

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DİSFONKSİYONUNDA MANUEL TERAPİNİN YERİ

Cihat SEYREK¹, Aybüke ERSİN¹

ROLE OF MANUAL THERAPY IN TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION

ÖZET

Temporomandibular disfonksiyon (TMD) terimi, kas ve eklemden kaynaklı ağrı, çene hareketliliğinde azalma, baş ağrısı, tinnitus, eklem sertliği, yorgunluk gibi semptomları içeren ve en sık karşılaşılan miyofasyal bozukluktur. En sık karşılaşılan belirtiler; ağrı, eklemden ses, mandibular hareketlerde kısıtlılık ve çiğneme kaslarında hassasiyettir.

TMD eklemden başlayan göz çevresi ve kulağın arkasından boyuna ve omuza yayılan ağrı ile karakterizedir. Temporomandibular eklem (TME) dış kulak yolunun önünde, temporal kemikteki fossa mandibularis facies articularisi ile mandibulanın processus condylaris arasında yer almaktadır. Sıkı fibröz doku, artiküler disk, çeşitli bağ ve kasların meydana getirdiği, kraniumun tek hareketli eklemi olmakla beraber hem kayma hem de dönme hareketinin olduğu tek eklemdir. TMD, günlük aktiviteleri olumsuz olarak etkileyen kronik orofasiyal ağrı kaynaklarından en sık görülen bir halk sağlığı sorunudur. En sık 20-40 yaş aralığında görülmektedir. TMD fizyolojik ve psikolojik nedenlerle oluşabilmektedir. Altta yatan etyolojik faktörler; TME ve çiğneme kaslarında oluşan yüksek miktarda işlevsel stres ve bozulmuş maksilla-mandibular ilişkisidir. Bruksizm (diş sıkma) ise psikolojik nedenler arasındadır. TMD tedavisinde diyet, alışkanlıkların değiştirilmesi, ilaçlar, splint tedavisi, enjeksiyonlar, lazer, terapötik egzersiz tedavisi, manuel terapi ve cerrahi tedaviler kullanılmaktadır. Terapötik egzersizler ağrıyı azaltma, kasın gevşemesini sağlama, kas hiperaktivitesini azaltma, kas fonksiyonunu ve eklem hareketliliğini yeniden kazanma amacıyla uygulanır. Manuel terapi ise normal eklem hareket açıklığını düzeltmek, fibrotik adezyonları çözmek, lokal iskemiye azaltmak, propriyoseptif girdiyi arttırmak, sinovyal sıvı üretimini kolaylaştırmak ve ağrıyı azaltmak için kullanılır. TMD'nin yönetiminde tedavi, kötü duruş, baş- boyun çevresi kaslarda spazm veya ağrı ve servikal orijinli orofasiyal ağrının tedavisini (üst servikal seviyelerden kaynaklanan ağrı) içerebilir ve bunlara odaklanmalıdır. Bu derlemede, temporomandibular eklem ve ilişkili yapıların bozukluklarının tedavi seçeneklerinden olan manuel terapinin etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular eklem, temporomandibular disfonksiyon, manuel terapi, egzersiz, fizyoterapi.egzersiz, fizyoterapi.

ABSTRACT

Temporomandibular dysfunction (TMD) is the most common myofascial disorder that includes symptoms such as muscle and joint pain, decreased jaw mobility, headache, tinnitus, joint stiffness, and fatigue. The most common symptoms are; pain, noise in the joint, limitation of mandibular movements and tenderness in chewing muscles.

TMD is characterized by pain that starts in the joint around the eyes and behind the ear and spreads to the neck and shoulder. The temporomandibular joint (TMJ) is located in front of the external auditory canal, between the fossa mandibularis facies articularis in the temporal bone and the processus condylaris of the mandible. It is the only movable joint of the cranium, formed by tight fibrous tissue, articular disc, various ligaments and muscles, and is the only joint in which both sliding and rotational movements occur. TMD is a public health problem that is the most common source of chronic orofacial pain that negatively affects daily activities. It is most common in the 20-40 age group. TMD can occur for physiological and psychological reasons. The underlying etiological factors; It is a high amount of functional stress and impaired maxilla-mandibular relationship in the TMJ and masticatory muscles. Bruxism (clenching teeth) is among the psychological causes. Diet, changing habits, medications, splint therapy, injections, laser, therapeutic exercise therapy, manual therapy and surgical treatments are used in the treatment of TMD. Therapeutic exercises are applied to reduce pain, provide muscle relaxation, reduce muscle hyperactivity, regain muscle function and joint mobility. Manual therapy is used to restore normal joint range of motion, resolve fibrotic adhesions, reduce local ischemia, increase proprioceptive input, facilitate synovial fluid production, and reduce pain. In the management of TMD, treatment may include and should focus on poor posture, muscle spasm or pain around the head and neck, and treatment of orofacial pain of cervical origin (pain originating from the upper cervical levels). In this review, it was aimed to investigate the effectiveness of manual therapy, which is one of the treatment options for disorders of the temporomandibular joint and related structures.

Keywords: *Temporomandibular joint, temporomandibular dysfunction, manual therapy, exercise, physical therapy.*

GİRİŞ

Temporomandibular disfonksiyon (TMD), genellikle kas ve eklem kaynaklı ağrı, çene hareketliliğinde azalma, baş ağrısı, tinnitus, eklem sertliği, yorgunluk veya diğer ilişkili semptomlar için kullanılan terimdir. Nüfusun büyük bir kısmı hayatlarının bir bölümünde TMD' den etkilenir ve yetişkinlerin tahminen %25'i belirti ve/veya semptom gösterir [1]. TMD, kadınları erkeklerden 1,5 ila 2,5 kat daha fazla oranda etkiler [2]. TMD' nin sınıflandırılması biraz karmaşık olabilir, çünkü bu bozukluklara diğerlerinin yanı sıra artikuler problemler, yer değiştirmiş bir disk, hipermobilitate sendromu veya çiğneme kası problemleri sebep olabilir [3]. Diskin yer değiştirmesi yaygın bir ağrı nedeni olarak kabul edilmektedir ve iki gruba ayrılır [4]. Hareket tamamlandıktan sonra disk in orijinal durumuna döndüğünde redüksiyonlu disk ve disk in hareket tamamlandığında yer değiştirmesi normal konumuna geri dönemez ise redüksiyonsuz disk olarak adlandırılır [3]. Redüksiyonla birlikte disk yer değiştirmesi tipik olarak ağrı veya ağız açma sınırlamasını içermez, bu da genellikle erken tedavinin gecikmesine neden olur [5]. Redüksiyon olmaksızın disk deplasmanı ise sıklıkla ağrı ve ağız açıklığı kısıtlılığı ile seyrederek [6]. Ağrı, doğrudan fizyopatolojinin kendisinden kaynaklanmasa bile TMD' de genellikle belirleyici bir sonuçtur ve sıklıkla hastaların işlevini ve yaşam kalitesini etkilemektedir. TMD' lerin etiolojisi çok faktörlüdür ve yapısal, psikolojik ve fonksiyonel faktörlerle doğrudan ilişkilidir [1,2]. TMD tedavisinde genellikle terapötik egzersiz, splintler, psikoterapi, tens, lazerler, masaj, akupunktur, kuru iğne tedavisi, eklem manipülasyonu ve mobilizasyonu

gibi tedaviler uygulanmaktadır [5]. Manuel terapi, ağrıyı azaltmada, eklem hareketliliğini iyileştirmede ve anormal motor fonksiyonu ele alma yeteneği göz önüne alındığında en sık uygulanan müdahalelerden biri olmayı sürdürmektedir. TMD ile boyun ve baş ağrısı gibi diğer kranial ve servikal durumlar arasındaki ilişki yaygın olarak kabul edilmektedir. TME ile üst servikal omurga (C1-C3) arasındaki bağlantı fonksiyonel yakınlık, anatomik bağlantılar ve nörofizyolojik ilişki ile açıklanabilir [3,4]. TME ve servikal omurga (C1-C3) arasındaki nöroanatomik ve fonksiyonel ilişki de baş ve boyun bölgesindeki kraniofasial ve servikal ağrının incelenmesine önemli katkı sunmaktadır [7]. Kraniofasial bölge ile üst servikal omurga (C1-C3) arasındaki ilişki, TMD tedavisinde servikal manuel terapiyi içeren yaklaşımlara yol açmıştır. Üst servikal eklem (C1-C3) mobilizasyonlarının ağrıyı azaltmadaki etkinliği, trigeminal-servikal komplekste bu iki segment arasındaki nöroanatomik bağlantıya veya servikal ve orofasiyal bölgeler arasındaki biyomekanik ilişkiyle açıklanabilir [9,10]. TMD' li hastalarda ağrının başlaması ve devam etmesi, merkezi sinir sisteminde ağrı algısının bozulması ve nosiseptif uyarıların iletilmesi ve işlenmesindeki değişikliklerden kaynaklanabilir [5]. Literatürdeki son çalışmalar, TMD' li hastaların merkezi bir sensitizasyon süreci ile uyumlu bulgular gösterdiği ve üst servikal omurganın (C1-C3), trigeminoservikal kompleksin primer afferent nöronlarına bağlı ortak bir innervasyona sahip olduğunu öne sürmektedir [3, 6]. TME ve servikal omurga arasındaki nöroanatomik ve fonksiyonel ilişki de kraniofasial ve servikal ağrı arasındaki ilişkiye katkı sunmaktadır [7].

KLİNİK VE ARAŞTIRMA ETKİLERİ

TME Değerlendirme

Temporomandibular rahatsızlıkların (TMD) teşhisinde klinik muayene ve radyolojik tetkiklerden faydalanılmaktadır. Servikal bölge eklem hareketi, postür, mandibular hareket, ruhsal durum ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri, çene ve servikal bölge kasları tetik nokta muayenesi yapılmalıdır. TME'nin değerlendirilmesinde kullanılan standart formlardan en sık kullanılanlar; 1974 yılında Helkimo tarafından oluşturulan Helkimo indeksi, 1986 yılında Friction ve Schiffman tarafından oluşturulan Kranyomandibular indeks ve 1992 yılında Dworkin ve Le Resche önderliğinde bir grup tarafından oluşturulan TMD Araştırma Teşhis Kriterleri (RDC/TMD) adlı indekslerdir. Helkimo indeksi, temporomandibular eklem (TME) ağrı ve disfonksiyonunun değerlendirilmesi için hazırlanan ilk indekstir. Eklem ağrısı ve disfonksiyonu, semptomların şiddetindeki artışı ve oklüzal uyumsuzluğun değerlendirilmesi amacıyla Anamnestik indeks, Klinik Disfonksiyon indeksi ve Oklüzal Durum indeksi başlıkları altında hazırlanmıştır. Helkimo, disfonksiyonu; çene hareketlerinde kısıtlılık, TME fonksiyonlarında bozukluk, çiğneme kaslarının palpasyonunda ağrı, TME palpasyonunda ağrı, alt çene hareketlerinde ağrı gibi klinik bulgulardan bir veya birden fazlasının veya TME'de ses, çenede yorgunluk/sertlik hissi, yüz ve eklemlerde ağrı, ağız açma hareketi esnasında ağrı ve güçlük, çenenin kilitlenmesi veya çıkması gibi anamnestik semptomların bir veya daha fazlasının varlığı olarak tanımlanmıştır [21].

Kranyomandibular indeks, klinik ve epidemiyolojik araştırmalarda mandibular hareket, TME sesi, kas ve eklem palpasyonunda ağrı gibi rahatsızlıkların

şiddetini ve bunların tedavileri için kullanılan yöntemlerin etkinliğini de değerlendirecek standardize ölçüm kriterleri sağlamak için geliştirilmiştir. Disfonksiyon indeksi (Di) ve Palpasyon indeksi (Pi) olarak ikiye ayrılır. Di temporomandibular eklem hassasiyetini ve fonksiyonel bozuklukları gösterirken, Pi kasların hassasiyetini gösterir. İndeks, var ya da yok şeklinde bulguların tespit edilmesini içerir. Patolojik bulgu varlığında ise (1) puan ile tanımlanırken, yokluğu (0) puana karşılık gelir. Toplam Di puan değerlendirilen veri sayısına bölünerek Di skoru elde edilir. Toplam Pi puanı değerlendirilen veri sayısına bölünerek Pi skoru elde edilir. Di ve Pi toplanıp ikiye bölünmesiyle toplam Kranyomandibular indeks skoru elde edilir [20].

TMD Araştırma Teşhis Kriterleri (RDC/TMD) nin amacı TME için standardizasyonu oluşturulmuş kriterlerin sağlanmasıdır. İki ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm (Muayene Formu); çiğneme kasları ve TME'deki semptomları teşhis etmeye yarayan kriterleri içermektedir. İkinci bölüm (Anamnez Formu); ağrının şiddeti, ağrı kaynaklı yetersizlik, somatizasyon ve depresyon gibi ağrının ve psikososyal faktörlerin değerlendirilmesine yönelik kriterleri içerir [20].

Manuel Tedavi Teknikleri

Manuel terapi ise normal eklem hareket açıklığını düzeltmek, fibrotik adezyonları çözmek, lokal iskemiye azaltmak, propriyoseptif girdiyi arttırmak, sinovyal sıvı üretimini kolaylaştırmak ve ağrıyı azaltmak için kullanılır [8]. TME distraksyonu, ağız açık pozisyonda anterior kayma, medial/lateral kayma, kaudal anterior, medial kayma ağız açık anterior kayma, medial/lateral kayma teknikleri TMD'de uygulanan tekniklerdir.

Kraniomandibular maniplasyon tekniği özellikle ağız açma kısıtlılığı ve eklem sesi tedavisinde etkin rol oynamaktadır. Friksiyon masajı TMD' de çok kullanılan bir tedavi yöntemidir. Hücresel düzeyde mekanik uyarıların fibroblastları ve diğer konnektif dokuyu oluşturan komponentleri etkilediği kanıtlanmıştır. Dış eklem hattına, retrodiskal alana, proc. coronoideus üzerinde m. temporalis'in insertiosuna ve bu kas başta olmak üzere myofasial trigger noktalarına uygulama yapılabilir [11]. Özellikle üst servikal bölgeye uygulanan mobilizasyon ve maniplasyon teknikleri TMD'nin tedavisinde etkin rol oynamaktadır. TMD'li hastalarda manuel terapi seansları çalışmalarda ortalama haftada 2 seans olmak üzere en az 4 hafta ortalama 4-6 hafta süreyle uygulanmıştır [11,12,13].

Terapötik Egzersiz Tedavisi

Kas kaynaklı TMD'nin tedavisinde uygulanan egzersizlerle ağrının azaltılması, çiğneme kaslarının koordinasyonunun artırılması, kas spazmı ve hiperaktiviteyi azaltılması, kas uzunluğunun geri kazandırılması, ilgili kasları güçlendirilmesi, doku onarımı ve rejenerasyonunu geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Germe ve gevşeme egzersizleri, ağrılı durumlarda uygulanan birincil egzersiz tipidir. Lokal dolaşımı arttırma ve ağrıyı azaltma amacıyla kullanılmaktadır. Koordinasyon egzersizleri; eklem kas fonksiyonunu, hareketliliği ve biyomekanik yapının iyileştirilmesini ve TME hareketlerinin senkronizasyonunu sağlar [6]. Egzersizler Şekil 2'de gösterilmiş olup ağız açma, kapama, self germe, dudakları büzme ve benzeri hareketleri içerir. Güçlendirme ve dayanıklılık egzersizleri TMD'nin tekrar oluşmasını engeller. Egzersizler tek bir kasa değil kas gruplarına yönelik yapılır.

Özellikle baş ve boyun postürünü düzeltmeye yönelik egzersizler ile aktif ve pasif oral egzersizleri içeren müdahaleler, kas-iskelet ağrısını azaltmada ve ağız motor fonksiyonunu iyileştirmede etkili olabilir [7]. kullanılan yöntemlerin etkinliğini değerlendirecek standardize ölçüm kriterleri sağlamak için geliştirilmiştir. Disfonksiyon indeksi (Di) ve Palpasyon indeksi (Pi) olarak ikiye ayrılır. Di temporomandibular eklem hassasiyetini ve fonksiyonel bozuklukları gösterirken, Pi kasların hassasiyetini gösterir. İndeks, varya dayok şeklinde bulguların tespit edilmesini içerir. Patolojik bulgu varlığında ise (1) puan ile tanımlanırken, yokluğu (0) puana karşılık gelir. Toplam Di puan değerlendirilen veri sayısına bölünerek Di skoru elde edilir. Toplam Pi puanı değerlendirilen veri sayısına bölünerek Pi skoru elde edilir. Di ve Pi toplanıp ikiye bölünmesiyle toplam Kranyomandibular indeks skoru elde edilir [20].

TMD Araştırma Teşhis Kriterleri (RDC/TMD) nin amacı TME için standardizasyonu oluşturulmuş kriterlerin sağlanmasıdır. İki ayrı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm (Muayene Formu); çiğneme kasları ve TME' deki semptomları teşhis etmeye yarayan kriterleri içermektedir. İkinci bölüm (Anamnez Formu); ağrının şiddeti, ağrı kaynaklı yetersizlik, somatizasyon ve depresyon gibi ağrının ve psikososyal faktörlerin değerlendirilmesine yönelik kriterleri içerir [20].

TMD Tedavisinde Manuel Terapinin Etkisi

Manuel terapi; normal eklem hareket açıklığını düzeltmek, lokal iskemiye azaltmak, propriyosepsif girdiyi arttırmak, fibröz adezyonları çözmek, sinovyal eklem sıvısının üretilmesini tetiklemek ve ağrının azalması için kullanılmaktadır.

Manuel terapi, kanıtlar sınırlı olmasına rağmen, miyojen, artrojen ve karışık TMD' nin tedavisi için umut verici sonuçlar göstermektedir. Orofasiyal bölge için uygulanan manuel terapi ve servikal bölgenin manuel terapisinin kombinasyonu, karışık TMD' li kişilerde ev egzersizlerinden veya tek başına servikal bölge tedavisinden daha etkili olduğu ortaya konmuştur. Bugüne kadar yapılan araştırmaların sonucuna dayanarak, manuel terapi tekniklerini ve egzersizlerini içeren karma bir tedavinin TMD' li hastalar için iyi seçenek olduğunu söyleyebiliriz. Üst servikal ve kraniomandibular manuel terapi teknikleri, trigominoservikal çekirdekleri uyarak orofasiyal ağrıyı azaltmaya ve mandibular hareketi artırmaya yardımcı olmaktadır. Splint tedavisiyle beraber uygulanan kombine manuel terapi teknikleri programı temporomandibular bozukluğu olan hastalarda ağrıyı ve klinik disfonksiyonu iyileştirmede tek başına splint tedavisine göre daha üstün olduğu bulunmuştur [9]. Fotobiyomodülasyonla, kraniomandibular manuel terapi arasında tedavi sonrasında ağrı ve ağız açıklığında anlamlı değişiklikler gözlenmemiştir [13]. Kraniomandibular manipülasyon tedavisinin (CMMT) tedaviden hemen sonra maksimum ağız açıklığını (MMO) iyileştirmede etkili olduğunu bulmuştur. Kraniomandibular manuel terapinin orta vadede MMO'yu etkili bir şekilde geliştirdiğini söyleyebiliriz. Manuel terapi, egzersiz ve eğitimin etkileri karşılaştırıldığında, ağrı ve maksimum ağız açıklığındaki farklılıklar orta vadede (3-6 ay) önemsiz görünüyordu. TMD için manuel terapi'nin etkisi diğer tedavilerle karşılaştırıldığında bazı farklılıklar gözlemlendi. Servikal bölgede manuel terapi ile karşılaştırıldığında, 3 aydan itibaren ağrıda önemli bir azalma ve 3 aylık takibe kadar maksimum ağız açıklığında önemli bir artış bulundu [7, 12, 13]. Kraniyo-servikal koordinasyon

merkezlerine manuel tedavi ile botulinum toksin enjeksiyonu karşılaştırıldığında, takip sırasında önemli bir fark bulunmadı. Michigan splintlerinin kullanımı, manuel tedavi ve egzersiz ile tamamlanıp tamamlanmadığına bakılmaksızın, aktif maksimum ağız açıklığı dışında benzer sonuçlar gösterdi, bu durumda manuel tedavi ve egzersiz kullanıldığında daha büyük bir gelişme bulundu [9]. Maksimum ağız açıklığı için elde edilen sonuçlar ağrı için elde edilenlere benzer şekildedir. Manipülatif tedavi, sadece egzersize kıyasla maksimum ağız açıklığından da önemli bir artış olmuştur. Manuel terapi ve egzersiz ile tedavinin orta vadeli sonuçları başarılıdır. Michigan splintinin kullanımı, başlangıca kıyasla 3 ay sonra önemli ölçüde iyi sonuçlar göstermiştir. Ancak 3 aydan uzun süreli izlem yapılmadığı için bu sonuçları uzun döneme çevirmek mümkün değildir. TME' de manuel terapinin, 6 ay sonra maksimum ağız açıklığı üzerindeki etkisini yitirmiş gibi görünmektedir [7]. Ancak self egzersizin 12 aylık takipte başlangıca göre, maksimum ağız açıklığında tedavinin aktif kısmının önemini ortaya koydu. Servikal bölge üzerindeki manuel terapinin maksimum ağız açıklığı üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır [5]. Herhangi bir çalışmanın takip periyotlarında gruplarda herhangi bir değişiklik bildirilmemiştir [11]. Servikal MT müdahale grubu PPT ölçümü masseter kası ve temporalis kası için önemli artışlar göstermiştir. Kraniomandibular manuel terapi büyük bir klinik etkiyle masseter ve temporalis PPT 'de kısa süreli artışlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermektedir [5].

SONUÇ

Serviko-kraniomandibular müdahaleler, tek başına servikal müdahaleye göre ağrı yoğunluğunda daha

fazla kısa vadeli azalma ve ağrısız maksimum ağız açıklığını artırdığı gözlenmektedir. Zamanla etkisi azalıyor gibi görünse de manuel terapi tedavisi TMD' li hastalarda terapötik egzersizle kombine edildiğinde etkili bir tedavi yöntemidir. Özellikle üst servikal (C1-C3) manuel terapi uygulamaları TMD'li hastalarda ağrı ve maksimum ağız açıklığından kısa ve orta vadede tedaviyi sonuçları göstermektedir. Lazer tedavisi. Splint uygulamaları, kinezyotape gibi uygulamalar terapötik egzersizlerle kombine edildiğinde TMD'li hastaların tedavisinde başarılı sonuçlar göstermektedir. Kranio-mandibular ve üst servikal (C1-C3) manipülasyon tedavisi TMD'li hastalarda eklem sesi ve maksimum ağız açıklığında karşılaştırıldığı diğer tedavilerden kısa ve orta vadede daha iyi sonuçlar göstermiştir. Manipülasyonun avantajı erken dönemde ağrısız maksimum ağız açıklığını artırması ve eklem sesini azaltması olduğu söylenebilir. Sonuç olarak üst servikal (C1-C3) ve kranio-mandibular bölgeyi hedef alan bütün uygulamalar erken dönemde ağrıyı azaltmada, fonksiyonu iyileştirmede ve eklem sesinde etkili sonuçlar göstermektedir.

REFERANSLAR

1. Murphy MK, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular disorders: A review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2013;28(6):e393-414.
2. Reiter S, Emodi-Perlman A, Goldsmith C, Friedman-Rubin P, Winocur E. Comorbidity between depression and anxiety in patients with temporomandibular disorders according to the research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Oral Facial Pain Headache*. 2015;29(2):135-43.
3. Goadsby P, Bartsch T. Introduction: On the functional neuro- anatomy of neck pain. *Cephalalgia* 2008;28(Suppl 1):1-7.
4. Ciancaglini R, Testa M, Radaelli G. Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general adult population. *Scand J Rehabil Med*. 1999;31(1):17-22.
5. Garrigos-Pedron M, La Touche R, Navarro-Desentre P, Gracia-Naya M, Segura-Orti E. Effects of a physical therapy protocol in patients with chronic migraine and temporomandibular disorders: A randomized, single-blinded, clinical trial. *J Oral Facial Pain Headache*. 2018;32(2):137-50.
6. Nagata K, Hori S, Mizuhashi R, Yokoe T, Atsumi Y, Nagai W, Goto M. Efficacy of mandibular manipulation technique for temporomandibular disorders patients with mouth opening limitation: a randomized controlled trial for comparison with improved multimodal therapy. *J Prosthodont Res*. 2019;63(2):202-209.
7. Kalamir A, Bonello R, Graham P, Vitiello AL, Pollard H. Intraoral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;35(1):26-37.
8. Martins WR, Blasczyk JC, Aparecida Furlan de Oliveira M, et al. Efficacy of musculoskeletal manual approach in the treatment of temporomandibular joint disorder: A systematic re- view with meta-analysis. *Man Ther*. 2016;21:10-7.
9. Fink M, Ismail F, Hessling K, Fischer M, Stiesch-Scholz M, Demling A. The use of physical therapy for the treatment of craniomandibular disorders. A prospective, randomised clinical trial.

Manuelle Medizin. 2007;45(4), 255-260.

10. Craane B, Dijkstra PU, Stappaerts K, De Laat A. Randomized controlled trial on physical therapy for TMJ closed lock. *J Dent Res.* 2012;91(4):364-9.

11. La touche R, Fernández-de-las-peñas C, Fernández-carnero J, et al. The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil.* 2009;36:644-652.

12. Gomes CAFDP, Politti F, Andrade DV, et al. Effects of massage therapy and occlusal splint therapy on mandibular range of motion in individuals with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014;37(3):164-169.

13. Brochado FT, Jesus LH, Carrard VC, Freddo AL, Chaves KD, Martins MD. Comparative effectiveness of photobiomodulation and manual therapy alone or combined in TMD patients: a randomized clinical trial. *Braz Oral Res.* 2018;10;32:e50.

14. Lietz-Kijak D, Kopacz Ł, Ardan R, Grzegocka M, Kijak E. Assessment of the Short-Term Effectiveness of Kinesiotaping and Trigger Points Release Used in Functional Disorders of the Masticatory Muscles. *Pain Res Manag.* 2018;10;2018:5464985.

15. von Piekartz H, Lüdtke K. Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache: A single-blind, randomized controlled study. *Cranio.* 2011;29 :43-56.

16. Corum M, Basoglu C, Topaloglu M, Diracoglu D, Aksoy C. Spinal high-velocity low-

amplitude manipulation with exercise in women with chronic temporomandibular disorders. *Man Mediz.* 2018;56(3):230-8.

17. Bortolazzo GL, Pires PF, Dibai-Filho AV, et al. Effects of upper cervical manipulation on the electromyographic activity of the masticatory muscles and the opening range of motion of the mouth in women with temporomandibular disorder: Randomized and blind clinical trial. *Fisioter e Pesqui.* 2015;22(4):426-34.

18. Calixtre LB, Moreira RFC, Franchini GH, Albuquerque-Sendin F, Oliveira AB. Manual therapy for the management of pain and limited range of motion in subjects with signs and symptoms of temporomandibular disorder: A systematic review of randomized controlled trials. *J Oral Rehabil.* 2015;42(11):847-61.

19. Guarda-Nardini L, Stecco A, Stecco C, Masiero S, Manfredini D. Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. *Cranio.* 2012;30(2):95-102.

20. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6:301-355.

21. da Cunha SC, Nogueira RV, Duarte AP, Vasconcelos BC, Almeida Rde A. Analysis of helkimo and craniomandibular indexes for temporomandibular disorder diagnosis on rheumatoid arthritis patients. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2007;73(1):19-26.