



**T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SERVİKAL VE ÜST TORAKAL MİYOFASYAL TETİK NOKTA
GÖRÜLEN BİREYLERDE FASYAL GEVŞETMENİN AĞRI VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Uzm. Fzt. Ramazan KURUL

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI**

**Ocak 2019
BOLU**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A. D.,
Sağlık Bilimleri Üniversitesi)



Prof. Dr. Seyit ÇITAKER
(Fizyoterapi ve Rehabilitasyon A. D.,
Gazi Üniversitesi)



Doç. Dr. Hasan Birol YALÇIN*
(Spor Yöneticiliği A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)



Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)



Dr. Öğr. Üyesi Şebnem AVCI**
(Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A. D.,
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi)



Tarih 21/01/2019

Bu tez ile BAİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Ramazan KURUL'un Doktora derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Erol AYAZ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü



* Jüri Başkanı

** Tez Danışmanı

ÖZET

Servikal ve Üst Torakal Miyofasyal Tetik Nokta Görülen Bireylerde Fasyal Gevşetmenin Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi

Bu çalışmanın amacı, servikal ve üst torakal tetik nokta görülen bireylerde miyofasyal gevşetme tekniklerinin sham uygulamaya göre ağrı, basınç eşiği, eklem hareketi ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemektir.

Çalışmaya yaş ortalaması çalışma grubunda 43,10±13,04 yıl kontrol grubunda 43,15±12,52 yıl olan toplam 75 birey dahil edildi. Bireyler rastgele olarak çalışma grubu (n=37) ve kontrol grubu (n=38) olarak 2 gruba ayrıldı. Çalışmaya katılan bireylere 4 hafta boyunca haftada 2 kez 30 dakika miyofasyal gevşetme veya sham uygulama yapıldı. Basınç ağrı eşiğini değerlendirmek için algometre, hissedilen ağrı için vizüel analog skalası, servikal normal eklem hareketi için gonyometrik ölçüm, özürülük için boyun dizabilite indeksi ve global algılanan etki ölçeği kullanıldı. Ölçümler uygulama öncesi, 4 hafta sonra ve 12 hafta sonra olmak 3 kez tekrarlandı.

Bireylerin vizüel analog skalası, normal eklem hareket ölçümü ve boyun dizabilite indeksi skorlarında ön test-son test arasında çalışma grubu lehine anlamlı artış bulundu ($p<0,05$). Son test-takip arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Algometre değerlerinde ön test-son test arasında gruplar arasında anlamlı değişim bulunmadı ($p>0,05$). Son test-takip arasında çalışma grubu lehine anlamlı artış bulundu ($p<0,05$). Global algılanan etki ölçeğine göre çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde daha fazla kişi iyileştiğini bildirdi ($p<0,05$).

Bu çalışmada miyofasyal gevşetme yöntemlerinin non spesifik boyun ağrısında ağrıyı azaltmada normal eklem hareketi ve basınç ağrı eşiğini artırıp özürülük seviyesini düşürmede etkin bir yöntem olduğu bulundu. Uygulamanın etkileri 4 hafta içerisinde etkin olarak açığa çıktı ve tedavinin etkinliği 12. haftada yapılan takip değerlendirmesinde korunmuş olarak bulundu. Uygulaması güvenli ve kolay bir teknik olduğu için tercih edilmesi faydalı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Boyun, Manuel terapi, Miyofasyal gevşetme

ABSTRACT

Effects of Fascial Releasing on Pain and Quality of Life in Patients with Cervical and Upper Thoracic Myofascial Trigger Point

The aim of this study was to investigate the effect of myofascial release techniques compared to sham on pain, pressure threshold, movement range and quality of life in patients with cervical and upper thoracic trigger points.

A total of 75 subjects with a mean age of $43,10 \pm 13,04$ in study group and $43,15 \pm 12,52$ in control group were included in the study. Subjects were randomly divided into two groups as study group ($n = 37$) and control group ($n = 38$). Myofascial release and sham application were performed twice a week with 30 minute sessions for 4 weeks. Algometer, visual analog scale, range of motion, neck disability index and global perceived effect scale were used for assessment. Measurements were repeated 3 times at baseline, 4 weeks later and 12 weeks later.

There was a significant difference between pre-test post-test in favor of the study group in terms of visual analog scale, range of motion, neck disability index scores ($p < 0.05$). There was no significant difference between post-test and follow up ($p > 0.05$). There was no significant difference between pre-test post-test of algometer between the groups ($p > 0.05$). There was a significant increase in favor of the study group between post-test and follow up ($p < 0.05$). According to global perceived effect scale there were significantly more subjects reported recovery compared to control group ($p < 0.05$).

In this study, it was found that myofascial release methods were effective in reducing pain, increasing range of motion and pressure pain threshold and decreasing disability level in non-specific neck pain. The effects of the application were observed within 4 weeks and the effectiveness of the treatment was found to be preserved in the 12th week follow-up assessment. It would be useful to choose because it is safe and easy to apply technique.

Keywords: Pain, Neck, Manual therapy, Myofascial releasing

TEŞEKKÜR

Çalışma konumun seçilmesinde, planlanmasında, yürütülmesinde ve düzenlenmesi dahil her aşamasında bilgi ve deneyimleri ile bu zorlu süreci kolaylaştıran tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi. Şebnem AVCI'ya,

Tezimin yapılabilmesi için gösterdiği kolaylıklar ve anlayışından dolayı Anabilim Dalı Başkanımız Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN'e,

Tez çalışması için bireyleri yönlendiren Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Nur ÖĞÜN ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Fatih Yaşar'a,

Gönüllü katılım göstererek bu araştırmanın yapılmasını mümkün kılan tüm bireylere,

Tez çalışması ve planlanma aşamasından itibaren bilgi ve deneyimlerini paylaşarak tezimin çok daha güzel bir hale gelmesinde desteklerini esirgemeyen Tez izleme komitesi üyeleri Doç. Dr. Hasan Birol YALÇIN ve Doç. Dr. Eylem TÜTÜN YÜMİN'e,

Desteklerinden dolayı Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'ndaki hocalarım ve mesai arkadaşlarıma,

Hayatıma renk katan eşim Esra KURUL ve oğlum Yavuz Mete KURUL'a,

Eğitimimin her aşamasında verdikleri büyük destek ile yanımda olup tüm başarılarımın gerçekleşmesinde en büyük payı olan annem Şengül KURUL, babam Abdulkadir KURUL ve amcam Necdet KURUL'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

• ONAY SAYFASI	
• ÖZET	iii
• ABSTRACT	iv
• TEŞEKKÜR	v
• İÇİNDEKİLER	vi
• TABLOLAR	ix
• GRAFİKLER	x
• ŞEKİLLER	xi
• FOTOĞRAFLAR	xii
• SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Fasya	4
2.1.1. Yüzeysel Fasya	4
2.1.2. Derin Fasya	6
2.1.3. Tensegriti	8
2.1.4. Fasyal Distorsiyon Modeli	9
2.2. Miyofasyal Ağrı Sendromu (MAS)	11
2.2.1. Kas disfonksiyonu, Miyofasyal Ağrı Sendromu sıklığı ve insidansı	11
2.2.2. Etiyoloji	11
2.2.3. Hazırlayıcı Faktörler	12
2.3. Patoloji	13
2.3.1. Histoloji	15
2.3.2. Biyokimyasal belirteçler	15
2.4. Klinik Özellikleri	16
2.4.1. Aktif ve Latent Tetik Noktaların Karşılaştırılması	17
2.4.2. Tetik Nokta ve Hassas Nokta Karşılaştırılması	17
2.4.3. Tanı	18
2.4.4. Ayırıcı Tanı	18

2.4.5. Teşhis Testleri	19
2.5. Tedavi	19
2.5.1. Non-invaziv Tedaviler	19
2.5.1.1. Germe / Güçlendirme	19
2.5.1.2. Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS)	20
2.5.1.3. Ultrason	20
2.5.1.4. Lazer	21
2.5.1.5. Medikasyon	21
2.5.1.6. Miyofasyal Gevşetme Teknikleri	21
2.5.2. İnvaziv tedaviler	24
2.5.2.1. Tetik nokta enjeksiyonu (TNE)	24
2.5.2.2. Kuru iğneleme	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Bireyler	27
3.1.1. Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri	28
3.1.2. Bireylerin çalışma dışı bırakılma kriterleri	28
3.1.3. Araştırma Modeli	28
3.2. Yöntem	29
3.2.1. Değerlendirme	29
3.2.1.1. Anket soruları	29
3.2.1.2. Servikal Normal eklem hareketi değerlendirmesi (NEH)	30
3.2.1.3. Algometre ile ağrı eşiği ölçümü	30
3.2.1.4. Boyun dizabilite indeksi (Neck Disability Index-NDI)	31
3.2.1.5. Ağrı günlüğü	31
3.2.1.6. Birey memnuniyet ölçeği	32
3.2.1.7. Vizüel analog skalası	32
3.2.1.8. Tetik nokta tespiti	32
3.2.2. Tedavi protokolü	32
3.2.2.1. Miyofasyal gevşetme grubu	32
3.2.2.1.1. İndirekt teknik	33
3.2.2.1.2. Direkt teknikler	33
3.2.2.2. Kontrol Grubu	36

3.3. Verilerin Analizi	36
4. BULGULAR	38
5. TARTIŞMA	49
5.1. Algometre	50
5.2. VAS	52
5.3. NDI	54
5.4. Servikal NEH	55
5.5. Global Algılanan Etki	55
5.6. Ağrı Günlüğü	56
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	59
7. KAYNAKLAR	61
8. EKLER	73
9. ÖZGEÇMİŞ	81
10. ORJİNALLİK RAPORU	83

TABLULAR

Tablo	Sayfa
2.1. MAS için etiyolojik faktörler	12
2.2. MAS için devam ettirici etkenler	13
2.3. MTN'lerin Hassas Noktalarla Karşılaştırılması	18
4.1. Bireylerin yaş ve semptom süreleri	38
4.2. Bireylerin cinsiyetlerinin gruplara göre dağılımı	38
4.3. Bireylerin Algometre, VAS, Boyun Dizabilite İndeksi ve Servikal Eklem Hareket Açıklıkları değerlerinin ön test skorlarının karşılaştırılması	39
4.4. Bireylerin Algometre skorları için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları	39
4.5. Bireylerin Algometre skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları	40
4.6. Bireylerin VAS skorları için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları	41
4.7. Bireylerin VAS skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları	41
4.8. Bireylerin NDI skorları için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları	42
4.9. Bireylerin NDI skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları	43
4.10. Bireylerin Algometre, VAS ve NDI skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları	44
4.11. Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerleri için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları	45
4.12. Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon dereceleri için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları	45
4.13. Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon değerleri için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları	46
4.14. Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon dereceleri için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları	47

GRAFİKLER

Grafik	Sayfa
4.1. Bireylerin Algometre sonuçlarının zamana göre değişimi	40
4.2. Bireylerin VAS sonuçlarının zamana göre değişimi	42
4.3. Bireylerin NDI sonuçlarının zamana göre değişimi	43
4.4. Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerlerinin zamana göre değişimi	46
4.5. Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon değerlerinin zamana göre değişimi	47
4.6. Bireylerin Global algılanan etki değerlerinin gruplara göre dağılımı	48



ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Deri ve fasyal katmanların dizilimi	6
2.2. Fasyal bozukluk mekanizması	8
2.3. Sert ve esnek bileşenleri içeren tensegriti modeli	9
2.4. Trapez kasında görülen tetik noktalar	17
2.5. Uygulanan kuvvet ve kompresyona göre fasyal yanıt	23
2.6. Tetik nokta için uygulanan kompresyon ile dokunun kaydırıldığı fasyal teknik	24
3.1. Bireylerin akış diyagramı	27

FOTOĞRAFLAR

Fotoğraf	Sayfa
3.1. Servikal normal eklem hareket ölçümleri	30
3.2. Basınç ağrı eşiği ölçümü	31
3.3. İndirekt tekniğin uygulanması	33
3.4. Unilateral ve bilateral trapez kası için fasyal gevşetme teknikleri	34
3.5. Derin servikal fasya gevşetme tekniği	35
3.6. Suboksipital gevşetme tekniği	35
3.7. Üst torakal aponöroz gevşetme tekniği	36

SİMGELER ve KISALTMALAR

%	Yüzde
ACh	Asetilkolin
cm	Santimetre
cm ²	Santimetre kare
GAE	Global algılanan etki
Hz	Hertz
Kg	Kilogram
LTR	Lokal seğirme yanıtı
MAS	Miyofasyal ağrı sendromu
MCID	Minimal klinik anlamlılık derecesi
MTN	Miyofasyal tetik nokta
NDI	Boyun dizabilite indeksi
n	Birey sayısı
p	İstatistiksel yanılma payı
SD	Serbestlik derecesi
sn	Saniye
SS	Standart sapma
TENS	Transkutaneal elektriksel sinir uyarımı
TNE	Tetik nokta enjeksiyonu
VAS	Vizüel analog skalası
YKİ	Yüzeysel kuru iğneleme
X	Aritmetik ortalama
χ^2	Ki-kare/ Kruskal Wallis değeri

GİRİŞ

Tüm vücut yapılarının beslenmesi, tutunması, bir arada durması ve mobilitesinde rolü olan, bulunduğu bölgeye ve yapıya göre farklı isimler olsa dahi gelişimsel olarak tek bir parçadan oluşmuş glikozamin glikandan zengin, esneme özelliğine sahip, gerilmeye duyarlı, arterden zengin yapılara konnektif doku denir. Fasyalar ise özelleşmiş konnektif dokulardır. Konnektif dokunun bir uzantısı olarak tüm vücutta bulunurlar (1). George Snyder, 1956'da fasyanın sadece destek görevi değil tüm vücut çalışmasında önemli rolü olduğunu bildirmiştir. Fasyanın rollerini yapıyı destekleme, destekleme, koruma, şok absorbe etme, hemodinamik işlemleri sürdürme, savunma, iletim ve iletişimi sağlama ve biyokimyasal işlevleri sürdürme olarak tanımlamıştır (2).

Vücudun herhangi bir parçasında oluşan nörolojik, romatolojik, kardiyovasküler, gastrointestinal problemler, dokuyu çevreleyen fasyada disfonksiyon ve sonrasında mobilite azlığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Konnektif doku hastalıkları patoloji ders kitaplarında zemin madde dejenerasyonuna bağlı spesifik hastalıklar ve bozukluklar olarak tanımlanmaktadır. Konnektif doku hastalıkları inflamatuvar hastalık semptomları verir, tam iyileşme gecikmiştir veya olmaz, tanıyı zorlaştıran atipik spesifik olmayan semptomları vardır. Pek çok minör ve majör yumuşak doku hastalığı da vardır. Fasyanın spesifik bozuklukları ise bu hastalıklara ek olarak görülen skar ve adezyonlardır. Skar ve adezyonlar uzun vadede irritasyon noktası oluşturup eklem ve visseral organın fonksiyonunu etkileyebilir. Çoğunlukla bu bozuklukların tek başına semptom vermesi uzun sürer; bu yüzden fasyal disfonksiyonun erken evrede tespit edilip tedavisine başlanması organ ve dokuda oluşabilecek bozuklukların önlenmesinde oldukça önemlidir (3-6).

Bernandin ve Kaiyos konnektif dokunun kollajen, elastin, proteoglikan ve strüktürel glikoproteinleri içeren 4 makromolekülden oluştuğunu bildirmiştir. Makromoleküllerin bölgesel hareketsiz hücreleri motil hücreler ve matrikse bağlanarak kısmi hareketli konnektif dokuyu oluşturur. Konnektif dokunun elastisite, viskozite, plastisite ve gerime karşı koyma özellikleri vardır. Bu özelliklerden birinin ya da birkaçının bozulması ile fasyal yapılarda artmış gerime bağlı dolanım bozukluğu, azalmış harekete ve artmış viskoziteye bağlı çapraz köprü sayısında artış ile olan

yapışıklık görülebilir. Her iki durum fasyal yapıların bulunduğu bölgede ağrı ve hareket kısıtlılığı olarak karşımıza çıkmaktadır (4).

Tetik noktalar iskelet kaslarındaki gergin kas bantları içerisinde bulunan ve yansıyan ağrı yapan sert küçük nodüllerdir. Aktif tetik nokta ve latent tetik nokta olmak üzere sınıflandırılırlar. Ağrı, hassasiyet, kas spazmı, güçsüzlük, eklem hareket kısıtlılığı ve otonomik bozukluklara sebep olabilir (7). Tedavilerinde standart bir protokol yoktur ve genellikle kullanılan yöntemler bir veya daha fazla modalite ile kombine uygulanmaktadır (8, 9).

Boyun ağrısı tüm popülasyondaki bireylerin %70'inin hayatında en az bir kez hissettiği bir problemdir (10). Servikal bölge ağrısı tüm kronik ağrı türleri arasında bel ağrısından sonra ikinci sırada bulunmaktadır ve tüm popülasyonun %12-34'ünde bulunmaktadır (11, 12). Bu ağrıların büyük bir çoğunluğu non-spesifik boyun ağrısı olarak teşhis edilmektedir (13).

Yapılan derlemelerde non-spesifik boyun ağrısı için manuel ve diğer tekniklerin etkili olabileceği fakat daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmektedir (14-16). Bu tekniklerden birisi kasılma yeteneği olmayan yapılar olan fasyalara uygulanan gevşetme teknikleridir (7). Harekette azalma veya travmaya bağlı adezyon, fasyanın matriksinde yapısal değişikliklere ve immobiliteye yol açar. Miyofasyal uygulamaların amacı bu negatif değişiklikleri eski haline getirmektir (17). Tetik nokta görülen doku üzerine miyofasyal uygulamaların etkinliğini gösteren oldukça az sayıda çalışma vardır (18-20). Bunların bir kısmının akupunktur, kuru iğneleme gibi invaziv yöntemler oluşu, bunların hastalarda endişe, korku, irritasyon sebebi olabileceği düşüncesi, bu araştırmada non invaziv bir yöntem olan manuel uygulamanın etkinliğini inceleme fikrini doğurmuştur.

Bu çalışmada, non spesifik boyun ağrısına yönelik tetik nokta tedavilerinde kullanılan invaziv yöntemlere ve manipülasyon uygulamalarına göre çok daha az risk içeren ve etkinliği konusunda daha fazla çalışmayla literatürün zenginleştirilmesi gereken miyofasyal gevşetmenin sham uygulamayla karşılaştırılarak boyun ağrısı, basınç ağrı eşiği, servikal normal eklem hareketi ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemek amaçlandı.

Hipotezler

H0-1: Miyofasyal gevşetme teknikleri tetik nokta hassasiyeti üzerine etkili değildir.

H1-1: Miyofasyal gevşetme teknikleri tetik nokta hassasiyeti üzerine etkilidir.

H0-2: Miyofasyal gevşetme teknikleri yansıyan ağrı üzerine etkili değildir.

H1-2: Miyofasyal gevşetme teknikleri yansıyan ağrı üzerine etkilidir.

H0-3: Miyofasyal gevşetme teknikleri bireylerin boyun özürülük seviyeleri üzerine etkili değildir.

H1-3: Miyofasyal gevşetme teknikleri bireylerin boyun özürülük seviyeleri üzerine etkilidir.

H0-4: Miyofasyal gevşetme teknikleri servikal eklem hareket açıklığı üzerine etkili değildir.

H1-4: Miyofasyal gevşetme teknikleri servikal eklem hareket açıklığı üzerine etkilidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Fasya

Fasya terimi anatomik literatürde kasları saran ve çevreleyen konnektif dokudan oluşan bir yapı olarak tarif edilir. Daha dar bir bakış açısıyla fasya 45 derecelik açılarla kesişen kollajen konnektif dokulardan oluşur. Sert kollajen lifler gerçek elastik liflerle değişen oranlarla birleşerek farklı fasyaları oluştururlar (21).

Elastik lifler tarafından desteklenen kollajen liflerin orijinal şekillerine dönme eğilimleri vardır. Bu sayede fasyal doku deformasyon sonrası orijinal haline dönebilme yeteneği göstermektedir. Bu yetenek büyük ölçüde içerisindeki elastik ve kollajen liflerin kombinasyonuna bağlıdır. Fasya içerisindeki kollajen ve elastik liflerin oranı bu bölgede bulunan dokuya binen fonksiyonel yüke göre değişmektedir. Eğer doku yüksek gerilim kuvvetine maruz kalıyorsa kollajen yüzdesi artar ve daha az elastik lif görülür. Eğer vücut bölgesinin şekli tekrarlı olarak değişiyorsa denge elastik lif yönüne kayar ki bu durumda kollajen liflerin yerini alarak elastikiyeti artırır. Bu sayede fasyal sistem ömür boyu değişen fonksiyonel ihtiyaçlara adapte olabilir. Bu adaptif kapasite ilerleyen yaşlara kadar yani interstisial aralıktaki elastik lif sayısı azalıp sert kollajen liflerin sayısı artana kadar düşüş göstermez (22).

Konnektif dokunun metabolik bileşenleri fibroblastlar, adipositler, makrofaj ve mast hücreleri, mezenşimal hücreleri, kondrositler, kondroblastlar, osteoblastlar ve osteositlerden oluşmaktadır. Mekanik bileşenleri, kollajen ve elastin lifleridir. Viskozite ve plastisite bileşenleri ise glikozamin glikan, su ve iyonlardır (23).

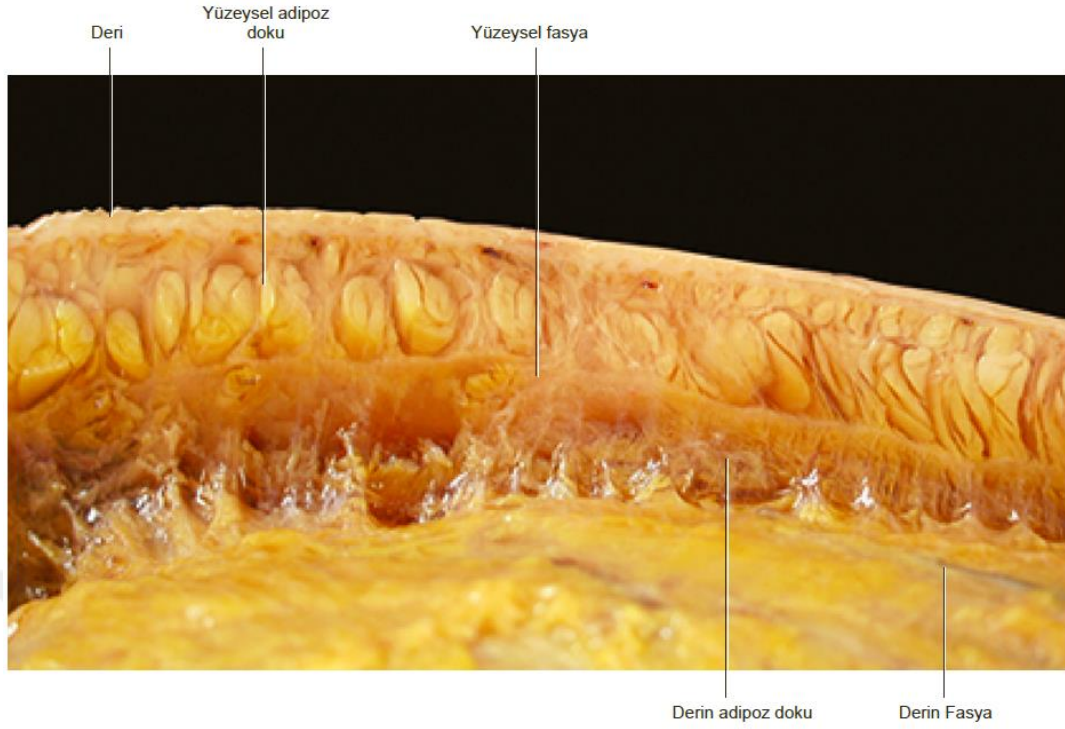
2.1.1. Yüzeysel Fasya

Kadavra çalışmaları subkutan bölgenin fibröz lamina ile farklı özellikler gösteren katmanlara ayrıldığını göstermiştir (Şekil 2.1). Yüzeysel katman yüzeysel adipoz doku, derin katman derin adipoz doku ve aradaki fibröz lamina yüzeysel fasya olarak isimlendirilir (24). Yüzeysel fasya deriye ve derin fasyaya fibröz septa ile tutunmuştur (25). Yüzeysel ve derin fasyayı ayıran retinaculum cutis yüzeysel septadan daha ince ve obliktir. Retinaculum cutis ve yüzeysel fasya yağ loblarıyla hipodermis arasında 3 boyutlu bir ağ kurarak derinin altındaki dokuya dinamik bir bağlantı noktası oluşturur. Bu mekanik yükün esnek fakat dayanıklı bir doku tarafından çok yönlü olarak alınabilmesini sağlar (26).

Yüzeysel fasya iç içe geçmiş gevşek yapılı kollajen liflerle bol miktarda elastik liflerin karışımından oluşan fibröz konnektif dokudur. Tüm vücutta bulunur ve kalınlığı-dizilimi vücut yüzeyine, bölgesine, cinsiyete göre değişir (27). Abdominal bölgede kalınlık oldukça fazladır ve proksimal-kaudal yönde daha da kalınlaşarak devam eder (28). Fasya vücudun posteriorunda anteriorundan, alt ekstremitede üst ekstremiteden daha kalındır. Yüzeysel fasyanın ortalama kalınlığı kadınlarda uyluğun ön yüzünde, göğsün periferinde ve ayağın dorsalinde erkeklerden daha kalın bulunmuştur (27). İnsanlarda yüzeysel fasya ekstremitelerin uçlarına doğru incelik ve neredeyse tespit edilemez hale gelir. Histolojik olarak kollajen ve elastik liflerden oluşmuş düzensiz bir ağıdır. Makroskopik olarak yüzeysel fasya sınırları belli bir membran olarak görülebilir fakat mikroskopik olarak yapısı multilameller tarzda sıkıca dizilmiş petek gibi görülmektedir. Gençlerde yüzeysel fasya, subkutisin her yönden gelen strese uyum sağlamasına ve daha sonra orijinal haline geri dönmesine izin veren çok elastik bir yapıdadır. Yaşla birlikte yüzeysel fasya ve reticularis cutis elastikiyetini kaybeder. Bu durum subkutisin hipotonusuna, derinin pitozisine ve kırılışlara neden olur (24).

Kemik çıkıntılarda ve bazı ligamentöz yapılarda yüzeysel fasya derin fasyaya tutunur. Yüzeysel fasyanın içinde pek çok sinir lifi bulunur ve bazı bölgelerde fasya ikiye ayrılarak özel açıklıklar oluşturur. Bunlar özellikle büyük subkutan venler ve lenfatik damarın çevresinde görülür. Fibröz septum damar duvarının tunika eksternasından yüzeysel fasyaya doğru uzanır (29).

Fonksiyonel olarak yüzeysel fasya derinin bütünlüğünü sağlamada ve subkutan dokuları özellikle venleri desteklemede rol oynar. Ayrıca deriyi kas iskelet sisteminden ayırarak deri ve kasların birbiri üzerinde normal kaymasını sağlar (30).



Şekil 2.1. Deri ve Fasyal Katmanların Dizilimi (24)

2.1.2. Derin Fasya

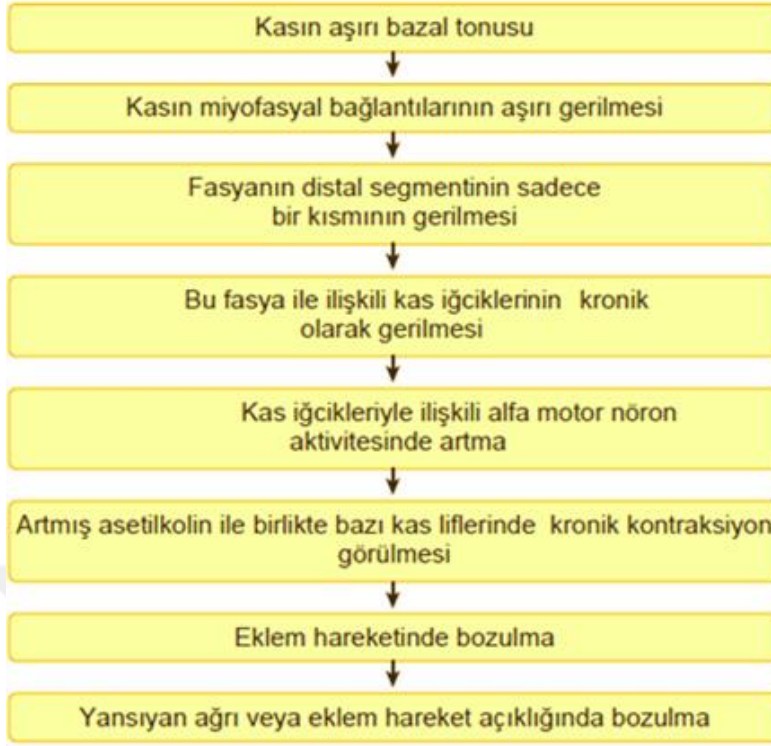
Derin fasya kaslarla bağlantısı olan iyi organize olmuş fibröz katmanlara denir. Derin fasya kas iskelet sisteminin farklı bileşenlerini bir araya getirip kas kuvvetinin hat boyunca aktarılmasını sağlar (23).

Aponörotik fasya terimi büyük kaslar için tutunma yeri oluşturan ve kasları sararak bir arada tutan düzgün sınırlı tüm fibröz kılıflar için kullanılmaktadır (31). Epimisyal fasya terimi ise kaslarla bağlantısı olan tüm ince fakat iyi dizilimli kollajen katmanlar için kullanılır. Aponörotik fasya torakolumbal fasya, ekstremitelerin derin fasyaları ve rektusun kılıfını kapsar. Epimisyal fasya ise ekstremitelerdeki kaslarının epimisyumu ve gövdenin derin fasyasını kapsar (23, 32).

Aponörotik fasya temel olarak tip 1 kollajenden ve bazı bölgelerde tip 3 kollajenden oluşmuştur. İçerisinde pek çok fibröz demetin farklı yönlerde uzandığı gözle görülebilir. Bu yüzden önceleri aponörotik fasya düzensiz kalın konnektif doku olarak isimlendirilmiştir. Fakat yeni çalışmalar aponörotik fasyanın 2-3 katmandan oluşan paralel kollajen demetler olduğunu göstermiştir (33-35).

Fasya içerisindeki dominant hücreler fibroblastlardır. İçeride bulunan fibroblastlar yükün iletimi ve karşılanmasında önemli rol oynar (36). Birbirleriyle *gap junction ile* iletişimdedirler ve dokudaki gerilmeye sitoskeletonlarıyla şekil değiştirerek uyum sağlarlar (37). Gerilmiş dokuda hücreler kağıt gibi incelik ve büyük hücre gövdesine sahiptir. Gevşek dokuda daha küçüktürler ve dentritik şekildedirler (38). Şekil değişikliği konnektif dokunun gerilimini ve dayanıklılığını etkiler. Bazen dokuda miyofibroblastlar bulunabilir ve bu, aşırı gerilim kuvveti sonucunda patolojik bir yanıt olarak kabul edilir (39). Fibroblastlar yeterince uyarılırsa aktin stres liflerinin birikmesine sebep olabilir ve aktin liflerinin kasılması fasyanın bazal tonusunu artırarak donuk omuz, Dupuytren kontraktürü, tetik nokta gibi durumlara sebep olabilir (40, 41).

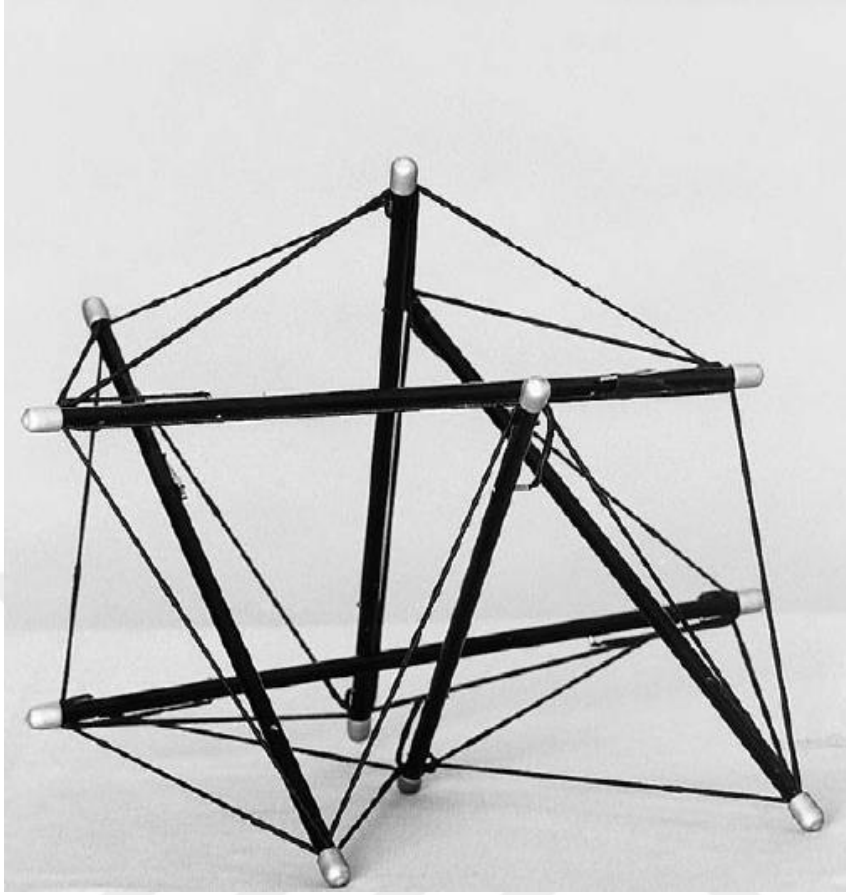
Hyalüronik asit (HA) salgılayan hücreler derin fasyanın katmanları arasında bulunmuştur ve fasyal yapıların kayganlığını sağlayan hyalüronanın kaynağı bu hücrelerdir. Bu hücrelere fasyasitler denmektedir (42). HA yüzeysel fasya ile derin fasya arasında, aponörotik fasyanın katmanları arasında ve derin fasya ile kas arasında bulunmaktadır (43, 44). HA'dan zengin matriks dokuların kayma kapasitesi, fonksiyonelliği ve bütünlüğü üzerine etkilidir. Ağrı, inflamasyon, fonksiyon kaybında rol oynar ve patolojik değişikliklere sebep olur (44) (Şekil. 2.2).



Şekil 2.2. Fasyal bozukluk mekanizması (24)

2.1.3. Tensegriti

Tensegriti terimi Kenneth Snelson'un çalışmasını takip eden R. Buckminster Fuller'e kadar dayandırılabilir. Terim, gerilim ve bütünlük terimlerinin bileşimi ile oluşturulmuştur (45). Yapısal bütünlüğün altında elastik gerilimi ileterek adapte olabilen esnek bir yapı vardır. Bu yapısal bütünlük prensibi önce mimaride sert materyallerin birbiriyle direkt teması olmaksızın yapısal bütünlüğün sürdürüldüğü bir yapı olarak gösterilmiştir. Tensegriti ile oluşturulan 3 boyutlu uzaysal bir bulmaca olan yapıya dış bir kuvvet uygulanırsa yapı kuvvetin tamamını gerilim olarak dağıtır. Bu sayede yapısal bütünlük bozulmadan stres eşit olarak paylaşılır (46) (Şekil. 2.3).



Şekil 2.3. Sert ve esnek bileşenleri içeren tensegriti modeli (47)

2.1.4. Fasyal Distorsiyon Modeli

Typaldos, fasyal bozuklukları incelerken fasyal yapılarda 6 farklı bozukluk görülebileceğini bildirmiştir.

Tetik bant: Longitudinal dizilimli fasyal yapıların travma sonrası dizilimlerinin bozulması. Uzun lifler bütünlüklerini kaybeder ve bant boyunca longitudinal çatlaklar oluşur. Bantlar sonrasında kısalır ve çatlak kenarları boyunca kıvrılır. Kıvrılan bu yapıya herniasyon denir; herni kısalır ve çatlak kenarları boyunca kıvrılır.

Herniye tetik nokta: Kası saran fasyada bir açıklık gelişmesine bağlı içeriğin protrüze olmasıdır. İnguinal herni gibi çok bilinen ve cerrahi olarak tedavi edilenleri olduğu gibi dışarıdan gözlenmeyecek kadar küçük ve lokal çeşitleri de vardır. Protrüzyon, bölgesel açıklık ve basınç farkına bağlı bozukluklar patoloji olarak

nitelendirilip tedavi edilmektedir. Herni bir kez oluştuğunda basınç gradiyenti ile korunur ve spontan iyileşme beklenmez.

Devamlı distorsiyon: Kemik ve ligamentin birleşiminin ayrı ayrı değil ikisini tek bir yapı olarak düşünür. Ligament demiyelinize kemik, kemik kalsifiye ligament olarak düşünülür. İnsersiyon bölgesindeki yapı ihtiyaca göre kemik gibi kompresyona dayanıklı veya ligament gibi gerilime dayanıklı olabilir. Bunu kalsiyum matriksini kemik içine ve dışına aktararak gerçekleştirir. Kalsiyum konsantrasyonu kemikte fazla olduğu için gerilim kuvveti ile çözülebilen kalsiyum matriksi ligamentöz bölgeye yayılır. Fiziksel aktivite ile kompresyon kuvveti osteoblast aktivitesini artırarak ligamentöz bölgedeki kalsiyumu kemiğe çeker. Bu işlem gün içerisinde gerçekleşirken geçiş bölgesinin bir kısmı kemik, diğeri ligamentöz içeriğe sahip olursa devamlı distorsiyon gelişir.

Katlanma distorsiyonu: Eklem çevrelerinde görülür. Tekrarlı eklem hareketine bağlı bölgede bulunan fasya sürekli birbiri üzerine katlanıp açılma hareketi yapar. Körük veya akordeon gibi üst üste katlanan fasya normal şartlar altında eski pozisyonuna rahatça dönebilir. Fakat aşırı gerilmesine bağlı katlantı çizgileri kaybolur ve katlanma hattına yol gösterecek çizgiler olmadığı için fasya katlanmak yerine buruşur.

Silindir distorsiyonu: En fazla elastik lif oranı deride bulunur ve sarmal şeklinde her yöne uzanarak tüm yönden gelen kuvvetlere karşı koyabilir. Eğer sarmal katmanları birbirine dolanırsa bağımsız hareket kabiliyetleri azalır ve tüm segmenti etkiler. Adezyonlar sarmalların lateral strese uğramasına bağlı veya travma sonrasında görülür.

Tektonik fiksasyon: Kayan her yapıda iki ortak özellik vardır; bunlar, kayma yüzeyi ve iki yüzey arasındaki kayganlaştırıcı maddedir. Eğer kayganlaştırıcı maddenin viskozitesi değişirse veya miktarı azalır iki yüzey arası sürtünmeye bağlı adezyon gelişmeye başlar ve dokuda glikozaminglikan birikmesi görülür. İlerleyen evrelerde hareket kısıtlılığı ile kendini gösteren bozukluk immobilizasyon ile fiksasyona dönüşür (48).

2.2. Miyofasyal Ağrı Sendromu (MAS)

2.2.1. Kas disfonksiyonu, Miyofasyal Ağrı Sendromu sıklığı ve insidansı

Bir genel tıp kliniğinde, birincil şikâyet olarak miyofasyal ağrı %30 kadar yüksek bulunmuştur (49). Bununla birlikte, ağrı yönetimi merkezlerindeki miyofasyal ağrının daha da yüksek olduğu görülmektedir. İki bağımsız doktor, olguların %85'inde miyofasyal ağrının primer tanı olduğunu bildirmektedir (50). Staud ve ark. kas-iskelet ağrısının yaşamlarının bir noktasında nüfusun %85'ini etkilediğini ve miyofasyal ağrının kas-iskelet ağrısının ana varlığı olduğunu bildirmiştir (51).

Bir ağrı merkezinde 96 hasta muayene edildikten sonra hastaların %74'ünde miyofasyal ağrının birincil ağrı nedeni olduğu, %93'ünde ise en azından bir miyofasyal bileşenin duruma katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (52). 200 genç asemptomatik askeri personelin omuz kuşak kaslarının incelendiği çalışmada, yaklaşık %50'sinde miyofasyal tetik noktaların (MTN) varlığı tespit edilmiştir (53). Diğer kaslara kıyasla trapezius, en yüksek MTN insidansına sahip kastır ve semptomları tüm baş boyun bölgesini etkileyebilir. (7, 52-54).

2.2.2. Etiyoloji

MTN gelişmesi için birkaç olası mekanizma önerilmiştir. Bunlar arasında sürekli düşük seviyeli kas kasılması, eşit olmayan kas içi basınç dağılımı, direkt travma, proksimal sinir sıkışması, kondisyon problemi olan kaslarda eksantrik kasılmalar ve maksimal veya submaksimal kas kasılması yer alır (55, 56). Baldry MTN gelişimi için ikincil aktivasyon faktörleri önermektedir. Bunlar, sinerjistik ve antagonistik kaslar, enfeksiyon, alerji, beslenme eksiklikleri ve dokuların düşük oksijenlenmesidir (57). MTN gelişimi için diğer hazırlayıcı faktörler, dekompozisyon, kötü postür, tekrarlayan mekanik stres, mekanik dengesizlik (örneğin bacak uzunluğu eşitsizliği) ve eklem problemlerini içerir (52, 58). MTN'lerin gelişiminde aşağıdaki birincil faktörlerin etkili olduğu bildirilmektedir (7, 57, 59).

Tablo 2.1: MAS için etiyolojik faktörler

Travma	Doğrudan kas yaralanması veya ani veya tekrarlanan aşırı yüklenme. Alternatif olarak, kas tekrarlanan mikrotravma epizodlarına maruz bırakıldığında, örneğin tekrarlayan gerilme hasarı.
Anksiyete	Endişeli bir birey, kalıcı bir kasılma halinde bir grup kası gergin tutmaya eğilimlidir. Bu kas genellikle üst torakal gruptur.
Kas zayıflaması	Malign hastalık ya da nörolojik rahatsızlıklara bağlı kasların zayıflamasına bağlı aşırı yüklenmeye daha yatkın hale gelmesi.
Kas iskemisi	Arter tıkanıklığı nedeniyle.
Visseral ağrı sevki	Visseral hastalık sıklıkla deride ve kaslarda yansıyan ağrı yapar.
Motor sinirlerin radikülopatik kompresyonu	Disk prolapsusundan veya spondilozdan kaynaklanan kompresyon. Paraspinal kaslarda MTN'lerin ikincil gelişimi sonucu ağrı da ortaya çıkabilir.
İklimsel sebepler	MTN'ler nem, hava akımı, aşırı soğuk veya aşırı ısı gibi olumsuz çevre koşullarına maruz kaldığında aktif hale gelebilir.
Sistemik biyokimyasal dengesizlik	Örneğin tiroid hormonu gibi hormonal dengesizlikler.

Tüm bunlara ek olarak skolyoz gibi mekanik faktörlerin tetikleyici olabileceği söylenmektedir. Ayrıca MTN'lerin olası bir nedeni olarak dejenerasyon önerilmiştir (60). Bu dejenerasyon, miyofasyal esneklik kaybı ile birlikte miyofasyal ağrı ve disfonksiyona neden olan kemiklerin ve eklemlerin yapısal dejenerasyonuna neden olur (60, 61).

2.2.3. Hazırlayıcı Faktörler

Hazırlayıcı faktörler, MTN'lerin tedavisinden sonra miyofasyal ağrının yeniden ortaya çıkmasından sorumludur. Bu faktörler, uzun süreli tedavinin etkinliği için tanımlanmalı ve ortadan kaldırılmalıdır (62). MTN'ler yaşa, strese ya da yapısal hastalıklara göre kalıcı hale gelebilir (56, 60, 63). Stresin MTN'ler üzerinde bir arttırıcı etkisi olduğu gösterilmiştir (64). Sempatik antagonistler kullanılarak, MTN'lerde azalmış elektromiyogram aktivitesi gösterilmiştir. Ayrıca, MTN'lerin varlığını devam ettirebilmesi için restoratif olmayan uyku, vitamin yetersizlikleri ve psikolojik stres oluşturucuları gibi sebeplerin etkili olabileceği ileri sürülmüştür (52).

Miyofasyal ağrının devam etmesine veya regresyonuna neden olan pek çok ek faktörün varlığı savunulmaktadır (7, 54, 55, 60, 65, 66).

Tablo 2.2: MAS için devam ettirici etkenler

Mekanik stresler	Kısa bacak, küçük hemipelvis veya uzun bir ikinci metatarsal kemik (Morton ayağı) gibi iskelet anomalilerinin varlığı. Alternatif olarak, ergonomik olmayan mobilyalar, kötü duruş, uzun süreli hareketsizlik veya ilgili kasın kötüye kullanımına bağlı mekanik stresler.
Beslenme yetersizlikleri	B1, B6, B12, folik asit ve demirin düşük düzeyde olması MTN'leri ağırlaştırır. C vitamini eksikliği MTN'nin enjeksiyon bölgesinde kanama artışına neden olur. Yetersiz seviyelerde kalsiyum, potasyum ve çeşitli eser mineraller anormal kas fonksiyonlarına neden olur. Ayrıca D vitamini, magnezyum ve çinko eksikliğini potansiyel devam ettirici faktörler olarak savunmaktadırlar.
Metabolik ve endokrin yetersizlikler	Hipotiroidizm, hiperürisemi ve hipoglisemi MTN'leri devam ettirebilmektedir.
Psikolojik faktörler	Anksiyete ve depresyonun MTN'lerin iyileşmesini geciktirebileceği belirtilmektedir.
Kronik enfeksiyon	Bu enfeksiyonlar doğası itibarıyla viral, bakteriyel veya paraziter olabilir.
Diğer faktörler	Bozulmuş uyku, yorgunluk, soğuk nemli hava, alerjiler, kronik viseral hastalık ve radikülopati.
Latent MTN'ler	Latent MTN'ler, görünür yaralanmalardan yıllar sonra ortaya çıkabilir. Kasın aşırı gerilmesi, aşırı kullanılması veya soğuğa maruz kalması, MTN'nin yeniden aktivasyonuna neden olarak Aktif MTN'lerin gelişmesine sebep olabilir.

MAS: Miyofasyal ağrı sendromu, MTN: Miyofasyal tetik nokta

2.3. Patoloji

Elektromiyografik çalışmalar, sadece MTN yerlerinde üretilen spontan elektriksel aktiviteler (SEA) olduğunu göstermiştir (67). Bu artmış SEA son plak potansiyellerinde ve asetilkolin (ACh) salınımında aşırı bir artış ile açığa çıkar (68). Motor uç plaklarında aşırı ACh ile ilişkili kas liflerinin sürekli uyarıldığı ve bunun artan metabolik ihtiyaçla sonuçlandığı iddia edilmektedir (69). Bu hipotezi, daha sonra yapılan bir çalışma, aşırı ACh salınımının sarkoplazmik retikulumun voltaj-kapılı sodyum kanallarını etkilediğini ve böylece hücre içi kalsiyum seviyesini arttırdığını ve sürekli kas kasılmasını teşvik ettiğini göstererek doğrulamıştır (63).

Simons'un "Tamamlanmış Tetik Nokta Hipotezi" şu anda tetik nokta oluşumu için en çok kabul edilen teoridir ve sinaptik açıklıkta fazla ACh nedeniyle oluşan

disfonksiyonu tanımlamaktadır (70). Teoride motor son plaklardan aşırı miktarda ACh salınımına bağlı olarak, sürekli bir sarkomer kasılma durumu kuram haline getirilmiş, artan metabolik talepler ve daralmış kapiller dolaşım ile sonuçlanmıştır. Adenozin trifosfat (ATP) eksikliği ve kan akışının azalması, kas liflerinin sarkoplazmik retikuluma kalsiyumu geri döndürmek için yeterli enerjiye sahip olmayan kasılmada kilitlenmesine neden olur. Böylece aktin ve miyozin filamentleri arasında devamlı kasılmayı teşvik eder (7, 70, 71). Bu lokal hipoksi ve “enerji krizi”, nöro-reaktif maddeler ve metabolik maddeler gibi periferik nosiseptörleri potansiyel olarak duyarlı hale getirebilecek maddelerin salınmasını teşvik edebilir (56).

Hagg tarafından önerilen “Cinderella Hipotezi”, MTN gelişiminin olası tamamlayıcı bir açıklamasını sunmaktadır (72). Bu hipotez, ilk önce daha küçük Tip 1 kas liflerinin çalışacağını ve düşük-orta dereceli fiziksel yüklerle submaksimal efor sırasında da son sırada çalışmayı bırakacağını göstermektedir (63). Bu hipotez, Henneman'ın “boyut ilkesi”ne dayanmaktadır. Bu ilke, Tip 1 kas liflerinin, motor ünitelerin sadece bir kısmının kullanıldığı statik yüklenme sırasında kullanıldığını göstermektedir (71, 73). Bu liflerin sürekli olarak aşırı yüklenmesi nedeniyle, örneğin postüral duruş bozukluğu, aşırı yüklenme veya kas mikrotravmasına bağlı olarak patoloji meydana gelebilir ve bu da kalsiyum homeostazının bozulmasına ve sonuçta MTN oluşmasına neden olabilir (71). Düşük düzeyli eforla iskelet kas hücresinde kalsiyum salınımında artışın laktat dehidrojenaz sızıntısında artışa, kas zarı hasarıyla enerji tükenmesine ve miyaljiye neden olduğu gösterilmiştir (74). Düşük seviyeli kas kontraksiyonunun 30 dakika gibi kısa bir sürede MTN oluşumuna yol açtığını saptamışlardır (75). Kurbağa gastrocnemius kasına uygulanan bir matematiksel modelde statik düşük seviyeli kas kasılmaları sırasında, kapiller basınçların özellikle kasın yapışma yerine yakın bir şekilde arttığı ve lokalize hipoksi ve iskemiye yol açtığı belirtilmiştir (76). Bu bulgular Tamamlanmış Tetik Nokta Hipotezi'ni destekler niteliktedir.

Ayrıca, kasın gerilmesi ve hipertonusun ACh salınımını teşvik edebileceğini gösteren bazı kanıtlar vardır (77). Motor son plağın presinaptik membrandaki integrinler üzerindeki gerilimin, ACh salınımı için Tamamlanmış Tetik Nokta Hipotezi'nin sonuçlarıyla birlikte bir mekanik tetikleyici olarak rol oynadığını öne sürmektedir (77). Ayrıca MTN gelişimi sırasında miyozin filamentlerinin

sarkomerlerin Z-bandında tam anlamıyla sıkışmış olabileceği ileri sürülmektedir (63). Yazarlara göre, titin yapısal filamanları, sarkomer kasılması sırasında Z-bandında jel benzeri yapılara katlanmakta ve miyozin filamentlerinin kasılma sonrası ayrışmasını önleyebilmektedir (63).

2.3.1. Histoloji

Köpek kas liflerine biyopsi yapıldığında kas içi düğümlerin ciddi kısalmış sarkomerlerin ve hemen MTN dışında bulunan uzamış sarkomerlerin bir kombinasyonu olduğu sonucuna varılmıştır (78). İnflamatuvar hücrelerin bulunmadığı ya da semptomsuz olarak spesifik olmayan fibröz değişikliklerin varlığı rapor edilmiştir (79). Windisch ve arkadaşları (1999) bozulmamış kadavra kaslarına biyopsi yaparak kasın histolojisini ve sağlıklı kas bölgesini kontrol etmek için karşılaştırmıştır. Kontrol bölgeleri ile karşılaştırıldığında bu nodüllerde ortalama kas lif çapında artış bulunmuştur (80). Elektron mikroskobu incelemesinde A bantlarının fazla olduğunu ve I bandının yokluğunu gösterdiğine işaret ederek, sarkomer kasılmasının varlığı gösterilmiştir (80). Kas biyopsisinin kasa zarar vererek kendi içinde MTN'lerin histolojik çalışmasında sorumlu olduğunu belirtmiştir. Işık mikroskobu kullanarak incelendiğinde MAS ile ilişkili kaslarda “*bulging swelling*” olduğunu göstermiştir (81).

2.3.2. Biyokimyasal belirteçler

Asidik bir pH'ın ağrı ve azalmış nosiseptör eşik aktivitesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (82). Mikro diyaliz araştırması ile aktif MTN'leri olan kasların asidik bir pH'a sahip olduğu doğrulanmaktadır (71). Tamamlanmış Tetik Nokta Hipotezini genişleterek ACh'nin parçalanması için sorumlu enzim olan ACh esterazın asidik bir pH ile engellendiği ve böylece sinaptik aralıkta artan miktarda ACh'ı ve sonuç olarak sürekli kontraksiyonu teşvik ettiği öne sürülmektedir (65).

Kalsiyum Geni ile İlişkili Peptid'in (KGİP) hem ACh reseptör aktivitesini hem de reseptör sentezini arttırarak ACh'a karşı nöral yanıtı artırabileceği düşünülmektedir. MTN'lerin patofizyolojisinin bir parçası olan başka bir nöropeptid olan P maddesinin (Substance P) etkinliğini ileri sürmüşlerdir. P maddesi, nosiseptör duyarlılığı, vazodilatasyon, vasküler geçirgenlik ve mast hücre degranülasyonunu üreterek doğrudan etki gösterir ve aktif MTN'lerde katekolaminlerin noradrenalin ve 5 hidroksitriptamin (5-HT) seviyelerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu

bildirilmektedir (71). Doku hasarı gerçekleşen bölgede 5-HT plateletler, mast hücreleri ve bazofillerden salınır. 5-HT reseptörlerinin aktivasyonu, vasküler yatakta doğrudan ve doza bağımlı nosiseptif etkiler açığa çıkarır (83). Sempatik bir nörotransmitter olan noradrenalin, aktif MTN'nin motor son plak bölgesinde artmış bulunmuş ve bu artışın sempatik aktivite ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (71).

2.4. Klinik Özellikleri

MTN'ler motor, duysal ve otonom bileşenlere sahiptir (63):

-Aktif ve latent MTN'lerin motor yönleri kas güçsüzlüğü, gergin bantlar ve azalmış eklem hareket açıklığına sebep olabilir (7, 63, 84).

- Duyusal yönü lokal hassasiyet veya yansıyan ağrıya neden olur (55). Yansıyan ağrı spontan ya da kompresyon ile açığa çıkabilir. MTN'nin parmak basıncına tepki olarak hastada kaçınma tepkisi görülebilir. Lokal hassasiyetin yanı sıra MTN'lerin varlığında pasif veya aktif germe ile kas ağrısının yaşandığı belirtilmektedir (7, 56).

-Bir MTN'nin otonomik fenomeni, ani palpasyon veya kuru iğneleme tedavisi ile bir seğirme yanıtını içerir. Her bir Aktif MTN, kendi yansıyan ağrı bölgesiyle karakterizedir (7) (Şekil 2.1). Yansıyan ağrı Aktif MTN'lerde spontan açığa çıkabilirken bir latent MTN'de sadece manuel kompresyonda ağrı ortaya çıkabilir (85). MTN'lerin diğer otonomik yönleri, vazokonstrüksiyon veya dilatasyon, lakrimasyon ve pilo-ereksiyonu içerebilir (7).

Üst trapez kasında görülen Tetik noktalar (Şekil. 2.4.)

TN1 ipsilateral sub-okspital ve temporal bölgelere uzanan bir referans bölgesine sahiptir.

TN2 ağrısı boyuna yansır, ancak ağrı ipsilateral subokspital bölgeye uzanabilir.

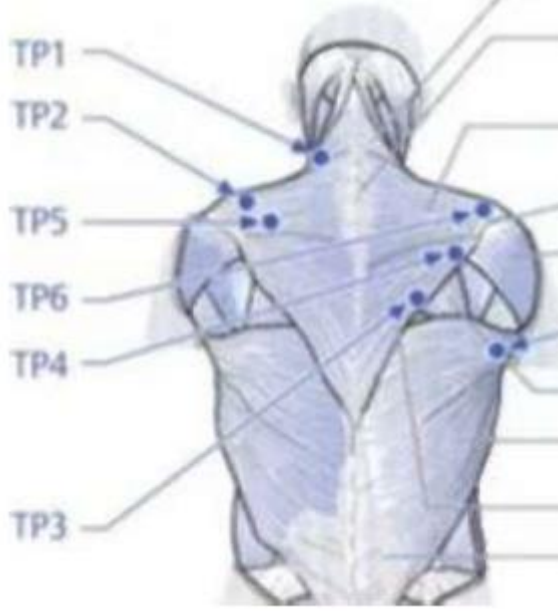
TN3 boyun, mastoid ve omuz bölgelerine ağrıyı yansıtır.

TN4 skapula vertebral sınırı boyunca sabit bir yanma tipi ağrıyla karakterizedir.

TN5 C7-T1 bileşkesinde yüzeysel bir yanma hissi olarak karakterize edilir.

TN6 akromiyonun yakınındaki üst Trapezius'ta yer almaktadır. Omuzun üst kısmına yansıyan sızlama tarzında bir ağrıya sebep olur.

TN7 ipsilateral koldan aşağıya bir ürperme hissinin yansımaya sebep olur.



Şekil 2.4. Trapez kasında görülen tetik noktalar (86)

2.4.1. Aktif ve Latent Tetik Noktaların Karşılaştırılması

Latent MTN'lerin aşırı duyarlılık gösterebildiği ve spontan ağrı haricinde Aktif MTN'lerin tüm özelliklerini sergiledikleri belirtilmiştir (84). Ayrıca Latent MTN'ler kas aktivasyon modellerini ve kontraksiyonunu değiştirebilir ve eklem hareket açıklığında azalma oluşmasına katkıda bulunabilir (87).

2.4.2. Tetik Nokta ve Hassas Nokta Karşılaştırılması

MTN'lerin hassas noktalardan ayırt edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Hassas noktalar, belirli paternlerde bulunduğu Fibromiyalji Sendromu ile ilişkilendirilir (7). Bunu karşılaştırma aşağıda gösterilmektedir (87):

Tablo 2.3: MTN'lerin Hassas Noktalarla Karşılaştırılması

Miyofasyal tetik noktalar	Hassas Noktalar
Lokal hassasiyet, gergin bant, lokal seğirme yanıtı, zıplama işareti.	Lokal hassasiyet.
Tekli ya da çoklu.	Çoklu.
Herhangi bir iskelet kasında oluşabilir.	Simetrik yerleşimli belirli bölgelerde oluşur.
Belirli yansıyan ağrı paternlerine sebep olabilir.	Yansıyan ağrı oluşturmaz ancak vücutta genel olarak hissedilen ağrı hassasiyetini artırabilir.

2.4.3. Tanı

Bir aktif MTN için kriterler şunlardır (7, 56, 85):

1. Gergin palpe edilebilir bir bant,
2. Palpe edilebilir bant içinde belirgin bir nodül,
3. Hasta palpasyonla bir zıplama bulgusu gösterir,
4. Palpe edilen MTN'nin yansıyan ağrı bölgesine uygun yayılımı,
5. Palpe edilen MTN'nin referans bölgesine uyumluluğu,
6. İlgili kasta zayıflık,
7. Azalmış eklem hareket açıklığı,
8. Kasın aktif veya pasif gerilmesi ile ağrı oluşması.

Doğrulamaya bulgular;

1. Lokal seğirme cevabının gözle görülmesi,
2. Hassas noktaya iğne ile girilmesi sonrası lokal seğirme cevabı görülmesi,
3. Hassas noktada ağrı veya duyu bozukluğu görülmesi,
4. Gergin bant üzerinde EMG ile karakteristik yanıtın görülmesi tanıyı güçlendirir fakat tetik nokta tanılamada altın standart bir yöntem bulunmamaktadır.

2.4.4. Ayırıcı Tanı

MAS çeşitli patolojik durumlarla ilişkilendirilmiştir. Bu koşullar bölgeye bağlı olarak değişiklik göstererek: radikülopati, eklem disfonksiyonu, disk patolojisi, tendinit, kraniomandibular disfonksiyon, migren, gerilim tipi baş ağrıları, karpal tünel sendromu, whiplash ile ilişkili bozukluklar, spinal disfonksiyon, pelvik ağrı ve diğer üroloji sendromları, post-herpetik nevralji, kompleks bölgesel ağrı sendromları, ilaç yan etkileri, D vitamini veya demir eksikliği, bulaşıcı hastalıklar örn. Lyme Hastalığı ve oto-immün bozukluklar şeklinde sıralanabilir (58, 65).

2.4.5. Teşhis Testleri

MAS tanısı için manuel palpasyon becerileri ve hasta geri bildirimini birincil olarak kullanılmaktadır (88). Buna ek olarak aktif MTN'ler rutin yüzey elektromiyografisinde, kasılma sırasında artan motor aktivite gösterme eğilimindedir (58). Ayrıca, iğne elektromiyografisinin SEA'nın belirlenmesinde yararlı olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca bir insersiyon potansiyelinin gelişmesini önlemek için iğne çok dikkatli bir şekilde yerleştirilmelidir (81). SEA'nın spesifik bir MTN sinyalini, normal motor son plağı potansiyellerini, kas içiği aktivitesini veya fokal distoniye gösterip göstermediği şüphelidir (52, 81). SEA'nın MTN'nin duyarlılığına bağlı olarak fokal kas lifi kasılmasını veya kas kramp potansiyellerini gösterdiğini belirten çalışmalar vardır (68).

Termal kamera ile çıplak cilt üzerinden toplanan infrared ışınlarının santigrat cinsinden sıcaklığa dönüştürülmesi ve vücut üzerinde sıcaklığı fazla olan yerlerin kırmızıya dönen renklerle gösterilmesi ise diğer bir teşhis yöntemidir. Ancak termografi tekniğinin aktif MTN'lerde bulunan sıcak ve soğuk noktalarda MTN tanısı konusunda tutarsızlık gösterdiği bulunmuştur (89). Vücudun tüm bölgelerindeki tanısal değer termografisinin belirsiz olduğu ve bu termografi ile MTN'ler arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturmak için yeterli kanıt olmadığı düşünülmektedir (90).

Basınç algometrisi, lokalize hassasiyet olduğunda duyarlılığı ölçmek için kullanılan bir başka potansiyel tanı aracıdır. Ağrı basıncı eşliğini sayısal olarak ölçer. Basınç algometrisinin objektif okumalar için kullanılan ve diğer tedavi yöntemlerinin göreceli etkinliğini test eden güvenilir bir tanı aracı olarak bildirmektedir (89).

Tanısal ultrason, potansiyel bir tanısal yöntem olarak önerilmiştir ve ultrason görüntülemenin, MTN'ler olsun ya da olmasın, miyofasyal dokuyu ayırt edebilmek için kullanılabileceği ve en güvenilir yöntem olduğu gösterilmiştir (7, 91).

2.5. Tedavi

MTN tedavisi esas olarak invaziv ve non-invaziv tedavi teknikleri olarak ikiye ayrılmıştır.

2.5.1. Non-invaziv tedaviler

2.5.1.1. Germe / Güçlendirme

Soğuk spreyleme ve germe yöntemi eskiden günümüze sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yöntemde buharlaşan soğutucu etil klorür spreyi uygulandıktan

sonra germe yapılması önerilir. Soğutucu sprey daha büyük çaplı A-beta liflerini uyararak, kasın ağrı eşiğinin ötesinde daha fazla gerilmesini sağlar ve normal kas uzunluğunu ve tonusunu bozan ağrıyı inhibe eden bir mekanizma olarak kullanılır (7). Bununla birlikte MTN'nin kuru iğnelemeyle deaktive edilmeden önce gerilmesinin MTN'lerin hassasiyetinin artmasına yol açabileceğini belirten kaynaklar vardır (92).

MTN'lerin bulunduğu kaslar genellikle ağrı inhibisyonu nedeniyle zayıflar (81). Tam fonksiyonun yeniden sağlanması, Aktif MTN regresyon riskinin azaltılması ve uydu MTN devamlılığı olasılığını sınırlamak için yavaş ilerleyici güçlendirmenin gerekli olduğu bildirilmektedir (90).

2.5.1.2. Transkutanöz elektriksel sinir uyarımı (TENS)

TENS'in 100 Hz, 2 Hz ve kontrol frekanslarının MTN ilişkili baş, boyun veya torakal bölgedeki kronik ağrı üzerindeki etkisi araştırılmış; düşük frekans ve kontrol TENS'in ağrı üzerinde hiçbir etkisi olmamasına rağmen, yüksek frekanslı TENS'in miyofasyal ağrıda anlamlı azalma yaptığı bulunmuştur (93). Ayrıca MTN'lerin duyarlılığı, 10 dakikalık tedaviden sonra değişmeden kalmıştır. Sırt ağrısı ile ilgili olarak, TENS'in faydalı veya etkisiz olduğunu gösteren farklı çalışmalar bulunmaktadır (14, 94). Birleşik Krallık, Amerika, Belçika, İtalya ve Avrupa klinik uygulama kılavuzları özellikle boyun ağrısı olmak üzere genel kullanım için sınırlı kanıt olduğunu belirtmektedir (95-100).

2.5.1.3. Ultrason

Yüzeysel ve derin etkili olarak dokuya penetrasyonu değişen ve farklı derinliklere etki edebilen ses dalgalarının oluşturduğu mikro hareketin dokuda minimal ısı etkisi ve mikro masaj ile etki ettiği yöntemdir. Cihaz içerisinde bulunan piezo elektrik kristalin akım ile genişleyip daralmasına bağlı oluşturduğu dalgalar dokuya direkt temas ile iletilmektedir. Ultrasonun MTN'ler üzerindeki terapötik etkisi incelendiğinde ek terapötik yarar sağlamadığı gösterilmiştir (101). Farklı bir çalışma ise kısa süreli uygulamasının MTN duyarlılığını azalttığını göstermiştir (70). Latent MTN'ler üzerinde termal ultrasonun rahatlatıcı ve MTN'nin sertliğini azaltıcı olabileceği gösterilmiştir (102).

Yüksek-güçlü sürekli modda ve prob doğrudan MTN üzerine yerleştirilerek ağrı eşiğinde ultrason tekniğinin MTN üzerine etkisi incelenmiş, prob hareketsiz olarak tutularak uygulama yapılmış ve yoğunluk kademeli olarak arttırılarak ağrı

eşiğine ulaşılmıştır. Sonrasında yoğunluk 5 saniye sürdürülmüş ve 15 saniye daha yarı yoğunlukta uygulanmıştır. Bu tekniğin geleneksel *stroking* tekniğinden çok daha etkili olduğunu bulmuşlardır (103).

2.5.1.4. Lazer

Lazer tedavisinin amacı hücre fonksiyonlarını düzenleyip, inflamatuvar sürece etki ederek doku onarımını artırmak ve ağrının azaltılmasını sağlamaktır. Tetik nokta üzerine uygulanan lazer bölgede mikro dolaşımı artırır, hipoksik hücrelere oksijen ulaşmasını kolaylaştırır ve metabolik atıkların uzaklaştırılmasını kolaylaştırır. Bu etkileriyle kas ağrısı, spazm ve ağrı-spazm-ağrı döngüsünü kırmada rol oynar. (8). Sistematik bir derleme incelemesinin ardından MAS'ın hem kısa hem de uzun vadede rahatlamasında lazer ve akupunkturun yararlı yöntemler olduğu sonucuna varılmıştır (104). Lazer tedavisi ile ilgili yayınlar incelendiğinde MTN'ler için düşük yoğunluklu lazer tedavisi kullanımının çelişkili sonuçlar ürettiği belirlenmiştir. Değişen semptom süresinin, tedavi parametrelerinin ve tekniklerinin, homojen olmayan popülasyonların ve erişilemeyen ve/veya zayıf lazer makinesi özelliklerinin mevcut lazer terapi araştırması ile ilgili temel kaygılar olduğunu öne sürmüşlerdir (105).

2.5.1.5. Medikasyon

Parasetamol veya kas gevşetici ilaçlar, miyofasyal ağrının hafif formları için reçete edilebilirken, lokal inflamatuvar bir komponent söz konusu ise non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar veya siklooksijenaz-2 selektif inhibitörleri kullanılabilir. Ancak, ilacın MTN'leri ortadan kaldırdığına dair herhangi bir kanıt bulunmamaktadır (106). Trisiklik antidepressan ilaçlar, merkezi sinir sisteminde ağrıyı modüle eder ve uyku bozukluğu bulunan hastalarda yarar sağlayacağı bildirilmektedir (60, 81). Ayrıca tizanidin isimli özel bir trisiklinin, kas gevşetici ve alfa adrenerjik reseptör aktive edici etkilere sahip olduğu ve zorlu miyofasyal ağrı vakalarında etkili bir yardımcı olduğu belirtilmiştir (81).

2.5.1.6. Miyofasyal Gevşetme Teknikleri

Miyofasyal gevşetme tekniği bozulmuş doku tonusunu normale döndürmeyi amaçlar. Uygulama sırasında düşük şiddetli bir mekanik uyarı vermek için gerilim ve kompresyon kuvvetleri kullanılır. Fasyal ağdaki gerilim kuvvetini düzenlemek için bu kuvvetler gerilim yönünde veya gerilime zıt yönde uygulanabilir (107).

Fasyal kısıtlılıklar normal miktar dışında olan her türlü kayma hareket kısıtlılığının mikro ve makroskopik seviyede endofasyal-interfasyal düzlemlerde görülen dizilim bozuklukları olarak adlandırılır. Miyofasyal teknikler bu bozulan kayma hareketini normale döndürmeyi amaçlar (108).

Mekanik uyarın ile üç tür yanıt açığa çıkar; bunlar şu şekildedir:

Piezoelektriklenme: Bazı kristaller mekanik yüke uğradıklarında potansiyel fark oluşturarak atomik yapılarında polarize olurlar (109). Bu potansiyel fark insan vücudunda da görülür. Organizmanın canlılığını sürdürebilmesi devamlı olarak yapılar arasında bilgi aktarabilmesine bağlıdır. Bu ileti konnektif dokunun matriksi ile taşınabilmektedir (110). Kollajenler yarı iletken olarak değerlendirilebildikleri için tüm fasyal sistemi bağlayan elektriksel uyarınları açığa çıkarma yetisine sahiptirler. Elektriksel olarak aktivitesinin artması fibrin sayısında artışa neden olur (111, 112).

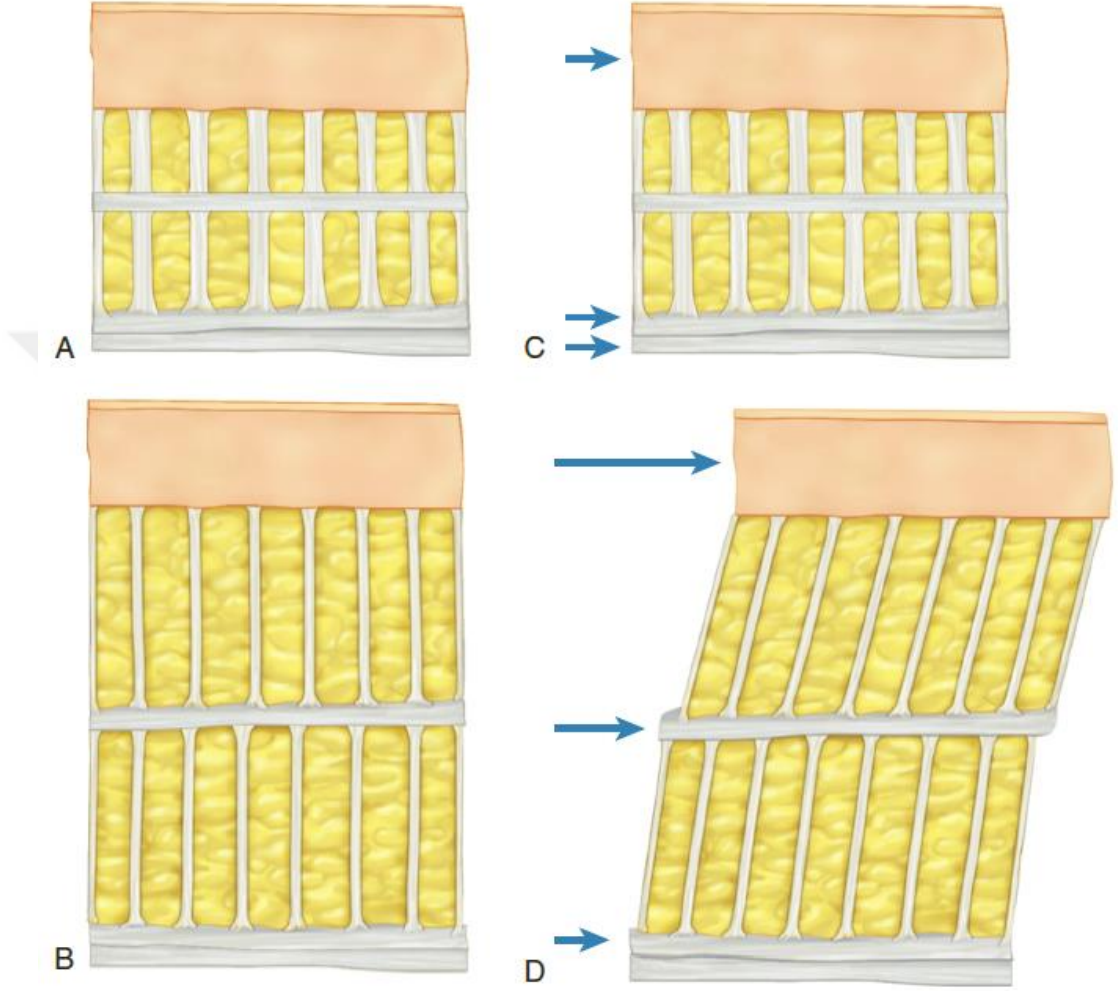
Miyofibroblast yanıtının dinamikleri: Fasyalar kas lifleriyle fonksiyonel ünite oluşturan kaslar arası konnektif doku olarak değerlendirilir ve fasyal sistemde oldukça çok mekanoreseptör bulunur (23). Fasyal sistemin mekanoreseptörleri uyarıldığında tüm sistemi etkileyen ve hareketi açığa çıkaran genel bir yanıt açığa çıkabilir. Dupuytren kontraktürü, plantar fasiit, donuk omuz gibi fasyal iyileşmeye odaklanan çalışmalarda aktin mikrofilamentlerinin kasılmasına bağlı iyileşme hızının değişiklik göstermesi bu hipotezi destekler (113). Manuel teknikler kullanılarak uygulanan mekanik stresin yüzeysel fasyada mekanik değişiklikler açığa çıkaracağı bildirilmiştir (114). İskelet kaslarının dinlenme potansiyellerindeki değişiklik fasyal ağ ile aktarabilmektedir (39).

Viskoelastisite: Fasyanın viskoelastik özellikler sergilediği bilinmektedir (115). Viskoelastik bir materyale ısı veya basınç uygulandığında normal halinden daha az yoğun ve daha fazla akışkan bir hale gelebilir. Kısa dönemde gerçekleşen fasyal değişimler bu şekilde açıklanabilir (116).

Miyofasyal gevşetme teknikleri için genel klinik uygulama kuralları bulunmaktadır; bunlar şu şekildedir:

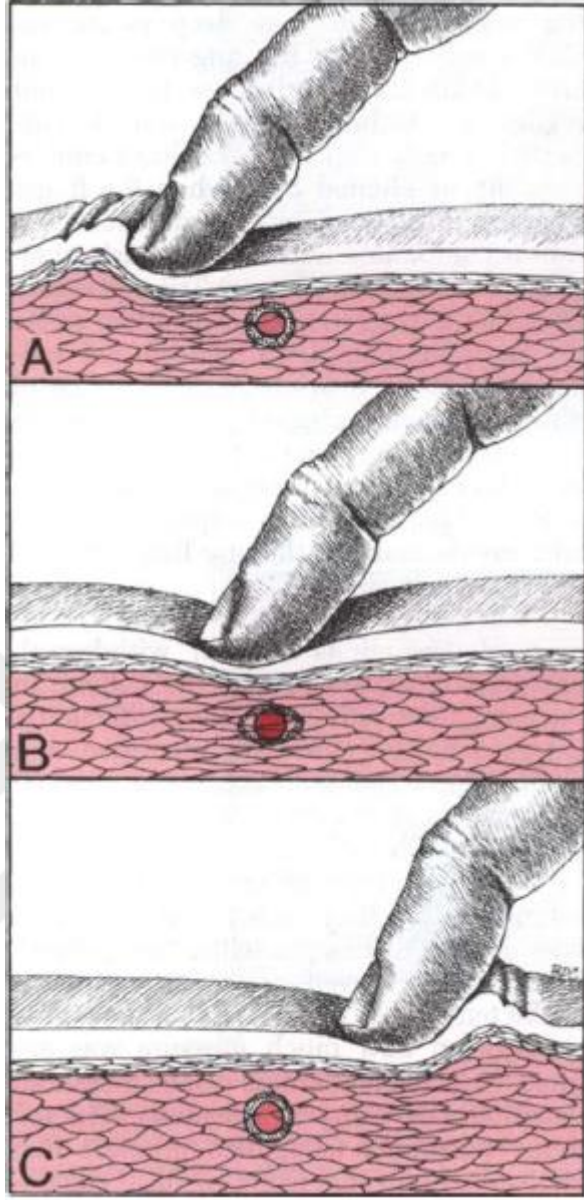
- Terapist yavaş ve 3 boyutlu bir kompresyon veya traksiyon uygulayarak dokuyu gerer. Bu nokta ilk bariyer olarak isimlendirilir.
- Uygulanan basınç ilk 60-90 saniye boyunca sabittir. Viskoelastik yanıtı göre ilk bariyeri aşmak için gerekli süre bu kadardır (114).

- Tekniğin ilk aşamasında terapist neredeyse dokuda hiç hareket açığa çıkarmaz.
- İlk bariyer aşıldıktan sonra fasilitasyon yönünde hareket her yeni bariyerde beklenecek sürdürülür (Şekil.2.5).



Şekil 2.5. Uygulanan kuvvet ve kompresyona göre fasyal yanıt (23)

- Her uygulamada terapist 3-6 bariyerle karşılaşabilir. Gerekli zaman genellikle 3-5 dakikadır. Lezyonun şiddetine göre uygulama 30 dakikaya kadar uzayabilir.
- Dokuya uygulanan gerim devamlı olmalıdır. Kompresyon şiddeti ise bariyerler geçildikçe artırılarak sürdürülür. Doku parmağın altında kayar parmak cildin üzerinde kaymadan uygulama yapılır. Ağrı varsa şiddet azaltılarak uygulama yapılır (117) (Şekil. 2.6).



Şekil 2.6. Tetik nokta için uygulanan kompresyon ile dokunun kaydırıldığı fasyal teknik (118)

2.5.2. İnvaziv tedaviler

2.5.2.1 Tetik nokta enjeksiyonu (TNE)

Su, salin, lokal anestezi, B vitamini çözeltileri ve uzun etkili kortikosteroidler de dahil olmak üzere MTN'lere çeşitli sıvılar enjekte edilmektedir (119). TNE'nu bir MTN'yi etkisiz hale getirmenin en etkili yolu olarak savunan yayınlar bulunmaktadır. Hong, kuru iğnelemenin etkinliğini kabul etmesine rağmen, enjeksiyonun doğruluğunu teyit etse de anında rahatlama için lokal bir anestetik kullanımını önermektedir (120). Ayrıca kuru iğneleme ve botulinum enjeksiyonunun yerine, lokal

anestezi, lidokain ile enjeksiyon yapılmasını destekleyen çalışmalar bulunmaktadır. Lidokain enjeksiyonunun daha pratik ve hızlı olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda kuru iğnelemeden daha az rahatsızlığa neden olmuş ve botulinum enjeksiyonundan daha uygun maliyetli olmuştur (121).

Genellikle subjektif ağrı giderimi konusunda belirgin bir madde bulunmamakta ve çoğu madde saline göre benzer sonuçlara sahip olmaktadır. Fakat tüm enjeksiyonlarda ortak nokta olarak ağrıda rahatlama ilacın yarı ömründen daha uzun sürmüştür ve bu iğnenin etkili olduğunu düşündürmektedir. Motor sinir terminallerinden aşırı ACh salınımı konseptine dayanarak TNE'nda kullanılmak üzere botulinum toksin enjeksiyonları önerilmiştir. Toksin, botulinum bakterisi tarafından üretilir ve motor sinir terminallerinden ACh salınmasını bloke ederek etki eder (56, 122).

2.5.2.2. Kuru iğneleme

1944'te Steinbrocker, enjekte edilebilir bir madde kullanılmadan kas iskelet sistemi ağrıları için iğnelemenin etkili olduğunu söyleyerek kuru iğneleme yöntemini ortaya atmıştır (123). Kuru iğnelemenin çeşitli çalışmalar ve sistematik derlemelerde MAS için etkili bir tedavi yöntemi olduğu gösterilmiştir (55, 59, 84, 104, 124-126).

Yüzeysel kuru iğneleme (YKİ), MAS için etkili bir modalite olarak savunulmuştur. İğne, belirtilen MTN'ye subkutan olarak yerleştirilir (57). Ek olarak germe ile birlikte YKİ'nin MTN'lerin deaktivasyonunda tek başına germekten daha etkili olduğu gösterilmiştir (92). Bu nedenle hem YKİ hem de derin kuru iğneleme (DKİ) teknikleri etkili görünmektedir ancak YKİ ve DKİ'nin analjezik etkileri karşılaştırılmış ve DKİ'nin sağladığı analjezinin, YKİ'ninkinden üstün olduğu sonucuna varmışlardır (127). Bu bulgular standart akupunktur, YKİ ve DKİ'yi karşılaştıran araştırmacılar tarafından desteklenmiştir. DKİ ile tedavi uygulanan 11 haftadan sonra (her biri üç haftalık aralıklarla dört haftalık iki tedavi periyodu) hastalar, yaşam kalitesinin artmasıyla birlikte daha az ağrı şiddeti bildirmişlerdir (128).

MTN iğnelemenin bir özelliği de bir lokal seğirme yanıtıdır (*Local twitch reaction-LTR*). LTR, gergin bir kas bandı içindeki kas liflerinin istemsiz omurilik refleksi ile kasılmasıdır (55). MTN'leri tedavi ederken bir LTR ortaya çıkarmanın önemi oldukça fazladır. LTR yanıtının tedavi sonucunun çok daha iyi olduğunu göstermesine ek olarak, LTR'nin iğnenin gergin bir kas bandına doğru şekilde

takıldığını doğruladığını belirtmiştir (120). Ayrıca Chen ve arkadaşları (2000), bir MTN'nin kuru iğnelemesinin, LTR'ler ortaya çıkarıldığında spontan elektriksel aktivitenin (SEA) azaltılmasında etkili olduğu sonucuna varmışlardır (129).

Kuru iğneleme işlevinin önerilen mekanizmasının şu şekilde gerçekleştiği düşünülmektedir:

-Lokal kanamaya ve inflamatuvar bir reaksiyona neden olan ve bölgedeki nosiseptif maddelerin uzaklaştırılmasıyla sonuçlanan kan akışını arttıran mekanik kesinti (7).

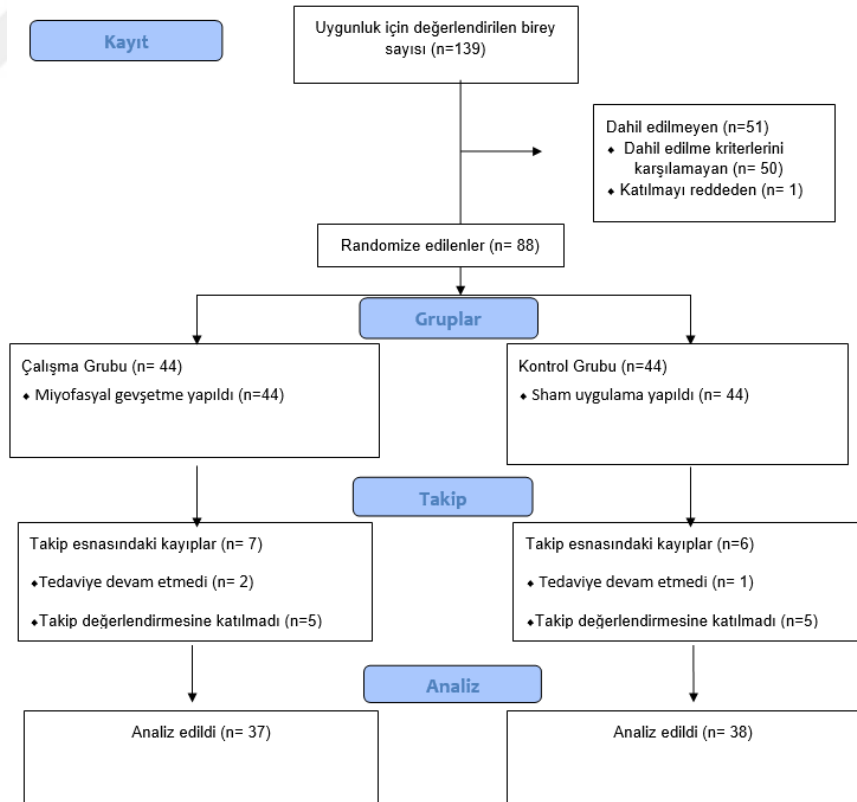
- Yukarıdaki nokta, aynı zamanda, MTN'ye kan akışını uyarıcı ve MTN'nin çözünürlüğünü teşvik eden iğnenin biyoelektrik aktivitesi tarafından da desteklenmektedir (57, 130, 131).

- Buna ek olarak, kas ve sinir liflerinin ağrı-spazm-ağrı döngüsü içindeki mekanik karmaşa, kas liflerinin ve sinir uçlarının depolarizasyonu ile birlikte hücre dışı sıvıya potasyumun salınmasına neden olur; bu da hem kasın gevşemesini artırır hem de ağrıyı azaltır (70, 132).

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmaya, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi (BAİBÜ) Tıp Fakültesi Nöroloji ve Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dallarına başvuran, klinik ve radyolojik muayeneleri sonucu hekim tarafından non-spesifik boyun ağrısı teşhisi konulup strüktürel bozukluğu olmayan ve yine aynı hekimlerce tarafımıza refere edilen 18-65 yaş arası 75 birey dahil edildi. Çalışmada tarafımızca yapılan uygulamalar ve değerlendirmeler BAİBÜ Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yürütüldü. Çalışma için BAİBÜ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan gerekli izin alındı (Protokol No. 2016/88). Etik kurul izni EK-1'de sunuldu. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan bireylerden bilgilendirilmiş imzalı onam alındı. Bilgilendirilmiş onam formu Ek-2'de sunuldu. Bireylere ait akış diagramı Şekil 3.1'de görülmektedir.



Şekil 3.1. Bireylerin Akış Diyagramı

3.1.1. Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 4 haftadan uzun süren servikal ve üst torakal non-spesifik ağrısı olan,
- Ağrı şiddeti vizüel analog skalasına göre 3'ün üzerinde olan,
- Çalışma süresince başka bir tedavi yöntemine başvurmayacağını kabul etmiş olan bireyler.

3.1.2. Bireylerin çalışma dışı bırakılma kriterleri

- Daha önce manuel terapi almış olan,
- Yapısal bozukluğu olan,
- Disk hernisi tanısı olan,
- Cerrahi öyküsü olan,
- Travma öyküsü olan,
- Romatolojik hastalığı olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Bireyler bilgisayar programı yardımı ile yaş ve cinsiyetleri dikkate alınarak gruplar homojen olacak şekilde miyofasyal gevşetme (çalışma) (n=37) ve sham (kontrol) (n=38) olarak 2 gruba katmanlı randomizasyonla rastgele ayrıldı. Tüm katılımcıların ilk karşılanmadan itibaren standart bir muameleye maruz bırakılması için araştırmacılar tarafından katılımcı kabul protokolü oluşturuldu. Katılımcı kabul protokolü Ek 3'te sunuldu. Bu protokolde, bundan sonraki klinik uygulamalarda fizyoterapistler tarafından kullanılabilmesi için 'katılımcı' yerine 'birey' kelimesi kullanılmıştır.

3.1.3 Araştırma Modeli

Araştırma çalışma ve kontrol grubu olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Çalışma grubu haftada 2 kez 30 dakikalık miyofasyal gevşetme tedavisi alırken, kontrol grubu yine haftada 2 kez 30 dakika boyunca sham uygulama aldı. Bireylere uygulama öncesi, uygulama bitiminde (4. haftada), tedavi sonrasında takip değerlendirmesi (12. haftada) olmak üzere 3 değerlendirme yapıldı. Araştırma modeli ön-test son-test kontrol gruplu olacak şekilde oluşturuldu.

U ₁	Ö _{1,1}	X ₁	Ö _{1,2}	Ö _{1,3}
U ₂	Ö _{2,1}	X ₂	Ö _{2,2}	Ö _{2,3}

U₁ Çalışma grubu

U₂ Kontrol grubu

X₁ Miyofasyal gevşetme

Ö_{1,1} Miyofasyal gevşetme öncesi ölçüm

- Ö_{1.2} Miyofasyal gevşetme sonrası 4. hafta ölçümü
Ö_{1.3} Miyofasyal gevşetme sonrası 12. hafta ölçümü
X₂ Sham uygulama
Ö_{2.1} Sham uygulama öncesi ölçüm
Ö_{2.2} Sham uygulama sonrası 4. hafta ölçümü
Ö_{2.3} Sham uygulama sonrası 12. hafta ölçümü

3.2. Yöntem

3.2.1. Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen bireyler EK-4'te sunulan değerlendirme formuna bağlı kalınarak değerlendirildi. Gruplar uygulama öncesi, 4 haftalık uygulama sonrası ve 12. haftada yapılan takip değerlendirmesiyle toplam 3 kez değerlendirildi. Kişilerin tedavi seansları günün aynı saatinde ayarlandı ve takip değerlendirmesi aynı saatte tekrarlandı.

Çalışmada kullanılan değerlendirme formu aşağıdaki bölümlerden oluştu:

- 1) Demografik bilgiler
- 2) Gonyometrik normal eklem hareketi ölçümü
- 3) Algometre ile ağrı eşiği ölçümü
- 4) Boyun Özürlülük İndeksi
- 5) Ağrı Günlüğü
- 6) Katılımcı memnuniyet ölçeği (Global Algılanan Etki)
- 7) Vizüel Analog Skalası

3.2.1.1. Anket soruları

Anket formunda bireylerin özelliklerini belirlemek amacıyla şu sorular soruldu:

- Adı-Soyadı
- Doğum tarihi
- Semptom başlangıç süresi
- Dominant tarafı
- Tıbbi özgeçmiş
- Mesleği
- Daha önce fizyoterapi ve rehabilitasyon programına dahil olup olmadığı

3.2.1.2. Servikal Normal eklem hareketi değerlendirmesi (NEH)

NEH ölçümleri için üniversal gonyometre kullanıldı. Ölçümler aktif olarak yapıldı ve birey oturma pozisyonunda ayakları yere temas edecek şekilde yerleştirildi. Fleksiyon ve ekstansiyon ölçümü için fizyoterapist bireyin yanında durdu, pivot akromiona yerleştirildi. Sabit kol yere paralel tutuldu. Hareketli kol kulak orta çizgisini takip ederek ölçüldü. Lateral fleksiyon ölçümü için birey fizyoterapistin arkası dönük olacak şekilde oturtuldu. Pivot 7. servikal vertebranın spinöz çıkıntısına yerleştirildi. Sabit kol yere paralel tutuldu. Hareketli kol servikal vertebraların spinöz çıkıntılarını takip etti. Rotasyon ölçümü için birey oturma pozisyonuna alındı; terapist bu esnada ayakta durdu. Pivot başın orta noktasına yerleştirildi. Sabit kol yere paralel tutuldu. Hareketli kol burnu takip etti. Gonyometre ölçüm sırasında bireye temas ettirilmeden ölçüm yapıldı (Fotoğraf 3.1.) (75).



Fotoğraf 3.1. Servikal normal eklem hareket ölçümleri

3.2.1.3. Algometre ile ağrı eşiği ölçümü

Basınç ağrı eşiği ölçümü için Baseline marka algometre cihazı kullanıldı. Tetik noktalar palpe edilerek bulundu ve vücut diagramı üzerinde yerleri işaretlendi. Algometre ağrılı nokta üzerine 90 derece açı ile yerleştirildi. Bireye tetik noktasının üzerine cihaz ile basınç uygulanacağı, ağrıyı ilk hissettiği anda “dur” komutunu vermesi söylendi. Bu işlem her bireyde uygulama bölgesi dışında olan elleri üzerinde 3 kez uygulanarak deneklerin gerçek test sırasında uygulanacak işleme adaptasyonu sağlandı. Ölçümler hep aynı kişi tarafından, aynı ortamda ve aynı oda ısısında, aynı test ekipmanı kullanılarak yapıldı. Her ölçüm 3 kez tekrarlanarak ortalama değer alındı (Fotoğraf 3.2.) (133).



Fotoğraf 3.2. Basınç ağırlı eşiği ölçümü

3.2.1.4. Boyun dizabilite indeksi (Neck Disability Index-NDI)

Dr. Howard Vernon tarafından geliştirilmiş olan ölçek bireyin özürlülük derecesini ölçmek için kullanılır ve Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği Aslan tarafından 2009'da yapılmıştır. Toplam 50 puan üzerinden değerlendirme yapar; 10 alt basamağı vardır. Her soruda A-B-C-D-E-F olmak üzere 6 şık vardır. Şıkların puanları sırayla 0-1-2-3-4-5-6 puandır. Testin alt basamakları ağrı miktarı, kişisel bakım, yük taşıma, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, iş, araç kullanma, uyku ve rekreasyon şeklindedir. Toplam 0-4 puan özürlülük yok, 4-15 hafif özür, 15-24 orta derecede özürlülük, 25-34 şiddetli özürlülük, 35 ve üzeri tamamen özürlülük anlamına gelmektedir (134).

3.2.1.5. Ağrı günlüğü

Bireylerin günlük ağrı miktarı, ağrı kesici kullanımı ve egzersiz yapma durumu olmak üzere 3 bölümden oluşan anket bilgilerini günlük olarak 12 hafta boyunca bireylere verilen forma kaydetmeleri istendi. Formu her akşam saat 20:00'da doldurmaları söylendi. Bireylere önce her gün 20:00'da hatırlatıcı mesaj atıldı. Fakat katılımcıların talebi üzerine mesajlar hafta bir kez atılmaya başlandı.

3.2.1.6. Birey memnuniyet ölçeği

Bireylerin tedavi sonrasında tedaviden ne ölçüde yararlandığını değerlendirmek için Global Algılanan Etki (GAE) anketi kullanıldı. Bireylerin ‘tedavinizden önceki zamana göre şikayetleriniz nasıl değişti’ sorusuna 1 (çok fazla iyileşti) ile 9 (çok fazla kötüleşti) arasında puan vermeleri istendi. Ölçek puanları sırasıyla 1-çok fazla iyileşti, 2-fazla iyileşti, 3-orta derecede iyileşti, 4-biraz iyileşti, 5-değişmedi, 6-biraz kötüleşti, 7-orta derecede kötüleşti, 8-fazla kötüleşti, 9-çok fazla kötüleşti şeklindedir. Puanlama bir kez olmak üzere tedavi bitiminde yapıldı (135).

3.2.1.7. Vizüel analog skalası

Bireylerin hissettiği ağrı düzeyini ölçmek için VAS kullanıldı. 10 cm uzunluğunda çizilen yatay düz çizgi üzerinde başlama noktasında 0, bitiş noktasında 10 rakamı bulunmaktadır. Bireyden hissettiği ağrıyı 0 (hiç yok) ile 10 (şimdiye kadar hissettiğim en şiddetli ağrı) arasında uygun gördüğü kısımda işaretlemesi istendi. İşaretlenen nokta cetvel ile ölçülerek bireylerin hissettikleri ağrı düzeyleri kaydedildi. Skala için minimum klinik anlamlılık derecesi (Minimal clinically important differences), MCID değeri 3 olarak alındı (136).

3.2.1.8 Tetik nokta tespiti

Bireyler yüz üstü yatarken uygulayıcı tarafından manuel olarak bireylerin servikal ve üst torakal bölgelerindeki tetik noktaları bulundu ve bireylere ait vücut diagramı üzerinde işaretlendi. Tetik noktaların üzerine işaret parmağı ile basınç verilerek yansıyan ağrı olup olmama durumu soruldu ve yansıyan ağrı görülen tetik noktalar not edildi.

3.2.2. Tedavi protokolü

Bireylere 4 hafta boyunca manuel tedavi teknikleri haftada 2 kez ortalama 30 dakikalık seanslar şeklinde uygulandı. Kontrol grubuna sham olarak tedaviye uygun el tutuşu gerçekleştirildi fakat doku teması esnasında basınç uygulanmadı. Uygulama yapılacak grupta direkt ve indirekt miyofasyal gevşeme teknikleri kullanıldı. Uygulayıcının el sıcaklığının nötral olmasına dikkat edildi.

3.2.2.1. Miyofasyal gevşetme grubu

Uygulamada bireylere önce suboksipital gevşetme yapıldı, kasların fasyalarına odaklı indirekt tekniklerle başlandı ve sonrasında direkt teknikler kullanıldı. Bireyler

baş kısmı açık olan tedavi masasında baş rotasyonu olmaksızın nötral pozisyonda yüz üstü ve sırt üstü yatarken tedaviye alındı.

3.2.2.1.1. İndirekt teknik:

Tetik nokta tespit edilmiş bölgenin kası saran fasyal uzanma yönü dikkate alınarak origo-insersiyo yönünde dokunun kompresyonu ile iki uç birbirine yaklaştırılıp rahat pozisyonda dokuda gevşeme beklendi (dolanım artışına bağlı bölgede ısı artışı). Aynı hafif basınç ile doku nazikçe gerilerek bariyer hissedilene kadar ilerlendi ve fasyanın kendi kendine gevşemesi beklendi. Bu işlem genellikle 3-5 dakika sürdü (Fotoğraf 3.3.).



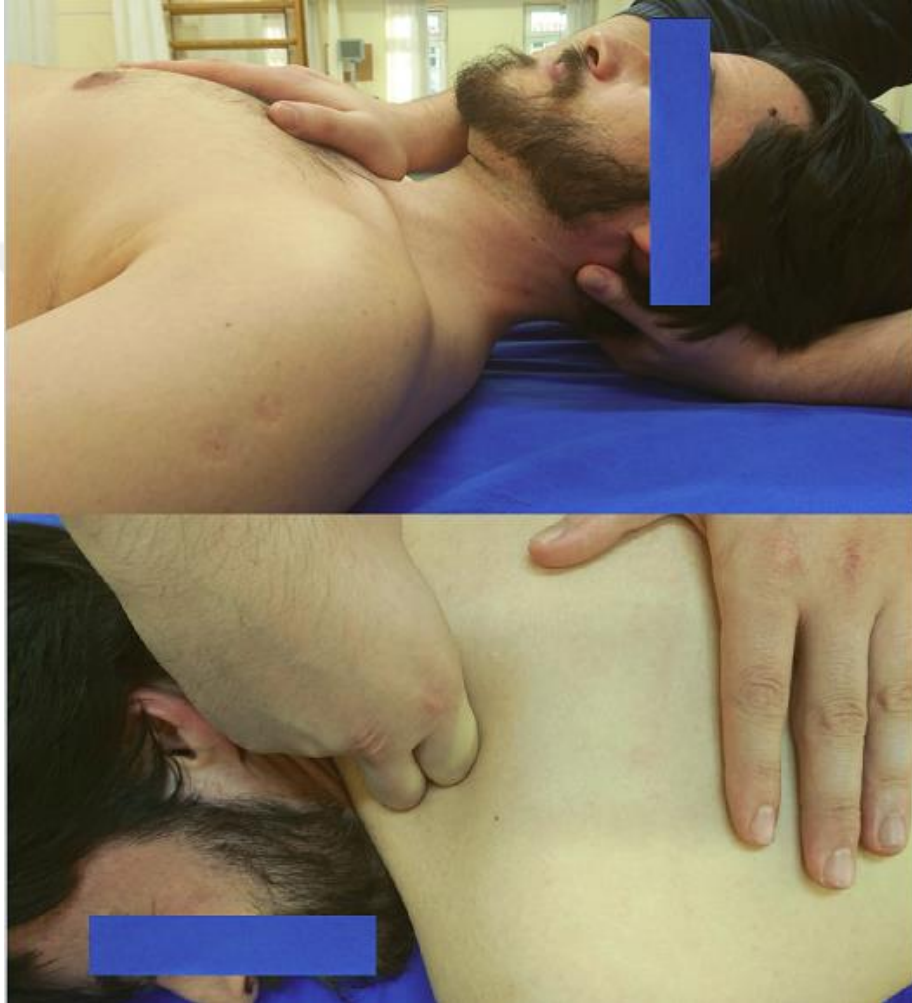
Fotoğraf 3.3. İndirekt tekniğin uygulanması

3.2.2.1.2. Direkt teknikler

Limitli fasyada yüksek basınçla germe, elonge etme ve yapışıklık olan dokuyu mobilize etmek için yavaşça derin fasyaya ulaşana kadar basınç artırıldı. Kısıtlı dokuya ulaşıldıktan sonra kısıtlılık yönü belirlendi ve kısıtlılığa zıt yönde uygulama yapıldı.

Üst trapez gevşetme tekniği bilateral ve unilateral olmak üzere iki pozisyonda uygulandı. Önce bilateral teknik uygulandı. Bireyden sırt üstü yatış pozisyonunda başın ağırlığını terapistte bırakarak nefesini derinleştirmesi istendi. Birey nefes alırken

terapistin bir eli oksiput altından değeri sternum üzerinden nefes ile aynı ritimde hareketi artıracak şekilde uygulandı. Sonrasında etkilenen taraf için kişi yüz üstü yatırıldı ve baş etkilenen tarafa rotasyon yaptırılarak bireyin hareketsiz kalması istendi. Bariyer hissedilen noktada proksimal el bariyeri açmak için derin basınçla germe uygularken distal el stabilizasyonu sağladı (Fotoğraf 3.4.).



Fotoğraf 3.4. Unilateral ve bilateral trapez kası için fasyal gevşetme teknikleri

Derin posterior servikal fasya gevşetme tekniği birey sırt üstü yatarken uygulandı. Bireyin başının ağırlığı terapistin elindeydi. Terapist dört parmağını semi fleksiyona getirerek oksiputun bazisinden yavaşça şiddeti artan kranial yönde bir traksiyon uyguladı. Parmaklarını hafifçe superiora iterek fasyayı sıkıştırdı (Fotoğraf 3.5.).



Fotoğraf 3.5. Derin servikal fasya gevşetme tekniği

Subokspital fasya gevşetme tekniği, birey sırt üstü yatar pozisyonda başın ağırlığı terapistin elinde olacak şekilde uygulandı. Terapistin dördüncü beşinci parmakları oksiputun basisinden kranial yönde bir traksiyon oluştururken iki ve üçüncü parmakları atlanto-aksiyal geçiş bölgesinden fasyayı sıkıştırarak superior yönde bir kompresyon uyguladı (Fotoğraf 3.6).



Fotoğraf 3.6. Subokspital gevşetme tekniği

Üst torakal aponöroz gevşetme yüzeysel fasya için uygulandı. Birey yüzüstü yatarken terapist bireyin sol tarafına uygulayacak şekilde yerleşti. Distal el sabitleyici görev görerek beklerken, proksimal el bariyer noktalar boyunca küçük bir kompresyon ile gerilim yönünde uygulama yaptı (Fotoğraf 3.6).



Fotoğraf 3.7. Üst torakal aponöroz gevşetme tekniği

Direkt teknikler indirekt tekniklerle aynı pozisyonda uygulandı ve el tutuşu aynı olarak yapıldı. Tek fark, direkt teknikte dokunun izin verdiği aralıkta beklemek yerine limitasyon hissedilen yöne doğru kraniyal el hareketi başlatırken kaudal el distali stabilize edip ve gevşeme görülene kadar beklendi (14).

3.2.2.2. Kontrol Grubu

Bireyler miyofasyal gevşetme grubunda tarif edildiği şekilde yüz üstü ve sırt üstü olarak yattı ve fizyoterapist ellerini çalışma grubu için uygulama bölgesiyle aynı bölgeye kompresyon yapmaksızın yerleştirerek 30 dakika bekledi.

Tüm bireylere boyun bölgesine fleksiyon, ekstansiyon ve lateral fleksiyon germe egzersizleri öğretilip, bunları günde 3 kez 10 tekrarlı ve germe pozisyonunda 10 saniye kalarak uygulamaları istendi.

3.3. Verilerin Analizi

Örneklem sayısı α $p < 0.05$ ve β %95 gücünde alındığında G*Power™ ile yapılan analizde gücün bize göre en önemli kriter olan VAS için %95'in altına

düşmediği minimum katılımcı sayısı 27 olarak bulundu. VAS için minimal ölçülebilen değişim değeri 3 birim veya %27'lik bir fark olarak alındı. Gruplara göre yaş ve semptom süresi dağılımlarını incelemek için bağımsız örneklem t testi, cinsiyet dağılımını incelemek için Ki kare testi kullanıldı. Normalite değerlendirmesi için Shapiro Wilk testi kullanıldı. Grupların başlangıç değerleri arasında fark olup olmadığını incelemek için bağımsız örneklem t testi kullanıldı. Ölçümlerin zaman içerisinde gruplara göre değişimini incelemek için tekrarlayan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi, zamanların karşılaştırılması için post hoc değerlendirmelerden Bonferroni yöntemi kullanıldı. İstatistiksel analiz SPSS 24 programı kullanılarak ve $p<0.05$ alınarak yapıldı.



BULGULAR

Bu çalışmaya uygulama grubuna 37 birey, kontrol grubuna 38 birey olmak üzere toplam 75 birey dahil edildi. Çalışma grubunda yaş ortalaması 43,10±13,04 yıl, semptom süresi ortalaması 13,81±4,58 aydır. Kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalaması ise 43,15±12,52 yıl, semptom süresi ortalaması 11,91±4,51 aydır. İki grupta yaş ve semptom süreleri arasında bağımsız iki grup arası farkların t testine göre anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin yaş, semptom süreleri, vücut kitle indeksi, boy ve kilo bilgileri

	Çalışma (n=37)		Kontrol (n=38)	
	X±SS	X±SS	t	p
Yaş (yıl)	43,10±13,04	43,15±12,52	-0,170	0,987
Semptom süresi (ay)	11,91±4,51	13,81±4,58	-2,310	0,075
Vücut Kitle indeksi	26,23±6,66	25,86±5,45	-0,654	0,448
Boy	176,45±15,44	173,86±16,52	-1,664	0,444
Kilo	88,21±26,54	84,65±27,58	-1,254	0,123

t: bağımsız iki grup t testi, $p>0,05$

Araştırmaya katılan çalışma grubundaki bireylerin 17'si (%46) kadın, 20'si (%54) erkektir; kontrol grubundaki bireylerin 18'i (%47) kadın, 20'si (%53) erkektir. Gruplara göre cinsiyet dağılımı ki kare testine göre homojen bulundu ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Bireylerin cinsiyetlerinin gruplara göre dağılımı

	Çalışma (n=37)		Kontrol (n=38)		χ^2	p	
	n	%	n	%			
Cinsiyet	Kadın	17	46	18	47	0,015	0,902
	Erkek	20	54	20	53		

χ^2 : ki kare testi $p>0,05$

Bireylerin gruplara göre ön test değerleri karşılaştırıldığında algometre için çalışma grubunda 3,07±1,30 Kg/cm², kontrol grubunda 3,02±1,20 Kg/cm² olarak bulundu. VAS için çalışma grubunda 7,13±1,78 cm; kontrol grubunda 6,65±1,74 cm

bulundu. NDI için çalışma grubunda 34,91±1,30; kontrol grubunda 32,84±12,74 olarak bulundu. Servikal rotasyon eklem hareket açıklığı çalışma grubunda 78,31±19,25 derece; kontrol grubunda 74,28±14,78 derece bulundu. Servikal lateral fleksiyon eklem hareket açıklığı çalışma grubunda 40,21±13,45 derece; kontrol grubunda 39,36±12,25 derece bulundu. Grupların başlangıç değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Bireylerin Algometre, VAS, Boyun Dizabilite İndeksi ve Servikal Eklem hareket açıklıkları değerlerinin ön test skorlarının karşılaştırılması

	Çalışma (n=37)	Kontrol (n=38)	t	SD	p
	X±SS	X±SS			
Algometre	3,07±1,30	3,02±1,20	-0,435	73	0,665
VAS	7,13±1,78	6,65±1,74	0,931	73	0,241
NDI	34,91±9,16	32,84±12,74	0,433	73	0,318
Servikal Rot.	78,31±19,25	74,28±14,78	0,623	73	0,423
Servikal Lat.Fleks	40,21±13,45	39,36±12,25	0,535	73	0,347

t: bağımsız iki grup t testi, VAS: Vizüel analog skalası, NDI: Boyun disabilite indeksi $p>0,05$

Bireylerin algometre sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}=85,638$; $p<0,05$], grup x zaman etkileşiminde [$F_{(1,73)}=89,389$; $p<0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,73)}=102,238$; $p<0,05$] bulundu (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Bireylerin Algometre skorları için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları

	KT	SD	KO	f	p
Zaman	134,642	1	134,642	85,638	0,001<
Grup x Zaman	140,538	1	140,538	89,389	0,001<
Grup içi hata	114,772	73	1,572		
Grup	180,402	1	180,402	102,238	0,001<
Gruplar arası hata	128,810	73	1,765		

f: tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi, KT: Kareler toplamı, SD: Standart sapma, KO: Kareler ortalaması $p<0,05$

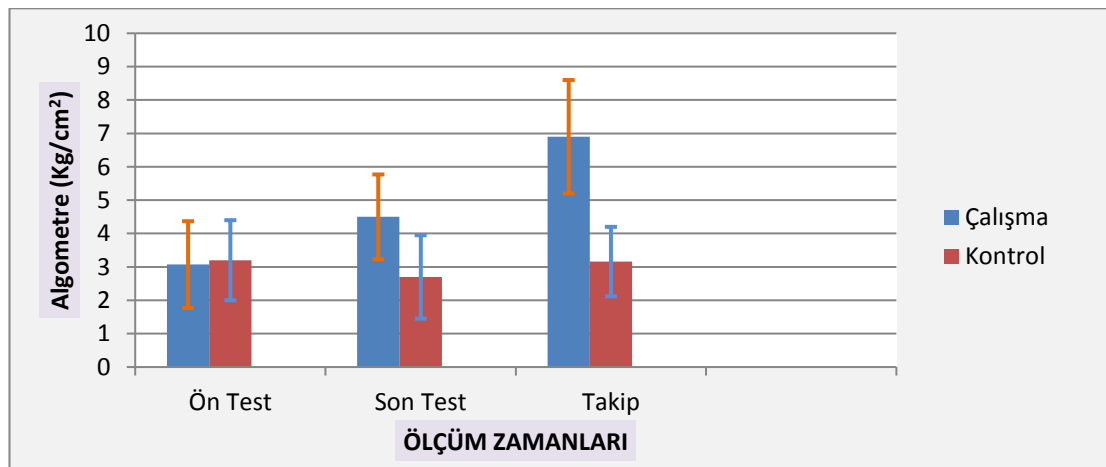
Bireylerin algometre değerlerinin zaman içindeki değişimlerdeki farkları bağımsız iki grup arası farkların t testi sonuçlarına göre değerlendirildi. Ön test ve son test arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $1,43 \pm 1,58$ iken, kontrol grubu için $-0,44 \pm 1,94$ olarak bulundu ve bu sonuç istatistiksel olarak çalışma grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p < 0,05$). Ön test ve takip değerlendirmeleri arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $3,83 \pm 1,95$ iken kontrol grubu için $-0,041 \pm 1,57$ olarak bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p < 0,05$). Son test ve takip arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $2,39 \pm 2,31$ iken kontrol grubu için $0,40 \pm 1,56$ şeklinde bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p < 0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Bireylerin Algometre skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları

	Çalışma (n=37)		Kontrol (n=38)		t	SD	p
	X		X				
Ön Test-Son Test	1,43		-0,44		4,575	73	0,001 <
Ön Test-Takip	3,83		-0,041		9,455	73	0,001 <
Son Test-Takip	2,39		0,40		4,383	73	0,001 <

t: bağımsız iki grup t testi, SD: Standart sapma, $p < 0,05$

Bireylerin algometre değerlerinin gruplara göre zaman içerisindeki değişimi grafikte gösterilmiştir (Grafik 4.1).



Grafik 4.1. Bireylerin Algometre sonuçlarının zamana göre değişimi

Bireylerin VAS sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}=32,703$; $p<0,05$], grup x zaman etkileşiminde [$F_{(1,73)}=28,758$; $p<0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,73)}=16,966$; $p<0,05$] bulundu (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Bireylerin VAS skorları için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları

	KT	SD	KO	f	p
Zaman	146,150	1	89,093	32,703	0,001<
Grup x Zaman	128,521	1	78,346	28,758	0,001<
Grup içi hata	326,235	73	2,724		
Grup	154,087	1	154,087	16,966	0,001<
Gruplar arası hata	662,977	73	9,082		

f: tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi, KT: Kareler toplamı, SD: Standart sapma, KO: Kareler ortalaması, VAS: Vizüel analog skalası $p<0,05$

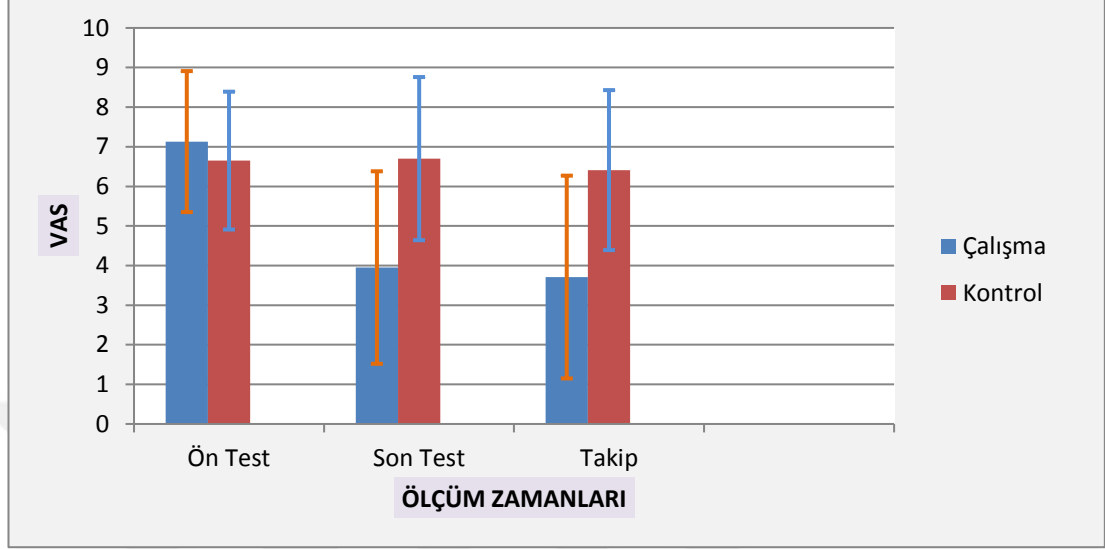
Bireylerin VAS değerlerinin zaman içindeki değişimlerindeki farkları bağımsız iki grup arası farkları t testi sonuçlarına göre değerlendirildi. Ön test ve son test arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $3,17\pm 2,94$ iken, kontrol grubu için $0,05\pm 1,41$ olarak bulundu ve bu sonuç istatistiksel olarak çalışma grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0,05$). Ön test ve takip değerlendirmeleri arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $3,41\pm 3,09$ iken kontrol grubu için $-0,23\pm 1,40$ olarak bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p<0,05$). Son test ve takip arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $0,24\pm 1,18$ iken kontrol grubu için $0,29\pm 1,83$ şeklinde bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p<0,05$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Bireylerin VAS skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları

	Çalışma (n=37)	Kontrol (n=38)	t	SD	p
	X	X			
Ön Test-Son Test	3,17	0,05	6,085	73	0,001<
Ön Test-Takip	3,41	0,23	-5,756	73	0,001<
Son Test-Takip	0,24	0,29	0,137	73	0,001<

t: bağımsız iki grup t testi, SD: Standart sapma, VAS: Vizüel analog skalası $p<0,05$

Bireylerin VAS değerlerinin gruplara göre zaman içerisindeki değişimi grafikte gösterilmiştir (Grafik 4.2).



Grafik 4.2. Bireylerin VAS sonuçlarının zamana göre değişimi

Bireylerin NDI sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}=32,385$; $p<0,05$], grup x zaman etkileşiminde [$F_{(1,73)}=19,726$; $p<0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,73)}=8,968$; $p=0,004$] bulundu (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Bireylerin NDI skorları için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları

	KT	SD	KO	f	p
Zaman	2393,581	2	1196,790	32,385	0,001<
Grup x Zaman	1457,972	2	728,986	19,726	0,001<
Grup içi hata	5395,432	146	36,955		
Grup	1290,220	1	1290,220	8,968	0,004
Gruplar arası hata	10502,509	73	143,870		

f: tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi, KT: Kareler toplamı, SD: Standart sapma, KO: Kareler ortalaması, NDI: Boyun disabilite indeksi $p<0,05$

Bireylerin NDI değerlerinin zaman içindeki değişimindeki farkları bağımsız iki grup arası farkların t testi sonuçlarına göre değerlendirildi. Ön test ve son test arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $13,72\pm 11,84$ iken, kontrol grubu için

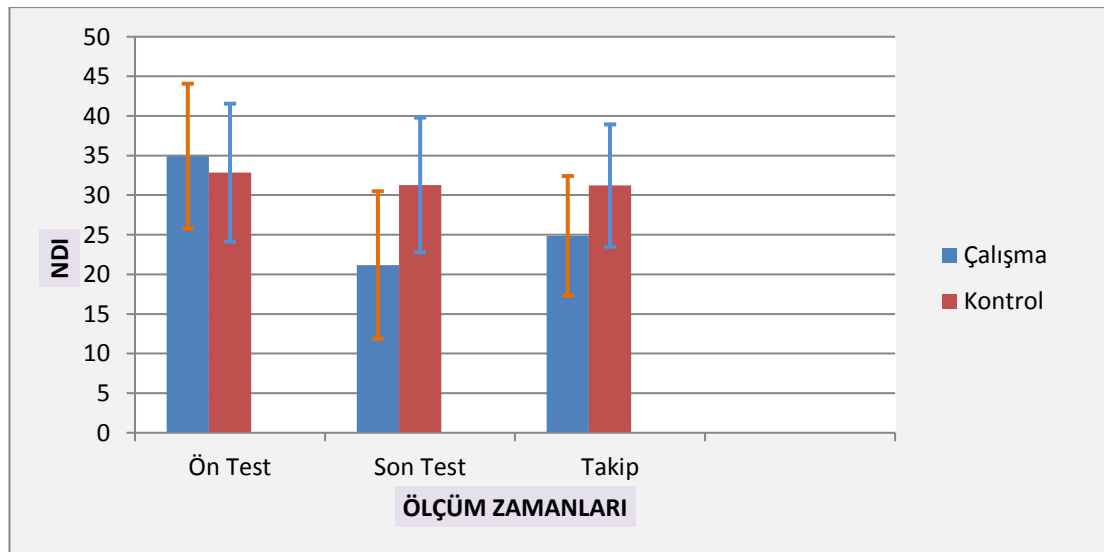
1,55±3,49 olarak bulundu ve bu sonuç istatistiksel olarak çalışma grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0,05$). Ön test ve takip değerlendirmeleri arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için 10,05±11,75 iken kontrol grubu için 1,63±3,45 olarak bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p<0,05$). Son test ve takip arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için 3,67±11,68 iken kontrol grubu için 0,07±3,08 şeklindeydi. Çalışma grubunda kontrol grubuna göre özürülük düzeyinde anlamlı bir artış oldu fakat başlangıç değeriyle kıyaslandığında halen anlamlı düşüş vardı ($p<0,05$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Bireylerin NDI skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları

	Çalışma (n=37)	Kontrol (n=38)	t	SD	p
	X	X			
Ön Test-Son Test	13,72	1,55	6,072	73	0,001<
Ön Test-Takip	10,05	1,63	4,233	73	0,001<
Son Test-Takip	-3,67	-0,07	1,914	73	0,001<

t: bağımsız iki grup t testi, SD: Standart sapma, NDI: Boyun disabilite indeksi $p<0,05$

Bireylerin NDI değerlerinin gruplara göre zaman içerisindeki değişimi grafikte gösterilmiştir (Grafik 4.3).



Grafik 4.3. Bireylerin NDI sonuçlarının zamana göre değişimi

Bireylerin yapılan çift yönlü varyans analizi sonuçlarının post hoc değerlendirmesinde kullanılan Bonferroni testi sonuçları: Algometre değerlerinde ön test-son test arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,057$). Ön test-takip değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Son test-takip değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.10).

VAS değerlerinde ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Ön test-takip değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Son test-takip değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,415$) (Tablo 4.10).

NDI değerlerinde ön test-son test arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Ön test-takip değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Son test-takip değerlendirmeleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,212$) (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Bireylerin Algometre, VAS ve NDI skorları için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları

		Ortalama Fark	Standart Hata	p
Algometre	1-2	-0,493	0,205	0,057
	1-3	-1,895	0,205	0,001<
	2-3	-1,402	0,227	0,001<
VAS	1-2	1,560	0,266	0,001<
	1-3	1,828	0,276	0,001<
	2-3	0,268	0,179	0,415
NDI	1-2	7,641	1,003	0,001<
	1-3	5,843	0,995	0,001<
	2-3	-1,798	0,981	0,212

$p<0,05$, VAS: Vizüel analog skalası, NDI: Boyun dizabilite indeksi

Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde

[F(1,73)=101,633; p<0,05], grup x zaman etkileşiminde [F(1,73)=22,545; p<0,05] ve gruplar arasında anlamlı fark [F(1,73)= 15,060; p<0,05] bulundu (Tablo 4. 11).

Tablo 4.11. Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerleri için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları

	KT	SD	KO	f	p
Zaman	3279,207	1	3279,207	101,633	0,001<
Grup x Zaman	727,421	1	727,421	22,545	0,001<
Grup içi hata	2355,353	73	32,265		
Grup	1593,748	1	1593,748	15,060	0,001<
Gruplar arası hata	7725,301	73	105,826		

f: tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi, KT: Kareler toplamı, SD: Standart sapma, KO: Kareler ortalaması, p<0,05

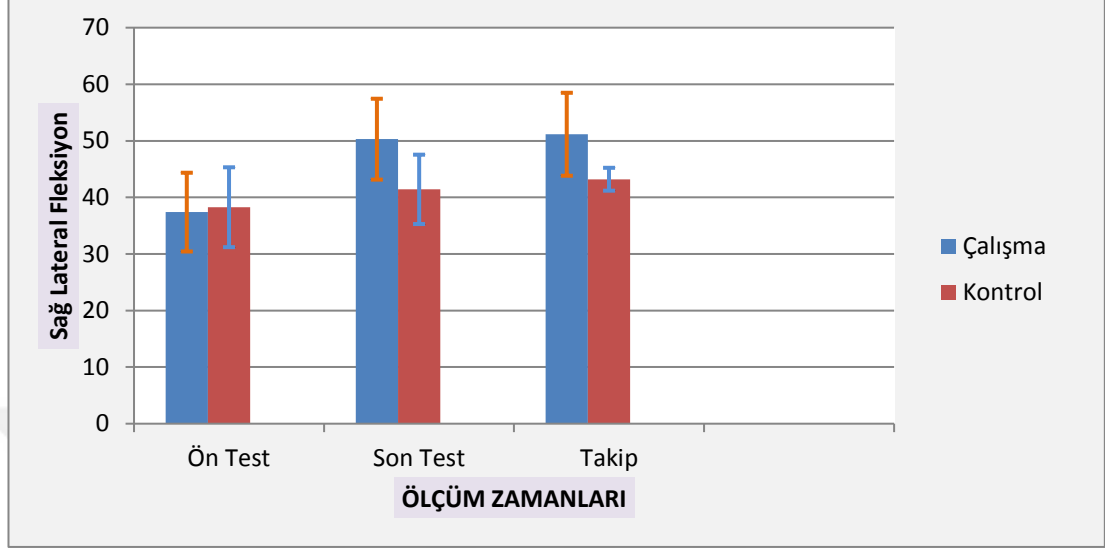
Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerlerinin zaman içindeki değişimlerdeki farkları bağımsız iki grup arası farkların t testi sonuçlarına göre değerlendirildi. Ön test ve son test arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $12,89 \pm 7,03$ iken, kontrol grubu için $3,15 \pm 7,82$ olarak bulundu ve bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p < 0,05$). Ön test ve takip değerlendirmeleri arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $13,75 \pm 7,21$ iken kontrol grubu için $4,94 \pm 8,75$ olarak bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p < 0,05$). Son test ve takip arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için $0,86 \pm 0,88$ iken kontrol grubu için $1,78 \pm 3,19$ şeklindeydi. Gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon dereceleri için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları

	Çalışma (n=37)	Kontrol (n=38)	t	SD	p
	X	X±SS			
Ön Test-Son Test	12,89	3,15	5,659	73	0,001<
Ön Test-Takip	13,75	4,94	4,748	73	0,001<
Son Test-Takip	0,86	1,78	-1,716	73	0,093

t: bağımsız iki grup t testi, SD: Standart sapma, p<0,05

Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerlerinin gruplara göre zaman içerisindeki değişimi grafikte gösterilmiştir (Grafik 4.4).



Grafik 4.4. Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerlerinin zamana göre değişimi

Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}= 18,286$; $p<0,05$], grup x zaman etkileşiminde [$F_{(1,73)}= 20,349$; $p<0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,73)}= 30,914$; $p<0,05$] bulundu (Tablo 4. 13).

Tablo 4.13. Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon değerleri için tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi sonuçları

	KT	SD	KO	f	p
Zaman	697,777	1	697,777	18,286	0,001<
Grup x Zaman	776,497	1	776,497	20,349	0,001<
Grup içi hata	2785,596	73	38,159		
Grup	1996,260	1	1996,260	30,914	0,001<
Gruplar arası hata	4713,962	73	64,575		

f: tekrarlanan ölçümlerde çift yönlü varyans analizi, KT: Kareler toplamı, SD: Standart sapma, KO: Kareler ortalaması, $p<0,05$

Bireylerin sağ servikal lateral fleksiyon değerlerinin zaman içindeki değişimindeki farkları bağımsız iki grup arası farkların t testi sonuçlarına göre değerlendirildi. Ön test ve son test arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için

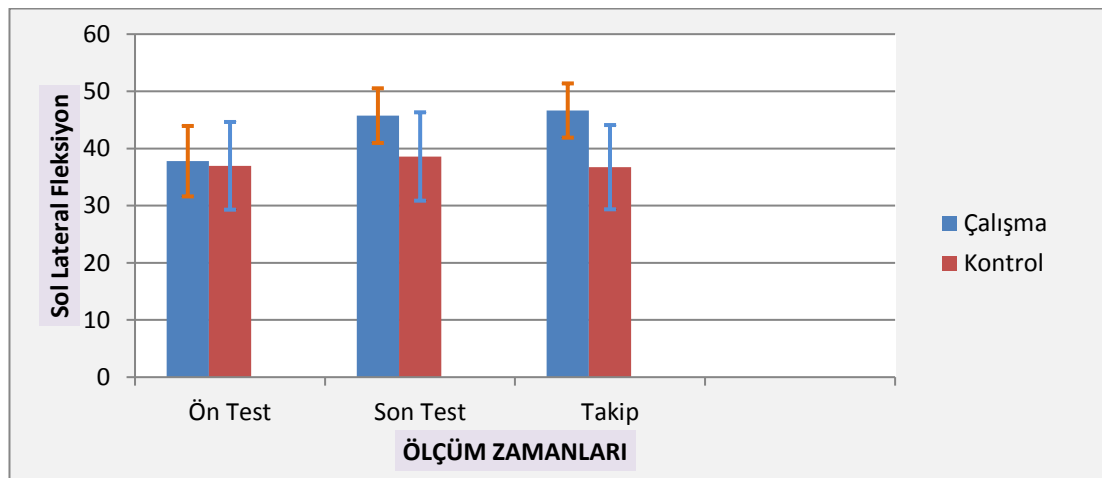
7,97±7,71 iken, kontrol grubu için 1,63±1,02 olarak bulundu ve bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0,05$). Ön test ve takip değerlendirmeleri arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için 8,86±7,71 iken kontrol grubu için -0,23±9,62 olarak bulundu. Bu sonuç çalışma grubu lehine anlamlı olarak değerlendirildi ($p<0,05$). Son test ve takip arasındaki farkın ortalaması çalışma grubu için 0,89±0,80 iken kontrol grubu için -1,86±9,69 şeklindeydi. Gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon dereceleri için zamanlar arasındaki farkların değişim sonuçları

	Çalışma (n=37)	Kontrol (n=38)	t	SD	p
	X	X			
Ön Test-Son Test	7,97	1,63	4,955	73	0,001<
Ön Test-Takip	8,86	-0,23	4,511	73	0,001<
Son Test-Takip	0,89	-1,86	1,750	73	0,088

t: bağımsız iki grup t testi, SD: Standart sapma, $p<0,05$

Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon değerlerinin gruplara göre zaman içerisindeki değişimi aşağıda gösterilmiştir (Grafik 4.5).



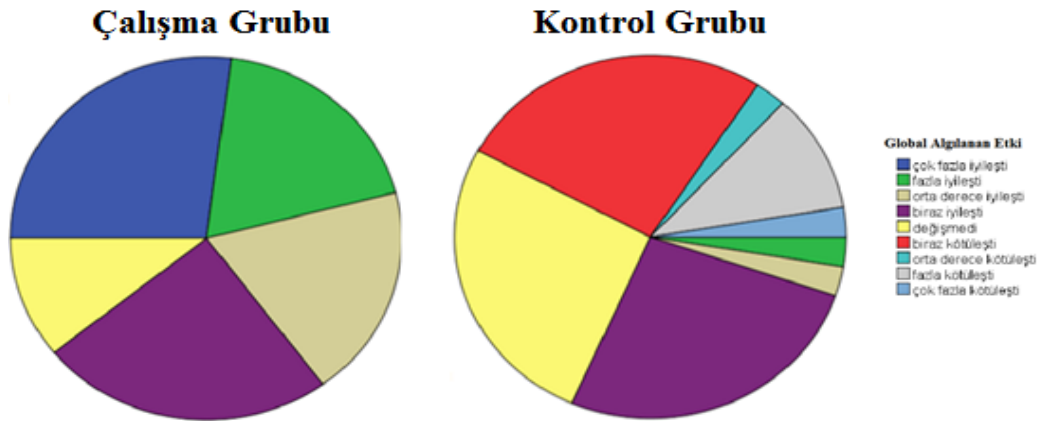
Grafik 4.5. Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon değerlerinin zamana göre değişimi

Bireylerin sağ servikal rotasyon sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}=20,432$; $p>0,05$], grup x zaman etkileşiminde [$F_{(1,73)}=5,249$; $p>0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,73)}= 812,461$; $p>0,05$] bulunmadı.

Bireylerin sol servikal lateral fleksiyon sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}= 3,571$; $p>0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,37)}= 183,265$; $p>0,05$] ve grup x zaman etkileşiminde anlamlı fark [$F_{(1,73)}= 22,247$; $p>0,05$] bulunmadı.

Bireylerin fleksiyon sonuçları için uygulanan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizine göre zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}=18,512$; $p>0,05$], grup x zaman etkileşiminde [$F_{(1,73)}=4,146$; $p>0,05$] ve gruplar arasında [$F_{(1,73)}= 764,564$; $p>0,05$], ekstansiyon sonuçları için zaman içindeki değişimde [$F_{(1,73)}= 3,571$; $p>0,05$] ve gruplar arasında anlamlı fark [$F_{(1,37)}= 183,265$; $p>0,05$] ve grup x zaman etkileşiminde anlamlı fark [$F_{(1,73)}= 22,247$; $p>0,05$] bulunmadı.

Bireylerin global algılanan etki değerleri cevapları incelendiğinde çalışma grubunda çok fazla iyileşti 10 (%27) kişi, fazla iyileşti 7 (%18,9) kişi, orta derecede iyileşti 7 (%18,9) kişi, biraz iyileşti 9 (%24,3) kişi ve değişmedi seçeneği 4 (%10,8) kişi tarafından işaretlendi. Kontrol grubunda fazla iyileşti 1 (%2,6) kişi, orta derecede iyileşti 1(%2,6) kişi, biraz iyileşti 10 (%26,3) kişi, değişmedi 10 (%26,3) kişi, biraz kötüleşti 10 (%26,3) kişi, orta derecede kötüleşti 1 (%2,6) kişi, fazla kötüleşti 4 (%10,5) kişi ve çok fazla kötüleşti 1 (%2,6) kişi tarafından işaretlendi ($p<0.05$) (Grafik 4.6).



Grafik 4.6. Bireylerin Global algılanan etki değerlerinin gruplara göre dağılımı

TARTIŞMA

Bu çalışmada servikal ve üst torakal tetik nokta görülen bireylere uygulanan miyofasyal gevşetmenin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine olan etkisi kontrol grubuyla kıyaslanarak incelendi. Miyofasyal gevşetmenin basınç ağrı eşiği, hissedilen ağrı düzeyi, özürlülük ve lateral fleksiyon dereceleri üzerine olumlu etkileri olduğu bulundu. Servikal rotasyon değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. Global algılanan etki puanlamasında çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha fazla sayıda kişi tedavinin etkili olduğunu bildirdi.

Çalışmanın başlangıcında çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş, cinsiyet ve semptom süreleri incelendiğinde grupların homojen olduğu ve gruplar arasında anlamlı fark olmadığı bulundu. Ayrıca bireylerin Algometre, VAS, NDI ve NEH değerlerinin ilk ölçümleri arasında anlamlı fark yoktu gruplar başlangıç değerleri açısından benzerdi.

Boyun ağrısı toplumda %54 gibi yüksek bir prevalansa sahip bir rahatsızlıktır. Tedavi için başvuran hastaların çoğunda ağrının patofizyolojisi belirlenemediği için non-spesifik boyun ağrısı olarak takip edilmektedirler. Altta yatan sebeplerden birisi MTN'dir. Herhangi bir patoloji bulunmadan takip edilen hastalar incelendiğinde sağlıklı yaşlılarına göre MTN görülme oranının çok daha fazla olduğu görülmüştür (13). Travell, MTN kaynaklı yansıyan veya lokal ağrı yapan miyofasyal kaynaklı ağrı kavramını tanımlamıştır (137). Tetik noktalar eklem hareket kısıtlılığına, motor fonksiyon kaybına, ağrıya, krampa, kas yorgunluğuna, lokal hassasiyete ve yansıyan ağrıya sebep olabilirler. Yansıyan ağrı boyun bölgesindeki tetik nokta kaynaklıysa ağrı üst ekstremitede, torakal bölgede ve baş bölgesinde kendini gösterebilir (138, 139). Tedavisinde amaç ağrıyı azaltıp fonksiyonu eski haline döndürmektir (140). Literatür incelendiğinde kasta oluşan MTN kaynaklı değişiklikleri eski haline çevirebilecek ve normal fonksiyonu kazandırabilecek pek çok terapatik yöntem bulunmaktadır. Bu teknikler arasında kuru iğneleme, lokal enjeksiyon, germe, masaj, ultrason, iskemik kompresyon, manuel terapi yöntemleri bulunmaktadır (13, 141). Tetik nokta tedavisinde ağrıda rahatlama meydana getirmesi açısından çeşitli manuel terapi tekniklerinin uygulanmasını öneren orta derece güçlü kanıtlar (kanıt düzeyi B) vardır. Semptomlarda uzun süreli düzelme sağlayan manuel terapi tekniklerinin kullanımını

öneren az sayıda kaynak vardır ve kaynakların kanıt düzeyi C'dir (104). Güncel bir derleme sonuçlarına göre, kısa dönemde ağrı üzerine en sık kullanılan ve etkili olan yöntemlerin kompresyon ile fasyal gevşetme, kuru iğneleme ve iskemik kompresyon olduğu bildirilmiştir (142, 143).

Yapılan çalışmalar yansıyan ağrı ile lokal seğirme yanıtının spinal kord ile doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Eğer bir bölgenin nosiseptöründen devamlı ısrarcı uyarı kalkarsa spinal kordta santral sensitizasyon gelişebilir ve orijinal dorsal kolonun reprezentasyon alanında dorsal kök nöronunda genişleme görülebilir. Bu mekanizma ile yeni veya uydu MTN orijinal tetik noktanın yansıyan ağrı bölgesinde gelişebilir. Fakat yansıyan ağrıyı sadece primer tetik nokta açığa çıkarır ve tedavisi sonrası diğer semptomlar azalabilir (85, 144-146).

Tozzi ve ark., non-spesifik servikal ve lumbal ağrıda fasyal gevşetme yöntemlerinin etkinliğini dinamik ultrason ile değerlendirmiş ve fasyal katmanların dinamik hareketini görüntüleyerek yöntemin ve tekniğin güvenilirliğini göstermişlerdir (20).

Tetik nokta görülen bireyin bölgedeki hassasiyetinin yaş ile ilişki olduğu bulunmuştur. 5-16 yaş arası çocuklarda ağrı eşiği ölçüldüğünde ölçüm bölgesinden bağımsız olarak ağrı eşiğinin düşük olduğu ve yaşın azalması ile eşik düzeyinin daha da düştüğü bulunmuştur (147). Sağlıklı erişkinler incelendiğindeyse yaşın artmasıyla beraber ağrı eşiğinin yükseldiği bulunmuştur. Bunun sebebi olarak merkezi inhibitör mekanizmanın bozulmasının orta yaşlarda başlıyor olması gösterilmiştir ve MTN'lerin doğuştan vücutta bulunmadığı ve sonradan geliştiği ileri sürülmektedir (148). Çocukların brachioradialis kasında latent veya aktif MTN gelişebileceği, yaşla birlikte ağrı eşiğinin yükselerek 11 yaşına ulaşınca sabitlendiğini söyleyerek bu teoriyi destekleyen çalışma bulunmaktadır (149). Bu sebeple tetik nokta tedavisinde gruplar arasında cinsiyet ve yaş arasında fark olmaması gerekir. Çalışmamızda cinsiyet ve yaş bakımından gruplar arasında başlangıç semptomlarında fark yoktur.

5.1. Algometre

Tetik nokta değerlendirmelerinde kasların fizik muayenesinde en güvenilir yöntemin lokal hassasiyet ve ağrı lokalizasyonu olduğu kabul edilmektedir (7, 150, 151). Uygulamada amaç genellikle MTN'nin oluşum mekanizmasını düzeltmeye

çalışmadan lokal hassasiyetin azaltılmasıdır (152). Bu değişimleri değerlendirmek için algometre kullanımı doğru sonuçlar verir (89, 153, 154).

Minimal klinik anlamlı değişim (MCID) istatistiksel fark anlamlı olsa dahi hastanın iyileşme gösterdiğini söyleyebilmek için gereken bir belirteçtir. Tashjian, istatistiksel fark olsa dahi MCID ile değerlendirme yapma ihtimali varsa yapılmasını önerir (155). Algometre için MCID değeri omurga kaslarında %35-40, Servikal kaslarda %20 olarak bildirilmiştir (133, 156). Servikal kaslarda ek olarak iyileşmenin 1,77 Kg/cm² değişim olarak alınmasının doğru olduğu bildirilmektedir (157).

Basınç ağrı eşiği değerlerinde ön test-son test arasında çalışma grubu lehine fark bulunmadı. Son test-takip ve ön test-takip arasında çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı değişim bulundu ve ağrı eşik düzeyleri arttı. Bu fark uygulama sonrası tedavi yapılmayan 8 hafta içerisinde gerçekleşti. Ön test-son test arasında çalışma grubunda 1,43 Kg/cm² artış varken kontrol grubunda 0,44 Kg/cm² azalma oldu. Son test-takip arasında çalışma grubunda 2,39 Kg/cm² bir artış olurken kontrol grubunda 0,40 Kg/cm² artış oldu. Çalışmamızda basınç ağrı eşiği değerlerinde uygulama süresince hem istatistiksel hem de MCID cinsinden anlamlı fark bulunmadı. Fakat takip süresince çalışma grubunda gecikmiş bir etki açığa çıkarak istatistiksel ve MCID cinsinden anlamlı bir değişim bulundu. Bulgularımız Ferreira'nın 60 birey üzerinde tek seans yaptığı randomize kontrollü kuru iğneleme çalışmasıyla örtüşmektedir. Ferreira, bu gecikmiş etkinin oluşmasında, miyofasyal gevşetme ile doku tonusundaki değişime bağlı A-beta liflerinin uyarılma miktarının değişmesi ve bununla golgi tendon organına binen gerim kuvvetinin zamanla spinal geri bildirimle azalarak santral sensitizasyonu kademeli olarak azaltıp sinaptik aralıktan ACh salınımı azaltarak etki ettiğini düşünmektedir. Ayrıca bölgeye olan kan akımı fasyal tonusun regülasyonu ile artmakta ve metabolik atıkların bölgeden uzaklaşmasını sağlamaktadır (158). Metabolik atıkların uzaklaşma zamanı 4 haftadan daha uzun sürebildiği için gecikmiş etkide bu mekanizma da etkili olabilir.

Fryer ve ark. 37 bireyi rastgele uygulama ve sham grubuna ayırıp tek seans manuel fasyal gevşetme yaptıkları çalışmada, basınç ağrı eşiğinde uygulamanın hemen ardından anlamlı düşüş olduğunu bildirmiştir. Çalışmada latent tetik noktada manuel uygulamayla sham grubunu karşılaştırmışlardır (18). Fryer'in çalışmasıyla sonuçlarımız örtüşmemektedir. Çalışmamızda uygulamanın hemen ardından ölçüm

yapılmadı. Kapı kontrol teorisine göre dokuya hem taktil hem de kompresyon-germe uyarısı verileceği için ağrı hassasiyetinde azalma beklendiğinden bu yöntem tercih edilmedi. Fakat iskemik kompresyon sonrasında literatürde ağrıda anlık azalma olduğunu gösteren 2B kanıt düzeyinde çalışmalar bulunmaktadır (104, 159). Üst trapezde görülen tetik noktalara kuru iğnelemeyle manuel terapinin etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, 2 seans sonrası kuru iğneleme grubunda basınç ağrı eşiğinde daha fazla artış bulmuşlardır (160).

Myofasyal gevşetme ile ilgili görüş ikiye ayrılmaktadır. Bazı araştırmalar hemen etki ederek ağrıda azalma ve fonksiyonda artış yaptığını bildirmektedir (85, 161, 162). Diğer çalışmaların görüşü ise fasyanın direkt kuvvete maruz kalmasına bağlı oluşacak fibroblast uyarımı ve doku kanlanmasındaki artışın ve adaptasyonun yavaş olacağı yönündedir (163). Hsieh ve ark., mekanik bel ağrısında miyofasyal gevşetmenin de dahil olduğu 3 farklı manuel terapi yöntemini karşılaştırmışlar ve gruplar arasında fark bulmamışlardır fakat her 3 grupta da artış olduğunu ve etkilerin takip değerlendirmesinde korunduğunu bildirmişlerdir (164). Ajimsha, plantar fasyaya uyguladığı miyofasyal gevşetmeyi sham ultrasonla karşılaştırdığında çalışmamızla benzer sonuçlar bulmuş, 4 hafta sonra miyofasyal grubunda basınç ağrı eşiğinde anlamlı azalma olduğunu bildirmiştir (17). Topuk ağrısında yapılan başka bir çalışmada miyofasyal gevşetme yapıp 1 ay sonra alınan değerler başlangıç değerleri ile karşılaştırılmış ve germeye göre daha etkili olduğu bulunmuştur (165). Derin fleksör kas kuvvetlendirme eğitimi verilen çalışmada basınç ağrı eşiği üzerine anlamlı etki elde edilmezken NDI ve VAS skorlarında anlamlı düşüş yaptığı bulunmuş ve sonuçları çalışmamızla benzer olmuştur (166). Basınç ağrı eşiğini düşürmede en etkili yöntemin süreden bağımsız olarak manuel terapi yöntemi ile aktif egzersizlerin kombinasyonu olduğunu bildiren çalışmalar bulunmaktadır (167, 168).

5.2. VAS

MTN'nin en önemli klinik bulgularından birisi ağrıdır. Ağrı bazen kendini yansıyan ağrı olarak gösterebilir (169, 170). Bazı çalışmalar üst sırt ve boyun ağrısının MTN kaynaklı olduğunu düşündürmektedir ve kas kaynaklı boyun ağrılarında ana nedeninin tetik nokta olduğunu ileri süren çalışmalar vardır (152, 159). Tetik nokta kaynaklı klinik bulguları azaltmak çoğu tedavilerin asıl amacıdır ve tedavilerin etkinliği ağrının azaltılması olarak gösterilmektedir (152, 169). Tetik nokta tedavisi

yapılan pek çok çalışmada asıl ölçüm yöntemi olarak VAS kullanılmıştır (171). VAS'ın ağrıyı değerlendirmede geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bulunmuştur (152). Bu çalışmada ana değerlendirme parametresi olarak bu bilgiler ışığında VAS seçildi.

Akut olgularda VAS için 3-3,5 cm subakut ve kronik olgularda 2-2,5 cm'lik değişim anlamlı olarak kabul edilir (136, 172). Ayrıca Farrar (173) VAS'ta %30'luk bir değişimin, Mesrian (174) 2,5 cm'lik değişimin Garner (175) ise 2,3 cm'lik değişimin anlamlı kabul edilebileceğini bildirmiştir. Çalışmamıza subakut ve kronik boyun ağrılı hastalar dahil edildiğinden minimal anlamlı değişim için üst sınırı almanın hata payını azaltacağını düşünerek MCID değerini VAS için 2,5 cm olarak belirledik.

Bu çalışmada hissedilen ağrı miktarı ön test-son test ve ön test-takip değerlendirmelerinde çalışma grubu lehine anlamlı olarak düşüş gösterdi. Son test-takip değerlendirmesinde anlamlı değişim gözlenmedi. Ön test-son test arasında VAS değerinde 3,17 cm'lik bir düşüş gözlemlendi. Bu değer hem istatistiksel olarak hem de MCID açısından anlamlılık göstermektedir. Uygulama süresince görülen yararlı etki takip süresince 0,24 cm artarak korundu. Bu durum şunu göstermektedir ki, miyofasyal gevşetmenin bireylerin ağrısını azaltmada olumlu etkisi vardır ve etkinliği uygulama sonrası 8 hafta devam etmektedir. Fakat algometre değerlerinde görüldüğü gibi uygulamanın etkinliği gecikmiş değil, ağrı üzerine etkisi anlık olmuştur.

Dawood ve ark. yaptıkları çalışmada, kinezyo bantlama ve servikal traksiyonun mekanik boyun ağrısı üzerine etkisi incelemiş ve çalışmamıza benzer olarak, hissedilen ağrı fonksiyonellikte her iki grupta kontrol grubuna göre daha fazla düzelme göstermiştir (176). Bu sonuçları yazar, derinin gerimine bağlı uyarılan mekanoreseptörlerin uyarımındaki artışa bağlamaktadır (177). Miyofasyal gevşetmenin de aynı mekanizmaya etki ettiği göz önüne alınırsa çalışmamızla benzer sonuçlar bulunması hipotezi desteklemektedir. Çalışmamızla benzer sonuçlar gösteren ve mekanik boyun ağrısında miyofasyal gevşetmenin ağrı üzerine olumlu etkisi olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (178-180). Fakat kontrol grubu veya diğer uygulama yöntemine göre üstünlüğünü gösterememişlerdir. Tozzi ve ark., non-spesifik boyun ağrısında miyofasyal gevşetmenin ağrıyı azaltmada etkili olduğunu bildirmektedir (20). Daha önce bahsedilen çalışmalara göre bu çalışmanın dikkat çekici yönü 60 saniye yerine çalışmamızda kullandığımız süre olan 2-3 dakikalık sürenin kullanılmasıdır. De Meuleme ve ark., kuru iğneleme ve manuel kompresyon

sonrasında uzun dönemde ağrıda anlamlı azalma bulmuş fakat bu azalma MCID sınırının altında kalmıştır (181). Buna ek olarak LLamas-Ramos ve ark. benzer bir çalışmada her iki uygulamada ağrı miktarında düşüş bulmuştur (160). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında manuel kompresyonun etkinliğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (13, 169). Manuel terapinin egzersizle kombinasyonunun sadece manuel terapi tekniklerine göre kısa ve uzun dönemde ağrıyı azalttığını ve fonksiyonelliği artırdığını bildiren ve bulgularımızla benzerlik gösteren çalışmalar vardır (179, 182, 183). Çalışmamızda elde edilen ağrıda azalma miktarı Hoving ve ark. ile benzerlik göstermekte ve Gross ve ark.'ın yaptığı çalışmada elde edilen toplam ağrı azalmasından daha büyük bir düşüş göstermektedir. Bu çalışmaların aksine değişim istatistiksel olarak ve MCID açısından anlamlı olarak bulundu.

5.3. NDI

Boyun ağrısı bireylerin çalışma kapasitesini, fiziksel fonksiyonlarını ve psikolojik durumunu değiştirmektedir. Günlük yaşam aktivitelerini olumsuz yönden etkileyerek aktivitelerin azalmasına ve özürüllüğe yol açar (184). NDI için MCID yaklaşık olarak %19 puan değişimi şeklinde kabul edildi (134). Ön test sonuçlarına göre başlangıç değerleri işlendiğinde MCID değeri 7 birimlik değişim olarak alındı. Bu çalışmada ön test-son test değerleri incelendiğinde çalışma grubunda 13,72 birimlik değişimle istatistiksel olarak ve MCID açısından anlamlı düşüş görüldü. Her ne kadar son test-takip arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunsa da MCID'ye göre 3,67 birimlik bir azalma gözlemlendi için klinik olarak anlamlı kabul edilmedi. Bulgular hissedilen ağrı değerlendirilmesi ile paralel olarak bulundu. Bireylerin günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonelliğinde artış gözlemlendi. Uygulama öncesi çalışma ve kontrol grubu şiddetli özürüllük varlığını göstermekteydi. Uygulama sonrası bu değer çalışma grubu için orta derece özürüllüğe geriledi fakat takip değerlendirmesinde semptomlarda bir miktar artış görülmesiyle beraber ortalama değer tekrar şiddetli özürüllük sınırına yaklaştı. Munez ve Valenza'nın çalışmaları tetik nokta görülen bireylerde ileri derece özürüllük bulgusuyla raporlanmıştır (185, 186). Mekanik boyun ağrısı olan bireylerde görülen aktif MTN kaynaklı yansıyan ağrı boyun ve omuzu etkileyebilir ve bu durum yaşam kalitesinde azalmaya ve özürüllüğe yol açabilir (185). Bu çalışmada biz de tetik nokta görülen bireylerde şiddetli derecede özürüllük görüldüğünü bulduk.

Miyofasyal boyun ağrısı olan bireyde yapılan kuru iğneleme ve manuel basınç uygulaması sonrası NDI değerlerinde her iki grupta anlamlı azalma olduğu ve tekniklerin birbirine üstünlüğünün olmadığı bulunmuştur (181). Artmış fonksiyonellik ağrıda azalma ve kas tonusunda düzelmeye bağlanmıştır. Başka çalışmalarda yine kuru iğneleme ve manuel kompresyonun NDI’de düşüş yaptığı bildirilmektedir (13, 187). Cagnie ve ark., manuel kompresyon sonrası değerlerinde anlamlı artış bulmadıklarını bildirmiştir (169). Çalışmalarında ağrıda düşüş olmasına rağmen bunun NDI skorlarına yansıma sebebinin düşük başlangıç seviyesi skorlarının olması olarak göstermişlerdir. Çalışmamızda uygulama sonrası özürülük değerlerinde anlamlı bir düşür görülmüştür fakat bu düşüş takip değerlendirmelerinde her ne kadar anlamlı olmada artmış olarak bulundu. Fakat ağrı, basınç ağrı eşiği ve eklem hareket açıklıklarında bu süre içerisinde gerileme bulunmadı. Bu artışın bireylerin ağrı düzeylerinin ve özürülüklerinin sorgulanmasına bağlı olarak farkındalıklarının artmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Walker ve ark.’nın yaptığı çalışmada manuel terapi ve egzersiz programı ile minimum uygulama yapılan hastalar karşılaştırılmış ve kısa ve uzun dönemde manuel terapi grubunun özürülük ve ağrı değerlerinde çalışmamızla benzer düşüş bulunmuştur (180). Sundseth ve ark., korelasyon çalışmasında NDI ile yaşam kalitesi ölçekleri arasında yüksek ilişki bulunduğu için araştırmaların pek çoğunda servikal bölgenin yaşam kalitesi açısından değerlendirilmesi yerine NDI kullanıldığını ifade etmişlerdir. Bu bağlamda araştırmamızda başka bir yaşam kalitesi ölçeği kullanılmamıştır.

5.4. Servikal NEH

Aktif MTN’lerin eklem hareket kısıtlılığına ve kas zayıflığına sebep olduğu bilinmektedir (7). Pek çok çalışma servikal postüral değişiklik derecesi ve hareket kısıtlılığının direkt olarak ağrı ile ilişkili olduğunu bildirmektedir (188-193). Trapez kası boyun lateral fleksiyonunun primer kası olduğu için ve en çok tetik nokta bu kasta görüldüğü için çalışmamız için en önemli eklem hareket açıklığı lateral fleksiyon olarak belirlendi. NEH için MCID değeri 7,2 derece kabul edildi (194). Çalışmamızda bireylerin sağ-sol lateral fleksiyon derecelerinde çalışma grubu lehine anlamlı bir artış olduğu bulundu. Bu artış ön test-son test ve ön test-takip değerlerinde görüldü. Etkilenmiş tarafta tetik nokta hassasiyetinde olan azalma ile birlikte eklem hareket

açıklığında bir artış beklenmekteydi fakat tetik nokta görülmeyen karşı tarafta etkilenen tarafa paralel artış görülmesi beklenmedik bir durumdu. Etkilenen tarafta kas zayıflığına ve aktif kontraksiyon ile görülen ağrıya bağlı hareket kısıtlılığının tedavi sonrasında ağrı ve hassasiyette azalmaya bağlı arttığını düşünmekteyiz. Karşı tarafta görülen hareket sınırındaki artışın ise iki olası yolla gerçekleştiğini düşünüyoruz. Birinci ihtimal, miyofasyal gevşetme sonrası etkilenmiş tarafın istirahat tonusunda azalmaya bağlı olarak karşı tarafa yapılan hareketteki limitleyici faktörünün azalmış olması olabilir. Diğeri ise sağlam tarafa yapılan hareketlerin etkilenmiş taraf kaslarında gerilmeye bağlı ağrı oluşturmalarıdır. Ağrının azalmasıyla birlikte sağlam tarafa olan hareketin ağrı oluşturma etkisi ortadan kalkmış ve ağrıdan kaçınmak için yapılan koruma postürü kırılmış olabilir. Ağrının ortadan kalkması, bu sınıra tekrar ulaşmayı kolaylaştırmış olabilir.

Manuel tekniklerin kullanıldığı çalışmalarda NEH’de artış bulunmuştur. Fakat Bronfort ve ark. (179) spinal manipülasyon ve egzersiz kullandıkları çalışmada toplam 11 hafta tedavi uygularken Hoving ve ark. (195) kas odaklı manuel teknikler kullanmış ve 6 hafta boyunca uygulama yapmışlardır. Bu çalışmalarda kullanılan tekniklerin etkinliği gösterilmiş olsa dahi uygulama süresi açısından miyofasyal gevşetmeye göre daha uzun süre gerektiren tekniklerdir. Çalışmamızda 4 haftalık uygulama sonrasında bireylerin eklem hareket açıklığında istatistiksel ve MCID açısından anlamlı fark bulunduğu için daha kısa sürede risk içermeyen bir uygulama olarak miyofasyal gevşetme daha avantajlı görülmektedir.

Rodriguez ve ark. yaptıkları çalışmada, mekanik boyun ağrısı olan hastalarda miyofasyal gevşetmenin yaşam kalitesini ve lateral fleksiyon-rotasyon miktarını anlamlı düzeyde artırdığını bulmuşlardır (19). Rodriguez’in bulguları sonuçlarımızla örtüşmektedir. Çalışmamızda fleksiyon-ekstansiyon ve rotasyon hareketlerinde artış görülmezken lateral fleksiyonda görülmesi bireylere verilen germe egzersizlerine bağlı oluşması muhtemele hareket açıklığı artışı ihtimalini ortadan kaldırmıştır ve sadece uygulama yapılan kasın primer görevi olan lateral fleksiyondaki artış bunu desteklemiştir.

5.5. Global Algılanan Etki

Global algılanan etki ölçeği özellikle kas iskelet sisteminin klinik araştırmalarında sıkça kullanılan bir yöntemdir (135). Çalışmamızda bireylere tedavi

sonrası tedaviden memnuniyet düzeyleri sorulduğunda çalışma grubundan hiçbir birey 'kötüleştii' seçeneğini işaretlemedi. Kontrol grubunda ağırlıklı olarak tedavi sonrası değişiklik olmadığı bildirildi. 'Biraz iyileştii', 'değişmedi' ve 'biraz kötüleştii' değerleri çalışmamızda 'değişmedi' olarak kabul edildi. Bu durumda çalışma grubunun büyük çoğunluğu iyileşme bildirirken, kontrol grubunun benzer bir yüzdesi değişme olmadığını bildirdi. Bu sonuçlar ışığında miyofasyal uygulamanın sham olarak, el teması-pozisyonu aynı şekilde yapılırsa ve aynı süreyle hastaya temas edilse dahi herhangi bir basınç uygulanmadığı takdirde bireylerde yeterli iyileşme hissini sağlamadığı görüldü. Bu da sadece kişiye temas ederek elde edilebileceği düşünülen plasebo etkisini ortadan kaldırıp direkt olarak yaptığımız teknik uygulamanın etkinliğini ortaya koymuştur.

5.6. Ağrı Günlüğü

Çalışmaya katılan tüm bireylerden çalışma süresince yani 84 gün boyunca her gün ağrı günlüğünü doldurmaları istendi. Bu işlemi hatırlatmak için önce her gün sonra haftada bir kez mesaj ile hatırlatma yapılmasına rağmen 75 bireyden toplam 18 tanesi ağrı günlüğünü doldurarak teslim etti. Geri dönüş çok az olduğu için istatistiksel işlem yapmaya uygun olmayan ağrı günlüğü değerleri kullanılmadı. Bireylerin eğitim durumu ve cinsiyeti göz önüne alındığında ağrı günlüğünü doldurmada bir ilişki bulunmadı. %80'inin eğitim durumu yüksek olan bir katılımcı profili ile yürüttüğümüz çalışmada katılımcıların sadece 18 (%20)'inin ağrı günlüğünü düzenli olarak tutmuş olmaları, bireylerin hastalıkları ile ilgili kendi üzerlerine düşen görevleri yerine getirmede yeterince sorumluluk almadıklarını gözler önüne sermiştir. Bu durumda ev programı olarak verilmiş olan egzersiz planına bireylerin ne ölçüde devam gösterdiği de soru işaretidir. Ağrı günlüğünün doldurulması için bireylere günlük olarak SMS gönderilmiş ve gereken hatırlatma yapılmıştır. Ancak bu SMS'ler bireyler tarafından bir süre sonra gereksiz olarak değerlendirilmiş ve haftada bir sefere indirilmesi ricasında bulunmuşlardır. Bu durum başlangıçta kişilerin üzerlerine düşen sorumluluğu alacaklarına dair pozitif bir işaret olmasına rağmen araştırmanın sonunda etkili olmadığı görülmüştür. Ağrı günlüğü için oluşturduğumuz standart form 3 aylık şekilde hazırlanıp bireylere verilmiştir. Bu formun 3 ay yerine 1'er aylık kısa süreler içinde toplanması tutarlı takip açısından etkili olabilirdi diye düşünmekteyiz. Bunun yanı sıra kişilerin SMS almak ile ilgili kişisel rahatsızlıkları, bu şekilde uyarıcıları irrite

edici bulup bulmadıkları, SMS'in gönderilme saati, içeriğin üslubu gibi kişisel ve kültürel durumların daha ayrıntılı incelenmesi ve gerekirse farklı uzmanlık alanlarından kişilere başvurularak bu tip hatırlatıcıların nasıl daha verimli kullanılacağı araştırılmalıdır.

Sonuç olarak bu çalışmada; miyofasyal tetik nokta kaynaklı non-spepesifik servikal ve üst torakal ağrıda kullanılan miyofasyal gevşetme yöntemlerinin erken evrede etkin olarak bireylerin ağrısını ve özür lülüğünü azalttığını, servikal lateral fleksiyonu ve basınç ağrı eşiğini artırdığını bulduk. Bireylerde görülen bu pozitif etkilerin uygulamanın bitiminden 8 hafta sonra yapılan takip değerlendirmesinde kaybedilmediği ve etkinliğinin korunduğu bulundu. Klinik anlamlılık düzeyini geçen seviyelerde tüm ölçüm yöntemlerinde anlamlı değişim olması, bu manuel uygulamanın etkinliğini göstermesi açısından araştırmamızın güçlü yanı olarak değerlendirildi.

LİMİTASYONLAR

1. Fasyal tonus değişikliklerini değerlendirecek objektif bir değerlendirme yöntemi kullanılmadı.
2. Tetik noktaların yerlerinin tespitinde altın standart olan ultrasonografi yöntemi yerine manuel değerlendirme yöntemi kullanıldı.
3. Literatürde manuel uygulamaları başka manuel uygulamalar ile kıyaslayan araştırma sayısının az olması nedeniyle tartışmada miyofasyal gevşetmeye yönelik çok fazla kaynak kullanılmadı.
4. Araştırmanın Doktora tezi için planlanmış olması sebebiyle çift kör şeklinde dizayn edilmesi mümkün olmadı. Tez sahibinin aynı zamanda her iki gruba da uygulama yapan kişi olması sebebiyle bu şekilde kör planlama mümkün olmadı.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

SONUÇLAR

Bu çalışmada kullanılan miyofasyal gevşetme yöntemleri non-spesifik servikal ve üst torakal ağrıda ve özür seviyesinde azalma yaparken, servikal eklem hareket açıklığında ve basınç ağrı eşiğinde olumlu anlamda artış yaptı.

1. Miyofasyal gevşetme tekniği basınç ağrı eşiği üzerinde anlamlı artış yaptı. Fakat bu etki uygulama sırasında görülmedi. Etki gecikmiş olarak takip değerlendirmesinde açığa çıktı. H0-1 hipotezi reddedildi, H1-1 hipotezi kabul edildi.
2. Miyofasyal gevşetme tekniği hissedilen ağrı miktarı üzerinde anlamlı düşüş yaptı. Bu etki takip süresince korundu ve ağrıda artış görülmedi. H0-2 hipotezi reddedildi, H1-2 hipotezi kabul edildi.
3. Miyofasyal gevşetme tekniği bireylerin boyun özürülük dereceleri üzerinde anlamlı düşüş gösterdi. H0-3 hipotezi reddedildi, H1-3 hipotezi kabul edildi.
4. Miyofasyal gevşetme tekniği lateral fleksiyon hareketinde anlamlı artış sağladı fakat rotasyon derecelerinde iki grup arasında bir farklılık bulunmadı. H0-4 hipotezi reddedildi, H1-4 hipotezi kabul edildi.
5. Uygulama bitimi ardından 8 hafta sonra değerlendirmeye alınan bireylerin uygulama süresince elde ettikleri kazanımları korudukları bulundu.
6. Ağrı günlüğünün takibi için gereken telefon ile SMS hatırlatmalarının yapılmış olması tüm katılımcıların buna uyum göstermesini sağlayamadı.
7. Kontrol grubunda sham uygulama yapıldığı için yukarıda bahsedilen olumlu etkiler görülmedi. Buna dayanarak yalnızca el teması sebebiyle oluşması muhtemel plasebo etkisi elimine edildi.

ÖNERİLER

1. Araştırmanın kas tonusu değişikliklerini objektif olarak ölçebilen cihazların kullanılarak yapılması güvenilirliğini artıracaktır.
2. Bu çalışmada miyofasyal gevşetmenin etkili bir yöntem olduğu bulundu. Bu açıdan invaziv tekniklere ve manipülasyonlara göre daha güvenli bir yöntem olması sebebiyle tercih edilebilir bir uygulama olduğu söylenebilir.

3. Fasyal dokunun hareketliliği ile doğrudan ilişkili olan bireyin tükettiği su miktarının ölçülmesi etkinin değerlendirilmesi açısından faydalı olacaktır.
4. Ağrı günlüğünü 3 aylık vermek yerine daha kısa periyodlarla toplamak bireylerin ağrı günlüğünü doldurma ihtimalini artırmada yararlı olabilir.
5. Miyofasyal gevşetme yönteminin servikal ve üst torakal problemlerde etkin bir yöntem olduğu bulundu. Bu yöntemin invaziv olan veya manipölasyon içeren diğer tekniklere göre uygulamasının kolay ve bu yöntemlere göre riskinin çok daha düşük olması sebebiyle diğer yöntemler yerine tercih edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.



7. KAYNAKLAR

1. **Eroschenko VP, Di Fiore MS.** DiFiore's atlas of histology with functional correlations. 12. Baskı, Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, **2013**: 78
2. **Snyder G.** Fascia: applied anatomy and physiology. 1. Baskı, Kirksville: Lippincott Williams & Wilkins, **1956**:65.
3. **Schomacher J.** Orthopedic Manual Therapy: Assessment and Management. 1. Baskı, Westminster: Thieme; **2014**:35-56
4. **Paoletti S.** The fasciae: anatomy, dysfunction and treatment: 1. Baskı, Seattle: Eastland Press; **2006**.
5. **Vander AJ, JH Luciano D.** Human physiology: the mechanisms of body function.13. Baskı, Pensilvania: McGraw-Hill, **2015**.
6. **Myers TW.** Anatomy trains: myofascial meridians for manual and movement therapists. 2. Baskı, London: Elsevier Health Sciences, **2009**.
7. **Travell JG, Simons DG.** Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; **2008**.
8. **Uemoto L, de Azevedo RN, Alfaya TA, Reis RNJ, de Gouvêa CVD, Garcia MAC.** Myofascial trigger point therapy: laser therapy and dry needling. *Curr Pain Headache Rep.* **2013**;17(9):357.
9. **Majlesi J, Unalan H.** Effect of treatment on trigger points. *Curr Pain Headache Rep.* **2010**;14(5):353-60.
10. **Bovim G, Schrader H, Sand T.** Neck pain in the general population. *Spine.* **1994**;19(12):1307-9.
11. **Sihawong R, Janwantanakul P, Sithipornvorakul E, Pensri P.** Exercise therapy for office workers with nonspecific neck pain: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther.* **2011**;34(1):62-71.
12. **Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, et al.** The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* **2009**;32(2):S46-S60.
13. **Nagrale AV, Glynn P, Joshi A, Ramteke G.** The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* **2010**;18(1):37-43.
14. **Van Tulder MW, Koes BW, Bouter LM.** Conservative treatment of acute and chronic nonspecific low back pain: a systematic review of randomized controlled trials of the most common interventions. *Spine.* **1997**;22(18):2128-56.
15. **Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, et al.** Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Man Ther.* **2010**;15(4):334-54.
16. **Vernon H, Humphreys K, Hagino C.** Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: a systematic review of change scores in randomized clinical trials. *J Manipulative Physiol Ther.* **2007**;30(3):215-27.

17. **Ajimsha M, Binsu D, Chithra S.** Effectiveness of myofascial release in the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *Foot*. **2014**;24(2):66-71.
18. **Fryer G, Hodgson L.** The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *J Bodyw Mov Ther*. **2005**;9(4):248-55.
19. **Rodríguez-Fuentes I, De Toro FJ, Rodríguez-Fuentes G, de Oliveira IM, Meijide-Failde R, Fuentes-Boquete IM.** Myofascial release therapy in the treatment of occupational mechanical neck pain: a randomized parallel group study. *Am J Phys Med Rehabil*. **2016**;95(7):507-15.
20. **Tozzi P, Bongiorno D, Vitturini C.** Fascial release effects on patients with non-specific cervical or lumbar pain. *J Bodyw Mov Ther*. **2011**;15(4):405-16.
21. **Gray H, Standring S.** Gray's anatomy. 39. Baskı London: Arcturus Publishing, **2005**.
22. **Schwind P.** Fascial and membrane technique.1. Baskı Philadelphia: Elsevier, **2006**.
23. **James Earlsi Thomas Meyers.** Fascial Release for Structural Balance. 1. Baskı, Kalifornia: North Atlantic Books, **2014**.
24. **Stecco C.** Functional Atlas of the Human Fascial System E-Book: Elsevier Health Sciences; **2014**.
25. **Nash LG, Phillips MN, Nicholson H, Barnett R, Zhang.** Skin ligaments: regional distribution and variation in morphology. *Clin Anat*, **2004**;17(4):287-93.
26. **Li W, Ahn ACJPO.** Subcutaneous fascial bands—a qualitative and morphometric analysis. *PLoS One*, **2011**;6(9):e23987.
27. **Abu-Hijleh M, Roshier A, Al-Shboul Q, Dharap A, Harris PJS, Anatomy R.** The membranous layer of superficial fascia: evidence for its widespread distribution in the body. *Surg Radiol Anat*, **2006**;28(6):606-19.
28. **Lancerotto L, Stecco C, Macchi V, Porzionato A, Stecco A, De Caro RJS, et al.** Layers of the abdominal wall: anatomical investigation of subcutaneous tissue and superficial fascia. *Surg Radiol Anat*, **2011**;33(10):835-42.
29. **Caggiati AJS.** The saphenous venous compartments. *Surg Radiol Anat*, **1999**;21(1):29-34.
30. **Schleip R, Jäger H, Klingler W.** What is 'fascia'? A review of different nomenclatures. *J Bodyw Mov Ther*. **2012**;16(4):496-502.
31. **Stedman TL.** Stedman's medical dictionary for the health professions and nursing. 5. Baskı Kirkville: Lippincott Williams & Wilkins, **2005**.
32. **Stecco C, Gagey O, Belloni A, Pozzuoli A, Porzionato A, Macchi V, et al.** Anatomy of the deep fascia of the upper limb. Second part: study of innervation. *Morphologie*. **2007**;91(292):38-43.
33. **Benetazzo L, Bizzego A, De Caro R, Frigo G, Guidolin D, Stecco C.** 3D reconstruction of the crural and thoracolumbar fasciae. *Surg Radiol Anat*. **2011**;33(10):855-62.
34. **Stecco C, Pavan PG, Porzionato A, Macchi V, Lancerotto L, Carniel EL, et al.** Mechanics of crural fascia: from anatomy to constitutive modelling. *Surgical and Radiologic Anatomy*. **2009**;31(7):523-9.
35. **Tesarz J, Hoheisel U, Wiedenhöfer B, Mense S.** Sensory innervation of the thoracolumbar fascia in rats and humans. *J Neurosci*. **2011**;194:302-8.
36. **Benjamin M.** The fascia of the limbs and back—a review. *J Anat*. **2009**;214(1):1-18.

37. **Langevin HM, Bouffard NA, Badger GJ, Iatridis JC, Howe AK.** Dynamic fibroblast cytoskeletal response to subcutaneous tissue stretch ex vivo and in vivo. *Am J Physiol Renal Physiol.* **2005**;288(3):C747-C56.
38. **Langevin HM, Bouffard NA, Badger GJ, Churchill DL, Howe AK.** Subcutaneous tissue fibroblast cytoskeletal remodeling induced by acupuncture: Evidence for a mechanotransduction-based mechanism. *J Cell Physiol Suppl.* **2006**;207(3):767-74.
39. **Schleip R, Klingler W, Lehmann-Horn F.** Active fascial contractility: fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Med Hypotheses.* **2005**;65(2):273-7.
40. **Kumai T, Benjamin M.** Heel spur formation and the subcalcaneal entheses of the plantar fascia. *Rheumatology.* **2002**;29(9):1957-64.
41. **Benjamin M, Ralphs J.** Fibrocartilage in tendons and ligaments—an adaptation to compressive load. *J Anat.* **1998**;193(4):481-94.
42. **Stecco C, Stern R, Porzionato A, Macchi V, Masiero S, Stecco A, et al.** Hyaluronan within fascia in the etiology of myofascial pain. *Surg Radiol Anat.* **2011**;33(10):891-6.
43. **Laurent C, Johnson-Wells G, Hellström S, Engström-Laurent A, Wells AF.** Localization of hyaluronan in various muscular tissues. *Cell Tissue Res.* **1991**;263(2):201-5.
44. **Piehl-Aulin K, Laurent C, Engstrom-Laurent A, Hellstrom S, Henriksson J.** Hyaluronan in human skeletal muscle of lower extremity: concentration, distribution, and effect of exercise. *J Appl Physiol.* **1991**;71(6):2493-8.
45. **Myers TW.** Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists. . 5. Baski, London: Elsevier Health Sciences, **2013**.
46. **Drew, Philip. Frei Otto.** Pneumatic and Tensile Structures. 1. Baski, Colorado: Westview Press, **1981**;7(2):5-8.
47. **Schwind P.** A manual for comprehensive treatment of the connective tissue system. 1. Baski Philadelphia: Elsevier, **2006**.
48. **Typaldos S.** FDM: Clinical and theoretical application of the fascial distortion model within the practice of medicine and surgery: *J Orthop Sports Phys Ther*; **2002**;163-86.
49. **Skootsky SA, Jaeger B, Oye RK.** Prevalence of myofascial pain in general internal medicine practice. *West J Med.* **1989**;151(2):157.
50. **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**;26(2):181-97.
51. **Staud R.** Future perspectives: pathogenesis of chronic muscle pain. *Best Practice & Research Clin Rheumatol.* **2007**;21(3):581-96.
52. **Gerwin RD.** A review of myofascial pain and fibromyalgia—factors that promote their persistence. *Acupunct Med.* **2005**;23(3):121-34.
53. **Sola AE, Rodenberger ML, Gettys BB.** Incidence of hypersensitive areas in posterior shoulder muscles. A survey of two hundred young adults. *Am J Phys Med Rehabil.* **1955**;34(6):585-90.
54. **Simons DG.** New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis. *Arch Phys Med Rehabil.* **2008**;89(1):157-9.

55. **Dommerholt J, Mayoral del Moral O, Gröbli C.** Trigger point dry needling. *J Man Manip Ther.* **2006**;14(4):70E-87E.
56. **Huguenin LK.** Myofascial trigger points: the current evidence. *Phys Ther Sport.* **2004**;5(1):2-12.
57. **Baldry P.** Superficial dry needling at myofascial trigger point sites. *J Musculoskelet Pain.* **1995**;3(3):117-26.
58. **Borg-Stein J, Simons DG.** Myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil.* **2002**;83:S40-S7.
59. **Cummings M, Baldry P.** Regional myofascial pain: diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* **2007**;21(2):367-87.
60. **Yap E-C.** Myofascial pain-an overview. *Ann Acad Me.* **2007**;36(1):43.
61. **Chaitow L.** Positional Release Techniques with on-line videos. E-Book: Elsevier Health Sciences; **2015**.
62. **Esenyel M, Caglar N, Aldemir T.** Treatment of myofascial pain. *Am J Phys Med Rehabil.* **2000**;79(1):48-52.
63. **Dommerholt J, Bron C, Franssen J.** Myofascial trigger points: an evidence-informed review. *J Man Manip Ther.* **2006**;14(4):203-21.
64. **Chen J-T, Chen S-M, Kuan T-S, Chung K-C, Hong C-Z.** Phentolamine effect on the spontaneous electrical activity of active loci in a myofascial trigger spot of rabbit skeletal muscle. *Arch Phys Med Rehabil.* **1998**;79(7):790-4.
65. **Gerwin RD, Dommerholt J, Shah JP.** An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. *Curr Pain Headache Rep.* **2004**;8(6):468-75.
66. **Chaitow L, DeLany J.** Clinical Application of Neuromuscular Techniques, Volume 2 The Lower Body. E-Book: Elsevier Health Sciences; **2011**.
67. **Hubbard DR, Berkoff GM.** Myofascial trigger points show spontaneous needle EMG activity. *Spine.* **1993**;18(13):1803-7.
68. **Ge H-Y, Fernández-de-las-Peñas C, Yue S-W.** Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. *Chin Med.* **2011**;6(1):13.
69. **Mense S, Simons DG, Hoheisel U, Quenzer B.** Lesions of rat skeletal muscle after local block of acetylcholinesterase and neuromuscular stimulation. *J Appl Physiol.* **2003**;94(6):2494-501.
70. **Srbely JZ, Dickey JP.** Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: novel applications in myofascial therapy? *Clin Rehabil.* **2007**;21(5):411-7.
71. **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.
72. **Hägg GM, Åström A.** Load pattern and pressure pain threshold in the upper trapezius muscle and psychosocial factors in medical secretaries with and without shoulder/neck disorders. *Int Arch Occup Environ Health.* **1997**;69(6):423-32.
73. **Henneman E, Somjen G, Carpenter DO.** Functional significance of cell size in spinal motoneurons. *J Neurophysiol.* **1965**;28(3):560-80.

74. **Gissel H.** Ca²⁺ accumulation and cell damage in skeletal muscle during low frequency stimulation. *J Appl Physiol.* **2000**;83(2-3):175-80.
75. **Treaster D, Marras W, Burr D, Sheedy J, Hart D.** Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. *J Electromyogr Kinesiol.* **2006**;16(2):115-24.
76. **Otten E.** Concepts and models of functional architecture in skeletal muscle. *Exerc Sport Sci Rev.* **1988**;16(1):89-138.
77. **Grinnell F.** Fibroblast mechanics in three-dimensional collagen matrices. *J Bodyw Mov Ther.* **2008**;12(3):191-3.
78. **Simons DG, Stolov WC.** Microscopic features and transient contraction of palpable bands in canine muscle. *Am J Phys Med Rehabil.* **1976**;55(2):65-88.
79. **Yunus MB, Kalyan-Raman UP, Kalyan-Raman K, Masi AT.** Pathologic changes in muscle in primary fibromyalgia syndrome. *Am J Med.* **1986**;81(3):38-42.
80. **Windisch A, Reitingner A, Traxler H, Radner H, Neumayer C, Feigl W, et al.** Morphology and histochemistry of myogelosis. *Clin Anat.* **1999**;12(4):266-71.
81. **Bennett R.** Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* **2007**;21(3):427-45.
82. **Issberner U, Reeh PW, Steen KH.** Pain due to tissue acidosis: a mechanism for inflammatory and ischemic myalgia? *Neurosci Lett.* **1996**;208(3):191-4.
83. **Giordano J, Schulte T.** Serotonin 5-HT (3) receptor mediation of pain and anti-nociception: implications for clinical therapeutics. *Pain Physician.* **2004**;7(1):141-7.
84. **Alvarez DJ, Rockwell PG.** Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician.* **2002**;65(4):653-62.
85. **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**;83(10):1406-14.
86. **Richter P, Hebggen EU.** Trigger points and muscle chains in osteopathy. 1. Baski, Westminster: Thieme; **2011**.
87. **Lucas KR, Polus BI, Rich PA.** Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. *J Bodyw Mov Ther.* **2004**;8(3):160-6.
88. **Sciotti VM, Mittak VL, DiMarco L, Ford LM, Plezbert J, Santipadri E, et al.** Clinical precision of myofascial trigger point location in the trapezius muscle. *Pain.* **2001**;93(3):259-66.
89. **Han SC, Harrison P.** Myofascial pain syndrome and trigger-point management. *Reg Anesth Pain Med.* **1997**;22(1):89-101.
90. **Van der Westhuizen JH.** The relative effectiveness of Kinesiotape versus dry needling in patients with myofascial pain syndrome of the trapezius muscle. Dissertion thesis, Durban Helath Science Collage, Durban **2012**.
91. **Sikdar S, Shah JP, Gebreab T, Yen R-H, 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.* **2009**;90(11):1829-38.

92. **Edwards J, Knowles N.** Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain—a randomised controlled trial. *Acupunct Med.* **2003**;21(3):80-6.
93. **Graff-Radford SB, Reeves JL, Baker RL, Chiu D.** Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity. *Pain.* **1989**;37(1):1-5.
94. **Beurskens A, De Vet H, Koke A.** Efficacy of traction for nonspecific low back pain: 12-week and 6-month results of a randomized clinical trial. *Spine.* **1995**;346:1596-600.
95. **Savigny P, Kuntze S, Watson P, Underwood M, Ritchie G, Cotterell M, et al.** Low back pain: early management of persistent non-specific low back pain. *Br J Gen Pract.* **2009**;14.
96. **Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross JT, Shekelle P, et al.** Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* **2007**;147(7):478-91.
97. **Nielens H, Van Zundert J, Mairiaux P, Gailly J, Van Den Hecke N, Mazina D, et al.** Chronic low back pain. Good clinical practice (GCP). *Belgian Health Care Knowledge Centre ;* **2006.**
98. **Negrini S, Giovannoni S, Minozzi S, Barneschi G, Bonaiuti D, Bussotti A, et al.** Diagnostic therapeutic flow-charts for low back pain patients: the Italian clinical guidelines. *Europa medicophysica.* **2006**;42(2):151.
99. **Hildebrandt J, Ursin H, Mannion AF, Airaksinen O, Brox JI, CEDRASCHI C, et al.** European guidelines for the management of chronic non-specific low back pain. *Norway: European Commission, Research Directorate-General, Department of Policy, Co-ordination and Strategy.* **2004.**
100. **Dagenais S, Haldeman S.** Evidence-Based Management of Low Back Pain-E-Book. Elsevier Health Sciences. Thieme, **2011.**
101. **Gam AN, Warming S, Larsen LH, Jensen B, Høydalsmo O, Allon I, et al.** Treatment of myofascial trigger-points with ultrasound combined with massage and exercise—a randomised controlled trial. *Pain.* **1998**;77(1):73-9.
102. **Draper DO, Mahaffey C, Kaiser D, Eggett D, Jarmin J.** Thermal ultrasound decreases tissue stiffness of trigger points in upper trapezius muscles. *Physiother Theory Pract.* **2010**;26(3):167-72.
103. **Majlesi J, Ünal H.** High-power pain threshold ultrasound technique in the treatment of active myofascial trigger points: a randomized, double-blind, case-control study. *Arch Phys Med Rehabil.* **2004**;85(5):833-6.
104. **Vernon H, Schneider M.** Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther.* **2009**;32(1):14-24.
105. **Al-Shenqiti AM, Oldham JA.** The use of low intensity laser therapy in the treatment of myofascial trigger points: an updated critical review. *Phys Ther Rev.* **2009**;14(2):115-23.
106. **Rudin NJ.** Evaluation of treatments for myofascial pain syndrome and fibromyalgia. *Curr Pain Headache Rep.* **2003**;7(6):433-42.
107. **Rodríguez AV.** Influence of Myofascial Therapy Applied to the Cervical Region of Patients Suffering from Unilateral Spatial Neglect and Head Deviation with Respect to the Median Line. *Converging Clinical and Engineering Research on Neurorehabilitation: Springer;* **2013:** p.:369-73.
108. **Fourie W.** Considering wider myofascial involvement as a possible contributor to upper extremity dysfunction following treatment for primary breast cancer. *J Bodyw Mov Ther.* **2008**;12(4):349-55.
109. **Pilat A.** Myofascial induction approaches for patients with headache. *Baltimore: Jones and Bartlett Publishers.* **2009:**350-67.

110. **Oschman J, Tully L.** Energy medicine in therapeutics and human performance. 1. Baskı, New York: Mary Ann Liebert, Inc. **2004.**
111. **Cope FW.** A review of the applications of solid state physics concepts to biological systems. *J Biol Phys.* **1975**;3(1):1-41.
112. **O'connell JA.** Bioelectric responsiveness of fascia: a model for understanding the effects of manipulation. *Tech Orthop.* **2003**;18(1):67-73.
113. **Gabbiani G.** Evolution and clinical implications of the myofibroblast concept. *Cardiovasc Res.* **1998**;38(3):545-8.
114. **Chaudhry H, Schleip R, Ji Z, Bukiet B, Maney M, Findley T.** Three-dimensional mathematical model for deformation of human fasciae in manual therapy. *Am Osteopath Assoc.* **2008**;108(8):379-90.
115. **Schleip R, Findley TW, Chaitow L, Huijing P.** Fascia: the tensional network of the human body: the science and clinical applications in manual and movement therapy. 3. Baskı, Londra: Churchill Livingstone; **2013**
116. **Tozzi P.** Selected fascial aspects of osteopathic practice. *J Bodyw Mov Ther.* **2012**;16(4):503-19.
117. **Schleip R, Findley TW, Chaitow L, Huijing PA.** Review of Fascia: The Tensional Network of the Human Body. 3. Baskı, E-book: Churchill Livingstone, **2012.**
118. **Kostopoulos D, Rizopoulos K.** The manual of trigger point and myofascial therapy. 1. Baskı, New Jersey: Slack; **2001.**
119. **Scott NA, Guo B, Barton PM, Gerwin RD.** Trigger point injections for chronic non-malignant musculoskeletal pain: a systematic review. *Pain Med.* **2009**;10(1):54-69.
120. **Hong C-Z.** Treatment of myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep.* **2006**;10(5):345-9.
121. **Kamanli A, Kaya A, Ardicoglu O, Ozgocmen S, Zengin FO, Bayık Y.** Comparison of lidocaine injection, botulinum toxin injection, and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome. *Rheumatol Int.* **2005**;25(8):604-11.
122. **Ferrante FM, Bearn L, Rothrock R, King L.** Evidence against trigger point injection technique for the treatment of cervicothoracic myofascial pain with botulinum toxin type A. *Anesthesiology.* **2005**;103(2):377-83.
123. **Steinbrocker O.** Therapeutic injections in painful musculoskeletal disorders: with special reference to the saline-procaine test. *JAMA.* **1944**;125(6):397-401.
124. **Huang Y-T, Lin S-Y, Neoh C-A, Wang K-Y, Jean Y-H, Shi H-Y.** Dry needling for myofascial pain: prognostic factors. *J Altern Complement Med.* **2011**;17(8):755-62.
125. **Karakurum B, Karaalin O, Coskun Ö, Dora B, Üçler S, Inan L.** The 'dry-needle technique': intramuscular stimulation in tension-type headache. *Cephalalgia.* **2001**;21(8):813-7.
126. **Furlan AD, Van Tulder MW, Cherkin D, Tsukayama H, Lao L, Koes BW, et al.** Acupuncture and dry-needling for low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* **2005**(1).
127. **Ceccherelli F, Rigoni MT, Gagliardi G, Ruzzante L.** Comparison of superficial and deep acupuncture in the treatment of lumbar myofascial pain: a double-blind randomized controlled study. *Clin J Pain.* **2002**;18(3):149-53.

128. **Itoh K, Katsumi Y, Kitakoji H.** Trigger point acupuncture treatment of chronic low back pain in elderly patients—a blinded RCT. *Acupunct Med.* **2004**;22(4):170-7.
129. **Chen J-T, Chung K-C, Hou C-R, Kuan T-S, Chen S-M, Hong C-Z.** Inhibitory effect of dry needling on the spontaneous electrical activity recorded from myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. *Am J Phys Med Rehabil.* **2001**;80(10):729-35.
130. **Hsieh Y-L, Kao M-J, Kuan T-S, Chen S-M, Chen J-T, Hong C-Z.** Dry needling to a key myofascial trigger point may reduce the irritability of satellite MTrPs. *Am J Phys Med Rehabil.* **2007**;86(5):397-403.
131. **Kubo K, Yajima H, Takayama M, Ikebukuro T, Mizoguchi H, Takakura N.** Effects of acupuncture and heating on blood volume and oxygen saturation of human Achilles tendon in vivo. *Eur J Appl Physiol.* **2010**;109(3):545-50.
132. **Kalichman L, Vulfsons S.** Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *J Am Board Fam Pract.* **2010**;23(5):640-6.
133. **Potter L, McCarthy C, Oldham J.** Algometer reliability in measuring pain pressure threshold over normal spinal muscles to allow quantification of anti-nociceptive treatment effects. *Inter j of osteop med.* **2006**;9(4):113-9.
134. **Telci-Aslan, E., Karaduman, A., Yakut, Y., Aras, B., Şimsek, I. E., & Yağlı, N. (2009).** The cultural adaptation, reliability and validity of Neck Disability Index in patients with neck pain: a Turkish version study. *Spine*, **2009**; 33(11), 362-365.
135. **Kamper SJ, Maher CG, Mackay G.** Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Manip Ther.* **2009**;17(3):163-70.
136. **Lee JS, Hobden E, Stiell IG, Wells GA.** Clinically important change in the visual analog scale after adequate pain control. *Emer Med.* **2003**;10(10):1128-30.
137. **Quintner JL, Bove GM, Cohen ML.** A critical evaluation of the trigger point phenomenon. *Rheumatology.* **2014**;54(3):392-9.
138. **Celik D, Mutlu EK.** Clinical implication of latent myofascial trigger point. *Curr Pain Headache Rep.* **2013**;17(8):353.
139. **Sadria G, Hosseini M, Rezasoltani A, Bagheban AA, Davari A, Seifolahi A.** A comparison of the effect of the active release and muscle energy techniques on the latent trigger points of the upper trapezius. *J Bodyw Mov Ther.* **2017**;21(4):920-5.
140. **Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Fernández-Carnero J, Miangolarra-Page JC.** The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* **2006**;10(1):3-9.
141. **Montañez-Aguilera FJ, Valtueña-Gimeno N, Pecos-Martín D, Arnau-Masanet R, Barrios-Pitarque C, Bosch-Morell F.** Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy. *J Back Musculoskelet Rehabil.* **2010**;23(2):101-4.
142. **Cagnie B, Castelein B, Pollie F, Steelant L, Verhoeyen H, Cools A.** Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius in patients with neck pain: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil.* **2015**;94(7):573-83.
143. **Ravichandran P, Ponni HK, Aseer PAL.** Effectiveness of ischemic compression on trapezius myofascial trigger points in neck pain. *Int J Sports Phys Ther.* **2016**;3(2):186-92.

144. **Bendtsen L, Jensen R, Olesen J.** Qualitatively altered nociception in chronic myofascial pain. *Pain.* **1996**;65(2-3):259-64.
145. **Hong C-Z.** Persistence of local twitch response with loss of conduction to and from the spinal cord. *Arch Phys Med Rehabil.* **1994**;75(1):12-6.
146. **Hong C-Z, Torigoe Y.** Electrophysiological characteristics of localized twitch responses in responsive taut bands of rabbit skeletal muscle fibers. *J Musculoskelet Pain,* **1994**;2(2):17-43.
143. **Duarte M, Goulart E, Penna F.** Pain threshold an. **1994**;2(2):17-43.
147. **Duarte M, Goulart E, Penna F.** Pain threshold and age in childhood and adolescence. *Pediatr.* **1999**;75(4):244-8.
148. **Kao M-J, Han T-I, Kuan T-S, Hsieh Y-L, Su B-H, Hong C-Z.** Myofascial trigger points in early life. *Arch Phys Med Rehabil.* **2007**;88(2):251-4.
149. **Han T-I, Hong C-Z, Kuo F-C, Hsieh Y-L, Chou L-W, Kao M-J.** Mechanical pain sensitivity of deep tissues in children-possible development of myofascial trigger points in children. *Musculoskelet Disord.* **2012**;13(1):13.
150. **Hua NK, Van der Does E.** The occurrence and inter-rater reliability of myofascial trigger points in the quadratus lumborum and gluteus medius: a prospective study in non-specific low back pain patients and controls in general practice. *Pain.* **1994**;58(3):317-23.
151. **Nice DA, Riddle DL, Lamb RL, Mayhew TP, Rucker K.** Intertester reliability of judgments of the presence of trigger points in patients with low back pain. *Arch Phys Med Rehabil.* **1992**;73(10):893-8.
152. **Hanten WP, Olson SL, Butts NL, Nowicki AL.** Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys Ther.* **2000**;80(10):997-1003.
153. **Fischer A.** Documentation of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil.* **1988**;69(4):286-91.
154. **Jaeger B, Reeves JL.** Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain.* **1986**;27(2):203-10.
155. **Tashjian RZ, Deloach J, Porucznik CA, Powell AP.** Minimal clinically important differences (MCID) and patient acceptable symptomatic state (PASS) for visual analog scales (VAS) measuring pain in patients treated for rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg.* **2009**;18(6):927-32.
156. **O'Leary S, Falla D, Hodges PW, Jull G, Vicenzino B.** Specific therapeutic exercise of the neck induces immediate local hypoalgesia. *J Pain.* **2007**;8(11):832-9.
157. **Chesterton LS, Sim J, Wright CC, Foster NE.** Interrater reliability of algometry in measuring pressure pain thresholds in healthy humans, using multiple raters. *Clin J Pain.* **2007**;23(9):760-6.
158. **Ferreira E.** A clinically controlled study investigating the effect of dry needling muscle tissue in asymptomatic subjects with respect to post-needling soreness. Yüksek lisans tezi, *Durban Teknoloji Üniversitesi, Durban,* **2006**:88.
159. **Aguilera FJM, Martín DP, Masanet RA, Botella AC, Soler LB, Morell FB.** Immediate effect of ultrasound and ischemic compression techniques for the treatment of trapezius latent myofascial trigger points in healthy subjects: a randomized controlled study. *J Manipulative Physiol Ther.* **2009**;32(7):515-20.

160. **Llamas-Ramos R, Pecos-Martín D, Gallego-Izquierdo T, Llamas-Ramos I, Plaza-Manzano G, Ortega-Santiago R, et al.** Comparison of the short-term outcomes between trigger point dry needling and trigger point manual therapy for the management of chronic mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J orth physiother.* **2014**;44(11):852-61.
161. **Schleip R.** Fascial plasticity—a new neurobiological explanation: Part 1. *J Bodyw Mov Ther.* **2003**;7(1):11-9.
162. **McKenney K, Elder AS, Elder C, Hutchins A.** Myofascial release as a treatment for orthopaedic conditions: a systematic review. *JourJatc train.* **2013**;48(4):522-7.
163. **Meltzer KR, Cao TV, Schad JF, King H, Stoll ST, Standley PR.** In vitro modeling of repetitive motion injury and myofascial release. *J Bodyw Mov Ther.* **2010**;14(2):162-71.
164. **Hsieh C-YJ, Adams AH, Tobis J, Hong C-Z, Danielson C, Platt K, et al.** Effectiveness of four conservative treatments for subacute low back pain: a randomized clinical trial. *Spine.* **2002**;27(11):1142-8.
165. **Renan-Ordine R, Alburquerque-Sendín F, Rodrigues De Souza DP, Cleland JA, Fernández-de-las-Peñas C.** Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of plantar heel pain: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* **2011**;41(2):43-50.
166. **Lluch E, Arguisuelas MD, Coloma PS, Palma F, Rey A, Falla D.** Effects of deep cervical flexor training on pressure pain thresholds over myofascial trigger points in patients with chronic neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* **2013**;36(9):604-11.
167. **Kay TM, Gross A, Goldsmith CH, Hoving JL, Brønfort G.** Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* **2005**(3).
168. **Gross AR, Goldsmith C, Hoving JL, Haines T, Peloso P, Aker P, et al.** Conservative management of mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rheumatol.* **2007**;34(5):1083-102.
169. **Cagnie B, Dewitte V, Coppeters I, Van Oosterwijck J, Cools A, Danneels L.** Effect of ischemic compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in office workers: a cohort study. *J Manipulative Physiol Ther.* **2013**;36(8):482-9.
170. **Aydın ON.** Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fak Derg,* **2002**.3(2):37-48.
171. **Gulick DT, Palombaro K, Lattanzi JB.** Effect of ischemic pressure using a Backnobber II device on discomfort associated with myofascial trigger points. *J Bodyw Mov Ther.* **2011**;15(3):319-25.
172. **Ostelo RW, de Vet HC.** Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* **2005**;19(4):593-607.
173. **Farrar JT, Young Jr JP, LaMoreaux L, Werth JL, Poole RM.** Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain.* **2001**;94(2):149-58.
174. **Mesrian A, Neubauer E, Schiltenswolf M.** Reduction in pain intensity after treatment for chronic back pain. When is it clinically meaningful? *Schmerz.* **2007**;21(3):212, 4-7.
175. **Garner MJ, Aker P, Balon J, Birmingham M, Moher D, Keenan D, et al.** Chiropractic care of musculoskeletal disorders in a unique population within Canadian community health centers. *J Manipulative Physiol Ther.* **2007**;30(3):165-70.
176. **Dawood RS, Kattabei OM, Nasef SA, Battarjee KA, Abdelraouf OR.** Effectiveness of kinesiо taping versus cervical traction on mechanical neck dysfunction. *Int journal rehabil res.* **2013**;2(2):1.

177. **Riemann BL, Lephart SM.** The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *J Ath Train.* **2002**;37(1):80.
178. **Leaver AM, Maher CG, Herbert RD, Latimer J, McAuley JH, Jull G, et al.** A randomized controlled trial comparing manipulation with mobilization for recent onset neck pain. *Arch Phys Med Rehabil.* **2010**;91(9):1313-8.
179. **Bronfort G, Evans R, Nelson B, Aker PD, Goldsmith CH, Vernon H.** A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine.* **2001**;26(7):788-97.
180. **Walker MJ, Boyles RE, Young BA, Strunce JB, Garber MB, Whitman JM, et al.** The effectiveness of manual physical therapy and exercise for mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Spine.* **2008**;33(22):2371-8.
181. **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.
182. **Evans R, Bronfort G, Nelson B, Goldsmith CH.** Two-year follow-up of a randomized clinical trial of spinal manipulation and two types of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine.* **2002**;27(21):2383-9.
183. **Hoving JL, Koes BW, de Vet HC, van der Windt DA, Assendelft WJ, van Mameren H, et al.** Manual therapy, physical therapy, or continued care by a general practitioner for patients with neck pain: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* **2002**;136(10):713-22.
184. **Vernon H.** The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *J Manipulative Physiol Ther.* **2008**;31(7):491-502.
185. **Muñoz-Muñoz S, Muñoz-García MT, Albuquerque-Sendín F, Arroyo-Morales M, Fernández-de-las-Peñas C.** Myofascial trigger points, pain, disability, and sleep quality in individuals with mechanical neck pain. *J Manipulative Physiol Ther.* **2012**;35(8):608-13.
186. **Valenza MC, Valenza G, González-Jiménez E, De-la-Llave-Rincón AI, Arroyo-Morales M, Fernández-de-las-Peñas C.** Alteration in sleep quality in patients with mechanical insidious neck pain and whiplash-associated neck pain. *Am J Phys Med Rehabil.* **2012**;91(7):584-91.
187. **Itoh K, Katsumi Y, Hirota S, Kitakoji H.** Randomised trial of trigger point acupuncture compared with other acupuncture for treatment of chronic neck pain. *Complement Ther Med.* **2007**;15(3):172-9.
188. **Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP, Johnson MI.** Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons. *Arch Phys Med Rehabil.* **2009**;90(4):669-74.
189. **Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK.** The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Ther.* **2008**;13(2):148-54.
190. **Lau KT, Cheung KY, Chan MH, Lo KY, Chiu TTW.** Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther.* **2010**;15(5):457-62.
191. **Fernandez-de-Las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado M, Pareja J.** Forward head posture and neck mobility in chronic tension-type headache: a blinded, controlled study. *Cephalalgia.* **2006**;26(3):314-9.

192. **Fernandez-de-Las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado M, Pareja J.** Neck mobility and forward head posture are not related to headache parameters in chronic tension-type headache. *Cephalalgia*. **2007**;27(2):158-64.
193. **Fernandez-De-Las-Penas C, Pérez-de-Heredia M, Molero-Sánchez A, Miangolarra-Page JC.** Performance of the craniocervical flexion test, forward head posture, and headache clinical parameters in patients with chronic tension-type headache: a pilot study, *J Orthop Sports Phys Ther*. **2007**;37(2):33-9.
194. **Briem K, Huijbregts P, Thorsteinsdottir M.** Immediate effects of inhibitive distraction on active range of cervical flexion in patients with neck pain: a pilot study. *J Man Manip Ther*. **2007**;15(2):82-92.
195. **Hoving JL, de Vet HC, Koes BW, Van Mameren H, Devillé WL, van der Windt DA, et al.** Manual therapy, physical therapy, or continued care by the general practitioner for patients with neck pain: long-term results from a pragmatic randomized clinical trial. *Clin J Pain*. **2006**;22(4):370-7.



8. EKLER

Ek-1

ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı : 37

2.1.7/2017

Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Servikal myofasyal tetik nokta görülen bireylerde fasyal gevşetmenin doku tonusu ve ağrı üzerine etkisi.
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Yrd.Doç. Dr. Şebnem AVCI
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Arş.Gör.Ramazan KURUL, Yrd.Doç.Dr.Muhammed Nur ÖGÜN
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2016/ 88	Tarih (Date):19.01.2017
	Yrd.Doç. Dr. Şebnem AVCI'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmza
Prof. Dr. Nimet KABAKUŞ (Başkan)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD	Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Safiye GÜREL (Başkan Yrd.)	Radyoloji AD	Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Akçahan GEPDİREMEN (Üye)	Farmakoloji AD	Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Hüsamettin ÇAKICI (Üye)	Ortopedi ve Travmatoloji AD	Tıp Fakültesi	
Yrd. Doç. Dr. Mervan BEKDAŞ (Üye)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD	Tıp Fakültesi	
Yrd. Doç. Dr. Erkan KILINÇ (Üye)	Fizyoloji AD	Tıp Fakültesi	
Yrd.Doç.Dr.Oya KALAYCIOĞLU (Üye)	Bioistatistik	AİBÜ	
Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Eczacı	Özel	
Av.Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Hukukçu	Özel Hukuk Bürosu	
Abdurrahman ÇANKALOĞLU (Üye)	Öğretmen	İ.B Halk Eğitim Merkezi	

Ek-2

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Servikal miyofasyal tetik nokta görülen bireylerde fasyal gevşetmenin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkisidir. Bu araştırmanın amacı daha önce tetik nokta tedavisinde ağrısız bir teknik olan fasyal gevşeme tekniklerinin etkinliğini incelemektir. Bu çalışmada sizin boyun ve üst sırt bölgenize yüz üstü yatarken fizyoterapist tarafından ağırlı bölgenizde cildiniz üzerine elle yapılacak uygulama ile deri altı dokunun gevşetilmesi ile bölgenin dolanımı artırılmaya çalışılacaktır. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 4 haftası tedavi olmak üzere 12 hafta olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 120 olarak planlanmıştır.

Bu araştırma ile ilgili olarak tedaviyi aksatmadan tedaviye katılmak ve çalışma süresi boyunca başka bir tedavi almamak sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için ağırlarda artış ve ilk uygulama sonrası baş dönmesi ihtimali söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar tetik noktaların tamamen kaybolması veya belirgin ölçüde azalmasıdır.

Bu araştırmanın tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan elektro terapi, pozisyonel gevşetme, iskemik kompresyon gibi alternatif tedavi ya da işlemler de bulunmaktadır; bunların olası yararları ağırlarda azalma ve fonksiyonda artıştır, riskleri ise elektro terapi için şok ve yanık diğer yöntemler için tanımlanmış bilinen bir risk yoktur.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Şebnem AVCI tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 05072329466 no.lu telefondan Dr Muhammed Nur ÖGÜN'e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır (yapılacaksa ödeme miktarı yazılmalıdır); ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve çalışmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu çalışmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Açıklamaları yapan araştırmacının, Adı-Soyadı:Ramazan KURUL Görevi:Araştırma Görevlisi Adresi:Kemal Demir FTR YO Gölköy BOLU Tel.-Faks:03742541000-2131 Tarih ve İmza:
Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin, Adı-Soyadı: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:	Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının, Adı-Soyadı: Görevi: Adresi: Tel.-Faks: Tarih ve İmza:

* Bu örnek form araştırmacılar fikir vermek için formda bulunması gereken asgari bilgiler verilerle hazırlanmıştır, gerektiğinde eklemeler yapılmalıdır. İstendiğinde Etik Kurul sekreterliğinden ya da Tıp Fakültesi web sayfasından temin edilerek ve üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmak suretiyle kullanılabilir (örn. bu paragraf, metindeki noktalı kısımlar ve parantezler çıkarılmalı ve uygun şekilde düzenlenmelidir). Gönüllünün beyan ve imzası, bilgilendirme metninin devamı şeklinde olmalıdır; **kesinlikle ayrı sayfalarda olmalıdır.** Güncelleme tarihi 28.11.2013

Ek-3

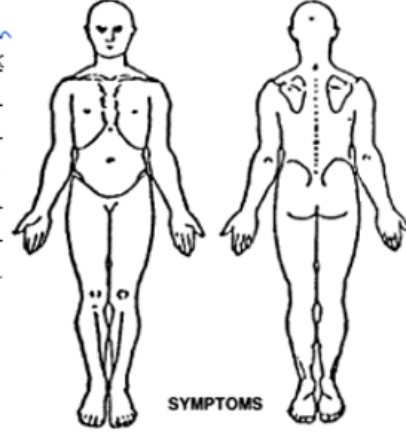
KUR-AV MANUEL TERAPİ BİREY KABUL PROTOKOLÜ		
Bireyin üniteye girişinden itibaren aşağıdaki tüm adımlar için evet veya hayır kutucuklarına tik atınız.		
	EVET	HAYIR
Birey üniteye kabul edildi mi?		
Birey masa karşısında sandalyeye davet edildi mi?		
Bireyin geliş sebebi ve yönlendirenin kim olduğu soruldu mu?		
Bireyin demografik bilgileri alındı mı?		
Bireyin hastalık hikayesi ve semptomları sorgulandı mı?		
Bireye onam formu verilip okuyup anlaması sağlandıktan sonra imzası alındı mı?		
Bireye yapılacak uygulama şekli anlatıldı mı?		
Bireye manuel terapi yatağına yüz üstü torakal bölgesi çıplak olacak şekilde yatması söylendi mi?		
Uygulama esnasında bireyin hareketsiz kalması gerektiği ve uygulamada herhangi bir ağrı hissetmeyeceği söylendi mi?		
Manuel uygulama yapılması gerektiği şekilde tamamlanabildi mi?		
Uygulama sonrası bireyin yatak kenarından bacaklarını sarkıtarak oturması istenip ortostatik hipotansiyon elimine edildi mi?		
Bireye ev programı verildi mi?		
(Varsa) Ağrı günlüğü ve egzersiz günlüğü kontrol edildi mi?		
Bireyin kendisinden veya yakınlarından egzersizlerin yapılıp yapılmadığı hakkında bilgi alındı mı?		
Uygulamanın tamamlandığı söylenip bir sonraki seans günü ve saati hatırlatıldı mı?		

Ek-4



Servikal Bölge Değerlendirme Formu

Tarih _____ Boy _____ Kilo _____
İsim _____ Cinsiyet E / K _____
Adres _____
Telefon _____
Doğum Tarihi _____ Yaş _____
Yönlendiren: _____
İş: _____
Semptomların başlangıç ve süresi: _____



	Algometre	GAE	VAS	NDİ	LLF	RLF	LR	RR	Flek.	Ekst.
TÖ										
TS										
FU										

0 ————— 10

0 ————— 10

0 ————— 10

Ek-5

Turkish version of modified Neck Disability Index

BOYUN ÖZÜRLÜLÜK SORGULAMA FORMU

Bu sorgulama formu boyun ağrınızın günlük yaşam aktivitelerinizi yerine getirme yeteneklerinizi nasıl etkilediğini anlamamıza yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Lütfen her bölümdeki bir kutucuğu işaretleyiniz. Bir bölümde birden çok yanıtı kendinize yakın hissetseniz bile, şu anki durumunuza en yakın olan seçeneği işaretleyiniz.

Bölüm 1 - Boyunda Ağrı Yoğunluğu

- A- Şu anda hiç boyun ağrım yok.
- B- Şu anda çok hafif derecede boyun ağrım var.
- C- Boyun ağrım orta derecede ve gelip gidiyor.
- D- Boyun ağrım orta şiddette ve değişkenlik göstermiyor.
- E- Boyun ağrım şiddetli fakat gelip gidiyor.
- F- Boyun ağrım şiddetli ve değişkenlik göstermiyor.

Bölüm 2 - Kişisel Bakım (giyinme ve temizlenme)

- A- Ek bir ağrıya neden olmadan kendime bakabiliyorum.
- B- Kendime normal olarak bakabiliyorum fakat bu ek bir ağrıya neden oluyor.
- C- Kendi bakımımı yaparken ağrım artıyor, yavaşlıyorum ve dikkatli oluyorum.
- D- Biraz yardıma ihtiyacım var fakat kişisel bakımımın çoğunu yapabiliyorum.
- E- Kişisel bakımım ile ilgili işlerin çoğunda her gün yardıma ihtiyacım var.
- F- Giyinemiyorum. Zorlukla yıkanıyorum ve yataktan çıkmıyorum.

Bölüm 3 – Yük Kaldırma (boyun ağrınız olmadığı zamanlarda kaldırdığınız ağır yüklere eşit ağırlıkta)

- A- Ek bir ağrı hissetmeden ağır yükleri kaldırabiliyorum.
- B- Ağır yükleri kaldırabiliyorum, fakat ek bir ağrıya neden oluyor.
- C- Ağrı yükleri yerden kaldırmama engel oluyor, fakat yükler, örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum.
- D- Ağrı ağır yük kaldırmama engel oluyor, fakat hafif ve orta ağırlıktaki yükler örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum.
- E- Çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.
- F- Hiçbirşeyi kaldıramıyorum ve taşıyamıyorum.

Bölüm 4 - Okuma

- A- Hiç boyun ağrısı hissetmeden istediğim kadar okuyabiliyorum.
- B- Hafif bir boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum.
- C- Orta derecede boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum.
- D- Boynumda orta derecede ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum.
- E- Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum.
- F- Boyun ağrısı nedeniyle hiç okuyamıyorum.

Bölüm 5 - Baş ağrıları

- A- Hiç baş ağrım yok.
- B- Sık olmayan hafif baş ağrıları var.
- C- Orta derecede baş ağrıları var.
- D- Sık gelen orta derecede baş ağrıları var.
- E- Sık gelen ağır derecede baş ağrıları var.
- F- Hemen hemen her zaman baş ağrıları var.

Bölüm 6 – Konsantrasyon

- A- İstediğim zaman dikkatimi hiç zorlanmadan istediğim kadar toplayabiliyorum.
- B- Hafifçe zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.
- C- İstediğim zaman biraz zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.
- D- İstediğim zaman epeyce zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.

- E- İstedğim zaman dikkatimi toplamakta çok fazla zorlanıyorum.
F- Dikkatimi hiç toplayamıyorum..
Bölüm-7 İş (Herhangi bir işte çalışmıyorsanız lütfen G seçeneğini işaretleyiniz)
A- İstedğim kadar iş yapabilirim.
B- Her günkü işlerimi yapabilirim, ama daha fazlasını yapamam.
C- Her günkü işlerimin çoğunu yapabilirim, daha fazlasını yapamam.
D- Her günkü işlerimi yapamam.
E- Herhangi bir işi zorlukla yapabilirim.
F- Hiçbir iş yapamam
G- Hiç yapmadım

Bölüm 8 - Araba Kullanma

- A- Boyun ağrısı hissetmeden araba kullanabiliyorum.
B-Boynumda hafif bir ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanabiliyorum.
C- Boynumda orta derecede ağrı nedeni ile istediğim kadar araba kullanamıyorum.
D- Orta derecede bir boyun ağrısı nedeniyle istediğim kadar araba kullanamıyorum.
E- Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle güçlükle araba kullanabiliyorum.
F- Boyun ağrısı nedeniyle hiç araba kullanamıyorum.
G- Hiç yapmadım

Bölüm 9 - Uyku

- A- Uyku problemim yok.
B- Uykum çok hafif bozuk (bir saatten az süreyle biraz bozuk).
C- Uykum hafif bozuk (1-2 saat uykusuzluk).
D- Uykum orta derecede bozuk (2-3 saat kadar süren uykusuzluk).
E- Uykum çok bozuk (3-5 saat süreyle uykusuzluk).
F-Uykum tamamen bozuk (5-7 saat süresince uykusuzluktur).

Bölüm 10 – Boş zaman aktiviteleri

- A- Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda ağrı hissetmeden katılabiliyorum.
B- Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda biraz ağrı hissederek katılabiliyorum.
C-Boynumdaki ağrı nedeni ile tüm boş zaman aktivitelerinin bir kısmına katılabiliyorum.
D-Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerinin çok az bir kısmına katılabiliyorum.
E-Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerine hemen hemen hiç katılamıyorum.
F- Hiç bir aktiviteye hiç bir şekilde katılamıyorum.
G- Hiç yapmadım

“Modified with permission of author, 2004”

Hasta Adı _____ Tarih _____

EK-7

Global Algılanan Etki (GAE)

Tedavinizden önceki zamana göre şikayetleriniz ne derecede iyileşti?

Şikayetlerim şimdi, tedaviden öncesinden ...

- 1. çok fazla iyileşti
- 2. fazla iyileşti
- 3. orta derecede iyileşti
- 4. biraz iyileşti
- 5. değişmedi
- 6. biraz kötüleşti
- 7. orta derecede kötüleşti
- 8. fazla kötüleşti
- 9. çok fazla kötüleşti

9. ÖZGEÇMİŞ

Ramazan KURUL 09.12.1989 tarihinde Konya’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Aksaray’da tamamladı. 2008 yılında girdiği Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’ndan Haziran 2012’de mezun oldu. 2012 yılında özel bir rehabilitasyon merkezinde fizyoterapist olarak çalıştı. 2014 yılında Yüksek Lisans eğitimini tamamladı. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü’nde 2012 yılında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. BAİBÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmakta ve Doktora öğrenimine devam etmektedir.

Projelerde Yaptığı Görevler:

1. Kronik venöz yetmezlik evre 2 ve 3 venöz ülser hastalarda Biyo Elektro Manyetik Enerji Regülasyon BEMER terapisinin mikrosirkülasyona etkisi, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi. Araştırmacı: . 27/01/2013 - 27/01/2016 (ULUSAL)
2. İnme Rehabilitasyonunda 3 Boyutlu Sanal Gerçeklik Uygulamasının Üst Ekstremité Fonksiyonuna katkısı, Yükseköğretim Kurumları tarafından destekli bilimsel araştırma projesi, Araştırmacı:KURUL RAMAZAN,Yürütücü:OGUN MUHAMMED NUR,Araştırmacı:AYDIN TÜRKOĞLU SULE,Araştırmacı:MİCOĞULLARI EGİN. . 15/02/2017 - 18/12/2017 (ULUSAL)

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

1. ÇANKAYA TAMER,KURUL RAMAZAN,PALA ÖMER OSMAN,ÇANKAYA HATİCE,ÖZENGİN NURİYE,AVCI ŞEBNEM (2018). İnmeli Bireylerde Dyna Ayak Bileği Ortezi Kullanımının Denge ve Yürüme Üzerindeki Akut Etkisi. Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi, 23(1), 26-33. (Yayın No: 4172501)

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler :

1. Kayalı Rıfki Doğuş,ÇOĞALGİL ŞİRZAT,YAŞAR MUSTAFA FATİH,AVCI ŞEBNEM,KURUL RAMAZAN,Başkan Hülya (2018). Kronik Bel Ağrılı Hastalarda Konvansiyonel Fizik Tedavinin Ağrı ve Kinezyofobi Üzerine Erken Dönem Etkisi.. 1st International Health Sciences and Life Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4307656)
2. KURUL RAMAZAN,AVCI ŞEBNEM (2018). Mekanik Boyun Ağrılı Hastalarda Uygulanan Servikotorasik Geçiş Bölgesi Manipülasyonunun Etkinliği.. 1st International Health Sciences and Life Congress. (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:4307649)
3. AVCI ŞEBNEM,NARİN AYŞE NERİMAN,ÖZER ÖZLEM,KURUL RAMAZAN (2017). Üniversite Eğitiminde Standart Sınıf Sırası Kullanımının Ağrı ve Ders Dikkat Üzerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi 1. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3664054)
4. AVCI ŞEBNEM,KURUL RAMAZAN,DURSUN ÖMER (2017). Bolu Valiliği Yaşlı Merkezi Katılımcılarında Memnuniyet Düzeyi. Uluslararası Balkan Spor Bilimleri Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3544525)
5. ÇINAR ÖZDEMİR ÖZLEM,KURUL RAMAZAN,DUYGU ELİF (2016). Effect of kinesiotaping on balance and quality of life in chronic venous insufficiency patients a pilot study. 42nd European society of lymphology congress (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3070178)
6. KURUL RAMAZAN,NUMANOĞLU AKBAŞ AYŞE (2016). Serebral palsili bir olguda gastro özefageal reflüye osteopatik yaklaşım. 6. ULUSLARARASI CEREBRAL PALSY VE GELİŞİMSEL BOZUKLUKLAR KONGRESİ (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3069881)

D. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler :

1. ÇİNAR ÖZDEMİR ÖZLEM,KURUL RAMAZAN,DUYGU ELİF,UYSAL MUHAMMET FATİH,BAKAR YEŞİM,PALA ÖMER OSMAN,ERDEM KEMALETTİN,ANKARALI HANDAN (2017). Kronik Venöz Yetmezliği Olan Bireylerde Manyetik Alan Tedavisinin Ödem, Eklem Hareket Ağıklığı, Depresyon Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi, 22, 183-192., Doi: 10.21673/anadoluklin.303034 (Kontrol No: 3663944)

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

1. KURUL RAMAZAN,AVCI ŞEBNEM,Öğün Muhammed Nur (2017). Akut inme sonrası görülen disfajide etkilenen arter bölgesi ile oral alıma başlama arasındaki ilişki. V. Yutma Bozuklukları Kongresi (Özet Bildiri/Poster)(Yayın No:3544517)
2. KURUL RAMAZAN,ÇANKAYA TAMER,ÜN YILDIRIM NECMİYE (2016). İnmeli bireylerde kinezyo bant uygulamasının denge üzerine etkisi. 5. ulusal fizyoterapi ve rehabilitasyon kongresi (Tam Metin Bildiri/Poster)(Yayın No:3071654)
3. ÇANKAYA TAMER,KURUL RAMAZAN,PALA ÖMER OSMAN,çankaya hatice,ÖZENGİN NURİYE,AVCI ŞEBNEM (2015). İnmeli Bireylerde Dyna Ankle Kullanımının Denge ve Yürüme Üzerine Etkisi. Uluslararası Katılımlı 9. ulusal Protez-Ortez Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3458818)
4. ÇİNAR ÖZDEMİR ÖZLEM,UYSAL MUHAMMET FATİH,DUYGU ELİF,KURUL RAMAZAN,BAKAR YEŞİM (2015). Kronik venöz yetmezliği olan hastalarda kinezyobantlamanın yaşam kalitesine etkisi olgu sunumu. 5. ulusal fizyoterapi ve rehabilitasyon kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3071917)
5. ÇİNAR ÖZDEMİR ÖZLEM,DUYGU ELİF,UYSAL MUHAMMET FATİH,KURUL RAMAZAN,BAKAR YEŞİM (2015). Bemer manyetik alan tedavisinin kronik venöz ülser üzerine etkisi olgu sunumu. Uluslararası katılımlı 1. ulusal lenfoloji kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3070931)

Diğer Yayınlar

1. AVCI ŞEBNEM,PALA ÖMER OSMAN,KURUL RAMAZAN,çankaya hatice (2017). İki farklı kalça fleksiyonuyla oturma sırasında spinal bölge yüzeysel EMG verilerinin karşılaştırılması. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, 28(2) (Uluslararası) (Hakemli) (MAKALE Özet) (Yayın No: 3664154)
2. AVCI ŞEBNEM,KURUL RAMAZAN,DURSUN ÖMER (2017). Bolu Valiliği Yağlı Merkezi Katılımcılarında Memnuniyet Düzeyi. International Journal of Sport Exercise and Training Sciences, 3, 694 (Uluslararası) (Hakemli) (MAKALE Özet) (Yayın No: 4110605)

10. ORJİNALLİK RAPORU



T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA / YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ORJİNALLİK RAPORU

25.01/2019

AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Öğrencinin Adı Soyadı: Ramazan KURUL

Numarası: 146205007

Anabilim Dalı:

Lisansüstü Eğitim Düzeyi: Yüksek Lisans
Doktora

Tez Başlığı: Servikal ve Üst Torakal Miyofasyal Tetik Nokta Görülen Bireylerde Fasyal Gevşetmenin Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi

Yukarıda başlığı yazılı olan tez çalışmasının kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç bölümlerinden oluşan69.....sayfalık kısmına ilişkin 25.01/2019 tarihinde tarafımdan/tez danışmanımca Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı "alıntılar hariç" yapıldığında % 5., "alıntılar dahil" yapıldığında ise % 5. olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan Filtrelemeler:

- 1- Kaynakça Hariç,
- 2- Alıntılar Hariç / Dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

"AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması Ve Kullanılması Uygulama Esasları" nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği durumda her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bilgilerinize arz ederim.

Ramazan KURUL
Öğrencinin Ad Soyad ve İmza

EK: 1 adet tezin tam başlığını öğrencinin ad soyad bilgisini ve tezin toplam sayfa sayısını gösterecek şekilde raporlama işlemi bittikten sonra alınmış ekran görüntüsü eklenecektir.

TEZ DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR

25.01/2019

.....Dr. Öğr. Üyesi Sebnem AVCI.....
(Unvan, Ad Soyad, Tarih, İmza)