatürle uyumlu olarak her iki tedavi grubunda da VAS, ağrı eşiği ve fonksiyonellikte düzelme görülmüştür.

Bu çalışmalardan bazılarında kuru iğneleme tedavisinin uzun dönem etkileri de araştırılmıştır. Bir çalışmada 6 hafta sonra (96), bir diğer çalışmada ise 3 ay sonra (94) değerlendirme yapmışlar, Ziaefar ve arkadaşları ağrı açısından ve Orti ve arkadaşları hem ağrı hem de fonksiyonellik açısından kuru iğneleme tedavisinin uzun dönemde de etkisinin devam ettiğini göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda 3 seans tedavi uygulanmıştır ve uzun dönem sonuçlarına bakılmamıştır.

Kuru iğneleme tedavisini, soğuk sprey germe tedavisi ile karşılaştıran bir çalışmaya rastlamadık. Kuru iğneleme sonrası sprey germe tedavisi ile kuru iğneleme tedavisini karşılaştıran bir çalışma mevcuttur. Bu çalışmada kuru iğneleme sonrası oluşan rahatsızlık hissinde spreyin etkisini değerlendirmişler, ağrı eşiği açısından fark

çıkarmamakla birlikte kuru iğneleme sonrası yapılan sprey germenin kuru iğneleme sonrası oluşan rahatsızlık hissini gidermede akut etkili olduğunu bulmuşlardır (27). Çalışmamızda soğuk sprey germe tedavisinde, ağrı eşiğini yükseltmede ve BÖİ'ni azaltmada kuru iğneleme tedavisine kıyasla daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu farkın iki sebepten ötürü kaynaklandığını düşünmekteyiz. Soğuk spreyin kısa süreli de olsa o bölgede yaptığı analjezik ve anesteziye etki, tedavinin hemen ardından bakılan ağrı eşiğinde daha yüksek sonuçlar bulunmasını sağlamış olabilir. Bir diğer sebep ise kuru iğneleme tedavisinin hemen ardından yapılan algometre ile değerlendirilme, iğne sonrası duyulan rahatsızlık hissi sebebiyle düşük olabilir ve aynı zamanda iğneleme sonrası bu rahatsızlık hissi 3.seansın hemen ardından değerlendirilen BÖİ'nin yüksek bulunmasına neden olabilir. Tedaviden hemen sonra değil de belli bir zaman sonra değerlendirmeler yapılsaydı ağrı eşiğinde ve BÖİ'de anlamlı fark saptanmayabilirdi. Myburgh ve arkadaşları (97), kuru iğneleme tedavisini semptomatik ve asemptomatik tetik noktası olan hastalarda karşılaştırmışlar ve çalışmalarında iğneye bağlı rahatsızlık hissini de değerlendirmişlerdir. Semptomatik olan hastaların iğnelemeden daha az rahatsızlık duyduklarını, ağrı eşiğinin semptom ve uygulamadan bağımsız olarak bütün katılanlarda azalmış olduğunu göstermişlerdir.

ATN, LTN ve normal kas dokusunun elektrofizyolojik özellikleri karşılaştırılarak incelenen bir çalışmaya 90 hasta alınmıştır. Hastalar 3 gruba ayrılmış; bir grup ATN, bir grup LTN, diğer grup ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Maksimum izometrik kontraksiyon, endurans, ortalama frekans ve kas yorgunluk indeksi bütün hastalarda ölçülmüştür. Üç grup arasında maksimum kontraksiyon ve enduransta anlamlı fark izlenmemiş olup, ATN grubunda ortalama frekans ve kas yorgunluk indeksi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak farklı izlenmiştir. ATN olan kasın yüksek ortalama frekansının olması ve çabuk yorulması tip 2 kas fibrillerinde motor aksiyon potansiyelin arttığının kanıtıdır. Bu yüzden tetik noktaların elektrofizyolojik analizi; yapılan tedavinin etkisini değerlendirmeye ve MAS tanısına kantitatif bir olanak sağlayabilir denilmiştir (98).

24 ofis çalışanı kadın hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, bu hastalara şikayetlerini provake edecek kadar yoğun yazma işlemi yaptırılıp, sonrasında istirahat halinde ve kuru iğneleme tedavisinden sonra yEMG aktivitelerindeki değişim karşılaştırılmıştır. Yazma işleminden sonra kuru iğneleme grubunda kontrol

grubuna kıyasla yEMG aktivitesinde daha az bir artış izlenmiştir. Ancak başlangıç aktivitesi ile karşılaştırıldığında kuru iğneleme sonrasında hala yüksek bulunmuştur. Kas aşırı yüklenmesinden kaynaklanan fizyolojik rahatsızlıkların üst ekstremité görevinin tamamlanmasından sonra devam ettiği veya başlangıç seviyesine geri dönmek için uzun bir iyileşme süresine ihtiyaç duyduğu varsayılmıştır. Bununla birlikte, kuru iğnelemenin fizyolojik etkileri nedeniyle, yEMG aktivitesindeki artışın, kuru iğneleme aralıklarında önemli ölçüde daha küçük bir artışa yol açabilecek şekilde azaldığı varsayılmıştır (22).

Üst trapez kasında ATN olan 20 hastanın incelendiği bir çalışmada, hastalara tek seans derin kuru iğneleme yapılmış, tedavi öncesi ve sonrası ağrı yoğunluğu, ağrı eşiği ve EMG değerleri incelenmiştir. Tek seanslık kuru iğnelemenin ağrı eşiği, ağrı yoğunluğu ve incelenen EMG değerlerinde düzelme sağlamada efektif olduğunu belirtmişlerdir (23).

Hubbard ve Berkoff'un yaptığı elektromiyografik çalışmalar, tetik noktanın bulunduğu alanda olan, etrafındaki dokuda görülmeyen spontan elektriksel aktivite (SEA) olduğunu ortaya koymuştur. Hasta grubunda ortalama EMG amplitüdündeki değerleri normal gruba kıyasla daha yüksek bulunmuş, tetik noktanın intrafuzal kontraksiyonlara neden olduğunu varsaymışlardır (14).

Chou ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada tetik noktaya tedavi amacıyla uygulanan kuru iğnelemeden sonra istirahatte üst trapez kasında EMG sinyalinde önemli bir azalma gözlenmiştir (16).

Çalışmamızda her iki tedavi öncesi ve sonrası trapez kasının istemli maksimum kasılması sırasında yapılan yEMG ölçümlerinde, tedaviden sonra hastaların hem ilk istemli maksimum kasılma değerinde hem de altı saniye boyunca daha yüksek değerde istemli kasılmayı devam ettirebildikleri görülmüştür. Ayrıca birinci seans sonrası ile üçüncü seans sonrası ölçülen yEMG değerleri, tedavi seansları ilerledikçe hastaların trapez kaslarını daha güçlü kasabildiklerini göstermiştir. Tedavinin tek seans yerine en az üç seans olarak planlanmasının MAS tedavisinde daha etkin olabileceği sonucunu çıkarmaktayız. Tetik nokta kasın fonksiyonunu etkin olarak yerine getirmesini önlemektedir.

Çalışmamızda kuru iğneleme ve soğuk sprey germe tedavilerinden önce kas istirahat halinde iken yaptığımız yEMG ölçümlerinde tetik noktadan kaynaklandığını düşündüğümüz kas hiperaktivitesini gösteren yEMG sinyalleri, her iki tedaviden sonra belirgin bir şekilde azalmıştır. Sonucumuz daha önce yapılmış benzer çalışmalarla ve literatürlerde belirtilen patofizyoloji ile uyumludur.

Çalışmamız, soğuk sprey germe tedavisi ile kuru iğneleme tedavisini karşılaştıran ilk çalışmadır. Aynı zamanda sadece ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik değil yEMG ve US parametreleriyle de değerlendirme yapılmış olması açısından değerlidir. Uzun dönem sonuçlarına bakılmamış olması çalışmamızın limitasyonudur.



6.SONUÇ

Gerek kuru iğneleme tedavisi gerekse soğuk sprej germe tedavisi tetik nokta tedavisinde etkin yöntemlerdir. Son zamanlarda kuru iğneleme tedavisi klinik pratikte oldukça sık uygulanmaktadır. Ancak noninvaziv, etkin ve kolay uygulanabilir bir yöntem olan soğuk sprej germe tedavisi de göz ardı edilmemeli ve daha yaygın kullanılmalıdır kanaatindeyiz. Çalışmamızda kullandığımız ultrason parametresi olan histogram ile tetik nokta alanında iyileşme olduğu objektif olarak görülmüştür. Yine yEMG ile kas istirahat halinde iken artmış olarak izlenen spontan elektriksel aktivite değerlerinin tedavilerden sonra azaldığı, istemli maksimum kasılma sırasında kas gücünü gösteren değerlerin tedaviden sonra arttığını çalışmamızla göstermiş olmamız, yapılan tedavilerin sadece semptomatik değil, fizyopatolojik olarak da etkili olduklarını göstermektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Simons, DG.; Travell, JG.; Simons P. Travell and Simons' Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol 1. Upper Half of Body. Vol. 2nd ed.. Baltimore: Williams and Wilkins; 1999.
2. Hong, C.Z. and D.G. Simons. Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger points. Arch Phys Med Rehabil, 1998. 79 (7): p. 863-72.
3. Fernández-de-las-Peñas C, Simons DG, Cuadrado ML, Pareja JA. The role of myofascial trigger points in musculoskeletal pain syndromes of the head and neck. Current Pain and Headache Reports. 2007.
4. Lucas KR. The impact of latent trigger points on regional muscle function. Curr Pain Headache Rep. 2008;12(5):344-9.
5. Uyar M. AÖ. Miyofasyal ağrı sendromu ve diğer muskuloskeletal kökenli ağrılar. İn: Ağrı üçüncü baskı. Es: Serdar Erdine. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007: p. 476-492.
6. Bennett RM. Myofascial pain syndromes and the fibromyalgia syndrome: a comparative analysis. Friction JR, Award EA eds. Advances In Pain Research and Therapy. New York: Raven Press. 1990. 43-65 p.
7. Şendür Ö.f. KF. Ağrılı Kas Sendromları. Tıbbi Rehabilitasyon 3. Baskı. Nobel Tıp Kitabevi İstanbul. 2015. 1011-24 p.
8. Özgül A. AE. Kas Dokusu Non-İnflamatuvar Ağrıları. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2014. 7 (1): p. 15-23.
9. Simons DG. New Views of Myofascial Trigger Points: Etiology and Diagnosis. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89:157-9.
10. Shah JP, Gilliams EA. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. J Bodyw Mov Ther. 2008;12(4):371-84.
11. Vázquez Delgado E, Cascos Romero J, Gay Escoda C. Myofascial pain syndrome associated with trigger points: A literature review. (I): Epidemiology, clinical treatment and etiopathogeny. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009;14(10):494-8.
12. Huguenin LK. Myofascial trigger points: The current evidence. Phys Ther Sport. 2004;5(1):2-12.
13. Özgül A. Kuru İğne; Patofizyolojik Temel ve Miyofasiyal Ağrıda Kullanımı. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2014. 7 (1): p. 37-47.
14. Hubbard DR, Berkoff GM. Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. Spine (Phila Pa 1976). 1993 Oct 1;18(13):1803-7.
15. Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain: diagnosis and management. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007 Apr;21(2):367-87.
16. Chou LW, Hsieh YL, Kao MJ, Hong CZ. Remote Influences of Acupuncture on the Pain Intensity and the Amplitude Changes of Endplate Noise in the Myofascial Trigger Point of the Upper Trapezius Muscle. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90(6):905-12.
17. Sikdar S, Shah JP, Gilliams E, Gebreab T, Gerber LH. Assessment of myofascial trigger points (MTrPs): a new application of ultrasound imaging and vibration sonoelastography. Conf Proc . Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc IEEE Eng Med Biol Soc Annu Conf.

2008;2008:5585–8.

18. Shankar H, Reddy S. Two- and three-dimensional ultrasound imaging to facilitate detection and targeting of taut bands in myofascial pain syndrome. *Pain Med.* 2012 Jul;13(7):971–5.
19. Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen RH, Gilliams E, Danoff J, et al. Novel Applications of Ultrasound Technology to Visualize and Characterize Myofascial Trigger Points and Surrounding Soft Tissue. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2009;90(11):1829–38. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.04.015>
20. Ballyns JJ, Shah JP, Hammond J, Gebreab T, Gerber LH, Sikdar S. Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain. *J Ultrasound Med.* 2011;30(10):1331–40.
21. Taheri N, Okhovatian F, Rezasoltani A, Karami M, Hosseini SM, Mohammadi HK. Ultrasonography in diagnosis of myofascial pain syndrome and reliability of novel ultrasonic indexes of upper trapezius muscle. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2016;18(2):149–54.
22. De Meulemeester K, Calders P, Dewitte V, Barbe T, Danneels L, Cagnie B. Surface Electromyographic Activity of the Upper Trapezius before and after a Single Dry Needling Session in Female Office Workers with Trapezius Myalgia. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(12):861–8.
23. Abbaszadeh-Amirdehi M, Ansari NN, Naghdi S, Olyaei G, Nourbakhsh MR. Neurophysiological and clinical effects of dry needling in patients with upper trapezius myofascial trigger points. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(1):48–52.
24. De Meulemeester KE, Castelein B, Coppieters I, Barbe T, Cools A, Cagnie B. Comparing Trigger Point Dry Needling and Manual Pressure Technique for the Management of Myofascial Neck/Shoulder Pain: A Randomized Clinical Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017;40(1):11–20.
25. Hakim IK, Takamjani IE, Sarrafzadeh J, Ezzati K, Bagheri R. The effect of dry needling on the active trigger point of upper trapezius muscle: Eliciting local twitch response on long-term clinical outcomes. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2019;1:1–8.
26. Cerezo-Téllez E, Lacombe MT, Fuentes-Gallardo I, Mayoral del Moral O, Rodrigo-Medina B, Gutiérrez Ortega C. Dry needling of the trapezius muscle in office workers with neck pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther.* 2016;24(4):223–32.
27. Martín-Pintado Zugasti A, Rodríguez-Fernández ÁL, García-Muro F, López-López A, Mayoral O, Mesa-Jiménez J, et al. Effects of spray and stretch on postneedling soreness and sensitivity after dry needling of a latent myofascial trigger point. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(10):1925–1932.e1.
28. Maher RM, Hayes DM, Shinohara M. Quantification of dry needling and posture effects on myofascial trigger points using ultrasound shear-wave elastography. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(11):2146–50.
29. Thompson JM. The diagnosis and treatment of muscle pain syndromes. *Physical Medicine Rehabilitation.* Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson EW, Matthews DJ, Sinaki M (editors). Philadelphia: WB. Saunders Company, 1996: 893–914.
30. Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK. Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West J Med.* 1989;151:157–160.
31. Fishbain DA, Goldberg M, Meagher BR, Steele R, Rosomoff H. Male and female chronic pain patients categorized by DSM-III psychiatric diagnostic criteria. *Pain.* 1986 Aug;26(2):181–97.
32. Eyigor S, Ozdedeli S, Durmaz B. The prevalence of generalized soft tissue rheumatic conditions in Turkish medical students. *J Clin Rheumatol.* 2008 Apr;14(2):65–8.

33. Tüzün F. Yumuşak doku romatizmaları. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırırnak (editörler). Hareket Sistemi Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1997: 159-173.
34. Taş N. Boyun Ağrısı. Ed: Beyazova M. Kutsal Y.G.Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. s. 1426-1430, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000.
35. Bengtsson A, Henriksson KG, Larsson J. Reduced high-energy phosphate levels in the painful muscles of patients with primary fibromyalgia. *Arthritis Rheum.* 1986 Jul;29(7):817–21.
36. Gerwin RD. The Management of Myofascial Pain Syndromes. *J Musculoskelet Pain.* 1993 Jan 16;1(3–4):83–94.
37. Yap E-C. Myofascial pain--an overview. *Ann Acad Med Singapore.* 2007 Jan;36(1):43–8.
38. Letchuman R, Gay RE, Shelerud RA, VanOstrand LA. Are tender points associated with cervical radiculopathy? *Arch Phys Med Rehabil.* 2005 Jul;86(7):1333–7.
39. Ge HY, Fernández-de-las-Peñas C, Arendt-Nielsen L. Sympathetic facilitation of hyperalgesia evoked from myofascial tender and trigger points in patients with unilateral shoulder pain. *Clin Neurophysiol.* 2006;117(7):1545–50.
40. Çelik D, Kaya Mutlu E. The relationship between latent trigger points and depression levels in healthy subjects. *Clin Rheumatol.* 2012 Jun 11;31(6):907–11.
41. Rachlin ES. Trigger points. In: Rachlin ES Rachlin I S Editors. *Myofascial Pain And Fibromyalgia. The Trigger point management second edition.* (Chapter 9) , St Louis, London, Philadelphia, Sydney, Toronto. (2002) 203- 216.
42. Wang, K., Yu L. Emerging concepts of muscle contraction and clinical implications for myofascial pain syndrome (abstract). Focus on Pain, Mesa, AZ, Janet G. Travell, MD Seminar Series. In 2000.
43. Mense, S., Simons DG. *Muscle Pain: Understanding its Nature, Diagnosis, and Treatment.* Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore and Philadelphia. 2001.
44. Hong CZ. Muscle Pain Syndromes. In Braddom R. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 4th Edition 2011; pp 971-1001.
45. Chang CW, Chang KY, Chen YR, Kuo PL. Electrophysiologic evidence of spinal accessory neuropathy in patients with cervical myofascial pain syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;
46. Simons, D.G., Travell, J.G., Simons, L. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual.* Williams & Wilkins, Baltimore. 1999.
47. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado ML, Arendt-Nielsen L, Simons DG, Pareja JA. Myofascial trigger points and sensitization: an updated pain model for tension-type headache. *Cephalalgia.* 2007 May;27(5):383–93.
48. Amasyalı SY DD. Miyofasiyal ağrı sendromu patofizyolojisinde son görüşler. *Nobel Med* 2014;10 (2):5-11.
49. Hagg G. Ny forklaringsmodell for muskelskador vid statisk belastnin i skuldra och nacke [Swedish; New explanation for muscle damage as a result of static loads in the neck and shoulder]. *Arb Manniska Miljo.* 1988;(4):260–262.
50. Treaster D, Marras WS, Burr D, Sheedy JE, Hart D. Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. *J Electromyogr Kinesiol.* 2006 Apr;16(2):115–24.
51. Willard, F. Basic mechanisms of pain. In: Audette, J.F., Bailey, A. (Eds.), *Integrative Pain Medicine: The Science and Practice of Complementary and Alternative Medicine in Pain Management.* Humana Press, Totowa (Chapter 2). 2008.

52. Corey, S., Bouffard, N., Langevin, H. Immunohistochemical characterization of the mouse subcutaneous perimuscular fascial plexus. In: Fascia Research Congress, Boston, Elsevier. 2007.
53. Wall, P.D., Woolf, C.J. Muscle but not cutaneous Cafferent input produces prolonged increases in the excitability of the flexion reflex in the rat. *J Physiol.* 1984;356:443–458.
54. Fernández-de-las-Peñas C, Dommerholt J. Myofascial trigger points: peripheral or central phenomenon? *Curr Rheumatol Rep.* 2014 Jan;16(1):395.
55. Hoheisel U, Koch K, Mense S. Functional reorganization in the rat dorsal horn during an experimental myositis. *Pain.* 1994;59(1):111–8.
56. Samuel D. Hodge, Jr. Esquire Jack E Hubbard DM. Myofascial Pain and Trigger Points. *Anatomy for Litigators.* Second edition. Philadelphia. 2010; 135-62.
57. Borg-Stein J, Simons DG. Focused review: myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(3 Suppl 1):S40-7, S48-9.
58. Çam-Çelikel F. Kronik ağrı, depresyon, anksiyete ve somatoform bozukluklar. Dahiliye ve Psikiatri IV. (Ed): Mete HE. Okuyan Us Yayın 2003, 9-29. In.
59. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain.* 1997;69(1–2):65–73.
60. Jaeger B, Reeves JL. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain.* 1986 Nov;27(2):203–10.
61. Cummings M. Myofascial Pain Syndromes. In: *Soft Tissue Rheumatology.* Edit: Hazleman B, Riley G, Speed C. Oxford University Press, 2004: 509- 522.
62. Irnich, D. Myofascial Trigger Points-E-Book: Comprehensive diagnosis and treatment. 2013: Elsevier Health Sciences.
63. Simons DG, Mense S. Understanding and measurement of muscle tone as related to clinical muscle pain. *Pain [Internet].* 1998 Mar [cited 2019 Jul 26];75(1):1–17. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9539669>
64. Çalış M. Miyofasyal Ağrı Sendromu: Derleme. *Türkiye Fiziksle Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2004; 50 (4): 1-4.
65. Borg-Stein J SD. Myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83 Suppl 1: S40-7.
66. Aydın R, Şen N EA. Eklem dışı romatizmal hastalıklar. Diniz F, Ketenci A (editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2000: 299-320.
67. Giamberardino MA, Affaitati G, Fabrizio A, Costantini R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Pract Res Clin Rheumatol [Internet].* 2011;25(2):185–98. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.002>
68. Friction JR, Auvinen MD, Dykstra D, Schiffman E. Myofascial pain syndrome: electromyographic changes associated with local twitch response. *Arch Phys Med Rehabil.* 1985;
69. Yalçın P YD. Miyofasyal Ağrı Sendromları. Ataman Ş, Yalçın P, editörler. *Romatoloji 1.* baskı. Ankara: MN Medikal & Nobel Tıp Kitabevi; 2012. s. 777-89.
70. Berker E. Miyofasiyal ağrı sendromu ve tedavisi. *Romatol Tıp Rehab* 1997;8(2)121-124.
71. Hou C-R, Tsai L-C, Cheng K-F, Chung K-C, Hong C-Z. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Oct;83(10):1406–14.
72. Oral A, Ilieva EM, Kucukdeveci a a, Varela E, Valero R, Berteanu M, et al. Generalised and

regional soft tissue pain syndromes. The role of physical and rehabilitation medicine physicians. The European perspective based on the best evidence. A paper by the UEMS-PRM Section Professional Practice Committee. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;

73. Han SC, Harrison P. Myofascial pain syndrome and trigger-point management. *Reg Anesth*. 1997;22(1):89–101.
74. Gunn C.C. The Gunn approach to the treatment of chronic pain; intramuscular stimulation for myofascial pain of radiculopathic origin. New York: Churchill Livingstone; 1996; 11-37.
75. Baldry, P.E. *Acupuncture Trigger Points and Musculoskeletal Pain* 3rd Edition. 1993.
76. Ziaiefar M, Arab AM, Karimi N, Nourbakhsh MR. The effect of dry needling on pain, pressure pain threshold and disability in patients with a myofascial trigger point in the upper trapezius muscle. *J Bodyw Mov Ther*. 2014 Apr;18(2):298–305.
77. Nielsen AJ. Case study: myofascial pain of the posterior shoulder relieved by spray and stretch. *J Orthop Sports Phys Ther* [Internet]. 1981 [cited 2019 Jul 26];3(1):21–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18810143>
78. Lavelle, E.D., W. Lavelle, and H.S. Smith. Myofascial trigger points. *Anesthesiol Clin*, 2007. 25 (4): p. 841-51. In.
79. Kaya T. Eklemlerin, kasların, motor ve duyuşal işlevlerin değeriendirilmesi. In: Beyazova M. Kutsal Y.G., editor. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2016. p. 247–8.
80. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*. 1991;14(7):409–15.
81. Vernon H. The Neck Disability Index: State-of-the-Art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008;31(7):491–502.
82. Telci EA, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek BE, Yagli N. The cultural adaptation, reliability, and validity of neck disability index in patients with neck pain: A turkish version study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;34(16):1732–5.
83. Suprianto E, Soh JZE, Nooh SM. Myofascial pain syndrome trigger point detection based on ultrasound image. *Proc 15th WSEAS Int Conf Comput*. 2011;178–83.
84. Kumbhare D, Shaw S, Grosman-Rimon L, Noseworthy MD. Quantitative Ultrasound Assessment of Myofascial Pain Syndrome Affecting the Trapezius: A Reliability Study: A. *J Ultrasound Med*. 2017;
85. Kumbhare D, Shaw S, Ahmed S, Noseworthy M. Quantitative ultrasound of trapezius muscle involvement in myofascial pain: Comparison of clinical and healthy populations using texture analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2018;61(0123456789):e429.
86. Ballyns JJ, Shah JP, Hammond J, Gebreab T, Gerber LH, Sikdar S. Objective sonographic measures for characterizing myofascial trigger points associated with cervical pain. *J Ultrasound Med*. 2011 Oct;30(10):1331–40.
87. Sikdar S, Ortiz R, Gebreab T, Gerber LH, Shah JP. Understanding the vascular environment of myofascial trigger points using ultrasonic imaging and computational modeling. In: 2010 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC'10. 2010. p. 5302–5.
88. Adigozali H, Shadmehr A, Ebrahimi E, Rezasoltani A, Naderi F. Reliability of assessment of upper trapezius morphology, its mechanical properties and blood flow in female patients with myofascial pain syndrome using ultrasonography. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(1):35–40.
89. Salavati M, Akhbari B, Ebrahimi Takamjani I, Ezzati K, Haghighatkah H. Reliability of the Upper Trapezius Muscle and Fascia Thickness and Strain Ratio Measures by Ultrasonography

- and Sonoelastography in Participants With Myofascial Pain Syndrome. *J Chiropr Med*. 2017;
90. 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(4):256–63.
 91. Sedighi A, Nakhoshtin Ansari N, Naghdi S. Comparison of acute effects of superficial and deep dry needling into trigger points of suboccipital and upper trapezius muscles in patients with cervicogenic headache. *J Bodyw Mov Ther*. 2017;21(4):810–4.
 92. Turo D, Otto P, Hossain M, Gebreab T, Armstrong K, Rosenberger WF, et al. Novel Use of Ultrasound Elastography to Quantify Muscle Tissue Changes After Dry Needling of Myofascial Trigger Points in Patients With Chronic Myofascial Pain HHS Public Access. *J Ultrasound Med*. 2015;34(12):2149–61.
 93. Tekin L, Akarsu S, Durmuş O, Çakar E, Dinçer Ü, Kiralp MZ. The effect of dry needling in the treatment of myofascial pain syndrome: A randomized double-blinded placebo-controlled trial. *Clin Rheumatol*. 2013;32(3):309–15.
 94. Segura-Ortí E, Prades-Vergara S, Manzaneda-Piña L, Valero-Martínez R, Polo-Traverso JA. Trigger point dry needling versus strain-counterstrain technique for upper trapezius myofascial trigger points: A randomised controlled trial. *Acupunct Med*. 2016;34(3):171–7.
 95. Manafnezhad J, Salahzadeh Z, Salimi M, Ghaderi F, Ghojzadeh M. The effects of shock wave and dry needling on active trigger points of upper trapezius muscle in patients with non-specific neck pain: A randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;1:1–8.
 96. Ziaiefar M, Arab AM, Mosallanezhad Z, Nourbakhsh MR. Dry needling versus trigger point compression of the upper trapezius: a randomized clinical trial with two-week and three-month follow-up. *J Man Manip Ther*. 2019 Jul;27(3):152–61.
 97. Myburgh C, Hartvigsen J, Aagaard P, Holsgaard-larsen A. Skeletal muscle contractility, self-reported pain and tissue sensitivity in females with neck/ shoulder pain and upper Trapezius myofascial trigger points— a randomized intervention study. 2012;1–10.
 98. Yu SH, Kim HJ. Electrophysiological characteristics according to activity level of myofascial trigger points. *J Phys Ther Sci*. 2015;27(9):2841–3.

8. ÖZ GEÇMİŞ

BİREYSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Büşra Üstün

Doğum yeri ve tarihi : 02.10.1990, Van

Uyruğu : T.C.

E-mail adresi : busracigdem@windowlive.com

Yabancı dili : İngilizce

EĞİTİM

2016-2019: Haydarpaşa Numune EAH Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği

2015-2016: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı

2008-2014: Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi

GÖREV YAPTIĞI KURUMLAR

2016-2019: Haydarpaşa Numune EAH Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği

2015-2016: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı

2014-2015: Van Erciş Devlet Hastanesi

ÜYESİ OLDUĞU MESLEKİ KURULUŞLAR

Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği

BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

I. ULUSAL BİLDİRİLER

1. Üstün B., Gürer R, Mesci N., Külcü D. G., İçten S. Obstruktif Uyku Apne Sendromu Olan Hastalarda Fibromiyalji Sendromu Sıklığı ve CPAP Tedavisinin Fibromiyalji Semptomları Üzerine Etkisi. (Sözlü sunum). 17-21 Nisan 2019, 27. Uluslararası Katılımlı Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, Antalya
2. Üstün B., Uslu E. P., Külcü D. G., Mesci N. Mezoterapi Uygulaması ile Tedavi Ettiğimiz Adeziv Kapsülit Olgularımızın Sonuçları: Vaka Serisi. 17-21 Nisan 2019, 27. Uluslararası Katılımlı Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, Antalya (poster)
3. Temel M. H., Yorulmaz E., Üstün B., Özdemir M., Külcü D.G. Kardiyak Kateterizasyon Sonrası Gelişen Femoral Nöropati 17-21 Nisan 2019, 27. Uluslararası Katılımlı Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, Antalya (poster)

4. Çiğdem B., Mesci N., Temel M.H., Külcü D.G., Yorulmaz E. Romatoid nodül mü? Tofüs mü? 9. Uluslararası Katılımlı Türk Romatoloji Kongresi. 28 Mart-1 Nisan 2018, K.K.T.C. (poster)

II. ÖZEL EĞİTİM VE SERTİFİKALAR

-Mezoterapi Sertifikalı Eğitim Programı, Medipol Üniversitesi Hastanesi Ocak-Şubat 2019, İstanbul.

-Kronik Miyofasiyal Ağrılar ve Duyarlı Segment Tedavisinde Kuru İğneleme Stratejileri Kursu, TRASD, 16-17 Şubat 2019, İstanbul.

-Miyofasiyal Gevşetme Teknikleri Kursu, 27. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 17-21 Nisan 2019, Antalya.

- Manuel Tıp Omuz DİRsek ve El Kursu, 27. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 17-21 Nisan 2019, Antalya.

- Kas İskelet Sistemi Hastalıklarında Akupunktur Kursu, 2. FTR Kurs Günleri Kongresi ,26-29 Nisan 2018, Antalya

- Avrasya Çalışma Grubu Temel Ultrasonografi ve Romatizmal Hastalıklar Kursu, 1 Haziran 2017, İstanbul

III. KONGRE, SEMPOZYUM VE BİLİMSEL TOPLANTI KATILIMLARI

- 27. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 17-21 Nisan 2019, Antalya.

- 3. Serabral Palsi Sempozyumu, 5Nisan 2019, İstanbul

- TFTR Derneği Kardiak Rehabilitasyon Kış Okulu VIII,7-8 Aralık 2018, Ankara

- 2. FTR Kurs Günleri Kongresi ,26-29 Nisan 2018, Antalya

- 2. Pelvik Rehabilitasyon Kongresi, 9-10 Mart 2018, İstanbul

- XIV. Medula Spinalis Yaralanmaları Sempozyumu, 3 Mart 2018, İstanbul

- 26. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi, 25-29 Nisan 2017, Antalya.

9. EKLER

EK 1 Klinik Çalışma Değerlendirme Formu

Tarih:

Adı soyadı:

Yaş / Cinsiyet:

Telefon No:

Meslek:

Eğitim Durumu:

VKİ:

Sigara Kullanımı:

Ek Hastalıklar:

Hastalık süresi:

Tetik Nokta Yeri, Sayısı:

Dominant Taraf:

Uygulanan Tedavi Yöntemi:

TEDAVİ ÖNCESİ:

Servikal ROM ölçümleri: Fleksiyon Açısı:

Ekstansiyon Açısı:

Rotasyon Açıları:

Lateral Fleksiyon Açıları:

Boyun özürlülük indeksi:

Ultrason Histogram verisi:

Aktivite VAS:



İstirahat VAS:

1.seans öncesi

Algometre Sonucu:

Yüzeysel EMG Verileri:

-İstirahat halinde iken yapılan ölçümler:

-Kas kasıldığında yapılan ölçümler:

1.seans sonrası

Algometre Sonucu:

Yüzeysel EMG Verileri:

-İstirahat halinde iken yapılan ölçümler:

-Kas kasıldığında yapılan ölçümler:

3.seans öncesi

Algometre Sonucu:

Yüzeysel EMG Verileri:

-İstirahat halinde iken yapılan ölçümler:

-Kas kasıldığında yapılan ölçümler:

TEDAVİ SONRASI : - 3.seans sonrası

Aktivite VAS:

İstirahat VAS:

Algometre Sonucu:

Yüzeysel EMG Verileri:

-İstirahat halinde iken yapılan ölçümler:

-Kas kasıldığında yapılan ölçümler:

Servikal ROM ölçümleri: Fleksiyon Açısı:

Ekstansiyon Açısı:

Rotasyon Açıları:

Lateral Fleksiyon Açıları:

Boyun özürlülük indeksi:

Ultrason Histogram verisi:



EK 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu
**MİYOFAŞİYAL AĞRI SENDROMUNDA KURU İĞNELEME VE SOĞUK-
SPREY GERME TEDAVİLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ULTRASONOGRAFİ
VE YÜZEYEL ELEKTROMİYOGRAFİYLE KARŞILAŞTIRILMASI KONULU
ÇALIŞMA**

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU(BGOF)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız.
Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce
Çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve
Kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir
Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz.
Sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmada Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi polikliniğimize başvuran kas tutulması denilen kaslarda ağrı ile seyreden hastalık tanısı alan, boyun ve omuz arasında yer alan kas grubunda ağrılı gergin kas bandı olan hastaların tedavisinde kuru iğneleme ve soğuk sprey germe tedavilerinin etkinliklerini kaslarınızın dinlenme ve kasılma sırasındaki fonksiyonlarını ölçen yöntem ve ses dalgası göndererek kas dokusunun özelliği hakkında bilgi veren görüntüleme yöntemi kullanarak karşılaştırmaktır.

KATILMA KOŞULLARI NELERDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18 yaş üstü, 65 yaş altı Kadın – Erkek hasta olmanız ve okur-yazar olmanız gerekmektedir.

NELER UYGULANACAK VE NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAK?

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran kas tutulması tanısı alan, boyun ve omuz arasında yer alan kas grubunda ağrılı gergin kas bandı olan ve yukarıda açıklanan katılma koşullarını sağlayan toplamda 60 hasta rastgele iki gruba ayrılacaktır. Birinci gruptaki 30 kişiye kuru iğneleme tedavisi, ikinci gruptaki 30 kişiye soğuk sprey germe tedavisi uygulanacaktır. Hangi gruba dahil edilirse edilsin hiçbir hasta tedavisiz bırakılmayacaktır. Tedavinizden önce ve sonra sırasıyla boyun ağrınız 1’den 10’a kadar derecelendirilen görsel ağrı skoru ile sorgulanarak değerlendirilecektir, boynunuzu yana eğme dereceniz bir açı ölçeği ile ölçülüp kaydedilecektir. Ağrılı gergin kas bandı önce doktorunuz tarafından muayene edilerek belirlenecektir sonra bu noktanın doğruluğunu tespit etmeye yarayan nokta bulucu

cihaz ile değerlendirilecek, işaretlenecektir. Bu belirlenen noktadan sizin ağrı eşiğiniz ağrıya karşı duyarlılığı ölçen araç ile doktorunuz tarafından ölçülecektir, günlük yaşamda aktivitelerinizin ağrı nedeni ile ne kadar etkilendiğini sorgulayan bir anket uygulanacaktır. Sonrasında bu belirlenen ağrılı kas noktasından önce bu konuda tecrübeli Fizik Tedavi uzman doktoru tarafından ses dalgası ile görüntüleme yöntemi olan ultrasonografi cihazı kullanılarak bu ağrılı gergin kas bandının özellikleri değerlendirilecektir, sonra başka bir Fizik Tedavi uzman doktoru tarafından kaslarınızın dinlenme ve kasılma sırasındaki fonksiyonlarını ölçen bir yöntem ile değerlendirilecektir. Uygulanacak yöntem kalp grafiğine (elektrokardiyogram-EKG) benzer şekilde cilt üzerine yerleştirilen bir kayıt cihazı aracılığı ile ölçüm esasına dayanmaktadır. Herhangi bir ağrı vb. his oluşturmamaktadır. Önce oturur pozisyonda rahat iken bir dakika ara ile altı saniyelik ölçümler yapılacaktır, sonra omuzlarınızı bütün gücünüzle ittiğinizde kasın kasılma sırasında bir dakika ara ile altı saniyelik ölçümler yapılacaktır. Sonra kapalı zarf yöntemi ile seçilen tedavi yöntemi uygulanacaktır. Kuru iğneleme tedavisinde; ağrılı, gergin kas bandı belirlenip kalemle işaretlenecek ve deri uygun yöntemlerle temizlenecektir. Sonrasında Hua Long marka 0.25x25 mm tek kullanımlık steril çelik akupunktur iğneleri kullanılacaktır. Bu uygulamada iğne ağrılı, gergin kasın içine girdikten sonra birkaç kere yukarı aşağı manipüle edilerek uyarılacaktır, 1-3 dakika kadar iğne kasın içinde bekletilir kas spazmı geriledikten sonra iğne çıkartılır. Haftada 1 seans olmak üzere toplamda 3 seans uygulama yapılacaktır. Soğuk sprey germe tedavisinde; size mümkün olan en rahat pozisyon verilir ve istemli gevşemeniz sağlanacaktır. Pasif germe uygulayabilmek için kasın bir ucu sabitlenecektir. Germe ve sprey yönteminde; soğutucu sprey (içeriğinde; %0.06mentol, %2.06 izopropil alkol, %2 izoprnil mrstat) uygulanacak yüzeye 30° açı ile yaklaşık 30-50 cm uzaklıktan püskürtülür bu arada ilgili kasa pasif germe yaptırılır. Haftada 1 seans olmak üzere toplamda 3 seans uygulama yapılacaktır. Tedavi uygulamalarından sonra tedavi başlangıcında yapılan incelemeler tekrarlanacaktır. Böylece sizlere uygulanacak tedavilerin tedavi edici özellikleri objektif olarak karşılaştırılacak, bilime katkı sağlayacaktır.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak hasta sayısı tahmini olarak 60 kişidir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu çalışmada sizin için beklenen ağrı düzelmesi, boynu yana eğme derecesi ve günlük yaşam aktivitelerine katılım düzeyinizin artışı araştırılacak ve objektif olarak tedavilerin etkinlikleri karşılaştırılacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Bu çalışmada kuru iğneleme tedavisi kas içine uygulanacak olup damar veya sinir gibi yapılara temas etmesi beklenmediğinden yan etkisi olmayan, tedavi edici ve zararsız bir metottur. İğne, herhangi bir ilaç içermediğinden, bu ismi alır. Bu nedenle alerjik durumlar, ilaç etkileşimleri ve yan etki görülmez. Soğuk sprey germe tedavisinin sıkılan maddeye karşı alerjisi olan bireylerde bölgesel kızarıklık

gelişebilir, onun haricinde bilinen olası riski yoktur. Hastalara tedavi öncesi ve sonrasında yapılacak olan ses dalgası göndererek dokunun özellikleri hakkında bilgi veren görüntüleme yöntemi radyasyon içermemektedir. Size herhangi bir zararı yoktur. Elektrik kullanarak sinirlerin çalışmasını ölçen yöntem kalp pili olan kişilerde, pile yakın bir alanda uygulanırsa, kalp pilinin ayarlarını bozabilir, kalp pili olmayan hastalarda bilinen bir riski yoktur.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Çalışma süresi boyunca sorumlu araştırmacıyı bilgilendirmek, araştırma hakkında ek bilgiler almak, çalışma ile ilgili ya da diğer rahatsızlıklarınız için Dr. Büşra Üstün'e 05071592373 numaralı telefonda ulaşabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDA GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Araştırma kapsamında yapılacak inceleme yöntemleri, kuru iğneleme ve soğuk sprey germe tedavisi için size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa herhangi bir masraf çıkartılmayacaktır.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesinde yapılacaktır ve destekleyen başka bir kurum bulunmamaktadır.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAYI KABUL ETMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır.

Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır.

Çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda sizinle ilgili veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDIR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir, ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır, yazılı BGOF'un imzalanması ile söz konusu erişime izin vermiş olacaksınız.

Bilgiler kamuoyuna açıklanmayacak; araştırma sonuçlarının yayınlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacak, araştırma konusuyla ilgili sizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz.

ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

‘MİYOFASİYAL AĞRI SENDROMUNDA KURU İĞNELEME VE SOĞUK-SPREY GERME TEDAVİLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN ULTRASONOGRAFİ VE YÜZEYEL ELEKTROMİYOGRAFİYLE KARŞILAŞTIRILMASI KONULU ÇALIŞMA’ Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren dört sayfalık metni okudum ve aşağıda adı belirtilen hekimden sözlü olarak dinledim.

Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım.

Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Bu koşullar altında bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN İMZASI
ADI SOYADI:
ADRESİ:
TELEFON:
TARİH:

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACI İMZA
ADI SOYADI:
TARİH:

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK İMZA
ADI SOYADI:
GÖREVİ:
TARİH:

EK 3 Boyun Özürlülük İndeksi

Hasta Ad1:

Aşağıdaki anket ağrınızı ve ağrınızın günlük yaşamınızı ve yeteneklerinizi nasıl etkilediğini değerlendirmek için hazırlanmıştır. Lütfen tüm maddeleri okuyup sizin için en uygun olanı işaretleyiniz.

➤ Bölüm 1. Boyunda ağrı yoğunluğu

A- Şu anda hiç ağrım yok

B- Şu anda çok hafif şiddette ağrı var

C-Şu anda orta şiddette ve aralıklı ağrım var

D-Şu anda orta şiddette ve değişkenlik göstermeyen ağrı var

E- Şu anda şiddetli ve gelip giden ağrım var

F-Şu anda ağrım şiddetli ve değişkenlik göstermiyor

➤ Bölüm 2. Kişisel bakım (yıkama, giyinme, vs)

A-Ek bir ağırim olmadan kendime bakabilirim

B-Kendime normal bakabilirim fakat bu ek bir ağrıya neden olur

C-Kendi bakımımı yaparken ağrım olur, yavaşlayıp daha dikkatli hareket ederim

D-Kişisel bakımımda biraz yardıma ihtiyaç duyarım fakat çoğunu kendim yapabilirim

E-Kişisel bakımımın çoğunluğunda, her gün yardıma ihtiyaç duyarım

F-Kendi başıma giyinemem. Zorlukla yıkanırım ve genelde yataktan çıkmam

➤ Bölüm 3. Yük kaldırma

A-Ek bir ağrıya neden olmadan ağır yükleri taşıyabilirim

B-Ağır yükleri taşıyabilirim fakat bu ek bir ağrıya neden olur

C-Ağırm; ağır yükleri kaldırmama engel olur fakat masanın üzerinde gibi uygun bir yerdeler ise kaldırabilirim

D-Ağrım; ağır yükleri yerden kaldırmama engel olur fakat orta ve hafif yükleri kaldırabilirim

E-Sadece çok hafif yükleri kaldırabilirim

F-Ağrım nedeniyle hiçbir şey kaldıramam ve taşıyamam

➤ Bölüm 4. Okuma

A-Boyunumda hiç ağrı olmadan istediğim kadar okuyabilirim.

B-Boyunumda hafif bir ağrı hissederek istediğim kadar okuyabilirim

C-Boynumda orta derecede bir ağrı hissederek istediğim kadar okuyabilirim

- D- Boynumda orta derecede bir ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamam
E-Boynumda şiddetli derecede bir ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamam
F-Boyun ağrısı nedeniyle hiç okuyamam

➤ Bölüm 5. Baş ağrısı

- A- Hiç baş ağrım yok
B- Ara sıra olan hafif baş ağrım var
C-Ara sıra olan orta şiddette baş ağrım var
D-Sık sık olan orta şiddette baş ağrım var
E-Sık sık olan ciddi baş ağrım var
F-Hemen hemen her zaman ciddi baş ağrım var

➤ Bölüm 6. Konsantrasyon

- A-İstediğimde hiç zorlanmadan konsantre olabilirim
B-İstediğimde hafifçe zorlanarak konsantre olabilirim
C-İstediğimde biraz zorlanarak konsantre olabilirim
D- İstediğimde çok zorlanarak konsantre olabilirim
E-Konsantre olmak için çok çabalarım ve zorlanırım
F-Hiçbir şekilde konsantre olamam

➤ Bölüm 7. İş

- A-İstediğim zaman tüm işimi yapabilirim
B-Sadece günlük işlerimi yapabilirim fazlasını yapamam
C-Sadece günlük işlerimin çoğunu yapabilirim
D-Günlük işlerimi yapamam
E-Zorlukla çalışabilirim
F-Hiçbir iş yapamam

➤ Bölüm 8. Araba kullanma

- A-Ağrı olmadan araba kullanabilirim
B-Boynumda hafif derecede ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanabilirim
C-Boynumda orta derecede ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanabilirim
D- Boynumda orta derecede ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanamam
E-Boynumda şiddetli ağrı nedeni ile zorlukla araba kullanırım
F- Boynumdaki ağrı nedeni ile araba kullanamam

➤ Bölüm 9. Uyku

A-Uyuma güçlüğü çekmem

B-Uykum biraz etkilenir (1 saatten az uykusuzluk)

C-Uykum hafif düzeyde etkilenir (1-2 saat uykusuzluk)

D-Uykum orta düzeyde etkilenir (3-5 saat uykusuzluk)

F-Uykum ciddi düzeyde etkilenir (5-7 saat uykusuzluk)

➤ Bölüm 10. Boş zaman aktiviteleri

A-Ağrı olmadan tüm boş zaman aktivitelerimi yapabilirim

B-Tüm boş zaman aktivitelerimi biraz ağrı hissederek yapabilirim

C-Ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerimin bir kısmını yapabilirim

D-Ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerimin çok azını yapabilirim

E-Ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerimi yapmakta çok zorlanırım

F-Ağrı nedeni ile hiçbir boş zaman aktivitemi yapamam