

TTSBS MAKALE TANITIMI/ TJMHS ARTICLE INTRODUCTION**Klinik Pratikte Sık karşılaşılan Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları ve Konservatif Tedavi Yöntemleri: Literatür Derlemesi****Common Temporomandibular Joint Disorders and Conservative Treatment Methods in Clinical Practice: A Literature Review**

Adı ve Soy Adı (Name and Surname)	İlkay Bedia Karadavut
Adres (Address)	Bolu İzzet Baysal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Bolu,Türkiye
Mail Adresi (Email Address)	ilkaybedia.karadavut@ibu.edu.tr
Orchid No	009-0003-0570-9721
Makale Türü (Article Type)	Derleme Makalesi/Rewiev Article
Makale Geliş Tarihi (Article Arrival Date)	15.06.2025
Revizyon Tarihi (Revision Date)	24.07.2025
Kabul Tarihi (Accepted Date)	28.08.2025
DOI Numarası (DOI Number)	
Değerlendirme (Peer-Review)	Çift Taraflı Körleme / En az İki Dış Hakem (Double Anonymized / At Least Two External)
Etik Beyan (Ethical Statement)	Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur. (It is declared that scientific, ethical principles have been followed while carrying out and writing this study, and that all the sources used have been properly cited).
Yapay zekâ kullanımı	Bu çalışmada YÖK'ün yayımladığı etik rehberine uygun şekilde üretken yapay zekâ yalnızca yazım desteği amacıyla sınırlı kullanılmıştır. İçeriğin tamamı yazar(lar) tarafından oluşturulmuş olup, nihai sorumluluk yazara aittir. In this study, generative artificial intelligence tools were used in a limited manner solely for writing support, in accordance with the ethical guidelines published by the Council of Higher Education (YÖK). The entire content was produced by the author(s), who bear full responsibility for the final manuscript.
Benzerlik Taraması (Plagiarism Checks)	Evet (Yes) – İthenticate/Turnitin.
Çıkar Çatışması (Conflicts of Interest)	Çıkar çatışması beyan edilmemiştir. (The author(s) has no conflict of interest to declare).
Yazar Katkı Oranı (Author Contribution Rate)	Tüm yazarlar eşit oranda katkı sınımuşlardır. All authors contributed equally.
Finansman (Grant Support)	Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır. (The author(s) acknowledge that they received no external funding in support of this research).
Telif Hakkı ve Lisans (Copyright & License)	Yazarlar telif devir hakkı formunu imzalayarak, telif hakkını TTSBD'ne devretmektedir. (By signing the copyright transfer form, the authors transfer the copyright to the journal)
ROR Kodu (ROR Code)	https://ror.org/01x1kqx83
JEL Kodu (JEL Code)	I120
Atıf (Citation)	Karadavut, İ.B. (2025). Klinik Pratikte Sık karşılaşılan Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları ve Konservatif Tedavi Yöntemleri: Literatür Derlemesi. Türk Tıp ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2(2):21-42. Karadavut, İ.B. (2025). Common Temporomandibular Joint Disorders and Conservative Treatment Methods in Clinical Practice: Literature Review. Turkish Journal of Medicine and Health Sciences, 2(2):21-42.

Özet

Temporomandibular Eklem (TME), alt çenenin kafatası ile birleştiği yerde bulunan ve çiğneme, konuşma gibi fonksiyonlarda kritik rol oynayan bikondiler yapıda bir eklemdir. TME'yi etkileyen rahatsızlıklar, sadece eklemle sınırlı kalmayıp çevre kasları da etkileyen kompleks bozukluklardır. Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu (TMD), toplumda yaygın görülmesine rağmen çoğu zaman fark edilmemekte ve tedavi süreci gecikmektedir. Bu derleme çalışmasında, TME'nin detaylı anatomik yapısı incelenmiş; TMD etiyolojisinde rol oynayan biyomekanik, psikososyal ve çevresel faktörler değerlendirilmiştir. Ayrıca, en sık karşılaşılan TMD formları olan miyofasyal ağrı sendromu ve disk deplasmanları ayrıntılı şekilde ele alınmış, özellikle redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanlarının klinik özellikleri açıklanmıştır. Çalışmada, TMD yönetiminde öncelikli olarak konservatif tedavi yaklaşımlarının tercih edilmesi gerektiği vurgulanmış; hasta eğitimi, davranışsal tedavi, farmakoterapi, fizik tedavi ve manuel terapinin etkililiği güncel literatür ışığında tartışılmıştır. TME bozukluklarının başarılı yönetimi için multidisipliner bir yaklaşım, bireye özgü tedavi planlaması ve erken müdahale temel öncelikler arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Tempromandibular eklem, konservatif tedavi, disfonksiyon

Abstract

Temporomandibular Joint (TMJ) is a bicondylar joint located where the lower jaw meets the skull and plays a critical role in functions such as chewing and speaking. Disorders affecting the TMJ are complex disorders that are not limited to the joint but also affect the surrounding muscles. Temporomandibular Joint Dysfunction (TMD), although common in society, is often unnoticed and the treatment process is delayed. In this review, the detailed anatomical structure of the TMJ was examined; biomechanical, psychosocial and environmental factors that play a role in the etiology of TMD were evaluated. In addition, the most common forms of TMD, myofascial pain syndrome and disc displacements, were discussed in detail, and the clinical features of disc displacements with and without reduction were explained. In the study, it was emphasized that conservative treatment approaches should be preferred as a priority in the management of TMD; the effectiveness of patient education, behavioral treatment, pharmacotherapy, physical therapy and manual therapy were discussed in the light of current literature. A multidisciplinary approach, individual treatment planning and early intervention are among the main priorities for the successful management of TMJ disorders.

Keywords: Tempromandibular joint, conservative treatment, dysfunction

1.Giriş

Temporomandibular Eklem (TME) kulağın ön tarafında, kafatası ile alt çenenin birleştiği yerde bulunan bir eklemdir. Temel görevi alt çenenin hareket ederek fonksiyonlarını yerine getirmektir. TME vücuttaki diğer eklemlerden farklı olarak bikondiler tipte bir eklemdir (1). Kondil ve temporal kemikte bulunan glenoid fossa arasındaki fibröz yapılı disk eklem boşluğunu iki bölüme ayırmaktadır. Disk ve fossa arasındaki üst kompartmanda translasyon hareketi yapılırken, disk ve kondil arasındaki alt bölümde rotasyon hareketi gerçekleştirilmektedir (2). Ancak bazen bazı faktörler nedeniyle TME disfonksiyonu görülebilmektedir. Temporomandibular kaynaklı gelişen TME disfonksiyonu özellikle diş hekimliği açısından önemli bir durumdur. Mümkün olan en kısa zamanda sorunun çözülmesi gerekmektedir. Çünkü TME'nin nedenleri arasında dişlerin kötü hizalanması, dişlerin aşırı kullanımı, diş sıkma veya gece diş gıcırdatması gibi sorunlardan kaynaklanmaktadır. Bunların en kısa sürede baş edilmesi gereken sorun olarak kabul edilmeli ve hastaların yaşam kalitelerinin korunması sağlanmalıdır. TME disfonksiyonu sadece eklemi etkilememektedir. Özellikle baş ve boyun kaslarını da etkilemektedir. TME hastalıkları genel nüfusun yaklaşık %60-70'inde en az bir temporomandibular eklem disfonksiyonu belirtisi olduğu belirtilmektedir (2). Ancak bu hastaların çok azı durumun farkındadır.

TME rahatsızlıklarının etyolojisi günümüzde tam olarak anlaşılamamıştır. Kaynağı konusunda bilinmezlikler çok olsa da genel olarak çok faktörlü olduğu düşünülmektedir. TME rahatsızlıkları etkileyen aşınma (maloklüzyon, brüksizm ve diş macunu gibi) ve/veya erozyonun (kimyasal hasar, düşük pH gibi) oklüzal durumlar yoğunlukla etkili olmaktadır. Gözlenen bu aşınma vakaları, uyku apnesi gibi hava yolu tıkanıklığından kaynaklanan brüksizmden kaynaklanabilmektedir. Oklüzal bozukluklar, brüksizm, ortodontik tedaviler, eklem laksitesi, makro ve mikro travmalar, eksojen östrojen alımı etyolojik faktörler arasında sayılabilir (3). Ayrıca biyomekanik, nöromüsküler, biyopsikososyal ve biyolojik faktörler hastalığa katkıda bulunabilir (2). Temporomandibular Eklem'in kronik aşırı yüklenmesi sonucunda inflamasyon gelişebilmekte ve bunun sonucunda fibröz kıkırdak yapılı diskte perforasyon, eklem kemik ve kartilaj yapıları arasında adezyonlar ve ilerleyen aşamalarda ankiloz gibi olumsuz durumlar oluşabilmektedir (4).

Bu tip hastalarda en fazla görülen ve bir uzmana başvurmasına neden olan belirtiler arasında ağrı, kulak önünden gelen sesler, çiğneme ve konuşma sırasında fonksiyon bozukluğu ve ağız açıklığında azalma sayılabilir. Bu gibi durumlar ivedi olarak teşhis edilip etyolojik faktör belirlenmeli ve gerekli tedaviler uygulanmalıdır. Tedavinin geciktirilmesi ya da gerektiği şekilde yapılmaması durumunda hasta için olumsuzluklar oluşmaya ve yaşam kalitesi ciddi olarak

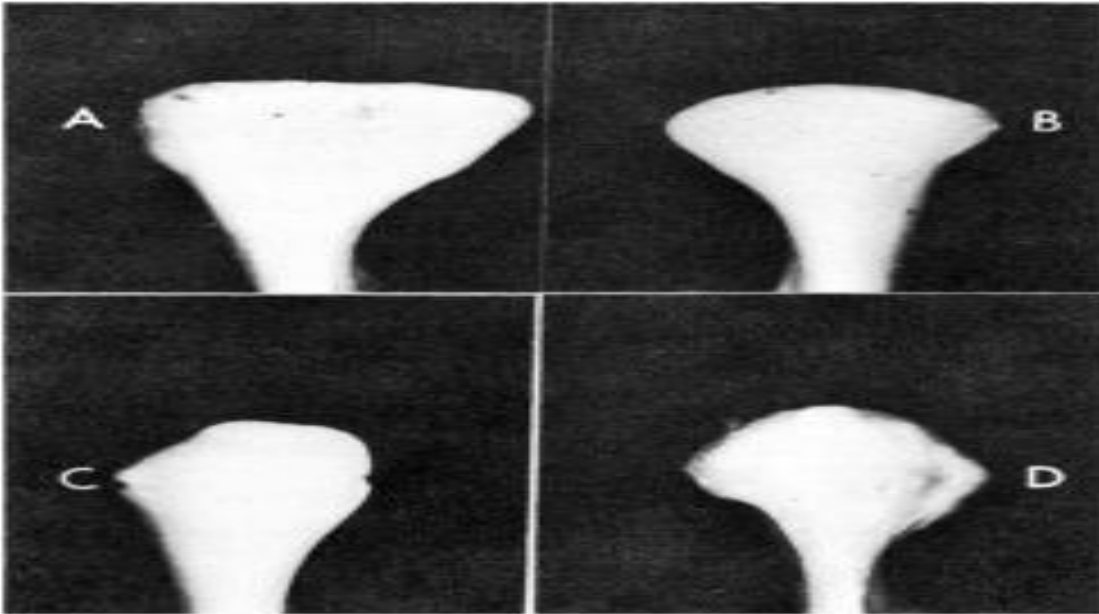
düşmeye başlamaktadır. Yaşam kalitesindeki düşüklük beraberinde psikolojik sorunların oluşmasını da destekleyecektir.

TME hastalıklarının belirlenmesi için hem klinik hem de radyolojik olarak detaylı inceleme yapılması gerekmektedir. Rutin olarak alınan panoramik radyografiler ilk dental ziyarette faydalı olabilir, ancak detaylı inceleme için yeterli değildirler. Ayrıca magnifikasyon ve süperpozisyonlar nedeniyle var olan bozuklukların gözden kaçmasına neden olabilmektedirler. Detaylı inceleme için manyetik rezonans görüntüleme (MRI), bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınli bilgisayarlı tomografi, ultrasonografi (USG) ve artrografi gibi çeşitli yöntemler kullanılabilmektedir (5). Bütün cerrahi işlemlerde olduğu gibi TME bozukluklarında da yapılacak ilk iş konservatif tedavi yöntemlerinin uygulanmaya başlamasıdır. Hastalığın gidişatına göre invaziv tedavi yöntemlerine başvurulabilmektedir.

2.TME Anatomisi

2.1.TME'nin Mandibular Bileşeni

TME mandibulayı kafatasına bağlayan, temporal kemiğin skuamos parçası ile mandibular kondil arasında bulunan bikondiler yapıda bir eklemdir (Şekil 1). Mandibular bileşeni oluşturan kondil mediolateral olarak yaklaşık 13-25 mm, anteroposterior olarak yaklaşık 6-16 mm'dir (6). Kabaca anteroposteior boyut mediolateral boyutun yarısı kadardır. Mandibular kondilin yapısı bireye göre farklılık gösterebilmektedir (6). Yapılan çalışmalarda kondil şeklinde dört farklı varyasyon görülmüştür (7).



Şekil 1. Koronal düzlemde mandibular kondilin morfolojik mimarisindeki varyasyonlar, 2950 TMJ'lik bir örnek üzerinde gözlemlendi (7). a) Tip A (üst yüzeyi düz). Tip A morfolojisi%25 b)

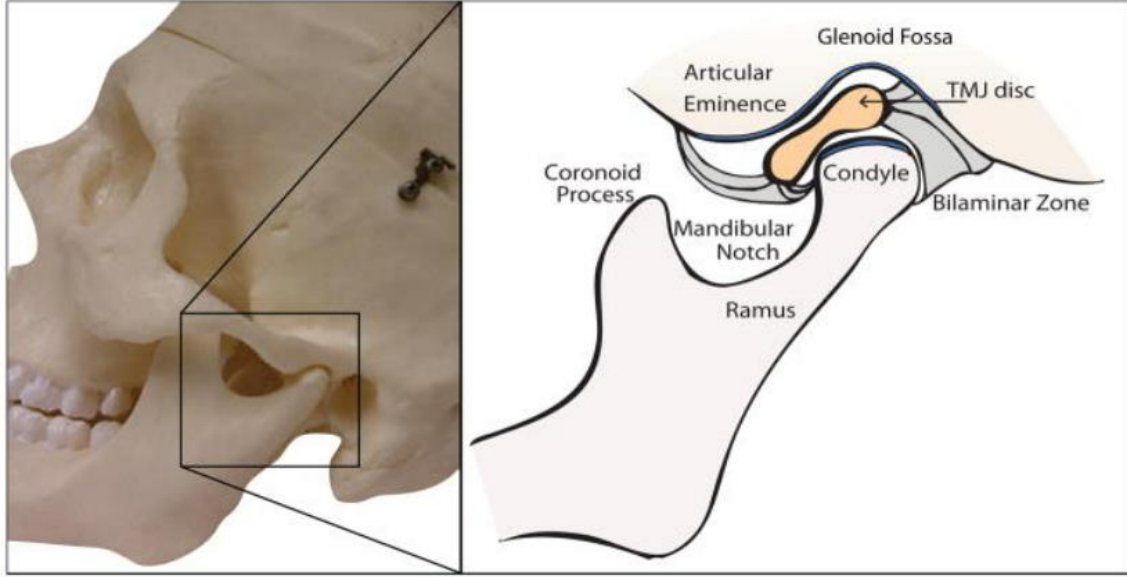
Tip B (üst yüzey dışbükey). Tip B morfolojisi: %60. c) Tip C (üst yüzey üst tarafa açılı. Tip C morfolojisi: %5. d) Tip D (üst yüzey yuvarlatılmış). Tip D morfolojisi: %3<.

2.2.TME'nin Fibrokartilaj Yapısı

TME sinoviyal tipte bir eklemdir. Ancak diğer sinoviyal eklemlerden farklı olarak eklem yüzeyleri hyalin kıkırdakla kaplı değildir. Bunun yerine ince bir fibrokartilaj yapı kaplamaktadır (8). Bu fibrokartilaj tabaka kondrositleri bulunduran yoğun lifli bir tabakadır (8). Bu özelliği sayesinde aşırı yüklere karşı direnç gösterebilmektedir. Bu sayede yaşlanmaya karşı daha az duyarlıdır ve restorasyon yeteneği yüksektir (9). TME' nin eklem yüzeyleri tipik eklem yüzeylerinden farklı bir düzene sahiptir. Bunun sebebi endokondral değil intramembranöz olarak kemikleşmesidir. Eklemi kaplayan fibrokartilaj yapı dört tabakadan oluşmaktadır (9). En dışta bulunan ve işlevsel görev gören artiküler tabaka eklem boşluğuna komşudur. Bu tabakada yoğun miktarda tip 1 kollajen lif bulunmaktadır (9). Bu sayede TME hareketlerine dirençli hale gelir. Artiküler tabakanın derininde ince hücresel bir tabaka olan proliferatif tabaka bulunmaktadır (10). Burada farklılaşmamış mesenkimal hücreler eklem yük karşılayan yüzeylerine kıkırdak dokusu üretmektedir (10,11). Proliferatif tabakanın altında interselüler yapıdan zengin fibrokartilaj tabaka bulunmaktadır (12). Fibrokartilaj tabakada kondrositler ve dağınık şekilde tip 2 kolajen bulunmaktadır (12). Bu yapı sayesinde lateral kuvvetleri ve baskıya karşı dirençli olan tabaka haline gelir. En alt kısım ise kalsifiye tabakadır ve kalsifikasyon bölgesi olarak da adlandırılır (12). Kalsifiye bölge subkortikal kemiğin üzerinde yer alır ve bu tabakada konrositler ve kondroblastlar bulunmaktadır (12).

2.3.Glenoid Fossa

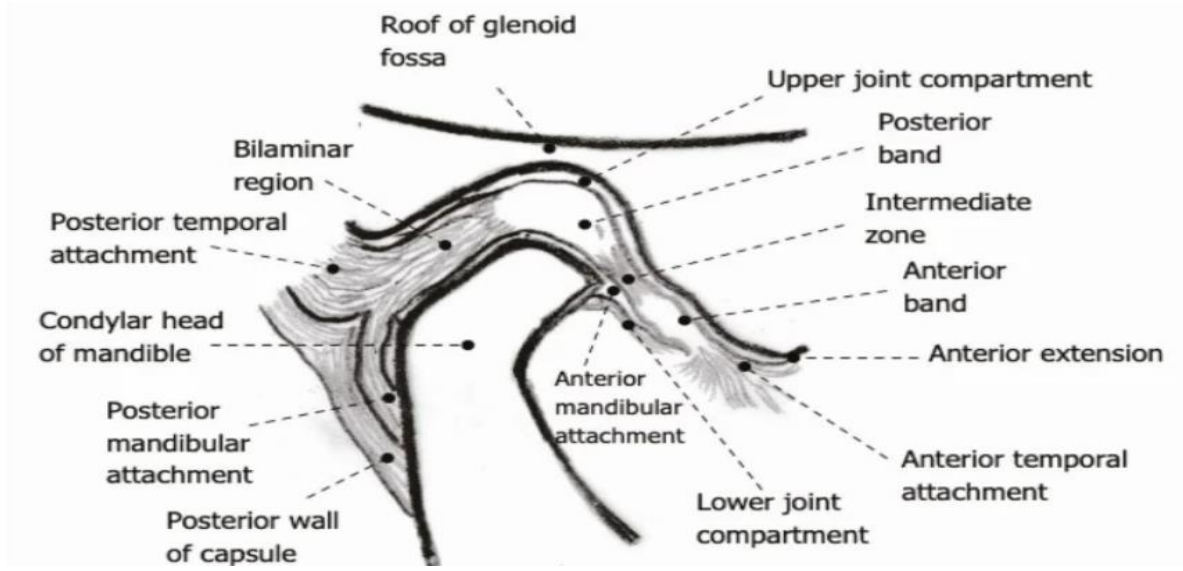
Glenoid fossa mandibular kondilin eklem yaptığı iç bükey şeklinde bir yapıdır. Fossanın ön sınırını artiküler eminens, arka sınırını ise postglenoid tüberkül yer almaktadır (Şekil 2). Fossa çatısı oldukça ince bir kompakt kemikten oluşmaktadır (13). Bunun aksine kondil ve artiküler eminens spongiyöz kemikte oluşmaktadır. Artiküler eminens anteroposterior yönde konveks yapıdayken mediolateral yönde konkavdır (13). Bu şekli bölgeye gelen diskin yapısına tam olarak uyum sağlamaktadır. Ayrıca glenoid fossanın parotisin bir bölümünü içeren eklem dışı bir parçası bulunmaktadır (14).



Şekil 2. TME’ e ait yapılar gösterilmektedir (15).

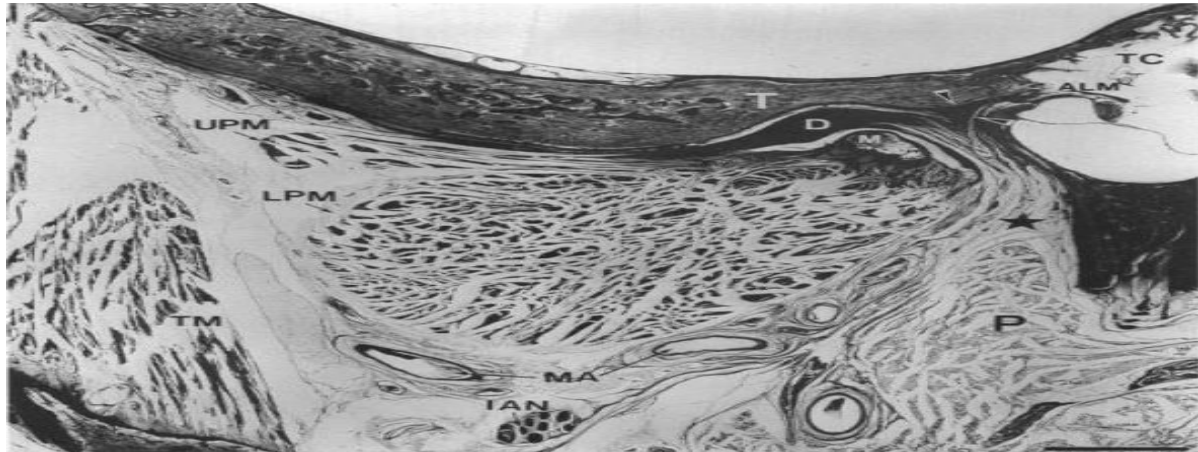
2.4.Discus Artikülaris

Uzun eksenini transvers yönde uzanan oval şekilli bir yapıdır. Üst kısmı anulusu oluşturacak şekilde kalınlaşmış olup alt kenarı kondile uyum sağlamak için içbükeydir (Şekil 3). Anulus yapısı diskin glenoid fossadan ayrılmasını önler (16). Kapsüler ligament medial ve lateralden diski kondile sabitler ve diskin kenarları kapsüler ligamentle kaynaşmaktadır (16). Yoğun fibrotik bağ dokusu içerir ve disk eklem boşluğunu üst ve alt olmak üzere iki kompartmana böl. Üst eklem aralığı alt eklem aralığı arasında oransal olarak iki katı farklılık bulunmaktadır. Alt eklem ağırlığı üste göre iki katına yakın büyüktür (2). Disk innervasyonu olmayan ve damardan fakir bir yapıdır, ancak posteriorda damar ve sinirden zengin bir yapıya tutunmaktadır. Bu yapı bilaminer zone olarak adlandırılmaktadır (17). Bilaminer bölge de iki yapıya ayrılmaktadır (17). Daha esnek olan üst yapısı squamotympanik fissüre tutunurken daha az esnek olan ve fibröz dokudan oluşan alt yapısı kondilin arka kenarına tutunmaktadır (17).



Şekil 3. TME'nin eklem diski ile mandibular ve temporal kemik bileşenleri arasındaki ilişkiyi gösteren sagittal kesit (6,19).

Bilaminer bölge diğer disk elemanlarının destek görevinin aksine diski bölgede stabilize etme görevini yapmaktadır (Şekil4). Disk pozisyonu ve stabilizasyonu nöromusküler kuvvetler tarafından kontrol edilmektedir (17). Eklem medial tarafında, eklem diski ve kapsül bağlantıları, lateral pterygoid kasın fasyası ile temas halindedir. Kasın üst başının anteromedial bölümü direk olarak diske bağlanmakta ve böylece lateral pterigoid kasın öne çekişi ve bilaminer bölgenin arkaya çekişi ile disk stabilize edilmiş olmaktadır (8).



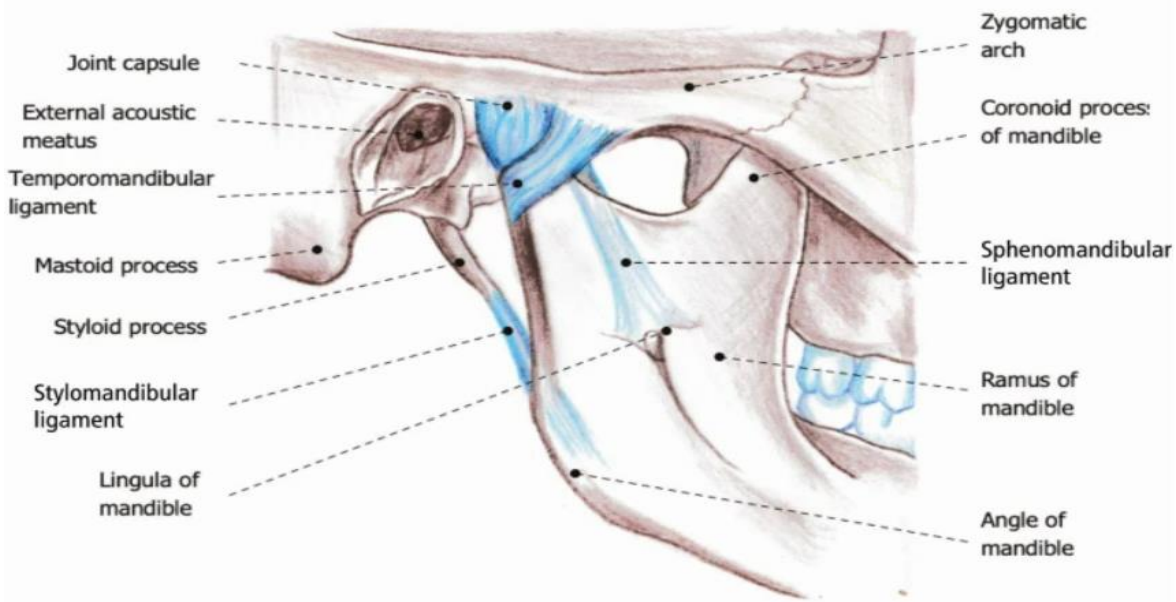
Şekil 4. Mandibular kondilin en medial kısmından geçen temporomandibular eklem sagittal kesiti görselde verilmiştir. T, temporal kemik; M, mandibula; D, eklem diski; TM, temporalis kası; UPM, lateral pterigoid kasının üst başı; LPM, lateral pterigoid kasının alt başı; MA, maksiller arter; IAN, inferior alveolar sinir; P, parotis bezi; TC, timpanik boşluk. Vasküler pleksus ve sinir liflerinden oluşan retroartiküler boşluktaki gevşek bağ dokusu bir yıldız işaretiyle gösterilmiştir. Eklem

diskinden petrotimpanik fissürden (ok uçları arasında) malleusun ön ligamentine (ALM) uzanan kolajen lifleri (16)

Lateralden bakıldığında masseter kasın fasyasına eklem diski bağlanmaktadır (17,18). Ayrıca lateral ligamentin bir bölümüne temporal kasın fasyası bağlanmaktadır (18). Bunlar direk bağlantılar olmadığı için eklem diskinin stabilizasyonu üzerine doğrudan etkisi olmamaktadır. Ancak kas içciklerinden gelen afferent iletiler ile, temporomandibular eklem bileşenlerinin pozisyonunu sinyallemede görev almaktadır (18).

2.5.Eklem Kapsülü

Eklem kapsülü eklemde ait yapıları çepeçevre sarıp muhafaza eden, damar ve sinir bakımından zengin yoğun lifli fibroelastik bağ dokusudur (Şekil 5). Şekilde de görüleceği gibi üstte glenoid fossa kenarına ve eklem çıkıntısına, altta ise collum mandibulanın periostuna tutunmaktadır (20). Posteriora ise kapsül fissura petrotympanica'ya tutunur (17).



Şekil 5. TMJ'nin eklem kapsülü ve aksesuar ligamentlerinin sagittal planda görünümünü göstermektedir (21)

2.6.TME'yi Destekleyen Ligamentler

TME'yi temel olarak destekleyen 3 adet fonksiyonel ligament vardır. Bunların dışında sphenomandibular ve stylomandibular olarak adlandırılan iki adet aksesuar ligament bulunmaktadır. Bu aksesuar ligamentler direk olarak işlev görmemelerine karşın mandibulanın sınır hareketlerini belirledikleri için önemlidirler. Fonksiyonel ligament grubunda olan kollateral

ligament (diğer ismiyle diskal ligament) diski medial ve lateralden kondilin kutuplarına bağlamaktadır (17). Bu sayede diskin kondilden uzaklaşmasını engellemektedir (22). Bir diğer fonksiyonel ligament kapsüler ligamenttir. Yukarıda emientia aritkularis ve glenoid fossa sınırlarına tutunan aşağıda ise collum mandibulaya tutunan ligamenttir (23). Tüm eklem yapılarını sararak eklem yüzeylerini birbirinden ayırmaya çalışan lateral medial ve inferior kuvvetlere karşı koruma sağlar. Ayrıca sinoviyal sıvıyı eklem aralığında muhafaza eden bir kılıf görevi görür. Kapsülün kalınlaşmış yan parçası olan ve bir diğer fonksiyonel ligament olan temporomandibular ligamentin esas görevi mandibulanın aşırı retraksiyonunu önlemektir (24). Oblik olan dış parça tempoaral kemiğin zigomatik çıkıntısından ve tüberkulum artiküleden başlar ve aşağıda kondil lateral yüzüne ve diskin posterioruna tutunmaktadır (24). Bu parça kondilin fossa içindeki rotasyonuna bağlı ağız açıklığını sınırlandırır. Bu sayede mandibula arkasındaki anatomik yapıların da sıkışmasını, iç horizontal lifler ise kondil ve diskin arkaya gidişini kısıtlayarak retrodiskal dokuların zarar görmesini engellemektedirler (24).

3.TMD'nin Etiyolojik Faktörleri

TMD birçok faktörün bir araya gelmesiyle oluşan olumsuz bir durumdur. Bu olumsuz durumlara oklüzal anormallikler, ortodontik tedavi, bruksizm, makrotravma ve mikrotravma, kötü sağlık ve beslenme, eklem laksitesi, anormal postür ve ekzojen östrojen alımı örnek verilebilir (25). Ayrıca stres, gerginlik, anksiyete, depresyon gibi psikolojik faktörler TMD'ye zemin hazırlayabilmekte veya var olan TMD'nin şiddetini artırabilmektedir (26). Bir diş hekimliği okulunda depresyonun TMD üzerindeki etkileri incelenmiş ve depresyonun temporomandibular eklem bozukluğu grubunda kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu ve bunun da istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür (27). TMD için önemli olan ve hala üzerinde tartışılan bir diğer faktör oklüzyondur. Pullinger, Seligman ve Gornbein yaptıkları çalışmada oklüzyonun TMD üzerinde çok az etkisi olduğunu vurgulamışlardır (28).

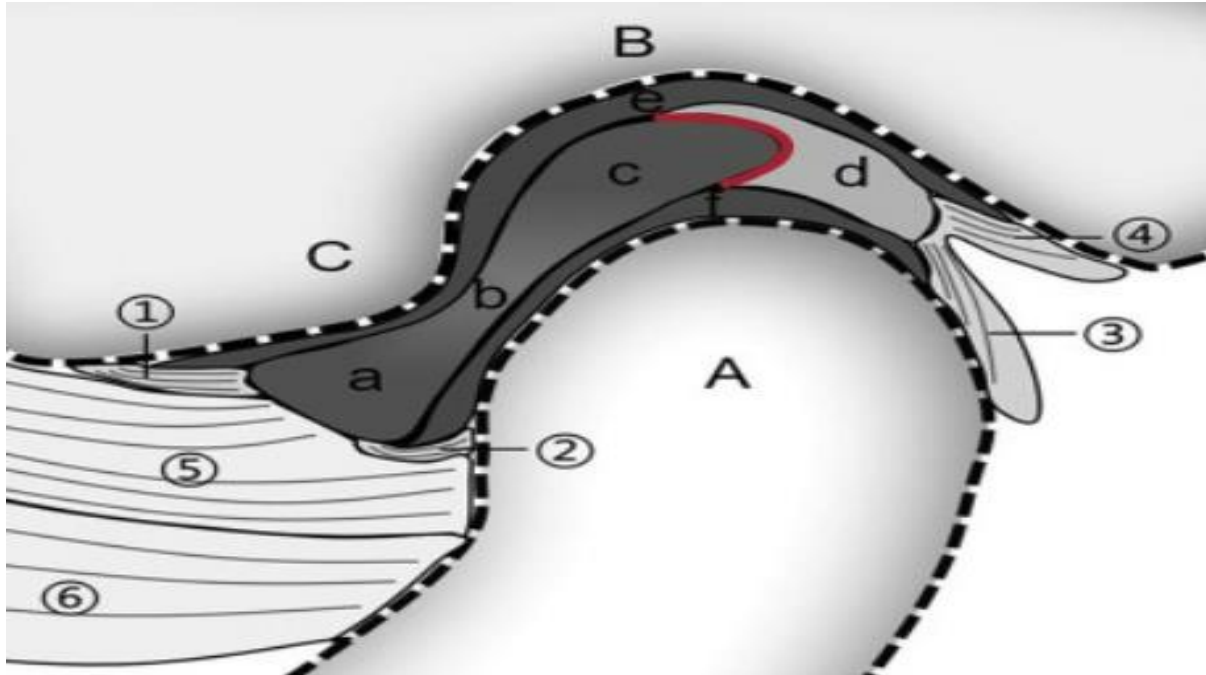
4.TMD ve Miyofasyal Ağrı Sendromu

TMD orofasyal bölgede dental kaynaklı olmayan kronik ağrının en yaygın sebebi olarak kabul edilmektedir (29). Klinik uygulamada en sık görülen temporomandibular düzensizlikler miyofasyal ağrı sendromu ve bir eklem içi düzensizlik olan disk deplasmanlarıdır ve bu sendrom en sık görülen tempromandibular eklem düzensizliğidir (29). Kas tendon veya fasyalardaki gergin bantlarda bulunan tetik noktaları olarak bilinen aşırı tahrişli bölgelerden kaynaklanan ağrı olarak tanımlanabilmektedir (17) Bu durum kas spazmı, hassasiyet, yorgunluk ve hareket kısıtlılığına neden olabilmektedir (31). Tüm TMD'lerde olduğu gibi etyolojisini tek bir nedene bağlamak mümkün değildir. Ancak nedenlerinin bilinmesi için hastaya yapılacak tedavi ve gözlemler ile en doğru cevap bulunabilecektir. En önemli neden kronik travmaya neden olan bruksizmdir. Buna ek

olarak stres, yorgunluk, depresyon gibi psikojenik faktörler, postür bozuklukları, omurga patolojileri gibi faktörler de miyofasyal ağrıya neden olabilmektedir (32). Tetik noktalarına baskı uygulandığında hastada ağrı olur ve bölge palpe edildiğinde lokal seğirme yanıt oluşmaktadır. Tetik noktalar tek bir kasta veya aynı anda birden fazla kasta görülebilmektedir (17,32) Miyofasyal ağrıda bazı kaslarda kasılma vardır ancak kas spazmında olduğu gibi kasta kasılma olmamaktadır (17).

6.Eklem İçi Düzensizlikler (Disk Deplasmanları)

TME rahatsızlıklarının çok büyük bir kısmı disk kondil uyumunun bozulmasından kaynaklanmaktadır. Şekil 6’da diskin normal pozisyonu incelendiğinde diskin arka bandı kondilin tepesinde konumlanmış olup diskin orta bölümü ise kondilin ön çıkıntısıyla temas halde olduğu görülmektedir (17,32).



Şekil 6.A: kondil ; B: glenoid fossa; C: artiküler eminens; a: ön bant; b: ara bölge; c: arka bant; d: bilaminer bölge; e: üst eklem boşluğu ; f: alt eklem boşluğu; (1) ön temporal bağlantı; (2) ön mandibular bağlantı; (3) arka mandibular bağlantı; (4) arka temporal bağlantı; (5) lateral pterigoid kasının üst başı ; (6) lateral pterigoid kasının alt başı (33).

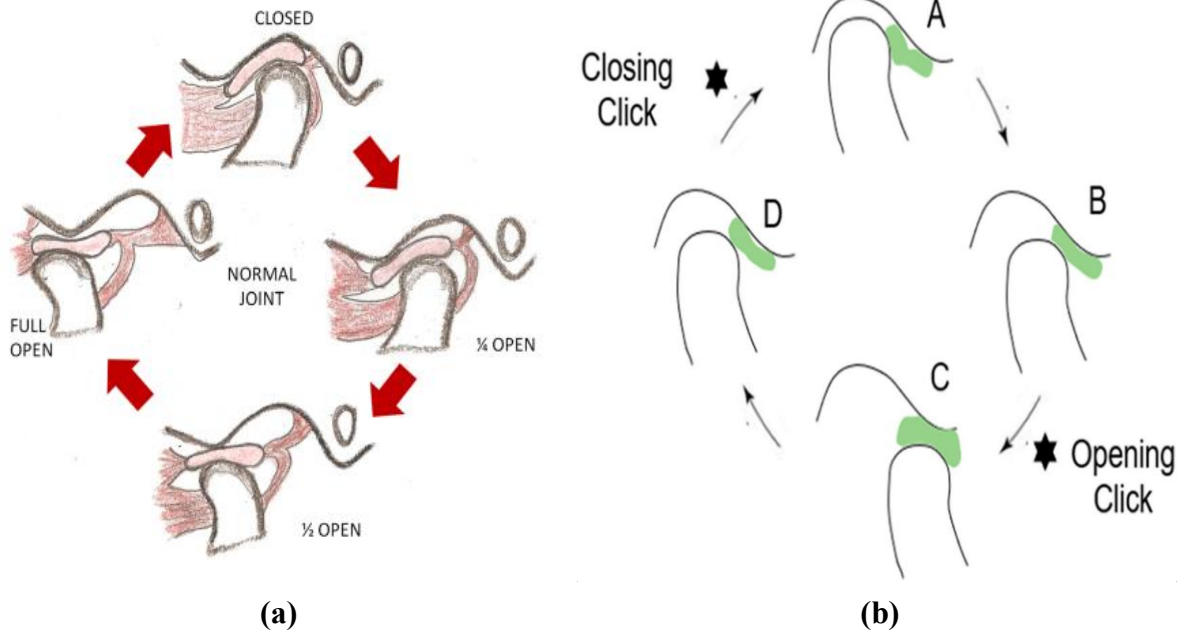
Disk olması gereken konumdan 2 mm’den fazla yer değiştirirse deplase olduğu kabul edilmektedir (17). Disk deplasmanları anterior, posterior, lateral ve medial yönlerde olabilmektedir. Ancak klinik uygulamada en sık anterior yönde deplasmana rastlanabilir. Disk deplasmanları ağzın açılmasıyla diskin normal konumuna döndüğü redüksiyonlu disk deplasmanı ve ağız açıkken de kapalıyken de diskin normal anatomik konumuna dönemmediği redüksiyonsuz

disk deplasmanı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bunlar Redüksiyonlu Disk Deplasmanı ve Redüksiyonsuz Disk Deplasmanıdır.

6.1.Redüksiyonlu Disk Deplasmanı

Kondil translasyonu esnasında disk deplase olduğu için ağız açıklığında kısıtlılık olmaz (34). Ağız açıldığı zaman disk normal pozisyonuna gelmiş olur. Redüksiyonlu disk deplasmanına sahip hastaların bir uzmana başvurmasına neden olan durum sıklıkla çene ekleminde gelen seslerdir. Hastaların tıkırdama, çıtırdama şeklinde ifade ettikleri klik sesi redüksiyonlu disk deplasmanındaki klinik bulguların yaklaşık %26,2'sine karşılık gelmektedir (34). Şekil 7'de Sağlıklı bireylerde ağız açık ve kapalı pozisyonda diskin normal konumunu göstermektedir (40).

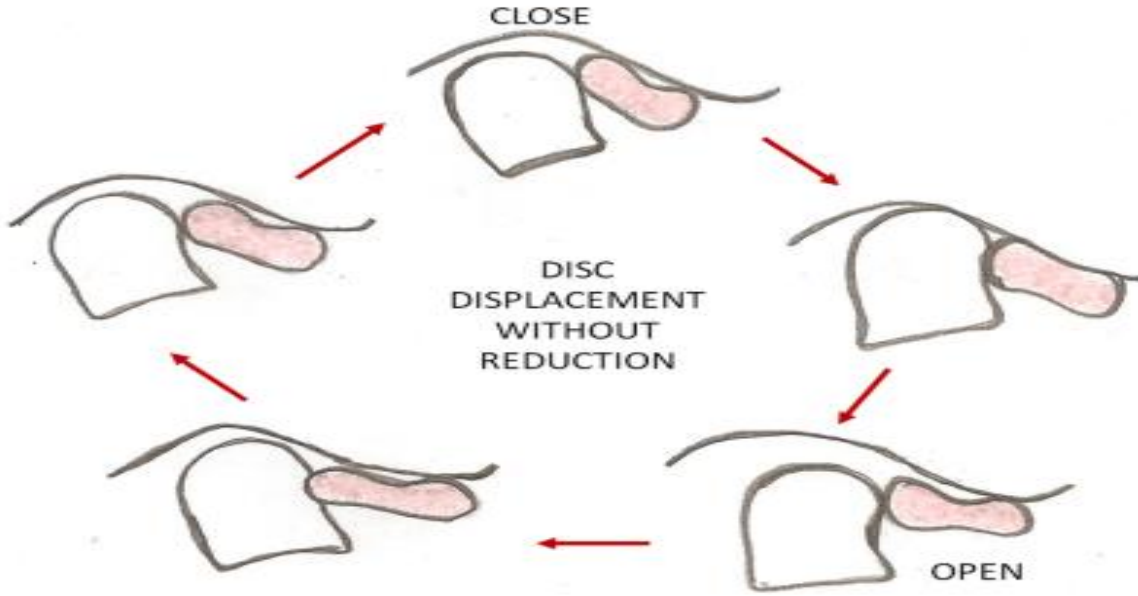
Ağız açma esnasında disk normal anatomik konumuna geçerken klik sesi duyulmaktadır. Ağız kapanırken ise disk tekrar deplase olmakta ve diskin posterior bandı kondil başının anteriorunda konumlanmaktadır. Bu esnada ikinci bir klik sesi duyulmaktadır. Buna 'resiprokal klik' adı verilir (34). Redüksiyonlu disk deplasmanına ağrı çoğunlukla eşlik etmese de bu olumsuz durumun uzun sürmesi ile eklem bölgesinde meydana gelen enflamasyon sonucu ağrı oluşabilir (35). Ağrı olmayan bireylerde ise sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında basınç ve ağrı eşiğinin bir miktar düşük olduğu görülmüştür (35). Bir diğer belirti ise tek taraflı etkilenen vakalarda ağız açma sırasında çene ekleminin geçici bir süre orta hattan uzaklaşarak etkilenen tarafa kayıp ağız açmanın son evresinde tekrar orta hatta dönmesidir ki buna deviasyon denilmektedir (17,35). İlerlemiş vakalarda aralıklı kilitlenme de görülebilmektedir. Hastalığın etyolojisi diğer TMD'lerdeki gibi multifaktöriyeldir. Kronik mikrotravma, akut makrotravma, okluzal anomaliler, eklem laksitesi, sinoviyal sıvının azalmasına bağlı eklem lubrikasyonunun bozulması, TME ligamentlerinin zayıflaması, lateral pterygoid kas hiperaktivitesi bu faktörlere örnek olarak verilebilir (36,37).



Şekil 7. a; Sağlıklı bireylerde ağız açık ve kapalı pozisyonda diskin normal konumunu göstermektedir (40). **b;** Redüksiyonlu disk deplasmanına ait görseli anlatmaktadır (34). A: Retrodiskal fibrozisle birlikte öne doğru yer değiştirmiş eklem diski; B: Redüksiyonlu disk, C: Ağız açılırken normal anatomik pozisyonuna dönen disk, D: Ağız kapatma sırasında deplase olmaya başlayan disk (34).

6.2. Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

Ağız açıkken de kapalıyken de disk kondilin anteriorunda konumlanır ve normal anatomik pozisyonuna dönemez. Hasta anamnezinde genellikle redüksiyonlu disk deplasmanı geçmişi olur (Şekil 9). Tedavi edilmemesi durumunda diskin deformasyonuna, kondil ve fossayı kaplayan fibröz kartilajın bozulmasına sebep olmakta ve bunun sonucunda ise TME osteoartriti oluşmaktadır (38). Ağrı genellikle kronik durumlara bağlı enflamasyon sonucu oluşmaktadır. Bu enflamasyona bağlı olarak TME'nin kemik bileşenlerinde rezorpsiyonlar başlarmaktadır. Redüksiyonsuz disk deplasmanlarında en sık görülen semptomlar ağrı ve ağız açıklığında kısıtlılıktır (39). Laterale yapılan hareketlerde etkilenmeyen tarafa doğru bir kısıtlanma mevcuttur. Ayrıca çenede kilitlenme görülebilir. Hastalar genellikle bu durumun öncesinde klik sesi varlığından bahseder. Klik sesi yerini eklem hareket ettirildiğinde ortaya çıkan çıtırdama veya patlama sesleri ile karakterize edilen 'krepitasyon' sesine bırakmıştır. Bir diğer belirti ise ağız açma sırasında çene ekleminin kalıcı olarak orta hattan uzaklaşarak etkilenen tarafa kayması ve orta hatta dönmemesidir (39). Buna defleksiyon denir.



Şekil 9. Redüksiyonsuz disk deplasmanında diskin değişmeyen konumunu göstermektedir (40).

TMD'lerin spesifik bulgu yoksunluğu birbirlerinden ayırt etme ve teşhisi zorlaştırmaktadır. Hastalar detaylı olarak değerlendirilmeli ve ayrıntılı fizik muayeneleri yapılmalıdır. Muayene esnasında özellikle vücut postürü, asimetri, oklüzyonun durumu, çiğneme ve servikal bölge kaslarındaki hipertrofi, çenede kilitlenme olup olmamasına ve ağız açma kapama sırasında orta hattın sapma olup olmadığına bakılmaktadır. Elde edilen bilgiler ışığında tedavi yöntemi belirlenir. Çoğu hastalıkta olduğu gibi TMD'lerde de ilk tedavi seçeneği konservatif tedavi olmaktadır. Ancak konservatif tedavinin başarısız olduğu durumlarda daha invaziv işlemlere başvurulabilmektedir.

7.TMD Yönetiminde Konservatif Tedaviler

TMD teşhis edilen bir hastada öncelikle etyolojik faktör/faktörlerin elimine edilmesi ve sonrasında tedaviye geçilmesi gerekmektedir. Etiyolojik faktörler elimine edilmeden yapılan tedaviler etkisiz kalabilir. Tedavide hastanın semptomlarını hafifletmek kasların ve eklem fonksiyonelliğini artırmak ve yaşam kalitesini iyileştirmek amaçlanır. TMD yönetiminde konservatif tedavi yöntemleri arasında hasta eğitimi, psikolojik ve davranışsal tedavi, farmakolojik tedavi, manipülasyon, mobilizasyon ve egzersiz uygulamaları sayılabilir (41). Şimdi bu faktörler kısaca şu şekilde açıklanabilir;

7.1. Hasta Eğitimi ve Davranışsal Tedavi

Tedavide ilk amaç hastanın şikâyet ve semptomlarının giderilmesidir. Hastanın herhangi bir şikâyeti yoksa davranışsal terapi dahil hiçbir tedavi uygulamadan bırakılabilir. Çünkü TME rahatsızlıklarının kendi kendini sınırlayan bir eğilimi olduğuna dair kanıtlar vardır (17,42). Hasta

şikayetleri başladığında ve tedavi arayışına girdiklerinde ise ilk olarak konservatif tedavi yöntemlerine başvurulmalıdır. Hasta eğitimi tüm tedavilerin en önemli parçasıdır. Hasta eğitimi yapılarak eklem gelen yükün azaltılması için davranış biçimi ve alışkanlıklarının değiştirilmesi gerekmektedir. Eklem yük oluşturan sert ve ağız açıklığının normal sınırlarını zorlayacak büyük gıdalardan kaçınılması, esneme ve gülme esnasında çenenin el ile alttan desteklenerek ağzın çok açılmasının engellenmesi, sakız çiğnemeye şikayetler geçene kadar ara verilmesi ve diş sıkma, dudak ısırma gibi alışkanlıkların terk edilmesi gerektiği hakkında bilgiler verilmelidir. Hastaya ağız kapalı ancak dişler ayrı iken dilin 1/3'lük üst kısmı damağın ruga bölgesinde ve mandibula geri pozisyonunda olacak şekilde tme kaslarını gevşetme egzersizi önerilebilir (17). Bu egzersiz günde 2-3 kez 10'ar dakika olacak şekilde uygulanabilir (17). Ayrıca postür bozukluğunun da TME rahatsızlıkları üzerinde olumsuz etkisi olduğu belirtilmelidir.

7.2. Farmakolojik Tedavi

Hastalarda en fazla görülen ve bir uzmana başvurmasına neden olan belirtiler arasında ağrı ilk sırada yer almaktadır. TME'ye gelen makro ve mikro travmalar belirli bir süre sonra eklem içinde inflamasyona neden olmaktadır. Buna bağlı olarak bölgeye sitokin göçü görülür ve ağrı başlar. Bu nedenle TME rahatsızlıklarında inflamatuvar sitokinlerin salınımını engelleyen basit analjezikler ve NSAİD'(Non steroid anti inflamatuvar) ler reçete edilmektedir. Bu ilaçlar yaklaşık 10-14 gün süreyle kullanılabilir ancak hasta semptomları ve inflamatuvar durumun geçmemesi halinde bu süre uzayabilir (43). Ancak basit analjezikler ve NSAİD'lerin kronik dönemde etkinliği tam olarak belirlenememiştir (17). Akut ve kronik durumlarda basit analjezik ve NSAİD grubu ilaçlarla geçmeyen hastalarda siklobenzaprın hidroklorür, tizanidin hidroklorür gibi kas gevşetici ilaçlar da kullanılabilir (43). Genel olarak merkezi sinir sistemi üzerinde etkili olan kas gevşeticiler, istemli kaslara giden sinirsel uyarıların tonik baskısını azaltarak ağrının hafifletilmesine katkı sağlamaktadır (43). Siklobenzaprın, 5-HT₂ reseptörleri aracılığıyla etkili olup, omurilikteki inen serotoninergik yolları inhibe etme yeteneğine sahip ve temporomandibular disfonksiyon (TMD) tedavisinde en yaygın kullanılan kas gevşeticilerden birisidir (43). Tüm bunlara dirençli ve kronik ağrılarda opioid ajanlar ve antidepresanlar önerilmektedir (17). Özellikle etki gücü düşük olan opioid ilaçlar bu amaçla kullanılabilir (43). Ancak bağımlılık ve solunum depresyonu gibi etkilerinden dolayı uzun süreli kullanımları istenmemektedir (17,44). Diazepam ve klonozepam gibi uzun etkili benzodiazepin grubu ilaçlar da TME rahatsızlıklarında kullanılabilir (44). Kas içi enjeksiyon tekniğiyle botulinum toksin-A (BTX-A), lidokain, magnezyum sülfat, granisetron (5-HT₃ reseptör antagonisti), trombosit zengin plazma (PRP) ve morfinin ağrı üzerine olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir (45).

7.3 Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

7.3.1. Egzersiz Terapisi

Egzersiz terapisi, kas-iskelet sistemiyle ilgili rahatsızlıkların tedavisinde uzun süredir kullanılan bir yöntemdir. Bu terapi biçiminin; ağrıyı ve kas spazmlarını hafifletme, kasların gevşemesini sağlama, eklem hareket açıklığını artırma ve kas kuvvetini geliştirme gibi çeşitli olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Bu özellikleri sayesinde, temporomandibular eklem bozukluğunun ortaya çıkmasında rol oynayan bazı etkenler üzerinde de etkili olabilirler. Bunlardan bazıları; temporal ve masseter kaslarının aşırı aktivitesi, diş sıkma ve gıcırdatma (bruksizm), stres düzeyi ve postüral bozukluklardır (46). Bireylere postür egzersizleri, servikal izometrik egzersizler, TME izometrik egzersizleri, germe ve koordinasyon egzersizleri önerilmektedir (46). Egzersiz tedavisinin TMD tedavisinde yararlı olduğu ifade edilse de yeterli sayıda çalışmanın olmaması nedeniyle netlik kazanmamıştır.

7.3.2. Sıcak ve Soğuk Uygulamaları

Günde 3-4 kez 10-15 dakika soğuk paket uygulamasının TMD akut semptomlarını azalttığı, ayrıca ödem kontrolünde de minimal bir etkisi olduğu gösterilmiştir (17,46). Sıcak uygulaması ise lokal kan akımı üzerine olumlu etkide bulunarak bölgedeki kolajen liflerin elastikiyetini artırmaktadır (17). Böylece kas spazmı ve ağrıyı azaltmada etkili olmaktadır.

7.3.3. Transkutanöz Elektriksel Sinir Uyarımı (TENS)

Ağrıya neden olan faktör mümkünse doğrudan tedavi edilmelidir. Ancak altta yatan nedenin belirlenemediği durumlarda, özellikle ağrı ve kas fonksiyon bozukluklarında daha az girişimsel ve geri dönüşü mümkün yöntemlerle başlanması önerilmektedir. TENS (Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu) tedavisi, yüzeysel elektrotlarla cilt yüzeyine uygulanan elektriksel uyarılar aracılığıyla ağrının azaltılması ve aşırı kas aktivitesinin kontrol altına alınması amacını taşımaktadır (47). TENS uygulamalarında farklı nabız frekansları, yoğunluk seviyeleri ve süre ayarları mevcuttur. Bu parametreler temel olarak yüksek frekanslı (50 Hz ve üzeri) ve düşük frekanslı (10 Hz altı) akımlar olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır (49). Diş hekimliğinde sıklıkla her iki frekans türünün de bir arada kullanıldığı karma uygulamalara rastlanmaktadır. Yüksek frekanslı (yaklaşık 50–150 Hz) ancak düşük yoğunlukta uygulanan akımların, kronik ağrı üzerindeki merkezi etkileri konusunda literatürde bazı çelişkili bulgular bulunsa da bu tür uygulamaların esas olarak santral sinir sistemi üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir (47). Buna karşılık, düşük frekanslı uyarıların ise genellikle kas gevşetici etkiler nedeniyle periferik sistem üzerinde etkili olduğu kabul edilir (48). Yoğunluk ayarı yapılırken, hastada kas kasılmasına neden olmadan, tedavi alanında hipoestezi (duyarlılık azalması) veya parestezi (karıncalanma hissi) sağlanması hedeflenmelidir (48). Bu nedenle cihaz ayarları, kişinin hassasiyetine göre bireysel olarak düzenlenmelidir. Yapılan araştırmalar, 10 ila 30 miliamper aralığındaki yoğunlukların

optimal sonuçlar verdiğini ve kaslarda yalnızca minimal düzeyde seğirmeye neden olduğunu ortaya koymaktadır (47). Ayrıca, önerilen nabız süresi aralığı 40 ile 75 mikro saniye arasında değişmektedir. Elektrotlar ağrı olan TME ve kas bölgelerine yerleştirilir (47). Her ne kadar TENS'in kronik ağrı üzerindeki etkileri konusunda bazı görüş ayrılıkları bulunsa da bu yöntem çigneme kaslarından kaynaklanan ağrılar için halen geçerliliğini korumaktadır (47). Ancak etkili bir uygulama için doğru tanı büyük önem taşımaktadır. Uygulama süresi değişkenlik gösterse de genellikle 20-30 dakika olarak haftada 5 gün boyunca 2-3 hafta süresince uygulanması önerilmektedir (17). İnvaziv olmayan güvenilir bir yöntem olması nedeniyle kullanımı günümüzde yaygınlaşmaktadır.

7.3.4. Lazer Tedavisi

Düşük yoğunluklu lazer biyositümile edici etkisi sayesinde günümüzde birçok alanda kullanımı yaygınlaşan bir uygulama olmaktadır. Düşük seviyeli lazer tedavisinin (LLLT), akut ve kronik kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında, temporomandibular disfonksiyon (TMD) kaynaklı ağrılar ve kronik orofasiyal ağrı durumlarında anlamlı düzeyde ağrı hafifletici etkiler sağladığını bildirilmektedir (49). Her ne kadar LLLT'nin biyolojik etkileri tam olarak açıklığa kavuşmamış olsa da bu yöntemin esasen çeşitli patobiyolojik süreçler üzerinde düzenleyici etkilere sahip olmaktadır (49). Ancak bu etkilerin ne düzeyde başarılı olduğu konusu ise henüz yeterinde açıklanamamıştır. Bu kapsamda öne çıkan potansiyel etkiler arasında; artmış damar oluşumu (vaskülarizasyon), uyarılmış kollajen sentezi ve fibroblast aktivasyonu yer almaktadır (17). Son yıllarda tıpta kullanımı giderek artan LLLT, yalnızca ağrı kontrolünde değil; sinir dokusunun yenilenmesi, kemik dokusu oluşumu ve kemik-implant arayüzünün güçlendirilmesi gibi pek çok alanda umut vadeden bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (49).

7.3.5. İyontoforez

Günümüzde iyonların elektrik akımı yardımıyla taşınması işlemine, kökeni Yunancaya dayanan "iyontoforez" adı verilmektedir. Aynı yüke sahip parçacıklar birbirini ittiği için, pozitif yüklü iyonlar pozitif bir akım ortamında (aktif medyum) deri yoluyla vücuda iletilebilmektedir (50). Aynı şekilde negatif bir madde negatif akım ortamında deri ile alt katmanlara iletilebilir (50). İyontoforez ilacın bölgede yoğunlaşmasını sağlayarak sistemik yan etki ihtimalini azalttığından iyontoforez çene yüz bölgesi uygulamaları için çok uygun görülmektedir. Çünkü tedavi edilecek alanlar genellikle yüzeye yakındır ve intraoral veya ekstraoral olarak uygulanabilir (50). İyontoforez geçmişte myopati, trismus, parestezi, ağrı ve inflamasyonun giderilmesi için kullanılmıştır (51). Ayrıca akut disk deplasmanının ve myofasyal ağrı sendromundaki tetik noktalarının inaktive edilmesi için egzersizler ile kombine uygulanmasında klinik olarak başarı görülmüştür (51). Schiffman ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada kapsülit ve redüksiyonsuz

disk deplasmanı olan bireylerde lidokain ve deksametazon iyontoforez yardımıyla uygulanmış ve bu uygulamaların mandibular fonksiyonu iyileştirdiğini belirtmişlerdir (52). Ayrıca iyontoforezin diyet kısıtlaması, hasta eğitimi ve egzersizlerle kombine edilmesi durumunda sonuçlar daha başarılı bulunmuştur (52). Ancak disk deplasmanı gibi internal düzensizliklerde bağlarda hasar olduğu için iyontoforez etkili olmayabilir (50). Sadece ağrı, iltihap, trismus gibi semptomların hafifletilmesine yardımcı olabilir (50).

7.3.6. Manipülasyon ve Mobilizasyon

Temporomandibular disfonksiyonlar (TMD) ya da demobilizasyon süreci kapsamında uygulanan manipülasyon teknikleri, sıklıkla bireyin postürünü ve proprioseptif farkındalığını geliştirmeyi amaçlar. Bu teknikler yalnızca temporomandibular eklem (TMJ) üzerinde değil, aynı zamanda omurga ve alt ekstremiteleri kapsayan geniş bir anatomik çerçevede de uygulanabilir (52). Manuel terapi yaklaşımı, eklemlerin belirli yönlerde kontrollü ve sistematik şekilde hareket ettirilmesini içeren mobilizasyon ya da daha kuvvetli uygulamalar içeren manipülasyon tekniklerini barındırır (53). Ayrıca, özel olarak seçilmiş yumuşak doku uygulamaları; kasların fonksiyonel kapasitesini artırmak, dokular arası hareketi kolaylaştırmak ve genel dokusal esnekliği sağlamak adına tedaviye entegre edilebilmektedir (54). Bu tür manuel müdahaleler; lokal kan akışını destekleyerek dolaşımı iyileştirir, istemsiz kas kasılmalarını hafifletir, eklem çevresindeki kas tonusunu dengeler, yumuşak dokuların doğal yapısını yeniden düzenler, oluşmuş yapışıklıkların çözülmesine katkıda bulunur, hareket kabiliyetini artırır ve ağrının azalmasına olanak tanıdığı için TME rahatsızlıklarında güvenle kullanılabilir (53).

7.4.Oklüzal Splint Tedavisi

Oklüzal splintler temporomandibular eklem rahatsızlıklarında en yaygın kullanılan konservatif tedavi yöntemlerinden biridir. Çoğunlukla sert akrilikten yapılan ve ilgili çenedeki dişlerin oklüzal ve insizal yüzeylerini kaplayan takıp çıkarılabilen apareylerdir (55). Oklüzal splintler maksilla ve mandibula arasındaki ilişkiyi kalıcı olarak modifiye etmeden oklüzyonu değiştirerek kasların dengeli şekilde çalışmasını sağlar. Splintler oklüzyonu stabilize ederek ekleme gelen stresi azaltırlar (56). Bu durum nöromüsküler dengenin yeniden düzenlenmesini sağlar (56). Bruksizm varlığında, temporomandibular eklemden (TME) meydana gelen enflamasyonlarda, yüz kaslarının hipertonic olduğu durumlarda, eklem içi düzensizliklerde, TME'ye bağlı ağrı, klik veya krepitasyon sesi varlığında, disk deplasmanı veya dislokasyonu gibi durumlarda oklüzal splintlerin kullanımı endikedir (56,57). Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının tedavisinde çeşitli türlerde oklüzal splintler önerilmektedir. En yaygın olarak tercih edilenler ise stabilizasyon splintleri ve anterior konumlandırma splintleridir (57).

Stabilizasyon splinti, kasları gevşetici etkisi sayesinde miyofasyal ağrıyı hafifletir (56). Anterior konumlandırma splinti ise mandibulayı kraniyuma göre farklı bir pozisyona yönlendirerek mandibulanın ortopedik olarak yeniden konumlanmasını sağlar (57). Öte yandan, anterior konumlandırıcı splintler arka diş temaslarını ortadan kaldırarak çiğneme sistemine binen fonksiyonel yükü azaltmayı amaçlar (57). Dişler arasındaki oklüzal ilişkiyi engelleyerek kuvvetin dağılmasını sağlar ve intrakapsüler dokulara gelen basıncı azaltır (17,56). Yumuşak splintler ise genellikle üst çene dişlerine yerleştirilen ve alt çenedeki dişlerle olan teması sınırlayacak şekilde tasarlanan apareylerdir (17). Bu tür splintler; travma, diş sıkma veya gıcırdatma (bruksizm), tekrarlayan kronik sinüzit sonrası gelişen diş hassasiyeti gibi durumlarda tercih edilmektedir (57,58).

Referanslar

1. Sharma, S., Gupta, D. S., Pal, U. S., & Jurel, S. K. (2011). Etiological factors of temporomandibular joint disorders. *National journal of maxillofacial surgery*, 2(2), 116-119.
2. Chisnoiu, A. M., Picos, A. M., Popa, S., Chisnoiu, P. D., Lascu, L., Picos, A., & Chisnoiu, R. (2015). Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders-a literature review. *Clujul medical*, 88(4), 473.
3. Gage, J. P. (1985). Collagen biosynthesis related to temporomandibular joint clicking in childhood. *The Journal of prosthetic dentistry*, 53(5), 714-717.
4. Andrade, N. N., Mathai, P., Venkatakrishnan, L., Gupta, V., Sharma, S., Sandilya, V., ... & Gandhewar, T. (2025). Current Status of TMJ Arthrocentesis in India. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*, 1-7.
5. Talmaceanu, D., Lenghel, L. M., Bolog, N., Hedesiu, M., Buduru, S., Rotar, H., ... & Baciut, G. (2018). Imaging modalities for temporomandibular joint disorders: an update. *Clujul medical*, 91(3), 280.
6. Wilkie, G., & Al-Ani, Z. (2022). Temporomandibular joint anatomy, function and clinical relevance. *British dental journal*, 233(7), 539-546.
7. Yale S H. Radiographic evaluation of the temporomandibular joint. *J Am Dent Assoc* 1969; 79: 102-107.
8. Katzberg R W, Dolwick M F, Helms C A, Hopens T, Bales D J, Coggs G C. Arthrotomography of the temporomandibular joint. *AJR Am J Roentgenol* 1980; 134: 995-1003
9. Stocum, D. L., & Roberts, W. E. (2018). Part I: development and physiology of the temporomandibular joint. *Current osteoporosis reports*, 16, 360-368.

10. Willard VP, Zhang L, Athanasiou KA. Tissue engineering of the temporomandibular joint. Elsevier 2011.
11. Hinton RJ. Genes that regulate morphogenesis and growth of the temporomandibular joint: a review. *Dev Dynam.* 2014; 243:864–74.
12. Noden, D. M. (1988). Interactions and fates of avian craniofacial mesenchyme. *Development*, 103(Supplement), 121-140.
13. Helland, M. M. (1980). Anatomy and function of the temporomandibular joint. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 1(3), 145-152.
14. Warwick R. Williams PL: Gray's Anatomy. 35. Baskı. WB Saundersve Şirketi, Philadelphia. 19
15. Murphy, M. K., MacBarb, R. F., Wong, M. E., & Athanasiou, K. A. (2013). Temporomandibular joint disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 28(6), e393.
16. Schmolke, C. (1994). The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *Journal of anatomy*, 184(Pt 2), 335.
17. Kitapppp
18. Schmolke, C. (1994). The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. *Journal of anatomy*, 184(Pt 2), 335.
19. Rees L A. The structure and function of the mandibular joint. *Br Dent J* 1954; 96: 125–133.
20. Al-Ani Z, Grey R. Temporomandibular Disorders: A Problem-Based Approach. 2nd ed. New Jersey: WileyBlackwell, 2021.
21. Drake R L, Grey H, Vogl W, Mitchell A W. Grey's Anatomy for Students. Amsterdam: Elsevier Health Sciences, 2005.
22. Bravetti P, Membre H, El Haddioui A, Gérard H, Fyard JP, Mahler P, Gaudy JF. Histological study of the human temporo-mandibular joint and its surrounding muscles. *Surg Radiol Anat.* 2004 Oct;26(5):371-8.
23. Bordoni, B., & Varacallo, M. A. (2023). Anatomy, head and neck, temporomandibular joint. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
24. Alomar, X., Medrano, J., Cabratosa, J., Clavero, J. A., Lorente, M., Serra, I., ... & Salvador, A. (2007, June). Anatomy of the temporomandibular joint. In *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* (Vol. 28, No. 3, pp. 170-183). WB Saunders.
25. Gage JP. Collagen biosynthesis related to temporomandibular joint clicking in childhood. *J Prosthet Dent* 1985; 53:714-7
26. Irby WB, Baldwin KH. Emergenciesand urgentcomplications in Dentistry. St. Louis: The C. V. Mosby Company; 1965. p. 167-73.

27. Donovan TE, Becker W, Brodine AH, Burgess JO, Cronin RJ, Summitt JB. Annual review of selected dental literature: Report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry: J Prosthet Dent 2007; 98:36-67.
28. Pullinger AG, Seligman DA Gornbein JA. A multiple regression analysis of risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. J Dent Res 1993; 72:968-79.
29. List T, Jensen RH (2017) Temporomandibular disorders: old ideas and new concepts. Cephalalgia 37(7):692–704.
30. Dimitroulis, G. (2018). Management of temporomandibular joint disorders: A surgeon's perspective. *Australian dental journal*, 63, S79-S90.
31. Forssell, H., Kotiranta, U., Kauko, T., & Suvinen, T. (2016). Explanatory models of illness and treatment goals in temporomandibular disorder pain patients reporting different levels of pain-related disability. *J Oral Facial Pain Headache*, 30(1), 14-20.
32. Glaros, A. G., Marszalek, J. M., & Williams, K. B. (2016). Longitudinal multilevel modeling of facial pain, muscle tension, and stress. *Journal of dental research*, 95(4), 416-422.
33. Luo, D., Yang, Z., Qiu, C., Jiang, Y., Zhou, R., & Yang, J. (2022). A magnetic resonance imaging study on the temporomandibular joint disc–condyle relationship in young asymptomatic adults. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(2), 226-233.
34. Poluha, R. L., Canales, G. D. L. T., Costa, Y. M., Grossmann, E., Bonjardim, L. R., & Conti, P. C. R. (2019). Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *Journal of applied oral science*, 27, e20180433.
35. Young AL. Internal derangements of the temporomandibular joint: a review of the anatomy, diagnosis, and management. J Indian Prosthodont Soc. 2015;15(1):2-7. Cunha CO, Pinto-Fiamengui LM, Castro AC, Lauris JR, Conti PC. Determination of a pressure pain threshold cut-off value for the diagnosis of temporomandibular joint arthralgia. J Oral Rehabil. 2014;41(5):323-9.
36. Okeson JP. Joint intracapsular disorders: diagnostic and nonsurgical management considerations. Dent Clin North Am. 2007;51(1):85-103.
37. Lalue-Sanches M, Gonzaga AR, Guimarães AS, Ribeiro EC. Disc displacement with reduction of the temporomandibular joint: the real need for treatment. J Pain Relief. 2015;4(5):2-5.

38. Dimitroulis, G. (2005). The prevalence of osteoarthritis in cases of advanced internal derangement of the temporomandibular joint: a clinical, surgical and histological study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 34(4), 345-349.
39. Tatli, U., Benlidayi, M. E., Ekren, O., & Salimov, F. (2017). Comparison of the effectiveness of three different treatment methods for temporomandibular joint disc displacement without reduction. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 46(5), 603-609.
40. Bhargava, D., Jain, M., Deshpande, A., Singh, A., & Jaiswal, J. (2015). Temporomandibular joint arthrocentesis for internal derangement with disc displacement without reduction. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 14, 454-459.
41. Miernik, M., & Więckiewicz, W. (2015). The Basic Conservative Treatment of Temporomandibular Joint Anterior Disc Displacement Without Reduction--Review. *management*, 13, 15.
42. Lalue-Sanches M, Gonzaga AR, Guimarães AS, Ribeiro EC. Disc displacement with reduction of the temporomandibular joint: the real need for treatment. *J Pain Relief*. 2015;4(5):2-5.
43. Wu, M., Cai, J., Yu, Y., Hu, S., Wang, Y., & Wu, M. (2021). Therapeutic agents for the treatment of temporomandibular joint disorders: progress and perspective. *Frontiers in pharmacology*, 11, 596099.
44. Hersh, E. V., Balasubramaniam, R., & Pinto, A. (2008). Pharmacologic management of temporomandibular disorders. *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 20(2), 197-210.
45. Christidis, N., Al-Moraissi, E. A., Barjandi, G., Svedenlöf, J., Jasim, H., Christidis, M., & Collin, M. (2024). Pharmacological treatments of temporomandibular disorders: a systematic review including a network meta-analysis. *Drugs*, 84(1), 59-81.
46. Nicolakis, P., Erdogmus, B., Kopf, A., Ebenbichler, G., Kollmitzer, J., Piehslinger, E., & Fialka-Moser, V. (2001). Effectiveness of exercise therapy in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of oral rehabilitation*, 28(12), 1158-1164.
47. Grossmann, E., Tambara, J. S., Grossmann, T. K., & Siqueira, J. T. T. D. (2012). Transcutaneous electrical nerve stimulation for temporomandibular joint dysfunction. *Revista Dor*, 13, 271-276.
48. Santuzzi CH, Gonçalves WLS, Rocha SS, et al. Efeitos da crioterapia, estimulação elétrica transcutânea e da sua associação na atividade elétrica do nervo femoral em ratos. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(6):441-6.

49. Marini, I., Gatto, M. R., & Bonetti, G. A. (2010). Effects of superpulsed low-level laser therapy on temporomandibular joint pain. *The Clinical journal of pain*, 26(7), 611-616.
50. Lark, M. R., & Gangarosa Sr, L. P. (1990). Iontophoresis: an effective modality for the treatment of inflammatory disorders of the temporomandibular joint and myofascial pain. *CRANIO®*, 8(2), 108-119.
51. DuPont, J. S. (2004). Clinical use of iontophoresis to treat facial pain. *CRANIO®*, 22(4), 297-303.
52. Kalamir A, Pollard H, Vitello AL, Bonello R. Manual therapy for temporomandibular disorders: A review of literature. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2007; 11(1):84-90.
53. De Castro, M. E. B., Da Silva, R. M. V., & Basilio, F. B. (2018). Effects of manual therapy in the treatment of temporomandibular dysfunction-a review of the literature. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*, 15, 0-0.
54. American Physical Therapy Association (APTA). Manipulation education manual for physical therapist professional degree programs manipulation. Available at: http://www.Apta.org/uploadedFiles/APTAorg/Educators/Curriculum_Resources/APTA/Manipulation/ManipulationEducationManual.pdf; [Accessed 13 Apr 2016].
55. Sancaktar, Ö., & Yanıkoğlu, N. (2020). TEMPOROMANDİBULAR EKLEM HASTALIKLARINDA OKLUZAL SPLİNT ÇEŞİTLERİNİN KULLANIMI: DERLEME. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 30(4), 681-688.
56. Zhang, S. H., He, K. X., Lin, C. J., Liu, X. D., Wu, L., Chen, J., & Rausch-Fan, X. (2020). Efficacy of occlusal splints in the treatment of temporomandibular disorders: a systematic review of randomized controlled trials. *Acta Odontologica Scandinavica*, 78(8), 580-589.
57. Yücel, Ö., Öztürk, Ö., & Çankal, D. A. U. (2022). Temporomandibular eklem bozukluklarında güncel tedavi yaklaşımları. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 11(3), 318-331.
58. Kocamanoğlu, S. (2012). *Oklüzal Splint Tedavisi Uygulanan farklı Tipteki Disk deplasmanı hastalarında Oluian değişikliklerin Elektromiyografik yöntemle ve t-Scan Ile İncelenmesi* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).