

Temporomandibular Eklem Bozukluklarında Güncel Tedavi Yaklaşımları

Current Treatment Approaches in Temporomandibular Joint Disorders

Özgecan Yüceler¹ , Öykü Öztürk Gündoğdu¹ , Dilek Aynur Çankal² 

ÖZET

Temporomandibular eklem bozuklukları; çiğneme kaslarının, temporomandibular eklem ve temporomandibular ekleme komşu dokuların çoğunlukla ağrılı, fizyolojik ve fonksiyonel bozuklukları olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde diş hekimliğinde hala önemli bir sorun olan temporomandibular eklem bozukluklarına iyatrojenik faktörler, okluzyon bozukluğu, travma, emosyonel değişimler gibi birçok faktör sebep olabilmektedir. Tedavisinde etken olan etiolojik ve patolojik faktörlerin düzeltilmesi, hastalık semptomlarının giderilmesi, eklem mobilitésinin yeniden sağlanması ve postural iyileşme amaçlanmaktadır. Bu amaçla tedavide hasta eğitimleri, farmakolojik ajanların kullanımı, psikolojik tedavi uygulamaları, fiziksel tedavi, manuel tedavi, okluzal splintlerin kullanımı ve cerrahi tedavi yaklaşımları tek tek veya kombine halde uygulanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Farmakolojik tedavi; Temporomandibular bozukluk; Temporomandibular eklem

ABSTRACT

Temporomandibular joint disorders are defined as mostly painful, physiological and functional disorders of masticatory muscles, temporomandibular joint and adjacent tissues to temporomandibular joint. Temporomandibular joint disorders, which are still an important problem in dentistry, may be caused by many factors such as iatrogenic factors, occlusal conditions, trauma, and emotional changes. It is aimed to correct the etiological and pathological factors causing the disease, to relieve the symptoms of the disease, to restore joint mobility and postural position. For this purpose, patient education, use of pharmacological agents, psychological treatment practices, physical therapy, manual therapy, use of occlusal splints and surgical treatment approaches can be applied individually or in combination.

Keywords: Pharmacological treatment; Temporomandibular disorders; Temporomandibular joint

Makale gönderiliş tarihi: 07.03.2022; Yayına kabul tarihi: 05.08.2022

İletişim: Dr. Özgecan Yüceler

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı., Ankara, Türkiye

E-posta: ozgecanyuceler@hotmail.com

¹ Doktora öğrencisi., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME), temporal kemiğin glenoid fossasını, mandibulanın kondil başını ve özelleşmiş yoğun fibröz bağ dokusu yapısını, eklem diskini, ayrıca birkaç ligament ve ilişkili kasları içeren çeşitli bileşenlerden oluşan karmaşık bir yapıdır. TME diartroidal eklem sınıflamasında yer almaktadır.¹

Temporomandibular eklem bozuklukları (TMB); çiğneme sistemindeki kasları ve temporomandibular eklemi (TME) ilgilendiren, fonksiyonel rahatsızlıkların tümünü kapsayan genel bir terimdir.² TMB çene ekleminde ağrı, ses (krepitasyon veya klik) ve düzensiz çene hareketleri ile karakterize bir klinik tablo olup, maksillofasiyal bölgede ağrıya sebep olan etkenler içinde tedavisi en zor olan durumlardan biridir. TMB'ler; stomatognatik sistemin üç ana elemanı olan çiğneme kasları, çene eklemleri ve oklüzyon arasındaki dengenin yapısal, postural, psikolojik ve benzeri çok sayıda etkene bağlı olarak bozulması sonucunda ortaya çıkar ve sıklıkla ağrı ve mandibular hareketlerde kısıtlanmaya yol açan rahatsızlıklardır.¹ Hastanın mevcut oklüzal durumu, travma, emosyonel stres, derin ağrı inputu ve parafonksiyonel aktiviteler TMB ile ilgili temel etiyolojik faktörlerdir.²

TMB semptomlarına toplumun %50-60'ında rastlanmakla birlikte hastalık çoğunlukla asemptomatik seyretmektedir. Kadınlarda 4-6 kat daha fazla görülür ve yaşla birlikte insidansı artar.³

TME'ye ait bozuklukları tanımlamak için çok farklı terminolojiler kullanılmıştır. Ancak 1982'de Amerika Diş Hekimliği Derneği (American Dental Association) TME ve çiğneme kaslarını etkileyen durumların tanınması ve terapotik olarak net bir şekilde ayrılmasını ve TMB tanımının tercih edilmesini önermiştir.³

TME rahatsızlıklarında eklem ağrısının gerçek kaynağı olabileceği gibi, pulpitis, otitis media, parotitis, trigeminal nevralsi de ağrıya sebep olabilir.⁴

TMB'lerde birçok faktör etkilidir ve tek bir faktörü sorumlu tutmak doğru değildir. En çok sebep olan faktörlerden birisi oklüzyon bozukluğudur. Çiğneme kaslarının nöromusküler refleks aktivitesi dişleri ve TME yapılarını hasardan korur. Fonksiyonel maloklüzyon, oklüzal durumun değişmesinden etkilenir. Anormal diş kontağı parafonksiyona yol açar. Bu du-

rum için risk faktörleri; yanak ve dili ısırma, parmak emme, sakız çiğneme, dili döndürme, postüral bozukluklar, kalem ısırma, tırnak yeme ve brüksizmdir. Hastalar diş doktoruna gidene kadar, bu durumun farkında değildirler. Çoğu hasta sabahları çene ve kulak ağrısı ile uyanır.⁵

TMB'nin kronik ağrısı hastanın emosyonel durumu ve günlük aktiviteleri ile ilişkili olabilir ve sonucunda miyofasiyal ağrı oluşabilir. Miyofasiyal ağrı TMB'nin bir alt grubu olarak tanımlanır ve brüksizm, stres, mesleki faktörler ve özellikle tekrarlayan mikro travmalar sonucu oluşur. Tüm bunlar hastalara miyofasiyal ağrı sendromu sonucu oluşabilecek disk deplasmanı tanısı konulmasına sebep olabilir.^{2,4}

TMB travma sebebiyle de ortaya çıkabilir. Bunun yanı sıra alt yirmi yaş diş çekimi veya uzamış endodontik tedavi gibi mandibulanın hiperekstansiyonuna bağlı olarak ağzın uzun süre açık kalmasına sebep olan uygulamalar TME disfonksiyonuna neden olabilir.²

TMB semptomları gösteren hastaların yalnızca %5'i tedavi gereksinimi ile doktora başvururlar. Etiyolojik faktörlerin çeşitliliği hastalara yaklaşımın da çeşitlendirilmesini gerektirir. Tedavinin başarılı olması için hastadaki etiyolojik faktörlerin doğru saptanması ve altta yatan sebebe yönelik tedavi uygulanması önemlidir.²

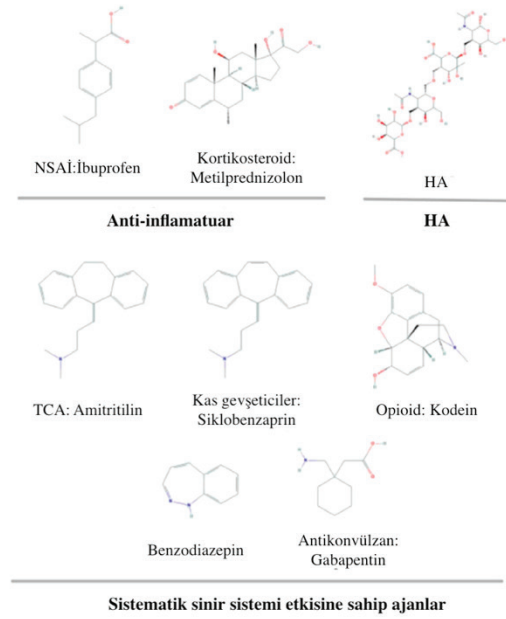
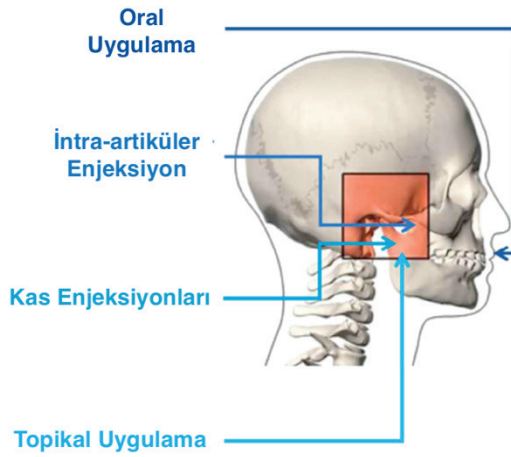
TME rahatsızlıklarının tedavisi konservatif ve cerrahi tedaviler olarak iki ana başlık altında incelenebilir. Diskteki deplasmanın ve deformitelerin internal düzensizliğin sebebi olduğu bilinmekte ve yer değiştirmiş diski yeniden şekillendirmek ve konumlandırmak amacıyla çeşitli ameliyatlarda yapılmaktadır. Ancak açık cerrahi yöntemlerinin ağız açmada kısıtlılık, ankiloz ve fasiyal sinir yaralanmaları gibi komplikasyonları olması araştırmacıları daha konservatif yöntemleri kullanmaya itmiştir. Internal düzensizliklerin cerrahisinde, artroskopik cerrahi, diskoplasti, diskektomi ve modifiye kondilotomi yöntemleri kullanılmaktadır.⁴

1. Konservatif tedavi yöntemleri

Farmakolojik tedavi

TME rahatsızlıklarının farmakolojik tedavisinde ağrı kontrolü amacıyla analjezikler, antiinflamatuvar ilaçlar, antidepresan ilaçlar, kas gevşeticiler, vitaminler ve antibiyotikler kullanılabilir.⁵ TMB'nin

tedavisinde farmakolojik ajanlar tek başına veya fizyoterapi, okluzal splint ve cerrahi müdahale gibi yaklaşımlarla birlikte kullanılabilir. Kronik TMB'li hastalarda depresyon, kaygı ve uyku bozukluğu gibi durumların ortaya çıkma olasılığı yüksektir. Bu hastalara farmakolojik ajanlar oral yol, eklem içi uygulama, kas enjeksiyonu ve merhem veya krem şeklinde topikal olarak uygulanabilir (Şekil-1).⁶



Şekil 1. TMB ve TME'ye bağlı yapıları tedavi etmek için yaygın kullanılan ajanlar⁶

B vitamini karışımının intramuskuler enjeksiyonunun, tek başına diklofenak enjeksiyonuna kıyasla daha üstün bir analjezik etki gösterdiği gösterilmiştir. NSAİ'lerin en önemli yan etkisi gastrointestinal sistem üzerindedir ve mide ülseri ardından da mide erozyonuna neden olabilirler. NSAİ'lerin en önemli yan etkisi ülser ve mide kanamasına yol açabilen mide erozyonudur.⁹ NSAİ ilaçların kullanımı hipertansiyonu olan hastalarda ve seçici serotonin geri alım inhibitörü (SSRI) kullananlarda endike değildir.⁹ NSAİ'lerin uzun süreli kullanımı sonucu ciddi GIS problemlerinin ortaya çıkması durumunda orta ve şiddetli ağrı tedavisinde opioid analjezikler tedavi seçeneği olabilmektedir. Bu amaçla yaygın olarak kodein ve oksikodon kullanılabilir. Opioid kullanımında mide bulantısı, baş dönmesi, kusma, sedasyon, kabızlık, fiziksel bağımlılık, tolerans ve solunum depresyonu gibi yan etkiler gelişebilir.¹⁰ Güçlü anti-enflamatuar ilaçlar olan kortikosteroidler orta şiddetli TMB'yi tedavi etmek için kullanılmak-

TMB'de kıkırdak dejenerasyonu ve inflamasyon sonucu ağrı gözlenir. Bu nedenle eklem rahatsızlıklarında birincil basamak seçenek olarak enflamatuar sitokinlerin salınımını engelleyen nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİ) ve steroidler reçete edilmektedir.⁷ TMB'ler için yaygın olarak reçete edilen NSAİ ilaçlar arasında ibuprofen, naproksen, diklofenak ve piroksikam bulunmaktadır.⁸ Diklofenak ve

tır.⁷ Kortikosteroidler çoğunlukla ağızdan alınır ancak TMB olan hastalar için topikal uygulama, fonoforez, iyontoforez ve artrosentez enjeksiyonu uygulanabilir.⁷

Kısa dönem steroid kullanımı sonucu iştah artışı, kilo artışı, mide rahatsızlığı, depresyon gibi yan etkiler görülürken uzun dönem kullanımlarında yüksek tansiyon, ay yüzü görünümü, enfeksiyon riskinde artış, yüksek kan şekeri, katarakt, glokom, osteoporoz ve adrenal kriz görülebilir.¹¹

Orofasiyal bölgede ağrısı olan hastalarda ağrının önlenmesi ve azaltılması amacıyla iskelet kas tonusunu azaltan kas gevşetici ilaçlar reçete edilir.^{9,10} Kas gevşetici ilaçlar uyku yapma yan etkilerinden dolayı hastaların yatmadan önce kullanması önerilir. En yaygın kullanılan kas gevşetici ilaçlar karisoprodol, klorzoksazon, siklobenzaprin, metaksalon ve metokarbamol'dür.¹⁰

Tablo I. TMB tedavisinde kullanılan farmakolojik ilaçların muhtemel komplikasyonları ve kontraendikasyonları⁸

Tedavi	Komplikasyon	Kontraendikasyon
BTX enjeksiyonu	Lokal: Komşu dokulara difzyon,geçici uyuşukluk, lokal ödem, morarma, enjeksiyon bölgesinde ağrı ve/veya kas güçsüzlüğü Sistemik: Grip benzeri semptomlar, yüksek dozlarda nötralize edici antikor üretimi, hafif mide bulantısı, tolerans gelişimi	Hamilelik, nöromusküler kas hastalıkları (örn.myasentia gravis)
İntra-artiküler kortikosteroid enjeksiyonu	Enfeksiyon, dejeneratif eklem değişikliklerinin alevlenmesi, cilt atrofisi, lokal kalsifikasyonlar, hipopigmentasyon	Enfeksiyon, idiyopatik trombositopenik purpura
PRP	Kanama, morarma, enjeksiyon sahasında ağrı	Antikoagülan tedavisi, koagülopatiler, sepsis
HA enjeksiyonu	Ağrı, morarma, kızarıklık, kaşıntı ve şişlik	HA alerji durumları, kanama bozukluğu, gram pozitif bakteri ürünlerine alerjik reaksiyon (bakterilerden elde edilen ürünler), enfeksiyon
İyontoforez	Lokal parestezi, kaşıntı, iritasyon, eritem, ödem, galvanik ürtiker, yanık hassasiyeti	Kardiyak aritmiler, hiperkoagülopati, kardiyak pacemaker varlığı, yüzeysel kan damarlanması, ortopedik implantlar, lezyonlu ve duyu bozukluğu olan cilt bölgeleri
Proloterapi	Enjeksiyonda ağrı, maksimum ağız açıklığında azalma	Lokal abseler, akut enfeksiyon, kanama bozukları, septik artrit

Kronik kas-iskelet sistemi bozukluklarını ve nöropatik ağrıyı tedavi etmek için trisiklik antidepresanlar (TCA'lar) de reçete edilmekte, bu amaçla depresyon tedavisinde kullanılan dozlarının çok altındaki dozlarda kullanılmaktadır.¹² Bu amaçla kullanılan amitriptilin ve SSRI'lerin TMB ağrılarını azaltmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır.⁶

Antikonvulsanlar da nöropatik ağrıyı tedavi etmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ajanların nöronal uyarımı engellediği ve inhibisyonu artırdığı düşünülmektedir. Özellikle gabapentin ve pregabalin TMB tedavisinde kullanılan antikonvulsanlardır.¹⁰

Benzodiazepinler genellikle akut kas spazmı ve uyku bozukluklarının tedavisinde kullanılır. Bununla birlikte uzun süre kullanımlarında tolerans ve bağımlılık yan etkilerinden dolayı kronik TMB'nin uzun dönem tedavisinde kullanılamamaktadır.⁶

Vitamin B, folik asit, vitamin C, TME rahatsızlığı olan hastalarda ortaya çıkan beslenme bozukluklarının giderilmesi ve iyileşmenin desteklenmesi amacıyla kullanılmaktadır.⁴ Çiğneme ve servikal bölge kaslarından kaynaklı ağrılara topikal olarak diklofenak sodyum (Volteren Emulgel®-GSK-Lüleburgaz-Kırklareli-Türkiye), ketoprofen (Profenid %2,5 jel®-Sanofi İlaç San. Ve Tic.A.Ş.-Lüleburgaz-Kırklareli-Türkiye), kapsaisin (Capciderm %0.075 krem®-Berko İlaç ve

Kimya Sanayi A.Ş.-Sultanbeyli-İstanbul-Türkiye) ve metil salisilat (Ben-Gay %10+%15 Merhem®-PharmaVision San ve Tic. A.Ş.-Topkapı-İstanbul-Türkiye) uygulanabilmektedir. Genellikle kullanıldıkları süre boyunca yalnızca geçici bir iyileşme sağlarlar.¹²

TME osteoartritte besin desteği olarak glukozamin ve kalsiyum ile beraber magnezyum kullanımının faydalı olduğu gösterilmiştir.⁶

Bir b -blokör olan Propranololun beta adrenerjik reseptör (b-AR) sinyalini bloke etmesinden dolayı TMB'lerin ağrı tedavisinde de etkili olabileceği bildirilmiştir.⁶

İntraartiküler ozon gazı enjeksiyonunun fibroblastların eklem onarım yeteneklerini artırabildiği ve anti-enflamasyon ve kondrojenetik etkiler gösterebileceği bildirilmektedir.⁶

Clostridium botulinum adı verilen gram pozitif aerobik bakteriden salınan bir ekzotoksin olan Botulinum toksin (BTX) TMB tedavisinde çiğneme kaslarını içeren parafonksiyonel hareketleri ve temporal ve masseter kasın ağrı düzeylerini azaltmak amacıyla kullanılmaktadır.⁸

TMB'lerin yeni nesil tedavisinde özellikle biyoaktif ajan taşıma sistemleri ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. İnvaziv olmayan terapotik ajanların

kullanımından doğabilecek gastrointestinal hasar, kardiyovasküler riskler, anafaksi, baş dönmesi, ağız kuruluğu ve olası uyuşturucu bağımlılığı gibi sistemik yan etkilerden kaçınmak için yeni tedavi metodları geliştirilmektedir. Birçoğunda hayvan TMB modelinin kullanıldığı bu çalışmalarda ilaç salınımı ve hücreler ve/veya biyoaktif moleküller, TME doku rejenerasyonuna uygun biyomateryaller ile ilgili araştırmalar yapılmaktadır. Eklem içi uygulanan ilaçların yan etkilerinden ve oluşabilecek komplikasyonlardan dolayı hidrojeller, mikro ve nanopartiküller geliştirilmiştir.⁶

TMB tedavisinde kullanılan farmakolojik ilaçların muhtemel komplikasyonları ve kontrendikasyonları Tablo l'de özetlenmektedir.

Psikiyatrik tedavi destekleri

TMB'nin etiolojisinde emosyonel faktörlerin de rol oynadığı bilinmektedir. Bu hastalarda emosyonel faktörlerin tedavi edilmesi önemlidir. Bu amaçla psikanaliz ve farmakolojik tedavi metodları uygulanabilir. Endişe, gerilim, depresyon gibi psikiyatrik sebepler kas aktivitesini artırmakta ve TMB 'ye sebep olabilmektedir. Hastalar durumları ile ilgili bilgilendirilmeli ve emosyonel stresi azaltma konusunda yardımcı olunmalıdır.⁴

Gündüz olan parafonksiyonel alışkanlıkların, gerilimin, stresin, kaygının, öfkenin, depresyonun, katastrofinin, ağrıyla ilgili inançların, hayatla ilgili kaygıların TMB semptomlarını ve konservatif TME tedavilerinin sonuçlarını olumsuz etkilediği bilinmektedir. Bişsel-davranışsal müdahaleler; hastaların gündüz parafonksiyonel alışkanlıklarını, kas gerginliklerini ve durumlarını etkileyen psikososyal faktörleri azaltmaya yardımcı olan TMB terapileridir.¹³

Fizik tedavi

TMB'lerin tedavisinde genellikle elektrik stimülasyonu, yüzeysel sıcak uygulama, soğuk uygulama, düşük seviyeli lazer tedavisi, ultrason, akupunktur, biofeedback kullanarak gevşeme egzersizleri ve manuel terapi gibi fizyoterapi egzersizleri uygulanır. Bu yöntemler genellikle rehabilitasyon protokolleri ile birleştirilir.¹⁴

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

TENS hem kronik hem akut ağrıyı kontrol altında tutmak için kullanılan en güvenli ve en ucuz yöntemlerden birisidir. TENS, periferik sinir dağılımı boyunca sağlam deri üzerine elektrotların yerleştirilmesi ve kısa elektrik impulslarının uygulanmasıdır. TENS'in kullanımı, ağrı iletim mekanizması ve bu mekanizmaların bloke edilmesi üzerine birbiriyle ilişkili birkaç teoriye dayanmaktadır (Şekil- 2). Bunlardan birincisi kapı kontrol teorisi, ikincisi ise elektrik uyarımı sonrası morfin benzeri maddelerin (endorfin) endojen salınımı ile ilgilidir. TENS'in üçüncü etki mekanizması, kasların otomatik ve istemsiz kasılması ile ilgilidir.¹⁵

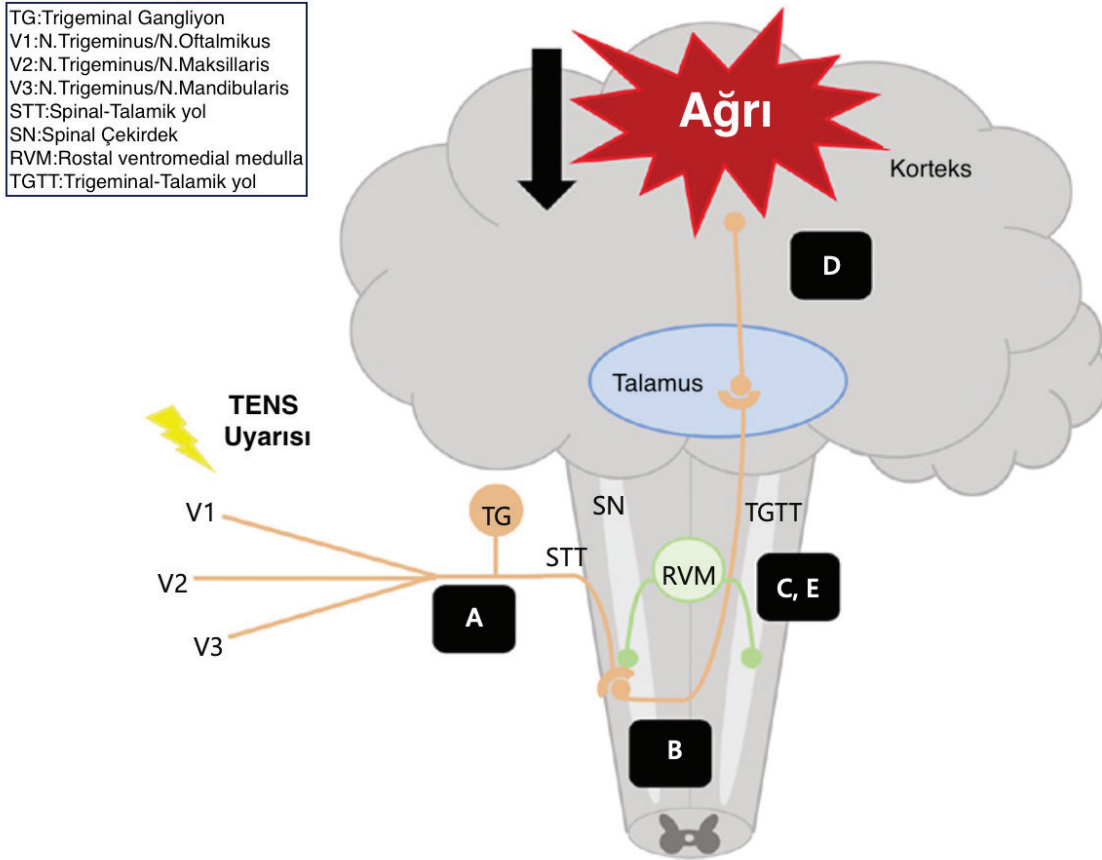
TMB'si olan hastalarda TENS kullanımının etkileri şu şekilde ortaya çıkar:

- Çenenin istirahat postürü sırasında anterior temporal kasın ön kısmının kas aktivitesinde azalma
- Maksimum istemli kasılma esnasında masseter kas aktivitesinde artış
- Çenenin dinlenme pozisyonunda anterior temporal ve masseter kaslarda EMG aktivitesinde düşüş^{17,16}

TENS tedavisi seans başına 20 ila 60 dakika arasında uygulanır. TENS cihazları genellikle frekansa göre yüksek frekans (>60Hz) ve düşük frekans (<60 Hz) olarak iki kategoriye ayrılır. Genellikle uyarıcı yoğunluğu, uygulanan bölgede, ağrısız, karıncalanma şeklinde bir duyu oluşmasına göre ayarlanır. Düşük yoğunluklar duyu sinirlerini uyarırken daha yüksek yoğunluk motor sinir tepkilerini harekete geçirmektedir.¹⁷

Sıcak-soğuk uygulaması

Sıcak uygulama ağrıyı gidermede etkili yöntemlerden birisidir. Sıcak uygulama kapı kontrol mekanizmasını harekete geçirir, dokunma reseptörlerini uyarır, vazodilatasyon yaparak iskemik ağrıyı azaltır, metabolik artıkları uzaklaştırır, endorfin salınımını artırarak kas spazmını giderir, dokuların viskoelastik özelliklerini değiştirir bunun sonucunda sinir uçlarındaki baskı, gerilme ve hipoksi gibi etkileri azaltır, ağrı eşliğini yükseltir ve sedasyon oluşturarak ağrıyı azaltır.^{20,21} Nemli sıcak uygulama kuru sıcak uygulamadan daha etkilidir.² Cilde hasar verilmemesi için uygulama süresi 20 dakikadan daha uzun olmamalıdır. Isıtılmış pedler, hidrokollatör ve sıcak, nemli havlu sıcak uygulama yollarıdır.⁴



Şekil 2. Yüz ağrısı tedavisinde TENS'in olası etki mekanizmaları: Yüz ağrısı uyarıları trigeminal sinirin primer afferent myelinsiz C ve hafif myelinli Ad lifleri boyunca trigeminal gangliyonuna gider. Gangliyondan sonra ikinci ve üçüncü nöronlar ile postantral somatosensoriyal girusa girer. Anti-hiperalanjetik etkiler için bu yolu modüle etmek amacıyla hem yüksek hem düşük frekanslı TENS önerilmiştir. A) Trigeminal sinir içinde, yüksek frekanslı TENS'in ilk önce derin Ab afferent sinir liflerini uyarması önerilmiştir, bu da ağrının Kapı Kontrol Teorisi tarafından önerildiği gibi miyelinsiz C ve hafif miyelinli Aδ liflerinden gelen nosiseptif sinyalleri engeller. B) Yüksek frekanslı TENS'in omurilik içindeki δ-opioid reseptörlerini aktive etmesi, GABA'yı serbest bırakması ve trigeminal-talamik yolun afferent lifleri üzerinde inhibitör etkiler üretmesi önerilmektedir. C) Yüksek frekanslı TENS'in, μ- ve δ-opioid reseptörlerini aktive ederek RVM'nin supraspinal inen inhibitör yolunu aktive ettiği bulunmuştur. Bunlar hem ipsilateral hem de kontralateral olarak ağrı sinyallerini engellemeye çalışır. D) Migren ağrısı korteksinde, yüksek frekanslı TENS'in, PET ve fMRI ile tanımlandığı gibi, orbitofrontal korteks ve rostral anterior korteks içindeki hipometabolizmayı ortadan kaldırdığı bulunmuştur. E) Düşük frekanslı TENS, hem ipsilateral hem de kontralateral ağrı algısını inhibe ederek, 5-HT2A ve 5-HT3 reseptörlerini aktive ederek RVM'nin supraspinal inen inhibitör yolunu aktive eder.¹⁷

Soğuk uygulaması ağrının giderilmesinde çok uzun yıllardır kullanılmaktadır. Soğuk uygulaması ağrının azaltılmasında iki şekilde etki eder. İlk olarak ödem ve kas spazmını ortadan kaldırır, böylece ağrının azaltılmasına yardımcı olur.² Diğer ağrıyı azaltma yolu ise periferik sinirlerin ağrı iletilmesini yavaşlatması ya da bloke etmesidir. Bunların dışında kapı-kontrol mekanizmasını çalıştırıp dokunma reseptörlerini uyararak ve morfin benzeri maddelerin endojen salınımını artırarak da ağrıyı azaltmaktadır. Soğuk uygulama sıcak uygulamaya kıyasla ağrının giderilmesinde daha uzun süreli etkiye sahiptir.¹⁸

Buz dokular üzerine 5-7 dakikadan fazla uygulanmamalıdır. Bir ısınma periyodundan sonra ikinci bir

uygulama yapılabilir. Isınma sırasında dokulara giden kan akımının arttığı, bunun da doku onarımına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Soğuk uygulama metodlarından bir diğeri buhar spreyleri olup bu spreylerden en sık kullanılanları etil klorür ve florometandır. Soğutma spreyi 30 -60 santimetre mesafeden, 5 saniye boyunca istenilen alana uygulanır. Doku ısınınca prosedür tekrar edilebilir.²

Ultrason

Ultrason (US); TME osteoartriti ve TMB'lerde hipoksiye bağlı kondrosit hasarının tedavisinde kullanılmaktadır. US düşük yoğunlukta kullanıldığında bir

stimülatör olarak görev yapar, bağ dokusunun uzayabilirliğini ve doku rejenerasyonunu artırır, neovaskülarizasyonu teşvik eder, mezenkimal kök hücrelerinin farklılaşmasını ve iskemik dokularda anjiyojenik faktörlerin lokal salınımını artırarak kan akışının iyileşmesini sağlar.²³ Kas iskelet sistemi rahatsızlıklarında ağrının azalması, şişlik ve hareket kısıtlılığının azalması US'nin faydaları arasında sayılmaktadır.²³ US, dokuların ara yüzeyinde bir sıcaklık üretir ve daha derin dokular yüzey ısısından etkilenir. Derin dokulardaki kolajen lif ayrılarak doku esnekliği ve uzayabilirliği artar.²

Fonoforez

Fonoforez NSAİ gibi ilaçların topikal ve oral kullanımlarından doğan yan etkileri azaltmak için ve oral yolla ilaç alamayan TMB hastaları için alternatif uygulama yolu olarak kullanılan bir yöntemdir. Stratum corneum, epidermisin altındaki katmanları sıcaklık, enfeksiyon, kimyasallar ve mekanik stresten korumak için bariyer oluşturduğundan topikal ilaçlar ne yazık ki deriden zor emilir.²⁴ Ultrason, fonoforez olarak bilinen bir işlemle, deri yoluyla ilaç vermek için kullanılmaktadır.² US'un belirli bir ilacın tüm moleküllerinin dokulara geçişine izin vererek hücre zarı geçirgenliği artırabileceği düşünülmektedir.¹⁹

Fonoforez invaziv olmayan bir ilaç uygulama yöntemidir, hastalar çok az veya hiç rahatsızlık duymazlar. Bir diğer avantajı ise bir farmakolojik ajanın perkutan enjeksiyonun doğasında bulunan enfeksiyon riski olmaksızın uygulanabilmesi için güvenli bir alternatif yöntem sunmasıdır. Sistemik yan etkileri az olup kolay uygulanabilir.²⁰

İyontoforez

İyontoforez, fonoforez gibi belirli ilaçların diğer organları etkilemeden dokulara verilebilmesini sağlayan bir tekniktir. İyontoforez yönteminde ilaç bir ped içine koyulur ve ped istenilen doku bölgesine yerleştirilir. Daha sonra ilacı dokuya temas ettiren pedden düşük bir elektrik akımı geçirilir.²⁶ Lokal anestezipler ve antiinflamatuvar ilaçlar iyontoforez yöntemi ile yaygın olarak uygulanan ilaçlardır.²

Akupunktur

Akupunktur, sağlığı geliştirmek veya vücudun diğer bölgelerindeki ağrıları azaltmak için vücudun özel noktalarına paslanmaz çelikten yapılmış küçük iğne-

lerin sokulduğu geleneksel Çin tıbbına dayanan bir tedavi yöntemidir.²⁷ Akupunktur ağrıyı modüle etmek için vücudun kendi antinosiseptif sistemini kullanır. Belirli alanların (veya akupunktur noktalarının) uyarılmasının, afferent internöronları eşik altı uyarılarla doldurarak ağırlı duyarıyı azaltan endojen opioidlerin (endorfinler ve enkefalinler) salınmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bunlar ağırlı impulsların iletimini etkili bir şekilde engeller ve böylece ağrı hissinin azaltır.^{2,28} Günümüzde akupunkturun kaslardaki küçük miyelinli sinir liflerini uyardığı, omuriliğe uyarılar gönderdiği ve böylece üç merkezi uyardığı kabul edilmektedir. Bu merkezler omurilik, mezensefalon ve hipotalamus-hipofiz eksenidir.²¹

Akupunktur bazı TMB semptomlarının tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılmıştır.² 1993' de yapılan bir çalışmada akupunkturun TMB ağrısı için oklüzal splint kadar etkili olduğu gösterilmiştir.²²

Lazer

Düşük seviyeli lazer tedavisi (DSLTL), fizyoterapi alanında yeni, noninvaziv ve uygun maliyetli bir tedavi yaklaşımıdır. DSLTL biyo-uyarıcı etkisi ile hücre metabolizmayı değiştirir, ağrıyı azaltır (analjezik etki), yara iyileşmesini hızlandırır, ödemi azaltır ve anti-inflamatuvar etki yaratır.²⁷ DSLTL'nin PGE2 oluşumunu inhibe ettiği ve siklooksijenaz 2'nin baskılanması ile inflamasyonu azalttığı düşünülmektedir. Ancak DSLTL'nin terapotik etkilerinin altında yatan mekanizma halen tartışılmaktadır.²³ DSLTL'nin myofasiyal ağrı ve işlev bozukluğu tedavisinde olumlu etkilerini açıklayan teorilerden birisi DSLTL'nin lokal mikrosirkülasyonu iyileştirdiği ve triger noktalarında hipoksik hücrelere oksijen takviyesini artırdığını öne sürmektedir.²⁴

Yapılan hayvan ve hücre çalışmalarında DSLTL'nin büyüme faktörü salgılanmasını artırdığı, yaralı alanlarda kolletaral damarların oluşumu ile anjiyogenezi geliştirdiği ve biyokimyasal inflamatuvar belirteçleri modüle ederek hücre ve yumuşak dokularda lokal antiinflamatuvar etki ürettiği gösterilmiştir.²⁵

2018'de yapılan bir sistematik derlemede DSLTL'nin TMB'ye bağlı ağrıyı kısa süreli takipte önemli ölçüde azalttığı ve TMB'ye bağlı fonksiyonel sonuçları iyileştirdiği gösterilmiştir.²⁶

Fotobiyomodülasyon

Fotobiyomodülasyon (FBM) tedavisi görünür ışık spektrumundan ($\lambda=400$ nm) kızılötesi ışınlar ($\lambda = 1.064$ nm) kadar değişen dalga boylarına ve 500 mW'ın altında güce sahip lazer veya ışık yayan diyodların (LED) kullanımını içerir. FBM ağrıyı, iltihabı, ödemi azaltmak; kemik ve tendon gibi hasarlı dokuları yenilemek için kullanılmaktadır.²⁷

FBM terapisi, metabolik oksijen indirgeme reaksiyonunu katalize eden doğal kromofor sitokrom C oksidaz tarafından fotonların emilmesini içerir, bu da solunum metabolizmasını hızlandırır ve sonuç olarak hücresel proliferasyon, antioksidan ve redoks regülasyonu, hücre ölümünün önlenmesi, hücresel metabolizmanın yeniden kurulması ve ağrı ile inflamasyonun azaltılması amacıyla kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda FBM'nin TMB'ye bağlı kas ve eklem ağrısını azaltmada ve iyileştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.²⁷

Manuel Terapi

Manuel teknikler (MT) ağrı ve disfonksiyonun azaltılması için fizyoterapist tarafından yapılan 'uygulamalı' terapilerdir. Üç kategoriye ayrılırlar: Yumuşak doku mobilizasyonu, eklem mobilizasyonu ve kas kondisyonlaması.² MT, TMB tedavisinde ağrının giderilmesinden ve kas aktivitesinin azaltılmasından sorumlu olan noröfiziolojik mekanizmaları tetikler (trigger). MT, normal hareket aralığını düzeltmek, lokal iskelemi azaltmak, propriosepsiyonu uyarmak, fibröz adezyonları kırmak, sinoviyal sıvı üretimini uyarmak ve ağrıyı azaltmak amacıyla kullanılmaktadır.²⁸

Yumuşak doku mobilizasyonu kas ağrısı durumunda faydalıdır; yüzeysel ve derin masaj uygulanarak gerçekleştirilir. Bu teknikle kutanöz duyu sinirlerinin hafif stimülasyonunun ağrı üzerindeki engelleyici etkisinden faydalanılır. Hastaya nazik bir şekilde kendi kendine masaj yapması önerilebilir. Bu teknik kasların ağrısız gerilmesi ile birlikte ağrıyı azaltmada oldukça yardımcıdır. Derin masaj, normal kas fonksiyonunu yeniden kurmada hafif masajdan daha faydalıdır, ancak derin mesaj fizyoterapist gibi bir başka kişi tarafından uygulanmalıdır. Derin masaj dokuları harekete geçirir böylece kan akışını artırır ve tetik noktaları ortadan kaldırmaya yarar.³⁷ Derin masaj etkisini artırmak için masaja başlamadan önce kaslar 10-15 dakika nemli ısı ile ısıtılmalıdır. Derin ısı kas

dokularını gevşetir, ağrıyı azaltır ve derin masaj etkinliğini artırır.²

TME'nin mobilizasyonu eklemler arası basıncın azaltılmasında ve eklem hareket aralığının azaltılmasında faydalıdır. Eklem hafifçe distraksiyonu, geçici adezyonların azaltılmasına ve hatta belki de diskin harekete geçirilmesine yardımcı olur. TME distraksiyonu, bir elin baş parmağı karşı mandibula ikinci molar dişe gelecek, elin kalanı mandibulayı kavrayacak ve diğer elin de hasta başını sabit tutacak şekilde baş üzerine yerleştirilmesi suretiyle uygulanır. Ağız içerisindeki elin kalanı mandibulayı ön tarafa çekerken baş parmak azı dişine doğru kuvvet uygulanır. Distraksiyon birkaç saniye uygulanır ve serbest bırakılır. Bu uygulama birkaç kez tekrarlanabilir.²

Kas kondisyonlamaları ise TMB semptomları yaşayan hastaların ağrı sebebiyle çene kullanımını kısıtlaması ve buna bağlı olarak kas boylarının kısalması ve atrofiye uğraması sonucu oluşan, normal olmayan işlevi düzeltmeye ve hareket kısıtlılığını düzeltmeye yardımcı olacak egzersizleri içerir. Dört tip kas egzersizi vardır; pasif germe, destekli kas germe, direnç egzersizleri ve duruş eğitimi.²

Pasif germe egzersizleri: Hasta ağrı hissedene kadar ağzını yavaş ve bilinçli olarak açar. Hastaya ayna karşısında ağız açıklıklarını herhangi bir sapma ve kusur olmaksızın açmayı denemesi istenmelidir (kapsüler bozukluklarda bu durum mümkün olmayabilir veya ağrıyı artırabilir).²

Destekli kas germe: Hastalar kademeli olarak artan hafif aralıklı kuvvetlerle çeneyi hafif hafif açmaya çalışır. Hastadan çeneyi kapatan kaslarına yavaşça ve aralıklı olarak germe kuvveti uygulaması istenir. Ağrı tetiklenmemelidir.²

Direnç egzersizleri: Mandibular açıklıkta bir artış sağlamak için refleks gevşeme kavramı kullanılır. Hastaya parmaklarını çenenin altına yerleştirmesi ve dirence karşı ağzını nazikçe açması talimatı verilir. Bu, çeneyi kapatan kaslarda gevşemeyi teşvik eder böylelikle ağız açma miktarı artar. Eksentrik (protrusiv ve lateral) hareket kısıtlı olduğunda, hastadan çenesini parmakla uyguladığı hafif direnç ile eksentrik pozisyona götürmesi istenir. Bu egzersizler günde 6 seans, her seansta 10 defa olmak üzere tekrarlanır. Ağrıya neden olurlarsa, kesilirler.²

Duruş eğitimi: Baş, boyun ve omuzların duruşunun TMB semptomlarına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Kaslara bağlı TMB'si olan hastalarda başın duruşu, vertebral eğimler, alt ekstremitelerdeki değişimler risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Kas ağrısına sahip TMB hastalarında eğer baş önde ise hastaya başını omuzları ile normal ilişki içinde tutması söylenirse TMB semptomlarında azalma olabilir. Hastalara servikal ve baş postürünü iyileştirmede yardımcı olacak egzersizler önerilmektedir. Bu egzersizler basit ve noninvaziv olduğu için tüm hastalara önerilebilir.²

Biofeedback

Farkında olunmayan ve kişiye ait normal veya anormal fizyolojik olaylar hakkında, genellikle elektronik cihazlarla ya da belirli bir şiddette, hatta kişiyi rahatsız edecek düzeyde işitsel veya görsel sinyaller vererek, bu sayede kişinin vücut fonksiyonlarının farkında olmasını ve bunları istemli olarak değiştirebilmesini sağlayan bir tedavi metodudur. EMG biofeedback elektrotları masseter kasa veya frontal kasların 2-3 cm dışına yerleştirilir ve 30 dakika, 2-5 seans/hafta uygulanır.¹⁴

Okluzal tedavi

Okluzal tedaviler TME'yi stabilize etmek, çiğnemeyi geliştirmek, anormal kas aktivitelerini azaltmak, dişleri okluzal travmalardan korumak için ve fonksiyonu arttırmak için yapılırlar.^{2,4} Okluzal splintlerin kullanım amacı eklem veya yanlış temasları elimine etmek, kaslarda gevşeme sağlamak, dişleri aşınmaya karşı korumak, eklemdeki aşırı yüklenmeyi hafifletmek, kondilleri fizyolojik pozisyona getirmek, dişlerde aşınmaya neden olabilecek anormal kuvvetlerden dişleri ve çevre dokuları korumak, diş gıcırdatma ve sıkma gibi parafonksiyonel alışkanlıkların yapılmasını engellemek, diagnostik bilgi sağlamak, hücrel hipoksiyi azaltmak, hasta motivasyonunu sağlamak, hastaların yeni bir okluzyon veya dikey boyuta cevabını kontrol etmek ve de plasebo etkisi elde etmektir.^{2,38} Okluzal splintlerin etki mekanizması, okluzyonu engelleyerek diskal dokulara gelen basıncın azaltılması, kondili fossa dışına çekerek intrakapsüller dokulara gelecek basıncın azaltılması, çiğneme sistemindeki proprioseptif duyuyu kesintiye uğratarak aşırı kas aktivitesinin azaltılması, malokluzyondan kaynaklanabilecek disfonksiyonun azaltılması ve kondilin diski yeniden yakalayabilmesi için man-

dibulanın yeniden konumlanması görüşlerine dayanmaktadır.²

Okluzal splintlerin kullanım endikasyonları ise TMB'ye bağlı ağrı, klik veya krepitasyon sesi, disk deplasmanı veya dislokasyonu, retrodiskit osteoartriti, miyofasiyal ağrı ve disfonksiyon sendromu, brüksizm, parafonksiyonel alışkanlıklar, yüz kaslarının hipertonsitesi, yutma ve konuşma güçlüğü, tekrarlayan kronik sinüzit ve postoperatif bakımdır.^{2,38}

TMB'lerin tedavisi için farklı tiplerde okluzal splint önerilmiştir. En sık kullanılan stabilizasyon splinti ve ön konumlandırma splintidir. Stabilizasyon splintinin kas gevşetici etkisi kas ağrılarını azaltır. Ön konumlandırma splinti ortopedik yeniden konumlandırma splinti olup mandibulanın kafatasına göre pozisyonunu değiştirir.² Ön ısırma düzlemi splinti posterior diş kontaklarını engelleyerek çiğneme sisteminin fonksiyonel yükünü azaltır. Arka ısırma düzlemi metal bir barla mandibulaya uygulanan ciddi vertikal boyut kaybı olan vakalarda vertikal boyutta ciddi değişiklikler yaratan splintlerdir. Dönen apareyler, sağda ve solda bir diş kontakına izin veren sert akrilik apareylerdir. İntraartiküler basıncın düşürülmesi ve artiküler yüzeylere gelen yükün azaltılması hedeflenir. Yumuşak splintler ise genellikle maksiller dişlere uygulanan, karşı diş arkındaki dişlere teması engellemeye yönelik tasarlanan apareyler olup travma, brüksizm, tekrarlayan kronik sinüzit sonrası hipersensitif dişlerin varlığında uygulanır.²⁹

2-Cerrahi Tedaviler

TMB'lerde cerrahi tedavi daha çok spesifik yapısal bozukluklarda ya da ankiloz varlığında uygulanmalıdır. Ancak konservatif ilaç tedavilerinden yeterli yanıt alınamaması veya psikososyal faktörlerin hastalığı büyük oranda etkilemesi durumunda da cerrahi tedaviler tercih edilebilir.⁴

Eklem içi enjeksiyonlar

TME içi enjeksiyon tedavisi myofasiyal ağrı sendromu, TME osteoartriti (OA), redüksiyonsuz disk deplasmanları, brüksizm, masseter hipertrofisi, orofasiyal distoni, TME tutulumlu enflamatuvar hastalıklar (romatoid artrit) ve trigeminal nevralfinin tedavisinde kullanılır. Bunların içerisinde en sık TME osteoartriti vakalarında, yani dejeneratif eklem rahatsızlıklarında uygulanmaktadır.⁴

TME osteoartriti durumunda krepitasyon şeklinde eklem seslerinin ortaya çıkması tablonun ciddileştiğini gösterir. Bu gibi durumlarda tedavi seçeneği olarak hasta eğitimi, fizik tedavi, NSAİ'ler, eklem açıklığı egzersizleri, izometrik güçlendirme egzersizleri ve eklem içi hyaluronik asit (HA), kortikostreoid ve bazı durumlarda çiğneme kaslarına BTX enjeksiyon uygulaması düşünülür.³⁰

HA, tekrarlayan dissakarit birimlerinden oluşan glukozaminglikan ailesinden bir polisakarittir. Proteoglikan monomerleri sağlam kıkırdığın kolajen matrisine bağlanan büyük kümeler oluşturmak üzere HA'ya bağlanır. HA ayrıca normal sinoviyal sıvıda kritik bir makromoleküler bileşen olup, eklem stabilizasyonunda ve eklem yüzeylerinin beslenmesinde rol oynamaktadır. Saf haliyle hyaluronik asit tüm organizmalarda aynıdır ve türe veya dokuya özgü değildir. Bu nedenle, hyaluronik asit teorik olarak bir bağışıklık tepkisine neden olmamalıdır.⁴⁰ HA sinoviyal sıvının viskozitesini artırır ve eklem boşluğunu doldurur, hidrostatik ve osmotik basınçlar arası dengeyi korur, lubrikasyonu sağlar, makromoleküler filtrasyon yapar. HA kayganlaştırıcıdır ve darbe emici özelliği vardır.⁴

TME'nin eklem içi enjeksiyonlarında HA dışında en çok kullanılan bir diğer preparat kortikosteroidlerdir. Eklem boşluğuna girilip sıvı aspire edilip steroid enjeksiyonu yapılması ağrı kesicilere yanıt vermeyen ve şiddetli ağrısı olan hastalarda başarılı sonuçlar sağlar. Kortikosteroidler kolajen ve proteoglikan sentezine engel olurlar, dolayısı ile iyileşmeyi olumsuz etkilerler.⁴ TME'ye yapılan kortikosteroid enjeksiyonları TME'deki enflamasyonu azaltmak için faydalıdır ancak tekrarlayan enjeksiyonlar kondiller dejenerasyona neden olabilir; bu nedenle kullanımı 1 yıllık dönemde iki enjeksiyon ile sınırlıdır.^{7,31}

Plateletten zengin plazma (PRP), hastanın kendi kanından elde edilen, büyüme faktörleri ve rejeneratif özellikler açısından zengin, yüksek trombosit konsantrasyonu içeren eklem içine enjekte edilebilen başka bir preparattır. Eklem içine enjekte edildiğinde transforme edici büyüme faktörü b1(TGF b1), trombosit türevli büyüme faktörü (PGF) ve vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) gibi birçok büyüme faktörü salgılanır. Sonuç olarak PRP proteoglikan ve kolajen tip II üretimini, kondrositlerin sentetik kapasitesini, kemik rejenerasyonunu ve kıkırdak onarımını artırır.⁸

Proleterapi veya rejeneratif enjeksiyon tedavisi, hipertonic dekstroz gibi farmakolojik olmayan iritan bir maddenin eklem boşluğuna enjekte edilmesidir. Amacı kolajen ve fibro-osseöz bağlantıların proliferasyonunu uyararak TME bağlarını güçlendirmek ve onarmaktır. Dekstroz GLUT1 ve 4 aracılığı ile insan hücrelerine taşınır ve hücre büyümesi ve onarımını indüklemek için sitokinleri uyarır. Çok sayıda klinik çalışma, proleterapinin TME subluksasyonu, eklem hiper mobilitesi ve ağrı tedavisinde olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu göstermiştir.⁸

İntra-artiküler TME enjeksiyonlarında eklem boşluğuna girmek için uygun olan lokalizasyon kulak aurikulasının yaklaşık 1 cm önüdür. Bölge antiseptik solüsyonlar ile silindikten sonra, ağız maksimum açık halde iken superior eklem boşluğu palpe edilir.²² gauge'luk iğne eklem boşluğunun üst kısmında, temporal kemiğin mandibular fossasının kenarı ile aurikula tarafında a. temporalis superficialis palpe edilerek mandibular fossaya en yakın noktadan 90 derecelik açı ile iletilir. Yaklaşık 1,5 cm derinlikte aspirasyon yapılır ve lokal anestezi madde enjekte edilir. Ardından 1 ml geçmeyecek miktarda HA veya steroid enjeksiyonu yapılır.³²

Artrosentez

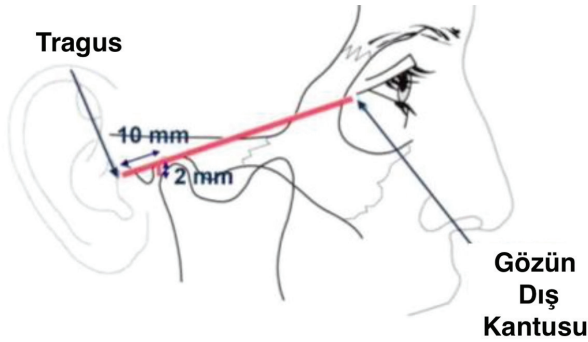
Artrosentez, TMB'li hastaların ağrılarının azaltılmasında, alt ve üst kesici dişler arası mesafenin artırılmasında, eklem efüzyonunun giderilmesinde ve TMB'si olan hastaların iyileştirilmesinde uygulanan minimal invaziv eklem cerrahisi metodudur. Artrosentezin temel amacı eklem boşluğundaki enflame sinoviyal sıvının uzaklaştırılması, uygun sinoviyal sıvı viskozitesinin sağlanması ve hidrolik basınç yardımıyla adezyonların uzaklaştırılmasıdır. Aynı zamanda artiküler yüzeyler arasındaki friksiyonu azaltır, yapışıklıkları yıkar (lisis) ve ağrı ve inflamasyonun kimyasal mediatörlerini yıkayarak (lavaj) uzaklaştırır.³³

Artrosentez esas olarak anterior redüksiyonsuz disk deplasmanından kaynaklanan akut ya da kronik hareket kısıtlılığında ve üst eklem boşluğunda kondil translasyonunun kısıtlanmasına bağlı hipomobilité durumlarında yapılmaktadır. Bunun dışında kronik ağrısı olan anterior disk deplasmanı olgularında, açık kilitleme olgularında rekürrens önlenmesinde ve bazı osteoartritli hastalarda uygulanmaktadır.

Kemik ankilozu durumunda kontrendikedir.³⁴

Potansiyel komplikasyonları ise enfeksiyon, dış kulak yolu perforasyonu, yumuşak doku altında sıvı toplanması, okluzyon değişiklikleri, TME kırırdağında aşınma, hematoma ve geçici fasiyal paralizidir.⁴

TME artrosentezi hasta yarı oturur pozisyonda ve baş işlem uygulanmayacak tarafa döndürülecek şekilde pozisyonlandırılır. Kulak ve periaurikular bölge derisi antiseptik bir solüsyonla temizlendikten



Şekil 3. Holmlund çizgisinin şematik çizimi ve artrosentez iğnelerinin giriş noktası⁴⁵

sonra işlem bölgesi dışındaki bölgeler steril bir örtü ile kapatılır. Artrosentez işlemi için Holmlund çizgisi önemli bir referans çizgisidir. Holmlund çizgisi tragusun ortasından gözün dış kantusuna uzanan hatta verilen addır. Artrosentez işlemi lokal anestezi altında yapılır. Preaurikular bölgenin doğru anestezi için öncelikle angulus mandibula bölgesinden cilt altına giriş yapıp yukarı yönde ilerlenir ve TME bölgesine 2 ml anestezi solüsyon verilerek aurikulo-temporal sinir ve cilde anestezi uygulanır. Ardından ikinci bir enjeksiyon ile önce kapsül çevresine sonra da eklem kapsülü içerisine 2 ml anestezi solüsyon uygulanır. Eklem boşluğu konumu, hasta ağzını açıp kapatırken tragusun önünden palpasyonla belirlenir. Hayali bir Holmlund çizgisi çizilip mandibulanın öne doğru çekilmesiyle tragusun yaklaşık 1 cm önünde oluşan çukur bölge, ilk giriş noktası olarak belirlenir. Bu nokta tragusun 1 cm önü, Holmlund çizgisinin 2-3 mm aşağısıdır. 20 gauge'luk iğne giriş noktasından yukarı ve öne doğru glenoid fossanın anatomik yapısına uyumlu şekilde ilerletilerek üst kompartmana girilir. İkinci enjektör klasik artroskopi işlemine uygun olarak tragusun 2 cm önü ve Holmlund çizgisinin 1

cm aşağısından yerleştirilebileceği gibi, ilk enjektörün 2 mm önü veya 2 mm arkasından da yerleştirilebilir. Steril serum fizyolojik enjekte edilir ve sıvının negatif aspirasyonu üst eklem boşluğuna girildiği doğrulanır. Hidrolik basınç sağlanınca ikinci iğnenin girişi yapılır. İşlem esnasında maksimum ağız açıklığı oluşturmak için hastaya devamlı ağzını açıp kapatması söylenir. Eklem adezyonlarını çözebilmek için uygulamanın yaklaşık 40 kPa basınçla yapılması önerilmektedir. Artrosentezi takiben eklem içi enjeksiyon yapılacaksa iğneler çıkarılmadan yapılır ve ardından iğneler çekilir^{4,45} (Şekil-3). Artrosentez için birçok yöntem tanımlanmış olup en sık kullanılan metot tarif edilen metottur.⁴⁴

Artroskopi

Artroskopi eklem boşluğunun endoskopik muayenesidir, tanı ve tedavi amaçlı yapılır. Bu yöntem ile sinoviyum ve disk doğrudan incelenebilir.⁴

Artroskopi TME'de internal düzensizlik, osteoartrit, artrit, psödotümörler, posttravmatik şikayetlerin teşhis ve tedavisinde kullanılmaktadır. Artrit hastalarında tanıya yardımcı bir yöntem olup bazen tanı için tek yoldur. Büyük ve küçük eklemleri etkileyebilen romatoid artrit bu hastaların %86'sında TME'yi de etkilediği görülmektedir. Bu hastalığın tanısını klinik ve radyografik olarak koymak zor iken artroskopi tanı koymada etkili bir yöntemdir. Kemik ankilozu, glenoid fossa rezorpsiyonu, eklem yüzeyi enflamasyonu ve malign durumlar söz konusu olduğunda artroskopi uygulaması kesin kontrendikasyondur. Artroskopi uygulamasına bağlı olarak orta kulak ve fasiyal sinir hasarı gibi komplikasyonlar oluşabilir.³⁵

Artroskopi ile lavaj, lizis, lateral kapsül serbestleme, disk repozisyonu, sinovektomi, debridman ve abrazyon, eklem hiper mobilitesi veya habitüel lüksasyonu sınırlama işlemi yapılabilir.³⁶

Artrotomi

Eklem ankilozu, kondiller rezorpsiyon veya büyüme bozukluğu nedeniyle rekonstrüksiyon ihtiyacı, daha önce geçirilmiş cerrahi öyküsü, yabancı cisim çıkartılması, neoplazi, travma veya ciddi dejeneratif rahatsızlıklarda açık eklem cerrahisi yani artrotomi yapılabilmektedir.³⁷ Artroskopi ve artrosenteze iyi yanıt vermeyen hastalarda kaymış olan diske yeniden pozisyon verilmesi için mutlaka açık cerrahi uygulanmalıdır. Eğer disk ileri derecede harap olmuş ve ye-

niden pozisyon verilemiyor ise veya diskte retrodiskal yapılarda onarılamayan bir yırtılma söz konusu ise disk çıkarılmalıdır.³⁸

Artroplasti, ikinci bir cerrahi saha gerektirmeden, plastik veya metal materyaller kullanarak gerçekleştirilen, uygun okluzyon ve erken mobilizasyon sağlanabilen cerrahi uygulamadır. Özellikle ankiloz vakalarında başarı oranı yüksektir.^{38,49}

Ortognatik cerrahi

TMB'si olan hastalarda ortodontik tedavi ile beraber uygulanan ortognatik cerrahi okluzyonu etkileyerek TME fonksiyonunu değiştirmektedir.⁴ Ortognatik cerrahi takiben TMB'ların düzeldiğini gösteren çok sayıda çalışma mevcutken, cerrahi takiben semptomlarda belirgin bir iyileşme göstermeyen hatta daha da kötüye gittiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Ortognatik cerrahi hastalarında TMB yakından değerlendirilmeli ve gerekirse tedavi edildikten sonra cerrahi prosedürler uygulanmalıdır.³⁹

SONUÇ

TMB eklem ve çevre dokularda ağrı, çene hareketlerinde kısıtlılık ve kliking gibi semptomları olan ve yaşamın herhangi bir döneminde görülebilen bir dizi hastalıktır. Toplumda oldukça yaygın görülmekte olup bireylerin hayat kalitesini düşürmektedir. TMB'nin etiolojisinin multifaktöriyel olması ve tedavisinin zor, karmaşık ve multidisipliner olmasından dolayı diş hekimlerinin TMB hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları önemli ve gereklidir.

TMB'lerin tedavisi konservatif yöntemlerden daha invaziv yöntemlere kadar değişen farklı tedavi metodları ile gerçekleştirilebilmekte ve çoğunlukla fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanı, diş hekimi, çene cerrahı, psikiyatrist, nörolog, kulak burun boğaz uzmanı, psikolog ve fizyoterapisti de içeren multidisipliner yaklaşım gerektirmektedir. Yaşamın herhangi bir döneminde görülebilen ve çok farklı bulgularla seyredabilen TMB'lerin tedavisi, basitten çok daha komplike tedavi metodlarına varabilen yöntemleri gerektirebilmektedir. Buna bağlı olarak TMB'lerin tedavisindeki gelişmelerin takip edilerek güncel ve etkin yöntemlerin doğru endikasyon ve doğru uygulama ile gerçekleştirilmesi son derece önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI. Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil* 2003;30:283-9.
2. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8th ed. St. Louis, Missouri:Elsevier Mosby; 2020.p. 102-371
3. Yener M, Aynali G. Temporomandibular eklem bozukluklarında tedavi seçenekleri. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2012;3:150-5.
4. Yalıtık M, Palancıoğlu A, Turgut CT, Koray M. Temporomandibular bozuklukların tedavileri. *Yeditepe J Dent* 2017;14:71-80.
5. Kavuncu V. Temporomandibular Eklem Disfonksiyon Sendromu. Göksoy T, editor. Romatizmal Hastalıkların Tanı ve Tedavisi. İstanbul: Yüce Basımevi; 2002. p. 791-802.
6. Wu M, Cai J, Yu Y, Hu S, Wang Y, Wu M. Therapeutic Agents for the Treatment of Temporomandibular Joint Disorders: Progress and Perspective. *Front Pharmacol* 2020;11:1-17.
7. Hersh EV, Balasubramaniam R, Pinto A. Pharmacologic management of temporomandibular disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2008;20:197-210.
8. Andre A, Kang J, Dym H. Pharmacologic Treatment for Temporomandibular and Temporomandibular Joint Disorders. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2022;34:49-59.
9. Ouanounou A, Goldberg M, Haas DA. Pharmacotherapy in Temporomandibular Disorders: A Review. *J Can Dent Assoc* 2017;83:1-8.
10. Bal Küçük B, Tolunay Kaya S, Karagöz Motro P, Oral K. Pharmacotherapeutic Agents Used in Temporomandibular Disorders. *Oral Dis* 2014;20:740-3.
11. Grennan D, Wang S. Steroid Side Effects. *JAMA* 2019;322:282.
12. Wright EF. Manuel of temporomandibular disorders. 2nd ed. Ames, LA: Wiley-Blackwell; 2010. p.251- 61.
13. Lobo SL, Mehta N, Forgione AG, Melis M, Al-Badawi E, Ceneviz C, et al. Use of Theraflex-TMJ topical cream for the treatment of temporomandibular joint and muscle pain. *Cranio* 2004;22:137-44.
14. Wright EF. Cognitive-Behavioral Intervention. 2nd ed. Wright E.F, editor Manual of temporomandibular disorders. Ames,LA: Wiley-Blackwell; 2010. p. 239- 49.
15. Çapan N. Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Fizik Tedavi Yöntemleri, Egzersizler ve Postoperatif Rehabilitasyon. *Türk J Phys Rehab* 2010;56:15-8.
16. Saranya B, Ahmed J, Shenoy N, Ongole R, Sujir N, Natarajan S. Comparison of Transcutaneous Electric Nerve Stimulation (TENS) and Microcurrent Nerve Stimulation (MENS) in the Management of Masticatory Muscle Pain: A Comparative Study. *Pain Res Manag* 2019;2019:1-5.

17. Rodrigues D, Siriani AO, Berzin F. Effect of conventional TENS on pain and electromyographic activity of masticatory muscles in TMD patients. *Braz Oral Res* 2004;18:290-5.
18. Monaco A, Sgolastra F, Pietropaoli D, Giannoni M, Cattaneo R. Comparison between sensory and motor transcutaneous electrical nervous stimulation on electromyographic and kinesiographic activity of patients with temporomandibular disorder: a controlled clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14:168.
19. Zayan K, Felix ER, Galor A. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Facial Pain. *Prog Neurol Surg* 2020;35:35-44.
20. Loeser JD. *Bonica's management of pain*. 3rd ed. USA: Lippincot Williams; 2001. p. 887- 902
21. Kwekkeboom KL, Gretarsdottir E. Systematic review of relaxation interventions for pain. *J Nurs Scholarsh* 2006;38:269-77.
22. Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel tıp ve rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitapevi; 2000. p.9-70
23. Van der Windt D, Van der Heijden G, Van den Berg S.G.M, Ter Riet G, de Winter A.F, Bouter LM. Ultrasound therapy for musculoskeletal disorders: a systematic review. *Pain* 1999;81:257-71.
24. Ramakrishnan SN, Aswath N. Comparative efficacy of analgesic gel phonophoresis and ultrasound in the treatment of temporomandibular joint disorders. *Indian J Dent Res* 2019;30:512-5.
25. Shin SM, Choi JK. Effect of indomethacin phonophoresis on the relief of temporomandibular joint pain. *Cranio* 1997;15:345-8.
26. Lark MR, Gangarosa LP. Iontophoresis: an effective modality for the treatment of inflammatory disorders of the temporomandibular joint and myofascial pain. *Cranio* 1990;8:108-19.
27. Madani A, Ahrari F, Fallahrastegar A, Daghestani N. A randomized clinical trial comparing the efficacy of low-level laser therapy (LLLT) and laser acupuncture therapy (LAT) in patients with temporomandibular disorders. *Lasers Med Sci* 2020;35:181-92.
28. Raustia AM, Pohjola RT. Acupuncture compared with stomatognathic treatment for TMJ dysfunction. Part III: Effect of treatment on mobility. *J Prosthet Dent* 1986;56:616-23.
29. Vicente-Barrero M, Yu-Lu SL, Zhang B, Bocanegra-Perez S, Duran-Moreno D, Lopez-Marquez A, et al. The efficacy of acupuncture and decompression splints in the treatment of temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17:1028-33.
30. List T, Helkimo M, Karlsson R. Pressure pain thresholds in patients with craniomandibular disorders before and after treatment with acupuncture and occlusal splint therapy: a controlled clinical study. *J Orofac Pain* 1993;7:275-82.
31. Chen J, Huang Z, Ge M, Gao M. Efficacy of low-level laser therapy in the treatment of TMDs: a meta-analysis of 14 randomised controlled trials. *J Oral Rehabil* 2015;42:291-9.
32. Munguia FM, Jang J, Salem M, Clark GT, Enciso R. Efficacy of Low-Level Laser Therapy in the Treatment of Temporomandibular Myofascial Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Oral Facial Pain Headache* 2018;32:287-97.
33. Bjordal JM, Johnson MI, Iversen V, Aimbire F, Lopes-Martins RA. Low-level laser therapy in acute pain: a systematic review of possible mechanisms of action and clinical effects in randomized placebo-controlled trials. *Photomed Laser Surg* 2006;24:158-68.
34. Xu GZ, Jia J, Jin L, Li JH, Wang ZY, Cao DY. Low-Level Laser Therapy for Temporomandibular Disorders: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Pain Res Manag* 2018;2018:1-13.
35. 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;32:50-62.
36. Armijo-Olivo S, Pitance L, Singh V, Neto F, Thie N, Michelotti A. Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther* 2016;96:9-25.
37. Donnelly JM. *Travell, Simons & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction*. 3th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2019 p. 298-444
38. Tekel N, Kahraman S. Temporomandibular Bozuklukların Tedavisinde Okluzal Splintlerin Kullanımı. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2006;61-69.
39. Bjornland T, Gjaerum AA, Moystad A. Osteoarthritis of the temporomandibular joint: an evaluation of the effects and complications of corticosteroid injection compared with injection with sodium hyaluronate. *J Oral Rehabil* 2007;34:583-9.
40. Walker K, Basehore BM, Goyal A, Bansal P, Zito PM. *Hyaluronic Acid*. StatPearls, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
41. Dionne RA. *Pharmacologic approaches*. Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, editors. *TMD's An Evidence-Based Approach to Diagnosis and Treatment*. Hanover Park, IL: Quintessence; 2006. p. 347-57.
42. Dıraçoğlu D. Temporomandibular Eklem Bölgesinde Enjeksiyon Tedavileri. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2010;56:1-6.
43. Al-Belasy FA, Dolwick MF. Arthrocentesis for the treatment of temporomandibular joint closed lock: a review article. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007;36:773-82.
44. Şentürk MF. Temporomandibuler eklem artrosentez teknikleri: Literatür derlemesi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Derg* 2014;5:114-7.
45. Zoltán Gábor Raskó M. Clinical Application of Cone-Beam Computed Tomography for Evaluation of Peri-Implant Bone Thickness and Temporomandibular Joint Imaging [tez]. Szeged:University of Szeged; 2019.
46. Durmuşlar MC. Temporomandibular Eklem Artroskopisi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2012;6:1187-91.

47. Keklik B, Yazar M, Emekli U. Artrosentez, Artroskopik Deđerlendirme ve Cerrahi Girişimler. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2010;56:29-33.

48. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite PD. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 3rd ed. Shelton,CT:

People's Medical Publishing House-USA; 2011. p. 1151-60

49. Okçu UM. TME Ankiloz Çeşitleri ve Tedavileri [tez]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi; 2020.

50. Nale JC. Orthognathic surgery and the temporomandibular joint patient. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 2014;26:551-64.