

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**DENGELEYEN TARAF TEMASLI OKLÜZYONA
SAHİP HASTALARIN TEDAVİSİNDE ANTERİOR
REPOZİSYON SPLİNTİNİN EKLEM SESLERİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ayşenur ULUDAĞ

UZMANLIK TEZİ

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

2. Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Mevsim YAYMAN

Danışman

Prof. Dr. Serhan AKMAN

KONYA-2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime başlarken öğrencisi olmamı isteyerek beni şanslı kılan, tüm uzmanlık eğitimim ve tez sürecimde mesleki bilgilerini, klinik tecrübesini ve hayat tecrübesini benden esirgemeyen, en önemlisi beni evladı gibi hissettiren, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, zekasına, yaratıcılığına, çalışkanlığına gıpta ettiğim çok sevgili saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Serhan AKMAN'a

Tüm tez sürecimde yanımda olan, uzmanlık eğitim sürecimde her başım sıkıştığında tüm bilgisiyle ve tecrübesiyle yanımda olan, saygıdeğer ikinci danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Mevsim YAYMAN'a

Tez çalışmamızın geliştirilmesi ve ilerlemesi sürecindeki büyük emeği ve katkıları için saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Üyesi Uğur TAŞKIRAN'a

Uzmanlık eğitimim boyunca tüm klinik bilgi ve tecrübesiyle yanımda olan, desteğini, neşesini ve sevgisini hep hissettiğim sevgili hocam Doç. Dr. Necla Demir'e, tüm kıymetli klinik bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Oğuz ERASLAN ve Selçuk Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine,

Tez çalışmamın laboratuvar aşamalarındaki yardım ve destekleri için teknisyenlerimiz Duran UĞURLU, Niyazi ŞİMŞEK ve biricik ablam Yeter DURMAZ'a,

Hayatımın her anında benimle olmalarını dilediğim, her anımı güzelleştiren, zor anlarımı kolaylaştıran, kahkahalar atarken bir anda ayrılacağımız gün aklımıza gelip sarılarak ağladığım, her gün iyi ki diyerek şükrettiğim canım bitanecik kız kardeşlerim Dt. Ela TÜRMEİ ve Dt. Zeynep Eslem MERCAN'a, hayatımın en büyük iyikisi olan, ömür boyu can dostum olan Dr. Yasemin ASLAN YÜRÜK'e, uzmanlık sürecimde bilgilerini, tecrübelerini benimle paylaşan, yardımlarını esirgemeyen canım kıdemlilerime, sevgilerini ve samimiyetlerini hissettiğim tüm asistan arkadaşlarıma, sevgisini ve desteğini hep hissettiğim, güne ona sarılarak başladığım ve çok özleyeceğim canım Elif AKBAŞ ablama ve Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine emek veren tüm personellerimize ve asistanlarımıza,

Bana yıllardır inanan, sabrıyla, sevgisiyle ve desteğiyle hep yanımda olan, hayattaki kararlılığı ve duruşuyla hep saygı ve gurur duyduğum, Konya'nın bana kattığı en değerli ve en güzel yol arkadaşı olan, iyikim, sevgili nişanlım PhD. Dr. Davud AĞAYEV'e,

Hayatım boyunca benden maddi manevi desteklerini asla esirgemeyen, arkamda durmalarının verdiği güçle bugünlere gelebilmemi sağlayan ve her şeyden önce bana iyi bir insan olmayı öğreten canımdan çok sevdiğim annem Gülseren ULUDAĞ'a ve babam Hasan ULUDAĞ'a, onu her an özlediğim benim pamuk babaannem Ayşe KARTAL'a, hayattaki her anımı hep kolaylaştıran ve güzelleştiren, kız kardeş olmayı onlarla sevdiğim biricik kardeşlerim Esra ÖZTÜRK, Betül ULUDAĞ, Zehra ULUDAĞ'a ve canım abim Emre ULUDAĞ'a

En içten sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
ÇİZELGE LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Temporomandibular Eklem ile İlgili Genel Bilgiler.....	1
1.2. Temporomandibular Eklem Embriyolojisi ve Gelişimi	2
1.3. Temporomandibular Eklem Anatomisi.....	2
1.3.1. Mandibular Fossa ve Artiküler Eminens	3
1.3.2. Mandibular Kondil.....	4
1.3.3. Artiküler Disk	5
1.3.4. Eklem Kapsülü ve Sinovyal Dokular.....	6
1.3.5. TME Ligamentleri	8
1.3.6. Çiğneme Kasları.....	11
1.4. Temporomandibular Eklem Biyomekaniği ve Kondiler Hareket Yolları. 16	
1.4.1 Mandibular Hareketlerin Sagital Düzlemde İncelenmesi	17
1.4.2. Mandibular Hareketlerin Koronal Düzlemde İncelenmesi	18
1.4.3. Mandibular Hareketlerin Horizontal Düzlemde İncelenmesi	19
1.5. Temporomandibular Düzensizlikler	20
1.5.1. Terminoloji	20
1.5.2. Epidemiyoloji.....	21
1.5.3. Etyoloji.....	22
1.5.4. Temporomandibular Düzensizliklerin Sınıflandırılması	34
1.5.5. Temporomandibular Düzensizlik İşaret ve Semptomları	44
1.6. Temporomandibular Düzensizliklerin Tanı Yöntemleri.....	48
1.6.1. Anamnez	49
1.6.2. Klinik Muayene	49
1.6.3. Dental Muayene	59
1.6.4.Radyografik Değerlendirme	59
1.7. Temporomandibular Düzensizliklerin Tedavisi	61
1.7.1. Reversible tedaviler (koruyucu, geri dönüştürülebilir tedaviler)	62
1.7.2. Cerrahi Tedaviler (Girişimsel, Geri Dönüştürülemez Tedaviler)	70
1.8. Temporomandibular Eklem Sesleri	71

1.8.1. Sesin Fiziksel Özellikleri	71
1.8.2. Temporomandibular Eklem Ses Kayıt Yöntemleri.....	74
2. GEREÇ ve YÖNTEM.....	81
2.1. Hasta Seçimi ve Bilgilendirilmesi	81
2.2. Anamnez ve Klinik Muayene	82
2.3. Temporomandibular Eklem Seslerinin Kaydı ve Değerlendirilmesi.....	85
2.4. Anterior Repozisyon Splintlerinin Hazırlanması.....	92
2.5. İstatiksel Değerlendirme	94
3. BULGULAR.....	95
3.1. Klinik Muayene Bulguları	95
3.2. TME Sesi Amplitüd Değeri Bulguları	107
3.3. TME Sesi Spektral Analiz Bulguları	109
4. TARTIŞMA	113
5. SONUÇLAR	136
6. ÖNERİLER	137
7. KAYNAKLAR	138
8. EKLER.....	157
Ek-1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	157
Ek-2: Temporomandibular Eklem Klinik Muayene Formu.....	158

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADA	: American Dental Association (Amerikan Diş Hekimleri Birliği)
ARS	: Anterior Repozisyon Splinti
ASDA	: Amerikan Uyku Bozukluğu Derneği
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
cm	: Santimetre
DAQ	: Data Acquisition (Veri Edinimi)
dB	: Desibel
DD	: Disk Deplasmanı
EMG	: Elektromiyografi
EVG	: Elektrovibratografi
FFT	: Fast Fourier Transform (Hızlı Fourier Dönüşümü)
Hz	: Hertz
ILP	: İnför Lateral Pterigoid Kas
İRL	: İnför Retrodiskal Lamina
JVA	: Joint Vibration Analysis (Eklem Titreşim Analizi)
kHz	: Kilohertz
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
MI	: Maksimum İnterküspidasyon
mm	: Milimetre
MP	: Medial Pterigoid Kas
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
ms	: Milisaniye
mV	: Milivolt
NTI	: Nosiseptif Trigeminal İnhibitör
RDC/TMD	: Research Diagnostic Criteria/Temporomandibular Disorders (Araştırma Tanı Kriterleri/Temporomandibular Düzensizlikler)
RKP	: Retrüze Kontakt Pozisyon
sn	: Saniye
SLP	: Superior Lateral Pterigoid Kas
SRL	: Superior Retrodiskal Lamina
SS	: Stabilizasyon Splinti
T	: Periyot
TMD	: Temporomandibular Düzensizlik
TME	: Temporomandibular Eklem
USG	: Ultrasonografi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi	3
Şekil 1.2. Mandibular kondil görünümü A) Anterior B) Posterior Noktalı çizgiler artiküler yüzeyin sınırları	5
Şekil 1.3. Eklem kapsülü kadavra görüntüsü.....	7
Şekil 1.4. Diskal ve kapsüler ligament (KL: Kapsüler ligament, MDL: Medial diskal ligament, LDL: Lateral diskal ligament, ÜEB: Üst eklem boşluğu, AEB: Alt eklem boşluğu)	9
Şekil 1.5. Kapsüler ligament (lateral görünüm)	10
Şekil 1.6. Temporomandibular ligament (İHL: İç horizontal lifler, DOL: Dış oblik lifler).	10
Şekil 1.7. Stilomandibular ve sfenomandibular ligamentler.....	11
Şekil 1.8. Masseter kas (YL: Yüzeyel lifler, DL: Derin lifler)	12
Şekil 1.9. Temporal kas (ÖL: Ön lifler, OL: Orta lifler, AL: Arka lifler)	13
Şekil 1.10. Medial pterigoid kas	14
Şekil 1.11. Superior ve İnferior lateral pterigoid	15
Şekil 1.12. Kondiler hareketlerin sagittal düzlemde incelenmesi	18
Şekil 1.13. Kondiler hareketlerin koronal düzlemde incelenmesi	18
Şekil 1.14. Kondiler hareketlerin horizontal düzlemde incelenmesi	20
Şekil 1.15. Ağız kapalıyken(A) ve açıkken(B) diskin normal pozisyonu	38
Şekil 1.16. Ağız kapalıyken ve açıkken anterior redüksiyonlu disk deplasmanında diskin konumu	39
Şekil 1.17. Redüksiyonlu disk deplasmanı	40
Şekil 1.18. Ağız kapalıyken ve açıkken redüksiyonsuz disk deplasmanında diskin konumu	41
Şekil 1.19. Redüksiyonsuz disk deplasmanı	43
Şekil 1.20. Orofasyal ağrı ayırıcı tanısı	61
Şekil 1.21. ARS Kullanım şekli.....	68
Şekil 1.22. Sesin Parametreleri	71
Şekil 1.23. Uzun süreli klik dalga formu	72
Şekil 1.24. Kısa süreli klik dalga formu	72
Şekil 2.1. Masseter ve temporal kas palpasyonu	83
Şekil 2.2. TME lateral ve posterior palpasyonu	84
Şekil 2.3. Maksimum ağrısız açıklık miktarının ölçülmesi	84
Şekil 2.4. Ses kayıt cihazının temsili görüntüsü	86
Şekil 2.5. Kullanılan sistemin bilgisayar harici donanımı	86
Şekil 2.6. Kullanılan cihazın mikrofons-stetoskop bağlantısı	87

Şekil 2.7. Program arayüzü	89
Şekil 2.8. Çizilmiş sinyalin örnek görüntüsü	89
Şekil 2.9. Zaman frekans analizi fonksiyonu ile elde edilen örnek spektrogram	90
Şekil 2.10. Ölçüm pozisyonu ve kayıt düzeneği	91
Şekil 2.11. Vakum cihazı (Discus Dental, California, ABD) ve splint elde edilmesi	92
Şekil 2.12. Anterior repozisyon splintin lingual rampasının yapılması.....	93
Şekil 2.13. Splintin final görüntüsü	94
Şekil 3.1. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin ortalama genlik değerleri	108
Şekil 3.2. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin ortalama genlik değerleri	108
Şekil 3.3. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin enerji değerleri.....	109
Şekil 3.4. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin enerji değerleri.....	110
Şekil 3.5. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses enerjilerinin frekans bantlarına göre dağılımı	111
Şekil 3.6. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses enerjilerinin frekans bantlarına göre dağılımı	111

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1. Kullanılan mikrofonların özellikleri	87
Çizelge 2.2. Kullanılan veri toplama kartının özellikleri.....	88
Çizelge 2.3. Spektral analiz için belirlenen filtreler ve frekans aralıkları	91
Çizelge 3.1. Çalışmaya katılan tüm hastaların demografik verileri, sistemik hastalıkları, parafonksiyonel alışkanlıkları ve dengeleyen temas durumu	95
Çizelge 3.2. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası kulak ağrısı, baş ağrısı ve ağız açmada güçlük verileri	97
Çizelge 3.3. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası spontan ağrı verileri	98
Çizelge 3.4. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası palpasyonda ağrı verileri	99
Çizelge 3.5. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası eksentrik hareketlerde ağrı, açılma eğrisi ve maksimum ağız açıklığı verileri	100
Çizelge 3.6. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası kulak ağrısı, baş ağrısı ve ağız açmada güçlük verileri	101
Çizelge 3.7. Sağ tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası spontan ağrı verileri	102
Çizelge 3.8. Sol tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası spontan ağrı verileri	103
Çizelge 3.9. Sağ tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası palpasyonda ağrı verileri.....	104
Çizelge 3.10. Sol tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası palpasyonda ağrı verileri.....	105
Çizelge 3.11. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası eksentrik hareketlerde ağrı, açılma eğrisi ve maksimum ağız açıklığı verileri	106
Çizelge 3.12. Çift taraflı dengeleyen temas grubunda maksimum ağız açıklığı Paired Samples T testi değerlendirme bulguları	107
Çizelge 3.13. Tek taraflı dengeleyen temas grubunda maksimum ağız açıklığı Paired Samples T testi değerlendirme bulguları	107
Çizelge 3.14. Çift taraflı dengeleyen teması bulunan hasta grubunda elde edilen frekans bantlarına ait enerji dağılımlarının istatistiksel analiz sonuçları.....	112
Çizelge 3.15. Tek taraflı dengeleyen teması bulunan hasta grubunda elde edilen frekans bantlarına ait enerji dağılımlarının istatistiksel analiz sonuçları.....	112

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Dengeleyen Taraf Temash Oklüzyona Sahip Hastaların Tedavisinde Anterior Repozisyon Splintinin Eklem Sesleri Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi

Ayşenur ULUDAĞ

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

UZMANLIK TEZİ / KONYA-2024

Temporomandibular eklem rahatsızlıklarında ağrı, eklem sesi, ağız açmada kısıtlılık, mandibulanın deviasyonu ve defleksiyonu gibi semptomlar görülebilmektedir. Bu rahatsızlıklar çeşitli splintler kullanılarak konservatif olarak tedavi edilebilmektedir. Anterior repozisyon splinti mandibulayı interküspal pozisyonundan daha önde bir pozisyonda konumlandırmaktadır. Amacı fossa içinde doğru bir kondil disk ilişkisi yakalayarak dokuların adaptasyon ve onarımına olanak sağlamaktır. Tedavinin amacı mandibular pozisyonu kalıcı olarak değiştirmek değil, sadece retrodiskal dokuların adaptasyonu için alan sağlayarak geçici olarak mandibulanın pozisyonunu değiştirmektir. TME rahatsızlıklarında sık rastlanan bir semptom olan eklem sesleri genellikle öznel yöntemlerle değerlendirilmektedir. Doğru teşhis ve tedavinin uygulanabilmesi için eklem seslerinin nesnel olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, disk interferens rahatsızlığı olan hastalara uygulanan anterior repozisyon splinti tedavisinin etkinliğini klinik muayene bulguları ve eklem seslerinin spektral analiz verilerine göre belirlemektir.

Bu çalışma, disk interferens rahatsızlığı olan 41 hasta üzerinde yürütülmüştür. Dengeleyen temasların durumuna göre çift taraflı dengeleyen temas (n=21) ve tek taraflı dengeleyen temas (n=20) olmak üzere iki hasta grubu oluşturulmuştur. Hastalar 4 hafta süresince anterior repozisyon splinti ile tedavi edilmiştir. Splint kullanımından önce ve tedavi süresince haftalık kontroller yapılarak eklem sesleri ve klinik muayene verileri kaydedilmiştir. Elde edilen ses sinyallerinin haftalık kontrollere göre maksimum enerji değerleri spektral analizle farklı frekans aralıklarındaki beş bantlı filtreden (125Hz-250Hz - 500Hz - 1000Hz - 2000Hz) geçirilmiştir. Ek olarak, kaydedilen seslerin haftalık takiplere göre ortalama tepe genlik ve enerji değerleri hesaplanmıştır. Enerji bulgularının değerlendirilmesinde istatistiksel analiz için tekrarlayan ölçümlerde ANOVA testi uygulanmıştır.

Çalışmanın sonucunda, çift taraflı ve tek taraflı dengeleyen teması bulunan hastalarda anterior repozisyon splintinin klinik muayene bulguları ve eklem sesleri üzerinde anlamlı bir iyileşme sağladığı görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: anterior repozisyon splinti; dijital sinyal işlenmesi; temporomandibular eklem bozuklukları; temporomandibular eklem sesi

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELCUK UNIVERSITY
FACULTY OF DENTISTRY

Evaluation of the Effect of Anterior Reposition Splint on Joint Sounds in the Treatment of Patients with Balanced Side Contact Occlusion

Ayşenur ULUDAĞ

Department of Prosthodontics

SPECIALTY THESIS / KONYA-2024

In temporomandibular joint (TMJ) disorders, symptoms such as pain, joint sounds, restricted mouth opening, and deviation or deflection of the mandible can be observed. These disorders can be treated conservatively using various splints. The anterior repositioning splint positions the mandible in a more forward position than its intercuspal position. Its purpose is to allow for proper condyle-disc alignment within the fossa, facilitating tissue adaptation and repair. The goal of the treatment is not to permanently alter the mandibular position but to temporarily change it to promote adaptation of the retrodiscal tissues. Joint sounds, a common symptom in TMJ disorders, are generally assessed subjectively. However, to ensure accurate diagnosis and treatment, it is essential to evaluate joint sounds objectively. The aim of this study is to assess the effectiveness of anterior repositioning splint therapy in patients with disc interference disorders, based on clinical examination findings and spectral analysis data of joint sounds.

This study was conducted on 41 patients with disc interference disorders. Two patient groups were formed based on the presence of balancing contacts: bilateral balancing contacts (n=21) and unilateral balancing contacts (n=20). The patients were treated with an anterior repositioning splint for four weeks. Weekly check-ups were conducted before and during the treatment to record joint sounds and clinical examination data. The maximum energy values of the recorded sound signals were analyzed using spectral analysis and passed through a five-band filter at different frequency ranges (125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, and 2000Hz). Additionally, the mean peak amplitude and energy values of the recorded sounds were calculated for weekly follow-ups. For the evaluation of the energy findings, a repeated measures ANOVA test was applied for statistical analysis.

As a result of the study, it was observed that the anterior repositioning splint provided statistically significant improvement in clinical examination findings and joint sounds in patients with both bilateral and unilateral balancing contacts.

Keywords: anterior repositioning splint; digital signal processing; temporomandibular joint disorders; temporomandibular joint sounds

1. GİRİŞ

1.1. Temporomandibular Eklem ile İlgili Genel Bilgiler

Temporomandibular eklem (TME) stomatognatik sistemin çiğneme, konuşma, yutma, nefes alma gibi çeşitli fonksiyonlarını gerçekleştiren, karmaşık yapıya sahip önemli bir elemandır.

TME, tek bir düzlemde yalnızca ileri ve geri harekete izin veren menteşe anlamına gelen ginglymus ve yüzeylerin kayma hareketine izin veren eklem anlamına gelen artrodial eklem olarak kabul edilmektedir (Moseley 1961). Bu nedenle TME, ginglimoartrodial eklem olarak tanımlanmaktadır (Okeson 2019).

Bu eklem gibi olan sinovyal eklemlerin ortak özellikleri arasında bir disk, kemik, fibröz kapsül, sıvı, sinovyal zar ve bağlar bulunur. Ancak TME farklı kılan özelliği eklem yüzeyinin hiyalin kıkırdak yerine fibrokartilajla kaplı olmasıdır (Gerards 2015).

Bu eklem yapısına bakıldığında mandibular kondil, artiküler eminens ve temporal kemikten oluştuğu görülmüştür. Mandibular kondil ile temporal kemik arasında artiküler disk bulunması nedeniyle diartrodial eklem grubuna dahil olmaktadır. Artiküler disk TME'yi alt ve üst eklem boşluğu olarak iki parçaya ayırarak mandibulanın hareket etmesini sağlar. Alt eklem boşluğu dönme (rotasyon) hareketinin, üst eklem boşluğu ise kayma (translasyon) hareketinin yapılmasında görev alır. TME kondil, glenoid fossa, artiküler eminens, artiküler disk, eklem kapsülü, retrodiskal dokular ve eklem ligamentlerinden oluşmaktadır (Greco 2014). TME hareketleri, çevresinde bulunan ligamentler tarafından sınırlandırılmaktadır (Heffez ve Jordan 1989). Hareket sadece kemiklerin, kasların ve bağların şekliyle değil, aynı zamanda dişlerin oklüzyonuyla da yönlendirilir, çünkü her iki eklem tek bir mandibula kemiği tarafından birleştirilir ve birbirinden bağımsız hareket edemez (Gerards 2015).

Eklem kapsülünün sinovyal sıvının korunması, TME'nin inervasyonu ve beslenmesi gibi fonksiyonları bulunmaktadır. Sinovyal sıvı TME'nin beslenmesinde ve fonksiyonel hareketlerinde görev almaktadır (Okeson 2019).

1.2. Temporomandibular Eklem Embriyolojisi ve Gelişimi

TME, uterusu ortaya çıkan son diartrodial eklemlerden biridir. 8. gebelik haftasına kadar kraniyofasiyal bölgede ortaya çıkmaz. Maksilla, mandibula, çiğneme kasları ve bikonkav disk embriyolojik olarak birinci brankial arkta 14. gebelik haftasına kadar gelişir. TME, diğer diartrodial eklemlere kıyasla doğumda daha az gelişmiştir ve bu da onu perinatal ve postnatal hasarlara karşı duyarlı hale getirir.

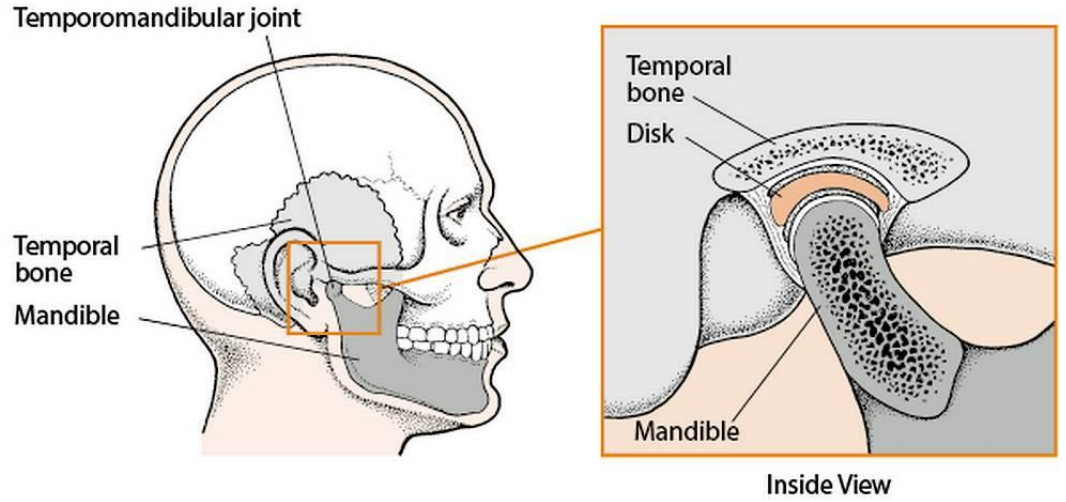
TME, erken çocukluk yıllarının başında çenenin emme hareketlerinde kullanılması ve erken çocukluk yıllarının sonunda çiğneme hareketlerinde kullanılması ile gelişmeye devam eder (Bag ve ark 2014).

TME erişkin formuna ortalama 6-12 yaşlar arasında ulaşır ve her gün yaklaşık 2000 kez hareket eder. Çok küçük bir alanda çok fazla kuvvet uygulandığı için TME düzensizleri sıklıkla karşılaşılan bir durumdur (Hiatt 2020).

1.3. Temporomandibular Eklem Anatomisi

TME, dış kulak yolunun önünde yer alan, temporal kemiğin mandibular fossası, mandibula kondili ve bu kemik yüzeylerini birbirinden ayıran artiküler disk tarafından oluşturulan sinovyal diartroidal bir eklemdir (Odabaş ve Arslan 2008)(Şekil 1.1.). Mandibular kondil ile temporal kemik arasında artiküler disk bulunması nedeniyle diartroidal eklem grubuna dahil olmaktadır.

TME, mandibula kondil başının temporal kemiğin mandibular fossasına oturmasıyla oluşan bir eklemdir. Kondil başı TME'nin dışbükey tarafını oluştururken, glenoid fossa ve onun önündeki artiküler eminens ise içbükey tarafını oluşturmaktadır (Okeson 2019).



Şekil 1.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi

<https://harleystreetmaxillofacialclinic.com/oral-conditions/tmj-jaw-disorders/>

1.3.1. Mandibular Fossa ve Artiküler Eminens

Mandibula kondili temporal kemiğin skuamöz kısmı ile temas halindedir. Bu sayede kafa kaidesi ile eklem oluşturmaktadır. Temporal kemiğin skuamöz kısmının alt yüzeyinde bulunan içbükey bölge, mandibular fossa olarak isimlendirilmektedir. Mandibular fossayı ifade etmek için glenoid fossa veya artiküler fossa terimleri de kullanılmaktadır. Fossanın ön duvarını temporal kemiğin skuamöz kısmının artiküler eminensi; arka duvarını ise dış kulak yolunun ön duvarı olan timpanik tabaka oluşturmaktadır. Glenoid fossanın anteriorundaki dışbükey kemik çıkıntısı artiküler eminens olarak isimlendirilmektedir (Okeson 2019). Artiküler eminensin eğimi kişiden kişiye değişkenlik göstermektedir. Bu eğim son derece önemlidir ve bu yüzeyin morfolojisi, mandibulanın öne hareketinde kondilin izleyeceği yolu belirlemektedir (Laskin ve ark 2006, Erdoğan 2010, Okeson 2013). Normal bir TME'ye sagittal düzlemde bakıldığında fossanın tavanı, artiküler eminensin posterior eğimi ve eminensin zirvesi 'S' şeklini oluşturur. Fossanın derinliği değişkenlik gösterir. Artiküler eminensin gelişimi kondilden gelen fonksiyonel uyaranlara bağlıdır (White ve Pharoah 2014).

Mandibular fossanın posterior çatısı oldukça ince bir kemik yapısına sahip olduğu için temporal kemiğin bu kısmı ağır yükleri taşımaya uygun bir bölge değildir. Fakat mandibular fossanın anterior duvarını oluşturan artiküler eminens ise kalın ve yoğun kemik yapısında olması nedeniyle ağır kuvvetlere toleransı daha fazladır (Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

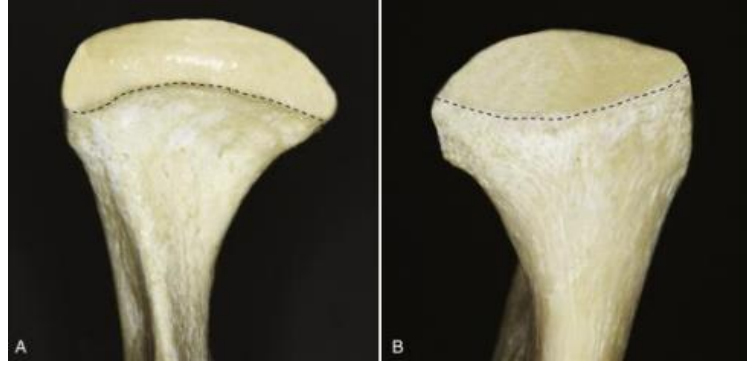
1.3.2. Mandibular Kondil

Mandibula kondilinin üst ve ön kısmı TME'nin yapısına katılır. Mandibular kondil, mandibular kemiğin TME'ye katılan ve çevresinde hareket oluşan kısmıdır (Sarnat ve ark 1992). Bu bileşen, dar bir mandibular boyun üzerinde oturan oval bir kondil başından oluşur. Anteriordan bakıldığında, kondil lateral ve medial olmak üzere çift kutuplu bir yapıdan oluşmaktadır. Medial kutup, lateral kutba kıyasla daha geniştir ve posteriora doğru eğimlenmiştir (Şekil 1.2.). Kondilin başı tepeden bakıldığında düz veya yuvarlak olarak görülebilir. Mandibula kondili gençlerde, erişkinlere göre daha yuvarlaktır. Erişkin bir insanda, kondilin mediolateral uzunluğu 18-23 mm; anteroposterior genişliği ise 8-10 mm arasında değişkenlik göstermektedir. Kondilin anteroposterior üst yüzeyi tüm açılardan dışbükey yapıda olup gerçek eklem yüzeyini oluşturmaktadır. Kondilin bu bölgesindeki yüzeyi diskin tutunabilmesi için pürüzlü bir yapıdadır (Hylander 2006).

Kondil formunda bireyler arasında anatomik varyasyonlar görülmesi mümkündür. Bununla birlikte, eklem kemik yüzeyindeki bazı düzensizlikler, yüzeylerin mandibula periostundan gelişen kalın fibröz bağ doku ile örtülmesiyle maskelenebilmektedir (Laskin ve ark 2006, Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Mandibula kondilinin morfolojisi, üstünde bulunan bağ dokusunun kalınlığı ile ilişkilidir. Kondilin anteriorunda bulunan bağ dokusu posteriora göre daha kalındır. Bağ dokudaki bu kalınlık farkının gelen kuvvetlerin farklı olmasıyla ilişkisi olduğu düşünülmektedir. Mandibula kondilinin anterior kısmındaki bağ dokunun kalın olmasının sebebi, bu bölgeye daha fazla kuvvet gelmesidir (Hylander 2006).

TME'de diğer sinovyal eklemlerden farklı olarak mandibular fossa ve kondilin artiküler yüzeyleri hyalin kıkırdak yerine damar içermeyen yoğun fibrokartilaj doku ile kaplıdır (Erdoğan 2010, Kurt 2016).



Şekil 1.2. Mandibular kondil görünümü A) Anterior B) Posterior Noktalı çizgiler artiküler yüzeyin sınırları (Okeson 2019)

1.3.3. Artiküler Disk

TME’de mandibular kondil ile temporal kemiğin eklem yüzeyleri arasında, kondil üzerinde 11:30–12:30 pozisyonunda yoğun fibröz bağ dokusundan oluşan yuvarlak veya oval şekilli bir eklem diski bulunur (Ahmad ve ark 2009). TME’nin en önemli yumuşak doku elemanıdır (Harorlı ve ark 2014). Diğer eklem kıkırdakları hiyalin kıkırdaktan oluşsa da bu disk fibrokartilajdan oluşur; bu nedenle disk, sertliğini ve dayanıklılığını artıran çok daha yüksek oranda kollajen içerir. TME içerisinde bulunan temporal ve mandibular kemiklerin doğrudan temas etmesini engelleyen ve eklem yüzeyleri arasında damar ve sinir paketlerinden yoksun olan yoğun fibröz bağ dokudan oluşan artiküler disk bulunmaktadır. Artiküler disk eklem kapsülüne tutunarak eklem boşluğunu fonksiyonel olarak birbirinden farklı iki bölüme ayırmaktadır (Odabaş ve Arslan 2008, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Artiküler disk, damar ve sinir yapısı içermemektedir. TME diski sagittal düzlemden bakıldığında kalınlığa göre 3 kısma ayrılır. Diskin en ince bölümünü oluşturan orta kısım (intermediate zon, pars grasilis) yaklaşık 1 mm kalınlığında bir yapıdır. Diskin posterior kısmı ise anterior kısmından daha kalındır. Anterior kısmı (pars anterior) yaklaşık 2 mm kalınlığındayken posterior kısmı (pars posterior) 3 mm kalınlığındadır. Eklem diskinin morfolojisi, makro veya mikro travmalara bağlı olarak geri dönüşümsüz olarak bozulabilir. Ortaya çıkan bu değişiklik ile eklem fonksiyonunda bozukluk görülebilir.

Normal bir eklemden, kondilin artiküler yüzeyi diskin intermediate kısmında yer alarak diskin daha kalın olan anterior ve posterior kısımları ile sınırlandırılmaktadır.

Ana görevi eklem yüzeyleri üzerine gelen kuvvetleri absorbe etmek ve dağıtmak olan artiküler diskin fonksiyon sırasında en fazla kuvvete maruz kalan kısmı orta kısmıdır.

Anterior kısım, önde lateral pterygoid kasın üst karnına ve eklem kapsülüne tutunurken, posterior kısım yoğun innervasyon ve damarlanma gösteren retrodiskal dokulara bağlanmaktadır. Retrodiskal dokuların çift laminalı bir yapı göstermesi nedeniyle bu bölge bilaminar zon olarak da adlandırılmaktadır (Laskin ve ark 2006, Odabaş ve Arslan 2008, Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019). Superior retrodiskal lamina (SRL), elastik liflerden zengindir ve artiküler diski posteriorda temporal kemiğin timpanik plakasına bağlanmaktadır. İnferior retrodiskal lamina (İRL) ise diskin arka kenarının alt sınırını kondil eklem yüzeyinin alt kısmına bağlanmaktadır. SRL'nin aksine İRL, kollajenöz liflerden oluşmuştur.

Retrodiskal dokunun geri kalan kısmı ise posteriorda venöz pleksuslar içeren gevşek bağ dokusuna tutunmaktadır. SRL'nin elastik yapısı, mandibulanın açılması sırasında içsel gerilimlere neden olarak diski geriye çekmeye yönelik kuvvetleri meydana getirmektedir. Bu özelliğinden dolayı SRL, diski posteriora retrakte edebilen tek yapıdır. Ancak, interartiküler basınç ve disk morfolojisi, diskin aşırı posteriora retraksiyonunu engelleyerek, diskin kondil üzerinde dengeli bir posterior rotasyonunu sağlamaktadır (Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Artiküler diske anteriordan bakıldığında medial kısmının daha kalın olduğu görülmektedir. Bu sebeple mandibular kondil ile fossa arası mesafe medial alanda daha fazladır (Okeson 2013). Diskin morfolojisi, mandibular fossa ve kondilin yapısal özelliklerine bağlı olarak şekillenmektedir. Fonksiyon sırasında diskin esnek yapısı, interartiküler basıncın etkisiyle boyutlarında değişikliklere yol açmaktadır. Artiküler diskin formu, eklemden yıkıcı kuvvetler veya yapısal bozukluklar oluşmadığı süreçte stabilitesini koruyabilmektedir (Erdoğan 2010, Okeson 2013).

1.3.4. Eklem Kapsülü ve Sinovyal Dokular

Eklem kapsülü, artiküler yüzeyleri ve eklem boşluklarını çevreleyen, eklemi bir arada tutan önemli bir yapıdır (Şekil 1.3). Kapsül, genellikle fibröz ve sinovyal membran olmak üzere iki katmandan meydana gelir. Bu katmanlar, eklemi hem yapısal olarak destekler hem de fonksiyonel olarak önemli görevlere sahiptir. Fibröz membran, kapsülün dış kısmını oluşturarak eklemi güçlendirir ve korur. Diğer yandan

sinovyal membran, eklem içindeki sıvı üretiminden sorumlu olarak eklem hareketliliğini destekler. Bu şekilde, eklem kapsülü, eklem sağlığı ve fonksiyonu için hayati bir rol oynar. Fibröz membran, temel olarak fibröz bağ dokusundan oluşan bir katmandır. Ana görevi, eklemi dış etkenlerden korumaktır. Fibröz membran, eklemi saran ve dayanıklılığını artıran bir yapı sağlar.



Şekil 1.3. Eklem kapsülü kadavra görüntüsü (Berkovitz ve ark 2009)

Sinovyal membran ise, genellikle artiküler kıkırdak ve disk dışındaki tüm eklem iç yüzeylerine gevşek bağ dokusu ile bağlanan bir katmandır. Bu membran, eklem içindeki sıvı üretiminden sorumludur ve eklem hareketliliğini destekler. Ayrıca eklem içinde üst ve alt eklem boşluklarını örten ayrı sinovyal membranlar, artiküler diskin eklem boşluğunu ikiye böldüğü için önemli bir rol oynar. Bu iki katman, eklem kapsülünün sağlığını korumak ve eklem fonksiyonlarını düzenlemek adına bir arada çalışır. Eklem kapsülü, bu yapıların sinerjisiyle eklemi destekler ve korur. Sinovyal membranın temel görevi, sinovyal sıvının üretimini ve emilimini düzenlemektir. Sinovyal sıvı, hyaluronik asit gibi yüksek viskoziteli bileşenleri ve çoğunluğu makrofajlardan oluşan serbest hücreleri içerir. Bu sıvı, eklemde sağlıklı işleyişi için önemlidir. Sinovyal sıvının kompozisyonu genellikle benzer olsa da her eklemden belirli özelliklere sahip olabilir. Bu sıvının temel görevleri arasında, eklemde avasküler dokularını beslemek, artiküler yüzeyleri kayganlaştırarak sürtünmeyi azaltmak ve artiküler yüzeylerde oluşan fizyolojik aşınma sonucu ortaya çıkan debris temizlemek bulunur. Bu şekilde, sinovyal membran ve sıvı, eklem sağlığını koruyarak, eklem hareketliliğini destekler ve aynı zamanda eklem yüzeylerinin uzun ömürlü olmasına yardımcı olur. (Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

1.3.5. TME Ligamentleri

Vaskülarize ve innervasyona sahip dokuları bir arada tutan yapılar, ligament olarak adlandırılmaktadır. Ligamentler, belirli bir uzunluğa sahip, esnek olmayan kollajen bağ dokusu liflerinden oluşmaktadır. Bu dokular, kemik yapılarını birbirine bağlayarak eklem sistemini destekler. Ligamentler, genellikle eklem doğrudan fonksiyonlarına aktif olarak katılmazlar ancak pasif bir şekilde eklem hareketlerini kısıtlayarak ve stabilize ederek, eklemle ilgili yapıların korunmasına önemli bir katkı sağlarlar. Bu stabilizasyon, eklem normal fonksiyonlarını sürdürebilmesi ve olası yaralanmalardan korunabilmesi için önemlidir. Sonuç olarak, ligamentler, vaskülarizasyon ve sinir içeren dokular aracılığıyla kemik yapıları bir arada tutarak eklem sağlığını ve fonksiyonunu destekleyen önemli bağ dokularıdır.

TME yapısında, toplamda beş ligament bulunmaktadır. Bu ligamentler, fonksiyonel ve aksesuar olmak üzere iki gruba ayrılır.

Fonksiyonel ligamentler, çene hareketleri sırasında eklemi destekleyen ve stabilite sağlayan önemli bağ dokularını temsil eder. Bu ligamentler, eklem fonksiyonlarında etkin bir rol oynar ve çene hareketlerinin düzenlenmesine katkıda bulunur.

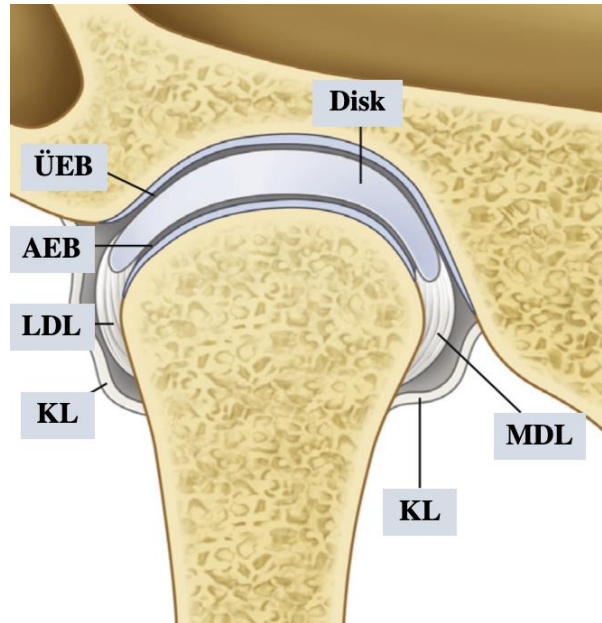
Aksesuar ligamentler ise eklem yapısında destekleyici bir rol oynayan ve eklemi çevreleyen dokuları bir arada tutan ligamentlerdir. Bu ligamentler, eklemdeki dengenin korunmasına yardımcı olur ve çene hareketlerini sınırlayarak eklem sağlığını destekler. Kollateral(diskal) ligament, kapsüler ligament ve temporomandibular ligament fonksiyonel ligamentleri oluştururken; sfenomandibular ve stilomandibular ligamentler ise aksesuar ligamentleri oluşturmaktadır (Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Kollateral(diskal) ligamentler, artiküler diskin medial ve lateral sınırlarını kondilin medial ve lateral kutuplarına bağlar. Bu ligament, eklem yapısını mediolateral olarak üst ve alt eklem boşluklarına ayırmaktan sorumludur (Şekil 1.4.). Kollateral ligamentler, artiküler disk ile kondilin uygun pozisyonunu koruyarak eklemdeki dengeyi ve stabiliteyi sağlar. Bu ligamentler, kondiller arasında uygun bir hizalamayı sürdürerek eklem hareketlerini düzenler. Ayrıca eklem boşluklarının üst ve alt kısımlarını ayırıştırarak eklem fonksiyonlarını desteklerler. Kollajen bağ dokusu liflerinden oluşan gerçek ligament yapısı, esnek olmayan bir yapıya sahiptir ve bu özelliği sayesinde diskin kondilden uzaklaşmasını engeller. Aynı zamanda, bu

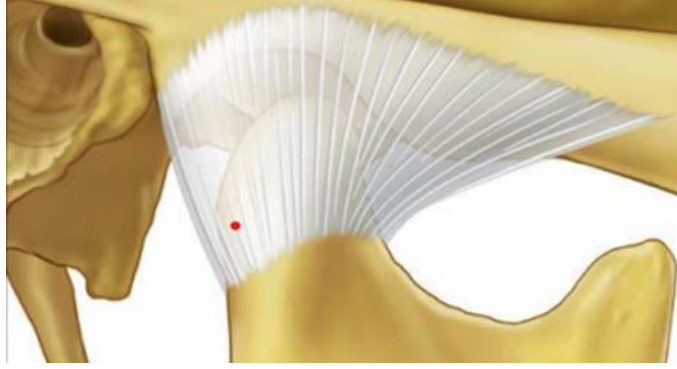
ligamentler disk ile kondil arasında pasif hareketliliğe izin verir, böylece TME menteşe hareketini sağlar.

Bu ligamentin gerilmesi, genellikle ağrıya neden olabilir. Ligament, eklem hareketleri sırasında gerildiğinde veya aşırı stres altında kaldığında ağrı hissedilebilir. Bu durum, TME ağrısı veya rahatsızlığına katkıda bulunabilir. (Okeson 2013, Bulut 2018).

Kapsüler ligament (membrana fibrosa), tüm TME kaplayarak eklem kapsülünü oluşturan önemli bir yapıdır. Bu ligamentin lifleri, üst kısımda mandibular fossa ve artiküler eminensin sınırları boyunca temporal kemiğe, alt kısımda ise kondil boynuna tutunur (Şekil 1.4). Kapsüler ligament, eklem yüzeylerini birbirinden ayırabilecek herhangi bir medial, lateral veya inferior yöndeki kuvvete karşı direnç gösterir (Şekil 1.5.). Bu ligamentin bir diğer önemli işlevi, eklemi saran bir yapı olarak sinovyal sıvıyı bir arada tutmaktır. Sinovyal sıvı, eklem yüzeylerini kayganlaştırarak sürtünmeyi azaltır ve eklem hareketlerini kolaylaştırır. Ayrıca kapsüler ligamentin innervasyonu sayesinde eklemdeki pozisyon ve hareketle ilgili proprioseptif geri bildirim sağlanır. Bu, vücudun çene pozisyonunu ve hareketini bilincinde olmasına yardımcı olur, bu da eklem sağlığı ve fonksiyonu için önemlidir (Erdoğan 2010, Okeson 2013).

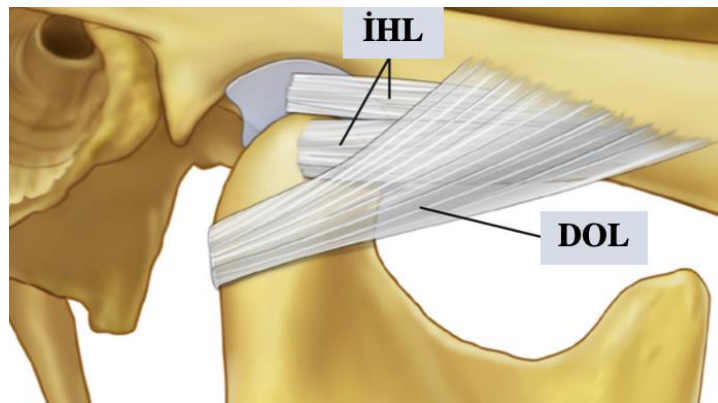


Şekil 1.4. Diskal ve kapsüler ligament (KL: Kapsüler ligament, MDL: Medial diskal ligament, LDL: Lateral diskal ligament, ÜEB: Üst eklem boşluğu, AEB: Alt eklem boşluğu) (Okeson, 2013)



Şekil 1.5. Kapsüler ligament (lateral görünüm) (Okeson, 2013)

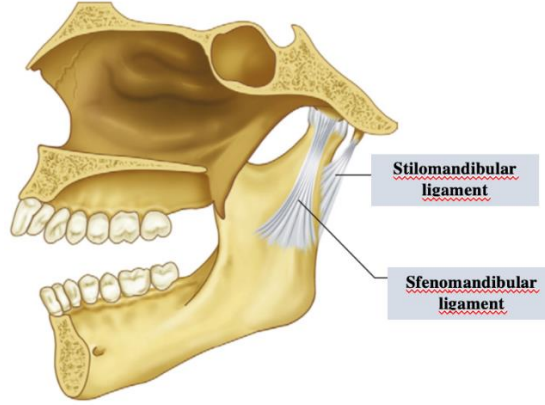
Temporomandibular ligament, eklem kapsülünün lateral kısmını sıkı liflerle güçlendiren güçlü bir fibröz doku bandıdır. Bu ligament, dış oblik ve iç horizontal olmak üzere iki ana kısımdan oluşur. Dış oblik lifler, artiküler tüberkülün dış yüzeyinden ve zigomatik proçesten kondil boynunun dış yüzeyine doğru posteroİnferior yönde uzanır. Diğer taraftan, iç horizontal lifler, artiküler tüberkülün dış yüzeyinden zigomatik proçesin posterior ve yatay doğrultusunda kondilin lateral kutbuna ve artiküler diskin arka kısmına kadar uzanır (Şekil 1.6.). Oblik lifler, kondilin rotasyonel hareketini sınırlayarak ağzın açılmasını kısıtlamaktadır. Diğer taraftan, iç horizontal lifler, kondilin posterior hareketini sınırlayarak retrodiskal dokulara zarar vermesini önler ve aynı zamanda lateral pterigoid kasın aşırı gerilmesini engeller (Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).



Şekil 1.6. Temporomandibular ligament (İHL: İç horizontal lifler, DOL: Dış oblik lifler) (Okeson, 2013)

Sfenomandibular ligament, sfenoid kemiğin spinasından mandibulanın ramusunun lingulasına aşağı ve dışarı doğru uzanır (Şekil 1.7.). Bu ligamentin mandibulayı sınırlayıcı bir etkisi bulunmamaktadır.

Stilomandibular ligament, stiloid proçeden aşağı ve önde ramusun arka sınırına uzanır. Bu ligament, mandibula protrüzyundayken gerilerek protrüziv hareketleri sınırlar (Okeson 2013) (Şekil 1.7.).



Şekil 1.7. Stilomandibular ve sfenomandibular ligamentler (Okeson, 2013)

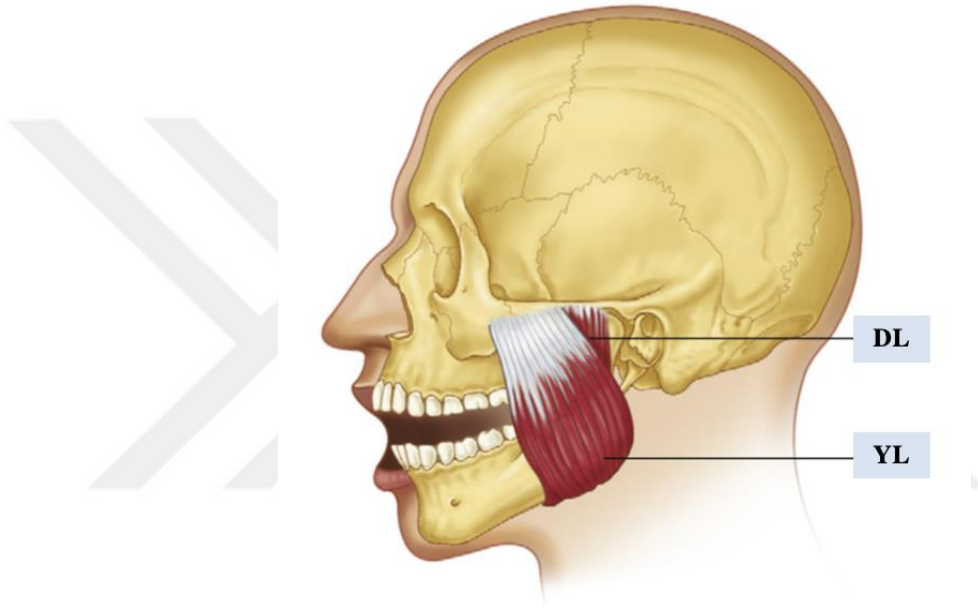
1.3.6. Çiğneme Kasları

TME ve alt çenenin hareketlerini değerlendirmek için fonksiyonel anatominin bilinmesi önemli bir rol oynar. Mandibulanın konumlanmasında, çeneyi açan ve kapatan kasların uyumlu bir şekilde çalışması kritik bir rol oynar. Temel olarak, çiğneme fonksiyonu çiğneme kasları tarafından gerçekleştirilir. Bu çiğneme sistemi içinde yer alan kasların hepsi çizgili kas türünden olup istemli olarak çalışırlar. Bu kaslar, tek bir yapı olarak görünse de aslında birçok kas lifinden oluşmuş kompleks yapılar olarak karşımıza çıkarlar. Çiğneme kasları, masseter, temporal, medial pterigoid ve lateral pterigoid kasları olmak üzere dört çift kas grubundan oluşur. Öte yandan, digastrik, hyoid üstü ve hyoid altı kaslar gibi diğer baş ve boyun kasları, çiğneme fonksiyonunu doğrudan etkilemezler (Okeson 2013, Rozylo-Kalinowska ve Orhan 2019).

Masseter Kas

Zigomatik arkın ön 2/3'ünden oblik olarak aşağıya doğru uzanan, mandibula ramusunun lateral yüzeyine ulaşan dörtgen şeklinde bir kas olan bu kas, yüzeysel ve derin liflerden oluşur (Şekil 1.8.). Kasın kasılması ile alt çene yukarı kalkar ve dişler teması gelir. Yüzeysel kısmı, mandibulayı kaplayan başlıca kaslardan biri olmakla birlikte, bazı lifleri anteriora doğru açıldığından protrüzyona da yardımcı olur.

Derin kısmı ise çoğunlukla vertikal liflerden oluşur ve mandibulanın kapanmasını sağlar. Bu kas, mandibula protrüzyundayken aktive olduğunda, derin lifler kondili artiküler eminens karşısında stabilize eder (Okeson 2013, Kurt 2016). 2022 yılında yapılmış olan bir çalışma masseter kasının üçüncü bir kısmının varlığını göstermiştir. "Pars Coronoid" olarak adlandırılan bu bölüm, temporal kemiğin zigomatik prosesinin medial yüzeyinden koronoid prosesin köküne ve arka kenarına uzanan, anatomik olarak farklı, derin bir üçüncü masseter kas tabakasını tutarlı bir şekilde göstermiştir (Mezey ve ark 2022).



Şekil 1.8. Masseter kas (YL: Yüzeyel lifler, DL: Derin lifler) (Okeson, 2013)

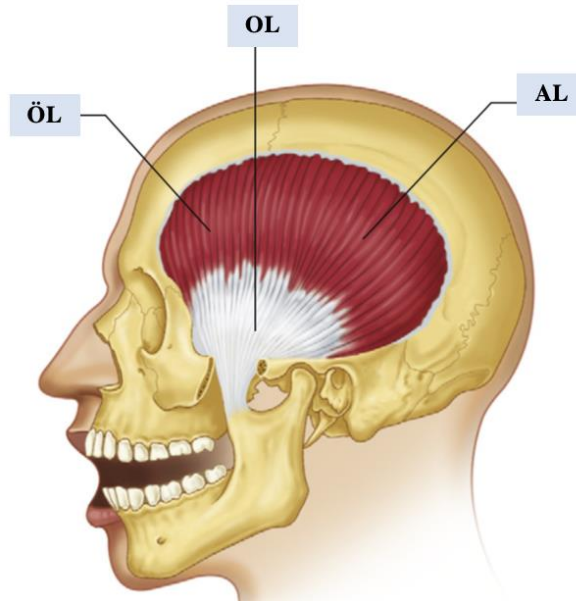
Temporal Kas

Çiğneme sistemindeki hacim olarak en büyük geniş bir yelpaze şeklinde olan bu kas, temporal fossadan başlayarak öne doğru frontal kemiğin temporal yüzeyine uzanmaktadır. Lifleri farklı yönlerde doğru seyrederek ve zigomatik arkın altından geçerek koronoid çıkıntı ile mandibular ramusun anterior kenarına tutunan bir tendon oluşturur (Şekil 1.9.)(Okeson 2019).

Temporal kas, dikey yönelime sahip anterior liflere, eğik yönelime sahip orta liflere ve daha yatay yönelime sahip olan posterior liflere sahip geniş bir yelpaze şeklinde bir kas olup, üç farklı bölüme ayrılır. Temporal kasın yapısındaki üç bölüm aynı anda kasıldığında alt çene yukarı doğru hareket eder. Sadece anterior bölüm

kasılırsa mandibulanın yukarı hareket etmesine sebep olur. Orta bölüm kasıldığında ise mandibula kapanıp geriye hareket eder. Posterior bölümü kasıldığında mandibula geriye hareket eder (Kurt 2016).

Temporal kas, mandibulayı eleve etmede masseter kasına benzer bir rol oynar. Yalpaze şekline sahip olması, hangi kısımlarının aktif olduğuna bağlı olarak mandibulada çeşitli hareketlere olanak tanır. Posterior fibrillerin horizontal konumu, mandibulayı retrakte ediyor gibi görünse de kondil mandibuler fossa içinde bulunduğu fibriller zigomatik arkın posterior kenarından sert bir açı yapar ve vertikal olarak bağlanırlar. Bu nedenle, temporal kasın bu bölümü genellikle yukarı yönlü bir hareket gerçekleştirir. Öte yandan, mandibula protrusiv hareket yaptığında, bu kaslar horizontal bir şekilde konumlandıkları için mandibulayı retrakte ederler. Posterior fibrillerin çoğu kondile yakın bölgelerden geçer ve bu TME üzerinde stabilize edici bir etki oluşturur. Temporal kasın oblik yönde sıralanmış kısmı ve orta kısmındaki kaslar, mandibulaya vertikal ve posterior yönde kuvvet uygular. Kasın anterior kısmındaki çoğu fibril ise vertikal yönde kuvvet uygular. Postorbital septumdan kaynağını alan fibriller mandibulayı yukarı ve öne doğru çeker. Son olarak, anterior kısmın derin fibrilleri mandibulayı yukarı ve biraz da medial yönde çeker. Bu nedenle, temporal kasın morfolojisi, fibrillerinin farklı yönlerde kontrakte olabilmeye olanak tanır (Milorio ve ark 2004).

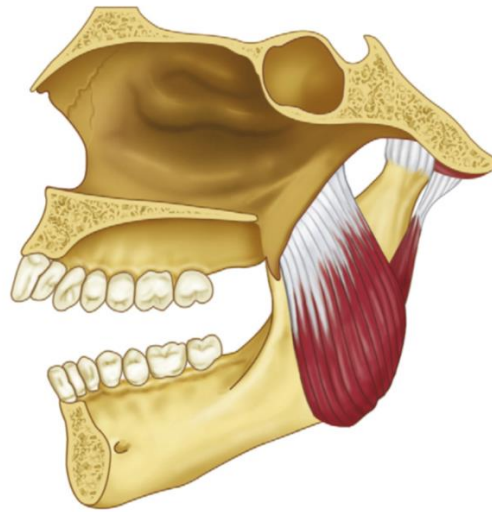


Şekil 1.9. Temporal kas (ÖL: Ön lifler, OL: Orta lifler, AL: Arka lifler) (Okeson, 2013).

Medial Pterigoid Kas

Medial pterigoid kas, mandibula ramusunun medial tarafında konumlanmıştır. Yan taraftan bakıldığında, masseter kasının bir parçası gibi görünse de daha küçük olmasına rağmen güçlü ve dikdörtgen şeklinde bir kاست. Kasın çıkış noktası pterigoid fossa olarak bilinir. Medial pterigoid kasın derin fibrilleri tendonlar halinde çıkar, diğerleri ise lateral pterigoid plakanın medialinden çıkar (Şekil 1.10.)(OKeson 1996).

Medial pterigoid kasın anterior konumlu fibrilleri, palatinal kemiğin piramidal çıkıntısından ve tüber maksillanın komşu bölgelerinden çıkar. Bu fibriller, medial pterigoid kasının yüzeysel başı olarak adlandırılır ve lateral pterigoid kasının lateralinde yer alır. Kasın geri kalan ve en büyük kısmını oluşturan derin kafası ise lateral pterigoid kasının medialinde bulunur (OKeson 1996).



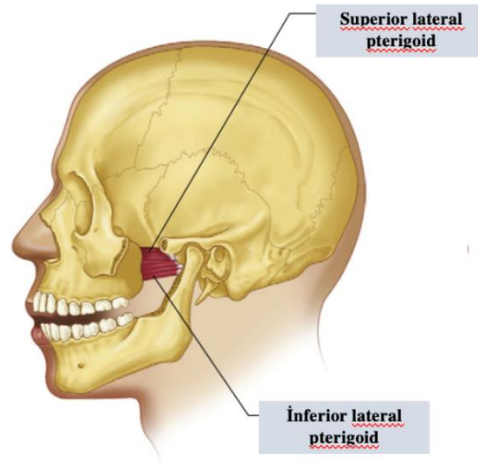
Şekil 1.10. Medial pterigoid kas (Okeson, 2013)

Medial pterigoid kasının fibrilleri aşağı, geri ve lateral yönde seyreder ve angulus mandibulanın medialine yapışır. Angulus mandibula ile birleştiği nokta üçgen şeklindedir. Ayrıca medial pterigoid kasının fibrilleri genellikle angular bölgede masseter kasının fibrilleri ile birleşir. Medial pterigoid kası, kaslardan ve tendonlardan oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir. Kasın iki ya da daha çok noktadan çıkması, masseter kası gibi güçlü bir kas olmasını sağlamıştır. Medial pterigoid kas fibrillerinin genel dağılımı, masseter kasının yüzeysel kısmıyla benzerlik gösterir. Bu nedenle, bu kas, primer olarak mandibulayı yukarıya kaldıran kaslardan biridir. Ancak masseter gibi lateral yönde değil medial yönde kuvvet uygular (Okeson, 2013)

Lateral Pterigoid Kas

Lateral pterigoid kası iki ayrı çıkış noktasından oluşur. Kasın alt karnı, üst karnından yaklaşık olarak üç kat daha büyüktür. Kasın üst karnı, sfenoid kemiğin büyük kanadının infratemporal yüzeyinden çıkar. Üst karnın fibrilleri horizontal olarak geri ve lateral yönde seyreder. Alt karnı ise lateral pterigoid plakanın dış yüzeyinden çıkar. Alt karn fibrilleri geri ve lateral yönde seyretmelerine rağmen, üst karn fibrilleri ile 45 derece açı yapar. Lateral pterigoid kasının alt ve üst karnı çıkış noktalarında ikiye ayrılır ve TME yakınında birleşirler. Üst karn fibrilleri kondil boynunun anteromedial yüzeyine yapışır. Üst karnın küçük bir kısmı temporomandibular kapsülün anterior medialine yapışır ve diskin anteromedialine doğru devam eder. Alt karn bütün fibrilleri pterigoid foveanın periferine bağlanır (Sarnat ve Laskin 1979).

İki farklı fonksiyonel bölümden oluşan lateral pterigoid kası, İnferior lateral pterigoid ve superior lateral pterigoid olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır. İnferior lateral pterigoid, lateral pterigoid plağın dış yüzeyinden başlayarak geriye, yukarıya ve dışa doğru uzanarak kondil boynuna tutunur (Şekil 1.11.). Çift taraflı kasılması durumunda mandibula protrüze olur. Tek taraflı kasılmasıyla, ipsilateral kondile mediotruziv hareket gerçekleştirir, bu da zıt yöne lateral harekete neden olur. Mandibulayı aşağı çeken diğer kaslarla birlikte kasıldığında, kondiller artiküler eminens boyunca öne ve aşağı doğru hareket eder. Bu, lateral pterigoid kasının çeşitli kontraksiyonlarıyla mandibula hareketini düzenleme yeteneğini yansıtan karmaşık bir fonksiyonel organizasyonu ifade eder.



Şekil 1.11. Superior ve İnferior lateral pterigoid (Okeson, 2013)

Superior lateral pterigoid ise sfenoid kemiğin büyük kanadının infratemporal yüzeyinden başlayarak eklem kapsülü ile artiküler diskin anterior kısmına ve kondil boynuna tutunmaktadır (Şekil 1.11.). Mandibulanın açılması esnasında İnferior lateral pterigoid aktifken superior lateral pterigoid kas inaktiftir. Superior lateral pterigoidin mandibulayı yukarı çeken kaslarla birlikte aktive olduğu ve özellikle parafonksiyonel aktivite varlığında rol oynadığı düşünülmektedir (Okeson 2013, Kurt 2016).

1.4. Temporomandibular Eklemnin Biyomekaniği ve Kondiler Hareket Yolları

TME, rotasyon ve translasyon olmak üzere iki temel hareketi gerçekleştirir (Peterson 1992). Birincisi, rotasyon hareketidir ve bu hareket disk ile kondil arasındaki etkileşimle alt eklem komponentini içerir. Mandibulanın rotasyon hareketi, horizontal, vertikal ve sagittal düzlemlerde olmak üzere üç farklı düzlemde gerçekleşir. İkinci tip hareket ise translasyondur. Bu hareket, disk ile temporal kemik arasındaki hareketi içerir ve üst eklem komponentini ilgilendirir (Laskin ve ark 2006).

Alt eklem boşluğunun hareketleri genellikle rotasyonel, üst eklem boşluğunun hareketleri ise translasyonel olarak bilinir. Mandibulanın çeşitli hareketleri arasında açma, kapatma, protrüzyon (öne doğru çıkma), retrüzyon (geriye çekilme) ve lateral hareketler bulunur. Ağız açılıp kapanması, birden fazla ekseninde gerçekleşen bir harekettir. Ağız açıldığında, mandibula dıştan içe ve önden arkaya doğru uzanan bir eksen etrafında rotasyon yapar; bu olaya "menteşe hareketi" denir. Aynı zamanda, diskle birlikte bir miktar aşağı ve öne doğru kayma da meydana gelir. Erişkinlerde, ortalama interinsizal açılma mesafesi 40-50 mm'dir. Bu mesafenin ilk 20-25 mm'lik kısmı genellikle İnferior eklem boşluğunda rotasyon hareketi ile gerçekleşir, geri kalan 15-20 mm'si ise artiküler eminens boyunca anteroİnferior translasyon ile superior eklem boşluğunda gerçekleşir (DM 1994).

Açma hareketi, lateral pterygoid kasla başlar. Bu hareket, mylohyoid, digastrik ve geniohyoid kaslar tarafından mandibulanın aşağı çekilmesi ile devam eder. Bu süreçte hyoid kemik, infrahyoid kaslar tarafından sabitlenmiş bir konumda tutulur. Mandibular hareketler, translasyon ve rotasyon hareketlerini birleştirir ve protrüzyon-retrüzyon, açma-kapatma ile sağ-sol lateral hareketleri içerir. Protrüzyon, retrüzyon, açma ve kapatma hareketlerinde her iki eklem genellikle simetrik olarak hareket

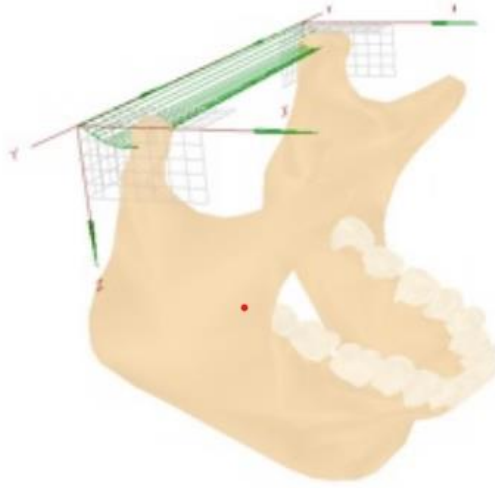
ederken, lateral hareketlerde TME hareketleri simetrik olmayabilir (Laskin ve ark 2006).

Mandibulanın kapanışı, karmaşık bir hareketi içerir. Kondiller ve artiküler disk, artiküler eminens üzerinde yukarı ve geriye doğru kayarken, çenenin retrüzyonu meydana gelir. Bu sürecin ardından kondilin fiksasyonu gerçekleşir ve mandibulanın depresyonu ve retraksiyonunu içeren bir yükselme hareketi gerçekleşir. Ağız kapalıyken, kondil dış kulak yolunun ön duvarına yaklaşır ve dış kulak yolu kemik duvarı mandibulanın daha fazla geriye gitmesini engeller (Laskin ve ark 2006).

Çenenin protrüzyonu, özellikle lateral pterygoid kasların kasılmasıyla gerçekleşir. Bu hareket, disk ile kondilin artiküler eminensin önüne ve aşağısına doğru kaymasına neden olur. Protrüzyon sırasında, lateral pterygoid kaslar, medial pterygoid kaslar tarafından desteklenir, bu esnada masseter ve temporal kaslar da mandibulayı yükseltirler. Retrüzyon ise, alt çenenin dinlenme pozisyonundan daha geride bir pozisyona gelmesidir. Bu hareketin gerçekleşmesine masseter kasının derin kısmı ve temporal kaslar katkı sağlar (Laskin ve ark 2006).

1.4.1 Mandibular Hareketlerin Sagital Düzlemde İncelenmesi

Mandibulanın sentrik ilişkiden ileriye doğru hareketi sırasında protrüziv kondiler yol, kondilin aşağı ve öne doğru izlediği bir yolu ifade eder. Bu yol sagital düzlemde incelendiğinde genellikle aşağı doğru bakan bir dışbükey görünüm sergiler ve sentrik ilişki yakınlarında daha düz bir form alır. Artiküler tüberkülün distal eğimi bu yolun belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Kondil bu eğim karşısında araya giren eklem diski ve sinovyal membranla birlikte kayar. Protrüziv kondil yolu eğimi, bu hareketin yatay düzlemle yaptığı açıyla ölçülür (Şekil 1.12.) (Dawson 1974).

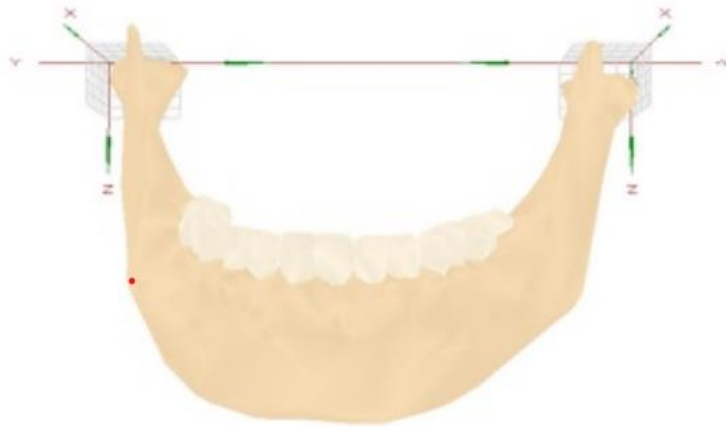


Şekil 1.12. Kondiler hareketlerin sagital düzlemde incelenmesi

Yörüngesel kondiler yol, mandibulanın sentrik ilişkiden mediale doğru hareket ettiği zaman kondilin yörünge hareketini ifade eder. Bu yol genellikle protruziv kondiler yoldan daha dik bir eğime sahiptir, ancak zaman zaman bu iki yolun eğimi aynı derecede olabilir (Dawson 1974) .

1.4.2. Mandibular Hareketlerin Koronal Düzlemde İncelenmesi

Mandibulanın protruziv hareketi sırasında mandibulanın her bölümü aynı hızda ve yönde ilerlediği için bir translasyon hareketi ortaya çıkar. Bu hareket iki boyutludur ve hareketin dikey bileşeni, kondilin yatay yönde izlediği yolla doğru orantılıdır (Şekil 1.13.)(Dawson 1974).



Şekil 1.13. Kondiler hareketlerin koronal düzlemde incelenmesi

Yörüngesel Hareket Yapan Taraf (Yörüngesel Kondil Yolu)

Yörüngesel hareket yapan taraftaki kondilin çalışan taraftaki kondilden geçen hayali bir eksen etrafında yörünge çizdiği kabul edilir. Bu nedenle yörünge hareketi yapan kondil adını alır. Bu kondil, lateral hareketler başladığında sentrik ilişki pozisyonunu terk ederek artiküler tüberkülün arka eğimi üzerinde öne, aşağıya ve içe doğru bir kayma gerçekleştirir. Bu yörüngesel kondil yoluna "Progressive Side Shift" denir (Dawson 1974).

Yörünge hareketi yapan tarafta ortaya çıkan bu hareketin izlediği yolun, sagittal düzlem ile yaptığı açıya "Bennett Açısı" denir. Bu açı, çalışan (rotasyon yapan) taraf kondilinin hareketleri sonucunda yörünge hareketi yapan tarafta ölçülür (OKeson 1996).

Çalışan Taraf (Rotasyonel Kondil Yolu)

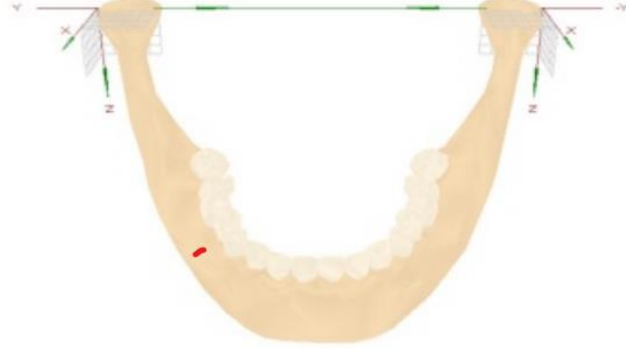
Çalışan (rotasyon yapan) taraftaki kondil, hayali bir dikey ekseninde rotasyon yapar ve bu nedenle rotasyon yapan taraf olarak adlandırılır. Bu hareket genellikle saf bir rotasyon hareketinden oluşmaz; kondilin rotasyon hareketinin yanı sıra bir miktar yer değiştirmesi de söz konusudur. Bu lateral yöndeki hareketin, terminal menteşe eksenini ile çakışan bir yol boyunca düz dışa doğru olması zorunlu değildir. Buradaki yer değişimi, tepe açısı 60 derece olan bir koni içerisinde her yöne doğru olabilir. Oluşan bu harekete "Immediate Side Shift" denir. Bu değerler bireyler arasında ve bireylerin eklemleri arasında farklılıklar gösterebilir. Lateral pterigoid ve temporal kasın farklı fonksiyonları, kondillerin simetrisi, kondilin deviasyonunun zamanı ve miktarı, kondil ve mandibular fossanın anatomisi, yaşa bağlı değişimler, bu değerlerin farklılık göstermesine neden olabilir (OKeson 1996).

Mandibular side shift miktarının anatomik yapılar üzerindeki etkisi konusunda çeşitli teoriler bulunmaktadır. Bugün birçok hekim side shift'in rotasyon yapan kondile ait artiküler kapsüller ligamentlerdeki gevşemenin mandibular harekete yansıması olarak değerlendirir (OKeson 1996).

1.4.3. Mandibular Hareketlerin Horizontal Düzlemde İncelenmesi

Kondiler hareket yolları horizontal düzlemde incelendiğinde kondil; ileri, geri ve mediolateral olarak hareket eder. Ancak sagittal ve koronal düzlemdeki incelemeler

daha anlaşılır kayıtlar sağladığından pratik klinik çalışmalarda kondiler hareket yollarının horizontal düzlemde incelenmesi tercih edilmemektedir (Dawson 1974) (Şekil 1.14.).



Şekil 1.14. Kondiler hareketlerin horizontal düzlemde incelenmesi

1.5. Temporomandibular Düzensizlikler

1.5.1. Terminoloji

TME düzensizlikleri, diş hekimliği literatürüne Costen tarafından dişlerde oluşan değişiklikler ile otolojik semptomlar arasında bir ilişkiyi öne sürmesi ile girmiştir. Costen, 1934 yılında okluzal dikey boyut kaybı, posterior diş eksikliği ve malokluzyonun temporomandibular eklem bozukluklarına sebep olabileceğini düşünmüştür. TME ile kulak yapılarının anatomik olarak komşuluklarından dolayı, TME’de oluşan bir bozukluğun kulak yapılarını da etkileyebileceğini düşünmüştür. Bu rahatsızlığı, baş ağrısı, otalji, tinnitus ve duyma kaybı gibi semptomların eşlik ettiği 'Costen Sendromu' olarak tanımlamış ve tedavisinde okluzal dikey boyutun artırılmasını önermiştir (Costen 1934) .

1950'li yıllarda diş hekimleri çiğneme sistemi ve okluzyon ile ilgili olarak TME düzensizliklerine bağlı hastalıkları incelemeye başlamışlardır. Bu rahatsızlıklara "Temporomandibuler Eklem Disfonksiyon Sendromu" terimini kullanan araştırmacı Shore'dir (de Kanter ve ark 2018). İlerleyen yıllarda TME düzensizlikleri ile ilgili çalışmalar artmıştır. Schwartz, çiğneme sisteminde bulunan spazm ve ağrı gibi semptomların TME düzensizlikleri ile ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Bu semptomların görüldüğü hastalığa "Temporomandibular Eklem Ağrı Disfonksiyon" terimini kullanmıştır (Schwartz 1956).

Shore, 1959 yılında bu rahatsızlığı “Temporomandibular eklem Disfonksiyon” olarak tanımlamıştır (Shore 1959). 1969 yılında ise Laskin isimli araştırmacı “Miyofasiyal Ağrı Disfonksiyon” terimini kullanarak, çiğneme sisteminde görülen kas spazmlarının emosyonel strese bağlı parafonksiyonel alışkanlıklar ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (Laskin 1969). TME düzensizlikleri semptomları sadece temporomandibular bölge ile sınırlı olmadığı için bazı yazarlar daha geniş kapsamlı terimlerin örneğin kraniomandibular düzensizlikler teriminin kullanılmasını önermişlerdir. Ayrıca TME'yi değil, çiğneme sistemi ile ilişkili tüm rahatsızlıkları içeren "temporomandibular düzensizlikler" terimi Bell (1982) tarafından tanımlanmış ve popülerlik kazanmıştır (Okeson 2019). Kullanılan terimlerin çeşitliliği nedeniyle ortaya çıkan karışıklıkları gidermek amacıyla Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA) “temporomandibular düzensizlikler” teriminin kullanımını önermiştir (Griffiths ve ark 1983).

1.5.2. Epidemiyoloji

Belirti veya işaret, hasta tarafından farkına varılamayan, fizik muayene sonrasında elde edilen bulguları tanımlarken, semptom ise hastanın farkında olduğu ve yakındığı şikayetleridir. Temporomandibular düzensizlikler (TMD) terimi geniş bir klinik hastalıklar yelpazesini ifade ettiği için bu konuda yapılan çalışmalar arasındaki prevalans oranlarının değişkenlik göstermesine neden olmaktadır (Li ve Leung 2021).

TMD orofasiyal bölgede dental kaynaklı olmayan kronik ağrıların en yaygın nedeni olarak bilinmektedir. Amerika'daki Ulusal Diş Hekimliği ve Kraniofasiyal Araştırma Enstitüsü tarafından genel popülasyonun %5-12'sini etkileyen bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (Valesan ve ark 2021).

Nekora-Azak ve ark. tarafından gerçekleştirilen epidemiyolojik bir çalışmada TMD semptomlarının görülme sıklığı değerlendirilmiştir. Araştırmaya dahil edilen 1253 katılımcının %31'inde ağrı, %8.4'ünde ağız açmada kısıtlılık, %27.3'ünde eklem sesleri ve %23'ünde ise bruksizm görüldüğü belirtilmiştir (Nekora-Azak ve ark 2006)

Epidemiyolojik çalışmalar, TMD 20-40 yaşları arasında daha yaygın olduğunu ve kadınlarda daha sık görüldüğünü göstermiştir. Yaş ilerledikçe bu durumun görülme sıklığının azaldığı belirlenmiştir (Maydana ve ark 2010). Kadınlarda TMD'nin daha sık görülmesinin nedenleri tam olarak bilinmemekle birlikte, literatürde cinsiyetler

arasındaki bu farklılıkların; hormonal ve psikososyal faktörler, ağrı duyarlılığındaki farklılıklar ve kadınlarda tedavi arayışının daha fazla olması gibi durumlardan etkilendiğini öne süren çalışmalar bulunmaktadır (Bueno ve ark 2018).

Epidemiyolojik çalışmalarda, popülasyonun yaklaşık %58'inin en azından bir disfonksiyon belirtisine sahip olduğu bulunmuştur. Ancak toplumda %40-60 oranında yaygın olan bu rahatsızlığa karşın, sadece %5 ve %10'u tedavi arayışında bulunmaktadır. Bu durum, TMD'nin geniş bir kapsamda yaygın olmasına rağmen, birçok bireyin bu konuda profesyonel yardım aramadığını göstermektedir (Keklik ve Emekli 2010).

Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre klik durumu 12 yaşında %6,3 iken; 15 yaşında %9,4'e yükselmektedir. 35-44 yaşları arasında bu oran %14,7; 65-74 yaşları arasında ise %23'tür.

Ağız hareketlerinde kısıtlılık 12 yaşında %2,2; 35-44 yaşları arasında %4,5; 65-74 yaşları arasında ise %3,5 oranında görülmektedir. Ağrı ise 15 yaş popülasyonunun %0,2'sinde; 35-44 yaş arası popülasyonun %3,4'ünde; 65-74 yaş arası popülasyonun %1,3'ünde görülmektedir. Bu veriler, yaşın TMD prevalansı üzerindeki etkisini göstermekte ve yaş arttıkça belirtilerin daha yaygın hale geldiğini göstermektedir (Poveda Roda ve ark 2008) .

Ayrıca COVID-19 pandemi sürecinin dünya genelinde birçok bireyi psikolojik stres yönünden etkilediği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda TMD sıklıkla stres, anksiyete ve depresyon gibi psikososyal faktörlerle ilişkilendirildiği göz önüne alındığında, bu pandemi sürecinin TMD'ye ilişkin semptomların görülme sıklığında artışa neden olabileceği bildirilmiştir. Pandemi sürecinin, bireylerdeki stres düzeyini ve bu tür ağrı ve disfonksiyonlara duyarlılığı etkilemesi muhtemeldir (Almeida-Leite ve ark 2020).

1.5.3. Etiyoloji

TMD faktörleri uzun süredir araştırılmaktadır ve bu faktörlerin multifaktöriyel olduğu sonucuna varılmıştır. Bozuklukların oluşmasında etkili olan faktörler arasında biyomekanik, nöromusküler, biyopsikososyal ve nörobiyolojik faktörler bulunmaktadır (Oral ve ark 2009). Olası etiyolojik faktörler: yaş, genetik faktörler,

cinsiyet, oklüzal bozukluklar, parafonksiyonel alışkanlıklar, travma, bruksizm, psikolojik faktörler, postüral faktörler, sistemik hastalıklar ve ortodontik tedavilerdir (Poveda Roda ve ark 2008).

TMD etyolojisinde hazırlayıcı, başlatıcı ve sürdürücü faktörler önemli bir rol oynamaktadır. Hazırlayıcı faktörler, çiğneme sistemini olumsuz etkileyerek TMD gelişim riskinde artışa neden olabilecek yapısal, metabolik veya psikolojik durumları içerir. Tetikleyici faktörler, baş ve boyun bölgesinin makro ve mikrotravmalarını içerir. Sürdürücü faktörler ise, mevcut rahatsızlığın gelişimini hızlandıran ve iyileşmesini engelleyen psikososyal sorunları içerir. Bu faktörlerin bir araya gelmesi, bireyin TMD'ye yatkınlığını ve bu durumun başlamasını, devam etmesini ve şiddetlenmesini etkileyebilir (Yule ve ark 2016) (Chang ve ark 2018).

Olası etiyolojik faktörler: yaş, genetik faktörler, cinsiyet, oklüzal bozukluklar, parafonksiyonel alışkanlıklar, travma, bruksizm, psikolojik faktörler, postüral faktörler, sistemik hastalıklar ve ortodontik tedavilerdir (Poveda Roda ve ark 2008).

Yaş

Yapılan araştırmalarda kullanılan klinik ve araştırma kriterlerinin farklılıklarına bağlı olarak, TMD prevalansı adolesan ve erişkinlerde %6 ile %68 arasında değişmektedir. Gözden geçirilen çalışmalarda, yaşın artmasıyla birlikte TME klik sesinin sıklığının arttığı gözlemlenmiştir. Ancak klikle birlikte görülen ağrının daha çok genç popülasyonda olduğu belirlenmiştir (Poveda Roda ve ark 2008).

Cinsiyet

Hormonal faktörler, davranışsal ve psikososyal farklılıklar, kadınlarda kronik TMD oluşumunda etkili olabilir. Bu sebeple Kronik Miyofasyal Ağrı Sendromu (MAS) daha sık olarak kadınlarda gözlemlenir. Erkeklerde TME ağrısının daha az görülmesinin nedeni net değildir. Testesteronun suprafizyolojik seviyelerde TME ağrısını azaltma potansiyeli bu cinsiyet farklılığını açıklamada yardımcı olabilir. Hormon replasman tedavisi (östrojen) alan kadınlarda TME ağrısı %30; oral kontraseptif kullananlarda ise yaklaşık %20'dir (Oral ve ark 2009). TMD kadınlarda 4 kat daha fazla görülür ve kadınlar erkeklere göre TMD tedavisi alma konusunda 3 kat daha fazla eğilim gösterir. Bu farklılık, kadınların eklemde bulunan östrojen

reseptörlerinin metabolik fonksiyonları üzerinde etki ederek ligament laksitesi (gevşeklik) oluşturabileceği görüşüne dayanmaktadır (Poveda Roda ve ark 2008). Ayrıca östrojenin fibrokartilajinöz katabolizmayı artırması nedeniyle TME dejenerasyona eğilimini arttırdığı öne sürülmektedir (Gökce 2023).

Genetik Faktörler

Bazı araştırmacılar, serotonin reseptörleri veya taşıyıcı genleri ile TMD arasında bir ilişki olduğunu öne sürmüşlerdir. Mutlu ve ark. (2004) tarafından yürütülen çalışmada, TMD tanısı almış 63 hasta ve 54 sağlıklı gönüllü kontrol katılımcısı incelenmiştir (Mutlu ve ark 2004). 5-HT_{2A} reseptör geninin T102C polimorfizminin moleküler analizi PCR tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, C/C genotipinin hasta grubunda, T/T genotipinin ise kontrol grubunda aşırı temsil edildiğini gösterdi. Bu nedenle, T102C polimorfizminin TMD etiyolojisinde potansiyel bir rol oynayabileceği sonucuna varıldı. 5-HT_{2A} reseptör geninin C/C varyantının TMD'de aşırı temsil edilmesi özellikle reseptör düzeyinde, bu hastalıkta serotonerjik sistemin olası bir rolünü işaret etmektedir. Ancak TMD tanısı olan hastaların genotip dağılımı, TMD tanısı olmayanlardan farklı değildir. Literatürde TMD'nin kalıtsal olabileceğini gösteren bir kanıta rastlanmamıştır.

Ayrıca kraniofasiyal yapılar arasında büyük farklılıklar ve geniş bir "normal" TME aralığı bulunmaktadır. Bu nedenle, ideal bir kondil/fossa yapısı veya pozisyonu konusunda bir uzlaşma sağlanamamıştır ve belirli bir kondiler pozisyonun veya anatomik formun TMD'ye daha fazla neden olup olmadığı bilinmemektedir.

TMD semptomları ve bulgularının genetik olabileceği görüşüne ek olarak, semptom ve bulguların ailesel olmadığına dair görüşler de vardır (Milam 2005). Bir çalışmada ise, ağrı hassasiyetini etkileyen katekol O-metiltransferazın kodlamasındaki varyasyonlar nedeniyle semptomların ortaya çıkabileceği öne sürülmüştür (Slade ve ark 2008).

Oklüzal Faktörler

Oklüzyon bozukluğu (maloklüzyon) durumunda, eklemden ve kaslarda dengesiz yük dağılımı olabilir. Maloklüzyon, karşıt ısırma (cross-bite), açık ısırma (open-bite), belirgin overbite ve overjet, uygun olmayan dolgu yerleştirme, uygun olmayan oklüzal

müdahaleler ve uygunsuz dental tedaviler sonucunda oluşan okluzal uyumsuzluk ve orta hat uyuşmazlıkları oklüzyon bozukluklarına örnek olarak verilebilir. Bazı görüşlere göre oklüzyon bozuklukları ile TMD arasında az bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Poveda Roda ve ark 2008). Mediotrüzyon çatışmalarının predispozan faktör olabileceği de iddia edilmektedir (Oral ve ark 2009).

Maloklüzyonun TMD'nin nedeni mi yoksa sonucu mu olduğu konusundaki tartışmalar devam etmektedir (Güreser 2003). Eğer TMD'nin sebebi olarak oklüzyon belirlenirse, etiyolojik neden öncelikle ortadan kaldırılmalıdır, ancak bu amaçla uygulanan ortodontik tedavinin de etkisi söz konusudur (Dalkız ve Baydemir 2003). Ortodontik tedavinin TMD üzerine etkileri arasında şunlar sayılabilir:

- 1) Ortodontik tedavi sonrası stabil bir oklüzyonun sağlanması ile temporal ve masseter kas yükünün azalması beklenir.
- 2) Class II divizyon I olgularda kanin ve kesici diş rehberliğinin sağlanması sonucu miyofasiyal semptomlar azalmaktadır.
- 3) Kapanışın düzelmesi eklem seslerini azaltmaktadır.
- 4) Class III maloklüzyonlarda, alt çenenin arka eğiminin düzeltilmesi şikayetlerde azalma sağlamaktadır (Dalkız ve Baydemir 2003).

Ortodontik tedavinin bu etkilerinin yanı sıra disk düzensizliklerine yol açtığı da düşünülmektedir. Ortodontik tedavi görmüş popülasyonlarda yapılan uzun dönem çalışmalar bu görüşü destekler niteliktedir (Kremenak ve ark 1992).

Ortopedik stabilite, dişlerin stabil interküspal pozisyonu ile kondillerin fossa içindeki muskuloskeletal stabil pozisyonu arasındaki uyumlu durumu ifade eder. Bu durumda fonksiyonel kuvvetler dişlere ve eklem yapısına doku hasarı olmaksızın iletilir. Ortopedik stabilitenin eksik olduğu durumlarda çiğneme sistemi yapıları aşırı yüklenebilir ve doku hasarı oluşabilir. Muskuloskeletal stabil pozisyon ile maksimum interküspidasyon arasında 1-3 mm'ye kadar olan uyumsuzlukların normal kabul edildiği ve çoğu hastanın adaptif sınırlar içinde bulunduğu epidemiyolojik olarak bilinmektedir. Ancak 3 mm'den daha fazla uyumsuzluğun TMD için bir risk faktörü olarak değerlendirilmesi gerekebilir (Pullinger ve ark 1993, Pullinger ve Seligman 2000, Okeson 2019).

Oklüzal durumdaki akut değişiklikler de TMD semptomlarını etkileyebilir. Örneğin, yüksek bir oklüzal temas, çiğneme kaslarında koruyucu kas kasılmasına neden olarak ağrıya yol açabilir. Bu durumda, genellikle hastanın adaptif mekanizmalarının devreye girmesiyle kas hafızası yeniden düzenlenerek ağrı giderilebilir (Okeson 2019).

Oklüzal temas şekli, çiğneme kaslarının aktivitesi üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Williamson ve Lundquist'in (1983) oklüzal temasların temporal ve masseter kas aktivitesine etkilerini inceledikleri çalışmada, lateral hareketler sırasında bilateral oklüzal temas bulunan bireylerde hem bilateral temporal hem de masseter kas aktivitesinin gözlemlendiği; dengeleyen taraftaki prematür temasların ortadan kaldırılması durumunda ise yalnızca çalışan taraftaki temporal ve masseter kaslarının aktif olduğu rapor edilmiştir. Aynı çalışmada, lateral hareketler sırasında grup fonksiyonunun mevcut olduğu durumlarda çalışan tarafta temporal ve masseter kas aktivitesinin olduğu, ancak kanin koruyuculuğunun bulunduğu durumlarda sadece temporal kasın aktif hale geldiği ifade edilmiştir (Okeson 2019). Ohta ve ark. (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, lateral hareket sırasında dengeleyen taraftaki erken temasların disk deplasmanlarıyla ilişkili olabileceği belirtilmiştir.

Travma

Kondil disk düzensizliklerinin temel nedenlerinden biri travmadır (Pullinger ve Seligman 1991). Travmalar genellikle makrotravma ve mikrotravma olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Makrotravma, eklemi aniden etkileyen kuvvetlerle ilişkilidir. Bu tür travmalar sonucunda eklem yapısında değişiklikler meydana gelebilir ve en sık rastlanan değişiklik ise diskal ligamentlerin uzamasıdır (Okeson 2019). Darbe, kaza ve spor yaralanmaları gibi olaylar şiddetli ve ani kuvvetlere maruz kalmayı içerebilir. Ayrıca entübasyon gibi tıbbi müdahaleler de travma oluşturarak TMD etiyolojisini etkileyebilir (Dalkız ve Baydemir 2003).

Mikrotravma ise eklemi uzun süre boyunca düşük düzeydeki kuvvetlere maruz bırakan sürekli etkenlerdir. Bu tür kuvvetlere dayanıklı olan yoğun fibröz bağ dokusu, kuvveti tolere edebilir ancak kuvvet, dokunun fonksiyonel sınırını aşarsa kalıcı değişikliklere neden olabilir (Okeson 2019). Fonksiyonel sınırlar aşıldığında, kollajen fibriller kopabilir ve artiküler yüzeylerde hasara yol açabilir (Stegenga ve ark 1991).

Kuvvet düşük şiddetli ise geri dönüşümlü olabilir ancak kuvvet devam ederse disk deplasmanı (DD) meydana gelebilir (Stegenga ve ark 1991).

Akut travmanın (örneğin, trafik kazası ve whiplash gibi) kronik TMD'nin kesin nedeni olduğuna dair kesin kanıtlar bulunmamaktadır. Bir çalışma, whiplash sonrası TMD insidansının çok düşük olduğu sonucuna varmıştır (Poveda Roda ve ark 2008). Ancak bazı uzmanlar, belirli travmatik olayların klinik belirtileri tetiklese bile bunun her zaman bozukluğu başlatmamış olabileceğini düşünmektedir (Ryan 1993). Travmanın TMD etiyolojisindeki rolü hala tartışmalıdır (Oral ve ark 2009).

Hastalık

TME, vücuttaki diğer eklemelerle aynı hastalıklara duyarlıdır. Bunlar arasında osteoartrit (eklemden kemik değişiklikleri, disk yıkımı ve kas ağrısı ile ilerleyen dejenerasyon), romatoid artrit, gut ve neoplazi bulunmaktadır. Bu hastalıklar, TME'yi etkileyerek ağrıya neden olabilir ve fonksiyonunu olumsuz etkileyebilir.

Alışkanlıklar ve Duruş

Bazı klinisyenlere göre dil itme, ağızdan nefes alma, aşırı ağız açma ve tırnak, dudak veya yanak ısırma gibi alışkanlıklar, TME sorunlarını tetikleyebilir. Bu kişilere göre çenenin anormal bir pozisyona yerleştirilmesi, eklem yapılarını zayıflatabilir ve sürekli stresin bir sonucu olarak hasara neden olabilir.

Baş pozisyonundaki değişiklikler stomatognatik sistemin değişiklikleri ile ilişkilendirilmiştir bu nedenle baş pozisyonunun TME ve ilişkili yapıların biyomekanik davranışı üzerinde etkisi olması muhtemeldir (Olivo ve ark 2006).

Kapalı ağız pozisyonlarının faydalı olduğuna dair bazı kanıtlar bulunmaktadır. Bu pozisyonlar, öne doğru büyüme paternlerinin ortaya çıkmasını teşvik eder ve açık kapanışların daha az görülme eğiliminde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu büyüme paternleri, TMD belirtilerinin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (Dibbets ve Van der Weele 1996). Bazı çalışmalar, başın pozisyonunun mandibulanın dinlenme pozisyonunu etkilediğini (Solow ve Tallgren 1976) ve dolayısıyla kas aktivitesini artırdığını (Funakoshi ve ark 1976) ve TME'nin iç düzenini değiştirdiğini (Visscher ve ark 2000) bildirmiştir.

Her gün yapılan birçok görev ve aktivite, çene, baş, boyun veya omuz kaslarında ağrı ve kas spazmlarına yol açabilir. Bunlar arasında telefonu kulak ile omuz arasına sıkıştırmak, aşırı konuşmak, ağır bir omuz çantası taşımak, keman veya üflemeli bir enstrüman çalmak, şarkı söylemek veya okuma esnasında öne doğru eğilmek gibi baş pozisyonunu teşvik eden aktiviteler bulunmaktadır. TME için tedavi arayan çoğu kişi genellikle eklem kendisinde değil başka nedenlerden kaynaklanan miyofasiyal ağrı disfonksiyonu yaşar.

Birçok çalışma, TME ile diğer vücut bölgelerindeki ağrı durumları arasında önemli bir örtüşme bulmuştur, bunlar arasında sırt ağrısı da bulunmaktadır (Allerbring ve Haegerstam 1993, Hagberg ve ark 1994, Türp ve ark 1998). Ayrıca birkaç çalışmada, miyojenik yüz ağrısı ile fibromiyalji arasında yüksek oranda eş zamanlı hastalık olduğu belirtilmiştir (Marbach 1995, Plesh ve ark 1996, Hedenberg-Magnusson ve ark 1999).

Önerildiği üzere, temporomandibular fossa içinde kondilin en fizyolojik pozisyonunun, kondilin en anterior yani Gelb 4/7 pozisyonu olduğu iddia edilmiştir (Gelb 1977). Disk deplasmanı durumlarında kondilin çok fazla posterior bir konumda olduğu ve kondillerin Gelb 4/7 pozisyonuna anterior olarak yeniden konumlandırılmasının diskin normal bir pozisyona yakalanmasına izin vereceği öne sürülmüştür (Gelb 1977).

Son yıllarda bu konsept eleştirilere maruz kalmış ve kondiler pozisyonun belirli bir nokta olmadığı, diğer biyolojik sistemler gibi normal fonksiyonun biyoyumlu bir aralığa sahip olduğu düşünülmektedir (OKeson 1996).

Hareketlerin ve postürün TMD'nin gelişimini ne ölçüde etkilediği konusunda farklı görüşler olsa da önceden var olan bir durumu kötüleştirebilecek her şeyden kaçınmak mantıklıdır. Olivo ve ark., baş ve servikal postür ile TMD arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için sistemik bir inceleme gerçekleştirmiştir (Olivo ve ark 2006). İnceleme de yer alan çoğu çalışmanın metodolojik kalitesinin düşük olduğu ve çalışmaların bulgularının dikkatlice yorumlanması gerektiği sonucuna varmışlardır. Bu nedenle intra-artiküler ve kas tabanlı TMD ile baş ve servikal postür arasındaki ilişki belirsiz kalmaktadır ve daha iyi kontrol edilmiş çalışmalara, kapsamlı TMD

teşhislerine, daha büyük örneklem boyutlarına ve objektif postür değerlendirmelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Diyet Tutumu/Sert Yiyecekler

Helkimo, sert bir diyetin TMD' nin etiyolojik bir faktörü olmadığına dikkat çekmiş olsa da, bu konu yeterince araştırılmamıştır ve yiyeceklerin kıvamı veya içeriğinin TMD üzerinde etkili olabileceği olasılığına ulaşılmıştır (Helkimo 1974). Birçok klinisyen, TME bozukluğu olan hastalara ağız geniş açan veya sert, çıtır veya çiğnemesi zor herhangi bir şeyden kaçınmalarını önermektedir. Raphael ve ark. şiddetli miyofasiyal ağrıya sahip hastaların yüz ağrısını artırmamak için lifli gıda alımını azaltma eğiliminde olduklarını bulmuştur (Raphael ve ark 2000). Irving ve ark. yüz ağrısı nedeniyle bir ağız ve çene cerrahisi bölümüne başvuran 35 hastada bir çalışma yürütmüştür (Irving ve ark 1999). 31 katılımcının yemek yeme konusunda sorun yaşadığını, 15'inin yiyecekleri farklı hazırladığını ve 24'ünün yiyecek seçeneklerinin sınırlı olduğunu bulmuşlardır. Et, elma, ekmek, tost ve şekerlemeler genellikle zor yemekle ilişkilendirilen beş yiyecek arasında yer alır. Ancak bu diyet değişikliklerinin TMD'nin bir sonucu olabileceği unutulmamalıdır.

Bruksizm, Stres ve Psikososyal Faktörler

Bruksizm

Bruksizm, gündüz veya gece diş teması dışında gerçekleşen para-fonksiyonel bir aktivitedir ve sıkma ile gıcırdatmayı içerir (Lavigne ve ark 1997). Amerikan Uyku Bozuklukları Derneği (ASDA) tarafından uluslararası sınıflandırma da "uyku sırasında diş gıcırdatma veya sıkma ile karakterize edilen bir stereotipik hareket bozukluğu" olarak tanımlanmıştır (Association 1990). Bruksizmin genel nüfusta yaygınlığı, bir anketle değerlendirildiğinde %8 ile %21 arasında değişmektedir ve klinik ağız muayenesi kullanıldığında %48 ile %58 arasında değişmektedir (Seligman ve ark 1988). Bruksizmin etiyolojisi belirsizdir ve bu durumun çok faktörlü bir psikosomatik fenomen olduğu öne sürülmüştür (Olkinuora 1972). Bruksizmi olan bireylerin stres ve gerilim düzeylerinin artmış olduğu, uykusuzluk yaşadıkları ve depresyon belirtileri gösterdikleri öne sürülmüştür (Dao ve ark 1994). Şu anda bruksizm, uyku bozukluklarıyla ilişkili santral olarak yönetilen nörolojik bir aktivite fenomeni olarak kabul edilmektedir (Lobbezoo ve Lavigne 1997).

Hastalara genellikle diş gıcırdatmaları nedeniyle TMD olduğu ve diş gıcırdatmalarını stresli oldukları için yaptıkları söylenir. Ancak stresin bruksizmin ve sonucunda ortaya çıkan ağrının nedeni olup olmadığı veya sadece kronik bir ağrı durumuyla başa çıkmanın bir sonucu olup olmadığı henüz kanıtlanmamıştır. Ancak baş ve yüz ağrısı ile ilişkilendirilen bruksizm ve diğer para-fonksiyonel alışkanlıklarla ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Dao ve ark 1994, Molina ve ark 1997, Glaros ve ark 1998).

TMD'ye sahip veya olmayan nüfusun %20'si kadarı geceleri diş gıcırdatır ancak TMD'ye sahip olan herkes diş gıcırdatmaz ve alışkanlık halinde diş gıcırdatan herkesin TMD'si yoktur. Yaş ve cinsiyet gibi faktörler göz önünde bulundurularak kendiliğinden bildirilen çeşitli oral parafonksiyonlar ile TMD ağrısı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, bruksizm ile TMD arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca, TMD ağrı şiddeti ile bruksizm arasında bir nedensel ilişki varsa bile, bunun muhtemelen önemsiz olduğu sonucuna varmışlardır (van der Meulen ve ark 2006).

Psikososyal Faktörler

Bazı yazarlar, psikososyal faktörlerin TMD'nin gelişiminde, ağrıya uyum sağlamada ve sonunda iyileşmede önemli bir rol oynadığına inanmaktadır. TMD hastaları, artmış somatizasyon, stres, anksiyete ve depresyon gibi çeşitli davranışsal özelliklere sahiptir (Pankhurst 1997). Ağrı algısı büyük ölçüde psikolojik duruma bağlıdır (Price 1988). Psikolojik faktörlerin TMD'de de önemli olduğu vurgulanmıştır (Kight ve ark 1999) (Rollman ve Gillespie 2000). Psikolojik faktörlerin TMD'nin oluşumunda veya devam etmesinde rol oynadığı düşünülmekte ve bu faktörlerin durumu kronikleştirebileceği öne sürülmektedir (McNeill 1993, Gatchel ve ark 1996). Hastaların TMD tanı alt gruplarına sınıflandırılması miyojenik hastaların, artrojenik TMD'ye sahip hastalardan daha fazla psikolojik zorluk yaşayabileceğini düşündürmektedir (McCreary ve ark 1991, Scholte ve ark 1993). Öte yandan TMD hastalarında psikolojik bozuklukların, ağrıyla ilişkili yaşam olaylarının doğrudan bir sonucu olabileceği ifade edilmiştir (McNeill 1993, Murray ve ark 1996).

Pallegama ve ark., kas ile ilişkili TMD hastalarının, servikal kas ağrısı olan hastalara göre daha yüksek düzeyde psikolojik sıkıntı sergileyip sergilemediklerini test

etmiştir (Pallegama ve ark 2005). Çalışmalarına kas ile ilişkili 38 TMD hastası (bunlardan 10'u servikal kas ağrısı olan) ve 41 sağlıklı kontrol katılmıştır. Durumu ve sürekli anksiyete düzeyleri ile kişilik özellikleri (dışadönüklük, nörotisizm, psikotizm ve sosyal istenilirlilik) değerlendirilmiştir. Genel olarak, TMD hastaları belirgin derecede daha yüksek nörotisizm ve sürekli anksiyete düzeyleri sergilemiştir. Servikal kas ağrısı olan hastalar, servikal kas ağrısı olmayan hastalara ve kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek bir psikotizm düzeyi ve kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek bir durum anksiyete düzeyi sergilemiştir. Ayrıca servikal kas ağrısı olan hastalar, servikal kas ağrısı olmayan hastalara göre masseter ve temporal kaslarında daha yüksek ağrı şiddetleri sergilemiştir ancak servikal kas ağrısı olan sadece 10 hasta olduğundan, bu sonuçlara dikkatli yaklaşmak gerektiği sonucuna varılmıştır. Psikolojik sıkıntı yaşayan bireylerin TMD'e eğilimli olduğu veya psikolojik sıkıntının mevcut kronik ağrı durumlarının bir yansıması olduğu sonucuna varılmıştır.

Somatizasyon

Somatizasyon, psikososyal stres karşısında somatik sıkıntıları deneyimleme ve iletişim kurma eğilimi ve buna tıbbi yardım arama olarak tanımlanmıştır (Lipowski 1988). Somatoform bozukluklar, hastanın somatik şikayetleri rapor ettiği ancak organik hastalığa dair fiziksel kanıtın olmadığı durumları içerir (Bell 1994). Somatizasyon, sağlık hizmetlerinin sık kullanımı ile ilişkilendirilmiştir (Jyväsjarvi ve ark 2001). Katılımcıların yaklaşık %20'si kronik somatize olan hastalar olarak sınıflandırılmıştır (Karlsson ve ark 1997). Somatize olan hastalar, sağlıklarına dair olumsuz bir algıya sahiptirler (Katon ve ark 1991) ve genellikle psikososyal zorluklarla (Mechanic 1992), önemli sıkıntılarla (Noyes Jr ve ark 1995) ve normal fiziksel duyumlara artmış hassasiyetle karakterizedirler. Ayrıca anormal hastalık davranışına sahiptirler (Noyes Jr ve ark 1995). TMD hastalarında artmış somatizasyon puanları bulunmuştur (Wilson ve ark 1991). Çiğneme kası ağrısı olan hastaların, normal kontrollere kıyasla belirtileri daha fazla bildirme eğiliminde olabileceği ve ağrılı uyaranlara daha duyarlı olabileceği öne sürülmüştür (Wilson ve ark 1991).

Depresyon

Depresyon, depresif ruh hali, ilgi veya zevk kaybı, kilo kaybı veya kazancı, uykusuzluk veya aşırı uyuma, değersizlik hissi ve konsantre olma yeteneğinin azalması gibi belirtiler içeren bir bozukluk olarak tanımlanabilir (Bell 1994). Epidemiyolojik çalışmalar, depresyonun en yaygın ruhsal bozukluk olduğunu göstermiştir. Kronik ağrıya sahip kişilerde depresif belirtilerin kontrol grubundan daha yaygın olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Von Korff ve ark 1988) (Dworkin ve ark 1990). Ayrıca yüz ağrısı ve TMD hastalarında yüksek bir depresyon oranı gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (Gallagher ve ark 1991) (Korszun ve ark 1996) (Carlson ve ark 1998). Bir dizi nüfus tabanlı çalışma ise depresyon ile TMD arasında bir bağlantı olduğunu iddia etmiştir (Von Korff ve ark 1988, Dworkin ve ark 1990, Vimpari ve ark 1995). Bununla birlikte orofasiyal ağrı hastaları ile normal kontroller arasında depresyon açısından bir fark bulunmamıştır (McGregor ve ark 1996) .

Diş Tedavisi

Belirli klinik prosedürlerin TMD belirtilerine neden olabileceği ve oral cerrahi işlemler veya çekim sonrasında hastaların sıklıkla trismus yaşadığı öne sürülmüştür (Dhanrajani ve Jonaidel 2002). Var olan bir sorunu tetikleme veya kötüleştirme riskini önlemek için diş hekimleri çenenin üzerine fazla baskı uygulamamalı, mandibulayı posterior yönde itmeme veya restorasyonları "yüksek" bırakmamalıdır. Hastanın ağzının uzun süre açık olmasını gerektiren uzun diş işlemleri TMD sorununu kötüleştirebilir. Bazı hastalar ilk belirtilerini kök kanal tedavisi sonrasında yaşarken, diğer hastalar üçüncü molar çekiminden sonra kas spazmları yaşayabilir (Okeson , 2013).

Derin Ağrı Duyusu

Derin ağrı duyusu, beyin sapını merkezi olarak uyararak koruyucu kas kasılması adı verilen bir kas tepkisini tetikler. Bu tepki, vücudun bir yaralanma tehdidine karşı geliştirdiği doğal ve sağlıklı bir savunma mekanizmasıdır. Bu nedenle derin ağrı varlığında (sinüs ağrısı, kulak ağrısı, diş ağrısı, servikal bölgedeki ağrılar gibi) ağız açıklığında kısıtlama olabilir. Derin ağrıya neden olan durum ortadan kalktığında ağız açıklığındaki kısıtlama düzelir. Bu tür kısıtlamalar bazen TMD semptomları ile

karıştırılabilir. Bu durumda, kısıtlamanın temel nedeni belirlenmeli ve uygun tedavi uygulanmalıdır (Carlson ve ark 1993)(Kaymak, 2015).

Anatomik Faktörler

Anatomik faktörler, disk düzensizliklerinin doğrudan nedeni olmayıp önceden var olan eğilimleri ifade eden faktörlerdir. Bu faktörler arasında artiküler eminensin dikliği bulunmaktadır. Artiküler eminensin dikliği bireyden bireye farklılık gösterir. Eminensin düzlük derecesi kondil disk fonksiyonunu etkiler. Eğer hastada düz bir eminens varsa, ağız açma sırasında diskin kondil üzerindeki posterior rotasyonu minimum düzeydedir. Diklik arttıkça, disk ve kondil arasında kondilin kayma hareketi sırasında daha fazla rotasyonel hareket meydana gelir (Bell 1990). Dik artiküler eminensi olan hastalar, fonksiyon sırasında daha fazla disk kondil hareketi gösterir. Bu durum, ligamentlerin uzama riskini artırabilir. Bazı çalışmalar bu ilişkiyi doğrularken bazıları reddetmektedir (Hall ve ark 1985, Ren ve ark 1995).

Kondil ve fossa anatomik yapısının disk düzensizliğinde predispozan faktör olarak rol oynadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Ren ve ark 1995). Daha geniş ve düz kondiller kuvvetleri daha iyi dağıtırlar ve eklem daha az yüke maruz kalmasını sağlarlar (Okeson 2019).

Eklem hipermobilitesi diğer bir anatomik faktördür. Ligamentler eklem hareketlerini kısıtlarlar. Ligamentlerin kollajen fibrillerinin özellikleri kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Artan östrojen seviyelerinin eklem hipermobilitesine yol açtığını ve bu nedenle kadınlarda eklem rahatsızlıklarının daha yaygın olduğunu belirten bir çalışma bulunmaktadır. (Gage 1985). Yapılan çalışmalar, eklem hipermobilitesi olan kadınlarda TMD insidansının yüksek olduğunu göstermiştir (Westling ve Mattiasson 1992).

Üst lateral pterigoid kasın yapışması da anatomik faktörlerden biridir. Bu kas, artiküler disk ve kondil boynuna bağlanır. Diske ve kondile yapışan bu bağlanmanın miktarı değişkenlik gösterir. Eğer kondile yapışan kas bağlanması diskten daha fazla ise, kasın disk pozisyonu üzerindeki etkisi azalacaktır. Bu fark, bazı hastalarda disklerin daha kolay deplase olduğunu açıklamaya yardımcı olabilir (Wongwatana ve ark 1994).

1.5.4. Temporomandibular Düzensizliklerin Sınıflandırılması

Stomatognatik sistem, çeşitli görevleri yerine getiren karmaşık bir sistemdir. Bu görevler arasında çiğneme, konuşma, yutma, solunum, tat alma, mimik ve koku alma bulunmaktadır (Okeson 2019). Çiğneme, TME, maksilla-mandibula, dişler, çiğneme kasları, dudak-yanak-dil ve bu yapıları besleyen, inerve eden damarlar, sinirler ve ilişkili yumuşak dokular tarafından sağlanmaktadır (Dawson 1974). Bu yapılar, çiğneme sistemini oluşturan unsurlar olarak birbirleriyle uyum içinde çalışmaktadır. Ancak bu uyumun bozulması çeşitli sorunlara yol açabilir ve bu sorunlara genel olarak "kranioyomandibular düzensizlikler" adı verilmektedir (Okeson 2019).

Okeson, temporomandibular düzensizlikler terimini, TME ve çiğneme kaslarını ayrı ayrı veya her ikisini birden içeren rahatsızlıklar olarak tanımlamıştır. TMD'nin tarihi, M.Ö. 5. yüzyıla kadar uzanmaktadır ve bu konuda Hipokrat'a kadar geri gitmektedir (McNeill 1997).

1934 yılında James Costen, "Costen Sendromu" adını verdiği bir teori ortaya atmıştır; bu teori, azı dişlerinin kaybedilmesinin kulak içi basıncını arttırdığını ve buna bağlı olarak semptomların gelişebileceğini öne sürmüştür. Ancak bu teori daha sonra doğrulanmamıştır. 1954 yılında Shore, temporomandibular disfonksiyon sendromu terimini önermiştir (Shore ve Zilversmit 1954). Ayrıca Ramfjord ve Ash, "fonksiyonel temporomandibular eklem bozuklukları" terimini kullanarak bu alandaki çalışmalarına katkıda bulunmuşlardır (Mandel ve Pihlstrom 1997).

Miyofasial ağrı disfonksiyon sendromu ve miyoartropati gibi birçok farklı tanımlama yapılmış ancak bu tanımlamalar genellikle ya sadece kasları ya da sadece TME'yi içermesi nedeniyle eksik tanımlamalar olarak kabul edilmiştir. TMD'nin ilk sistemli sınıflandırması, 1986 yılında Welden Bell tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu sınıflandırma daha sonra Amerikan Diş Hekimleri Birliği, Amerikan Orofasial Ağrı Akademisi ve Okeson'un katkılarıyla geliştirilmiştir (Griffiths ve ark 1983, OKeson 1996, 2019). Günümüzdeki sınıflandırma, genel olarak benzer klinik özelliklere sahip temporomandibular rahatsızlıklarını dört ana kategoriye ayırmaktadır. Bu kategoriler şunlardır: çiğneme kası düzensizlikleri, temporomandibular eklem düzensizlikleri (TMD), kronik mandibular hipomobilité ve gelişimsel bozukluklar (Okeson 2019).

- I. Çiğneme kası düzensizlikleri
 - A. Koruyucu kas kasılması
 - B. Lokal kas ağrısı
 - C. Miyofasiyal ağrı
 - D. Miyospazm
 - E. Santral sinir sistemi aracılı kas ağrısı
- II. Temporomandibular düzensizlikler
 - A. Kondil-disk kompleksi düzensizlikleri
 - 1. Disk deplasmanları
 - 2. Redüksiyonlu disk dislokasyonu
 - 3. Redüksiyonsuz disk dislokasyonu
 - B. Eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzlukları
 - 1. Form deviasyonları (disk, kondil ve fossa)
 - 2. Adezyonlar (disk-kondil, disk-fossa)
 - 3. Sublüksasyon
 - 4. Spontan dislokasyon
 - C. TME'nin inflamatuvar düzensizlikleri
 - 1. Sinovit ve kapsülit
 - 2. Retrodiskit
 - 3. Artrit (osteoartrit, osteoartroz, poliartrit)
 - 4. İlgili yapılara ait inflamatuvar düzensizlikler (temporal tendinit, stilomandibular ligament inflamasyonu)
- III. Kronik mandibular hipomobilité
 - A. Ankiloz
 - 1. Kapsüler fibrözis
 - 2. Kemiksel fibrözis
 - B. Kas kontraktürü
 - 1. Miyostatik
 - 2. Miyofibrotik
 - C. Koronoid proçes engeli
- IV. Büyüme düzensizlikleri
 - A. Konjenital ve gelişimsel kemik düzensizlikleri
 - 1. Agenezi
 - 2. Hipoplazi

3. Hiperplazi
4. Neoplazi
- B. Konjenital ve gelişimsel kas düzensizlikleri
 1. Hipotrofi
 2. Hipertrofi
 3. Neoplazi

Disk İnterferens Rahatsızlıkları

Disk interferens rahatsızlığı terimi, kondil-disk kompleksindeki düzensizliklere bağlı olarak ortaya çıkan fonksiyonel bozuklukları tanımlamak için kullanılmaktadır. Kondil-disk bağlantısındaki bozulmalar, eklem yüzeyleri arasındaki uyumsuzluklar ve normal hareket sınırlarının ötesine geçen anatomik yapılar, bu fonksiyonel bozukluklara neden olabilir. Kondil-disk kompleksindeki düzensizlikler genellikle birbirini izleyen ilerleyici rahatsızlıkların bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. (Kaymak 2015, Tatoğlu 2019).

Disk, kondil üzerindeki pozisyonunu koruyan bir morfolojiye ve diskal ligamentlere sahiptir. Diskin anterior ve posterior kısımlarındaki daha kalın bikonkav morfoloji, interartiküler basınçla birlikte kondile merkezlenerek kendi kendine konumlanma özelliği sağlar. Diskin morfolojisi değişirse ve diskal ligamentler uzarsa, bu durumda diskın kondilin artiküler yüzeyine çapraz kaymasına izin verilebilir. Bu tür bir hareket, sağlıklı bir eklemden genellikle bulunmaz. Hareketin derecesi, diskal ligamentlerin uzama derecesi ve diskın morfolojisindeki değişikliklerle belirlenir (Styles ve Whyte 2002, Okeson 2003).

Kondil-disk kompleksi düzensizliklerinde, diskın kondil üzerindeki normal rotasyon fonksiyonunun bozulması temel bir etken olarak ortaya çıkar. Diskın kollateral ligamentindeki uzama veya İnferior retrodiskal laminanın incilmesi gibi faktörler bu durumu tetikleyebilir. Travma, kondil-disk kompleksi düzensizlikleriyle ilişkilendirilen en yaygın etiyolojik faktördür. Doğrudan çene darbesiyle oluşan makrotravmaların yanı sıra, kronik kas hiperaktivitesi ve ortopedik instabiliteyle ilişkilendirilen mikrotravmalar da kondil-disk kompleksinin düzensizliklerine yol açabilir (Okeson 2019, SANCAKTAR ve YANIKOĞLU 2020) .

Kas hiperaktivitesi normal fonksiyonel ilişkileri bozabilir. Dinlenme halindeki kapalı eklem pozisyonunda intraartiküler basınç düşük olup, diskal ligamentlerin uzaması sayesinde disk kondilin artiküler yüzeyinde serbestçe hareket eder. Kas hiperaktivitesi varlığında, superior lateral pterygoid kas diski çekerek, diskin posterior kenarının kalınlığı ve diskal ligamentin izin verdiği boyutta onu anteriora ve mediale doğru konumlandırır. Bu kasın hiperaktivitesi uzun süre devam ederse, diskin posterior kenarı zaman içinde incilir. Bu incelme sonucunda disk anterior-medial yönde daha fazla yer değiştirebilir (Taşkaya-Yılmaz ve Ögütçen-Toller 2001, Styles ve Whyte 2002, Okeson 2019).

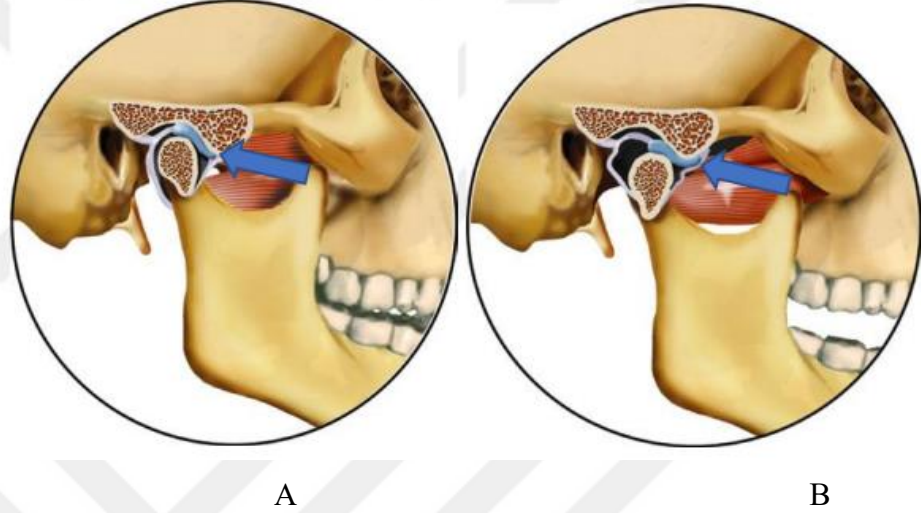
Kondil-disk kompleksi düzensizlikleri; disk deplasmanı, redüksiyonlu disk dislokasyonu ve redüksiyonsuz disk dislokasyonu olmak üzere üç alt gruba ayrılabilir (Okeson 2019).

Disk Deplasmanı

Disk deplasmanı ve iç düzensizlik terimleri sıklıkla eşanlamlı olarak kullanılsa da disk deplasmanları iç düzensizliklerin sadece bir türüdür. Disk deplasmanı ifadesini kullanabilmek için diskin kondile göre yanlış bir konumda olması gerekir. Diskin doğru pozisyonu, ağız kapalı durumdayken kondilin üzerinde diskin posterior kısmının saat 12 pozisyonunda bulunması olarak tanımlanır. Bu pozisyon ± 30 derece sapma disk deplasmanı olarak adlandırılır (SÜLÜN ve KİSERİ). Disk deplasmanlarının temel nedeni, diske ve bağlara gelen anormal yük ve bu yükün sonucunda dokularda zaman içinde meydana gelen değişikliklerdir (Baba ve ark 2001, Pullinger ve Seligman 2001). Disk deplasmanları, farklı yönlere, yani anterior, posterior, medial, lateral, anteromedial, anterolateral ve rotasyonel yönlere doğru meydana gelebilir ancak en sık görülenler genellikle anterior veya anteromedial yönde ortaya çıkar (Okeson 1996, 2019).

Bu durumun en yaygın etiyolojik faktörü travmadır. Bu travma makro veya mikro travma şeklinde olabilir. Makro travmalar arasında çeneye alınan darbe, trafik kazası, entübasyon, üçüncü büyük azı dişi çekimi ve uzun süreli diş tedavisi, servikal fleksiyon-ekstansiyon gibi olaylar bulunabilir. Mikro travmalar ise bruksizm ve diş sıkma gibi kas hiperaktiviteleri ile mandibular ortopedik dengesizlik sonucunda ortaya çıkabilir (Okeson 2019).

Eğer ağız açma sırasında disk yakalanıyorsa, buna 'redüksiyonlu disk deplasmanı', eğer disk yakalanamıyor ve normal pozisyonuna gelemiyorsa 'redüksiyonsuz disk deplasmanı' denir (Goldstein 1999, Okeson 2019)(Şekil 1.15.).

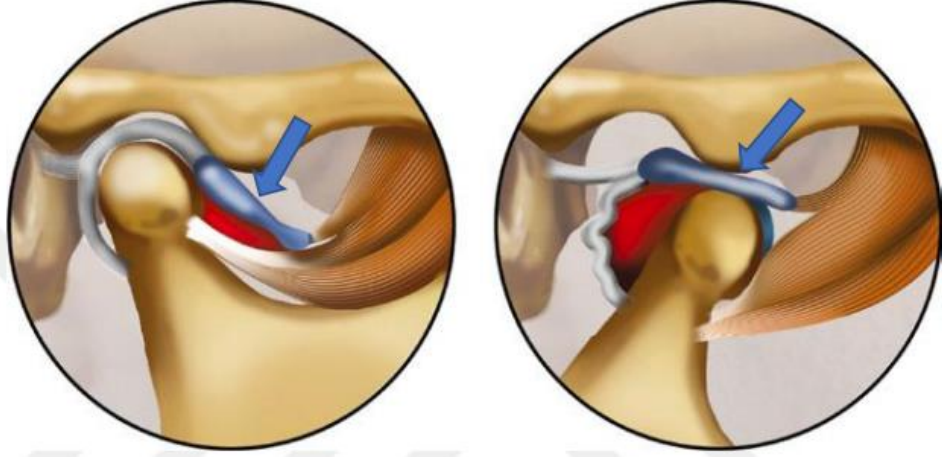


Şekil 1.15. Ağız kapalıyken (A) ve açıkken (B) diskin normal pozisyonu (Quinn ve Granquist 2015)

Redüksiyonlu Disk Deplasmanı

Kondilin anterior çıkıntısı ile diskin orta alanının İnferior konvaksitesi temas halindeyse ve anterior çıkıntı diskin bikonkav bölümü ile birlikte ise normal pozisyon olarak kabul edilir. Bu iki yüzeyin en az 2 mm birbirinden ayrıldığı durumlarda disk yer değiştirmiş kabul edilir. Kondilin ön çıkıntısı diskin posterior bölümüyle veya bunun kenarıyla karşı karşıya ise disk deplasmanı mevcuttur (Isberg 2001)(Şekil 1.16.). Disk anteriora kaydığı anda ağız açılması sırasında kesici dişler arasındaki 15-20 mm mesafede kondil başının rotasyon hareketi sırasında yer değiştirme olmaz. Ağız açma devam edip kondil translasyon hareketine geçtiğinde kondil diski sürüklemeye başlar ve belli bir mesafeden sonra disk kondil üzerine fizyolojik olarak yerleşir. Bu sırada eklem içi basınç değişikliği nedeniyle bir klik sesi oluşur. Tüm bu süreç palpasyonla net bir şekilde hissedilebilir. Ağız açılması tamamlanıp kapanma safhasına geçtiğinde açılma hareketinin tam tersi kondil disk ile bir miktar geri sürüklenir, translasyon hareketinin bitimine yakın retrodiskal dokuların elastikiyet kaybı nedeniyle disk deplase olduğu yerde kalır ve kondil disk ilişkisi yeniden bozulmuş olur ve bu esnada tekrar bir klik sesi alınır ve bu resiprokal klik olarak isimlendirilir (Bush ve ark 1983). Açma ve kapamada kliğin farklı yerlerde alınması

kliğin alındığı diğer rahatsızlıkların ayırıcı tanısında kullanılmaktadır (Lundh ve ark 1987). Ayırıcı tanıda kullanılan başka bir metot da mandibulanın disk deplasmanı olan eklemin karşı yönünde bir sapma göstermesidir (Yatani ve ark 1998). Ayrıca mandibula protrüzyona getirildiğinde klik kayboluyorsa redüksiyonlu disk deplasmanından söz edilebilir (Dionne ve ark 2006).



Şekil 1.16. Ağız kapalıyken ve açıkken anterior redüksiyonlu disk deplasmanında diskin konumu (Quinn ve Granquist 2015)

Klinik Bulgular:

- Ağız açma ve kapama sırasında, çeşitli pozisyonlarda karşılıklı kliklerin meydana gelmesi belirgin bir klinik bulgudur.
- TME açma veya kapama sırasında ve aynı zamanda lateral veya protrüzyon hareketleri esnasında ortaya çıkan klikler gözlemlenir. Bu durum, eklem hareketliliğindeki anormallikleri ifade edebilir.
- Alt çene protrüzyon pozisyonunda ağız açma ve kapatma işlemlerinde kliklerin ortadan kalkması, belirli bir çene pozisyonundaki kliklerin önemli bir klinik özelliğidir. Bu durum, alt çenenin belirli bir pozisyonunda eklemdaki uyumsuzlukları gösterebilir.

Bunlara aşağıdakiler de eşlik edebilir;

- Ağız açma esnasında etkilenen tarafa doğru görülen deviasyon, TME disfonksiyonunun bir belirtisi olarak ortaya çıkabilir.
- Hareket sırasında meydana gelen klik ile eş zamanlı olarak çene hareketlerindeki deviasyonlar gözlemlenebilir.

- Ağız açma sırasında etkilenen tarafa doğru olan defleksiyon, klik sesinden önce meydana gelir ve TME'deki anormallikleri yansıtabilir.

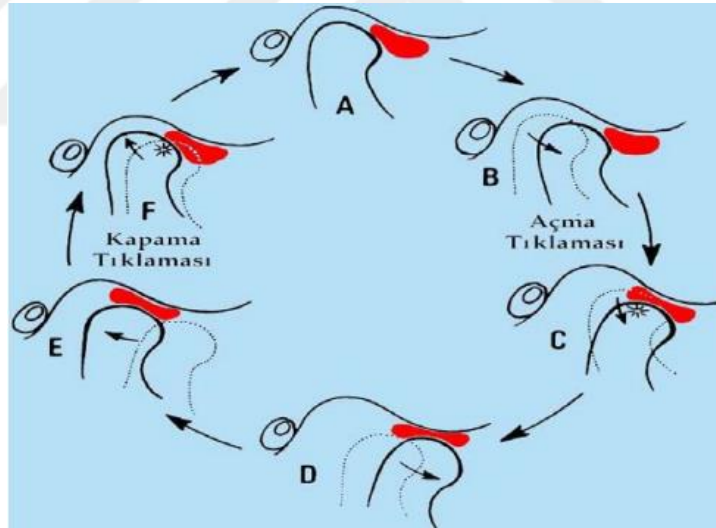
- Açma kliğinden önce, etkilenen tarafa sınırlı lateral hareket gözlemlenebilir.

- Eklem hareketleri sırasında artan ağrı, TME disfonksiyonunun bir diğer belirtisi olabilir.

- Muayene sırasında parmakla yapılan aşırı baskı, disk stabilizasyonunu sağlayabilir ve klik sesinin duyulmamasına neden olabilir. Bu durum, hastanın şikayetlerinin muayene esnasında değişebileceği anlamına gelir.

- Kondil-disk ilişkisi normale döndüğünde, çene hareketlerinde herhangi bir kısıtlama olmadan normal aktivite yeniden sağlanabilir (SF 1992, Isberg 2001).

TME disfonksiyonunu değerlendiren TMR/ATK' ya göre TME' de karşılıklı kliklerin olması ve üç ardışık denemede ikisinde açma veya kapama klikleri ile lateral veya protrüzyon hareketlerinde kliklerin kaydedilmesi önemli tanı kriterleridir (Şekil 1.17.).



Şekil 1.17. Redüksiyonlu disk deplasmanı

Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

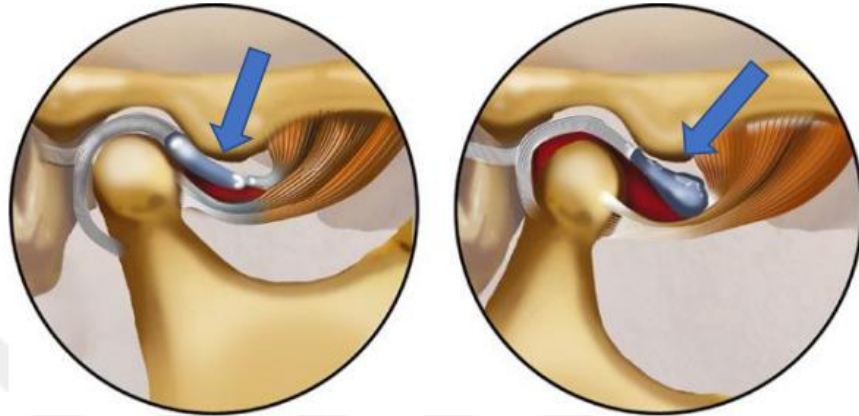
Redüksiyonsuz disk deplasmanı, redüksiyonlu disk deplasmanının daha ileri bir evresidir. Disk, fizyolojik konumuna dönemez ve bu durum ağız açıklığında kısıtlılıklara neden olur. Etkilenen kondil tarafında mandibula rahat hareket edebilirken, karşı tarafa doğru kısıtlılık gözlemlenir (McNeill 1993, Okeson 2019).

- **Ağız Açmada Kısıtlılık Gösteren Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı:** Bu durum, ağız açma sırasında kısıtlılık yaşanan bir redüksiyonsuz disk deplasmanını ifade eder.
- **Ağız Açmada Kısıtlılık Olmayan Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı:** Her iki durum da redüksiyonsuz disk deplasmanını temsil eder. Ancak fark, deplasmanın akut veya kronik olmasında ortaya çıkar.

Redüksiyonsuz disk deplasmanında ağzın kapalı olduğu pozisyonda kondil-disk bütünlüğü beklenen normlara uymaz. Alt çenenin translasyonu sırasında dahi normal kondil-disk ilişkisi sağlanamaz. Kondil, disk tarafından yakalanamaz, disk kondilin translasyonunu engelleyebilir ve disk geri dönmeyecek şekilde yer değiştirmiştir. Bu durumda kondil-disk ilişkisi fizyolojik konumuna geri dönemez.

Klinik Bulgular:

Akut aşamada, klinik olarak çenenin ilgili eklem tarafına defleksiyonu, etkilenen tarafın tersine doğru lateral hareketin belirgin bir kısıtlılığı ve önceki sesin kaybolması gibi belirtiler görülür. Kronikleştikçe, ağrıda azalma veya tamamen geçme gözlemlenebilir. Ayrıca ağız açma sırasında kısıtlılık olan durum, zamanla kısıtlılık olmayan bir duruma evrilebilir (OKeson 1996, Ifteni ve ark 2016).



Şekil 1.18. Ağız kapalıyken ve açıkken redüksiyonsuz disk deplasmanında diskin konumu (Quinn ve Granquist 2015)

Ağız Açmada Kısıtlılık Gösteren Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

Ağız açmada kısıtlılık gösteren redüksiyonsuz disk deplasmanı, disk ile kondil ve artiküler fossa arasındaki normal pozisyonun anteromediale veya anterolaterale kaydığı bir durumu ifade eder. Bu durumda ağız açıklığında belirgin bir azalma gözlemlenir.

Klinik Bulgular:

- Ağız açma miktarı 25-30 mm civarındadır ve bu da normalden belirgin bir şekilde düşüktür.
- Pasif germe ile maksimum yardımsız ağız açıklığı artışı 4 mm veya daha azdır, bu da açma hareketinin kısıtlı olduğunu gösterir.
- Açma sırasında alt çene etkilenen tarafa defleksiyon gösterir.
- Kontralateral hareket 7 mm'den azdır, yani karşı tarafa doğru olan hareket sınırlıdır.
- Maksimum ağız açıklığının sonunda sert bir sonlanma hissi vardır, bu da eklem hareketinin kısıtlandığını gösterir.
- Etkilenen tarafa olan eksentrik hareketler normalken karşı tarafa olan harekette kısıtlılık gözlemlenir.
- Yumuşak doku görüntülemesi (Manyetik Rezonans Görüntüleme), diskin redükte olmadığını gösterir.
- Eklem sesleri yoktur veya eklem sesleri mevcuttur ancak redüksiyonlu disk deplasmanı kriterlerine uymaz (TMR teşhis kriterleri).

Tedavi Yaklaşımları:

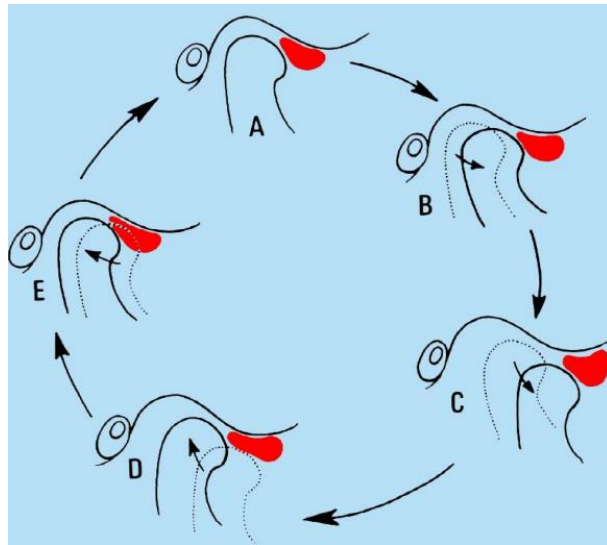
Tedavide, diski yeniden yakalamak için manipülasyon uygulanabilir. Manipülasyon ne kadar erken yapılırsa prognoz o kadar iyidir. Bu nedenle tedavi planlaması hastanın durumuna göre bireyselleştirilmelidir ve mümkünse erken dönemde müdahale edilmelidir.

Ağız Açmada Kısıtlılık Olmayan Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı

Ağız açmada kısıtlılık olmayan redüksiyonsuz disk deplasmanı, disk ile kondil ve artiküler fossa arasındaki normal pozisyona göre anteromediale veya anterolaterale konumlandığı bir durumu tanımlar. Bu durumda, ağız açıklığında herhangi bir azalma gözlenmez.

Klinik Bulgular:

- Maksimum yardımsız ağız açma 35 mm'den fazladır. Bu durum, açma hareketinin normalden daha geniş bir aralıkta gerçekleştiğini gösterir.
- Kontralateral hareket, minimum 7 mm veya daha fazladır. Yani karşı tarafa doğru olan hareket normal bir aralıkta gerçekleşir.
- Dört aydan daha uzun süre önce meydana gelen ağız açmada kısıtlılık hikayesi vardır. Bu durum, geçmişteki kısıtlılığın zaman içinde düzeldiğini gösterir.
- Yumuşak doku görüntülemesi, diskin redükte olmadığını gösterirken sert doku görüntülemesi aşırı osteoartritik değişiklikleri göstermez.
- Eğer ağrı varsa ağız açmada kısıtlılık olan safhadan daha azdır. Bu durum ağrının şiddetinin azaldığını veya tamamen geçtiğini gösterebilir.
- Eklem sesi ve/veya ağız açmada kısıtlılık hikayesi vardır. Ancak eklem sesleri redüksiyonlu disk deplasmanında olduğu gibi değildir.
- Ağız açmada çok az kısıtlılık vardır ve kısıtlılık kademeli olarak artmıştır. Bu durum açma hareketindeki kısıtlılığın zamanla arttığını gösterir.



Şekil 1.19. Redüksiyonsuz disk deplasmanı

1.5.5. Temporomandibular Düzensizlik İşaret ve Semptomları

Temporomandibular eklem disfonksiyonunda ağrı ve disfonksiyon olmak üzere iki temel semptom bulunmaktadır. Bu semptomlardan biri olan ağrı, genellikle artralji olarak adlandırılır ve hastaların tedavi arayışında en önemli etken olarak kabul edilir. Bu nedenle ağrı hem hastalar hem de hekimler için TMD'nin temel klinik semptomu olarak değerlendirilir. Ağrı, yumuşak dokularda yerleşik nosiseptörler tarafından algılanır. Bu nosiseptörler, diskal ligament, kapsüler ligament ve retrodiskal dokularda bulunur. Bu dokularda yer alan nosiseptörlerin uyarılması, kaslarda inhibitör bir etki yaratabilir (Okeson 2019) (Poveda Roda ve ark 2008).

Disfonksiyon genellikle eklem sesleri oluşumu ile normal kondil-disk hareketinin bozulması şeklinde gözlenir. TME sesi, eklem disfonksiyonunun ve/veya eklem patolojisinin en önemli fiziksel işaretidir (Wabeke ve ark 1992, Tallents ve ark 1993) (Sano ve ark 1999, Ikebe ve ark 2008, Gonçaves ve ark 2010).

Westesson ve ark. yaptıkları klinik çalışmada, ses algılanmayan asemptomatik bireylerin %15'inde temporomandibular eklem disfonksiyonu varlığını tespit etmişler ve bu sonuca dayalı olarak eklemde hiç ses algılanmamasının patoloji olmadığı anlamına gelmediğini bildirmişlerdir (Westesson 1984).

Gay ve Bertolami'ye göre (1987) eklem sessiz ise mekanik olarak normal olduğu varsayılır ve tanı, düzensizliğin ekstrakapsüler kaynaklı olduğu esasına dayandırılır (Gay ve Bertolami 1987). Öte yandan eklem gürültülü ise düzensizlik intrakapsüler kaynaklı olarak kategorize edilir ve ses mandibula hareketleri ile ilişkili olarak farklı paternlere göre sınıflandırılır.

Ancak bazı artrografik çalışmalarda, patolojik değişiklikler görülen hastalarda TME sesi elde edilememiştir (Farrar ve McCarty Jr 1979). Bu nedenle, eklemi patolojik olarak değerlendirebilmek için ses verilerinin mutlaka klinik muayene bulgularıyla birlikte değerlendirilmesi gereklidir.

Quellette, semptomatik bir hastanın eklem sesinin asemptomatik hastanın eklem sesine kıyasla daha kısa süreli, kaba düzensiz ve ani vurgulu şekildeki karakterine işaret etmiştir (Ouellette 1974). Bu nedenle, TME seslerinin değerlendirilmesi, kapsamlı bir klinik yaklaşımı gerektirir.

Eklem seslerinin sözlü tanımlaması, çeşitli karakteristik seslerle ifade edilebilir. Bu ses türleri *klik*, *krak*, *krepatasyon*, *pop*, *gıcırdama*, *patlama*, *yumurta kabuğu*

çıtırtısı ve çakılda yürüme sesidir. Her bir tanım hastanın deneyimlediği sesin niteliğini ve şiddetini belirtir. Bu da klinik değerlendirmelerde önemli bir rol oynar.

TME sesinin etiyojisi ve patogenezi tam olarak anlaşılamamış olsa da genellikle şu faktörlere bağlı olarak oluştuğuna inanılmaktadır:

- Eklemdeki sürtünme özelliğinin değişmesi sesin oluşumunda rol oynayabilir.
- Kondil-disk kompleksi uyumunun bozulması eklem seslerine neden olabilir.
- Artiküler yüzeylerdeki morfolojik değişimler, sesin tipine ve şiddetine katkıda bulunabilir.

- Ligament değişiklikleri eklem seslerinin oluşumunu etkileyebilir.

- Mandibular elevatör kaslarda ve superior lateral pterigoid kas koordinasyonundaki biyomekanik değişimler ses oluşumuna katkıda bulunabilir.

Bu faktörlerin bir araya gelmesiyle TME sesi ortaya çıkabilir. Ancak her hasta farklıdır ve belirli bir etiyojiye sahip olmayabilir. Zhang ve ark. belirttiği gibi, TME sesinin etiyojisi ve patogenezi karmaşık olabilir ve bireysel duruma bağlı olarak değişebilir (Zhang ve ark 2014).

TME sesleri genellikle iki ana başlık altında sınıflandırılmıştır (Drum ve Litt 1987, Svoboda 1998) . Prinz ve ark. ise sesleri üç ana başlık altında incelemiştir (Prinz ve Ng 1996). Bunlar; klik, krepitasyon ve kraktır.

Klik

Klik, ağzın açılması veya kapanması sırasında duyulan tek ve kısa süreli bir eklem sesidir. Açma sırasındaki klik sesi, artiküler disk ve kondil morfolojisine, superior retrodiskal lamina ve kasların çekimine bağlı olarak herhangi bir aşamada meydana gelebilir. Kapatma sırasındaki klik sesi ise interkusal pozisyona çok yakın bir alanda oluşur. Bu açıklamalar klik sesinin TME'deki anatomik ve morfolojik faktörlere bağlı olarak hareketin farklı aşamalarında meydana gelebileceğini vurgular (Kaplan ve Assael 1991, Prinz 1998) (Yengin 2000, Leader ve ark 2001, Okeson 2007).

Klik sesleri, oluşukları noktaya göre açma kapama döngüsü sınıflandırılmıştır ve bu sınıflandırma şu şekildedir:

Erken Açma (0-15 mm): Klik sesi, ağız açılmaya başladığında açma hareketinin erken aşamalarında duyulur (0-15 mm).

Orta Açma (16-30 mm): Klik sesi, ağzın daha fazla açıldığı orta aşamalarda (16-30 mm) meydana gelir.

Geç Açma (31-50 mm): Klik sesi, ağzın maksimum açılma noktasına doğru (31-50 mm) olan geç aşamalarda ortaya çıkar.

Erken Kapatma (0-15 mm): Klik sesi, ağız kapanmaya başladığında, kapatma hareketinin erken aşamalarında (0-15 mm) duyulur.

Orta Kapatma (16-30 mm): Klik sesi, ağzın daha fazla kapanma aşamasında (16-30 mm) meydana gelir.

Geç Kapatma (31-50 mm): Klik sesi, ağzın maksimum kapanma noktasına doğru (31-50 mm) olan geç aşamalarda ortaya çıkar.

Maksimum açmada oluşan ses, disk deplasmanının redüksiyonunu veya disk-kondil kompleksinin deplasmanını (hipermobilite) gösterebilir. Gürültülü popping sesi veya açmanın sonundaki pat sesi, eklem hipermobilitelerinin bir işaretidir ve bu disk-kondil kompleksi, artiküler eminensi geçerken oluşur.

Açma kliğinin zamanlaması, tanıda erken ve nitelikli bir belirleyici olarak önem taşır (Gay ve Bertolami 1987). Açma ve kapatma sırasında duyulan klik sesine "resiprokal klik" adı verilir. Resiprokal klik, genellikle redüksiyonlu disk deplasmanını işaret eder (Gay ve Bertolami 1987) (Okeson 2007).

Eriksson ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, redüksiyonlu anterior disk deplasmanı olan hastaların %92,3'ünde resiprokal klik sesi tespit edilmiştir (Eriksson ve ark 1985). Redüksiyonlu disk deplasmanında ilk klik mandibular açma sırasında kondilin diskin posterior sınırını geçerken oluşur. Diğer hareket aşamalarında normal kondil-disk ilişkisi korunur. Kapatma evresinde, superior retrodiskal lamina çekme gücünü azaltır, superior lateral pterigoid kasın anteriora çekimi ve diskin posterior kısmının incilmesi nedeniyle disk anteriora gelir. Bu kapatma aşamasında kondilin diskin tekrar atlaması sonucunda resiprokal klik meydana gelir (Widmalm ve ark 1992, Okeson 2007).

Açma kliği, kapama kliğinden farklı ve genellikle daha yüksek frekans komponentleri veya oskültasyonları içerir. Açma ve kapama kliğinin karakteristik özellikleri farklı bileşenlerin varlığını gösterir (Oster 1985). Bu seslerin analizi, TME'deki patolojik durumların tanı ve değerlendirmesinde önemli bir rol oynar.

TME kliği, genellikle kondilin bozulmuş morfoloji gösteren posterior bölgesinde hareket ederken diske ve temporal kemiğe çarpması ve kondilin glenoid

çukur dışında hareket ederken artiküler diskin geri sekmesi sonucu ortaya çıkar (Huang ve ark 2011).

Bu kliğin başlıca nedenlerinden biri artiküler yüzeylerdeki bozukluklar veya formdaki defektlerdir. Bu mekanizma, disk deplasmanındaki ile benzerdir; kondil kayma hareketi sırasında şişkinliğe çarpar ve aşağı harekette fossaya çarpması sonucu oluşur. Birden fazla şişkinlik, erozyonlar veya eklemin artiküler yüzeylerindeki defektler, eklemden etkileşimde bulunan hareketli dokularda bir dizi iletiye neden olur (Prinz 1998).

Formdaki defektler sonucu oluşan klikler, redüksiyonlu disk deplasmanı modelini andırabilir. Ancak bu tür bir klik, redüksiyonlu disk deplasmanının sonucu olan resiprokal klikten farklı olarak, açma ve kapanmanın aynı noktasında meydana gelir ve açma kliği kapama kliğinden daha büyük ağız açıklığında olabilir.

Formdaki defekt sonucu oluşan açma kliği, redüksiyonlu disk deplasmanındaki gibi kapama kliğinden daha yüksek frekansta olabilir (Prinz 1998). Bu mekanizmanın anlaşılması, TME'deki patolojik durumların ve eklemden anormalliklerin değerlendirilmesinde önemli bir katkı sağlar.

Bazı araştırmacılar, klik sesinin eklem yüzeylerinin birbirinden ayrılması sonucu olduğunu bildirmişlerdir (Nitzan ve Dolwick 1991, Gray ve ark 1994) (Rassouli ve Christensen 1995). Artroskopik muayeneler, eklem boşluğunun atmosferle temas halindeyken bir hava kabarcığının diski fossadan ayırabildiğini göstermişse de bu durumun sağlıklı eklemden oluşması oldukça güçtür (Prinz 1998).

Krepitasyon

Krepitasyon, ağzın açılması veya kapanması sırasında meydana gelen sürekli veya kesintili bir çatırdama, gıcırdama veya tırtırlama sesidir. Bu sınıflandırmalar, TME seslerinin çeşitli alt tiplerini ve olası nedenlerini belirtir. Her bir ses tipi, klinik değerlendirmelerde ve tedavi planlamalarında önemli bilgiler sağlamaktadır.

Krepitasyon, çok sayıda kaba ve uzun süreli sesleri içeren, kayma siklusunda herhangi bir noktada oluşabilen bir ses türüdür. Krepitasyon, genellikle artiküler yüzeylerdeki morfolojik değişiklikler, ligament değişiklikleri veya eklemden sürtünme özelliklerindeki değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir (Pertes ve Gross 1995). TME artiküler yüzeylerinde yapısal kemik değişiminin klinik bir göstergesidir (Gay ve Bertolami 1987, Widmalm ve ark 1992, Widmalm ve ark 1996,

Tanzilli ve ark 2001, Zhang ve ark 2014) . Ancak krepitasyon aynı zamanda redüksiyonsuz disk deplasmanı ile de ilişkilendirilebilir. Bu iki sesin duyuşal açıdan ayırt edilmesi oldukça güçtür; bu nedenle ayırt etmek için güçlü analizler ve fiziksel değerlendirmeler yapılmalıdır (Gay ve Bertolami 1987).

İki materyal birbirleri arasında kayarken sürtünme meydana gelir. Bu sürtünme, hareketin başlangıcı veya sürdürülmesine karşı bir direnç şeklinde ortaya çıkar. Yüzey dokusu, kayma sürtünmesi sonucu oluşan sesin frekansını etkiler. Dokular arasındaki yüzey pürüzlülüğünün fazla olması, yüksek frekanslı seslerin oluşmasına neden olur. Dokuların sıklığının artması, yüzey pürüzlülüğünü, sesin frekansını ve amplitüdünü yükseltir. Krepitasyon genellikle artiküler yüzeylerdeki dejenerasyonlar sonucu sürtünmenin artmasıyla ortaya çıkar. Sağlıklı normal eklemlerin artiküler yüzeyleri daha düz ve pürüzsüzdür, bu da düşük sürtünme katsayısıyla sonuçlanır (Kaplan ve Assael 1991, Prinz 1998, Yengin 2000, Leader ve ark 2001, Zhang ve ark 2014).

Krak

Krak, ardı ardına gelen kısa süreli birden fazla sestten oluşan yapışma-kayma sürtünmesi sesidir (Prinz 1998, Leader ve ark 2001). Hareketin hızı, yapışma-kayma sesleri ve formdaki defektler arasındaki farkı ayırt etmek için kullanılabilir. Yapışma-kayma sesleri, klik ve krepitasyondan daha fazla sayıda pozisyon ve karakterde değişkenle ilişkilidir. Hastalar genellikle kliniksel olarak eklem seslerinin sabah uyanma sonrası arttığını bildirirler. Bu durum, nokturnal bruksizme bağlı olarak sinovyal sıvı rezervlerinin tükenmesi ve eklem yüzeylerinin sürtünmesinin artmasıyla ilişkilendirilebilir (Prinz 1998).

1.6. Temporomandibular Düzensizliklerin Tanı Yöntemleri

Doğru bir TMD tanısı koymak için en kritik bilgiler genellikle anamnez ve klinik muayene sırasında elde edilir. Araştırmalar, bu bilgilerin çoğunlukla yeterli olduğunu göstermektedir. Ancak bazen ek tanı testleri, doğrulamaya yardımcı olabilecek ek bilgiler sağlayabilir. Hastanın bilinçli olduğu semptomlar tedavi arayışına yönlendiren ana etmenler olabilir. Ancak bazı semptomlar hastalar tarafından fark edilmeyebilir ve bu durum "subklinik" bulgular olarak adlandırılır. Subklinik bulgular, zamanla daha belirgin hale gelebilir bu nedenle erken fark edilmediğinde ilerleyen aşamalarda daha

belirgin fonksiyonel bozukluklara neden olabilir. Fonksiyonel bozuklukların tüm belirtilerinin değerlendirilmesi her hasta için önemli bir adımdır (Okeson 2003).

1.6.1. Anamnez

TMD'nin yüksek prevalansı göz önüne alındığında kliniğe başvuran tüm hastalar, olası TMD belirtileri açısından dikkatlice değerlendirilmelidir. Anamnez ve klinik muayenenin temel amacı hastanın farkında olmadığı subklinik işaret ve semptomları tanımlamaktır. TMD ile ilişkilendirilen belirtileri tespit etmek için hastaya özel kısa sorular sormak etkili bir yöntemdir. Bu sorular, yüz yüze görüşme veya yazılı formlar aracılığıyla alınabilir. Her iki yöntemin bir arada kullanılması hastaların şikayetlerini tam olarak ifade etmelerine yardımcı olabilir (Okeson 2003).

Hekim dental problemleri değerlendirirken genellikle küçük bilgilerle yetinebilir. Ancak hastanın ağrısının olduğu durumda doğru bir teşhis için daha fazla bilgi gerekebilir. Bu nedenle anamnez bu tür durumlarda kritik bir rol oynar (Okeson 2003, Chen ve ark 2017). Günümüzde, Temporomandibular Eklem Düzensizlikleri/Tanısal Araştırma Kriterleri (RDC/TMD) anamnez ve klinik muayene için yaygın olarak kullanılan bir rehberdir. RDC/TMD, fiziksel muayeneye ve psikolojik/davranışsal özelliklere dayalı iki eksenli bir skrolama sistemini içerir. Ağrının şiddeti, yerleşimi ve süresi detaylı olarak kaydedilir. Bu skorların doğru bir şekilde analiz edilmesi, TMD'nin sınıflandırılmasına yardımcı olabilir (Anderson ve ark 2010, Ohrbach ve ark 2010).

1.6.2. Klinik Muayene

Detaylı anamnez alındıktan sonra, çiğneme sistemi muayenesi gerçekleştirilmelidir. Baş-boyun ağrısı bozukluklarının karmaşıklığı göz önüne alındığında, çiğneme sistemi dışındaki yapılar mümkün olan en kısa sürede muayene edilmelidir. Çiğneme sistemi muayenesi sırasında baş-boyun ağrılarına neden olabilecek diğer potansiyel faktörler de değerlendirilmelidir.

Çiğneme sistemi dışındaki yapıların muayenesi öncelikle kraniyal sinir fonksiyonlarını içermelidir. Gözler, kulaklar ve boyun, baş-boyun ağrısıyla ilişkili olabilecek olası anormal bulgular açısından incelenmelidir. Eğer muayene sırasında anormal bulgular tespit edilirse, uygun uzmana sevk edilmelidir.

Çiğneme sistemi muayenesi, kaslar, TME ve dişleri içermelidir. Bu aşamada, çiğneme sisteminin normal sağlık ve fonksiyonundaki değişiklikler tanımlanmalıdır. Bu süreç, hastanın çene hareketliliği, ağız açıklığı, çiğneme kaslarının palpasyonu, TME'nin hareket aralığı ve diş durumu gibi faktörleri içermelidir (Dimitroulis 1998, Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Kas muayenesi

Sağlıklı bir kasta fonksiyon sırasında veya palpasyon sırasında ağrı hissedilmez. Ancak sağlıklı bir kasta en sık rastlanan klinik bulgu ağrıdır. Kas dokusuna zarar verebilen durumlar genellikle aşırı kullanım veya travma kaynaklı olabilir. Bu durumda genellikle ağrı fonksiyonla birlikte artar.

Artan etkinlik, çiğneme sayısı ve süresindeki artış nedeniyle kas kasılmalarının artmasına yol açar. Bu durumda, kas dokularının fizyolojik ihtiyaçlarını karşılamak zorlaşır. Kas tonusundaki artış veya hiperaktivite, kan akışını azaltarak normal hücre fonksiyonu için gerekli besin maddelerinin akışını düşürür ve metabolik atıkların birikmesine neden olur. Bu birikim, kas ağrısına ve rahatsızlığa neden olabilir. Zamanla merkezi sinir sistemi nörojenik enflamasyon ile birlikte miyaljiye katkıda bulunabilir (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016, Suzuki ve ark 2017).

Kas ağrısı ve hassasiyeti genellikle dijital palpasyon ile belirlenir. Sağlıklı bir kas palpe edildiğinde genellikle hassasiyet veya ağrı hissi uyandırmaz. Ancak travma veya yorgunluk nedeniyle kas dokusunun palpasyonu ağrıya neden olabilir. Bu nedenle, hasta belirli bir kasın palpasyonu sırasında rahatsızlık bildiriyorsa, bu durum genellikle kas dokusundaki bir sorunla ilişkilendirilir.

Kas palpasyonu, hekimin işaret ve orta parmaklarının palmar yüzeyleri ile kasa yumuşak bir baskı uygulamasıyla gerçekleştirilir. Genellikle 1-2 saniye süren tek bir itme kuvveti kullanmak daha etkilidir. Palpasyon sırasında hastaya ağrı veya rahatsızlık hissedip hissetmediği sorulur. Mevcut ağrı durumunu belirlemek için 0 ile 3 arasında bir değerlendirme yapılır.

- Kas palpe edildiğinde rahatsızlık olmuyorsa "0" olarak kaydedilir.
- Ağrı veya hassasiyet varsa "1" olarak kaydedilir.
- Hasta kesin bir rahatsızlık veya ağrı hissediyorsa "2" olarak kaydedilir.

•Hasta, palpasyon sırasında ağrılı alanın tekrar palpe edilmesini istemeyecek kadar rahatsızlık hissediyorsa "3" olarak kaydedilir. (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016, Goiato ve ark 2017, Suzuki ve ark 2017).

Doğru bir kas muayenesi, genel kas hassasiyetinin yanı sıra miyofasiyal ağrı ile ilişkili duyarlı tetik noktalarının belirlenmesini içermelidir. Tetik noktaları, derin ağrı kaynakları olarak davranan ve santral eksitator etkiler üretebilen belirli bölgelerdir. Bu alanlar muayene sırasında tanımlanmalı ve kaydedilmelidir. Tetik noktalarının bulunması için kaslar palpe edilmelidir. Ancak genel kas ağrısında her zaman tetik noktalar bulunmayabilir. Bu nedenle, muayene bulgularını kaydederken genel kas ağrısı ile tetik nokta ağrısını ayırt etmek önemlidir. Tetik noktaları tespit edildiğinde, herhangi bir şüphe olup olmadığını belirlemek için basınç uygulanmalıdır. Ağrı bildirildiğinde bu bölge işaretlenmelidir.

Tetik noktaları aktif veya latent olabilir. Aktif tetik noktaları, klinik olarak belirli aşırı duyarlı alanlar olarak tanımlanır ve genellikle küçük, sıkı kas dokusu bantları ile karakterizedir. Latent tetik noktalarının ise tespit edilmesi zordur. Aktif tetik noktaları genellikle sürekli derin ağrı kaynağıdır ve uyarıldığında ağrı artar.

Rutin bir kas muayenesi, temporal, masseter, sternocleidomastoideus ve posterior servikal (örneğin, splenius capitis ve trapezius) kasların muayenesini içerir. Sağ ve sol kaslar eş zamanlı palpasyona tabi tutularak muayenenin verimliliği artırılabilir. Derin yerleşimli kaslar olan medial ve lateral pterygoid kaslar, manuel palpasyonla incelenemeyen kaslar olduğundan fonksiyonel manipülasyonla incelenir (Okeson 2003, Muhtarogullari ve ark 2004, Okeson ve Moreno Hay 2016, Clemente ve ark 2018).

Temporal Kas Muayenesi

Temporal kasın muayenesi için üç farklı bölge bulunmaktadır ve her bir bölge bağımsız olarak palpe edilmelidir. Bu bölgeler şunlardır:

- Anterior Bölge: Zigomatik kavisin üstünde ve TME'nin önünde yer alır. Bu bölgenin lifleri dikey yönde seyreder.
- Orta Bölge: TME'nin hemen üstünde ve zigomatik arkın üstündedir. İçindeki lifler kafatasının lateral yüzü boyunca eğimli olarak uzanır.
- Arka Bölge: Kulağın üstünde ve arkasında yer alır. Bu lifler yatay yönde uzanır.

Muayene sırasında uygun parmak yerleşiminden emin olunamazsa hasta dişlerini sıkıca kapatması istenir. Böylece, kas kontrakte olacak ve lifler parmak uçlarının altında hissedilecektir. Palpasyon sağ ve sol tarafa aynı anda uygulanır ve hastaya bu esnada ağrı veya rahatsızlık duyup duymadığı sorulur. Hastanın verdiği cevap, önceki açıklanan ölçütlere göre 0, 1, 2 veya 3 olarak sınıflandırılır.

Ayrıca temporal kas değerlendirilirken tendonunu palpe etmek de önemlidir. Temporal kas lifleri mandibular koronoid prosese doğru aşağı uzanır. Bu nedenle temporal kas tendonu, hekimin parmağını ramusun ön kenarında olacak şekilde ramusun ön sınırından koronoid prosese doğru hareket ettirmesiyle palpe edilir. Hasta bu esnada ağrı ya da rahatsızlık belirtirse bu durum not edilir (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Masseter Kas Muayenesi

Masseter kasın muayenesi bilateral olarak gerçekleştirilir. Muayene adımları şu şekildedir:

1. Hekim, hastanın TME'lerinin önünde bulunan zigomatik arkın üzerine parmaklarını yerleştirir. Bu aşamada, tutunan liflerin bir kısmına hafifçe dokunulur. Bu bölüm, masseter kasın derin liflerini içerir.

2. Derin lifler palpe edildikten sonra, parmaklar ramusun alt sınırına kadar hareket ettirilir. Bu, masseter kasının genel liflerinin muayenesidir.

3. Hasta bu süreçte herhangi bir ağrı veya rahatsızlık hissedip hissetmediği konusunda değerlendirilir.

Hasta cevaplarının kaydedilmesiyle birlikte, M. masseter muayenesi tamamlanmış olur (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Sternocleidomastoid Kas Muayenesi

Sternocleidomastoid kasının muayenesi şu şekilde gerçekleştirilir:

1. Hekim, parmaklarını bilateral olarak mastoid fossanın dış yüzeyine, kulak yakınına yerleştirir.

2. Parmaklar, sternocleidomastoid kasının tüm uzunluğu boyunca nazikçe palpe edilir.

3. Hasta, muayene sırasında herhangi bir rahatsızlık veya ağrı hissedip hissetmediği konusunda değerlendirilir.

4. Aynı zamanda, bu kaslardaki olası tetik noktaları da not edilir. Tetik noktalar, TME ve kulak bölgesinde ağrıya neden olabilen yaygın bir sorun olabilir.

Hasta cevaplarının kaydedilmesiyle birlikte, sternocleidomastoid kas muayenesi tamamlanmış olur (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Posterior Servikal Kasların Muayenesi

Posterior servikal kaslar, mandibular hareketi doğrudan etkilemese de bazı TMD 'de semptomatik olabilirler. Bu nedenle, rutin palpasyona tabi tutulurlar. Muayene adımları şu şekildedir:

1. Posterior servikal kasların palpasyonu, posterior oksipital bölgeden başlar ve servikospinal bölge boyunca aşağıya doğru uzanır.
2. Hasta bu süreçte herhangi bir rahatsızlık hissedip hissetmediği konusunda değerlendirilir. Rahatsızlık hissedildiğinde, bu durum kaydedilir.
3. Posterior servikal kasların tetik noktaları muayene sırasında fark edilirse bunlar da not edilmelidir. Çünkü bu tetik noktalar genellikle frontal baş ağrısının kaynağı olabilir (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Fonksiyonel Manipülasyon

Fonksiyonel manipülasyon, kasın aşırı aktivitesi ve yorgunluğu nedeniyle ağrılı hale geldiği ilkesine dayanır. Bu teknik, derin bir ağrı kaynağını değerlendirmek için kullanılır ve kasın fonksiyonu değerlendirilir (Okeson 2003, Muhtaroğulları ve ark 2004, Okeson ve Moreno Hay 2016). Çene hareketi için temel olan ve palpe edilmesi zor olan üç kas; medial pterygoid (MP), İnferior lateral pterygoid (ILP) ve superior lateral ptergoid (SLP) kaslarıdır.

Genel olarak, fonksiyonel manipülasyon şu adımları içerir:

1. Tüm ağzı açmak
2. Dirence karşı hareket etmek
3. Dişleri sıkmak
4. Ardından bir ayırıcıyla ısırarak

Fonksiyonel manipülasyon sırasında ağrı oluşması, kasın gerçek bir ağrı kaynağı olduğunu gösterir. Ancak sekonder hiperaleji gibi faktörler nedeniyle bu durum her

zaman kesin bir tanıya işaret etmez. Fonksiyonel manipölasyon, ağrı bölgesini tanımlar, ancak kaynağı belirtmez.

Medial Pterygoid Kas

Medial pterygoid kas, pterygoid fossadan orjinlenir, aşağı doğru uzanır ve mandibular köşenin medial yüzeyine lateral olarak yerleşir. Medial pterygoid kas, parmaklar pharyngeal duvarın lateral kısımlarına yerleştirilerek palpe edilebilir. Bu palpasyon zor ve rahatsızlık verici olabilir.

İşlev ve Muayenesi:

1. Medial pterygoid bir elevatör kas olup, dişler kapandığında kontrakte olur. Bu nedenle, bu kasın ağrı kaynağı olan dişleri sıkarak, ağrıyı artırabilir.
2. Arka dişlerin arasına bir dil basacağı yerleştirildiğinde, hastanın dişlerini sıkması ağrıyı artırabilir çünkü elevatör kas kontraksiyonu devam eder.
3. Medial pterygoid kas, ağız geniş açıldığında uzar. Bu nedenle ağrı kaynağı ise ağız geniş açmak ağrıyı artırabilir.

Inferior Lateral Pterygoid Kas

Inferior lateral pterygoid kasının orijini, sphenoid kemiğin pterygoid prosesinin lateral laminasıdır. Inferior lateral pterygoid kasını palpe etmek zordur ancak aşırı aktivite veya yorgunluk durumunda semptomatik hale gelebilir. Fonksiyonel manipölasyon Inferior lateral pterygoid kasının aşırı aktivitesi ve yorgunluğu nedeniyle ortaya çıkan ağrıyı değerlendirmek için kullanılır.

İşlev ve Muayenesi:

Inferior lateral pterygoid kasın kontraksiyonu, ağzın açılmasını ve mandibulanın protruziyonunu sağlar. Inferior lateral pterygoid kasının muayenesi en iyi mandibulanın protruziv hareketi sırasında yapılır çünkü bu kas primordial protruziv hareketi sağlayan kıştır.

1. Etkili bir manipölasyon için hasta, klinisyen tarafından sağlanan dirence karşı çenesini öne çıkarmalıdır. Inferior lateral pterygoid kasının ağrı kaynağı, çene açma ve protruziyon sırasında ağrıya neden olabilir.
2. Inferior lateral pterygoid ağrısı genellikle dişler sıkıldığında artar çünkü bu durumda ILP kası gerilir.

3. Arka dişler arasına bir dil basacağı yerleştirildiğinde inferior lateral pterygoid tamamen gerilemez ve bu nedenle ağrı düzeyi artmaz hatta azalabilir veya ortadan kaldırılabılır (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Superior Lateral Pterygoid Kas

Superior lateral pterygoid kası palpasyonu zor olabilir ancak yorulmuş veya semptomatik durumlarda fonksiyonel manipülasyon ile değerlendirilebilir. Superior lateral pterygoid kasının fonksiyonel manipülasyonu ve muayenesi, dişlerin sıkılması veya diğer kas aktiviteleri sırasında ortaya çıkabilen ağrı kaynaklarını belirleme amacı taşır.

İşlev ve Muayenesi:

Superior lateral pterygoid, diğer elevatör kaslarla birlikte (temporal, masseter ve medial pterygoid kaslar) özellikle güç patlaması sırasında kasılır.

1. Ağrının kaynağı superior lateral pterygoid kası ise dişlerin sıkıca kapanması ağrıyla artırılabilir.

2. Superior lateral pterygoid kasının gerilmesi, maksimum interkusal pozisyon (MI) sırasında olur. Bu nedenle bu kasın kontraksiyonu ve gerilmesi benzer aktivitelerle tetiklenebilir.

3. Superior lateral pterygoid kas ağrısını diğer elevatör kasların ağrısından ayırmak için hastaya ağzını geniş açması söylenir. Açma sırasında ağrı artarsa superior lateral pterygoid ile birlikte diğer elevatör kaslar da etkilenebilir (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

İntrakapsüler Bozukluklar ve Tanı

TME'nin intrakapsüler bozuklukları, artmış intrartiküler basınç ve hareketle ağrı oluşturabilir. Fonksiyonel manipülasyon, eklem içi basıncı artırır ve kondilleri hareket ettirir. Bu durum, kas ağrısı ile karıştırılabilen ağrıya neden olabilir.

Örneğin, inflamasyon bulguları olan bir TME durumunda ağız geniş açıldığında, inflame olmuş yapıların hareketi ve işlevi sonucunda ağrı artabilir. Mandibula dirence karşı protrüzyondaysa da ağrı artar, çünkü hareket ve intraartiküler basınç inflame yapılara kuvvet uygulanmasına neden olur. Dişler kapandığında, artmış intraartiküler basınç inflame yapılara baskı uygulanmasına neden olur.

Ancak intrakapsüler bozukluğu olan bir hastanın, bir ayırıcı tek taraflı olarak ısırması durumunda aynı tarafta intraartiküler basınç azalır ve eklemdeki ağrı azalır. Bu durum, inferior lateral pterygoid kas ağrısı ile benzer sonuçlar verebilir.

Bu nedenle, intrakapsüler bozuklukların ayırımını yapabilmek için beşinci bir test uygulanır. Bu testte, hastanın ağırlı taraftaki posterior dişler arasına ayıraç konarak kapatması ve alt çenesini öne çıkarması istenir. Eğer ağrı kaynağı bir intrakapsüler bozukluksa, ağrı artmayacak veya azalacaktır. Ancak eğer inferior lateral pterygoid kas kaynaklı bir ağrı varsa ağrı artacaktır çünkü inferior lateral pterygoid kas kontraksiyonu dirence karşı protrüzyon sırasında artar (Okeson 2003).

Maksimum İnterinsizal Aralık

Maksimum interinsizal aralık, bir kas muayenesinin tamamlanması için fonksiyonel mandibular hareketle ilişkilendirilmesi gereken önemli bir ölçümdür.

Ağız açıklığının normal aralığı interinsizal olarak 53-58 mm arasındadır (Agerberg 1974). Bu ölçüm, genellikle fonksiyon sırasında ortaya çıkan kas belirtilerini değerlendirmek için kullanılır. Hastadan ağrı hissedene kadar ağızını yavaşça açması istenir. Maksiller ve mandibular ön dişlerin insizal kenarları arasındaki mesafe ölçülerek maksimum rahat açma belirlenir. Daha sonra hastadan ağızını maksimum açması istenir ve bu maksimum açma olarak kaydedilir. Ağrı yokluğunda maksimum rahat açma ve maksimum açma aynıdır (Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

Sınırlı ağız açıklığı genellikle 35 veya 40 mm'den daha az olarak kabul edilir (Bitlar 1991, Rosenstiel ve ark 2022). Ağız açıklığındaki kısıtlamalar genellikle fonksiyonel durumları etkiler ve hastanın yaşına, cinsiyetine ve boyuna bağlı olarak değişebilir (Pullinger ve ark 1987, Bitlar 1991).

Ağız açıklığı kısıtlıysa end feel testi uygulanabilir. Bu test, hareketi sınırlayan kısıtlamanın özelliklerini belirlemek için kullanılır. Parmaklar hastanın üst ve alt anterior dişleri arasına yerleştirilerek değerlendirme yapılır. Hafif ancak sıkı bir kuvvet uygulanarak interinsizal mesafe pasif bir şekilde arttırılmaya çalışılır. Eğer açma kuvveti uygulandığında açma miktarı artarsa, bu durum "soft end feel" olarak adlandırılır ve kas kaynaklı kısıtlamayı düşündürmelidir. Açma sırasında hiçbir artış elde edilemiyorsa, bu durum "hard end feel" olarak adlandırılır ve intrakapsüler

rahatsızlık olduğunu gösterir (McCarroll ve ark 1987, Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016, Chang ve ark 2018).

Normal lateral hareket miktarı yaklaşık olarak 12 mm olmalıdır. 8 mm'den daha az ise bu durum kısıtlı hareket olarak kaydedilir. Protruziv hareket de benzer şekilde değerlendirilir. Maksimum açma sırasındaki mandibulanın orta hattı tarafından alınan yol gözlemlenir. Sağlıklı çiğneme sistemi, açma yolunda herhangi bir değişiklik göstermez. Ancak açma sırasında deviasyon ve defleksiyon gibi değişiklikler meydana gelebilir. Bu değişiklikler genellikle disk interferansından veya eklemdaki hareket kısıtlamalarından kaynaklanır (Okeson 2003, Manfredini ve ark 2007, Okeson ve Moreno Hay 2016, Rosenstiel ve ark 2022).

Ekstrakapsüler kısıtlamalar genellikle elevatör kas spazmları ve ağrı ile ilişkilidir. Bu kaslar kondilin translasyonunu sınırlama eğilimindedir ve bu nedenle açmayı kısıtlayabilir. Elevatör kaslardaki ağrı, lateral ve protruziv hareketleri genellikle kısıtlamaz. Bu tür kısıtlamalarda normal eksentrik hareketler devam eder ancak ağrı nedeniyle açma hareketi kısıtlıdır. Soft end feel hissedilir ve çoğunlukla açma sırasında insizal yolun sapmasına neden olur. Sapma yönü, kısıtlayıcı kasın konumuna bağlıdır. Eğer kısıtlayıcı kas, eklemin lateralindeyse sapma aynı tarafa olacaktır. Kas medialde ise sapma kontralateral tarafa doğrudur (Okeson 2003, Manfredini ve ark 2007).

İntrakapsüler kısıtlamalar, genellikle bir eklemdaki translasyonu kesin olarak kısıtlar. Kısıtlama genellikle bir eklemdedir ve mandibular açma öncelikle rotasyon hareketiyle sınırlanır. Bu tür kısıtlamalar genellikle eklemdaki yapısal direnç nedeniyle meydana gelir. Kısıtlama olduğunda açma sırasında insizal yolun sapması her zaman etkilenen tarafa olur (Okeson 2003, Manfredini ve ark 2007, Okeson ve Moreno Hay 2016).

TME Muayenesi

TME'ler, ağrı ve fonksiyon bozukluğu ile ilişkili herhangi bir işaret veya semptom açısından incelenir. Radyografiler ve diğer görüntüleme teknikleri de yararlı olabilir (Dimitroulis 1998, Abrão ve ark 2011).

TME Ağrısı

TME ağrısı, mandibulanın hem statik hem de dinamik hareketleri sırasında eklemlerin dijital palpasyonu ile belirlenir. Bu süreçte parmak uçları TME üzerine

yerleştirilir ve her iki eklem eş zamanlı olarak palpe edilir. Eğer parmakların konumu konusunda belirsizlik varsa, hastadan ağzını birkaç kez açıp kapatması istenir. Kondillerin lateral kutupları, eklem boyunca aşağı ve ileri doğru geçen eminenslerde konumlandırılır. Parmakların eklemler üzerindeki konumu doğrulandıktan sonra hastaya gevşemesi söylenir ve eklem bölgelerine medial yönde kuvvet uygulanarak hastadan herhangi bir rahatsızlığı bildirmesi istenir.

Ayrıca ağrının değerlendirilmesinde kaslar için kullanılan aynı sayısal skorla kayıt yapılır. İlk olarak semptomlar statik pozisyonda kaydedilir. Hasta çenesini açıp kapatırken olası semptomlar da kaydedilir. Ağız maksimum açıldığında, parmaklar hafifçe posteriora döndürülerek kondilin posterior yapılarına kuvvet uygulamak için kullanılır. Bu aşamada, posterior kapsülit ve retrodiskit durumları klinik olarak değerlendirilir (Dimitroulis 1998, Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

TME Fonksiyonel Bozukluğu

TME'nin fonksiyonel bozukluğu genellikle iki temel tiptir: eklem sesleri ve eklem hareketlerinin kısıtlanması

- **Eklem Sesleri:** Parmak uçları eklem yan yüzeylerine yerleştirilerek algılanan sesler incelenir. Hastanın çenesini açıp kapatması istenir ve bu sırada eklem bölgesinde ortaya çıkan sesler değerlendirilir. Ses genellikle parmak uçlarıyla hissedilebilir. Ayrıca eklem bölgesine bir stetoskop yerleştirilerek daha dikkatli bir muayene yapılabilir. Ancak stetoskop kullanıldığında, klinisyenin bu aletin normalde olduğundan daha fazla ses algılayabileceğini bilmelidir. Eklem sesleri genellikle palpasyon teknikleri kullanılarak belirlenebilir.

- **Eklem Hareketlerinin Kısıtlanması:** Bu durumda mandibulanın dinamik hareketleri gözlemlenir. Kısıtlı veya olağandışı mandibular hareketler kaydedilir. Bu, çene hareketlerindeki anormallikleri belirlemek ve değerlendirmek için kullanılır. Herhangi bir düzensizlik veya kısıtlama, TME'nin fonksiyonel bozukluğunu gösterebilir. Bu durumda, tedavi planı, belirlenen kısıtlamalara ve semptomlara yönelik olabilir. Eklem seslerinin varlığı veya yokluğu disk konumu hakkında bazı ipuçları verebilir. Ancak seslerin olmaması her zaman normal disk konumu anlamına gelmez. Bu nedenle, kapsamlı bir muayene yapılmalı ve hem eklem sesleri hem de mandibular hareketler dikkatlice değerlendirilmelidir (Dimitroulis 1998, Okeson 2003, Okeson ve Moreno Hay 2016).

1.6.3. Dental Muayene

TMD'yi değerlendirirken, diş yapıları da titizlikle incelenmelidir. İki önemli özellik üzerinde odaklanılmalıdır: dişlerin ICP'si ve TME'nin ortopedik stabil pozisyonudur. Bir diş hekimi, herhangi bir fonksiyonel bozukluğun oluşmasını engellemek amacıyla diş yapılarını dikkatlice değerlendirmelidir. Diş muayenesi, dişlerin ve destekleyici yapıların gözlemlenmesi yoluyla gerçekleştirilir. Sık karşılaşılan diş bulgu ve belirtileri arasında mobilite, pulpitis ve diş aşınması yer alır (Okeson ve Moreno Hay 2016, Chang ve ark 2018).

1.6.4. Radyografik Değerlendirme

TME değerlendirmesi için radyografik yöntemler, çeşitli görüntüleme teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir. Bu teknikler arasında panoramik radyografi, lateral transkranial radyografi, transfarengial radyografi, anteroposterior transmaksiller radyografi gibi konvansiyonel radyografi yöntemleri bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, ileri görüntüleme teknikleri olarak bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), ultrasonografi (USG) ve artrografi gibi yöntemler de kullanılmaktadır (Aksoy ve Orhan 2010, Gezer ve LEVENDOĞLU 2016, Okeson 2019).

Artrografi, eklem boşluklarına radyoopak kontrast madde enjekte edilerek diskin görüntüsünün elde edilmesini sağlar. Bu yöntemle redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanları, disk perforasyonları, dejeneratif eklem hastalıkları ve sinovyal kondromatozlar görüntülenebilmektedir. Ancak invaziv olması, yüksek radyasyon içermesi ve kontrast maddenin alerjik reaksiyonlara neden olabilmesi nedeniyle günümüzde pek tercih edilmemektedir (Aksoy ve Orhan 2010).

BT tekniği, dokuların kesitler halinde ve üç boyutlu olarak incelenmesine olanak tanır. Bu yöntemde kondil-disk ilişkisi mevcut anatomik ilişkiler bozulmadan gözlemlenebilir. Ancak yumuşak dokuların net bir şekilde incelenememesi, yüksek radyasyon maruziyeti ve maliyeti dezavantajları arasında sayılabilir (Okeson 2019, Li ve Leung 2021).

MRG tekniği, iyonize olmayan radyofrekans dalgalarının manyetik alan içinde dokulara iletilmesiyle gerçekleştirilir. MRG ile diskin yapısı, konumu ve kondille ilişkisi net bir şekilde görüntülenebilir. Bu yöntem, yüksek hassasiyet ve çözünürlüğe sahip olması ve iyonize radyasyon içermemesi nedeniyle TMD tanısında altın standart

olarak kabul edilmektedir (Aksoy ve Orhan 2010, Badel ve ark 2014, Pupo ve ark 2016, Li ve Leung 2021).

USG, yumuşak dokulara ait özellikleri, eklem diskinin lokalizasyonunu ve enflamatuvar değişimleri saptamak için kullanılır. TME ultrasonografisi, kullanışlı, taşınabilir, hızlı ve ekonomik bir yöntem olmasına rağmen çoklu düzlemlerde görüntülemeye izin vermemesi ve disk yapısının değerlendirilmesindeki zorluk nedeniyle etkinliği doğrulanamamıştır (Aksoy ve Orhan 2010, Li ve Leung 2021).

Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda diş hekimini ilgilendiren durumlar arasında diş absesi ve 20 yaş dişinin erupsiyonu bulunmaktadır. Bu durumlar diş sağlığıyla ilgili sorunları içermektedir. Aynı şekilde, kulak-burun-boğaz hekimlerinin ilgi alanına giren durumlar arasında mastoiditis, siyaladenitis, parotitis, sinüzit, otitis eksterna ve otitis media bulunmaktadır. Bu durumlar kulak, burun ve boğazla ilgili çeşitli enfeksiyon ve iltihapları kapsamaktadır (Şekil 1.20.).

Göz hekimlerini ilgilendiren durumlar arasında glokom başta olmak üzere çeşitli göz hastalıkları bulunmaktadır. Glokom, göz içindeki basıncın artmasıyla karakterizedir. Nöroloji hekimlerinin ilgi alanına giren durumlar arasında gerilim tipi baş ağrısı, küme tipi baş ağrısı, trigeminal nevralji başta olmak üzere çeşitli nevraljiler ve migren bulunmaktadır. Bu durumlar sinir sistemi ile ilgili baş ağrıları ve nöraljik rahatsızlıkları içermektedir (Schoenen 2001).

Hastalıklar	Semptomlar	Bulgular
Diş absesi	Çiğnemeyle ağrı	Çürük, dişeti bölgesinde fluktuasyon, palpasyonla ağrı
20 yaş dışı daimi erüpsiyonu	İlgili bölgede ağrı	Palpasyonla ağrı
Postherpetik Nevralji	Veziküler döküntü ve ağrı	Orta hattı geçmeyen döküntü
Otitis Eksterna	Kulak dışında ağrı ve hassasiyet	Dış kulak yolunda eritem timpanik membranda enfeksiyon bulguları
Otitis Media	Ateş, otalji, halsizlik	Timpanik membranda kalınlaşma
Mastoiditis	Ateş, otalji	Posterior aurikular bölgede eritem
Parotitis	Ateş, halsizlik, ağrı	Parotis bezinde endurasyon ve hassasiyet
Siyaladenitis	Tükürük bezinde ağrı ve şişlik	Tükürük bezinde endurasyon ve hassasiyet
Trigeminal Nevralji	Trigeminal sinir dağılımında unilateral şimşek çakması benzeri ağrı	Fizik muayene genellikle normal

Şekil 1.20. Orofasiyal ağrı ayırıcı tanısı (Shaffer ve ark 2014)

1.7. Temporomandibular Düzensizliklerin Tedavisi

TMD, çeşitli faktörlerin etkisi altında gelişen hastalıklardır. Bu nedenle öncelikle etkenleri belirlemek, ardından doğru bir teşhis koymak ve uygun tedavi stratejisine karar vermek esastır (Yalçın ve Aktaş 2010). TMD'nin tedavisi, her hastanın özel durumuna göre planlanmalıdır. Bazı durumlarda, farklı uzmanlık alanlarından birden fazla hekimin müdahalesini içeren multidisipliner bir yaklaşım gerekebilir (De Boever ve ark 1999).

Tedavinin genel amaçları şunlar olabilir:

- Kas ve eklem ağrılarını azaltmak
- Eklem fonksiyonlarını ve ağız açıklığını artırmak
- İleri düzeyde eklem hasarını önlemek
- Genel yaşam kalitesini yükseltmek ve hastalığa bağlı morbiditeyi azaltmak

(Paradowska-Stolarz ve ark).

Temporomandibular eklem bozuklukları için faz 1 olarak sınıflandırılan geri dönüşümlü (reversible) ve faz 2 olarak sınıflandırılan geri dönüşümsüz (irreversible) olmak üzere iki farklı tedavi yaklaşımı bulunmaktadır (Gray ve ark 1994).

Faz 1 Tedavi:

Faz 1 tedavi yaklaşımları genellikle göreceli basit yöntemlerdir.

Faz 2 Tedavi:

Faz 2 tedavi, geri dönüşümsüz uygulamaları içerir ve hareketli veya sabit protezler, ortodontik müdahaleler veya cerrahi tedavi (artrosentez, artroskopi) gibi yöntemleri kapsar. Cerrahi tedavinin, başarısız faz 1 tedavisi sonrasında uygulanması daha uygun görülmektedir (Gray ve ark 1994).

Bu iki aşama, TMD'lerin tedavi sürecinde farklı seviyelerde müdahaleleri temsil eder. Faz 1, genellikle daha konservatif ve geri dönüşümlü tedavilere odaklanırken Faz 2 tedavi daha invaziv çözümleri içerir. Her hasta için en uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesi, bireysel duruma ve semptomlara bağlı olarak yapılmalıdır.

1.7.1. Reversible tedaviler (koruyucu, geri dönüştürülebilir tedaviler)

- a) Davranışsal terapi
- b) Fizik tedavi (manüel terapiler, ultrasound, tens, LLLT, Ozon tedavisi)
- c) Farmakolojik tedavi
- d) Psikiyatrik destek
- e) Oklüzal splint tedavisi

1.7.1.1. Davranışsal Terapi

Davranışsal terapi, hastanın hatalı davranışlarını fark etmesini sağlayarak bilinçlenmesini ve kendi kendini korumasını amaçlayan bir tedavi seçeneğidir. Bu tedavi seçeneğinin başarısı, hastanın motivasyonu ve iş birliğine bağlıdır. Hekim, hastaya klinik bulguları, teşhis verilerini, tedavi seçeneklerini ve prognozu anlayabileceği bir dilde açıklamalıdır. TMD'nin agresif doku yıkımına neden olmadığını vurgulayarak hastanın anksiyete ve stresini azaltma önemlidir, böylece etkili bir iyileşme ortamı oluşturulabilir.

Bu tedavi seçeneği, mandibular hareketlerin kısıtlanarak çiğneme sisteminin dinlendirilmesini, davranışların farkına varılıp değiştirilmesini ve evde yapılabilen basit fizyoterapiyi içerir. Hasta, çiğneme sisteminin dinlenmesi ve ekleme gelen

kuvvetleri azaltması konusunda bilgilendirilmelidir. Yumuşak gıdaların küçük parçalar halinde tüketilmesi önerilir, ayrıca klik sesine neden olabilecek hareketlerden kaçınılmalıdır. Sakız çiğneme, aşırı açma, diş sıkma, gıcırdatma, dudak veya cisim ısırma gibi alışkanlıkların zararları anlatılıp bunlardan kaçınılması teşvik edilmelidir. Nemli sıcak ve buz uygulaması, masaj, uyku pozisyonu ve postür hataları konusunda hasta bilgilendirilmelidir (Okeson 1996, Dworkin ve ark 2002, Okeson 2014).

1.7.1.2. Fizik Tedavi Yöntemleri

Kassal dengesizlik, fonksiyon bozukluğu, hipomobilitate veya hipermobilitateyi tedavi etmek, postural ve mekanik dengeyi kurmak, gerekli kaslara relaksasyon sağlamak veya güçlendirici egzersizleri düzenlemeye yönelik bir tedavi olan fizik tedavi TMD için kullanılan önemli bir yöntemdir. Fizik tedavideki temel amaçlar; hastanın şikayetlerinin nedenini anlamasına yardımcı olmak, kasların gevşemesini sağlamak, kas hiperaktivitesini azaltmak, ağrı, spazm ve ödemi azaltmaktır. TMD için kullanılan fizik tedavi yöntemleri arasında egzersiz, masaj, termoterapi, iyontoforezis, elektroterapi, soğuk tedavisi, akupunktur, düşük dozlu lazer tedavisi ve EMG biofeedback tedavisi bulunmaktadır (McNeely ve ark 2006).

1.7.1.3. Farmakolojik Tedavi

Farmakolojik tedaviler, TMD ile ilişkili ağrı şikayetlerinde kullanılabilir ancak ilaç tedavisi, diğer tedavi yöntemleriyle kombine kullanıldığında daha etkili sonuçlar ortaya koyabilmektedir (Yalçın ve Aktaş 2010). TMD'lerin tedavisinde en sık kullanılan analjezikler arasında nonsteroid antienflamatuar ilaçlar (NSAİ), kortikosteroidler, anksiyolitikler, kas gevşeticiler, antidepresanlar ve lokal anestezipler bulunmaktadır.

Analjezikler, kortikosteroidler ve anksiyolitikler genellikle akut TME ağrıları için önerilirken; NSAİ'ler, kas gevşeticiler ve lokal anestezipler hem akut hem de kronik durumlar için kullanılabilir. Trisiklik antidepresanlar ise genellikle daha çok kronik durumlarda önerilmektedir (Okeson 2019).(Paradowska-Stolarz ve ark).

1.7.1.4. Psikiyatrik Destek

TMD'ye sahip birçok hastada yapılan çalışmalarda psikiyatrik belirtilerin de sıkça eşlik ettiği tespit edilmiştir (Miyachi ve ark 2007). Bu nedenle, hastaların psikolojik ve psikiyatrik açıdan değerlendirilmesine yönelik ilgi artmıştır. Yapılan çalışmalarda, ağrının psikosomatik yönü, eşlik eden psikiyatrik bulgular TMD'si olanların kişilik özellikleri ve bu özelliklerin TMD'nin başlangıcı ve seyri üzerindeki etkileri üzerinde yoğunlaşmaktadır (Miyachi ve ark 2007).

Klinik muayenede, iyi lokalize edilemeyen, tedaviye yanıt vermeyen ve belirli bir nedeni olmayan ağrılı sendromlarda psikiyatrik değerlendirme öncelik taşır (Özkan 1993). Uygulanan tedavilere rağmen süregelen ağrı 3-6 aydan daha uzun sürüyorsa, altında yatan sebep bulunamıyorsa ve hasta ciddi huzursuzluk ve yakınmalar tanımlıyorsa ancak akut ağrı tespit edilemiyorsa, "gerçek" ağrı olmadığı düşüncesi gelişebilir ve hastayı zaman kaybetmeden psikiyatri kliniğine yönlendirmek gerekebilir (Özkan 1993, Turner ve Dworkin 2004).

Disk interferens düzensizliklerin konservatif tedavilerinde birçok yöntem bulunmaktadır. Ancak günümüzde, oklüzal splint tedavisi esas tedavi yöntemi olarak kabul edilmekte olup diyet düzenlemesi, farmakoterapi, fizik tedavi ve stres azaltıcı teknikler, destekleyici tedavi yöntemleri olarak değerlendirilmektedir. Literatürde konservatif tedavi amacıyla anterior bite plane, posterior bite plane ve pivoting splint gibi çeşitli splint tipleri kullanılmıştır. Ancak günümüzde en sık kullanılan splint tipleri, stabilizasyon (kas gevşetici) ve anterior repozisyon splintleridir (Lundh ve ark 1985, Ekberg ve ark 1998, Kurita ve ark 1998).

1.7.1.5. Oklüzal Splint Tedavisi

Diş hekimliğinde oklüzal splintler TME fonksiyonunu arttırmak, stabilize etmek, çiğneme sistemi fonksiyonlarını iyileştirmek, anormal kas aktivitelerini azaltmak ve dişleri zararlı kuvvetlerden korumak amacıyla genellikle akrilikten yapılan alt veya üst çeneye uygulanan apareylerdir. Splintlerin etki mekanizmalarıyla ilgili çeşitli teoriler bulunmaktadır (Kaplan ve Assael 1991).

Oklüzal Ayırma Teorisi: Splint tedavisi ile elde edilen ideal oklüzyonun, kas hiperaktivitesine neden olan uyaranları ortadan kaldırarak uygun alt çene ve eklem fonksiyonuna izin verdiğini savunur (Kaplan ve Assael 1991).

Maksillomandibular Yeniden Düzenleme Teorisi: İdeal oklüzyon ile kas aktivitesini azaltarak nöromüsküler denge sağlanabileceğini savunur (Kaplan ve Assael 1991).

Dikey Boyut Teorisi: Kasların normal fonksiyonunu gerçekleştirebilmesi için kaybolan dikey boyutun restore edilmesi gerekliliğini konu alır. Çenenin sentrik ilişkide konumlandırılması, oral ortopedik teori ve miyosentrik pozisyon olmak üzere 3 teori mevcuttur. Tüm bu teorilerin ortak noktası, maksimum interkuspidasyonda maksillaya göre yanlış konumlanmış mandibulanın yeniden konumlandırılarak daha uygun bir maksillo-mandibular ilişki elde etmek ve semptomları ortadan kaldırmayı amaçlamaktır (Kaplan ve Assael 1991).

TME'nin Yeniden Konumlanması Teorisi: Kondillerin glenoid fossa içerisindeki pozisyonlarının değişmesinin eklem fonksiyonunu artırarak semptomların hafifleyeceğini savunur (Kaplan ve Assael 1991).

Zihinsel Farkındalık Teorisi: Splintin ağızda varlığının hastanın eski alışkanlıklarını değiştirmesi için devamlı bir uyaran olarak rol oynamasını savunur ve böylece zararlı kas aktivitelerinin azalacağına inanılır (Kaplan ve Assael 1991).

Oklüzal splintlerin amaçları

- Erken veya yanlış temasları elimine etmek
- Kaslarda gevşeme sağlamak
- Dişleri aşınmaya karşı korumak
- Eklemdeki aşırı yüklenmeyi hafifletmek
- Kondilleri fizyolojik pozisyona getirmek
- Hastaların yeni bir oklüzyon veya dikey boyuta cevabını kontrol etmektir

(Okeson 2019).

1.7.5.1. Klinik uygulamalarda kullanılan oklüzal splintler

- Anterior repozisyon splinti (ARS) (öne konumlandırıcı splint veya ortopedik repozisyon apareyi)
- Sentrik ilişki splinti (stabilizasyon splinti, relaksasyon splinti veya kas gevşetici splint)
 - Ön ısırma plağı (Anterior bite plane)
 - Arka ısırma plağı (Posterior bite plane)
 - Pivoting splint (Okeson 2019).

Anterior Repozisyon Splinti

Anterior repozisyon splinti mandibulayı interkusal pozisyondan daha öne alan bir interokluzal apareydir. Bu tür splint, disk düzensizliklerinin tedavisi için uygun bir konservatif yaklaşım olarak kabul edilir çünkü daha iyi bir kondil-disk ilişkisi, doku adaptasyonu ve onarımına olanak sağlar. Tedavinin amacı, mandibulanın pozisyonunu kalıcı olarak değiştirmek değil, retrodiskal dokuların adaptasyonunu sağlamaktır. Doku adaptasyonu gerçekleşikten sonra splint kullanımı bırakılarak kondilin kas-iskeletsel stabil pozisyona dönmesine ve adapte fibröz dokular üzerinde ağrısız fonksiyon görmesine izin verilir. Anterior repozisyon splinti sayesinde retrodiskal dokular için terapötik bir dönem oluşturulur. Bu dönemden sonra kondil, az ağırlı veya tekrarlamayan ağırlı retrodiskal dokulara uyum sağlamış olarak kabul edilebilir (Okeson 2003, Liu ve ark 2012).

Anterior repozisyon splinti, 1970'lerin başında Farrar tarafından tanımlanmış ve bu tedavi yöntemi geniş bir kabul görmüştür (WB 1971) (Lundh ve ark 1985, Moloney ve Howard 1986, Tecco ve ark 2008).

Bu aparey, mandibulayı olduğundan daha önde konumlandırarak okluzal ilişki sağlar. Bu pozisyon, normal kondil-disk ilişkisinin tekrar sağlanabildiği ve mandibulanın en az miktarda protrüze edildiği konumdur (Okeson 2007). Splint pozisyonu, klik sesi elimine edilecek kadar mandibula anteriora alınarak elde edilir ve hastaya açma kliğinden sonra açabildiği kadar açmasını daha sonra protrusiv pozisyonda kapatması söylenir. Açıklığın minimum olduğu protruziv hareketteki bu pozisyona splint pozisyonu adı verilir (Kurita ve ark 1998).

Eklem sesinin elimine edilmesi tüm durumlarda diskin tekrar yakalandığını göstermese de klinik olarak iyi bir referanstır. Splintin maksiller çeneye yapıldığı durum daha uygundur ve mandibulayı anteriora yönlendirmek için kesici dişlerin arkasına lingual rampa yapılması önerilir (Milorio ve ark 2004). Böylece mandibulanın posteriora gitmesi önlenir (Lundh ve ark 1985). Bazı yazarlar, splintle meydana gelen disk kondilini yakalama pozisyonunun ileri görüntüleme yöntemleri ile belirlenmesi gerektiğini bildirmişlerdir (Kurita ve ark 1998).

Anterior repozisyon splinti kullanımıyla mandibulayı ileri almak, yüksek vaskularize dokular olan retrodiskal dokuların geçici olarak kondil ile temasını önler. Bu durum, ağrının hemen geçmesine neden olan bir etki yaratır. İleri pozisyon

sırasında retrodiskal dokularda adaptif ve onarıcı değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler, bağ dokuda yoğun fibrozis ile sonuçlanabilir ve bu ağrının eliminasyonunu sağlayabilir (Okeson 2007).

Anterior repozisyon splinti tedavisinin başarısı, diskal deplasmanın derecesi, doku hasarının derecesi, ekleme devam eden yük miktarı ve hastanın adaptif doku onarımına verdiği cevap gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Okeson 1988).

Disk deplasmanı vakalarında anterior repozisyon splinti, normal kondil-disk kompleks ilişkisini sağlayabilir. Ancak redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda splint uygulaması, durumun ilerlemesine neden olarak diskleri daha ileri itebilir. Bu nedenle, bu tür hastaların tedavi planlaması farklı bir yaklaşım gerektirir (Simmons III ve Gibbs 2005).

Anteriora konumlandırıcı splint kullanımının başarısı konusunda yapılan çalışmalarda çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Bu splint türünün kullanımıyla eklem seslerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlenmiş, ağrı şikayetleri azalmış ve bazı durumlarda başarı oranları yüksek bulunmuştur (Moloney ve Howard 1986, Okeson 1988, Kurita ve ark 1998, Garcia ve ark 2008).

Anteriora konumlandırıcı splintin kullanım süresi ve zamanlaması konusunda da çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Gün içinde splintin kullanımının azaltılması, özellikle retrodiskal dokuların ağır yüklenmelerden korunması açısından önemli olabilir. Splintin sadece geceleri kullanılması önerilen bir uygulama şeklidir. Ancak bazı durumlarda splintin gün boyunca kullanılması da düşünülebilir (Okeson 2007).

ARS kullanımı için standart bir talimat henüz mevcut değildir. Çoğu araştırmacı, diskin tekrar yerinden çıkmaması için ARS'nin günde 24 saat takılması gerektiğini önermektedir. Eklem semptomu stabil hale geldiğinde, splintin yavaş yavaş aşındırılması, mandibulanın fizyolojik pozisyonuna yönlendirilmesi ve kullanım süresinin kademeli olarak azaltılması gerektiği belirtilmektedir (Lei ve ark 2020). Mevcut bir başka görüş ise bir hastanın ARS'yi 24 saat takması durumunda eklem yapısı ve okluzyonda, posterior açık kapanış ve inferior lateral pterygoid kasın miyostatik kontraktürü dahil kalıcı değişiklikler riski taşıdığı yönündedir. Conti ve arkadaşları, gece kullanımı ile semptomlarda belirgin bir rahatlama sağlandığını göstermiş ve bu nedenle splintlerin gece takılmasını veya sadece ağrı hissedildiğinde gündüz de takılmasını önermiştir (Conti ve ark 2005).

Toplam kullanım süresine atıfta bulunulduğunda, araştırmacılar farklı prosedürler önerebilmektedir. Tecco ve arkadaşları, 6 aylık tedavi süresince ağrı

yoğunluğu, çiğneme-ısıırma ağrısı ve kas ağrısının sürekli olarak azaldığını ve 3 ay sonra sürekli ağrı ve eklem seslerinin önemli ölçüde hafiflediğini göstermiştir (Tecco ve ark 2006). Çoğu araştırmacı, tedavileri 3-6 ay boyunca uygulamış ve kesin süreyi hafifleme derecesine ve eğilimine göre ayarlamıştır. (Şekil 1.21.), 12 klinik çalışmada tanımlanan kullanım şekillerini göstermektedir (Conti ve ark 2005, Tecco ve ark 2010, Kurt ve ark 2011, Madani ve Mirmortazavi 2011, Liu ve ark 2012, Jiang ve ark 2016, Chen ve ark 2017, Pihut ve ark 2018, Lei ve ark 2019, Ma ve ark 2019, Shen ve ark 2019, Lei ve ark 2020).

Serial number	Author (Published year)	Diagnosis	Therapeutic position	Daily wearing time	Total wearing time
1	Lei J, <i>et al.</i> (2020)	DDwoR	Edge-to-edge position	24 hours	3 months
2	Ma Z, <i>et al.</i> (2019)	DDwR	Edge-to-edge position	24 hours	11.5 months
3	Shen P, <i>et al.</i> (2019)	DDwR	Edge-to-edge position	24 hours	9.5 months
4	Lei J, <i>et al.</i> (2019)	TMD DJD	Edge-to-edge position	24 hours	3 months
5	Pihut M, <i>et al.</i> (2018)	DDwR	Edge-to-edge position	20 hours	4 months
6	Chen HM, <i>et al.</i> (2017)	DDwR	Edge-to-edge position	24 hours	3 months
7	Jiang X, <i>et al.</i> (2016)	DDwoR	2 mm protrusion	Night time	2-4 weeks
8	Conti PC, <i>et al.</i> (2015)	DDwR	Minimum protrusive position	Night time	3 months
9	Liu MQ, <i>et al.</i> (2012)	DDwR&DDwoR	Edge-to-edge position	24 hours	3 months
10	Kurt H, <i>et al.</i> (2011)	DDwR	Minimum protrusive position	Night time	6 months
11	Madani AS. and Mirmortazavi A (2011)	DDwR	Minimum protrusive position	Night time	3 months
12	Tecco S, <i>et al.</i> (2010)	DDwR	Minimum protrusive position	24 hours	6 months

DDwR: disc displacement with reduction; DDwoR: disc displacement without reduction; TMD DJD: degenerative temporomandibular joint disease

Şekil 1.21. ARS Kullanım şekli

Anterior repozisyon splint kullanımının ardından, mandibulanın kalıcı olarak öne konumlandırılması veya fossadaki normal pozisyonuna geri dönmesi konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar dental prosedürlerle kalıcı öne konumlandırmayı savunurken, diğerleri daha konservatif bir yaklaşımı tercih ederler ve diskal ligament onarıldıktan sonra mandibulanın normal pozisyonuna dönmesini önerirler (Summer ve Westesson 1997, Simmons III ve Gibbs 2005, Okeson 2007).

Stabilizasyon Splinti

Stabilizasyon splinti, çeşitli isimlerle anılan bir apareydir ve kas gevşetici splint olarak da adlandırılır. Temel amacı kasları gevşeterek kas ağrısını azaltmaktır. Stabilizasyon splinti aynı zamanda *destekleyici splint*, *gece koruyucusu*, *Tanner apareyi*, *Fox apareyi*, *Michigan splinti* veya *sentrik ilişki apareyi* olarak da bilinir (Gray ve ark 1994). Bu splint, alt veya üst çenedeki tüm dişlerin okluzal yüzeylerini kaplayacak şekilde tasarlanmıştır. Anormal kas aktivitesini önleyerek kasların

gevşemesine yardımcı olur, eklem stabilizasyonuna katkıda bulunur ve dişleri bruksizmden korur (Abekura ve ark 1995).

Stabilizasyon splinti, dişlerin eşit olarak temas ettiği bir pozisyon sağlarken, kondillerin mümkün olduğunca kas-iskeletsel stabil pozisyonda olmasını amaçlar (Liu ve ark 2017). Gezinme hareketleri için kanin rehberliği esas alınır. Bu splint, TMD'si olan hastalarda konservatif bir tedavi yaklaşımı olarak kullanılır, yapılan çalışmalarda akut ağrının birçok vakada azaldığı gösterilmiştir (Okeson 2003)

Stabilizasyon splintlerinin genellikle gece yatarken özellikle uyku sırasında kullanılması önerilir. Ancak hastanın gün içinde diş sıkma gibi parafonksiyonel alışkanlıkları varsa, splintin gün içinde de kullanılması tavsiye edilebilir.

Ön ısırma Plağı

Ön ısırma plağı, genellikle üst çeneye uygulanan ve alt çenede sadece ön dişlere temas eden sert akrilikten yapılan bir apareydir. Bu aparey, molar dişlerin kapanışından kaynaklanan kassal düzensizlikleri düzeltme amacıyla kullanılır. Özellikle üst çenedeki karşılığı olmayan posterior dişlerin olduğu durumlarda, bu plağın kullanımıyla kapanış düzensizlikleri giderilmeye çalışılır.

Ön ısırma plağı, benzer tedaviyi sağlayabilen stabilizasyon splinti gibi diğer apareylerle de karşılaştırılabilir. Ancak bu plağın tercih edilmeme nedeni, karşılığı olmayan posterior dişlerde uzama yapabilme potansiyeli nedeniyle ortaya çıkar. Bu nedenle, ön ısırma plağı seçenek olarak düşünüldüğünde, bu potansiyel etki göz önünde bulundurulmalıdır (Okeson 2019).

Arka ısırma Plağı

Alt çeneye uygulanmaktadır. Aşırı dikey boyut kaybı olan durumlarda endikedir. Sert akrilik ve döküm lingual plaktan hazırlanabilir. Amacı kaybedilen dikey boyutun tekrardan kazandırılması ve mandibulanın pozisyonunun değiştirilmesidir.

Pivoting splint

Pivoting splint, eklem basıncını en aza indirgeyerek eklem artiküler yüzeylerine gelecek yükleri azaltmayı hedefleyen bir apareydir. Bu splint, genellikle maksilla veya mandibulaya uygulanan ve tüm arkı örten, genellikle en sondaki tek diş üzerinde temas sağlanan sert akrilikten yapılan bir apareydir. Tedavi amacıyla çenenin ön kısmına

kuvvet uygulandığında etkilidir ancak elevatör kaslar bu kuvveti uygulamakta zorlandığından dolayı pivoting splint tercih edilmeyebilir.

Pivoting splint, eklem aralığını artırarak tedavi etmeyi amaçlar. Özellikle eklem seslerini tedavi etmek için kullanılabileceği düşünülse de anterior repozisyon splintinin bu amaç için daha uygun olduğu ve daha kontrollü repozisyonel değişiklikler sağladığı bulunmuştur.

1.7.2. Cerrahi Tedaviler (Girişimsel, Geri Dönüştürülemez Tedaviler)

Başlangıç tedavilerinin etkisiz olduğu ve semptomların yaşam kalitesini olumsuz etkilediği durumlarda veya kondil hiperplazisi, koronoid hiperplazi, tümör, ankiloz ve kırık gibi hastalıklarda, klinik ve radyografik bulgulara dayanarak cerrahi müdahaleler düşünülebilir (Gray ve ark 1995).

Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Cerrahlar Birliği, TME cerrahisi öncesinde aşağıdaki kriterlerin varlığında cerrahi düşünülmesini önermektedir:

1. Uygun görüntüleme yöntemleri ile belirlenmiş eklem içi düzensizlik veya diğer yapısal rahatsızlıkların varlığında,
2. Semptomların ve objektif bulguların yapısal rahatsızlık sonucu olduğu kanıtlandığında,
3. Ağrı ve disfonksiyonun hastada fonksiyon kaybına neden olduğu durumda,
4. Cerrahi dışı diğer tedavilerin başarısız olduğu durumlarda,
5. Cerrahinin başarısını etkileyebilecek bruksizm, parafonksiyonlar, aktif medikal veya dental sorunlar ve diğer katkıda bulunan faktörlerin önceden çözülmesi gerektiğinde,
6. Potansiyel komplikasyonların, amacın, başarı oranının, zamanlamanın, operasyon sonrası bakımın ve tedavi yapmamak dahil alternatif yaklaşımların tartışılıp hastanın izninin alınması gerektiğinde.

TME cerrahisi, spesifik eklem rahatsızlıkları için oldukça etkili bir tedavi yöntemi olarak kabul edilir. Yapılan uzun süreli çalışmalarda cerrahi tedavilerin başarı oranının genellikle %70 ile %93.3 arasında olduğu bildirilmiştir (Okeson 2019). Ancak uygulanan tekniklerin kompleksliği, komplikasyon riskleri ve invaziv doğası TME cerrahisinin yalnızca belirli vaka gruplarında tercih edilmesine neden olmaktadır. Depresyon ve kontrol edilemeyen bruksizm gibi karmaşık faktörlere sahip

hastalarda cerrahi prognozunun daha düşük olduğu çalışmalarda rapor edilmiştir ((McNeill 1993, OKeson 1996).

Bu tedaviler arasında artrosentez, artroskopi ve artrotomi yer alır.

1.8. Temporomandibular Eklem Sesleri

1.8.1. Sesin Fiziksel Özellikleri

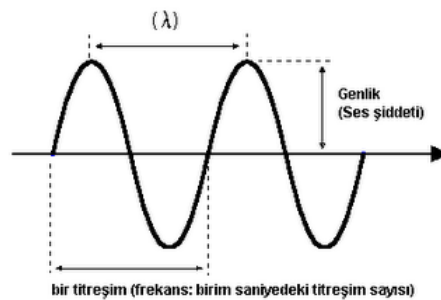
Ses, nesnelerin titreşiminden kaynaklanan ve uygun bir ortamda (hava, su, vb.) bir noktadan diğerine sıkışma ve genişleme biçiminde ilerleyen bir basınç dalgasıdır. Ses yer değıştiren dalgalardan oluşmaktadır. Her materyal kendisinde bulunan hareketi komşu partiküllere ileterek sesin yayılmasına katkı sağlar. Sesin bir ortam içinde yayılması hem sesin kendisinin hem de ortamın özelliklerine bağlıdır. Ses dalgası bir düzlem üzerinde basınç oluşturur ve bu, sesin fiziksel şiddetini ölçmek için kullanılır. Sesin fiziksel özelliklerini anlamak için üç temel parametre bulunmaktadır (Öğüt 2002).

I. *Periyot (dalga boyu)*: Bir sinyalin ardışık iki geçişi arasındaki süreyi ifade eder ve saniye cinsinden ölçülür.

II. *Frekans*: Saniyedeki periyot sayısına eşittir ve Hertz (Hz) olarak ölçülür. Hz, bir dalga hareketindeki titreşim frekansını ölçer. Örneğin 1 saniyede 1 titreşim olduğunda frekans 1 Hertz'tir. İnsanların duyabileceği ses aralığı genellikle 16-20 kHz arasındadır. Sesler 16 kHz'nin altında infrasound olarak adlandırılırken, 20 kHz'nin üzerindeki sesler ultrasound olarak adlandırılır.

III. *Amplitüd (genlik)*: Ses dalgalarının dikey büyüklüğünü ölçen bir parametredir ve desibel (dB) cinsinden ifade edilir. dB, ses şiddetinin oransal bir birimidir. Normalde duyulabilir en düşük ses seviyesi 0 dB'dir ancak bazı insanlar -5 dB'e kadar duyabilir.

IV. *Ses şiddeti*: Belirli bir frekansta Pascal (Pa) cinsinden ölçülen ses basıncıdır. Ses elektronik ortamda kaydedilirken genlik, milivolt (mV) cinsinden ifade edilir (Şekil 1.20.) (Öğüt 2002, Dagar ve ark 2014).

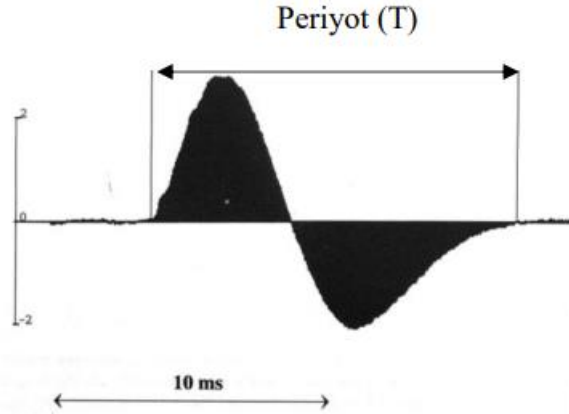


Şekil 1.22. Sesin Parametreleri

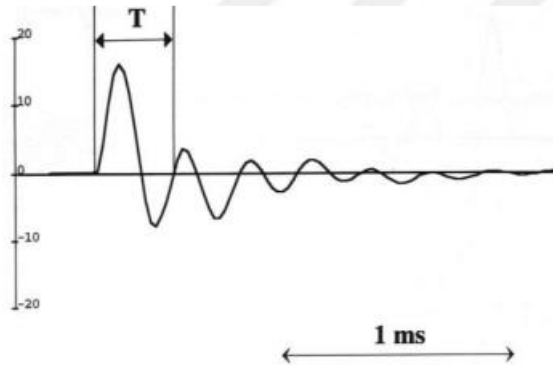
<https://2.bp.blogspot.com/-SJ->

TME sesleri aural özelliklerine bağlı olarak yüksek veya düşük genlikli, yumuşak veya sert, yüksek veya düşük gibi çeşitli şekillerde tanımlanabilir. Prinz ve ark. TME seslerini kısa süreli tek sesler (klik), kısa süreli birden fazla ses (krak) ve uzun süreli sesler (krepitasyon) olmak üzere üç grupta incelemişlerdir (Prinz ve Ng 1997, Prinz 1998).

Widmalm ve ark. temporal periyotlarına göre 2 farklı klik sesi tanımlamıştır (Widmalm ve ark 1996). İlk klik sesinin periyodu 2-5 ms arasında ve görülebilir osilasyonların sayısı 1-3'ten daha azdır. İkinci klik sesinin periyodu ise 1 ms'den azdır ve analog görünümü giderek azalan sinüzoidal karakterdedir, amplitüd gürültü seviyesinden birkaç ms azalmıştır. Kuru dal kırılması sesi gibi kısa süreli sesler yüksek eğim gösterir. İkinci tip seste ise eğim daha düşüktür (Şekil 1.22. ve 1.23).



Şekil 1.23. Uzun süreli klik dalga formu (Widmalm ve ark 1996)



Şekil 1.24. Kısa süreli klik dalga formu (Widmalm ve ark 1996)

Krepitasyon, genellikle 1 ms gibi kısa zaman aralıklarında ardışık olarak meydana gelen çok sayıda klikten oluşur. Bu tür seslerin genliği genellikle düşüktür ve buna "yumuşak krepitasyon" denir. Diğer bir ses türü olan "sert krepitasyon" veya "krak" olarak adlandırılan ses ise her klik serisinde daha yüksek genlik gösterir ve stetoskop yardımı olmadan duyulabilecek kadar gürültülüdür (Widmalm ve ark 1996).

Gay ve diğerleri, sesleri periyoda göre sınıflandırmışlardır (Gay ve Bertolami 1987) (Gay ve ark 1987). Bu sınıflandırmaya göre klik sesleri 20-40 ms sürerken krepitasyon 600 ms olarak tanımlanmıştır ancak krepitasyonun süresi farklılık gösterebilir. Ishigaki ve diğerleri, redüksiyonlu disk deplasmanının 300 Hz altında düşük frekanslı klik ürettiğini ve dejeneratif durumlarda 300 Hz üstünde yüksek frekanslı krepitasyon oluşturduğunu bildirmişlerdir (Ishigaki ve ark 1993).

Sano ve diğerleri, semptomatik bireylerde ses genliklerinin asemptomatik bireylerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca açma ve kapama sesleri arasında ve bu iki grupta ağız açma derecesi ile eklem sesleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak açma seslerinin yaklaşık %64'ünün geç fazda ve kapama seslerinin %71'inin orta evrede gerçekleştiği bildirilmiştir (Sano ve ark 1999).

TME sesleri, palpasyon, oskültasyon veya mikrofonla dinleme gibi öznel yöntemlerle değerlendirilebileceği gibi sonografi, elektrovibratografi (EVG), spektral analiz gibi elektronik kayıt yöntemleriyle objektif olarak da değerlendirilebilir (Levitt 1991, Widmalm ve ark 2006, Okeson 2014).

Eklem sesleri, TMD'nin teşhisinde önemli bir belirleyici olabilir ancak asemptomatik bireylerde de eklem seslerinin meydana gelebileceği göz önünde bulundurularak objektif yöntemlerle değerlendirilmesi önemlidir (Sano ve ark 1999). Eklem seslerinin değerlendirildiği çalışmalarda, eklem sesi kayıtlarının kaydedildiği ortamın gürültüsünden, cilt, saç, nefes, arteriyel kan akışı ve karşı eklem sesi gibi çeşitli faktörlerden etkilenebileceği belirtilmiştir (Gay ve ark 1987, Widmer 1989, Yoshida ve ark 1994). Bu durum, eklem seslerinin çevresel seslerden ayrıştırılmasını zorlaştırabilir. Bu tür artefaktlar, kayıt cihazının tasarımına ve kullanıldığı fiziksel bölgeye bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Widmer 1989). Kayıtlar, TME bölgesi, auriküler fossanın ortası, zigomatik ve temporal kemikler gibi çeşitli bölgelerden alınabilir (Ciancaglini ve ark 1987, Toolson ve Sadowsky 1991).

1.8.2. Temporomandibular Eklem Ses Kayıt Yöntemleri

TME seslerini değerlendirmek için palpasyon, oskültasyon veya mikrofon ile dinleme gibi öznel yöntemlere ek olarak sonografi ve Doppler ultrasonografi gibi elektronik kayıtları içeren nesnel yöntemler de kullanılmaktadır. Ayrıca elektrovibratografi (EVG) ve spektral analiz gibi teknikler de TME seslerinin objektif bir şekilde analiz edilmesinde rol oynamaktadır (Spruijt ve Wabeke 1996).

Öznel Yöntemler

Palpasyon: Eklem sesleri, parmak uçlarını eklem yan yüzeylerine yerleştirilerek algılanabilir. Parmaklar kondillerin lateral kutuplarına yerleştirilir ve hastadan ağzını yavaşça kapatıp açması istenir. Ancak parmakları hastanın kulaklarına koyarak eklem seslerini değerlendirmek doğru veri sunmayabilir çünkü bu teknik, eklem normal fonksiyonunda olmayan seslerin üretilebileceğini göstermiştir. Bu teknik, kulak kanalını eklem posterior yönüne karşı zorlar ve bu ya dokuların sesler üretmesine neden olabilir ya da kuvvet diski deplase edilerek ek seslerin üretilmesine yol açabilir (Manfredini ve ark 2008, Okeson 2019).

Oskültasyon: Eklem bölgesine bir stetoskop yerleştirilerek muayene yapılabilir. Eğer bir stetoskop kullanılıyorsa palpasyona kıyasla daha fazla ses duyulabilir ve bu seslerin önemi değerlendirilmelidir.

Nesnel Yöntemler

Literatürde TME seslerinin nesnel tanımlanması ve sınıflandırılması üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. TME seslerinin kaydına ilişkin ilk rapor Ekensten tarafından sunulmuştur (Ekensten 1952). Literatürde, TME seslerinin nesnel bir şekilde tanımlanması ve sınıflandırılması konusundaki çeşitli çalışmalar mevcuttur. TME seslerinin kayıtlarına dair ilk bilgi Ekensten tarafından verilmiştir (Watt 1963). Ouellette semptomatik ve asemptomatik eklemlerden kaydedilen seslerin sonografik odyspektral analizini yapmıştır (Ouellette 1974). Oster ve ark. kondil/disk ilişkileri ile eklem sesleri arasındaki ilişkiyi doğrulamak amacıyla bir stetoskop ve artrogram kullanmışlardır (Oster 1985). Günümüzde, eklem seslerinin nesnel olarak değerlendirilmesi amacıyla sonografi, Doppler ultrasonografi, EVG, fraktal analiz ve spektral analiz gibi yöntemler kullanılmaktadır.

TME seslerinin elektronik ortamda kaydedilmesi ve depolanması, ayrıntılı analizler yapılmasını sağlar ve farklı seanslar ile gözlemciler arasında daha güvenilir karşılaştırmalar yapılmasına olanak tanır (Tanzilli ve ark 2001, Kaymak ve ark 2019). TME seslerinin elektronik kaydı için mikrofonlar, ivmeölçerler, mikrofon ve stetoskop kombinasyonları ve Doppler kullanılmaktadır (Kaymak ve ark 2019). Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda dedektörler kondil boynu, eklem bölgesi, alın orta noktası, temporal ve zigomatik bölgeler, mandibular kanin bölgesi ve dış kulak yolu gibi çeşitli alanlara yerleştirilmiştir. Dış kulak yolunun, TME'ye anatomik olarak en yakın yapı olması ve işitsel kanaldan cilt yüzeyine kıyasla daha hassas ölçüm alınabilmesi nedeniyle eklem seslerinin değerlendirilmesi için en uygun bölge olduğu belirtilmiştir (Yoshida ve ark 1994, Leknius ve Kenyon 2004).

TME seslerine ait kayıtlar, ortam gürültüsü, cilt ve saç gürültüsü, solunum, arteriyel kan akışı ve karşıt eklemden gelen seslerden etkilenmektedir. TME sinyalleri ile gürültünün ayırt edilebilmesi için sinyal-gürültü oranının belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, Yoshida ve arkadaşları, 20 dB sinyal-gürültü bant genişliği sağlayan mikrofonların kullanılmasını önermektedir (Yoshida ve ark 1994).

TMD'nin ayırıcı tanısında ses kaynağının doğru ve uygun bir şekilde lokalize edilebilmesi oldukça önemlidir. Oskültasyon sırasında bir TME'den kaynaklanan klik sesinin başın her iki tarafında da duyulması, hekimin hatalı bir tanı koymasına yol açabilir. Widmalm ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği bir çalışmada, bir tarafa ait TME seslerinin ipsilateral ve kontralateral kayıtları karşılaştırıldığında, kontralateral kayıtlarda yaklaşık 0,2 ile 1,2 ms arasında değişen bir gecikme gözlemlenmiştir (Widmalm ve ark 2002). Ek olarak, bu tür farklılıkların oskültasyonla tespit edilemeyecek kadar küçük olduğu vurgulanmıştır. Bu sebeple, TME seslerinin kaynağının doğru bir şekilde belirlenmesi ve ses sinyalleri arasındaki farklılıkların analiz edilebilmesi amacıyla, 44 kHz örnekleme hızına sahip bilateral elektronik kayıtların kullanılması önerilmektedir (Widmalm ve ark 1999, Widmalm ve ark 2002).

Sonografi

Sonografi, eklem seslerinin kaydedilmesi ve grafiksel olarak gösterilmesi tekniğidir. Bazı teknikler ses yükseltici cihazlar kullanırken bazıları ultrason yankılarına dayanır. Sağlıklı eklem, belirli hareketler sırasında ses üretebilir. Sonografi, tedavi gerektiren sesleri gerektirmeyen seslerden ayırt etmek için

kullanılabilir. Ancak mevcut sonografi tekniklerinin klinisyene palpasyon veya stetoskopla değerlendirmenin üzerinde ek bir tanısal bilgi sağlamadığı bilinmektedir (Okeson 2014).

Doppler Ultrasonografi

Doppler Ultrasonografi, ultrason taraması üzerine Doppler etkisinin kullanıldığı bir yöntemdir. Bu yöntem, eklem düzensizliklerinin teşhisinde kullanılmakta, eklem seslerinin dalga formlarını göstermekte, sesleri normalden yapısal bozukluğa kadar ayırabilmekte, retrodiskal hiperemi ve adezyonu ayırt edebilmektedir. Doppler cihazları, ultrason dalgalarını aktif olarak ilettikleri için arteriyel kan akışını da kaydetmekte ve bu durum, bulguların değerlendirilmesinde hatalara neden olabilmektedir. Bu nedenle, Doppler ultrason yönteminin stetoskop ile dinleme ve doğrudan dinlemeye karşı önemli bir üstünlük sağlamadığı bildirilmiştir (Mohl ve ark 1990).

20 kHz üzerinde olan sesler "ultrasound" olarak bilinir. *Doppler ultrasonografi*, tıpta kardiovasküler ve serebrovasküler bozuklukları teşhis etmede, gebelerde fetüsün kalp atışı ve kan akışının izlenmesinde kullanılır. Doppler tekniği ile kan akışının türbülansıya oluşan ultrason yankıları duyulabilir ve görülebilir ses dalgalarına dönüştürülebilir. Doppler ultrasonografi ile TME'de kondil-disk kompleksinin sürtünmesiyle oluşan sesler ve superficial temporal arter ve vende oluşan kan akımının sesleri yükseltilerek rahatlıkla duyulabilir. Doppler ultrasonografi, disk deplasmanlarını, posterior ligament hiperemisini ve adezyonları görüntülemeye ve tedavi edilen hastaların takibinde kullanılabilir (Özek ve ark 1995, Puri ve ark 2006, Okeson 2014).

Elektrovibratografi

EVG, TME'de meydana gelen titreşimleri kaydetmek ve analiz etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Basit hareket ve sürtünme prensiplerine dayanır (Zhang ve ark 2014). EVG yöntemi ile TME seslerinin yoğunluk, frekans ve süre gibi parametreleri kaydedilebilir ve bu seslerin mandibular hareketler sırasındaki yerini analiz etmek mümkündür (Oliveira Mazzetto ve ark 2008, Goiato ve ark 2010).

Araştırmalar, pürüzsüz eklem yüzeyleri arasında iyi bir fizyolojik ilişki mevcut olduğunda sürtünmenin azaldığını ve düşük yoğunlukta titreşimlerin meydana

geldiğini göstermektedir. Dejeneratif rahatsızlıklar, disk perforasyonları ve disk dislokasyonları gibi yüzey değişiklikleri ise ölçülebilir sürtünme ve titreşimlere yol açabilir. TME titreşimlerinin elektronik kaydı ve analizi için özel olarak tasarlanmış Joint Vibration Analysis (JVA) cihazı kullanılarak, mandibular hareketler sırasında TME bileşenleri arasındaki titreşimlerin spektral analizi gerçekleştirilebilir (Zhang ve ark 2014, Yayman ve Akman 2023).

JVA tekniği, normal eklemlerden elde edilen titreşimlerin %25'inde hatalı disk deplasmanı tanısı koyabilmektedir. Ancak, özellikle işitilebilir eklem sesi bulunmayan bireylerde veya redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda, bu sistem eklem yanlı sınıflandırılmasına yol açabilir (Christensen ve ark 1992, Ishigaki ve ark 1993, Okeson 2019). Bununla birlikte, Sharma ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği bir sistematik derlemede, TMD tanısında JVA'nın güvenilirliğini ve tanısal geçerliliğini destekleyen yeterli düzeyde ikna edici kanıtlar bulunmamıştır (Sharma ve ark 2013).

Fraktal Analiz

Fraktal analiz, geometrideki kare, daire, üçgen gibi bilindik ve basit şekillerle tanımlanamayan, farklı ölçeklerden incelendiğinde kendine benzeme özelliği gösteren karmaşık yapıların değerlendirilmesi olarak adlandırılır. Diş hekimliğinde fraktal analiz, alveolar kemikteki patolojilerin saptanması, implant bölgelerine komşu kemik dokusunun değerlendirilmesi ve TME seslerinin dalga formlarının değerlendirilmesi amacıyla kullanılabilmektedir (Güleç ve ark 2019).

Fraktal analiz yöntemi, TME seslerinin matematiksel dönüşümleri sırasında meydana gelen faz bilgisi kayıplarını engelleyebileceği ve düzensiz dalga formları içeren redüksiyonsuz disk deplasmanını daha kapsamlı bir şekilde değerlendirebileceği öne sürülmektedir. Ancak, literatürde fraktal analizin TME seslerinin değerlendirilmesi için kullanımına dair sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. (Badwal 1993).

Spektral Analiz

Elektronik kaydedilen seslerin analizi için kullanılan bir yöntem olan spektral analiz, oskültasyonla duyulan sesleri kaydederek ve bu seslerin zaman-frekans özelliklerini inceleyerek gerçekleştirilir. Elektronik kaydı alınan sinyallerin görsel

olarak incelenmesi, sesin kaynağı olan dokulardan ve kayıt cihazından kaynaklanan sapmaların belirlenmesine yardımcı olur (Widmalm ve ark 1996).

Öncül çalışmalarda, TME sesleri zaman genliği dalga şekillerine bakılarak sınıflandırılmaya çalışılmıştır (Widmalm ve Larsson 1982, Muhl ve ark 1987). Ancak analog dalga formlarındaki varyasyonları belirlemek ve yorumlamak, sinyalleri spektral bileşenlerine ayırmadan zordur. Genellikle, durağan sinyaller güç spektrumu ile tanımlanır ve bu yaklaşım, sinyal enerjisinin bir dizi frekansa dağılımını göstermek için kullanılır (Oster ve ark 1984, Gay ve ark 1987). Ancak konvansiyonel güç spektrumunun bir dezavantajı, tamamen farklı analog sinyallerinin aynı spektrumlara sahip olabilmesidir (Widmalm ve ark 1991).

Zamana bağlı değişen sinyaller için frekans bileşenlerinin evrimini anlamak önemlidir. Bu, zaman-frekans dağılımlarının incelenmesiyle başarılabilir. Sesin zaman-frekans ilişkisini belirlemek için spektrogram veya Wigner dağılımı gibi teknikler kullanılır (Widmalm ve Larsson 1982, Cohen 1989).

Spektrogram, TME bozukluklarının ayırıcı tanısında yetersiz kalabilir (Gay ve Bertolami 1987, Cohen 1989). Bu nedenle, zaman-frekans analizinde daha yeni yöntemler denenmiştir. Kısa süreli Fourier dönüşümü, spektrogram, Wigner dağılımı, azalmış girişim dağılımı (RID), çok pencereli Gabor analizi ve evrimsel spektral analiz gibi yöntemler, TME seslerinin sınıflandırılmasında geleneksel güç spektrumlarında gözlemlenemeyen özellikleri belirlemede etkili olabilir (Gay ve Bertolami 1987, Widmalm ve ark 1991, Widmalm ve ark 1996, Akan ve Ünsal 2000).

Bu yöntemlerden biri olan kısa zamanlı Fourier dönüşümü, normal eklem anatomisi ve internal düzensizlikleri ayırt edebilir ancak TME bozukluklarının ayırıcı tanısında yetersiz olabilir (Gay ve Bertolami 1987, Cohen 1989, Akan ve Ünsal 2000). Çok pencereli Gabor analizi ise sinüzoid modüle edilen ölçeklendirilmiş ve çevrilmiş temel fonksiyonlar açısından bir sinyali temsil eder ve sinyalin zaman-frekans spektrumunu eş zamanlı olarak elde etmek için kullanılır (Akan ve Ünsal 2000). Ayrıca TME seslerinin azalmış girişim dağılımları, sinyal enerjisinin farklı zaman ve frekans aralıklarında nasıl dağıldığına göre sınıflandırılmış alt sınıflar oluşturabilir. Bu sınıflandırmanın farklı patoloji tiplerini belirlemede yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır (Cohen 1989, Widmalm ve ark 1996, Akan ve Ünsal 2000).

Widmalm ve ark. çalışmasında, TME sesleri Reduced Interference Distribution (RID) ile iki ana grup ve 5 alt grup olarak sınıflandırılmıştır.

Bu sınıflandırma, enerji tepelerinin sayısı ve yerine göre eklem seslerini RID grafikleri üzerinden göstermiştir (Widmalm ve ark 1996). İlk üç alt grup genellikle klik seslerini içerirken, son iki alt grup krepitasyon seslerini ifade etmektedir. RID 1, 2 ve 3'te genellikle tek bir tepe görülmektedir. Bazen bu gruplarda yakın frekansta 2 veya 3 tepenin görülebildiği belirtilmiştir. Tip 4 ve 5'te ise genellikle çoklu tepeler gözlemlenmiştir.

- Tip 1 RID: Tepenin frekansı 600 Hz altındadır.
- Tip 2 RID: Tepelerin frekans aralığı 600-1200 Hz arasındadır.
- Tip 3 RID: Tepe frekansı 1200 Hz üzerindedir.
- Tip 4 RID: Çoklu tepelerin frekansı 600 Hz altındadır.
- Tip 5 RID: Çoklu tepelerin frekans aralığı 600- 3600 Hz arasındadır.

Akan ve ark. Evrimsel spektral analiz metoduna dayanarak, farklı semptomları olan hastalardan kaydedilen, TME seslerini 4 sınıfta tanımlamaktadır (Akan ve Ünsal 2000). Bunlar:

Sınıf I: Klik sesidir. Kısa süreli yüksek genlik tepeleri görülür.

Sınıf II: Sert krepitasyondur. Kısa süreli, orta veya yüksek, çok sayıda tepe genliklidir.

Sınıf III: Yumuşak krepitasyondur. Uzun süreli, düşük genlikli, çok sayıda tepe genliklidir.

Sınıf IV: Krepitasyonlu klik sesinden oluşur. Kısa süreli tek klik sesini takip eden, çok sayıda düşük genlikli tepeler görülmektedir.

Eklem seslerinin değerlendirilmesi ve TMD tanı ve tedavisinin doğru bir şekilde gerçekleştirilebilmesi büyük önem taşımaktadır. Literatürde, eklem seslerini çeşitli yöntemlerle değerlendiren farklı çalışmalar bulunmasına karşın, anterior repozisyon splinti tedavisinin etkinliğini ses sinyali işleme yöntemleri ile nesnel olarak değerlendiren az sayıda çalışma mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı, anamnez ve klinik muayene sonucu redüksiyonlu disk deplasmanı, klik ya da popping sesi bulunan tek taraflı dengeleyen temaslı oklüzyona sahip ve çift taraflı dengeleyen temaslı oklüzyona sahip TMD olan hastalarda anterior repozisyon splint tedavisinin etkinliğini ses sinyali işleme yöntemleri kullanarak belirlemektir. Bir diğer amaç ise, analiz sonucunda elde edilen veriler ile muayene verilerinin karşılaştırılması ile tedavi etkinliğini değerlendirmektir.

Çalışmanın sıfır hipotezleri;

(1) Anterior repozisyon splintinin redüksiyonlu disk deplasmanı, klik ya da popping sesi bulunan çift taraflı dengeleyen teması olan TMD hastalarında klinik muayene bulguları ve eklem sesleri üzerinde etkisinin olmayacağı

(2) Anterior repozisyon splintinin redüksiyonlu disk deplasmanı, klik ya da popping sesi bulunan tek taraflı dengeleyen teması olan TMD hastalarında klinik muayene bulguları ve eklem sesleri üzerinde etkisinin olmayacağı yönündedir.



2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Hasta Seçimi ve Bilgilendirilmesi

Bu çalışma için 2023-2024 yılları arasında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalına TMD şikâyeti ile başvuran hastalar anamnez ve klinik muayene ile değerlendirildi. Çalışma, gönüllü olarak yer almak isteyen ve dahil edilme kriterlerine uyum sağlayan 41 hasta ile yürütüldü. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Selçuk Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay (Onay 2023/50) alındı. Çalışmaya katılan tüm hastalara, yapılacak işlemler ayrıntılı bir şekilde anlatıldı ve çalışma için özel olarak hazırlanan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” okutturularak imzalatıldı (Ek-1).

Araştırma kapsamında yapılan klinik taramada bireylerin çalışmaya dâhil edilme kriterleri aşağıdaki şekilde belirlendi:

1. Genel sağlık durumunun iyi olması
2. Major nörolojik, psikiyatrik veya motor bozukluklarının bulunmaması
3. Kanser hastası olmaması
4. Hamile olmaması
5. Alkol ve ilaç bağımlısı olmaması
6. Alt ve üst çenede diş eksikliğinin olmaması
7. Temporomandibular eklem düzensizliği olması
8. Eklem sesi varlığı
9. Daha önce TMD açısından herhangi bir cerrahi tedavi görmemiş olması
10. Hastada tek taraflı ve çift taraflı dengeleyen temaslı oklüzyon varlığı

41 hasta (27 kadın, 14 erkek; yaş aralığı 15-66, yaş ortalaması 30,317) oklüzyonda lateral hareketlerde dengeleyen tarafta temas varlığına göre tek taraflı (20 hasta) ve çift taraflı (21 hasta) dengeleyen temaslı olmak üzere iki gruba ayrılarak çalışma grupları oluşturuldu. Klinik muayene ve kapsamlı anamnezi takiben hastaların eklem sesleri kaydedildi. Tüm hastalara anterior repozisyon splinti uygulandı ve 4 haftalık takip süresi boyunca her hafta eklem sesleri kaydedildi.

2.2. Anamnez ve Klinik Muayene

Anamnez ve klinik muayenede RDC/TMD temel alınarak oluşturulan “Temporomandibular Eklem Klinik Muayene Formu” kullanıldı (Ek-2). Anamnez formunda hastalara ait demografik bilgiler, genel sağlık durumu, sistemik hastalık varlığı, geçirilmiş operasyonlar, travma öyküsü, dudak ısırma, yanak ısırma ve bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar, eklemden ses olup olmadığı ve ağrı düzeyleri sorgulandı ve kaydedildi. (Çizelge 3.1.-3.11.)

Klinik muayene, ağız içi incelemeyi, oklüzyon analizini, çiğneme kaslarının değerlendirmesini ve TME muayenesini içermektedir. Ağız içi klinik muayenede dişler, dişlerdeki aşınma, mobilite, kırık ve çatlaklar ile mevcut restorasyonların durumu, çene hareketleri sırasındaki kontaklar ve prematür kontakt varlığı değerlendirildi. Hastaların gerekli dental tedavileri, çalışma başlangıcından önce tamamlandı.

Oklüzyon muayenesinde sentrik oklüzyon, interküspal pozisyon, protrüziv ve lateral hareketlerde mevcut oklüzyonun durumu incelendi, ayrıca lateral hareketlerde çalışan ve dengeleyen taraf temasları çift taraflı ve tek taraflı olmak üzere kaydedildi.

Ekstraoral muayenede, baş ağrısı, kulak ağrısı ve boyun ağrısı gibi şikayetler belirlendi. Çiğneme kaslarının muayenesi sırasında masseter kas ve temporal kaslar palpe edilerek ağrı ve tetik noktası varlığı araştırıldı. Temporal kasın ön, orta ve arka lifleri ile masseter kasın yüzeysel ve derin lifleri palpe edilerek ağrı ve hassasiyet varlığı klinik muayene formuna kaydedildi. Temporal kas palpasyonu TME’nin yukarısında, zigomatik arkın üstünde yapıldı. Masseter kas, zigomatik ark ve ramusun alt kenarı arasından palpe edildi (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Masseter ve temporal kas palpasyonu

Palpasyonla ulaşılamayan inferior lateral pterygoid ,superior lateral pterygoid) ve medial pterygoid kasları fonksiyonel manipülasyon yöntemiyle değerlendirildi.

TME bölgesi palpasyonla muayene edilerek hassasiyet ve ağrı varlığı belirlendi. Eklem palpasyonu, kulak içinden hem lateral hem de posteriordan gerçekleştirildi. Lateral muayene sırasında, parmaklar kondillerin yanına yerleştirilerek hastadan ağzını yavaşça açıp kapatması istendi. Posteriordan yapılan muayenede kulakların içine küçük parmakların yerleştirilmesi ve hastadan ağzını yavaşça açıp kapatması istenerek gerçekleştirildi. TME'deki ağrı, fonksiyon sırasında ve maksimum ağız açıklığında kaydedildi.

Ağrının başladığı bölge, başlama zamanı, sıklığı, karakteri ve ağrıyı arttıran etkenler detaylı bir şekilde belirlenerek klinik muayene formuna kaydedildi. Ayrıca kulak çınlaması ve kulak bölgesindeki ağrı varlığı ve TME rahatsızlıklarında etyolojik rol oynayabilecek alışkanlıklar da forma kaydedildi (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. TME lateral ve posterior palpasyonu

Fonksiyonel hareketlerin değerlendirilmesinde ağzın maksimum açılma miktarları ağrısız durumdaki kesici dişler arasındaki mesafeye overbite miktarının eklenmesiyle elde edildi (Şekil 2.3). Açma-kapama hareketleri sırasında, mandibula hareketlerinde deviasyon veya defleksiyonun varlığı detaylı bir şekilde belirlenerek klinik muayene formuna kaydedildi.



Şekil 2.3. Maksimum ağrısız açıklık miktarının ölçülmesi

Splint tedavisi sonrasında, tekrarlanan tüm muayene verilerine dayanarak klinik tedavi başarısı belirlendi. Hasta tarafından bildirilen değerler (kulak bölgesinde ağrı, kulak çınlaması, stres, baş ağrısı) bireylere özgü olduğundan başarı değerlendirme

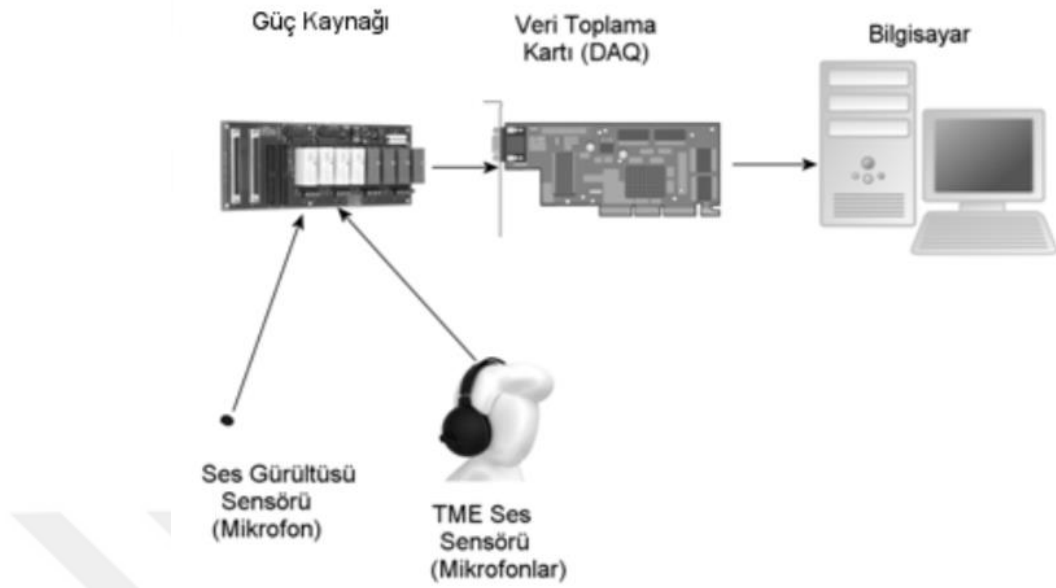
kriterleri olarak göz önüne alınmadı. Tedavi sonrası splint etkinliğini değerlendirmek için kullanılan kriterler şu şekildedir:

1. Maksimum ağız açıklığında herhangi bir kısıtlama olmaması (40 mm'den fazla)
2. Lateral hareket miktarında herhangi bir kısıtlama olmaması (7 mm'den fazla)
3. TME'de lateral ve posterior palpasyon sırasında ağrı olmaması
4. Temporal kas palpasyonunda herhangi bir ağrı olmaması
5. Masseter kas palpasyonunda herhangi bir ağrı olmaması

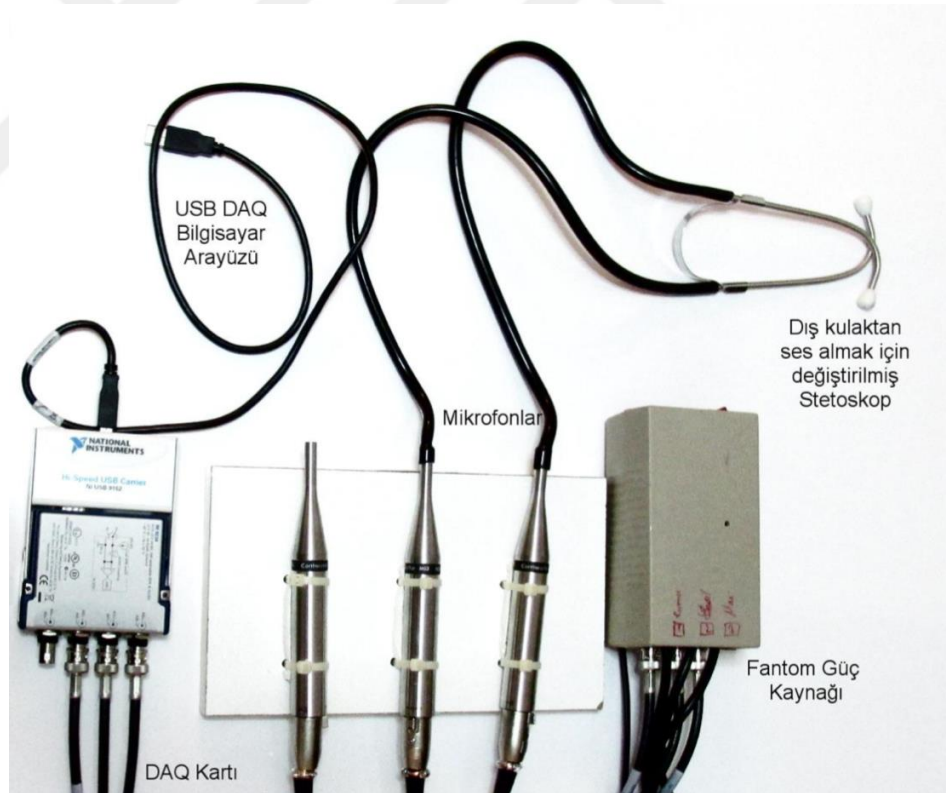
2.3. Temporomandibular Eklem Seslerinin Kaydı ve Değerlendirilmesi

TME seslerinin kaydı ve değerlendirilmesi için Konya Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalında doktora tez projesi kapsamında geliştirilen ses kayıt cihazı ve yazılımı (Taşkiran 2019) (Temporomandibular Eklem Bozukluklarının Belirlenmesinde Sinyal İşleme ve Yapay Zeka Teknikleri Kullanılması, Konya, Doktora Tezi, Konya Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü) kullanıldı.

Kullanılan sistemde, üç adet geniş frekans spektrumlu mikrofon (Earthworks M23, Earthworks Inc, Milford, ABD), stetoskop, veri toplama kartı (DAQ) (NI USB-9234, National Instruments, Texas, ABD), fantom güç kaynağı ve bilgisayar bulunmaktadır (Şekil 2.4., Şekil 2.5.).



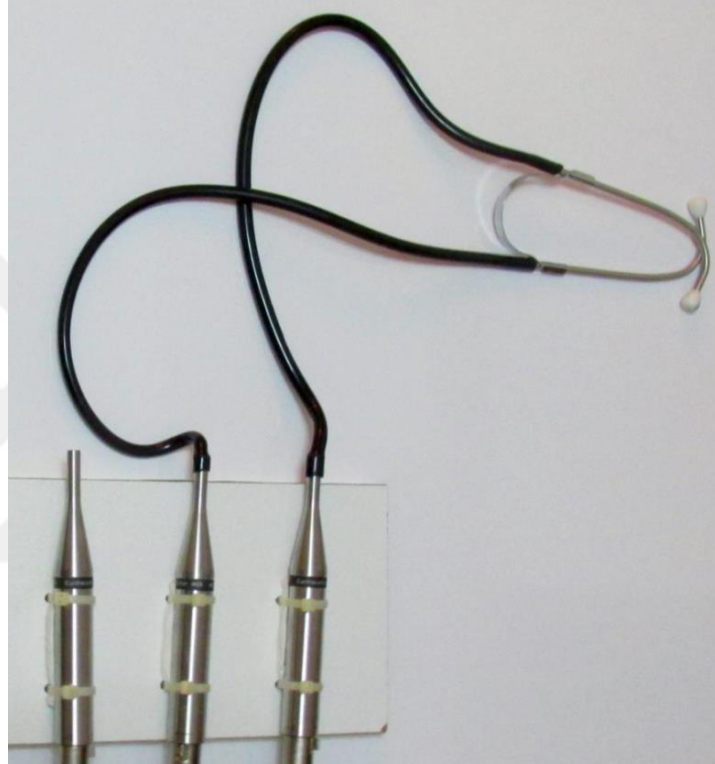
Şekil 2.4. Ses kayıt cihazının temsili görüntüsü (Taşkiran 2019)



Şekil 2.5. Kullanılan sistemin bilgisayar harici donanımı (Taşkiran 2019)

Sistemin kullanmış olduğu üç mikrofondan ikisi, sağ ve sol eklem seslerini dış kulak yolundan alabilmek amacıyla stetoskopun plastik borularına entegre edilmiştir. Üçüncü mikrofona ise çevresel gürültünün kaydedilmesini sağlamaktadır (Şekil 2.6).

Bu düzenekte, stetoskopun dinleyici uçları hastanın dış kulak yoluna yerleştirilirken uç kısımları mikrofonlarla bağlantılıdır. Mikrofon tarafından toplanan ses sinyalleri, gürültü seviyesini en aza indirmek ve sinyal kalitesini artırmak amacıyla fantom güç kaynağından geçirilerek analogdan sayısala dönüştürücü (DAQ) veri toplama kartına aktarılmıştır. Ses kayıt cihazına ait donanımsal bileşenler, mikrofon ve veri toplama kartının özellikleri ilgili çizelgelerde detaylı olarak sunulmuştur (Çizelge 2.1., Çizelge 2.2.).



Şekil 2.6. Kullanılan cihazın mikrofon-stetoskop bağlantısı
(Taşkiran 2019)

Çizelge 2.1. Kullanılan mikrofonların özellikleri

Frekans Cevabı	9 Hz – 23 kHz, +1 ile -3 dB
Duyarlılık	30 mV/Pa, Tipik
Güç Kaynağı	48 V Fantom, 10 mA
Tepe Akustik Giriş	42 dB SPL
Gürültü	22 dB

Çizelge 2.2. Kullanılan veri toplama kartının özellikleri

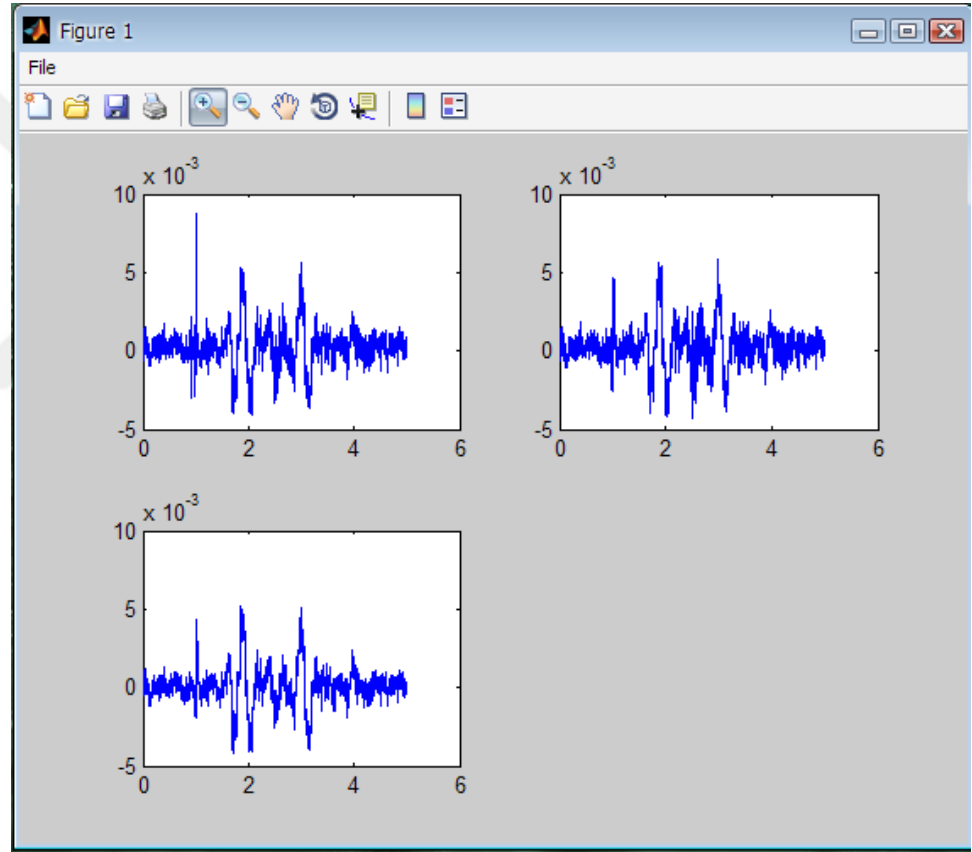
Kanal Sayısı	4
Örnekleme Oranı	51200 Hz
Çözünürlük	24 bit
Simültane Örnekleme	Evet
Giriş Gerilim Aralığı	+5V ile -5V
Duyarlılık	176 nV
Ön Sinyal İşleme	Akım sürücülü anti-alising filtre
Bilgisayar Bağlantı Arayüzü	USB

Ses kayıt sistemi, Mathworks'un MATLAB programının veri toplama, grafik çizme, veri kayıt ve işleme fonksiyonları ile Microsoft'un VisualC# programının nesneye yönelik ve görsel programlama özelliklerini birleştirerek oluşturulan bir hibrit yazılım içermektedir. Kullanıcı arayüzünde bulunan çeşitli butonlar belirli işlevleri gerçekleştirmektedir:

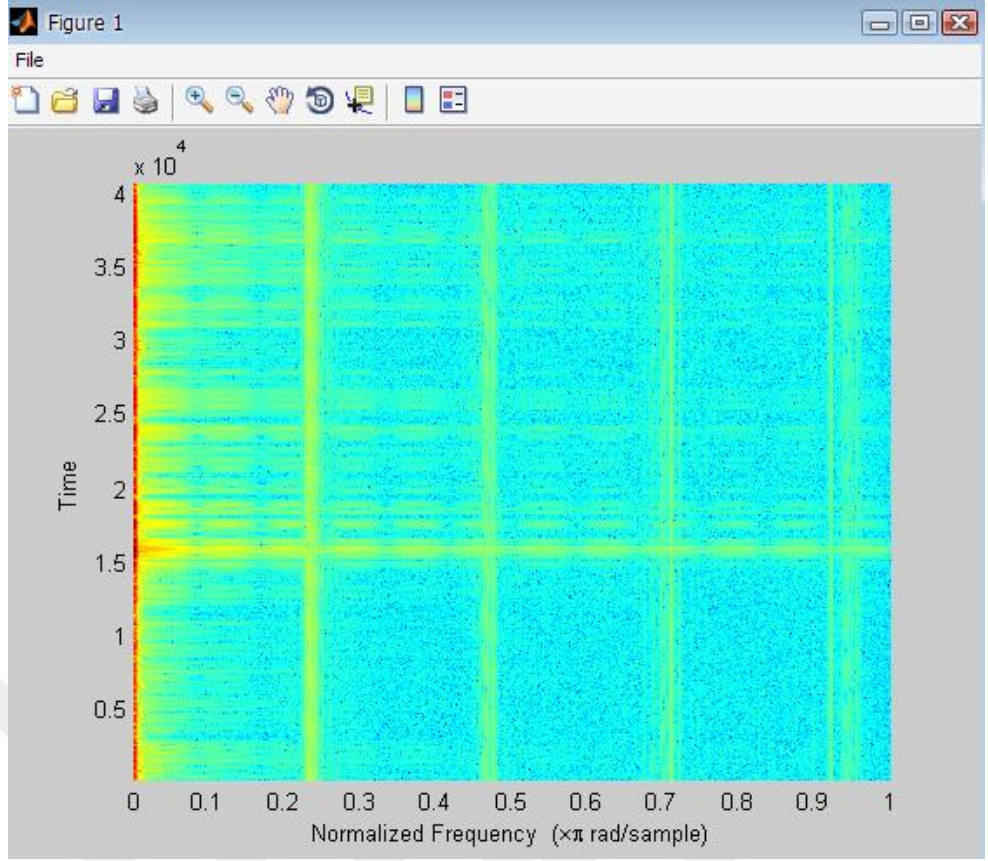
- Sıfırla Butonu: Bu buton, DAQ donanımını ve yazılımını sıfırlayarak başlangıç durumuna getirir.
- Kaydet Butonu: Bu buton, verilerin kaydedilmesini sağlar.
- Wave Kaydet Butonu: Bu buton, kaydedilen verileri .wav dosyası olarak kaydetmeyi sağlar.
- Play Butonu: Bu buton, kaydedilen verilerin dinlenmesini sağlar.
- Sinyali Çiz Butonu: Bu buton, kaydedilen verileri zaman alanında çizmek için kullanılır.
- FFT Butonu: Bu buton, kaydedilen veriler üzerinde FFT (Hızlı Fourier Dönüşümü) uygulayarak frekans alanında çizim yapar.
- Zaman Frekans Analizi Butonları: Bu butonlar, kaydedilen veriler üzerinde zaman-frekans analizi grafiklerini çizmek için kullanılır.
- MATLAB Kaydı Dinle Butonu: Bu buton, doğrudan MATLAB üzerinden kaydedilen verilerin dinlenmesini sağlar (Şekil 2.7.- 2.9.).



Şekil 2.7. Program arayüzü



Şekil 2.8. Çizilmiş sinyalin örnek görüntüsü



Şekil 2.9. Zaman frekans analizi fonksiyonu ile elde edilen örnek spektrogram

TME sesleri, sessiz bir odada, hastalar baş desteği olmaksızın rahat oturur pozisyondayken steteskopun dinleyici uçları hastaların dış kulak yoluna yerleştirilerek dinlendi (Şekil 2.10.). Kullanılan cihazın kayıt toplama süresine (5 sn) uygun şekilde açma kapama hızı ve miktarı ayarlanarak kayıt provası yapıldı. Hastanın tedaviye başlamadan önceki ve 4 hafta süresince haftalık kontrollerdeki eklem seslerinin ölçümü yapıldı ve ölçüm sonucu kaydedildi. Kayıtlar sinyalin tutarlılığı ve artefaktlar bakımından incelenerek hatalı kayıtlar yenilendi. Her ölçüm serisinden önce cihaz arayüzünde bulunan “Sıfırla” fonksiyonu kullanılarak ölçüm kalibre edildi. Çalışma grubunun tamamını oluşturan 41 hasta için splint kullanımından önce ve takip eden 4 hafta boyunca aynı şekilde kayıtlar tekrarlandı.



Şekil 2.10. Ölçüm pozisyonu ve kayıt düzeneği

Toplanan tüm veriler, ölçüm zamanına göre sıralandıktan sonra her bir hasta için eklem sesi verilerinin enerjileri ve maksimum genlik değerleri hesaplanarak tablo şeklinde kaydedildi. Sinyalin enerjisi aşağıdaki formül kullanılarak hesaplandı:

$$E = \sum_i |x[i]|^2$$

E dalganın toplam enerjisini, i örnek numarasını, $x[i]$ 'de o örnek numarasına ait dalganın ölçüm değerini ifade etmektedir. Örnekleme sayısı $51200\text{Hz}/\text{sn} \times 5 \text{ sn} = 256000$ örnektir.

Seçilen veriler hem sağ hem de sol eklem sesi için farklı frekans aralıklarındaki beş bantlı filtreden geçirildi (Çizelge 2.3.). Tüm hastalar için haftalık ölçümlerin her birine ait filtrelenmiş verilerin enerjileri yukarıdaki formül kullanılarak hesaplandı.

Çizelge 2.3. Spektral analiz için belirlenen filtreler ve frekans aralıkları

Bant	Frekans Aralığı	Filtre Derecesi	Filtre Tipi
1	63 Hz - 175 Hz	6	Butterworth IIR
2	175 Hz – 375 Hz	6	Butterworth IIR
3	375 Hz- 750 Hz	6	Butterworth IIR
4	750 Hz – 1500 Hz	6	Butterworth IIR
5	1500 Hz – 3000 Hz	6	Butterworth IIR

2.4. Anterior Repozisyon Splintlerinin Hazırlanması

Hastalardan “Tez veya Tez Dışı Klinik Araştırmalar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” alındıktan sonra anamnez ve klinik muayene verileri elde edildi, tedaviye başlamadan önce başlangıç TME ses kaydı alındı.

Anterior repozisyon splintleri, daha fazla stabilite, geniş yüzey alanı, anterior dişler için referans noktasının kolaylığı ve splint kırıklarının nadir olması nedeniyle her iki çeneye uygulanabilse de mandibulayı anterior konuma yönlendiren rehberin daha kolay yapılması açısından tüm hastalarda maksiller ark üzerine uygulandı. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların üst çenelerinden irreversible hidrokolloid ölçü maddesi ile (Kromopan, Lascod, Fiorentino, İtalya) ölçü alındı. Ölçülerden model eldesi için Tip III dental sert alçı (Imestone, Imicryl, Konya, Türkiye) kullanıldı. Modeller üzerine vakum cihazında (Discus Dental, California, ABD) 2 mm kalınlığında sert dental splint (Dispodent, İstanbul, Türkiye) preslendi (Şekil 2.11.). Model üzerine preslenen splintler dental papil apeksleri hizasında kesilerek artık materyal uzaklaştırıldı. Splintler model üzerinde incelendi, dişlerin bukkal yüzeyinin yarısını içerip ve dişetine temas etmemesine özen gösterilerek aşındırıldı. Splintlerin retansiyon ve stabiliteleri ağız içerisinde test edilerek tutuculuğu yetersiz olan plaklar yeniden hazırlandı. Splint stabil durumda olduğunda, doğru mandibular ön pozisyonu bulma aşamasına geçildi. Splintte, mandibulanın sentrik ilişkiye en yakın ve dikey boyutun minimum arttığı ancak eklem semptomlarının elimine edildiği anterior pozisyon belirlendi.



Şekil 2.11. Vakum cihazı (Discus Dental, California, ABD) ve splint elde edilmesi

Splint üzerine anterior ve posterior tüm dişleri kaplayacak şekilde geçici kron akriliği (Geçici Kron Akriliği, İntegra, BG Dental, Ankara, Türkiye) yerleştirildi. Splint ağızda dişler üzerine yeniden yerleştirildi ve hasta çenesini öne alarak eklem

semptomlarının giderildiği anterior pozisyonda kapanış sağlandı. Mandibular kesici dişler daha önce belirlenen anterior pozisyonda kapandığında hastadan birkaç kez ağzını açıp kapatması istendi. Akril polimerize olana kadar bu pozisyonda sabit kalması söylendi. Akrilik rezin polimerizasyonu tamamlandıktan sonra splint ağızdan çıkarılarak elde edilen yapı üzerinde mandibular dişlerin insizal kenarları ve bukkal tüberkül tepelerinin izleri işaretlendi.

Posterior diş temasları düz yüzeyli olacak şekilde tüberkül izlerini yok etmeden fazla akrilik çıkıntıları frezle aşındırıldı. Splint tekrar ağza takılarak posterior ve anterior diş temaslarının belirlenen eklem semptomlarının giderildiği anterior pozisyonda olup olmaması kontrol edildi. Anterior palatal bölgeye mandibular dişlerin lingual yüzünü kapsayacak boyutta akril eklenerek mandibulanın sentrik pozisyonundan belirlenen eklem semptomlarının giderildiği anterior pozisyona rahat bir şekilde hareketini sağlayan lingual rampa yapıldı (Şekil 2.12.)



Şekil 2.12. Anterior repozisyon splintin lingual rampasının yapılması

Eksentrik hareketler ağız içerisinde kontrol edilerek erken temaslar kaldırıldı. Lateral hareketlerde kanin rehberliği ile serbestlik sağlandıktan sonra pürüzlü yüzeyler frezlerle aşındırıldı. Splint pomza ve su karışımı ile cilalandı. Lingual rehber rampada herhangi bir aşındırma yapılmayıp sadece pürüzler giderilerek cilalandı. Splint son kez ağız içerisinde kontrol edildikten sonra, bakım önerileri verilerek hastaya teslim edildi (Şekil 2.14.). Splinti 4 hafta boyunca günde en az 8 saat kullanmaları söylendi. Hasta 4 hafta boyunca ardışık her hafta kontrole çağırıldı splint kontrol edilerek splintte

herhangi bir değişiklik yapılmadı ve her hafta ses kaydı alındı. 4. haftanın sonunda tedavi öncesi uygulanan ağız içi ve ağız dışı klinik muayene bulguları anamnez formuna tekrar kaydedildi.



Şekil 2.13. Splintin final görüntüsü

Splint tedavisinin klinik başarısı ağız açıklığının artması, lateral ve protruziv hareketlerde kısıtlılığın olmaması, kulak ağrısı ve çınlamasının olmaması, TME ağrısının azalması, çiğneme kaslarında ve servikal kaslarda ağrı olmaması kriterlerine göre değerlendirilmiş, TME seslerine etkisi elektronik kayıt yöntemleriyle ayrıca belirlenmiştir.

Tedavi sonunda tüm hastalara sentrik ilişki splinti yapılarak tedavisine devam edilmiştir.

2.5. İstatiksel Değerlendirme

Çalışmanın istatistiksel analizleri, SPSS paket programı (Versiyon 16.0, SPSS Software Inc, Chicago, Amerika Birleşik Devletleri) kullanılarak yürütülmüştür. Muayene bulgularından elde edilen tedavi öncesi ve tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı verileri için Paired Samples T testi uygulanmıştır. Tek taraflı dengeleyen teması bulunan hasta grubunda analize dahil edilecek eklem tarafını belirlemek amacıyla elde edilen maksimum ses enerjisi verileri T-testi ile incelenmiştir ve sonuçlar klinik bulgularla doğrulanmıştır. Başlangıç ölçümü dahil olmak üzere 4 hafta boyunca takip edilen her iki gruptan elde edilen enerji değişimlerinin analizi için Tekrarlayan Ölçümlerde ANOVA testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Çalışma sonuçları, klinik muayene bulguları, TME sesinin maksimum genlik değerleri ve spektral analiz bulguları olmak üzere üç ana başlık altında incelendi.

Çalışma grubunu oluşturan 41 hastanın 4. hafta sonunda ölçümleri tamamlandı. İstatistiksel analizde yer alan 5 ölçüm 4 hafta boyunca tüm hastalardan alınan verileri göstermektedir. Çift taraflı dengeleyen teması olan hasta grubundaki her iki eklem de ses enerjisi için değerlendirilmiştir. Tek taraflı dengeleyen teması bulunan hastalardan elde edilen maksimum ses enerjisi verileri üzerinde T-testi gerçekleştirilmiştir. Yapılan T-testi sonucunda hastaların dengeleyen teması bulunan taraftaki eklem ses enerjisinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir bu nedenle bu eklem ses analizine dahil edilmiştir.

3.1. Klinik Muayene Bulguları

Hastaların demografik verileri, sistemik hastalıkları ve klinik muayene bulguları Çizelge 3.1.-3.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmaya katılan tüm hastaların demografik verileri, sistemik hastalıkları, parafonksiyonel alışkanlıkları ve dengeleyen temas durumu

Hasta no.	Yaş	Cinsiyet	Sistemik Hastalık	Parafonksiyonel Alışkanlık	Dengeleyen Temas
1	19	K	Alerjik astım	Bruksizm	Sağ-Sol
2	28	K	Yok	İnfatil yutkunma, Bruksizm	Sağ-Sol
3	19	K	Yok	Yok	Sağ-Sol
4	24	E	Yok	Yok	Sağ-Sol
5	24	E	Yok	Yok	Sağ-Sol
6	15	E	Yok	Tırnak Yeme	Sağ-Sol
7	16	E	Yok	Bruksizm	Sağ-Sol
8	66	K	Ülseratif Kolit	Bruksizm	Sağ-Sol
9	48	K	Diyabet	Dil Emme	Sağ-Sol
10	46	K	Astım, Alerjik Rinit	Bruksizm	Sağ-Sol
11	24	K	Yok	Bruksizm	Sağ-Sol
12	23	K	Yok	Yok	Sağ-Sol
13	50	K	Reflü	Bruksizm	Sağ-Sol
14	20	K	Yok	Bruksizm	Sağ-Sol
15	38	K	Diyabet	Yok	Sağ-Sol

16	25	E	Yok	Bruksizm	Sağ-Sol
17	26	K	Astım	Bruksizm	Sağ-Sol
18	42	K	Fibromiyalji	Bruksizm	Sağ-Sol
19	23	K	Yok	Yok	Sağ-Sol
20	21	E	Yok	Yok	Sağ-Sol
21	34	K	Ürtiker Hipertroidi	Yok	Sağ-Sol
22	27	K	Yok	Bruksizm	Sol
23	23	K	Yok	Yok	Sol
24	37	E	Yok	Yok	Sol
25	50	K	Hipertroidi	Yok	Sol
26	19	E	Yok	Tırnak Yeme	Sol
27	21	E	Yok	Yok	Sol
28	43	E	Yok	Bruksizm	Sol
29	39	K	Yok	Bruksizm	Sağ
30	22	K	Yok	Bruksizm	Sağ
31	38	E	Yok	Yok	Sağ
32	47	K	Yok	Yok	Sağ
33	43	E	Yok	Yok	Sağ
34	44	K	Yok	Bruksizm	Sağ
35	22	K	Yok	Yok	Sağ
36	18	K	Reflü	Yok	Sağ
37	24	E	Taşikardi	Yok	Sağ
38	27	K	Hipoglisemi, Haşimato	Bruksizm	Sağ
39	29	K	Astım	Yok	Sağ
40	19	K	Akdeniz ateşi, Romatizma	Yok	Sağ
41	20	E	FMF	Tırnak Yeme	Sağ

Çalışmaya katılım sağlayan hasta grubu 27 kadın ve 14 erkek olmak üzere 41 hastadan oluşmaktadır. Hastaların yaş aralığı 15-66, yaş ortalaması ise 30,31'dir. 41 hastanın 21'inde parafonksiyonel alışkanlıklar saptanmıştır. 21 hastada çift taraflı dengeleyen temas mevcutken 13 hastada sağ tarafta dengeleyen temas ve 7 hastada sol tarafta dengeleyen temas varlığı tespit edildi.

Çizelge 3.2. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası kulak ağrısı, baş ağrısı ve ağız açmada güçlük verileri

Hasta no.	Kulak Ağrısı		Baş Ağrısı		Ağız Açmada Güçlük	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T. Ö.	T.S.
1	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
2	Yok	Yok	Var	Var	Var	Yok
3	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
4	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
5	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
6	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
7	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
8	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
9	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
10	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
11	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
12	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
13	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok
14	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
15	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
16	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
17	Var	Yok	Var	Var	Yok	Yok
18	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
19	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
20	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
21	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde çift taraflı dengeleyen temasa sahip olan 21 hastanın; 8’inde kulak ağrısı, 15’inde baş ağrısı ve 6’sında ağız açma güçlüğü tespit edildi. Tedavi sonrasında ise kulak ağrısının 1 hastada devam ettiği, baş ağrısının 3 hastada devam ettiği, ağız açma güçlüğü’nün ise herhangi bir hastada devam etmediği sonucu tespit edildi.

Çizelge 3.3. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası spontan ağrı verileri

Hasta no.	Sağ TME Spontan		Sol TME Spontan		Sağ Kaslar Spontan		Sol Kaslar Spontan	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
1	Var	Var	Yok	Yok	Var	Var	Yok	Yok
2	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Var	Yok
3	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
4	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
5	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
6	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
7	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
8	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
9	Var	Var	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
10	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
11	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
12	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Var
13	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Var
14	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
15	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
16	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
17	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Var	Yok
18	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
19	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
20	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
21	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde çift taraflı dengeleyen temasa sahip olan 21 hastanın; 3'ünde sadece sağ TME'de, 2'sinde sadece sol TME'de, 8'inde sağ ve sol TME'de spontan ağrı, 3'ünde sadece sağ taraftaki çiğneme kaslarında, 2'sinde sadece sol taraftaki çiğneme kaslarında, 8'inde ise sağ ve sol çiğneme kaslarında spontan ağrı saptandı. Tedavi sonrasında, sağ TME ağrısının 2 hastada devam ettiği ve sol TME ağrısının

bulunmadığı, sağ taraftaki kas ağrılarının 3 hastada devam ettiği, sol taraftaki kas ağrılarının ise 2 hastada devam ettiği sonucu tespit edildi.

Çizelge 3.4. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası palpasyonda ağrı verileri

Hasta no.	Palpasyon Sağ Masseter		Palpasyon Sol Masseter		Palpasyon Sağ Temporal		Palpasyon Sol Temporal	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
1	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Yok	Yok
2	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Var	Yok
3	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
4	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
5	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
6	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
7	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
8	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
9	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
10	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
11	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
12	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var
13	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Var
14	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
15	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
16	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
17	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Var	Var	Yok
18	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
19	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
20	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
21	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde çift taraflı dengeleyen temasa sahip olan 21 hastanın; 1’inde sadece sağ masseter, 1’inde sadece sol masseter, 7’sinde sağ ve sol masseter, 3’ünde sadece sağ temporal ve 3’ünde sadece sol temporal, 8’inde ise sağ ve sol temporal kaslarda palpasyona hassasiyet tespit edildi. Tedavi sonrasında ise 1 hastada sağ ve sol masseter kasında hassasiyetin devam ettiği, 3 hastada sağ temporal ve 2 hastada sol temporal kaslarda hassasiyetin devam ettiği sonucu tespit edildi.

Çizelge 3.5. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası eksentrik hareketlerde ağrı, açılma eğrisi ve maksimum ağız açıklığı verileri

Hasta no.	Lateral Harekette Ağrı		Protrüzif Harekette Ağrı		Açılma Eğrisi		Maksimum Ağız Açıklığı (mm)	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
1	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	50	51
2	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	46	48
3	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	29	38
4	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	47	53
5	Var	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Deviasyon	52	53
6	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	51	52
7	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	47	49
8	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	47	47
9	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Deviasyon	46	46
10	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	54	55
11	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	60	62
12	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	50	52
13	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	42	44
14	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	37	40
15	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	47	49
16	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	57	57
17	Var	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Deviasyon	49	49
18	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	48	52
19	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	46	48
20	Var	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	48	53
21	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	50	50

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Çift taraflı dengeleyen temasa sahip olan 21 hastanın 9’unda tedavi öncesinde lateral harekette ağrı tespit edilirken protrüzif harekette ağrı gözlenmemiştir. Tedavi öncesinde deviasyonu olan 9 hastanın 6’sında açılma eğrisi düz hale gelirken tedavi sonrasında 3 hastanın açılma eğrisinin deviasyon olarak devam ettiği tespit edildi. Tedavi sonrasında 5 hastanın maksimum ağız açıklığında değişiklik gözlenmemekle birlikte 16 hastanın maksimum ağız açıklığı değerlerinde artış izlendi.

Çizelge 3.6. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası kulak ağrısı, baş ağrısı ve ağız açmada güçlük verileri

Hasta no.	Kulak Ağrısı		Baş Ağrısı		Ağız Açmada Güçlük	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
22	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
23	Yok	Yok	Var	Var	Var	Yok
24	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
25	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
26	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
27	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
28	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
29	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
30	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
31	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
32	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok
33	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
34	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
35	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
36	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
37	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
38	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
39	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
40	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok
41	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde tek taraflı dengeleyen teması bulunan 20 hastanın; 7'sinde kulak ağrısı, 11'inde baş ağrısı ve 10'unda ağız açmada güçlük saptandı. Tedavi sonrasında kulak ağrısının ve ağız açma güçlüğüne herhangi bir hastada devam etmediği, baş ağrısının ise 1 hastada devam ettiği sonucu görüldü.

Çizelge 3.7. Sağ tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası spontan ağrı verileri

Hasta no.	Sağ TME Spontan		Sol TME Spontan		Sağ Kaslar Spontan		Sol Kaslar Spontan	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
29	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
30	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
31	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
32	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
33	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
34	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
35	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
36	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
37	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
38	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
39	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
40	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
41	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde sağ tarafta tek taraflı dengeleyen temasa sahip olan 13 hastanın 1'inde sadece sağ TME'de, 5'inde sağ ve sol TME'de, 1'inde sadece sağ taraftaki çiğneme kaslarında ve 3'ünde hem sağ hem sol taraftaki çiğneme kaslarında spontan ağrı varlığı tespit edildi. Tedavi sonrasında ise hastalarda herhangi bir ağrı durumu olmadığı tespit edildi.

Çizelge 3.8. Sol tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası spontan ağrı verileri

Hasta no.	Sağ TME Spontan		Sol TME Spontan		Sağ Kaslar Spontan		Sol Kaslar Spontan	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
22	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
23	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
24	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
25	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
26	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
27	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
28	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde sol tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan 7 hastanın 5'inde sağ ve sol TME'de, 3'ünde sağ ve sol taraftaki çiğneme kaslarında spontan ağrı saptandı. Tedavi sonrasında ise hastalarda herhangi bir ağrı durumu olmadığı tespit edildi.

Çizelge 3.9. Sağ tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası palpasyonda ağrı verileri

Hasta no.	Palpasyon Sağ Masseter		Palpasyon Sol Masseter		Palpasyon Sağ Temporal		Palpasyon Sol Temporal	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
29	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
30	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
31	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
32	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
33	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
34	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
35	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
36	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
37	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
38	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
39	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
40	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
41	Var	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Yok	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde sağ tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan 13 hastanın; 1'inde sadece sağ masseter, 1'inde sağ ve sol masseter, 1'inde sadece sağ temporal ve 5'inde sağ ve sol temporal kaslarda palpasyona hassasiyet tespit edildi. Tedavi sonrasında ise hastalarda herhangi bir ağrı durumu olmadığı tespit edildi.

Çizelge 3.10. Sol tarafta tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası palpasyonda ağrı verileri

Hasta no.	Palpasyon Sağ		Palpasyon Sol		Palpasyon Sağ		Palpasyon Sol	
	Masseter		Masseter		Temporal		Temporal	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
22	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
23	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
24	Var	Yok	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
25	Var	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok	Yok
26	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
27	Yok	Yok	Yok	Yok	Var	Yok	Var	Yok
28	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde sol tarafta tek taraflı dengeleyen temasa sahip olan 7 hastanın 1'inde sadece sağ masseter ve 4'ünde sağ ve sol masseter kasında, 4 hastada ise sağ ve sol temporal kaslarda palpasyonda hassasiyet olduğu saptandı. Tedavi sonrasında ise hastalarda herhangi bir ağrı durumu olmadığı tespit edildi.

Çizelge 3.11. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası eksentrik hareketlerde ağrı, açılma eğrisi ve maksimum ağız açıklığı verileri

Hasta no.	Lateral Harekette Ağrı		Protrüzif Harekette Ağrı		Açılma Eğrisi		Maksimum Ağız Açıklığı (mm)	
	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.	T.Ö.	T.S.
22	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	37	40
23	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	54	55
24	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	41	42
25	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	43	44
26	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	48	49
27	Var	Var	Yok	Yok	Deviasyon	Deviasyon	52	52
28	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	40	41
29	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	27	37
30	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	42	42
31	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	44	50
32	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	48	49
33	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	38	39
34	Yok	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	45	45
35	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	52	52
36	Var	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	47	49
37	Var	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	35	42
38	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	49	50
39	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Deviasyon	54	54
40	Yok	Yok	Yok	Yok	Deviasyon	Düz	50	52
41	Var	Yok	Yok	Yok	Düz	Düz	37	38

T.Ö: Tedavi öncesi, T.S: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde tek taraflı dengeleyen teması bulunan 20 hastanın 7'sinde lateral harekette ağrı varlığı ve herhangi bir hastada protrüzyonda ağrı olmadığı tespit edildi. Tedavi sonrasında, lateral hareketlerde ağrının 1 hastada devam ettiği tespit edildi. Tedavi öncesinde açılma eğrileri deviasyon olan 10 hastanın, tedavi sonrasında açılma eğrileri 8 hastada düz ve 2 hastada deviasyon olarak belirlendi. Tedavi

sonrasında 15 hastada maksimum ağız açıklığında artma gözlenirken, 5 hastanın ağız açıklığı değerlerinde değişiklik tespit edilmedi.

Muayene bulgularından elde edilen tedavi öncesi ve tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı verilerine uygulanan Paired Samples T testi sonuçları Çizelge 3.12. ve Çizelge 3.13.'de verildi.

Çizelge 3.12. Çift taraflı dengeleyen temas grubunda maksimum ağız açıklığı Paired Samples T testi değerlendirme bulguları

Çift Taraflı Dengeleyen Temas - Maksimum Ağız Açıklığı				
Varyasyon	n	Ort.	Std. Sapma	P
Tedavi öncesi	21	47,7619	6,44907	0,000
Tedavi sonrası	21	49,9048	5,35635	

Çizelge 3.13. Tek taraflı dengeleyen temas grubunda maksimum ağız açıklığı Paired Samples T testi değerlendirme bulguları

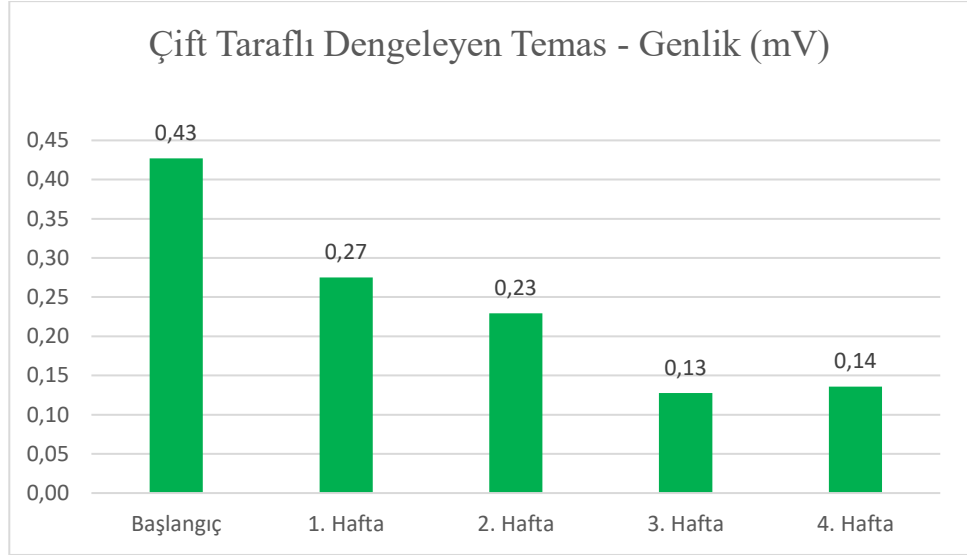
Tek Taraflı Dengeleyen Temas - Maksimum Ağız Açıklığı				
Varyasyon	n	Ort.	Std. Sapma	P
Tedavi öncesi	20	44,1500	7,12501	0,004
Tedavi sonrası	20	46,1000	5,71148	

Çift taraflı dengeleyen temas grubunda tedavi öncesi ve sonrası maksimum ağız açıklığı verilerinde anlamlı fark tespit edildi ($p=0,000$). Tek taraflı dengeleyen temas grubunda ise tedavi öncesi ve sonrası maksimum ağız açıklığı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,004$).

3.2. TME Sesi Amplitüd Değeri Bulguları

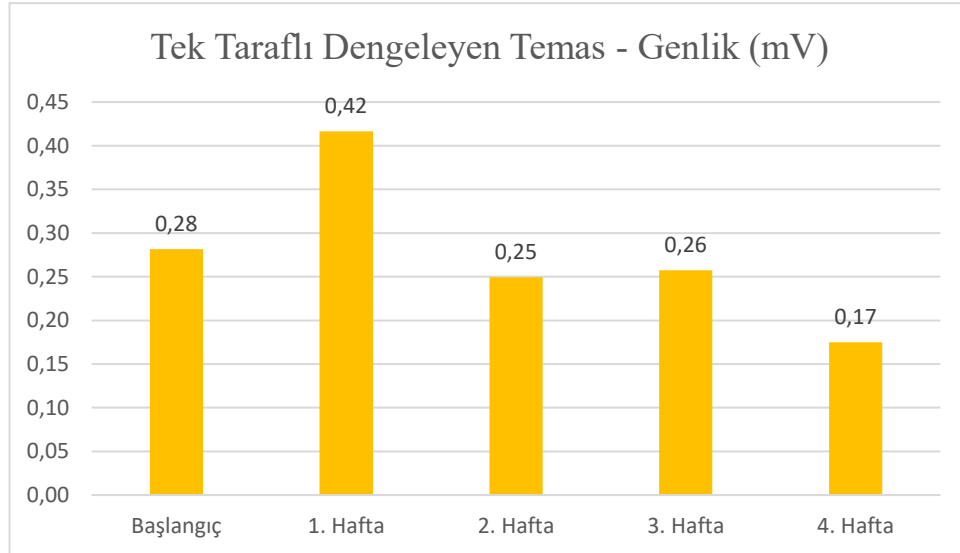
Çift taraflı dengeleyen teması bulunan 21 hastanın her iki taraf eklemlerinden ($n=42$) ve tek taraflı dengeleyen teması olan 20 hastanın dengeleyen temasların bulunduğu taraf eklemlerinden ($n=20$) 4 hafta boyunca devam eden tedavi sürecindeki takiplerde kaydedilen seslerin ortalama genlik değerleri Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.'de verildi.

Çift taraflı dengeleyen teması bulunan hastaların en düşük ortalama genlik değerleri 3. haftada gözlemlendi. Bu hasta grubunda, 3. haftadan sonraki takibinde ortalama genlik değerlerinde artış görülmekle birlikte, tedavi sonunda elde edilen değerler başlangıçtakinden oldukça düşüktür.



Şekil 3.1. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin ortalama genlik değerleri

Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan alınan haftalık ölçümlerde anterior repozisyon splinti kullanımından sonra ortalama genlik değerlerinde haftalık takiplerde tepe genlik değerlerinin değiştiği gözlemlendi. Bu hasta grubunda 1.haftada en yüksek genlik değerleri gözlemlendi. Splint kullanımından sonra 1. haftada başlangıç değerine göre artış gözlemlense de devam eden haftalarda başlangıç değerine göre düşüş gözlemlendi ve en düşük genlik değeri tedavi sonundaki 4. haftada gözlemlendi.

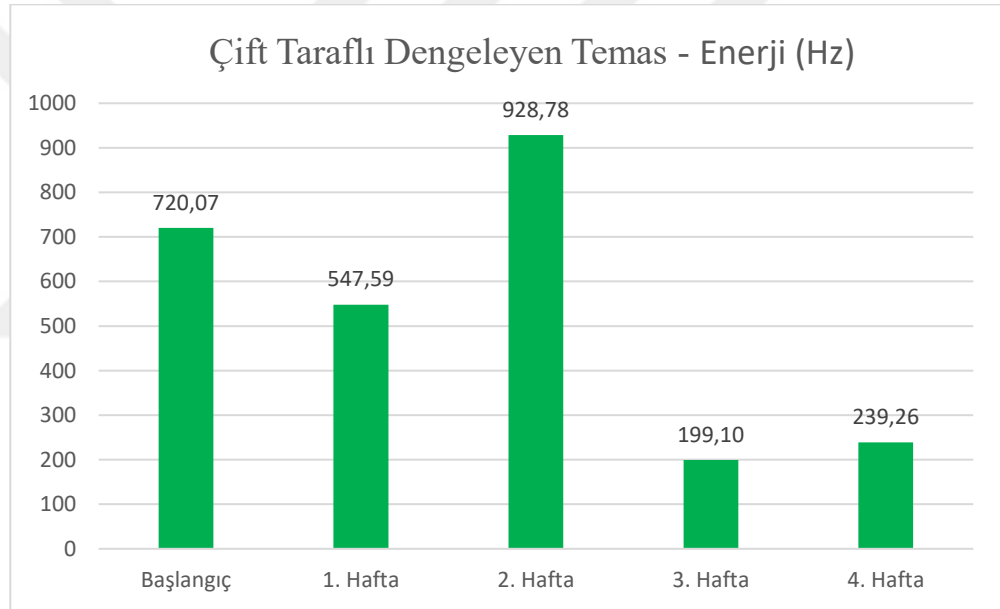


Şekil 3.2. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin ortalama genlik değerleri

3.3. TME Sesi Spektral Analiz Bulguları

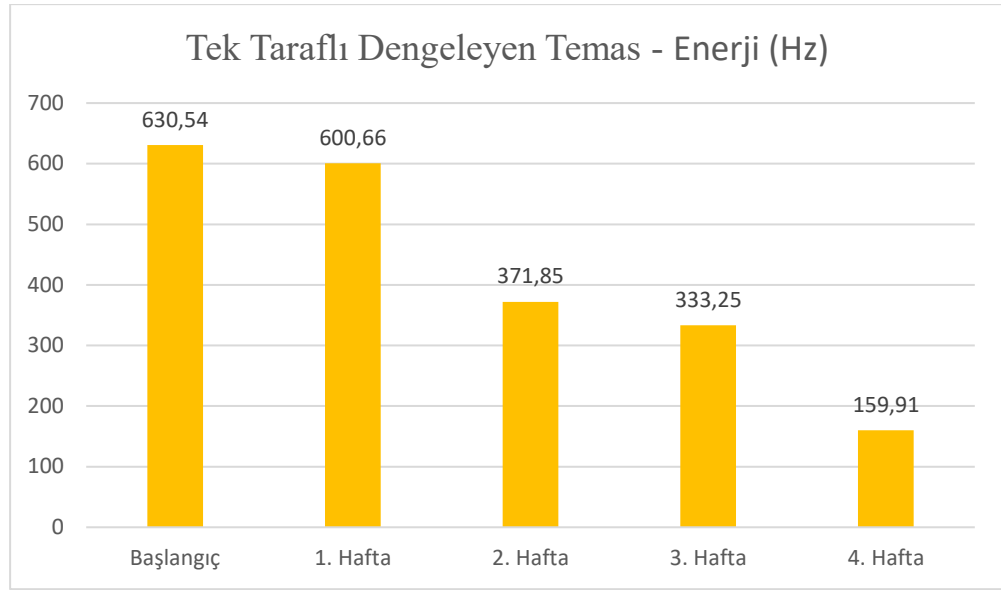
Çift taraflı dengeleyen teması bulunan 21 hastanın her iki taraf eklemlerinden (n=42) ve tek taraflı dengeleyen teması olan 20 hastanın dengeleyen temasların bulunduğu taraf eklemlerinden (n=20) 4 hafta boyunca devam eden tedavi sürecindeki takiplerde kaydedilen seslerin ortalama enerji değerleri Şekil 3.3. ve Şekil 3.4.'de verildi.

Çift taraflı dengeleyen teması bulunan hastaların en düşük ortalama enerji değerleri 3. haftada gözlemlendi. Bu hasta grubunda, 1. haftadan sonraki takibinde ortalama enerji değerlerinde artış görülmekle birlikte, tedavi sonunda elde edilen ortalama enerji değerleri değerler başlangıçtakinden oldukça düşüktür.



Şekil 3.3. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin ortalama enerji değerleri

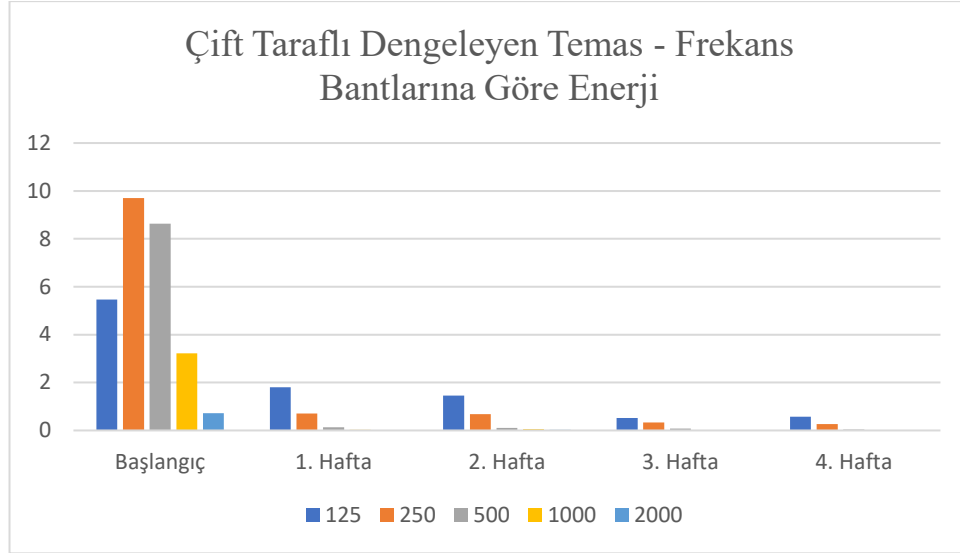
Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan alınan haftalık ölçümlerde anterior repozisyon splinti kullanımından sonra ortalama enerji değerlerinde 4 hafta boyunca düşüş gözlemlendi. En düşük değer tedavinin son haftası olan 4. haftada gözlemlendi.



Şekil 3.4. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin ortalama enerji değerleri

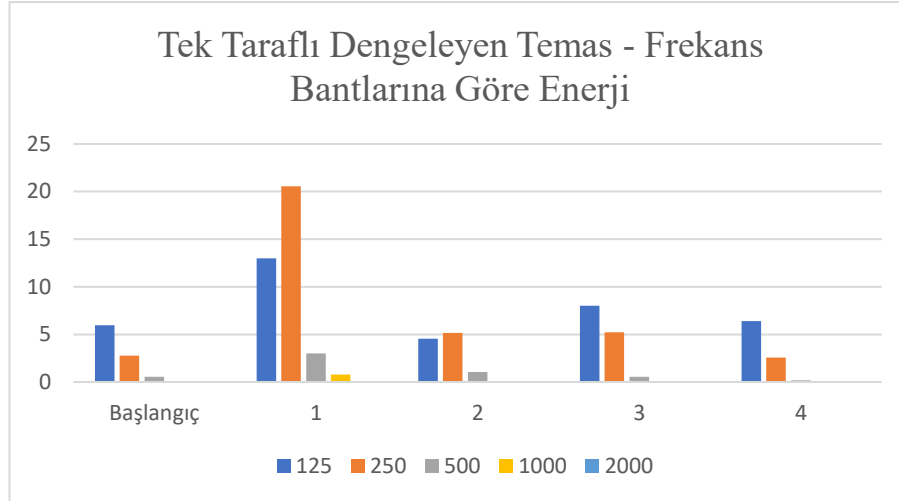
Çift taraflı dengeleyen teması bulunan 21 hastanın her iki taraf eklemlerinden (n=42) ve tek taraflı dengeleyen teması olan 20 hastanın dengeleyen temasların bulunduğu taraf eklemlerinden (n=20) haftalık takiplerde kaydedilen ses sinyallerinin frekans spektrumları merkez frekansları 125, 250, 500, 1000, 2000 Hz olan ardışık beş bantlı filtreden geçirildi. Ses enerjisinin belirlenen frekans bantlarına karşılık gelen kısmının 4 hafta süren ölçümlerinde frekans bantlarına göre enerji dağılımları Şekil 3.5. ve Şekil 3.6.'da sunuldu.

Çift taraflı dengeleyen teması bulunan hastalardan elde edilen ses sinyallerinin belirlenen frekans bantlarına ait en düşük enerji değerleri 4. haftada gözlemlendi. Bu hasta grubunda, tedavi sonunda elde edilen frekans bantlarına ait enerji değerleri başlangıç enerji değerlerinden düşüktür. Çift taraflı dengeleyen teması olan hasta grubunda ses enerjisinin en çok 250 Hz'te yoğunlaştığı ve bunu 125 Hz'in takip ettiği görülmektedir.



Şekil 3.5. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses enerjilerinin belirlenen frekans bantlarına göre dağılımı

Tek taraflı dengeleyen teması bulunan hasta grubunda haftalık ölçümlerde belirlenen frekans bantlarına ait ses enerjilerinin düzensiz dağılım gösterdiği ve en yüksek değerlerin 1. haftada olduğu, tedavi sonundaki 4. haftada başlangıç değerine göre düşüş gözlemlendi. Bu hasta grubunda, ses enerjileri 125 ve 250 Hz frekanslarında yoğunlaşmaktadır.



Şekil 3.6. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses enerjilerinin belirlenen frekans bantlarına göre dağılımı

Çift taraflı ve tek taraflı dengeleyen teması olan hasta gruplarından elde edilen enerji dağılımları için Tekrarlayan Ölçümlerde ANOVA testi uygulandı. İstatistiksel analiz sonuçları Çizelge 3.14. ve Çizelge 3.15.'de verildi. Her iki grup için de belirlenen zamana bağlı ölçülen enerji değişimlerinin etkileşimi anlamlıdır ($p < 0,05$).

Çift taraflı dengeleyen teması olan hasta grubu verilerinde zamana bağlı enerji değişimleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,000$).

Çizelge 3.14. Çift taraflı dengeleyen teması bulunan hasta grubunda elde edilen enerji dağılımlarının istatistiksel analiz sonuçları

Çift Taraflı Dengeleyen Temas - Tekrarlayan Ölçümlerde ANOVA					
Varyasyon	SS	df	MS	F	p
Haftalık ölçümler	4795,444	4	1198,861	8,017	0,000
Hata	131004,938	876	149,549		

Tek taraflı dengeleyen teması olan hasta grubunda ise zamana bağlı enerji değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p=0,047$).

Çizelge 3.15. Tek taraflı dengeleyen teması bulunan hasta grubunda elde edilen enerji dağılımlarının istatistiksel analiz sonuçları

Tek Taraflı Dengeleyen Temas - Tekrarlayan Ölçümlerde ANOVA					
Varyasyon	SS	df	MS	F	P
Haftalık ölçümler	2316,401	4	549,100	2,435	0,047
Hata	94181,154	396	237,831		

4. TARTIŞMA

TMD'ler oral ve maksillofasiyal bölgelerde en sık görülen hastalıklar arasında yer alır ve temporomandibular bölgede veya çene kaslarında ağrı, eklem sesleri ve kısıtlı mandibular hareket gibi belirtiler gösterir. TMD, orofasiyal bölgede dental orjinli olmayan ağrıların en sık sebebidir.

Temporomandibular düzensizliklerde ağrı ve işlev bozukluğu gibi semptomların hafifletilmesi için konservatif tedavi yöntemlerine başvurulmaktadır. Günümüzde TMD tedavisinde stabilizasyon splinti ve anterior repozisyon splint tedavisi yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Anterior repozisyon splinti kondil-disk kompleksinin ilişkisini yeniden düzenleyerek retrodiskal dokuları aşırı yüklenmelerden koruduğu, bozulmuş yapının onarımına izin verdiği ve plasebo etkisi ile bilişsel farkındalık yarattığı, mevcut eklem seslerini azalttığı gerekçesiyle kullanılmaktadır.

Bu uzmanlık tezi çalışmasında, redüksüyonlu disk deplasmanı olan hastalara uygulanan anterior repozisyon splinti tedavisinin klinik muayene bulguları ve eklem sesleri üzerine etkisi, ses sinyali işleme yöntemleri kullanılarak nesnel bir şekilde değerlendirilmiştir.

TMD ile ilgili epidemiyolojik çalışmalarda, hastaların yaş ve cinsiyet dağılımları çeşitlilik göstermektedir. TMD belirtileri farklı yaş gruplarında ortaya çıksa da en yüksek insidans genç erişkinlerde ve 20-40 yaş aralığında gözlenmektedir. (Maixner ve ark 2011). Bununla birlikte, birçok çalışma TMD semptomlarının cinsiyete göre dağılımını incelemiştir. Bu araştırmalarda, kadınların tedavi arayışında daha sık olduğu, TMD'nin östrojen hormonu ile ilişkilendirildiği, ağrı duyarlılığındaki farklılıklar ve psikososyal faktörler nedeniyle semptomların ve belirtilerin kadınlarda daha yaygın görüldüğü belirtilmiştir (Poveda-Roda ve ark 2012, Progiante ve ark 2015). Tez çalışmamıza dahil edilen hastaların %55,53'ü 20-40 yaş arası bireylerden ve %65,85'i kadınlardan oluşmaktadır. Hastaların yaşları 15-66 arasında değişmektedir.

TMD'lerin doğru tanısının konulabilmesi ve tedavinin etkinliğinin değerlendirilebilmesi için, düzensizliğe yönelik risk faktörlerinin, belirtilerin ve işaretlerin klinik muayene ile tespit edilmesi büyük bir öneme sahiptir. TMD tedavisinde ana hedef, başlıca semptomlar olan ağrı ve fonksiyon bozukluklarının

giderilmesidir. Bu nedenle, ağrı kaynakları ve çene hareketindeki kısıtlılık gibi disfonksiyon belirtileri titizlikle değerlendirilmelidir (Okeson 2015). Çalışmamızda, detaylı anamnez ve klinik muayene kayıtları için RDC/TMD protokolü esas alınarak oluşturulan "Temporomandibular Eklem Klinik Muayene Formu" kullanılmıştır (Dworkin ve ark 2002)(Ek-1).

TMD hastalarında düzensizlik belirtilerinin farklı popülasyonlarda görülme sıklığını inceleyen bazı çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Nekora Azak ve arkadaşları (Nekora-Azak ve ark 2006) Türk toplumunda TMD belirtileri sergileyen 1253 hastada %31'inde eklem ağrısı, %8,4'ünde ağız açma zorluğu ve %27,3'ünde eklem sesi tespit etmiştir. Ikebe ve arkadaşları (Ikebe ve ark 2008) ise Japon popülasyonunda TMD'ye dair herhangi bir şikayeti olmayan 1646 hastanın muayene sonuçlarında katılımcıların %27,7'sinde eklem sesi, %7,9'unda ağız açıklığında kısıtlılık ve %1,5'inde eklem ağrısı bulmuşlardır. Bizim tez çalışmamıza katılan 41 hastada ise tamamında eklem sesi, %39'unda ağız açmada güçlük, %58,5'inde eklem ağrısı bulunmaktadır.

Parafonksiyonel alışkanlıkların varlığı, TMD ile sıkça ilişkilendirilir (Okeson 2014). Gray ve arkadaşları (Gray ve ark 1994) , TME disfonksiyonu olan hastaların %50'sinde parafonksiyonel aktivite gözlemlediklerini rapor etmişlerdir. Tez çalışmamızda ise 41 hastanın %48,7'sinde parafonksiyonel alışkanlık tespit edilmiştir.

Mandibulayı interkusal pozisyonundan daha önde konumlandıran anterior repozisyon splinti, adaptasyon ve tamiri sağlamak amacıyla fossada daha iyi bir kondil-disk ilişkisi oluşturmayı hedefler. Temel amaç, diskle ilgili bozukluklardan kaynaklanan semptomları ortadan kaldırmaktır. Anterior repozisyon splinti ile yapılan tedavi, mandibulanın pozisyonunu kalıcı olarak değiştirmek değil, retrodiskal dokuların adaptasyonuna izin verecek geçici bir pozisyon değişikliği yaratmaktır. Anterior repozisyon splint tedavisi, diskin daimî olarak yakalanmasını amaçlamaz, retrodiskal dokuların adaptasyonu ile kondilin kas-iskeletsel stabil pozisyona dönmesine ve adapte fibröz dokular üzerinde ağrısız fonksiyon görmesine izin verilir. Anterior repozisyon splinti tedavisi sonucunda, kondilin diski yeniden yakaladığı (Kurita ve ark 1998) TME palpasyon hassasiyetinin azaldığı (Lundh ve ark 1987, Okeson 2007) ve çiğneme kaslarındaki hassasiyetin azaldığı (Williamson ve ark 1993) genel kabul görmüştür. Bu splintin, kondil-disk kompleksinin ilişkisini yeniden düzenleyerek retrodiskal dokuları aşırı yüklenmelerden koruduğu, bozulmuş yapının

onarımına izin verdiği ve plasebo etkisi ile bilişsel farkındalık yarattığı belirtilmiştir (Okeson 2007). Tez çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalarda tedavi sonrasında tedavi öncesine göre değişiklikler gözlenmiştir. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalarda anterior repozisyon splinti, sağ ve sol TME ile kaslardaki spontan ağrıda ve masseter ve temporal kaslardaki palpasyon hassasiyetinde azalma sağlamıştır. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalarda, anterior repozisyon splinti kullanımının spontan ağrı ile masseter ve temporal kasların palpasyon hassasiyetinde azalma sağlamıştır. Tek taraflı ve çift taraflı dengeleyen teması olan hastalarda tedavi öncesinde lateral hareketler sırasında ağrı gözlenirken protrüzif hareketler sırasında ağrı gözlenmemiştir. Hastaların hiçbirinde tedavi sonrasında protrüzif harekette ağrı görülmezken lateral hareketlerdeki ağrıda ciddi azalma olmuştur.

Disk deplasmanı vakalarında anterior repozisyon splinti, normal kondil-disk kompleks ilişkisini sağlayabilir. Ancak redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda splint uygulaması, durumun ilerlemesine neden olarak diskleri daha ileri itebilir. Bu nedenle, bu tür hastaların tedavi planlaması farklı bir yaklaşım gerektirir (Simmons III ve Gibbs 2005). Kurita ve arkadaşları (Kurita ve ark 2001), doğru kondil-disk ilişkisinin yeniden sağlanmasını hedefleyen anterior repozisyon splintinin, redüksiyonsuz disk deplasmanı tedavisinde, 19 eklemden yalnızca 6'sında diskin yakalanmasını sağladığını rapor etmişlerdir. Tedavideki bu başarısızlığı, diskin morfolojisindeki değişikliklere, mediale doğru fazla yer değiştirmiş olmasına ve enfeksiyonel durumların varlığına bağlamışlardır. Bu faktörler nedeniyle diskin yeniden yakalanamadığını belirtmişlerdir. Anterior repozisyon splintinin, diski ileri iterek ligamentlerin daha fazla gerilmesine ve TME ağrısının artmasına neden olduğu, dolayısıyla redüksiyonsuz disk deplasmanı tedavisinde kullanımının durumu daha da kötüleştirebileceği belirtilmiş ve kullanımı önerilmemiştir (Okeson 1996, Kurita ve ark 2001, Eberhard ve ark 2002, Dawson 2006). Tez çalışmamızdaki 41 hastaya redüksiyonlu disk deplasmanı tanısı konulmuştur ve tüm literatür bilgileri ışığında tedavileri anterior repozisyon splinti ile gerçekleştirilmiştir.

Anterior repozisyon splinti hem üst hem alt çeneye uygulanabilen, tam ark ve sert akrilikten yapılan bir apareydir (TEKEL ve sevil KAHRAMAN 2006). Rehber rampa, maksiller arktaki splinte daha kolay uygulanabildiği için yapım aşamasında sıklıkla üst çene tercih edilmektedir. Anterior repozisyon splintinin kullanımı

sırasında, hastanın semptomlarını azaltacak en uygun pozisyon belirlenmeli ve bu pozisyonda anterior stop kullanılmalıdır. Rehber rampa maksiller splintte daha kolay uygulanabildiği için bizde tez çalışmamızdaki tüm hastalarımıza üst çenede anterior repozisyon splinti kullandırarak tedavilerini gerçekleştirdik.

Anterior repozisyon splinti kullanımı için standart bir talimat henüz mevcut değildir. Çoğu araştırmacı, diskin tekrar yerinden çıkmaması için ARS'nin günde 24 saat takılması gerektiğini önermektedir. Eklem semptomu stabil hale geldiğinde, splintin yavaş yavaş aşındırılması, mandibulanın fizyolojik pozisyonuna yönlendirilmesi ve kullanım süresinin kademeli olarak azaltılması gerektiği belirtilmektedir (Lei ve ark 2020). Mevcut bir başka görüş ise bir hastanın ARS'yi 24 saat takması durumunda eklem yapısı ve okluzyonda, posterior açık kapanış ve inferior lateral pterygoid kasın miyostatik kontraktürü dahil kalıcı değişiklikler riski taşıdığı yönündedir. Conti ve arkadaşları, gece kullanımı ile semptomlarda belirgin bir rahatlama sağlandığını göstermiş ve bu nedenle splintlerin gece takılmasını veya sadece ağrı hissedildiğinde gündüz de takılmasını önermiştir (Conti ve ark 2005). Ancak, bu öneriler ARS'nin "sabit tutma" etkisiyle tutarsız görünmektedir.

Anterior repozisyon splintinin kullanım süresi, bozukluğun tipi, süresi ve kronikliği göz önünde bulundurularak, ayrıca hastanın genel sağlık durumu ve yaşı dikkate alınarak belirlenmelidir. Anterior repozisyon splinti, hastalara çeşitli çalışmalarda 24 saat boyunca kullandırılmıştır. Kullanım süreleri ise 4 hafta, 10 hafta, 3 ay, 4 ay ve 8 ay arasında değişkenlik göstermektedir (Williamson ve Rosenzweig 1998, Tecco ve ark 2004, Mazzeto ve ark 2009, Chen ve ark 2017, Devi ve ark 2017).

Toplam kullanım süresine atıfta bulunulduğunda, araştırmacılar farklı prosedürler önerebilmektedir. Tecco ve arkadaşları, 6 aylık tedavi süresince ağrı yoğunluğu, çiğneme-ısıрма ağrısı ve kas ağrısının azaldığını ve 3 ay sonra ağrı ve eklem seslerinin önemli ölçüde hafiflediğini göstermiştir (Tecco ve ark 2006). Çoğu araştırmacı, tedavileri 3-6 ay boyunca uygulamış ve kesin süreyi hafifleme derecesine ve eğilimine göre ayarlamıştır. Şekil 1. 21. 'de klinik çalışmada tanımlanan kullanım şekilleri gösterilmektedir (Conti ve ark 2005, Tecco ve ark 2010, Kurt ve ark 2011, Madani ve Mirmortazavi 2011, Liu ve ark 2012, Jiang ve ark 2016, Chen ve ark 2017, Pihut ve ark 2018, Lei ve ark 2019, Ma ve ark 2019, Shen ve ark 2019, Lei ve ark 2020). Bazı çalışmalarda ise splint kullanım süresi hakkında 4 hafta ile 6 ay arasında

gün boyu veya sadece uyku sırasında kullanım gibi farklı görüşler bulunmaktadır (Moloney ve Howard 1986, Lundh ve ark 1987, Okeson 1988, Garcia ve ark 2008). Gün boyu kullanım durumu posterior açık kapanış gibi komplikasyonlara yol açabileceği için uyku sırasında kullanımın daha avantajlı olduğu bildirilmiştir (Okeson 2007). Hastaya splintin yalnızca geceleri kullanılması tavsiye edilmelidir. Ancak, eğer hasta gün içinde ağrı yaşıyorsa, gündüz saatlerinde kısa süreli kullanım, ağrının azaltılmasına yardımcı olabilir (SANCAKTAR ve YANIKOĞLU 2020). Hastaların gün içinde splint kullanım süresinin azaltılması, oklüzal durumlarda oluşabilecek olumsuz etkileri de en aza indirmektedir. Hastalar, retrodiskal dokuları aşırı yüklemelerden korumak amacıyla splinti yalnızca geceleri takmalıdır. Splintin gündüz kullanılması, mandibulanın normal pozisyonuna dönmesine izin verir. Bu şekilde retrodiskal dokulara gün boyunca orta derecede kuvvet uygulanarak bu dokularda fibrotik yanıt gelişmesi sağlanır (Okeson 2014). Bu nedenler ışığında, bizim çalışmamızda ise redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalara anterior repozisyon splintleri, gün boyu kullanım durumu posterior açık kapanış gibi komplikasyonlara yol açabileceği ve retrodiskal dokuları aşırı yüklemelerden korumak için splinti yalnızca uyku sırasında en az 8 saat olmak üzere 4 hafta boyunca kullandırıldı.

Araştırmacılar arasında TMD ve oklüzyon arasındaki ilişki, uzun yıllardır en yoğun tartışılan konulardan biri olmuştur (Forssell ve Kalso 2004, Al-Ani 2020). Yapılan araştırmalar, anterior open bite, posterior open bite, molar ve kanin ilişkileri, overbite ve overjet miktarları, oklüzal rehberlik, çalışan ve dengeleyen taraf temasları, protrüzif temaslar, diş kayıpları, retrüze kontakt pozisyonu (RKP) ve maksimum interküspidasyon (MI) arasındaki statik ve dinamik oklüzal parametrelerin TMD işaret ve semptomlarıyla ilişkisini değerlendirmiştir (Sipilä ve ark 2002, Ćelić ve ark 2002, Fujii 2003, Manfredini ve ark 2004, Aboalnga ve ark 2019, Poluha ve ark 2021).

Dengeleyen taraf temasları ve RKP-MI uyumsuzluğu, TMD etyolojisi açısından en çok araştırılan oklüzal parametreler arasında bulunmaktadır (Tsolka ve ark 1992, Landi ve ark 2004, Manfredini ve ark 2004, Fuentes ve ark 2016). Bazı araştırmacılar, bu parametrelerle TMD arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını savunurken (Tsolka ve ark., 1992; Hochman ve ark., 1995; Fujii, 2003; Gesch ve ark., 2005; Fuentes ve ark., 2016), diğerleri klinik açıdan zayıf bir ilişki olduğunu ancak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. (Ćelić ve ark 2002, Landi ve ark 2004, Manfredini ve ark 2004, Chiappe

ve ark 2009, Fantoni ve ark 2010, Manfredini ve ark 2014). Ancak literatürde, oklüzal faktörlerle TME disfonksiyonu arasında anlamlı bir pozitif korelasyon bulgularını rapor eden çalışmalar da bulunmaktadır. (Ingervall ve Carlsson 1982, Haralur 2013, de Lira ve Fontenele 2020, Cao 2022).

Marklund ve Wanman (Marklund ve Wänman 2000) çalışmasında, dengeleyici taraf temaslarının düz bir kondil yolu eğimi ile ilişkilendirildiğini belirtmiştir. Ayrıca, TME'deki artritik değişimlerin lateral hareketler sırasında kondil yolunu değiştirerek dengeleyici tarafta daha sıkı oklüzal temaslara neden olabileceği vurgulanmıştır.

Bazı araştırmalarda, sağlıklı bireylerin arka dişlerinin yüzeylerine yapay dengeleyici temaslar eklenerek çiğneme sistemi üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Nishigawa ve ark 1997, Marklund ve Wänman 2000, Čimić ve ark 2016). Yapay dengeleyici taraf temaslarının; kas hassasiyetinde artışa, çene hareketlerinin düzensizleşmesine, kondil pozisyonunun ani değişimine ve ağzı açarken ağrıya yol açabileceği belirtilmiştir (Marklund ve Wänman 2000, Baba ve ark 2001, Huang 2004, Čimić ve ark 2016).

Le Bell ve diğerleri (Bell ve ark 2002) tarafından yürütülen bir çalışmada daha önce TMD geçirmiş ve geçirmemiş bireylerden oluşan iki gruba yapay temaslar uygulanmıştır. TMD öyküsü olan hastaların, olmayanlara kıyasla yapılan oklüzal müdahaleye uyum sağlamakta zorlandığı bildirilmiştir.

Oklüzyon ve TMD ilişkisine dair tartışmalarda yaygın görüş, oklüzyonun TMD'nin diğer nedenlerle birlikte ele alınması gerektiği yönündedir (Carlsson 2010, Badel ve ark 2014, Manfredini ve ark 2014, Okeson 2014). Sağlıklı bireylerde TMD'ye neden olmayacak bir oklüzyon durumunun, diğer etiyolojik faktörlerle birleştiğinde TMD için bir risk faktörü oluşturabileceğini ve bu bağlamda adaptasyon mekanizmalarının önemini vurgulamaktadır. Adaptasyon mekanizmaları, değişen kuvvetlere maruz kalan dişlerdeki gerilme ve deformasyonlar, kas adaptasyonu ve nöroplastisite ile açıklanabilir (Goodacre ve ark 2021).

TMD tedavisinde oklüzal uyumlamanın etkinliği birçok araştırmacı tarafından ele alınmıştır. Bazıları, erken oklüzal temasların düzenli aralıklarla sistematik olarak giderilmesinin TMD şikayetlerine yönelik tedavi talebini azaltabileceğini iddia etmişlerdir (Dodić ve ark 2009, Kirveskari ve Jämsä 2009, Saueressig ve ark 2019).

Ancak çoğu araştırmacı, TMD ile ilişkili şikayetlerin önlenmesi veya azaltılması için girişimsel bir işlem olan oklüzal uyumlamanın etkinliğine dair yeterli kanıt olmadığını ve bunun yerine geçici olarak oklüzal durumu değiştiren yöntemlerin örneğin splint tedavisi gibi daha uygun olduğunu belirtmektedir (Koh ve Robinson 2004, Carlsson 2010, List ve Axelsson 2010). Bizim tez çalışmamızda yer alan hastaların %51'i çift taraflı dengeleyen taraf temas ve %49' u tek taraflı dengeleyen temastan oluşmaktadır. Çift taraflı dengeleyen teması olan hasta grubunda her iki eklem de ses analizine dahil edilmiştir. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen maksimum ses enerjisi verilerine T-testi uygulanmıştır. T-testi sonucunda dengeleyen temas bulunan taraftaki eklemlerin ses enerjilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anterior repozisyon splintleri ile hastalarda geçici olarak kanin koruyuculu oklüzyon oluşturulmuştur. Hiçbir hastada oklüzal uyumlama yapılmamıştır.

Anterior repozisyon splinti tedavisinin klinik etkinliğini değerlendirmek için öncelikle tedavi amacını netleştirmemiz gerekmektedir. Bu hedef, son birkaç yılda önemli ölçüde değişmiştir. İlk yıllarda Tallents ve arkadaşları, internal bozukluğun düzeltilmesinin önemli olduğunu düşünmekteydi (Tallents ve ark 1990). Günümüzde ise, araştırmacılar daha çok semptomlar ve fonksiyonel iyileşme üzerinde durmaktadır. Disk deplasmanı ve resiprokal klik genellikle iyi huylu durumlar olarak kabul edilir ve tıbbi müdahale hastalar ağrı ve fonksiyonel kısıtlama yaşadığında sağlanmalıdır (Okeson 2019).

TMD'de en yaygın görülen semptomlar ağrı, mandibular hareket kısıtlılığı ve TME sesleridir. TMD, orofasiyal bölgede dental kaynaklı olmayan ağrıların en sık nedenidir. Ağrı genellikle temporal bölge, yanak ve periauriküler bölgede hissedilir ve bu bulgulara sıklıkla gerilim tipi baş ağrısı, sırt ve boyun ağrısı, psikolojik stres, depresyon ve anksiyete eşlik edebilir (Lora ve ark 2016, List ve Jensen 2017). Koh ve arkadaşlarının ağrının TME internal düzensizlikleri ile ilişkisini araştırdığı çalışmada (Koh ve ark 2017), TME internal düzensizlikleri MRG görüntülerine göre normal, redüksiyonlu disk deplasmanı ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olarak sınıflandırılmış ve palpasyonda, çiğneme ve ağız açma sırasında oluşan ağrı VAS'a göre değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, internal düzensizliklerin ağız açma sırasında oluşan ağrı ile önemli ölçüde ilişkili olduğu, ancak palpasyon ve çiğneme sırasında oluşan ağrı ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Bertram ve arkadaşları

(Bertram ve ark 2001) ise TME'nin internal düzensizlikleri ve osteoartrit bulgularını değerlendirerek MRG bulgularıyla karşılaştırmışlardır. Çalışmada, klinik ağrının TME'nin MRG bulguları ile ilişkili olmasına rağmen, klinik ağrı varlığının internal düzensizlik ve osteoartritte güvenilir bir belirleyici olmadığı ifade edilmiştir. Bizim tez çalışmamıza dahil edilen hastaların teşhisleri klinik muayene bulgularına göre yapılmıştır ve klinik muayene takipleri ses kayıt cihazı ile yapılmıştır.

Çalışmamızda tedavi öncesi ağrı hisseden semptomatik hastalarda, tedavi sonrası ağrı seviyeleri daha düşüktür. Bununla birlikte, semptomatik grupta tedavi öncesi disk interferens rahatsızlığı olan her bireyde palpasyonda ağrı olmaması, Bertram ve ark.(Bertram ve ark 2001) ile Koh ve arkadaşlarının (Koh ve Robinson 2004) çalışmalarına benzer şekilde ağrının disk interferens rahatsızlığı için belirleyici bir özellik olmadığını göstermektedir.

TMD şikayeti bulunan hastaların çiğneme kaslarında ve preauriküler bölgede ağrı bildirmesi oldukça yaygındır (Kuttila ve ark 1999). TME ağrısı bildiren hastaların yaklaşık %70'i aynı zamanda kulak rahatsızlıklarından da şikâyet ederler. TME'yi dış kulak yolu ve orta kulaktan ayıran temporal kemiğin ince bir tabakası vardır. Benzer sinir innervasyonu ve bu anatomik yakınlık, ağrının lokalizasyonunda hastanın algısını karıştırabilir. Kulak ağrısı, aslında daha posteriora algılanan gerçek bir TME ağrısı olabilir. Kulak semptomları ve TME rahatsızlıkları arasındaki ilişki, hastanın bildirdiği subjektif bir veri olduğundan oldukça tartışmalı bir alan olarak kalmıştır (Okeson ve Ckeson 2013).

Tez çalışmamızda, tedavi öncesinde hastaların %36,5'i kulak bölgesinde ağrı bildirmiş; splint tedavisi sonrasında kulak bölgesinde ağrı şikâyeti devam eden hasta oranı %2,4'e düşerek şikâyet oranı oldukça azalmıştır. TME kaynaklı derin ağrının sekonder hiperaljezik etkiyle kulak ağrısına neden olabileceği ve splint tedavisiyle artraljinin hafiflemesine bağlı olarak bazı hastalarda bu semptomun giderildiği düşünülebilir.

Bazı çalışmalar, baş ağrısının TMD ile birlikte yaygın bir semptom olduğunu ve TMD tedavilerinin baş ağrısını anlamlı ölçüde azaltabildiğini göstermiştir. Baş ağrısı kassal yapılardan kaynaklandığında, diş hekimi ağrıyı yönetmede önemli bir rol oynayabilir ancak kassal yapılardan kaynaklanmıyorsa diş hekimi hastaya tedavi

sunmada yetersiz kalabilir. Bu nedenle diş hekiminin dental tedaviye yanıt verebilecek ve veremeyecek baş ağrılarını ayırt edebilmesi gerekmektedir (Okeson ve Ckeson 2013). Gonçalves ve arkadaşları (Gonçalves ve ark 2010) yapmış oldukları çalışmada, TMD semptomları ve baş ağrısı arasındaki ilişkiyi 1230 hasta üzerinde incelemiş ve TMD semptomlarının sayısının artmasıyla baş ağrısı görülme sıklığının arttığı sonucuna varmışlardır. Araştırmacılar, baş ağrısı alt grupları ile TMD ilişkisini de araştırmış ve migren baş ağrısı olan kişilerde ağız açmada zorluk, lateral harekette zorluk, eklem sesi, eklem ağrısı ve çiğneme kaslarında ağrı semptomlarının daha sık görüldüğünü belirtmişlerdir. Ciancaglini ve Radaellinin (Ciancaglini ve Radaelli 2001) yapmış olduğu başka bir çalışmada ise TMD ve baş ağrısı semptomlarının birbiriyle ilişkili olduğunu, semptomlardan birinin kaybolması durumunda diğerinin de ortadan kalktığını ve baş ağrısının özellikle TME ağrısı, fonksiyonel hareketler sırasında ağrı ve eklem sesi ile birlikte daha da arttığını bildirmişlerdir.

Tez çalışmamızda tedavi öncesi hastaların %63,4'ünde baş ağrısı şikâyeti saptanırken, ARS tedavisi sonrası bu oran % 9,7' ye düşmüştür. Baş ağrısı olan hastalarda fonksiyonel hareket kısıtlaması gözlenmezken, ağız açmada çeşitli derecelerde güçlük yaşadıkları belirlenmiştir.

TMD hastalarının klinik muayenesinde mandibulanın açma hareketinin yörüngesindeki değişiklikler, maksimum ağız açıklığı, lateral hareket miktarı ve çiğneme kaslarının palpasyona duyarlılıklarının ölçümleri tedaviyi gerçekleştirecek olan hekime objektif veriler sunabilir. Genel olarak yetişkinlerde 40 mm'den düşük maksimum ağız açıklığı ve 7 mm'den az lateral hareket miktarı bu hareketlerde 'kısıtlılık' olarak kabul edilir (Pertes ve Gross 1995, Carlsson 1999). Ikebe ve arkadaşları (Ikebe ve ark 2008) 1646 TMD şikayeti olmayan hasta üzerinde yaptıkları çalışmada maksimum ağız açıklığını ortalama 47,6 mm olarak belirlemişler ve TME sesi olan ve olmayan bireyler arasında maksimum ağız açıklığı miktarında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığını ve bu ölçümün cinsiyet, yaş, mevcut diş sayısı ve posterior diş desteği ile ilişkisiz olduğu sonucuna varmışlardır. Bununla birlikte Okeson (Okeson 1988) ağız açıklığındaki değişimi splint tedavi etkinliğini değerlendirme kriteri olarak kullanmış ve tedavi öncesi ortalama 29,4 mm olan ağız açıklığının tedavi sonrası 40,8 mm'ye yükselerek kısıtlanmanın giderildiğini bildirmiştir.

ARS, mandibula hareketindeki bozulmalarda tedavi için önemli bir etkiye sahiptir. Fonksiyonel hareketi değerlendirmek için en yaygın kullanılan indeks maksimum interinsizal açıklık (MIO) olup, Lei ve arkadaşları, ARS tedavisi sonrası hastaların MIO'sunun 40.71 ± 8.75 mm'den 50.64 ± 4.72 mm'ye yükseldiğini ve bu değer BT grubundaki MIO'dan (45.48 ± 4.97 mm) anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermiştir (Lei ve ark 2019). Hersek ve arkadaşları ile Shi ve arkadaşları, ARS tedavisi sonrası protrüzyon hareketi ve lateral hareketin iyileştiğini doğrulamıştır (Hersek ve ark 1998, SHI ve ark 2018). Pihut ve arkadaşları, 4 haftalık ve 16 haftalık takip muayenelerinde, ARS grubundaki hastaların kontrol grubuna göre daha az bozulmuş mandibula hareketi bildirdiğini göstermiştir (Pihut ve ark 2018). Bu verilerle uyumlu olarak tez çalışmamıza dahil olan 41 hastanın tedavi öncesinde %39'unda ağız açıklığında kısıtlanma gözlenirken (ortalama ağız açıklığı: 46 mm) yapmış olduğumuz ARS tedavisi sonrası bu oran %0'a düşmüştür (ortalama ağız açıklığı: 48,04 mm).

Mandibulanın açılıp kapanma hareketlerinde meydana gelen sapmalar genellikle kondil-disk kompleksindeki uyumsuzluktan kaynaklanan disk deplasmanlarını, defleksiyon ise daha çok disk dislokasyonlarını gösterebilir (Poveda Roda ve ark 2008). Tez çalışmamıza göre klinik muayenede redüksiyonlu disk deplasmanı tanısı konulan 41 hasta arasında çift taraflı dengeleyen taraflı temasa sahip 21 hastada tedavi öncesinde deviasyonu olan 9 hastanın 6'sında açılma eğrisi düz hale gelirken tedavi sonrasında 3 hastanın açılma eğrisinin deviasyon olarak devam ettiği gözlemlendi. Tek taraflı dengeleyen taraflı temasa sahip 20 hastada ise tedavi öncesinde açılma eğrileri deviasyon olan 10 hastanın, tedavi sonrasında açılma eğrileri 8 hastada düz ve 2 hastada deviasyon olarak tespit edildi.

Tek taraflı ekstrakapsüler rahatsızlıklarda sentrik ilişki splintinin kullanımının, TMD ile ilişkili ağrıları azaltarak eksentrik hareketlerdeki kısıtlamayı giderdiğini Kümbüloğlu ve arkadaşları (Kümbüloğlu ve ark 2013) yaptıkları çalışmada belirtmiştir. Anterior repozisyon splinti kullanarak yapmış olduğumuz tez çalışmamızda ise eksentrik hareketler sırasında ağrı varlığı incelendiğinde, tedavi öncesinde tek taraflı dengeleyen teması bulunan 20 hastanın 7'sinde lateral harekette ağrı varlığı ve herhangi bir hastada protrüzyonda ağrı olmadığı gözlenirken, tedavi sonrasında lateral hareketlerde ağrının 1 hastada devam ettiği gözlenmiştir. Kümbüloğlu ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde bizim çalışmamızda da tek taraflı ekstrakapsüler rahatsızlıklarda ARS kullanımı sonucu hastalarda ağrı azalmıştır.

Çiğneme fonksiyonunda olan kasların EMG aktivitesi üzerine yapılan çalışmalar, belirli oklüzal durumların lateral hareketler sırasındaki kas aktivasyonunu etkileyebileceğini göstermektedir (Shupe ve ark 1984, Manns ve ark 1987, Okeson ve Ckeson 2013). Yapılan çalışmalar sonucunda, lateral hareketler sırasında bilateral oklüzal temasların varlığında her iki tarafın da masseter ve temporal kaslarının çalıştığını göstermektedir. Ancak, dengeleyen taraftaki temaslar ortadan kaldırıldığında sadece çalışan tarafın kaslarının aktive olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, grup fonksiyonlu oklüzyonda lateral hareket sırasında hem temporal hem de masseter kaslarının aktif olduğu, ancak kanin koruyuculu oklüzyonda sadece çalışan taraftaki temporal kasın aktif olduğu tespit edilmiştir (Williamson 1983, Okeson 2015).

Bruksizmi olan hastalarda oklüzal splint uygulamasının çiğneme kaslarının EMG aktivitesinde azalmaya neden olduğunu Okeson ve Naeije ile Hansson yaptıkları çalışmalar neticesinde rapor etmişlerdir (Okeson 1987, Naeije ve Hansson 1991). Çiğneme kaslarının palpe edilebilir hassasiyetinin TMD tanısında önemli olduğunu ve kas palpasyonunda hassasiyet saptanan hastaların %84'ünde eklem seslerinin de mevcut olduğunu Weinberg yapmış olduğu çalışmada belirtmiştir (Weinberg 1974). Tez çalışmamıza dahil olan hastalarda, tedavi öncesi ve sonrasında masseter ve temporal kasların palpasyon hassasiyeti değerlendirilmiştir. Tedavi öncesinde çift taraflı dengeleyen temasa sahip olan 21 hastanın; 1'inde sadece sağ masseter, 1'inde sadece sol masseter, 7'sinde sağ ve sol masseter, 3'ünde sadece sağ temporal ve 3'ünde sadece sol temporal, 8'inde ise sağ ve sol temporal kaslarda palpasyona hassasiyet gözlemlendi. Tedavi sonrasında ise 1 hastada sağ ve sol masseter kasında hassasiyetin devam ettiği, 3 hastada sağ temporal ve 2 hastada sol temporal kaslarda hassasiyetin devam ettiği sonucuna varıldı. Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalarda, tedavi öncesi ve sonrası masseter ve temporal kaslarında palpasyon hassasiyeti verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Tedavi öncesinde tek taraflı dengeleyen teması olan 20 hastanın; 2'inde sadece sağ masseter, 5'inde sağ ve sol masseter, 1'inde sadece sağ temporal ve 9'unda sağ ve sol temporal kaslarda palpasyona hassasiyet tespit edildi. Tedavi sonrasında ise hastalarda herhangi bir ağrı durumu olmadığı gözlemlendi.

Stabilizasyon splinti (SS), eklem ve kas ağrısını hafifletmesi beklenen bir başka yaygın splint türüdür. Tecco ve arkadaşları, aylık takiplerde ARS grubunun SS grubuna göre daha az ağrı ve daha düşük ağrı yoğunluğu gösterdiğini keşfetmiştir (Tecco ve ark 2010). Kurt ve arkadaşları, 6 aylık tedavi öncesi ve sonrası ağrı değerlendirmesi yaparak benzer bir eğilim bulmuş ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulamamıştır (Kurt ve ark 2011) ve bunun muayene aralıklarının daha uzun olmasına bağlanabileceği sonucunu bildirmiştir. Anterior repozisyon splinti, TME ağrısını azaltmada belirgin bir etkiye sahiptir. VAS skoru ile ölçülen subjektif değerlendirme, ARS tedavisinin redüksiyonlu disk deplasmanı ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda eklem ağrısını önemli ölçüde azaltabileceğini göstermiştir (Conti ve ark 2005, Tecco ve ark 2010, Jiang ve ark 2016, Pihut ve ark 2018, Shen ve ark 2019). Diğer tedavilere göre ARS'nin dikkate değer bir avantajı vardır. Conti ve arkadaşları, redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalarda ARS grubunun 6 haftalık ve 3 aylık takip değerlendirmelerinde davranışsal terapi (BT) grubuna göre daha fazla eklem ağrısı hafiflemesi yaşadığını göstermiştir. Pihut ve arkadaşları, ARS'nin BT ve biyostimülasyon lazer kombinasyonuna göre ağrıyı azaltmada daha iyi bir etkiye sahip olduğunu 4 haftalık ve 16 haftalık takip muayenelerinde göstermiştir. Bizim tez çalışmamızda da bu çalışmalara paralel şekilde 4 hafta boyunca ARS kullanımı sonucunda hastalarımızda ağrılar azalmıştır.

Tedavi etkinliğini değerlendirmek için klinik bulgulara dayanan birkaç çalışma literatürde mevcuttur (Moloney ve Howard 1986, Okeson 1988, Kurita ve ark 1998, Minakuchi ve ark 2004). Bazı çalışmalarda klinik veriler veya veri yüzdeleri kullanılırken, diğerlerinde ise hasta veya hekim tarafından değerlendirilen parametrelerin skorlanmasıyla elde edilen veriler önemli rol oynamıştır. Örneğin, Moloney ve Howard (1986), 241 TMD hastası üzerinde gerçekleştirdikleri anterior repozisyon splintinin başarısını klinik verilere dayanarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar, başarı ölçütlerini tedavi sonrası hastanın mevcut ağrısının giderilmesi, splint kullanımının gereksinim duyulmaması (stabilizasyon splinti hariç) ve hastaların eklemlerinde klik ve yakalama gibi seslerinin bulunmaması olarak belirlemişlerdir. Bu temel alındığında, bir yıllık takipte %62 başarı oranı rapor etmişlerdir. Bizim tez çalışma sonucumuzda da aynı başarı kriterlerine göre hastalarımızda ağrı ve ses giderilmiştir.

Chen ve ark., kondili yerleştirmenin diski geriye "sıkıştırabileceğini" bulmuşlardır, ancak en geri pozisyonun fossanın tepesi olduğunu ve tedaviden sonra kondilin muhtemelen orijinal pozisyonuna geri dönebileceğini belirtmişlerdir (Chen ve ark 2017). Bu nedenle, tedaviden önce kondiller posterior pozisyonunda ise, disklerin uzun vadede tekrar yer değiştirmesi daha olasıdır. ARS, kısa vadede çoğu vakada dikkate değer bir etki göstermiş olmasına rağmen, bazı çalışmalar uzun vadeli stabilite açısından eksikliklerini bildirmiştir. Ma ve ark., 12 aylık takipte klinik başarı oranının %79.1 olduğunu bildirmiştir (Ma ve ark 2019). Shen ve ark., disk-kondil ilişkisinin uzun vadede giderek daha kararsız hale geldiğini ve ARS tedavisinden sonra normal disk konumunu yeniden kazanan hastaların %15.2'sinde 3 aylık takip içinde tekrar meydana geldiğini göstermiştir (Shen ve ark 2019). 24 aydan uzun takip sürelerinde bu oran %46,9'a yükselmiştir. Ancak, bu araştırmada klinik semptomlar değerlendirilmemiştir ve bu nedenle klinik semptomların tekrar oranı ve semptom ile görüntüleme görünümü arasındaki ilişki net değerdir. Biz tez çalışmamızda hastalarımızın takip sürecini 4 hafta boyunca gerçekleştirdik.

Öte yandan, Kurita ve diğerleri (1998), eklem sesleri bulunan hastalara anterior repozisyon splinti uygulayarak 82 eklemin tedavi etkinliğini değerlendirmişlerdir. Splintlerin 2 haftalık kullanımı sonrasında, tedavi etkinliği sadece eklem sesinin varlığına dayanarak belirlenmiştir. Bu sınıflandırmaya göre, klik sesinin kaybolması başarılı kabul edilmiş, günde 1-2 defa klik sesi duyulması kısmi başarı olarak değerlendirilmiş ve sesin devam etmesi tedavi başarısızlığı olarak kabul edilmiştir. Bu çalışmada tedavi başarı oranı %54,9 olarak rapor edilmiştir.

Mazzetto ve diğer çalışma arkadaşları (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, 31 redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastaya 4 hafta boyunca stabilizasyon splinti (n=23) ve anterior repozisyon splinti (n=8) uygulanmıştır (Oliveira Mazzetto ve ark 2008). Çalışmanın 4. haftasında, elektrovibratografik olarak kaydedilen eklem sesi ölçümleri, anterior repozisyon splinti ile tedavi edilen grupta stabilizasyon splint grubuna kıyasla düşüş gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Lundh ve diğer çalışma arkadaşları , resiprokal klik sesi bulunan 70 hastaya yönelik olarak yapılmış olan anterior repozisyon ve düz yüzeyli okluzal splintlerin etkinliğini, 6 haftalık kullanım sonrasında sağlıklı kontrol grubu verileriyle karşılaştırmışlardır (Lundh ve ark 1985). Tedavi başarısını değerlendirmede, eklemin

lateral palpasyona cevabı, resiproke klik varlığı, masseter ve temporal kasların palpasyon hassasiyeti ve maksimum açıklık kısıtlılığı gibi parametreler dikkate alınmıştır. Düz yüzeyli okluzal splint kullanan grupta sadece eklem palpasyon hassasiyetinin giderildiği belirtilirken, anterior repozisyon splinti kullanan grupta ise değerlendirilen tüm parametrelerde düşüş kaydedildiği ifade edilmiştir. Bu nedenle, bu tip splintlerin kullanım endikasyonlarına bu tür hastalarda dikkat çekilmektedir. Benzer şekilde Tallents ve ark. redüksiyonlu anterior disk deplasmanı tanısı konmuş 68 hastayı 6 aylık anterior repozisyon splint kullanımı sonrasında aynı kriterlere göre değerlendirdiklerinde, tüm hastalarda semptomların azaldığını tespit etmişlerdir (Tallents ve ark 1993).

Tedavi süresi boyunca anterior repozisyon splinti kullanan hastalarda yapılan çalışmaların (Okeson, 1988; Moloney ve Howard, 1986; Mazzetto ve diğerleri, 2009; Lundh ve diğerleri, 1985; Tallents ve diğerleri, 1993) tüm parametrelerde düşüş yaşandığı görülmüştür. Bizim tez çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ise önceki çalışmaların sonuçlarını destekleyecek niteliktedir. Çalışmamız sonunda 41 hastanın sadece 2' sinde klinik semptomlar kısmen devam etmekte olup 39 hastada ise ağrı, ses gibi semptomlarda düşüş ve ağız açıklığında artış görülmektedir. Moloney ve Howard (1986) ve Okeson (1988) tarafından elde edilen başarı oranları, çalışmamızda elde edilen oranlardan daha düşüktür ve bu farklılıklar, splint kullanım sürelerinin farklı olmasının yanı sıra başarı ölçütlerinin belirlenmesindeki farklılıktan kaynaklanabilir. Ayrıca, çalışmamızda ağrı ve disfonksiyon parametreleri dikkate alındığında, hastaların %95 'inde splint tedavisinin başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bazı araştırmacılar, eklem seslerinin patolojik durumlarda belirteç olabileceğini, ancak bu seslerin olmamasının eklem düzensizliği olmadığı anlamına gelmediğini öne sürerken (Farrar ve McCarty Jr 1979, Widmalm ve ark 1992), bazıları ise tüm eklem seslerinin patolojik olmadığını, aksine semptomsuz normal bireylerde de görülebileceğini ifade etmişlerdir (Weinberg 1974, Westesson 1984). Gay ve Bertolami'ye göre (1987) eğer eklem sessizse, mekanik olarak normal olduğu varsayılır ve tanı, düzensizliğin ekstrakapsüler kaynaklı olduğu esasına dayandırılır. Öte yandan, eğer eklem gürültülüyse, düzensizlik intrakapsüler kaynaklı olarak sınıflandırılır ve ses, mandibula hareketleri ile ilişkili farklı desenlere göre kategorize edilir. Gallo ve diğerleri (1993), semptomsuz bireylerde eklem seslerini incelemiş ve eklem hareketsizken bile ortalama 31±2 dB şiddetinde ses olduğunu belirlemişlerdir

(Gallo ve ark 1993). Widmalm ve diğerkleri (1992) ise, kadavra çalışmalarında, kadavralarda artefakt oluşturabilecek doku sesi bulunmamasına rağmen eklem hareketsizken 3dB'e kadar ses saptamışlardır. Önceki birçok çalışmanın sonuçlarına paralel olarak, çalışmamızda elde ettiğimiz zaman-frekans ve enerji dağılımları, redüksiyonlu disk deplasmanı olan 41 hastadaki klik ve krepitasyonlu klik seslerinin spektrumlarının düzensizlik aşamasını belirlemede yardımcı olabileceğini göstermiştir.

TME düzensizlik tanısı için eklem ses analizi, non-invaziv ve radyografik yöntemlere göre daha kolay ve erişilebilir olduğu için büyük ilgi gören bir seçenektir. TME'de bulunan seslerin belirlenmesi için subjektif ve objektif yöntemler kullanılmaktadır. Özel yöntemler arasında palpasyon, öz bildirim, oskültasyon ve mikrofön veya stetoskop kullanılarak dinleme gibi yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler, klinik uygulamalarda tercih edilme nedenleri olan ekonomik olmaları, kolay uygulanabilirlikleri ve özel ekipmana ihtiyaç duymamaları gibi avantajlara sahiptir. Bununla birlikte, bu yöntemlerin farklı gözlemciler arasında veya aynı hastanın farklı ölçümleri arasında karşılaştırma yapmanın zorluğu gibi kısıtlamaları vardır. Bu nedenle, objektif yöntemlerin kullanımı önerilmektedir (Prinz ve Ng 1996, Widmalm ve ark 1996, Zhang ve ark 2014).

Wabeke ve arkadaşları (1994) yapmış oldukları bir çalışmada, klinik yöntemlerin TME seslerinin teşhisinde nasıl kullanıldığını değerlendirmişlerdir (Wabeke ve ark 1994). Çoğu eklem sesinin belirlenmesinde, palpasyonun stetoskop ile dinleme kadar hassas ve güvenilir olabileceğı önerilmiştir. Bununla birlikte, palpasyonun TME'den kaynaklanan krepitasyon gibi zayıf gürültülerin teşhisinde yeterli hassasiyete sahip olmadığı belirtilmiştir.

Ünsal ve ark., çeşitli derecelerdeki internal düzensizliğe sahip hastaların eklem seslerini önce palpasyon ile değerlendirmişlerdir (Ünsal ve ark. 2001). Elektronik kayıt teknikleri kullanılarak kaydedilen bu seslerin analizi sonucunda, palpasyon sırasında sessiz olan eklemlerde de ses bulunduğunu ve palpasyonda klik olarak algılanan seslerin krepitasyonlu klik sesi olabileceğini belirtmişlerdir.

Widmalm ve arkadaşlarının (2006) yaptığı bir araştırmada, TME sesi tespit edilen ve tespit edilmeyen hasta gruplarında TME titreşimlerinin tanısal önemi

değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, işitilebilir TME seslerine sahip olan ve olmayan kişilerde çene hareketleri sırasında insan kulağının işitemediği (<20 Hz) büyük miktarda titreşim enerjisinin olduğu belirtilmiştir. Widmalm ve ark. (1996b), TME seslerinin düzensizlik türüne göre sınıflandırılması, farklı gözlemcilerin sesleri karşılaştırabilmesi ve tedavi sonuçlarının değerlendirilebilmesi için oskültasyonun tek başına yeterli olmadığını vurgulamıştır. İşitme duyusunun gözlemciler arasında büyük farklılık göstermesi nedeniyle "işitilebilir seviyede TME sesi" tanımının yetersiz bir ölçüt olduğunu, oskültasyon sırasında elde edilen seslerin kaydedilememesinin tedavi bulgularının karşılaştırılmasını engellediğini belirtmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Widmalm ve ekibinin (1996a) işitme yeteneğinin gözlemciler arasında farklılık göstermesi, tekrarlayan çene hareketlerinde ses özelliklerinin değişebilmesi, bazı TME sesleri arasındaki farklılıkların oskültasyonla tespit edilememesi gibi nedenlerle elektronik kayıtların kullanımını önermektedir.

Eklem seslerinin elektronik kayıtlar ile değerlendirilmesi, detaylı ve güvenilir analiz imkânı sunmanın yanı sıra, farklı zamanlardaki gözlemleri kaydetme, saklama ve karşılaştırma fırsatları sağlamaktadır (Tanzilli ve ark 2001, Kaymak ve ark 2019). Tez çalışmamızda, splint tedavisi öncesinde ve tedavi süresince eklem sesleri özel bir elektronik kayıt sistemi aracılığıyla kaydedilmiş ve saklanmıştır. Kaydedilen ses verilerinin genlik, enerji ve frekans parametreleri incelenerek, tedavi etkinliğinin eklem sesleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.

TME seslerinin elektronik kayıtları için mikrofon, ivmeölçer, stetoskop ve mikrofon kombinasyonu gibi çeşitli araçlar kullanılabilir. Alıcıların yerleştirileceği alanın doğru seçimi, doğru ölçüm açısından büyük önem taşımaktadır. Çeşitli çalışmalarda, kondil boynu (Oster ve ark 1984, Hutta ve ark 1987), TME çevresi (Ciancaglini ve ark 1987, Gay ve ark 1987, Toolson ve Sadowsky 1991), alın orta noktası (Widmalm ve Larsson 1982), temporal ve zigomatik bölgeler (Ouellette 1974), mandibular kanin bölgesi (Drum ve Litt 1987) ve dış kulak yolunun (Yoshida ve ark 1994, Prinz ve Ng 1996) eklem seslerini tespit etmede uygunluğu değerlendirilmiştir.

Prinz ve Ng (1996) tarafından yapılan çalışmada, rastgele seçilen 238 hastanın TME sesleri kulak yoluna yerleştirilen bir mikrofon ile kaydedilmiştir. Widmalm ve

arkadaşlarının (2003) çalışmasında, TME hizasında deri üzerine yerleştirilen alıcıların düşük frekanslı seslerin hassas ölçümünü yapabildiği belirtilmiştir (Widmalm ve ark 2003). Ancak, zigomatik ark üzerine yerleştirilen mikrofonların açma kapama hareketleri sırasında ses kaynağından uzaklaşabileceği ifade edilmiştir. Leknius ile Kenyon (Leknius ve Kenyon 2004) ve Yoshida ve arkadaşları (Yoshida ve ark 1994), dış kulak yolunun TME'ye anatomik olarak en yakın yapı olduğunu ve cilt yüzeyine kıyasla işitme kanalından daha hassas ölçüm yapılabileceğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar, eklem seslerinin değerlendirilmesinde dış kulak yolunun en uygun bölge olduğunu rapor etmişlerdir.

Tez çalışmamızda, hastanın dış kulak yoluna modifiye edilmiş bir stetoskopun dinleyici uçlarının yerleştirilmesi ile eklem sesleri kaydedilmiştir. Kullanılan stetoskopun diğer uçları sağ ve sol taraf için ayrı mikrofonlara bağlanarak ölçümlerin dış kulak yolundan alınması sağlanmıştır.

Widmer, Motoyoshi ve arkadaşları , TME ses kayıtlarının ortam gürültüsü, cilt ve saç sesleri, solunum sesleri, arteriyel kan akışı ve karşı eklemde gelen seslerden etkilenebileceğini belirtmişlerdir (Widmer 1989, Motoyoshi ve ark 1995). TME seslerinin akustik özelliklerini değerlendirmek ve kullanılabilir sinyalleri gürültüden ayırt edebilmek için sinyal-gürültü oranının belirlenmesi gereklidir. Yoshida ve arkadaşlarının çalışmasında, TME seslerinin tespiti için sinyal-gürültü bant genişliği 20 dB olan mikrofonların kullanımı önerilmiştir (Yoshida ve ark 1994). Tez çalışmamızda, TME seslerinin kaydedilmesinde sinyal-gürültü oranı 22 dB olan mikrofonlar kullanılmıştır. Hastalardan almış olduğumuz ses kayıtları, gürültünün en aza indirilebilmesi amacıyla dış seslerden izole edilerek gerçekleştirilmiştir.

TME seslerinin kaydedilmesinde, ses kaynağının doğru bir şekilde lokalize edilmesi ve karşıt eklemde gelen seslerle karıştırılmaması önemlidir. TME ses sinyalleri arasındaki farklılıkları tespit edebilmek ve ses kaynağını doğru bir şekilde belirlemek için 44000 Hz'lik yüksek örnekleme oranına sahip elektronik cihazların kullanımı önerilmektedir. Tez çalışmamızda, bu önerilere uygun olarak örnekleme oranı 51200 Hz olan bir veri toplama kartı kullanılmıştır.

TMD tanısında invaziv olmayan ve objektif bir yöntem olarak TME seslerinin değerlendirilmesine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Araştırmacılar, TME seslerinin karakteristik özelliklerini belirleyerek bir "akustik imza" oluşturmayı

hedeflemişlerdir (Tanzilli ve ark 2001). Bu çalışmalarda eklem sesleri, çene hareketleri ve düzensizliğin aşamaları ile ilişkilendirilmiştir (Christensen ve ark 1992, Widmalm ve ark 1992). Bu amaçla seslerin dalga formları, genlik-zaman grafikleri ve spektral özellikleri incelenmiştir (Watt 1963, Gay ve Bertolami 1987, Widmalm ve ark 1996). Dalga formlarının sıklıkla incelendiği bu konudaki çalışmalarda, genlik değerlerini sayısal olarak belirleyen araştırmalar sınırlı sayıdadır (Prinz ve Ng 1996, Huang ve ark 2011, Rodrigues ve ark 2014).

Huang ve arkadaşlarının redüksiyonlu disk deplasmanı bulunan 21 hasta ve 26 sağlıklı birey üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada, eklem sesleri genlik değerleri açısından karşılaştırılmıştır (Huang ve ark 2011). Çalışmada, redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastaların eklem seslerinin tepe genlik değerlerinin sağlıklı bireylerden daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Tez çalışmamızda ise redüksiyonlu disk deplasmanı bulunan 41 hasta değerlendirilmiştir.

Prinz ve Ng (1996) tarafından mikrofoni tragusun 1 cm önüne yerleştirilerek yaptıkları çalışmada, rastgele seçilen 238 hastanın eklem sesleri, amplitüd değerlerine göre klik, krak ve krepatasyon olarak sınıflandırmışlardır. Tepe amplitüd değerleri 80 mV'den yüksek olanlar yüksek amplitüd değerleri olarak kaydedilirken, 80 mV'den düşük olanlar düşük amplitüd değerleri olarak kaydedilmiştir. Yapmış olduğumuz tez çalışmasında, kaydedilen tepe amplitüd değerleri verilen bu değere göre oldukça düşük bulunmuştur (maksimum 3,089 mV). Bu farklılık, ses kayıtları sırasında mikrofoni kulak yoluna değil, tragusun 1 cm önüne yerleştirilmesi nedeniyle mikrofoni sabit tutulmasından ötürü doku hareketliliğini nedeniyle ya da mikrofoni farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

TMD şikâyeti olan 79 hastadan kaydedilen eklem sesi titreşimlerinin tepe genlik değerleri Rodrigues ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada cilt üzerinden alınan ölçümlerle analiz edilmiştir (Rodrigues ve ark 2014). Açma hareketi sırasında sağ ve sol eklemler için sırasıyla 2,42 mV ve 3,71 mV olarak belirlenen tepe genlik değerleri bulunmuştur. Bizim çalışmamızda tek taraflı dengeleyen temaslı hastalarda değerlendirdiğimiz semptomatik eklemi ortama genlik değerleri ve çift taraflı dengeleyen temaslı hastalarda değerlendirdiğimiz sağ ve sol taraftaki eklemi genlik değerleri bu bulgularla karşılaştırıldığında daha düşük çıkmıştır. Bu farklılık, farklı

ölçüm sistemi kullanılması ve ses kayıtlarının farklı lokalizasyonlardan alınmasından kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmamızın tepe genlik değerleriyle ilgili sonuçlarına göre, çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ortalama tepe genlik değerleri haftalık takiplerle değerlendirildiğinde, en düşük değerler 3. haftada gözlemlenmiştir. Bu grup için ortalama tepe genlik değerlerinde 4. haftada 3.haftaya göre bir artış görülse de, tedavi sonrası değerler başlangıç seviyesinden daha düşüktür. Tek taraflı dengeleyen teması olan gruba ait ortalama tepe genlik değerleri incelendiğinde, haftalık takiplerde tepe genlik değerlerinin değiştiği gözlenmiştir. Bu hasta grubunda 1.haftada en yüksek genlik değerleri gözlemlendi. Splint kullanımından sonra 1. haftada başlangıç değerine göre artış gözlenirse de devam eden haftalarda başlangıç değerine göre düşüş gözlemlendi ve en düşük genlik değeri tedavi sonundaki 4. haftada gözlemlendi.

Birden fazla araştırmacı, TME'deki çeşitli seslerin farklı patolojik durumları yansıttığını ve bu patolojik durumların belirli frekanslarda ses enerjisi seviyelerinde belirgin özellikler sergilediğini belirtmiştir (Gay ve Bertolami 1987, Hutta ve ark 1987, Wabeke ve ark 1992). TME sesleri ile TMD arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi ve seslerin kantitatif olarak analiz edilebilmesi için ses sinyallerinin spektral bileşenlere ayrılması gerekmektedir (Widmer 1989, Motoyoshi ve ark 1995). Spektral analiz, zaman alanı sinyalinin frekans alanı özelliklerini elde etmek için kullanılan matematiksel bir işlemdir ve özellikle ses enerjisinin dağılımını ses frekansının bir fonksiyonu olarak göstermektedir (Gay ve Bertolami 1987, Yayman ve Akman 2023).

TME seslerinin oluşturduğu frekans değerlerini tanımlamak ve sesleri bu frekanslara göre sınıflandırmak için birçok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, ortalama frekans değerleri, dalga formları ve enerji içerikleri incelenmiştir. Bazı araştırmacılar, klik seslerinin düşük (<300 Hz), krepatasyonun ise yüksek (> 300 Hz) frekans değerlerinde gözlemlendiğini rapor etmişlerdir (Ishigaki ve ark 1993, Zhang ve ark 2014).

Yoo ve arkadaşları tarafından zaman-frekans analizindeki enerji dağılımları incelenmiş ve TME klik sesleri altı farklı gruba ayrılmıştır (Yoo ve ark 2001). TME seslerinin zaman-frekans analizi yöntemiyle detaylı bir şekilde sınıflandırılabilirliği ve bu yöntemin TMD teşhisini kolaylaştırabileceği belirtilmiştir.

Gay ve Bertolami çalışmalarında, TME seslerini spektral özelliklerine göre inceledikleri zaman, redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanları ile dejeneratif eklem hastalıklarında duyulan seslerin her biri, 1 kHz'lik bir tepe etrafında yoğunlaşan ve bu noktadan arka plan seviyelerine düşen bir spektral zarf ile tanımlamıştır (Gay ve Bertolami 1987). Bu benzerlik nedeniyle, eklemden gelen seslerin spektral zarflarının karşılaştırılmasının, intrakapsüler TME bozukluklarının ayırıcı tanısında sınırlı bir rol oynayabileceği ifade edilmiştir.

Widmalm ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada sesleri frekanslarına göre sınıflandırdıkları zaman, üç farklı türde klik ve iki türde krepitasyon sesi tanımlanmıştır (Widmalm ve ark 1996). Belirlenen klik sesleri frekans spektrumunda 20-600 Hz (Tip 1), 600-1200 Hz (Tip 2), 1200-3200 Hz (Tip 3) aralığında tek veya birden fazla pik noktası gösterirken, krepitasyon sesleri 20-600 Hz (Tip 4) ve 20-3200 Hz (Tip 5) aralığında birden fazla pik noktası göstermektedir. Ayrıca, Tip 1 ve Tip 5 seslerin klinik muayene ile tespit edilebileceği, ancak diğer türlerin subjektif yöntemlerle belirlenemeyeceği bildirilmiştir.

Sano ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada, semptom gösteren hastalar ve semptomsuz bireylerden alınan TME seslerinin amplitüd ve frekans spektrumları hızlı Fourier dönüşümü kullanılarak incelenmiştir (Sano ve ark 1999). Ses sinyallerinin enerji içeriğinin analizi için, frekans spektrumu 125, 250, 500, 1000 ve 2000 Hz olan beş farklı banta bölünmüştür. Araştırmanın sonucunda, seslerin çoğunun 2000 ile 3000 Hz arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bu verilere dayanarak yapmış olduğumuz tez çalışmamızda, frekans spektrumu Sano ve arkadaşlarının (1999) çalışmalarında olduğu gibi, merkez frekansları 125, 250, 500, 1000 ve 2000 Hz olan beş bantlı bir filtreden geçirilmiştir. Tüm hastalar için elde edilen filtrelenmiş verilerin enerjilerine göre, tüm gruplar ve haftalık izlem süreleri boyunca ses enerjisi dağılımlarının 125 ve 250 Hz frekans bantlarında yoğunlaştığı belirlenmiştir ve 500, 1000 ve 2000 Hz frekans bantlarında 4 hafta boyunca giderek düşüş yaşanmıştır. Sano ve ekibinin bulguları ile kendi çalışmamızda elde edilen sonuçlar arasındaki fark, çalışma grubumuzun semptom göstermeyen bireyleri içermemesiyle açıklanabilir.

Heffez ve Blaustein , farklı aşamalarındaki hastalıklara sahip bireylerin eklem seslerini spektral analizle inceleyerek frekans değerlerine ve dalga formlarına göre sınıflandırmışlardır (Heffez ve Blaustein 1986). Araştırmacılar, örnekleme frekans aralığını 0-600 Hz olarak belirlemişler ve 0-100 Hz'i düşük, 100-300 Hz'i orta, 300-600 Hz'i ise yüksek frekans değeri olarak tanımlamışlardır. Redüksiyonlu disk deplasmanlarında meydana gelen tüm sesler incelendiğinde, çoğunlukla artan-azalan dalga formunun (crescendo-descrescendo) (Grup 1) 200-500 Hz aralığında baskın değerler sergilediğini; resiprokal kliklerinde ise genellikle artışı dalga formunun (crescendo) (Grup 2) düşükten orta frekansa kadar değişen aralıklarda oluştuğunu; dejeneratif düzensizliklerde ise dalga formunun kaba devamlı (coarse continuous) (Grup 3) veya ince devamlı (fine continuous) (Grup 4) olarak düşük frekans değerlerinde olduğunu öne sürmüşlerdir.

Çalışmamızda kullanılan mikrofon literatürde sınıflandırılan frekans aralıklarını (9 Hz – 23 kHz arasında) kapsamaktadır ve daha ayrıntılı ölçüm yapabilmektedir. Elde edilen enerji değerleri tüm frekanslardaki enerjilerin toplamı olarak hesaplanmıştır ve sadece literatürde sınıflandırılan frekans aralıklarındaki enerji ölçümlerinden yüksektir. Literatürde hastalık tipleri ile ilişkilendirilen frekans aralıklarındaki enerjiler toplam ses enerjisini yansıtmamaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte daha geniş bir frekans bandında yapılan ölçümlerle hastalık tiplerine göre yeni frekans aralıkları tanımlanabilir.

Yaptığımız spektral dağılıma göre, tüm gruplar ve haftalık izlem süreleri boyunca ses enerjisi dağılımlarının 125 ve 250 Hz frekans bantlarında yoğunlaştığı belirlenmiştir ve 500, 1000 ve 2000 Hz frekans bantlarında 4 hafta boyunca giderek düşüş yaşanmıştır.

Hutta ve diğerleri, TME seslerinin güç spektrumlarını spektral analizle inceleyerek seslerin enerji içeriğini iki bantta ayırarak belirlemişlerdir: düşük frekans (0-300 Hz) ve yüksek frekans (301-600 Hz). Bulgularına göre, redüksiyonlu disk deplasmanına sahip hastalar >300 Hz bandında sağlıklı bireylerden dört kat daha fazla enerjiye sahip olmaktadır ve tepe frekans değerinin intrakapsüler rahatsızlığın ilerlemesiyle arttığı gözlemlenmiştir (Hutta ve ark 1987). Biz de tez çalışmamızı bu çalışmaya paralel şekilde redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalar üzerinde gerçekleştirdik ve başlangıçta 250 ve 500 Hz frekans bantlarında yoğunlaşan frekans

enerji deęerleri tedavi sonunda dūřūř gōstererek 125 ve 250 Hz frekans bantlarında yoęunlařtıęını gōzlemledik.

Akan ve Ŭnsal 2000 yılında yaptıkları arařtırmada, Widmalm sınıflama kriterlerini kullanarak evrimsel spektrum analizi ile TME seslerini incelemiřlerdir (Akan ve Ŭnsal 2000). Kısa sūreli yūksək amplitūd deęerli sesleri "klik", kısa sūreli orta veya yūksək frekans deęerlerindeki sesleri "sert krepitasyon", uzun sūreli dūřūk amplitūdli birden çok yūkseliře sahip frekans alanının tūmūne yayılmıř sesleri "yumuřak krepitasyon", kısa sūreli klięi takip eden dūřūk amplitūdli yūkseliřlere sahip sesleri ise "krepitasyonlu klik" olarak sınıflandırmıřlardır. alıřmalarında, aynı yōnteme gōre analiz edilen TME seslerinin 0-500 Hz aralıęında deęerlendirildięini belirtmiřlerdir. Klik seslerinin %26'sının 400-500 Hz, %22'sinin 100-200 Hz, %20'sinin 300-400 Hz, %15'inin 0-100 Hz ve %6'sının ise 500'den būyūk Hz aralıęında olduęu bulunmuřtur. alıřmaları sonucunda klik sesinin elde edildięi frekansların benzerlik gōsterdięini ifade etmiřlerdir. Bizde alıřmamızda haftalık takiplerde kaydedilen ses sinyallerinin frekans spektrumları merkez frekansları 125, 250, 500, 1000, 2000 Hz olan ardıřık beř bantlı filtreden geçirerek deęerlendirdik ve bařlangıçta 250 ve 500 Hz frekans bantlarında yoęunlařan frekans enerji deęerleri tedavi sonunda dūřūř gōstererek 125 ve 250 Hz frekans bantlarında yoęunlařtıęını gōzlemledik. Sonuç farklılıęın sebebini TME sesi deęerlendirmesinde kullandıkları yōntem farklılıęı ile sensōr tipi ve lokalizasyonunun farklı olmasından kaynaklanabileceęini dūřūnmekteyiz.

Spektral analizle yapılan birçok ses çalıřmasına raęmen, splint tedavisinin etkinlięini deęerlendiren çalıřmalar sınırlıdır. Drum ve Litt (1987), tek bir hastada anteriora konumlandırıcı splint tedavisinin etkinlięini 2.5 haftalık kullanım űncesi ve sonrasında sesin çok yōnlūlūk űzellięini spektral analizle deęerlendirmiřlerdir (Drum ve Litt 1987). Arařtırmacılar, mandibular açma hareketinde bařlangıçta 950 Hz civarında tespit ettikleri seslerin tedavi sonrasında oluřmadıęını ve farklı yōnlere dōnūk bu yūksək ses frekanslarının tek yōnlū dūz sinyallere dōnūřtūęūnū belirtmiřlerdir. Bizim alıřmamızda bu çalıřmaya benzer řekilde bařlangıçta 250 ve 500 Hz frekans bantlarında yoęunlařan frekans enerji deęerleri tedavi sonunda dūřūř gōstererek 125 ve 250 Hz frekans bantlarında yoęunlařtıęını gōzlemledik.

Çalışmamızda belirlenen ses tipleri hastalar arasında farklılık göstermiştir. Tedavi öncesi ve sonrası alınan ses kayıtlarında, en yüksek ses sinyalinin frekans ve enerji değerlerine bakılarak tedavi etkinliği değerlendirilmiştir. Hastaların eklem sesinde gerileme gözlemlendiğinde tedavi başarılı, ilerleme gözlemlendiğinde ise tedavi başarısız kabul edilmiştir. Eklem sesinin arttığı ve klinik muayene bulgularının ilerlediği hastalarda tedavi başarısız kabul edilirken, aksi durumlar başarılı olarak değerlendirilmiştir.

Araştırmamızın sonuçlarına göre, çift taraflı dengeleyen teması bulunan hastaların en düşük ortalama enerji değerleri 3. haftada gözlemlendi. Bu hasta grubunda, 1. haftadan sonraki takibinde ortalama enerji değerlerinde artış görülmekle birlikte, tedavi sonunda elde edilen ortalama enerji değerleri başlangıçtakinden oldukça düşüktür. Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalardan alınan haftalık ölçümlerde anterior repozisyon splinti kullanımından sonra ortalama enerji değerlerinde 4 hafta boyunca düşüş gözlemlendi. En düşük değer tedavinin son haftası olan 4. haftada gözlemlendi.

Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin frekans bantlarına göre analizinde, başlangıçta 250 ve 500 Hz frekans bantlarında yoğunlaşan frekans enerji değerleri tedavi sonunda düşüş göstererek 125 ve 250 Hz frekans bantlarında yoğunlaştığını, 125 ve 250 Hz frekanslarında yoğunlaşan ses enerjisinin, tedavi sonrasında azaldığı ve 500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarında yoğunlaşan ses enerjisinin neredeyse yok olduğu gözlemlenmiştir. Frekans bantlarına göre 4. haftada 3. haftaya göre enerji değerlerinde artış gözlenmiş olsa da, tedavi sonrasında elde edilen değerler başlangıçtakinden daha düşüktür.

Özet olarak, anterior repozisyon splint tedavisinin etkinliğini araştırdığımız bu çalışmada, klinik verilere dayanarak elde edilen başarı oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu uzmanlık tezi çalışmasından elde ettiğimiz sonuçlara göre, çalışmanın anterior repozisyon splintinin çift taraflı ve tek taraflı dengeleyen teması olan TMD hastalarında klinik muayene bulguları ve eklem sesleri üzerinde etkisinin olmayacağı yönündeki sıfır hipotezi, anterior repozisyon splintinin çift taraflı ve tek taraflı dengeleyen teması olan hastalarda eklem sesleri ve klinik muayene bulguları üzerinde olumlu etkileri olması nedeniyle reddedilmiştir.

5. SONUÇLAR

- 1- Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalarda, anterior repozisyon splinti, sağ ve sol TME ile kaslardaki spontan ağrıda ve masseter ve temporal kaslardaki palpasyon hassasiyetinde azalma sağlamıştır.
- 2- Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalarda, anterior repozisyon splinti kullanımının spontan ağrı ile masseter ve temporal kasların palpasyon hassasiyetinde azalma sağlamıştır
- 3- Tek taraflı ve çift taraflı dengeleyen teması olan hastalarda tedavi öncesinde lateral hareketler sırasında ağrı gözlenirken protrüzif hareketler sırasında ağrı gözlenmemiştir. Hastaların hiçbirinde tedavi sonrasında protrüzif harekette ağrı görülmezken lateral hareketlerdeki ağrıda azalma olmuştur.
- 4- Her iki hasta grubunda da anterior repozisyon splintleri ağzın açılma eğrisinde iyileşme sağlamıştır.
- 5- Anterior repozisyon splinti, çift taraflı ve tek taraflı dengeleyen temaslı tüm hastalarda maksimum ağız açıklığı değerlerinde artış sağlamaktadır.
- 6- Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalarda anterior repozisyon splintinin kullanımında ortalama ses enerjisi en düşük 4. haftada görülmektedir.
- 7- Tek taraflı dengeleyen teması olan hastalarda tedavi sonrasında elde edilen ses enerjisi değerlerinin başlangıçtakinden daha düşük olduğu görülmektedir.
- 8- Çift taraflı dengeleyen teması olan hastalardan elde edilen ses verilerinin frekans bantlarına göre analizinde, 125 ve 250 Hz frekanslarında yoğunlaşan ses enerjisinin, tedavi sonrasında azaldığı ve 500, 1000 ve 2000 Hz frekanslarında yoğunlaşan ses enerjisinin neredeyse yok olduğu gözlemlenmiştir.

6. ÖNERİLER

- 1- Çift taraflı dengeleyen teması ve eklem sesi bulunan disk interferens hastalarında anterior repozisyon splintinin kullanımı önerilmektedir.
- 2- Tek taraflı dengeleyen teması ve eklem sesi bulunan disk interferens hastalarında anterior repozisyon splintinin kullanımı önerilmektedir.
- 3- Gelişen teknoloji ile birlikte daha geniş bir frekans bandında yapılan ölçümlerle hastalık tiplerine göre yeni frekans aralıkları tanımlanabilir.



7. KAYNAKLAR

- Abekura H, Kotani H, Tokuyama H, Hamada T, 1995. Effects of occlusal splints on the asymmetry of masticatory muscle activity during maximal clenching. *Journal of oral rehabilitation*, 22, 10, 747-52.
- Aboalnaga AA, Amer NM, Elnahas MO, Fayed M, Soliman S, ElDakroury A, Labib A, Fahim F, 2019. Malocclusion and temporomandibular disorders: verification of the controversy. *J Oral Facial Pain Headache*, 33, 4, 440-50.
- Abrão AF, Paiva G, Weffort SYK, Mongelli de Fantini S, 2011. Clinical exam and electrovibratography detecting articular disk displacement: a comparative study. *CRANIO®*, 29, 4, 270-5.
- Agerberg G, 1974. Maximal mandibular movements in children. *Acta Odontologica Scandinavica*, 32, 3, 147-59.
- Ahmad M, Hollender L, Anderson Q, Kartha K, Ohrbach R, Truelove EL, John MT, Schiffman EL, 2009. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107, 6, 844-60.
- Akan A, Ünsal RB, 2000. Time–frequency analysis and classification of temporomandibular joint sounds. *Journal of the Franklin Institute*, 337, 4, 437-51.
- Aksoy S, Orhan K, 2010. Temporomandibular eklemin disk deplasmanları. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 27, 1, 65-73.
- Al-Ani Z, 2020. Occlusion and temporomandibular disorders: a long-standing controversy in dentistry. *Primary Dental Journal*, 9, 1, 43-8.
- Allerbring M, Haegerstam G, 1993. Characteristics of patients with chronic idiopathic orofacial pain: A retrospective study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 51, 1, 53-8.
- Almeida-Leite CM, Stuginski-Barbosa J, Conti PCR, 2020. How psychosocial and economic impacts of COVID-19 pandemic can interfere on bruxism and temporomandibular disorders? *Journal of Applied Oral Science*, 28.
- Anderson GC, Gonzalez YM, Ohrbach R, Truelove EL, Sommers E, Look JO, Schiffman EL, 2010. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: future directions. *Journal of orofacial pain*, 24, 1, 79.
- Baba K, Tsukiyama Y, Yamazaki M, Clark GT, 2001. A review of temporomandibular disorder diagnostic techniques. *The Journal of prosthetic dentistry*, 86, 2, 184-94.
- Baba K, Yugami K, Yaka T, Ai M, 2001. Impact of balancing-side tooth contact on clenching induced mandibular displacements in humans. *Journal of oral rehabilitation*, 28, 8, 721-7.
- Badel T, Čimić S, Munitić M, Zdravec D, Bašić Kes V, Kraljević Šimunković S, 2014. Clinical view of the temporomandibular joint disorder. *Acta clinica Croatica*, 53, 4., 462-9.
- Badwal RS, 1993. The application of fractal dimension to temporomandibular joint sounds. *Computers in biology and medicine*, 23, 1, 1-14.
- Bag AK, Gaddikeri S, Singhal A, Hardin S, Tran BD, Medina JA, Curé JK, 2014. Imaging of the temporomandibular joint: An update. *World journal of radiology*, 6, 8, 567.
- Bell CC, 1994. DSM-IV: diagnostic and statistical manual of mental disorders. *Jama*, 272, 10, 828-9.

- Bell YL, Jämsä T, Korri S, Niemi PM, Alanen P, 2002. Effect of artificial occlusal interferences depends on previous experience of temporomandibular disorders. *Acta Odontologica Scandinavica*, 60, 4, 219-22.
- Berkovitz B, Holland G, Moxham B, 2009. Oral anatomy, histology and embryology, (2009). *Eur J Orthodont*, 31, 4, 457-8.
- Bertram S, Rudisch A, Innerhofer K, Pümpel E, Grub-Wieser G, Emshoff R, 2001. Diagnosing TMJ internal derangement and osteoarthritis with magnetic resonance imaging. *The Journal of the American Dental Association*, 132, 6, 753-61.
- Bitlar G, 1991. Range of jaw opening in an elderly non-patient population. *J Dent Res*, 70, 419, 1225.
- Bueno C, Pereira D, Pattussi M, Grossi P, Grossi M, 2018. Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. *Journal of oral rehabilitation*, 45, 9, 720-9.
- Bulut AK, 2018. Temporomandibular Eklem İnternal Düzensizliği Tedavisinde İntraartiküler Trombositten Zengin Plazma Uygulamasının Etkinliğinin Değerlendirilmesi, Konya, Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, p.
- Bush FM, Butler JH, Abbott DM, 1983. The relationship of TMJ clicking to palpable facial pain: A study. *Journal of Craniomandibular Practice*, 1, 4, 43-8.
- Cao Y, 2022. Occlusal disharmony and chronic oro-facial pain: from clinical observation to animal study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 49, 2, 116-24.
- Carlson CR, Okeson JP, Falace DA, Nitz AJ, Curran SL, Anderson D, 1993. Comparison of psychologic and physiologic functioning between patients with masticatory muscle pain and matched controls. *Journal of orofacial pain*, 7, 1.
- Carlson CR, Reid KI, Curran SL, Studts J, Okeson JP, Falace D, Nitz A, Bertrand PM, 1998. Psychological and physiological parameters of masticatory muscle pain. *Pain*, 76, 3, 297-307.
- Carlsson GE, 1999. Epidemiology and treatment need for temporomandibular disorders. *Journal of orofacial pain*, 13, 4.
- Carlsson GE, 2010. Some dogmas related to prosthodontics, temporomandibular disorders and occlusion. *Acta Odontologica Scandinavica*, 68, 6, 313-22.
- Chang C-L, Wang D-H, Yang M-C, Hsu W-E, Hsu M-L, 2018. Functional disorders of the temporomandibular joints: Internal derangement of the temporomandibular joint. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 34, 4, 223-30.
- Chen HM, Liu MQ, Yap AUJ, Fu KY, 2017. Physiological effects of anterior repositioning splint on temporomandibular joint disc displacement: a quantitative analysis. *Journal of oral rehabilitation*, 44, 9, 664-72.
- Chiappe G, Fantoni F, Landi N, Biondi K, Bosco M, 2009. Clinical value of 12 occlusal features for the prediction of disc displacement with reduction (RDC/TMD Axis I group IIa). *Journal of oral rehabilitation*, 36, 5, 322-9.
- Christensen L, Donegan SJ, McKay DC, Lewin A, 1992. Temporomandibular joint vibration analysis in a sample of non-patients. *CRANIO®*, 10, 1, 35-42.
- Ciancaglini R, Radaelli G, 2001. The relationship between headache and symptoms of temporomandibular disorder in the general population. *Journal of dentistry*, 29, 2, 93-8.

- Ciancaglini R, Sorini M, De Cicco L, Brodoloni F, 1987. Digital phonoarthrometry of temporomandibular joint sounds: a preliminary report. *Journal of oral rehabilitation*, 14, 4, 385-92.
- Čimić S, Žaja M, KRALJEVIĆ ŠIMUNKOVIĆ S, Kojić M, Čatić A, 2016. Influence of occlusal interference on the mandibular condylar position. *Acta stomatologica Croatica: International journal of oral sciences and dental medicine*, 50, 2, 116-21.
- Clemente MP, Mendes J, Moreira A, Vardasca R, Ferreira AP, Amarante JM, 2018. Wind instrumentalists and temporomandibular disorder: from diagnosis to treatment. *Dentistry Journal*, 6, 3, 41.
- Cohen L, 1989. Time-frequency distributions-a review. *Proceedings of the IEEE*, 77, 7, 941-81.
- Conti PCR, Miranda JES, Conti ACCF, Pegoraro LF, Araújo CdRPd, 2005. Partial time use of anterior repositioning splints in the management of TMJ pain and dysfunction: a one-year controlled study. *Journal of Applied Oral Science*, 13, 345-50.
- Costen JB, 1934. I. A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 43, 1, 1-15.
- Dagar SRS, Turakiya V, Pakhan AJ, Jaggi N, Kalra A, Vaidya V, 2014. Modified stethoscope for auscultation of temporomandibular joint sounds. *Journal of International Oral Health: JIOH*, 6, 2, 40.
- Dalkız M, Baydemir B, 2003. Temporomandibular eklem hastalıklarının teşhis ve tedavi yöntemleri. *Ankara, Gata Basımevi*.
- Dao TT, Lund J, Lavigne GJ, 1994. Comparison of pain and quality of life in bruxers and patients with myofascial pain of the masticatory muscles. *Journal of orofacial pain*, 8, 4.
- Dawson PE, 1974. Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems. *オクルージョンの臨床 その理論 診断 治療*, 231-47.
- Dawson PE, 2006. *Functional occlusion: from TMJ to smile design*, Elsevier Health Sciences, p.
- De Boever J, Van Den Berghe L, De Boever A, Keersmaekers K, 1999. Comparison of clinical profiles and treatment outcomes of an elderly and a younger temporomandibular patient group. *The Journal of prosthetic dentistry*, 81, 3, 312-7.
- de Kanter RJ, Battistuzzi PG, Truin G-J, 2018. Temporomandibular disorders: "occlusion" matters! *Pain Research and Management*, 2018.
- de Lira AdLS, Fontenele MKV, 2020. Relationship between pathological occlusal changes and the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction. *Turkish journal of orthodontics*, 33, 4, 210.
- Devi J, Verma M, Gupta R, 2017. Assessment of treatment response to splint therapy and evaluation of TMJ function using joint vibration analysis in patients exhibiting TMJ disc displacement with reduction: A clinical study. *Indian Journal of Dental Research*, 28, 1, 33-43.
- Dhanrajani P, Jonaidel O, 2002. Trismus: aetiology, differential diagnosis and treatment. *Dental update*, 29, 2, 88-94.
- Dibbets J, Van der Weele LT, 1996. Signs and symptoms of temporomandibular disorder (TMD) and craniofacial form. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 110, 1, 73-8.

- Dimitroulis G, 1998. Temporomandibular disorders: a clinical update. *Bmj*, 317, 7152, 190-4.
- Dionne R, Greene C, Hylander W, 2006. TMDs: An evidence-based approach to diagnosis and treatment. Chicago, IL, Quintessence, 347-57.
- DM L, 1994. Etiology and pathogenesis of internal derangement of the temporomandibular joint (Current controversies in surgery for internal derangements of the temporomandibular joint). *Oral Maxillofac Surg Clin NA*, 6, 217-22.
- Dodić S, Sinobad V, Obradović-Đuričić K, Medić V, 2009. The role of occlusal factor in the etiology of temporomandibular dysfunction. *Srpski arhiv za celokupno lekarstvo*, 137, 11-12, 613-8.
- Drum R, Litt M, 1987. Spectral analysis of temporomandibular joint sounds. *The Journal of prosthetic dentistry*, 58, 4, 485-94.
- Dworkin SF, Huggins KH, Wilson L, Mancl L, Turner J, Massoth D, LeResche L, Truelove E, 2002. A randomized clinical trial using research diagnostic criteria for temporomandibular disorders-axis II to target clinic cases for a tailored self-care TMD treatment program. *Journal of orofacial pain*, 16, 1.
- Dworkin SF, LeResche L, DeRouen T, Von Korff M, 1990. Assessing clinical signs of temporomandibular disorders: reliability of clinical examiners. *The Journal of prosthetic dentistry*, 63, 5, 574-9.
- Eberhard D, Bantleon HP, Steger W, 2002. The efficacy of anterior repositioning splint therapy studied by magnetic resonance imaging. *The European Journal of Orthodontics*, 24, 4, 343-52.
- Ekberg E, Vallon D, Nilner M, 1998. Occlusal appliance therapy in patients with temporomandibular disorders: a double-blind controlled study in a short-term perspective. *Acta Odontologica Scandinavica*, 56, 2, 122-8.
- Ekensten B, 1952. Phonograms of anomalies of the temporomandibular joint in motion. *Odontol Tidskr*, 60, 235-42.
- Erdoğan M, 2010. Bruksizimli Bireylerde İki Farklı Splint Kullanımı Öncesi ve Sonrası Temporomandibular Eklem Seslerinin ve Radyolojik Verilerin Değerlendirilmesi, Ankara, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, p.
- Eriksson L, Westesson P-L, Rohlin M, 1985. Temporomandibular joint sounds in patients with disc displacement. *International journal of oral surgery*, 14, 5, 428-36.
- Fantoni F, Chiappe G, Landi N, Romagnoli M, Bosco M, 2010. A stepwise multiple regression model to assess the odds ratio between myofascial pain and 13 occlusal features in 238 Italian women. *Quintessence International*, 41, 3.
- Farrar W, McCarty Jr W, 1979. Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 41, 5, 548-55.
- Forssell H, Kalso E, 2004. Application of principles of evidence-based medicine to occlusal treatment for temporomandibular disorders: are there lessons to be learned? *Journal of Orofacial Pain*, 18, 1.
- Fuentes AD, Martin C, Bull R, Santander H, Gutiérrez MF, Miralles R, 2016. Natural mediotrusive contact: does it affect the masticatory and neck EMG activity during tooth grinding? *CRANIO®*, 34, 4, 227-33.
- Fujii T, 2003. The relationship between the occlusal interference side and the symptomatic side in temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 30, 3, 295-300.

- Funakoshi M, Fujita N, Takehana S, 1976. Relations between occlusal interference and jaw muscle activities in response to changes in head position. *Journal of dental research*, 55, 4, 684-90.
- Gage J, 1985. Collagen biosynthesis related to temporomandibular joint clicking in childhood. *The Journal of prosthetic dentistry*, 53, 5, 714-7.
- Gallagher RM, Marbach JJ, Raphael KG, Dohrenwend BP, 1991. Is major depression comorbid with temporomandibular pain and dysfunction syndrome? A pilot study. *The Clinical journal of pain*, 7, 3, 219-25.
- Gallo L, Airolidi R, Ernst B, Palla S, 1993. Power spectral analysis of temporomandibular joint sounds in asymptomatic subjects. *Journal of dental research*, 72, 5, 871-5.
- Garcia AR, Folli S, Zuim PRJ, Sousa Vd, 2008. Mandible protrusion and decrease of TMJ sounds: an electrovibratographic examination. *Brazilian dental journal*, 19, 77-82.
- Gatchel RJ, Garofalo JP, Ellis E, Holt C, 1996. Major psychological disorders in acute and chronic TMD: an initial examination. *The Journal of the American Dental Association*, 127, 9, 1365-74.
- Gay T, Bertolami C, 1987. The spectral properties of temporomandibular joint sounds. *Journal of dental research*, 66, 6, 1189-94.
- Gay T, Bertolami CN, Donoff RB, Keith DA, Kelly JP, 1987. The acoustical characteristics of the normal and abnormal temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 45, 5, 397-407.
- Gelb H, 1977. Effective management and treatment of the craniomandibular syndrome. *Clinical Management of Head, Neck and TMJ Pain and Dysfunction*. Philadelphia: WB Saunders Co.
- Gerards M, 2015. Musculoskeletal ultrasound of the temporomandibular joint muscles. Fontys University of Applied Sciences.
- Gezer İA, LEVENDOĞLU F, 2016. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının sınıflandırılması, tanı ve tedavisi. *Genel Tıp Dergisi*, 26, 1, 34-40.
- Glaros AC, Glass EG, Williams KB, 1998. Clinical examination findings of temporomandibular disorder patients: a factor analytic study. *Journal of orofacial pain*, 12, 3.
- Goiato MC, dos Santos DM, Monteiro DR, 2010. Joint Sounds in Complete Denture Wearers. *New York State Dental Journal*, 76, 1, 46.
- Goiato MC, Zuim PRJ, Moreno A, Dos Santos DM, da Silva EVF, de Caxias FP, Turcio KHL, 2017. Does pain in the masseter and anterior temporal muscles influence maximal bite force? *Archives of oral biology*, 83, 1-6.
- Goldstein BH, 1999. Temporomandibular disorders: a review of current understanding. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 88, 4, 379-85.
- Gonçalves DA, Bigal ME, Jales LC, Camparis CM, Speciali JG, 2010. Headache and symptoms of temporomandibular disorder: an epidemiological study. *Headache: the journal of head and face pain*, 50, 2, 231-41.
- Goodacre CJ, Roberts WE, Goldstein G, Wiens JP, 2021. Does the stomatognathic system adapt to changes in occlusion? Best evidence consensus statement. *Journal of Prosthodontics*, 30, S1, 5-11.
- Gökçe AE, 2023. Temporomandibular eklem disfonksiyonu olan kadınlarda ağrı şiddetinin fonksiyonel ve ruhsal durum parametreleri ile ilişkisinin incelenmesi.

- Gray R, Davies S, Quayle A, 1994. A clinical approach to temporomandibular disorders: A clinical approach to treatment. *British Dental Journal*, 177, 101-.
- Gray RJM, Davies SJ, Quayle AA, 1995. Temporomandibular disorders: a clinical approach. (No Title).
- Greco PM, 2014. Temporomandibular disorders. *Mosby's Orthodontic Review-E-Book*, 286.
- Griffiths PH, Kolar S, Otis T, Roth L, 1983. DCS.
- Güleç M, Taşöker M, Şener S, 2019. Tıpta ve Diş Hekimliğinde Fraktal Analiz. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 40, 1, 17-31.
- Güreser G, 2003. Temporomandibular eklem hastalıkları. *Fiziksel Tıp*, 6, 2, 37-45.
- Hagberg C, Hagberg M, Kopp S, 1994. Musculoskeletal symptoms and psychosocial factors among patients with craniomandibular disorders. *Acta Odontologica Scandinavica*, 52, 3, 170-7.
- Hall MB, Gibbs CC, Sclar AG, 1985. Association between the prominence of the articular eminence and displaced TMJ disks. *CRANIO®*, 3, 3, 237-9.
- Haralur SB, 2013. Digital evaluation of functional occlusion parameters and their association with temporomandibular disorders. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 7, 8, 1772.
- Harorlı A, Akgül H, Yılmaz A, Bilge O, Dağıstan S, Çakur B, Çağlayan F, Miloğlu Ö, Sümbüllü M, 2014. *Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, s 176.
- Hedenberg-Magnusson B, Ernberg M, Kopp S, 1999. Presence of orofacial pain and temporomandibular disorder in fibromyalgia. A study by questionnaire. *Swedish dental journal*, 23, 5-6, 185-92.
- Heffez L, Blaustein D, 1986. Advances in sonography of the temporomandibular joint. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 62, 5, 486-95.
- Heffez L, Jordan S, 1989. A classification of temporomandibular joint disk morphology. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 67, 1, 11-9.
- Helkimo M, 1974. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. *Swed dent J*, 67, 101-21.
- Hersek N, Uzun G, Cindas A, Canay S, Kutsal YG, 1998. Effect of anterior repositioning splints on the electromyographic activities of masseter and anterior temporalis muscles. *CRANIO®*, 16, 1, 11-6.
- Hiatt JL, 2020. *Textbook of head and neck anatomy*, Jones & Bartlett Learning, p.
- Huang GJ, 2004. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular disorders. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 126, 2, 138-9.
- Huang Z-S, Lin X-F, Li X-L, 2011. Characteristics of temporomandibular joint vibrations in anterior disk displacement with reduction in adults. *CRANIO®*, 29, 4, 276-83.
- Hutta JL, Morris TW, Katzberg RW, Tallents RH, Espeland MA, 1987. Separation of internal derangements of the temporomandibular joint using sound analysis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 63, 2, 151-7.
- Hylander WL, 2006. Functional anatomy and biomechanics of the masticatory apparatus. *Temporomandibular disorders: an evidenced approach to diagnosis and treatment*. New York: Quintessence Pub Co, 3-34.
- Ifteni G, Apostu A, Tanculescu O, 2016. Dental occlusion and the importance of its proper investigation–part I. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 8, 2, 95-102.

- Ikebe K, Hazeyama T, Iwase K, Sajima H, Gonda T, Maeda Y, Nokubi T, 2008. Association of symptomless TMJ sounds with occlusal force and masticatory performance in older adults. *Journal of oral rehabilitation*, 35, 5, 317-23.
- Ingervall B, Carlsson GE, 1982. Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing side occlusal interference. *Journal of Oral Rehabilitation*, 9, 3, 183-92.
- Irving J, Wood G, Hackett A, 1999. Does temporomandibular disorder pain dysfunction syndrome affect dietary intake? *Dental update*, 26, 9, 405-7.
- Isberg A, 2001. Temporomandibular joint dysfunction: a practitioner's guide, CRC Press, p.
- Ishigaki S, Bessette RW, Maruyama T, 1993. Vibration analysis of the temporomandibular joints with degenerative joint disease. *CRANIO®*, 11, 4, 276-83.
- Jiang X, Fan S, Cai B, Fang Z-Y, Xu L-L, Liu L-K, 2016. Mandibular manipulation technique followed by exercise therapy and occlusal splint for treatment of acute anterior TMJ disk displacement without reduction. *Shanghai kou qiang yi xue= Shanghai journal of stomatology*, 25, 5, 570-3.
- Jyväsjärvi S, Joukamaa M, Väisänen E, Larivaara P, Kivelä S-L, Keinänen-Kiukaanniemi S, 2001. Somatizing frequent attenders in primary health care. *Journal of psychosomatic research*, 50, 4, 185-92.
- Kaplan AS, Assael LA, 1991. Temporomandibular disorders: diagnosis and treatment. (No Title).
- Karlsson H, Joukamaa M, Lahti I, Lehtinen V, Kokki-Saarinen T, 1997. Frequent attender profiles: different clinical subgroups among frequent attender patients in primary care. *Journal of psychosomatic research*, 42, 2, 157-66.
- Katon W, Lin E, Von Korff M, Russo J, Lipscomb P, Bush T, 1991. Somatization: a spectrum of severity. *The American journal of psychiatry*, 148, 1, 34-40.
- Kaymak D, Karakis D, Dogan A, 2019. Evolutionary spectral analysis of temporomandibular joint sounds before and after anterior repositioning splint therapy in patients with internal derangement. *Int J Prosthodont*, 32, 6, 475-81.
- Keklik B, Emekli U, 2010. Artrosentez, Artroskopik Değerlendirme ve Cerrahi Girişimler. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, 56.
- Kight M, Gatchel RJ, Wesley L, 1999. Temporomandibular disorders: evidence for significant overlap with psychopathology. *Health Psychology*, 18, 2, 177.
- Kirveskari P, Jämsä T, 2009. Health risk from occlusal interferences in females. *The European Journal of Orthodontics*, 31, 5, 490-5.
- Koh H, Robinson P, 2004. Occlusal adjustment for treating and preventing temporomandibular joint disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 31, 4, 287-92.
- Koh K-J, Park H-N, Kim K-A, 2017. Internal derangement as a predictor of provoked pain on mouth opening: A magnetic resonance imaging study. *Imaging Science in Dentistry*, 47, 4, 219.
- Korszun A, Hinderstein B, Wong M, Peterson LJ, 1996. Comorbidity of depression with chronic facial pain and temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 82, 5, 496-500.
- Kremenak CR, Kinser DD, Harman HA, Menard CC, Jakobsen JR, 1992. Orthodontic risk factors for temporomandibular disorders (TMD). I: Premolar

- extractions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101, 1, 13-20.
- Kurita H, Kurashina K, Baba H, Ohtsuka A, Kotani A, Kopp S, 1998. Evaluation of disk capture with a splint repositioning appliance: clinical and critical assessment with MR imaging. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 85, 4, 377-80.
- Kurita H, Ohtsuka A, Kurashina K, Kopp S, 2001. A study of factors for successful splint capture of anteriorly displaced temporomandibular joint disc with disc repositioning appliance. *Journal of oral rehabilitation*, 28, 7, 651-7.
- Kurt H, 2016. Temporomandibular Bozukluklar. In. Eds, 1. Baskı. İstanbul: Medya Yayın Grubu, p.
- Kurt H, Mumcu E, Sulun T, Diracıoğlu D, Unalan F, Aksoy C, Tuncer N, 2011. Comparison of Effectiveness of Stabilization Splint, Anterior Repositioning Splint and Behavioral Therapy in Treatment of Disc Displacement with Reduction. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 57, 1.
- Kuttila S, Kuttila M, Le Bell Y, Alanen P, Jouko S, 1999. Aural symptoms and signs of temporomandibular disorder in association with treatment need and visits to a physician. *The Laryngoscope*, 109, 10, 1669-73.
- Kümbüloğlu Ö, Saraçoğlu A, Bingöl P, Hatipoğlu A, Özcan M, 2013. Clinical study on the comparison of masticatory efficiency and jaw movement before and after temporomandibular disorder treatment. *CRANIO®*, 31, 3, 190-201.
- Landi N, Manfredini D, Tognini F, Romagnoli M, Bosco M, 2004. Quantification of the relative risk of multiple occlusal variables for muscle disorders of the stomatognathic system. *The Journal of prosthetic dentistry*, 92, 2, 190-5.
- Laskin DM, 1969. Etiology of the pain-dysfunction syndrome. *The Journal of the American Dental Association*, 79, 1, 147-53.
- Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, 2006. *Temporomandibular Disorders*, Batavia, Quintessence, p.
- Laskin DM, Greene CS, Hylander WL, 2006. Temporomandibular disorders: an evidence-based approach to diagnosis and treatment.
- Lavigne GJ, Rompré PH, Montplaisir JY, Lobbezoo F, 1997. Short communication motor activity in sleep bruxism with concomitant jaw muscle pain. A retrospective pilot study. *European journal of oral sciences*, 105, 1, 92-5.
- Leader J, Robert Boston J, Rudy T, Greco C, Zaki H, Henteleff H, 2001. Quantitative description of temporomandibular joint sounds: defining clicking, popping, egg shell crackling and footsteps on gravel. *Journal of oral rehabilitation*, 28, 5, 466-78.
- Lei J, Yap A-J, Li Y, Liu M-Q, Fu K-Y, 2020. Clinical protocol for managing acute disc displacement without reduction: a magnetic resonance imaging evaluation. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49, 3, 361-8.
- Lei J, Yap AUJ, Liu MQ, Fu KY, 2019. Condylar repair and regeneration in adolescents/young adults with early-stage degenerative temporomandibular joint disease: A randomised controlled study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 46, 8, 704-14.
- Leknius C, Kenyon BJ, 2004. Simple instrument for auscultation of temporomandibular joint sounds. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 92, 6, 604.

- Levitt S, 1991. Predictive value: A model for dentists to evaluate the accuracy of diagnostic tests for temporomandibular disorders as applied to a TMJ scale. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 66, 3, 385-90.
- Li DTS, Leung YY, 2021. Temporomandibular disorders: current concepts and controversies in diagnosis and management. *Diagnostics*, 11, 3, 459.
- Lipowski ZJ, 1988. Somatization: the concept and its clinical application. *Am J Psychiatry*, 145, 11, 1358-68.
- List T, Axelsson S, 2010. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Journal of oral rehabilitation*, 37, 6, 430-51.
- List T, Jensen RH, 2017. Temporomandibular disorders: Old ideas and new concepts. *Cephalalgia*, 37, 7, 692-704.
- Liu M-Q, Chen H-M, Yap AUJ, Fu K-Y, 2012. Condylar remodeling accompanying splint therapy: a cone-beam computerized tomography study of patients with temporomandibular joint disk displacement. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 114, 2, 259-65.
- Liu M-Q, Lei J, Han J-H, Yap AU-J, Fu K-Y, 2017. Metrical analysis of disc-condyle relation with different splint treatment positions in patients with TMJ disc displacement. *Journal of Applied Oral Science*, 25, 483-9.
- Lobbezoo F, Lavigne GJ, 1997. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship? *Journal of orofacial pain*, 11, 1.
- Lora VRMM, Canales GDIT, Gonçalves LM, Meloto CB, Barbosa CMR, 2016. Prevalence of temporomandibular disorders in postmenopausal women and relationship with pain and HRT. *Brazilian oral research*, 30, e100.
- Lundh H, Westesson P-L, Kopp S, 1987. A three-year follow-up of patients with reciprocal temporomandibular joint clicking. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 63, 5, 530-3.
- Lundh H, Westesson P-L, Kopp S, Tillström B, 1985. Anterior repositioning splint in the treatment of temporomandibular joints with reciprocal clicking: comparison with a flat occlusal splint and an untreated control group. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 60, 2, 131-6.
- Ma Z, Xie Q, Yang C, Zhang S, Shen Y, Abdelrehem A, 2019. Can anterior repositioning splint effectively treat temporomandibular joint disc displacement? *Scientific reports*, 9, 1, 534.
- Madani AS, Mirmortazavi A, 2011. Comparison of three treatment options for painful temporomandibular joint clicking. *Journal of oral science*, 53, 3, 349-54.
- Maixner W, Diatchenko L, Dubner R, Fillingim RB, Greenspan JD, Knott C, Ohrbach R, Weir B, Slade GD, 2011. Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study—the OPPERA study. *The journal of Pain*, 12, 11, T4-T11. e2.
- Mandel ID, Pihlstrom BL, 1997. Sigurd ramfjord and major ash, jr.: periodontology and occlusion at Michigan. *Journal of dental research*, 76, 11, 1716-9.
- Manfredini D, Basso D, Salmaso L, Guarda-Nardini L, 2008. Temporomandibular joint click sound and magnetic resonance-depicted disk position: which relationship? *Journal of dentistry*, 36, 4, 256-60.
- Manfredini D, Bucci MB, Nardini LG, 2007. The diagnostic process for temporomandibular disorders. *Stomatologija*, 9, 2, 35-9.
- Manfredini D, Landi N, Tognini F, Montagnani G, Bosco M, 2004. Occlusal features are not a reliable. *Minerva Stomatol*, 231.9.

- Manfredini D, Perinetti G, Guarda-Nardini L, 2014. Dental malocclusion is not related to temporomandibular joint clicking: a logistic regression analysis in a patient population. *The Angle Orthodontist*, 84, 2, 310-5.
- Manns A, Chan C, Miralles R, 1987. Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *The Journal of prosthetic dentistry*, 57, 4, 494-501.
- Marbach J, 1995. Is there a myofascial, temporomandibular disorder personality? *Journal of the Massachusetts Dental Society*, 44, 1, 12-5, 36.
- Marklund S, Wänman A, 2000. A century of controversy regarding the benefit or detriment of occlusal contacts on the mediotrusive side. *Journal of oral rehabilitation*, 27, 7, 553-62.
- Maydana AV, Tesch RdS, Denardin OVP, Ursi WJdS, Dworkin SF, 2010. Possible etiological factors in temporomandibular disorders of articular origin with implications for diagnosis and treatment. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15, 78-86.
- Mazzeto MO, Hotta TH, Mazzetto RG, 2009. Analysis of TMJ vibration sounds before and after use of two types of occlusal splints. *Brazilian dental journal*, 20, 325-30.
- McCarroll R, Hesse J, Naeije M, Yoon C, Hansson T, 1987. Mandibular border positions and their relationships with peripheral joint mobility. *Journal of Oral Rehabilitation*, 14, 2, 125-31.
- McCreary CP, Clark GT, Merrill RL, Flack V, Oakley ME, 1991. Psychological distress and diagnostic subgroups of temporomandibular disorder patients. *Pain*, 44, 1, 29-34.
- McGregor NR, Butt HL, Zerbes M, Klineberg IJ, Dunstan RH, Roberts TK, 1996. Assessment of pain (distribution and onset), Symptoms, SCL-90-R Inventory responses, and the association with infectious events in patients with chronic orofacial pain. *Journal of Orofacial Pain*, 10, 4.
- McNeely ML, Armijo Olivo S, Magee DJ, 2006. A systematic review of the effectiveness of physical therapy interventions for temporomandibular disorders. *Physical therapy*, 86, 5, 710-25.
- McNeill C, 1993. Current controversies in temporomandibular disorders. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104, 101-.
- McNeill C, 1997. History and evolution of TMD concepts. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 83, 1, 51-60.
- Mechanic D, 1992. Managed care for the seriously mentally ill. *American journal of public health*, 82, 6, 788-9.
- Mezey SE, Müller-Gerbl M, Toranelli M, Türp JC, 2022. The human masseter muscle revisited: First description of its coronoid part. *Annals of Anatomy- Anatomischer Anzeiger*, 240, 151879.
- Milam SB, 2005. Pathogenesis of degenerative temporomandibular joint arthritides. *Odontology*, 93, 7-15.
- Miloro M, Ghali G, Larsen PE, Waite PD, 2004. *Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery*, Springer, p.
- Minakuchi H, Kuboki T, Maekawa K, Matsuka Y, Yatani H, 2004. Self-reported remission, difficulty, and satisfaction with nonsurgical therapy used to treat anterior disc displacement without reduction. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 98, 4, 435-40.
- Miyachi H, Wake H, Tamaki K, Mitsuhashi A, Ikeda T, Inoue K, Tanaka S, Tanaka K, Miyaoka H, 2007. Detecting mental disorders in dental patients with

- occlusion-related problems. *Psychiatry and clinical neurosciences*, 61, 3, 313-9.
- Mohl ND, Lund JP, Widmer CG, McCall Jr W, 1990. Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Part II: Electromyography and sonography. *The Journal of prosthetic dentistry*, 63, 3, 332-6.
- Molina OF, dos Santos Jr J, Nelson SJ, Grossman E, 1997. Prevalence of modalities of headaches and bruxism among patients with craniomandibular disorder. *CRANIO®*, 15, 4, 314-25.
- Moloney F, Howard JA, 1986. Internal derangements of the temporomandibular joint. III. Anterior repositioning splint therapy. *Australian Dental Journal*, 31, 1, 30-9.
- Moseley EG, 1961. Medical dictionaries and studies of terminology. *Bulletin of the Medical Library Association*, 49, 3, 374.
- Motoyoshi M, Hayashi A, Arimoto M, Ohnuma M, Namura S, 1995. Studies of temporomandibular joint sounds Part 3. The clinical usefulness of TMJ Doppler. *The Journal of Nihon University School of Dentistry*, 37, 4, 209-13.
- Muhl Z, Sadowsky C, Sakols E, 1987. Timing of temporomandibular joint sounds in orthodontic patients. *Journal of Dental Research*, 66, 8, 1389-92.
- Muhtaroğullari M, Demirel F, Saygili G, 2004. Temporomandibular disorders in Turkish children with mixed and primary dentition: prevalence of signs and symptoms. *Turk J Pediatr*, 46, 2, 159-63.
- Murray H, Locker D, Mock D, Tenenbaum HC, 1996. Pain and the quality of life in patients referred to a craniofacial pain unit. *Journal of orofacial pain*, 10, 4.
- Mutlu N, Erdal M, Herken H, Oz G, Bayazit Y, 2004. T102C polymorphism of the 5-HT2A receptor gene may be associated with temporomandibular dysfunction. *Oral diseases*, 10, 6, 349-52.
- Naeije M, Hansson TL, 1991. Short-term effect of the stabilization appliance on masticatory muscle activity in myogenous craniomandibular disorder patients. *Journal of Craniomandibular Disorders*, 5, 4.
- Nekora-Azak A, Evlioglu G, Ordulu M, İşsever H, 2006. Prevalence of symptoms associated with temporomandibular disorders in a Turkish population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 33, 2, 81-4.
- Nishigawa K, Nakano M, Bando E, 1997. Study of jaw movement and masticatory muscle activity during unilateral chewing with and without balancing side molar contacts. *Journal of oral rehabilitation*, 24, 9, 691-6.
- Nitzan DW, Dolwick MF, 1991. An alternative explanation for the genesis of closed-lock symptoms in the internal derangement process. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 49, 8, 810-5.
- Noyes Jr R, Holt CS, Kathol RG, 1995. Somatization: diagnosis and management. *Archives of Family Medicine*, 4, 9, 790.
- Odabaş B, Arslan SG, 2008. Temporomandibular Eklemlerin Anatomisi ve Rahatsızlıkları. *Dicle Univ Tıp Fakül Derg*, 35, 1, 77-85.
- Odabaş B, Arslan SG, 2008. Temporomandibular eklemlerin anatomisi ve rahatsızlıkları. *Dicle Tıp Dergisi*, 35, 1, 77-85.
- Ohrbach R, Turner JA, Sherman JJ, Mancl LA, Truelove EL, Schiffman EL, Dworkin SF, 2010. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: evaluation of psychometric properties of the axis II measures. *Journal of orofacial pain*, 24, 1, 48.

- Okeson J, 1988. Long-term treatment of disk-interference disorders of the temporomandibular joint with anterior repositioning occlusal splints. *The Journal of prosthetic dentistry*, 60, 5, 611-6.
- Okeson J, 2003. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. New York State Dental Journal, 69, 7, 61.
- Okeson J, Moreno Hay I, 2016. Clinical evaluation of orofacial pain. *Contemporary oral medicine*. Cham: Springer International Publishing, 1-23.
- Okeson JP, 1987. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. *The Journal of the American Dental Association*, 114, 6, 788-91.
- Okeson JP, 1996. *Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management*, 3rd ed. Chicago: Quintessence, 45-52.
- Okeson JP, 2007. Joint intracapsular disorders: diagnostic and nonsurgical management considerations. *Dental Clinics*, 51, 1, 85-103.
- Okeson JP, 2013. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*, St. Louis, Elsevier Mosby, p.
- Okeson JP, 2014. *Bell's oral and facial pain*. (No Title).
- Okeson JP, 2015. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics: Past, present, and future. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 147, 5, S216-S23.
- Okeson JP, 2015. Temporomandibular disorders: etiology and classification. *TMD and Orthodontics: A clinical guide for the orthodontist*, 19-36.
- Okeson JP, 2019. *Management of temporomandibular disorders and occlusion-E-book*, Elsevier Health Sciences, p.
- Okeson JP, Okeson JP, 2013. *Management of temporomandibular disorders and occlusion*, Elsevier/Mosby St. Louis, MO, p.
- Oliveira Mazzetto M, Hirono Hotta T, Graciele Carrasco T, Galli Mazzetto R, 2008. Characteristics of TMD noise analyzed by electrovibratography. *CRANIO®*, 26, 3, 222-8.
- Olivo SA, Bravo J, Magee DJ, Thie NM, Major PW, Flores-Mir C, 2006. The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review. *Journal of Orofacial Pain*, 20, 1.
- Olkinuora M, 1972. A psychosomatic study of bruxism with emphasis on mental strain and familiar predisposition factors. *Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia*, 68, 3, 110-23.
- Oral K, Bal Küçük B, Ebeoğlu B, Dincer S, 2009. Etiology of temporomandibular disorder pain. *Agri*, 21, 3, 89-94.
- Oster C, 1985. Characterization of temporomandibular joint sounds. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 76, 5, 805.
- Oster C, Katzberg RW, Tallents RH, Morris TW, Bartholomew J, Miller TL, Hayakawa K, 1984. Characterization of temporomandibular joint sounds: a preliminary investigation with arthrographic correlation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 58, 1, 10-6.
- Ouellette PL, 1974. TMJ sound prints: electronic auscultation and sonographic audiospectral analysis of the temporomandibular joint. *The Journal of the American Dental Association*, 89, 3, 623-8.
- Öğüt F, 2002. Objektif ses analizi. *Türkiye Klinikleri Journal of ENT*, 2, 2, 121-6.
- Özek E, Köroğlu T, Karakoc F, Kilic T, Tangören M, Pamir N, Basaran M, Bekiroğlu N, 1995. Transcranial Doppler assessment of cerebral blood flow velocity in term newborns. *European journal of pediatrics*, 154, 60-3.

- Özkan S, 1993. Psikiyatrik ve psikososyal açıdan kanser. Psikiyatrik Tıp: Konsültasyon-Liyazon Psikiyatrisi. İstanbul: Roche Yayınları.
- Pallegama R, Ranasinghe A, Weerasinghe V, Sitheequ M, 2005. Anxiety and personality traits in patients with muscle related temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 32, 10, 701-7.
- Pankhurst C, 1997. Controversies in the aetiology of temporomandibular disorders. Part 1. Temporomandibular disorders: all in the mind? Primary dental care: journal of the Faculty of General Dental Practitioners (UK), 4, 1, 25-30.
- Paradowska-Stolarz A, Wiland P, Shiau Y-Y, Temporomandibular Disorders and Oral Parafunctions: Mechanism, Diagnostics, and Therapy.
- Pertes RA, Gross SG, 1995. Clinical management of temporomandibular disorders and orofacial pain. (No Title).
- Peterson L, (1992). Oral and Maxillofacial Surgery, Vol. 3, Lippincott-Raven Pub., Philadelphia.
- Pihut M, Gorecka M, Ceranowicz P, Wieckiewicz M, 2018. The efficiency of anterior repositioning splints in the management of pain related to temporomandibular joint disc displacement with reduction. *Pain Research and Management*, 2018.
- Plesh O, Wolfe F, Lane N, 1996. The relationship between fibromyalgia and temporomandibular disorders: prevalence and symptom severity. *The Journal of rheumatology*, 23, 11, 1948-52.
- Poluha RL, Canales GDIT, Bonjardim LR, Conti PCR, 2021. Oral behaviors, bruxism, malocclusion and painful temporomandibular joint clicking: is there an association? *Brazilian Oral Research*, 35, e090.
- Poveda-Roda R, Bagán JV, Sanchis JM, Carbonell E, 2012. Temporomandibular disorders. A case-control study. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*, 17, 5, e794.
- Poveda Roda R, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, Jiménez Soriano Y, Margaix Muñoz M, Sarrión Pérez MG, 2008. A review of temporomandibular joint disease (TMJD). Part II: Clinical and radiological semiology. Morbidity processes.
- Price DD, 1988. Psychological and neural mechanisms of pain. (No Title).
- Prinz J, 1998. Physical mechanisms involved in the genesis of temporomandibular joint sounds. *Journal of oral rehabilitation*, 25, 9, 706-14.
- Prinz J, 1998. Subjective assessment of temporomandibular joint sounds. *Journal of oral rehabilitation*, 25, 10, 765-9.
- Prinz J, Ng K, 1996. Characterization of sounds emanating from the human temporomandibular joints. *Archives of oral biology*, 41, 7, 631-9.
- Prinz J, Ng K, 1997. Classification of TMJ sounds. *Archives of Oral Biology*, 41, 7, 631-9.
- Progiante PS, Patussi M, Lawrence H, Goya S, Grossi PK, Grossi ML, 2015. Prevalence of Temporomandibular disorders in an adult brazilian community population using the research diagnosis criteria (axis I and II) for temporomandibular disorders (teh Maringa Study). *The International journal of prosthodontics*.
- Pullinger A, LIU SP, Low G, Tay D, 1987. Differences between sexes in maximum jaw opening when corrected to body size. *Journal of Oral Rehabilitation*, 14, 3, 291-9.

- Pullinger A, Seligman D, 1991. Trauma history in diagnostic groups of temporomandibular disorders. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 71, 5, 529-34.
- Pullinger A, Seligman D, Gornbein J, 1993. A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *Journal of dental research*, 72, 6, 968-79.
- Pullinger AG, Seligman DA, 2000. Quantification and validation of predictive values of occlusal variables in temporomandibular disorders using a multifactorial analysis. *The Journal of prosthetic dentistry*, 83, 1, 66-75.
- Pullinger AG, Seligman DA, 2001. Multifactorial analysis of differences in temporomandibular joint hard tissue anatomic relationships between disk displacement with and without reduction in women. *The journal of prosthetic dentistry*, 86, 4, 407-19.
- Pupo YM, Pantoja LLQ, Veiga FF, Stechman-Neto J, Zwir LF, Farago PV, Canto GDL, Porporatti AL, 2016. Diagnostic validity of clinical protocols to assess temporomandibular disk displacement disorders: a meta-analysis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 122, 5, 572-86.
- Puri P, Kambylafkas P, Kyrkanides S, Katzberg R, Tallents RH, 2006. Comparison of Doppler sonography to magnetic resonance imaging and clinical examination for disc displacement. *The Angle Orthodontist*, 76, 5, 824-9.
- Quinn PD, Granquist EJ, 2015. *Atlas of temporomandibular joint surgery*, John Wiley & Sons, p.
- Raphael KG, Marbach JJ, Klausner J, 2000. Myofascial face pain: clinical characteristics of those with regional vs. widespread pain. *The Journal of the American Dental Association*, 131, 2, 161-71.
- Rassouli N, Christensen L, 1995. Experimental occlusal interferences. Part III. Mandibular rotations induced by a rigid interference. *Journal of oral rehabilitation*, 22, 10, 781-9.
- Ren Y-F, Isberg A, Westesson P-L, 1995. Steepness of the articular eminence in the temporomandibular joint: tomographic comparison between asymptomatic volunteers with normal disk position and patients with disk displacement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 80, 3, 258-66.
- Rodrigues CA, Magri LV, Melchior MdO, Hotta TH, Mazzetto MO, 2014. Joint sounds analysis and its relationship with the temporomandibular disorders severity. *Journal of Dentistry, Oral Disorders & Therapy*, 2, 2, 1-7.
- Rollman GB, Gillespie JM, 2000. The role of psychosocial factors in temporomandibular disorders. *Current review of pain*, 4, 71-81.
- Rosenstiel SF, Land MF, Walter R, 2022. *Contemporary fixed prosthodontics-e-book*, Elsevier Health Sciences, p.
- Rozylo-Kalinowska I, Orhan K, 2019. *Imaging of the temporomandibular joint*. Rozylo-Kalinowska I, Orhan K, (2019). *Imaging of the Temporomandibular Joint*. Gewerbestrasse, Springer.
- Ryan DE, 1993. Temporomandibular disorders. *Current Opinion in Rheumatology*, 5, 2, 209-18.
- SANCAKTAR Ö, YANIKOĞLU N, 2020. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM HASTALIKLARINDA OKLUZAL SPLİNT ÇEŞİTLERİNİN KULLANIMI: DERLEME. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 30, 4, 681-8.

- Sano T, Widmalm SE, Westesson PL, Takahashi K, Yoshida H, Michi K, Okano T, 1999. Amplitude and frequency spectrum of temporomandibular joint sounds from subjects with and without other signs/symptoms of temporomandibular disorders. *Journal of oral rehabilitation*, 26, 2, 145-50.
- Sarnat BG, Laskin DM, 1979. The temporomandibular joint: A biological basis for clinical practice, Charles C. Thomas Publisher, p.
- Sarnat BG, Laskin DM, Williams RA, 1992. The temporomandibular joint: a biological basis for clinical practice. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 90, 3, 534.
- Saueressig NS, Saueressig Hickert AC, Keller de Andrade G, Bittencourt HR, Basso D, Saueressig NG, 2019. Evaluation of the use of a force diagram in the management of temporomandibular joint sounds: a prospective cross-sectional study. *Journal of Osteopathic Medicine*, 119, 6, 349-56.
- Schoenen J, 2001. Differential diagnosis of facial pain. *Acta neurologica Belgica*, 101, 1, 6-9.
- Scholte AM, Steenks MH, Bosman F, 1993. Characteristics and treatment outcome of diagnostic subgroups of CMD patients: retrospective study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 21, 4, 215-20.
- Schwartz LL, 1956. A temporomandibular joint pain-dysfunction syndrome. *Journal of chronic diseases*, 3, 3, 284-93.
- Seligman D, Pullinger A, Solberg W, 1988. The prevalence of dental attrition and its association with factors of age, gender, occlusion, and TMJ symptomatology. *Journal of dental research*, 67, 10, 1323-33.
- SF D, 1992. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders. *J Craniomandib Disord Facial Oral Pain*, 6, 327-45.
- Shaffer SM, Brismée J-M, Sizer PS, Courtney CA, 2014. Temporomandibular disorders. Part 2: conservative management. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 22, 1, 13-23.
- Sharma S, Crow HC, McCall W, Gonzalez YM, 2013. Systematic review of reliability and diagnostic validity of joint vibration analysis for diagnosis of Temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 27, 1.
- Shen P, Chen X, Xie Q, Zhang S, Yang C, 2019. Assessment of occlusal appliance for the reposition of temporomandibular joint anterior disc displacement with reduction. *Journal of Craniofacial Surgery*, 30, 4, 1140-3.
- SHI T, LI Y, GUO Y, XING W-z, 2018. Efficacy Evaluation of Anterior Repositioning Splint in the Treatment of Temporomandibular Joint Disc Intermittent Locking. *Journal of Oral Science Research*, 34, 3, 282.
- Shore ML, Zilversmit D, 1954. Effect of India ink on bromsulfalein excretion, phagocytosis and circulation in the liver. *American Journal of Physiology-Legacy Content*, 177, 3, 436-40.
- Shore NA, 1959. Occlusal equilibration and temporomandibular joint dysfunction. (No Title).
- Shupe RJ, Mohamed SE, Christensen LV, Finger IM, Weinberg R, 1984. Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 51, 6, 811-8.
- Simmons III HC, Gibbs SJ, 2005. Anterior repositioning appliance therapy for TMJ disorders: specific symptoms relieved and relationship to disk status on MRI. *CRANIO®*, 23, 2, 89-99.

- Sipilä K, Zitting P, Siira P, Laukkanen P, Järvelin M-R, Oikarinen KS, Raustia AM, 2002. Temporomandibular disorders, occlusion, and neck pain in subjects with facial pain: a case-control study. *CRANIO®*, 20, 3, 158-64.
- Slade GD, Diatchenko L, Ohrbach R, Maixner W. Orthodontic treatment, genetic factors, and risk of temporomandibular disorder. *Seminars in orthodontics*, 146-56.
- Solow B, Tallgren A, 1976. Head posture and craniofacial morphology. *American Journal of Physical Anthropology*, 44, 3, 417-35.
- Spruijt RJ, Wabeke KB, 1996. An extended replication study of dental factors associated with temporomandibular joint sounds. *The Journal of prosthetic dentistry*, 75, 4, 388-92.
- Stegenga B, De Bont LG, Boering G, Van Willigen JD, 1991. Tissue responses to degenerative changes in the temporomandibular joint: a review. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 49, 10, 1079-88.
- Styles C, Whyte A, 2002. MRI in the assessment of internal derangement and pain within the temporomandibular joint: a pictorial essay. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40, 3, 220-8.
- Summer JD, Westesson P-L, 1997. Mandibular repositioning can be effective in treatment of reducing TMJ disk displacement. A long-term clinical and MR imaging follow-up. *CRANIO®*, 15, 2, 107-20.
- Suzuki S, Arima T, Kitagawa Y, Svensson P, Castrillon E, 2017. Influence of glutamate-evoked pain and sustained elevated muscle activity on blood oxygenation in the human masseter muscle. *European Journal of Oral Sciences*, 125, 6, 453-62.
- SÜLÜN DT, KİSERİ B, İKİ FARKLI ARTİKÜLATÖRÜN RETRÜZYON.
- Svoboda A, 1998. Reproducibility of Temporomandibular Joint Clicking, Verlag nicht ermittelbar.
- Tallents R, Hatala M, Katzberg R, Westesson P, 1993. Temporomandibular joint sounds in asymptomatic volunteers. *The Journal of prosthetic dentistry*, 69, 3, 298-304.
- Tallents RH, Katzberg RW, Macher DJ, Roberts CA, 1990. Use of protrusive splint therapy in anterior disk displacement of the temporomandibular joint: a 1-to 3-year follow-up. *The Journal of prosthetic dentistry*, 63, 3, 336-41.
- Tanzilli R, Tallents R, Katzberg R, Kyrkanides S, Moss M, 2001. Temporomandibular joint sound evaluation with an electronic device and clinical evaluation. *Clinical Orthodontics and Research*, 4, 2, 72-8.
- Taşkaya-Yılmaz N, Ögütçen-Toller M, 2001. Magnetic resonance imaging evaluation of temporomandibular joint disc deformities in relation to type of disc displacement. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 59, 8, 860-5.
- Taşkıran U, 2019. Temporomandibular eklem bozukluklarının belirlenmesinde sinyal işleme ve yapay zeka tekniklerinin kullanılması.
- Tecco S, Caputi S, Teté S, Orsini G, Festa F, 2006. Intra-articular and muscle symptoms and subjective relief during TMJ internal derangement treatment with maxillary anterior repositioning splint or SVED and MORA splints: A comparison with untreated control subjects. *Cranio®*, 24, 2, 119-29.
- Tecco S, Epifania E, Festa F, 2008. An electromyographic evaluation of bilateral symmetry of masticatory, neck and trunk muscles activity in patients wearing a positioner. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35, 6, 433-9.
- Tecco S, Festa F, Salini V, Epifania E, D'Attilio M, 2004. Treatment of joint pain and joint noises associated with a recent TMJ internal derangement: a

- comparison of an anterior repositioning splint, a full-arch maxillary stabilization splint, and an untreated control group. *CRANIO®*, 22, 3, 209-19.
- Tecco S, Teté S, Crincoli V, Festa MA, Festa F, 2010. Fixed orthodontic therapy in temporomandibular disorder (TMD) treatment: an alternative to intraoral splint. *CRANIO®*, 28, 1, 30-42.
- TEKEL DN, sevil KAHRAMAN D, 2006. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM BOZUKLUKLARININ TEDAVİSİNDE OKLÜZAL SPLİNTLERİN KULLANIMI. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2006, Supplement 1.
- Toolson GA, Sadowsky C, 1991. An evaluation of the relationship between temporomandibular joint sounds and mandibular movements. *Journal of Craniomandibular Disorders*, 5, 3.
- Tsolka P, Morris R, Preiskel H, 1992. Occlusal adjustment therapy for craniomandibular disorders: a clinical assessment by a double-blind method. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 68, 6, 957-64.
- Turner JA, Dworkin SF, 2004. Screening for psychosocial risk factors in patients with chronic orofacial pain: recent advances. *The Journal of the American Dental Association*, 135, 8, 1119-25.
- Türp J, Kowalski C, O'leary N, Stohler CS, 1998. Pain maps from facial pain patients indicate a broad pain geography. *Journal of dental research*, 77, 6, 1465-72.
- Valesan LF, Da-Cas CD, Réus JC, Denardin ACS, Garanhani RR, Bonotto D, Januzzi E, de Souza BDM, 2021. Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25, 441-53.
- van der Meulen MJ, Lobbezoo F, Aartman IH, Naeije M, 2006. Self-reported oral parafunctions and pain intensity in temporomandibular disorder patients. *Journal of orofacial pain*, 20, 1.
- Vimpari SS, Knuuttila ML, Sakki TK, Kivela S-L, 1995. Depressive symptoms associated with symptoms of the temporomandibular joint pain and dysfunction syndrome. *Psychosomatic medicine*, 57, 5, 439-44.
- Visscher C, Huddleston Slater J, Lobbezoo F, Naeije M, 2000. Kinematics of the human mandible for different head postures. *Journal of oral rehabilitation*, 27, 4, 299-305.
- Von Korff M, Dworkin SF, Le Resche L, Kruger A, 1988. An epidemiologic comparison of pain complaints. *Pain*, 32, 2, 173-83.
- Wabeke K, Spruijt R, Van Der Zaag J, 1994. The reliability of clinical methods for recording temporomandibular joint sounds. *Journal of dental research*, 73, 6, 1157-62.
- Wabeke KB, Spruijt RJ, van der Weyden KJ, Naeije M, 1992. Evaluation of a technique for recording temporomandibular joint sounds. *The Journal of prosthetic dentistry*, 68, 4, 676-82.
- Watt D, 1963. A preliminary report on the auscultation of the masticatory mechanism. *Dent Pract*, 14, 27-30.
- WB F, 1971. Diagnosis and treatment of anterior dislocation of the articular disc. *NYJ dent*, 41, 348-51.
- Weinberg LA, 1974. Temporomandibular dysfunctional profile: a patientoriented approach. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 32, 3, 312-25.
- Westesson P-L, 1984. Arthrography of the temporomandibular joint. *The Journal of prosthetic dentistry*, 51, 4, 535-43.

- Westling L, Mattiasson A, 1992. General joint hypermobility and temporomandibular joint derangement in adolescents. *Annals of the rheumatic diseases*, 51, 1, 87-90.
- White SC, Pharoah MJ, 2014. *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*, Elsevier Health Sciences, p.
- Widmalm S-E, Larsson E-M, 1982. A new method for recording temporomandibular joint sounds and electrical jaw muscle activity in relation to jaw opening degree. *Acta Odontologica Scandinavica*, 40, 6, 429-34.
- Widmalm S-E, Westesson P-L, Brooks SL, Hatala MP, Paesani D, 1992. Temporomandibular joint sounds: correlation to joint structure in fresh autopsy specimens. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101, 1, 60-9.
- Widmalm S-E, Williams W, Adams B, 1996. The wave forms of temporomandibular joint sound clicking and crepitation. *Journal of oral rehabilitation*, 23, 1, 44-9.
- Widmalm S-E, Williams W, Christiansen R, Gunn SM, Park D, 1996. Classification of temporomandibular joint sounds based upon their reduced interference distribution. *Journal of oral rehabilitation*, 23, 1, 35-43.
- Widmalm S-E, Williams W, Yang K, 1999. False localization of TMJ sounds to side is an important source of error in TMD diagnosis.
- Widmalm S-E, Williams W, Zheng C, 1991. Time frequency distributions of TMJ sounds. *Journal of Oral Rehabilitation*, 18, 5, 403-12.
- Widmalm S, Djurdjanovic D, McKay D, 2003. The dynamic range of TMJ sounds. *Journal of oral rehabilitation*, 30, 5, 495-500.
- Widmalm S, Williams W, Ang B, McKay D, 2002. Localization of TMJ sounds to side. *Journal of oral rehabilitation*, 29, 10, 911-7.
- Widmalm SE, Odont D, Bae HE, Djurdjanovic D, McKay DC, 2006. Inaudible temporomandibular joint vibrations. *CRANIO®*, 24, 3, 207-12.
- Widmer CG, 1989. Temporomandibular joint sounds: a critique of techniques for recording and analysis. *Journal of Craniomandibular Disorders*, 3, 4.
- Williamson E, 1983. The role of craniomandibular dysfunction in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Dental Clinics of North America*, 27, 3, 541-60.
- Williamson E, Rosenzweig B, 1998. The treatment of temporomandibular disorders through repositioning splint therapy: a follow-up study. *CRANIO®*, 16, 4, 222-5.
- Williamson EH, Navarro EZ, Zwemer JD, 1993. A comparison of electromyographic activity between anterior repositioning splint therapy and a centric relation splint. *CRANIO®*, 11, 3, 178-83.
- Wilson L, Dworkin S, LeResche L, Whitney C, Dicker B, 1991. Somatization and diffuseness of clinical pain symptoms. *J Behav Med*, 12, 17-8.
- Wongwatana S, Kronman JH, Clark RE, Kabani S, Mehta N, 1994. Anatomic basis for disk displacement in temporomandibular joint (TMJ) dysfunction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 105, 3, 257-64.
- Yalçın S, Aktaş İ, 2010. Dişhekimliğinde temporomandibular eklem hastalarına yaklaşım. *Vestiyer Yayın Grubu İstanbul*.
- Yatani H, Suzuki K, Kuboki T, Matsuka Y, Maekawa K, Yamashita A, 1998. The validity of clinical examination for diagnosing anterior disk displacement without reduction. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 85, 6, 654-60.

- Yayman M, Akman S, 2023. Temporomandibular Eklem Seslerini Değerlendirme Yöntemleri. Selcuk Dental Journal, 10, 3, 600-4.
- Yengin E, 2000. Temporomandibular rahatsızlıklarda teşhis ve tedavi. İstanbul: Dilek Matbaacılık, 14-22.
- Yoo S, Boston JR, Rudy TE, Greco CM, Leader JK, 2001. Time-frequency analysis of temporomandibular joint (TMJ) clicking sounds using radially Gaussian kernels. IEEE transactions on biomedical engineering, 48, 8, 936-9.
- Yoshida H, Sano T, Kataoka R, Takahashi K, Michi K-i, 1994. A preliminary investigation of a method of detecting temporomandibular joint sounds. Journal of orofacial pain, 8, 1.
- Yule PL, Durham J, Wassell RW, 2016. Pain part 6: temporomandibular disorders. Dental update, 43, 1, 39-48.
- Zhang J, Whittle T, Wang L, Murray G, 2014. The reproducibility of temporomandibular joint vibrations over time in the human. Journal of Oral Rehabilitation, 41, 3, 206-17.
- o elić R, Jerolimov V, Pandurić J, 2002. A study of the influence of occlusal factors and parafunctional habits on the prevalence of signs and symptoms of TMD. International journal of prosthodontics, 15, 1.

8. EKLER

Ek-1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

TEZ VEYA TEZ DIŞI KLİNİK ARAŞTIRMALAR İÇİN “BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU”

Kliniğimizde Arş. Gör. Dt. Ayşenur ULUDAĞ’ın sorumlu araştırmacı olduğu “Dengeleyen Taraf Temaslı Oklüzyona Sahip Hastaların Tedavisinde Anterior Repozisyon Splintinin Eklem Sesleri Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi” isimli bir araştırma yapılması planlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı anterior repozisyon splinti tedavisinin eklem sesleri üzerine etkisini değerlendirmektir.

Yapacağımız araştırmanın bilimsel gelişmelere ışık tutacak veriler açığa çıkarabilmesi, araştırmamıza gönüllü olarak destek vermeniz durumunda olacaktır. Araştırmaya katılacağınızı belirttikten sonra, istediğiniz anda vazgeçmeniz mümkündür. Sizden eklem sesi değerlendirmesi için haftalık takiplerde cihazla eklem sesi kaydı alınacaktır. Ayrıca hekim tarafından belirti ve şikayetlerinizin kaydedildiği bir form doldurulacaktır. Yapılacak ölçümler tedavi başarısını değerlendirmek içindir. Alınan eklem sesi kayıtları, araştırma kapsamında yapılacak çalışmalar dışında kullanılmayacaktır. Sizden ölçüm alınmasının size herhangi bir zararı olmayacak, herhangi bir ilaç kullanılmayacak, ağrı hissettirilmeyecektir.

Katılımcının/Hastanın Beyanı: Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı:

Adı, Soyadı:

Tel:

Tarih:

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim:

Tarih:

İmza:

Ek-2: Temporomandibular Eklem Klinik Muayene Formu

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM KLİNİK MUAYENE FORMU

1- Ad-Soyad:

2- Yaş:

3- Cinsiyet:

4- Sistemik hastalık:

5- Parafonksiyonel alışkanlık varlığı:

Hayır () Evet () Tırnak yeme

6- Kulak ağrısı:

Hayır () Evet ()

7- Baş ağrısı:

Hayır () Evet ()

8.a- Daha önce çeneniz kilitlendi ya da tutuldu ve tam olarak açılmaz hale geldi mi?

Hayır () Evet ()

8.b- Ağız açmada güçlük çekiyor musunuz?

Hayır () Evet ()

9- Çenenize hiç darbe aldınız mı?

Hayır () Evet ()

10- Çene-yüz ve/veya kulak bölgesinde cerrahi operasyon geçirdiniz mi?

Hayır () Evet ()

11- Diş tedavisi vs. gibi bir sebeple ağzınızın uzun süre açık kaldığı bir durum oldu mu?

Hayır (x) Evet ()

12- Daha önce splint ve temporomandibular eklem tedavisi gördünüz mü?

Hayır () Evet () Uygulanan tedaviler:

Ek-2: Temporomandibular Eklem Klinik Muayene Formu (devam)

13- Ağrı hissedilen bölgeler:

Sağ
TME
Kaslar

Sol
TME
Kaslar

14- Açılma eğrisi:

Düz
Deviasyon
Defleksiyon

15- Hareketin dikey miktarı:

Yardımsız ağız açıklığı mm
Maksimum ağız açıklığı.....mm

16- Palpasyonda kas ağrısı:

- Sağ masseter kas
Hayır () Evet ()
- Sol masseter kas
Hayır () Evet ()
- Sağ temporal kas
Hayır () Evet ()
- Sol temporal kas
Hayır () Evet ()
- Sağ lateral pterigoid kas
Hayır () Evet ()
- Sol lateral pterigoid kas
Hayır () Evet ()

Ek-2: Temporomandibular Eklem Klinik Muayene Formu (devam)

- Sağ medial pterigoid kas

Hayır () Evet ()

- Sol medial pterigoid kas

Hayır () Evet ()

17- Eklem sesi:

Hayır () Evet ()

Mevcut sesin tipi:

Hangi tarafta ağrı:

Sağ :

Sol:

18- Lateral hareketlerde ağrı:

Hayır () Evet ()

19- Lateral hareketlerde dengeleyen tarafta temas varlığı:

Sağ lateral hareket

Var () Yok ()

Sol lateral hareket

Var () Yok ()

20- Protruzif harekette ağrı:

Hayır () Evet ()

21-Çeneyi öne getirince ağrıda rahatlama:

Hayır () Evet ()