

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANA BİLİM DALI

**BRUKSİZMLİ BİREYLERDE İKİ FARKLI SPLİNT KULLANIMI ÖNCESİ VE
SONRASI TEMPOROMANDİBULAR EKLEM SESLERİNİN VE RADYOLOJİK
VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Meryem ERDOĞAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Arife DOĞAN

ANKARA
Eylül 2010

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANA BİLİM DALI

**BRUKSİZMLİ BİREYLERDE İKİ FARKLI SPLİNT KULLANIMI ÖNCESİ VE
SONRASI TEMPOROMANDİBULAR EKLEM SESLERİNİN VE RADYOLOJİK
VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Meryem ERDOĞAN

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Arife DOĞAN

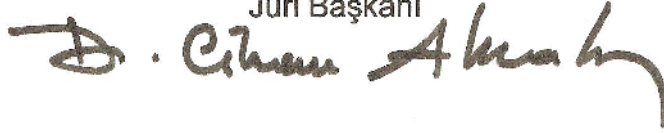
ANKARA
Eylül 2010

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı Doktora Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: .././2010

Prof. Dr. T. Cihan AKÇABOY
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Arife DOĞAN
Gazi Üniversitesi




Prof. Dr. Yavuz BURGAZ
Gazi Üniversitesi



Prof. Dr. Bülent BEK
Gazi Üniversitesi



Prof. Dr. A. Cavidan AKÖREN
Ankara Üniversitesi



İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------------|
| Kabul ve Onay | I |
| İçindekiler | II |
| Şekiller, Resimler, Grafikler | V |
| Tablolar | VI |
| Semboller, Kısaltmalar | VII |
| | |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 4 |
| 2.1. Çiğneme Sistemi | 4 |
| 2.1.1. Temporomandibular Eklem | 5 |
| 2.1.1.1. Mandibular Kondil | 6 |
| 2.1.1.2. Mandibular Fossa | 7 |
| 2.1.1.3. Artiküler Disk | 7 |
| 2.1.1.4. Retrodiskal Dokular | 8 |
| 2.1.1.5. Sinovyal Dokular | 9 |
| 2.1.1.6. Temporomandibular Eklem Ligamentleri | 9 |
| 2.1.2. Çiğneme Kasları | 10 |
| 2.1.2.1. Masseter Kas | 11 |
| 2.1.2.2. Temporal Kas | 11 |
| 2.1.2.3. Medial Pterygoid Kas | 12 |
| 2.1.2.4. Lateral Pterygoid Kas | 12 |
| 2.2. Çiğneme Sisteminin Fonksiyonel Rahatsızlıkları | 13 |
| 2.2.1. Terminoloji | 13 |
| 2.2.2. Epidemiyoloji | 14 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.3. Etyoloji | 15 |
| 2.2.3.1. Parafonksiyonel Aktiviteler | 16 |
| 2.2.3.1.1. Bruksizmin Çiğneme Sistemi Üzerine Etkileri | 21 |
| 2.2.3.1.2. Bruksizmin Teşhisi | 22 |
| 2.3. Temporomandibular Eklem Sesleri | 27 |
| 2.4. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Yöntemleri | 35 |
| 2.5. Bruksizmin Tedavisi | 38 |
| 2.5.1. Konservatif Tedavi Yöntemleri | 39 |
| 3. GEREÇ ve YÖNTEM | 41 |
| 3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması | 41 |
| 3.2. Klinik Muayene | 42 |
| 3.3. Radyolojik Değerlendirme | 43 |
| 3.4. TME Seslerinin Kaydedilmesi ve Değerlendirilmesi | 46 |
| 3.5. Splintlerin Yapımı | 49 |
| 3.5.1. Stabilizasyon splint yapımı | 49 |
| 3.5.2. Fabrikasyon oklüzal splint –Bruxogard'ın hazırlanması | 50 |
| 3.6. İstatistiksel Değerlendirme | 51 |
| 4. BULGULAR | 52 |
| 4.1. Demografik Veriler | 52 |
| 4.2. Klinik Muayene Bulguları | 52 |
| 4.3. Radyolojik Değerlendirme Bulguları | 54 |
| 4.4. TME Sesi Analiz Bulguları | 55 |
| 5. TARTIŞMA | 64 |
| 6. SONUÇ | 75 |
| 7. ÖZET | 77 |

| | |
|---------------------|------------|
| 8. SUMMARY | 78 |
| 9. KAYNAKLAR | 79 |
| 10. EKLER | 89 |
| 11. ÖZGEÇMİŞ | 112 |

ŞEKİLLER, RESİMLER, GRAFİKLER

Şekil 1. Çiğneme sisteminin üç komponentinin birbirleriyle ve santral sinir sistemi ile ilişkisi.

Şekil 2. Temporomandibular eklem.

Şekil 3. Masseter ve temporal kas.

Şekil 4. Lateral ve medial pterygoid kas.

Şekil 5. Ağız açılması ve kapanması sırasında kondil ve diskin normal fonksiyonel hareketi.

Şekil 6. Mandibular açma sırasında TME'de oluşan tek klik sesi.

Şekil 7. Mandibular açma ve kapatma sırasında TME'de oluşan resiprokal klik sesi.

Resim 1. Ağız açıklığını ölçme.

Resim 2. Masseter kas palpasyonu.

Resim 3. Temporal kas palpasyonu.

Resim 4: Açık-kapalı konumda lateral TME radyografisi alınması.

Resim 5. Açık-kapalı konumda lateral TME radyografisi.

Resim 6. Lateral panoramik filmde kondilin görüntüsü (ağız açık).

Resim 7. TME ses kayıt cihazı ve hastadan TME ses kaydının alınması.

Resim 8. Stabilizasyon splint ve sağ lateral hareket.

Resim 9. Fabrikasyon oklüzal splint (Bruxogard) ve ağız içi görünümü.

Grafik 1. TME ses kayıt örneği.

Grafik 2. A ve B: Fast Fourier Transform (FFT) ile TME sesinin spektral analizi. C ve D: TME ses sinyalinin frekans bandlarının enerji dağılım tablosu.

TABLolar

Tablo 1. Demografik veriler.

Tablo 2. Klinik muayene bulguları.

Tablo 3. Mandibular kondil hareketinin sınıflandırılması.

Tablo 4. 416.7 Hz'lik frekans bandında 1, 2 ve 3. kayıtların karşılaştırılması.

Tablo 5. 416.7 Hz'lik frekans bandında gruplarının tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 6. 483.3 Hz'lik frekans bandında 1, 2 ve 3. kayıtların karşılaştırılması.

Tablo 7. 483.3 Hz'lik frekans bandında gruplarının tanımlayıcı istatistikleri.

Tablo 8. Kontrol grubunda TME seslerinin frekans bandındaki enerjinin toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı.

Tablo 9. 1. grupta TME seslerinin frekans bandındaki enerjinin toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı.

Tablo 10. 2. grupta TME seslerinin frekans bandındaki enerjinin toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı.

SEMBOLLER, KISALTMALAR

TME: Temporomandibular Eklem

SSS: Santral Sinir Sistemi

Kg: Kilogram

cm: Santimetre

mm: Milimetre

K: Kadın

E: Erkek

EMG: Elektromyografi.

sn: Saniye

T: Zaman

Hz: Hertz

dB: Desibel

FFT: Fast Fourier Transform

f: Frekans

-j: Kompleks sayı

i: Başlangıç, bitiş sayısı

j: $i+40$ Hz

y(t): Zamana bağlı sinyal

n: Örnekleme sayısı

y(f): Fourier transform büyüklüğü

EKG: Elektrokardiyografi

ms: Milisaniye

1. GİRİŞ

Temporomandibular rahatsızlıklar; temporomandibular eklem, çiğneme kasları ve tüm çiğneme sistemi fonksiyonlarını etkileyen problemleri kapsamaktadır. Temporomandibular eklem rahatsızlıkları toplumsal sağlık problemi olarak görülmesi de toplumun önemli bir kısmını etkilemektedir. Bu rahatsızlık çiğneme kaslarında ve temporomandibular eklemden hassasiyet, mandibular hareketlerde kısıtlılık ve ağrı, temporomandibular eklem sesi gibi bulgulara neden olarak bireyleri tedavi arayışına yöneltmektedir.

Temporomandibular eklem rahatsızlıklarını tedavi edebilmek için öncelikle nedeni araştırmak gerekir. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının etyolojisinde parafonksiyonel alışkanlıklar önemli yer tutar. Temporomandibular eklem diskfonksiyonlu hastalarda parafonksiyonel alışkanlık oranı %50 olarak tespit edilmiştir.

Parafonksiyonel alışkanlıklar, kişinin fonksiyonel aktiviteleri dışında gerçekleştirdiği, çiğneme sisteminde hasarlar oluşturabilecek kuvvetlere neden olan istem dışı aktivitelerdir. Bu aktivitelerden brüksizm; dişlerde fizyolojik olmayan diş sıkma ve gıcırdatmalar dizisidir. Kişi uykuda ya da uyanırken farkında olmadan gerçekleşen bu aktivitede, kuvvetler çiğneme sistemi yapılarına zarar verecek boyutlara ulaşabilir. Bruksizm dişlerde yüzey aşınmaları, diş kırıkları, kaslarda hassasiyet veya yorgunluk, temporomandibular eklem problemleri, diş ağrısı, sabah görülen baş ağrıları, diş mobiliteleri, periodontal destek kaybı ve temporomandibular eklem sesi gibi daha pek çok soruna neden olabilir.

Temporomandibular rahatsızlıkları bulunan hastaların değerlendirilmesinde anamnez ve klinik muayenenin yanı sıra radyolojik verilerden de yararlanılır. Konvansiyonel radyografik yöntemlerle

temporomandibular eklemin rutin değerlendirilmesi yapılarak, başlangıç düzeyinde rahatsızlıklar hakkında bilgi sahibi olunabilir. Konvansiyonel radyografiler; daha az radyasyon ile kemik yapıların ilk değerlendirilmesini olanaklı kılması, tekniğin kolay ve maliyetin az olması nedeniyle sıklıkla tercih edilir.

Temporomandibular rahatsızlığı olan bireylerde temporomandibular eklem sesleri hastalığın teşhisi ve tedavisi açısından önem taşımaktadır. Temporomandibular eklem seslerinin, temporomandibular eklem rahatsızlıklarında yüksek prevalansı, bu parametrenin sürekli incelenmesine neden olmuştur. Temporomandibular eklem seslerinin klinik olarak ilk değerlendirilmesi; palpasyon ve/veya steteskopla belirlenebilir, ancak bu yöntemlerle hastalığın ilk evrelerinde seslerin algılanmasında güçlük çekilmesi, patolojiyi gösteren sesler ve doğal olarak oluşan biyolojik sesler arasındaki ayırım güçlüğü, hekimler arası sesin algılamasındaki farklılıkların olması, hastalığın teşhis ve tedavi evresinde ise sesin arşivlenerek kıyaslamasının yapılamaması gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Bu amaçla temporomandibular eklem seslerinin elektronik kaydı ve değerlendirilmesi ihtiyaı doğmuştur. Hatta bir çok araştırmacı oluşturdukları programlarla, temporomandibular eklem seslerini kaydedip, bu kayıtlar üzerinde seslerin sınıflandırmasını yaparak klinik verilerle birlikte hastalığın teşhisine ve hangi evrede olduğuna karar verebilmektedir.

Bruksizmin tedavisinde sıklıkla oklüzal splintler tercih edilmektedir. Oklüzal splintler kas gevşemesi, temporomandibular eklem üzerine gelen yükün hafifletilmesi, parafonksiyonel alışkanlıkların önlenmesi ve dişleri korumak amacıyla kullanılırlar. Oklüzal splintler hastaya özel olarak yapılabildikleri gibi, fabrikasyon olarak doğrudan da hastaya uyumlanabilir. Günümüzde kullanım kolaylığı ve zaman kaybını önlemek amacıyla fabrikasyon splintler sıklıkla kullanılmaktadır.

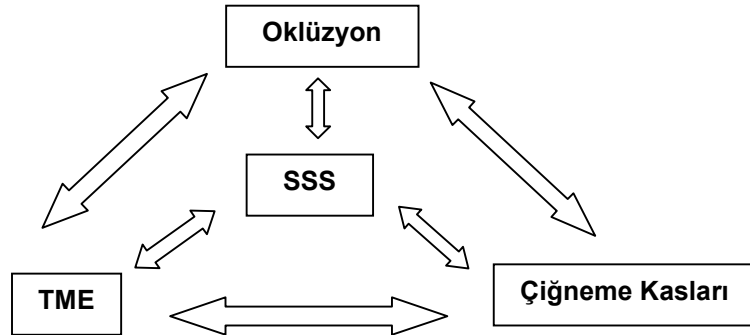
Bununla birlikte bruksizmin tedavisinde bu iki tür splintin etkinliğini kıyaslayan çalışmalar az sayıdadır. Bu çalışmanın amacı bruksizimli bireylerde iki farklı splint uygulanarak tedavi öncesi ve sonrası (1) bruksizmin işaret ve semptomlarını değerlendirmek, (2) panoramik radyografilerle olası kondiler pozisyon değerimini gözlemlemek ve (3) elektronik kayıtla TME seslerinin enerji dağılımlarını hesaplamak ve bulguları kendi içinde sağlıklı bireylerle kıyaslamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Çiğneme Sistemi

Çiğneme sistemi vücudun oldukça kompleks ve özelleşmiş bir fonksiyonel birimidir. Öncelikli olarak çiğneme, konuşma ve yutkunmadan sorumludur. Aynı zamanda, tat alma ve nefes almada da önemli rol oynar. Sistemi oluşturan komponentler kemikler, eklemler, ligamanlar, dişler ve kaslardır. Ayrıca, tüm bu yapısal elemanları düzenleyen ve koordine eden karmaşık nörolojik kontrol sistemi mevcuttur.¹⁻³

Çiğneme sisteminin üç komponenti; temporomandibular eklem (TME), çiğneme kasları ve dişler/periodontal kompleks birbirleriyle sıkı ilişki içerisinde (Şekil 1). Bu komponentlerden birinin etkilenmesi sadece dış uyaranlarla değil, aynı zamanda diğer komponentlerdeki değişikliklerden de kaynaklanabilir. Bu etkilenme, ya doğrudan ya da dolaylı olarak santral sinir sistemi (SSS) aracılığıyla ortaya çıkar. SSS ağızda, TME'de ve kaslarda yer alan reseptörlerle sürekli olarak değişik tipteki bilgileri (basınç, ağrı, ısı değişiklikleri) alır ve uygun kas cevabını başlatır.⁴



Şekil 1. Çiğneme sisteminin üç komponentinin birbirleriyle ve santral sinir sistemi ile ilişkisi.⁴

Çiğneme sistemi komponentleri, maksimum interkusal pozisyonda mandibular kondil pozisyonundan doğrudan etkilenir. Oklüzal kontaklardaki sapmalarla değişen oklüzyon sonucu, mandibular kondilde yer değiştirmeler ve kondil başında adaptif şekillenmeler görülebilir. Aynı zamanda kas fonksiyonu da dolaylı olarak oklüzal faktörlerden etkilenir. Saptırıcı oklüzal kontaklardan SSS'e giden sinyallerle oluşturulan kas engramları, mandibulanın bu kontaklardan kaçınarak kas iskeletsel stabil olmayan bir pozisyona kapanması sonucunu doğurur.⁴

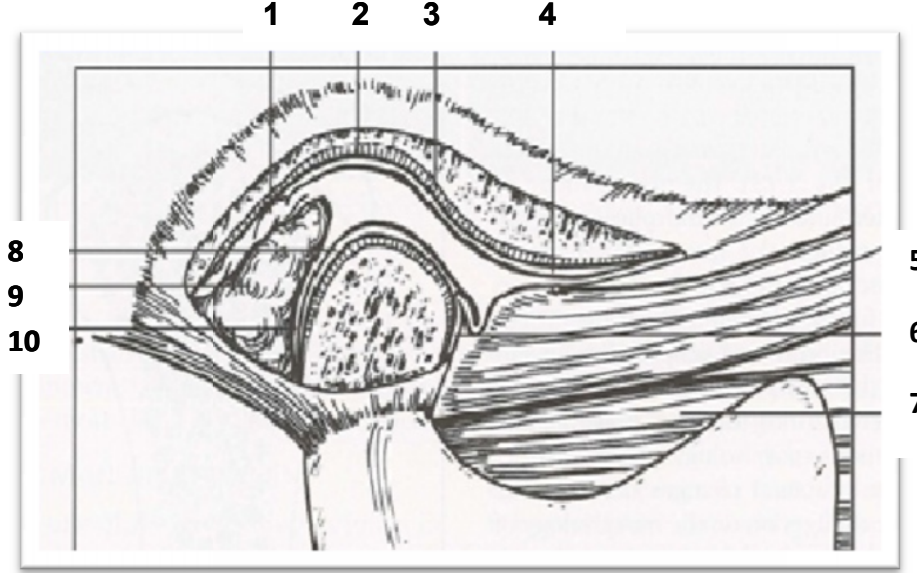
SSS, bu mekanizmalarla fonksiyona aracılık etmenin dışında, çiğneme sistemi fonksiyonlarını doğrudan da etkileyebilir. Bunun en tipik örneği, emosyonel gerilim artışında hastalarda sıklıkla görülebilen bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıkların başlatılmasıdır.⁴

Çiğneme sisteminin ana komponenti olarak dişler, işlevlerine göre özelleşmiş morfolojik yapı gösterir. Arktaki konumları ve arklar arası ilişkileri son derece önemlidir ve çiğneme sisteminin sağlık ve fonksiyonunu büyük ölçüde etkiler. Çiğneme sistemini oluşturan iskeletsel komponentlerden maksilla ve mandibula dişleri desteklerken, temporal kemik kraniumla artikülasyonunda mandibulayı destekler.³

2.1.1. Temporomandibular Eklem

Temporomandibular veya mandibular artikülasyon, mandibula ile kranium arasındaki eklemdir.⁵ Bu eklem vücutta rotasyon (dönme) hareketi ile birlikte translasyon (kayma) hareketi yapabilen tek eklem tipidir. Her bir eklem, eş zamanlı hareket edebilmektedir.³ Eklemi oluşturan yapılar; temporal kemiğin squamoz parçasındaki çukuru (fossa mandibularis) ve artiküler eminensi (tuberculum articulare) eklemün üst kemik bölümünü; mandibular kemiğin kondili (processus condylaris) ise

eklemin alt kemik bölümünü oluşturur. Bu iki kemik yapı, fibrokartilaj yapıdaki artiküler disk (discus articularis) ile birbirinden ayrılır (Şekil 2).



Şekil 2. Temporomandibular eklem. (1) Superior retrodiskal lamina; (2) Superior eklem kavitesi; (3) Artiküler yüzey; (4) Anterior kapsüler ligament; (5) Superior lateral pterygoid kas; (6) Anterior kapsüler ligament; (7) İnfierior lateral pterygoid kas; (8) İnfierior eklem kavitesi; (9) Retrodiskal dokular; (10) İnfierior retrodiskal lamina.³

2.1.1.1 Mandibular Kondil

Mandibular kemiğin eklemi oluşturan ve çevresinde hareket oluşan kısımdır. Kondilin anterior (ön) ve posteriora (arka) uzayan üst yüzeyi gerçek eklem yüzeyini oluşturur. Yetişkin bir bireyde kondilin anteroposterior genişliği yaklaşık 8–10 mm; mediolateral uzunluğu 15-20 mm arasındadır. Posterior eklem yüzeyi, anterior yüzeyden daha geniştir. Kondilin eklem yüzeyi anteroposterior yönde oldukça konveks; mediolateral yönde ise hafifçe konvektir. Mandibular ramus üzerine dik olarak konumlanmış bulunan kondil, frontal düzlemde uzun aksa göre 10-30° distale açılmıştır. Kondilin eklem yüzeyi, sıkı kortikal kemiği örten fibroz konnektif dokudan oluşur. Sağlıklı eklemlerde dişler oklüzyonda

iken, kondiller artiküler disklerin uygun şekilde kemik yapılar arasına yerleşimiyle artiküler eminenslerin posterior eğimlerine karşı fossalarda en üst-ön pozisyonda konumlanırlar.^{1,3,5}

2.1.1.2. Mandibular Fossa

Mandibular fossa, mandibular kondilin temporal kemiğe yerleştiği alandır. Aynı zamanda glenoid fossa veya artiküler fossa olarak da adlandırılır. Fossanın anterior duvarını temporal kemiğin squamoz parçasında yer alan artiküler eminens; posterior duvarını ise temporal kemiğin timpanik tabakası oluşturur. Mandibular fossanın posterior yüzeyi oldukça ince subperiostal kemik yapısında ve dolayısıyla eklem gelen yoğun kuvvetleri karşılamaya uygun değilken, ön ve üst çatısının oldukça kalın ve yoğun kemik doku içermesi nedeniyle ağır yüklere fizyolojik olarak dayanabilir yapıda olduğu görülür.^{1,3,5}

Mandibular fossa ve kondilin artiküler yüzeyleri, diğer eklemlerde bulunan hiyalin kıkırdak yerine, kıkırdak hücreleri içeren, ancak kan damarları içermeyen yoğun fibröz konnektif doku ile örtülüdür. Fibröz konnektif doku hiyalin kıkırdağa göre birçok avantaj sunar: (1) Hiyalin kıkırdağa oranla yaşlanma etkilerine daha az duyarlıdır ve dolayısıyla zamanla bozulma olasılığı daha azdır; (2) Hiyalin kıkırdağa göre daha fazla onarım kabiliyeti vardır.³

2.1.1.3. Artiküler Disk

TME'yi oluşturan temporal ve mandibular kemiklerin eklem yüzeyleri birbirlerine doğrudan temas etmez. TME yüzeyleri arasında yoğun fibröz konnektif dokudan oluşan artiküler disk yer alır. Damar ve sinir paketi içermeyen bu yapı, sagittal düzlemde kalınlığına göre 3 bölgeye ayrılabilir: Artiküler diskin en ince olduğu orta alan (intermediate

zone), daha kalın olan ön bant (pars anterior) ve en kalın olan alan arka banttır (pars posterior). Artiküler diskin anterior kısmı, superior lateral pterygoid kasa ve eklem kapsülüne tutunur. Posterior bölümü ise, damar ve sinirden zengin olan disk arkası dokulara (retrodiskal lamina, bilaminar zone) tutunur. Normal şartlarda, kondilin artiküler yüzeyi diskin orta bölümüne yerleşir ve TME'de asıl basıncı taşıyan kısım bu bölümdür. Artiküler diskin daha kalın ön ve arka kısımları tarafından da kondilin hareketi sınırlandırılır. Anteriordan bakıldığında artiküler disk medialde daha kalındır. Bu nedenle kondil fossa arası mesafe medialde artmıştır. Artiküler disk boşluğu interartiküler basınçla değişir. Dişler sıkıldığında basınç artışı ile aralık daralırken, rest pozisyonunda basınç azalacağından boşluk genişler. Artiküler disk morfolojisi, diskal ligamentler ve interartiküler basınçla kondil üzerinde pozisyonunu devam ettirir.^{3,6}

2.1.1.4. Retrodiskal Dokular

Artiküler disk, arkada yer alan damar ve sinirden zengin gevşek bağ dokuya bağlanır. İki tabakalı yapısından dolayı bilaminar zone olarak da adlandırılan bu disk arkası dokular, posteriora üstten timpanik tabakaya ve alttan kondil artiküler yüzeyinin posterior marjinine bağlıdır. Superior retrodiskal lamina (üst tabaka) elastik liflerden, inferior retrodiskal lamina (alt tabaka) kollajenöz liflerden oluşmuştur. Retrodiskal dokunun kalan kısmı ise, venöz pleksuslar içeren oldukça gevşek areolar bağ dokusudur. Superior retrodiskal lamina, elastik liflerden oluşması nedeniyle kondil üzerinde diski retrakte eden tek yapı olma özelliğini taşır. Dişler interkuspasyonda ve kondil kapalı eklem pozisyonundayken disk üzerindeki elastik çekim minimumdur. Mandibula açılması sırasında disk artiküler eminensten aşağı öne çekildiğinde superior retrodiskal laminada gerilim artar ve diski retrakte edici kuvvet oluşur. Bu posterior çekim kuvveti, en ileri pozisyonda en üst seviyeye ulaşır. Gerilmeyen kollajenöz

liflerden oluşan inferior retrodiskal lamina ise uç hareketleri pasif olarak sınırlandırır.³

2.1.1.5. Sinovyal Dokular

TME'yi oluşturan artiküler yüzeyleri, özel endotel hücreleri çevreler. Bu hücreler, sinovyal membranı oluştururlar. Bu membran, eklem kavitelerini dolduran sinovyal sıvıyı üretir. Sinovyal sıvı eklem artiküler yüzeylerinin metabolik gereksinimlerini sağlar ve fonksiyon sırasında artiküler yüzeyler arasında yağlayıcı olarak görev yaparak sürtünmeyi azaltmaya yardımcı olur.^{3,5,6}

2.1.1.6. Temporomandibular Eklem Ligamentleri

Gerilmeyen kollajenöz bağ dokusundan oluşan ligamentler, mandibular pozisyonun korunması işlevini üstlenerek, eklem fonksiyonuna aktif olarak katılmazlar. Ancak pasif olarak eklem hareketlerini sınırlandırır. TME'yi destekleyen fonksiyonel ligamentler kollateral, kapsüler ve temporomandibular eklem ligamenti; yardımcı ligamentler ise, sfenomandibular ve stilomandibular ligamentlerdir. Ligamentler vaskülarize ve innervedirler.^{3,6,7}

Kollateral (diskal) ligamentler, artiküler diskin medial ve lateral kenarını, kondilin medial ve lateral kutuplarına bağlar. Medial ve lateral olmak üzere iki ligamenttir. Bu ligament medio-lateral yönde eklemi alt ve üst olmak üzere iki kaviteye ayırır. Kondil öne ve arkaya kayarken diskin kondille birlikte pasif hareketini sağlar.³

Kapsüler ligament (membrana fibrosa), TME'yi bütünüyle sarar ve sinovyal sıvı retansiyonunu sağlar. Ayrıca, artiküler yüzeyleri

birbirinden ayırmaya yönelik medial, lateral veya inferior kuvvetlere karşı direnç gösterir.³

Kapsüler ligamentin lateral yüzeyi sıkı liflerle güçlenerek lateral ligament veya temporomandibular ligamenti oluşturur. Bu ligamentin dış lifleri oblik; iç lifleri yatay seyreder. Artiküler eminensin dış yüzeyi ve zigomatik proçesten başlayan bu ligamentin dış oblik kısmı arka-alt yönde kondil boynunun dış yüzeyine, iç horizontal kısmı ise yatay-arka yönde kondilin lateral kutbuna ve artiküler diskin arkasına bağlanır. Dış oblik kısım, kondilin aşırı rotasyonuna karşı koyar ve ağzın açılma boyutunu sınırlar. İç yatay kısım ise, kondil ve diskin posterior hareketini sınırlayarak kondilin posterior yer değiştirmesiyle oluşan travmalara karşı retrodiskal dokuyu korur. Ayrıca iç yatay lifler, lateral pterygoid kasları aşırı uzama ve gerilmelerden korur.³

Sfenomandibular ligamentin mandibula hareketinde belirgin sınırlayıcı etkisi yokken, stilomandibular ligament, mandibulanın protrüziv hareketini sınırlandırır.^{3,6}

2.1.2. Çiğneme Kasları

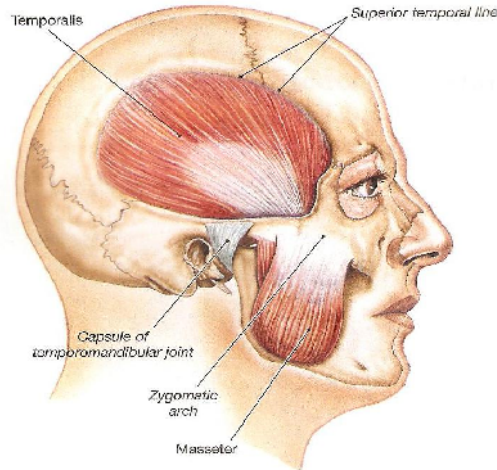
Mandibulayı hareket ettiren ve çiğneme fonksiyonunu sağlayan enerji, kaslarla sağlanır. Çiğneme kasları diye adlandırılan grup, dört çift kasta oluşur: masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslar. Digastrik, hyoid üstü ve hyoid altı kaslar, her ne kadar bu gruba dahil edilmeseler de, mandibular fonksiyonda önemli role sahiptirler.^{3,6}

2.1.2.1. Masseter Kas (Musculus Massetericus)

Derin ve yüzeysel liflere sahip dörtgen şekilli bir kastır. Yüzeysel kas lifleri zigomatik kemiğin alt kenarından başlayarak aşağı ve arkaya ilerler, ramus mandibulanın dış yan yüzeyine uzanır ve angulus mandibuladaki tuberositas masseterikada sonlanır. Derin lif demeti ise, arcus zygomaticusun iç yüzeyi ile alt kenarından başlayıp öne ve aşağı doğru uzanıp, ramus mandibulanın alt sınırının lateraline, yüzeysel liflerin yapışma yerinin üstüne tutunur. Görevi alt çeneyi yukarı kaldırmaktır. Yüzeysel lifleri protrüzyona katkıda bulunurken, derin lifleri artiküler eminense karşı kondili stabilize eder. Bu kas tümüyle kasıldığında alt çene yukarı ve arkaya hareket ederek çene kapanır.⁷⁻⁹

2.1.2.2. Temporal Kas (Musculus Temporalis)

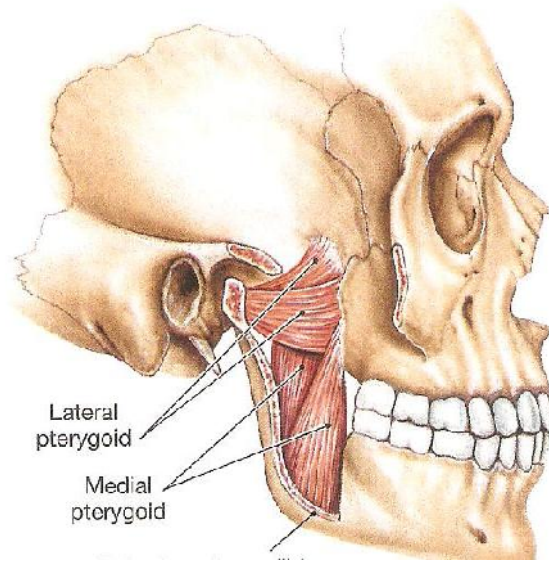
Fossa temporalisten başlayıp mandibulanın koronoid çıkıntısına yapışan yelpaze şeklinde bir kastır. Ön lifleri dikey, orta lifleri oblik ve arka lifleri de hemen hemen yatay seyrederek. Kontrakte olduğunda mandibulayı yükseltir ve dişler kontakta gelir. Kas liflerinin açılması değiştiğinden bu kas, kapatma hareketini koordine edebilir; dolayısıyla mandibula konumlandırıcı bir kastır.^{7,8,10}



Şekil 3. Masseter ve temporal kas.¹¹

2.1.2.3. Medial Pterygoid Kas (Musculus Pterygoideus Medialis)

Fossa pterygoidea ile pterygoid çıkıntından başlayıp, lifleri aşağıya, dışa ve arkaya seyreden medial pterygoid kas, ramus mandibula ve angulus mandibulanın iç yüzünde sonlanır. Çift yanlı kasıldığında, mandibular kapanış sağlar, aynı zamanda protrüzyonda da etkindir. Tek yanlı kasılması, mandibulanın mediotruziv hareketini oluşturur.⁸



Şekil 4. Lateral ve medial pterygoid kas.¹¹

2.1.2.4. Lateral pterygoid kas (Musculus Ptergoideus Lateralis)

Lateral pterygoid kas, farklı fonksiyonlara sahip iki ayrı kasta oluşur: İ inferior lateral pterygoid, pterygoid çıkıntının dış yan laminasının dış yan yüzünden başlayıp arkaya, yukarı ve dışa seyreden lifleriyle kondil boynuna yapışır. Çift yanlı kasıldığında, kondiller artiküler eminens boyunca aşağı kayarak mandibula ileri alınır. Tek taraflı kasılması kondilin mediotruziv hareketine ve mandibulanın karşıt yöne lateral hareketine neden olur. Bu kas ağız açıcı kaslarla birlikte fonksiyon

gördüğünde, mandibula deprese olur ve kondiller artiküler eminenslerde ileri ve aşağı kayarlar.³

Superior lateral pterygoid kas ise, sfenoid kemiğin büyük kanadının infratemporal yüzünden başlar. Yatay yönde arkaya ve dışa uzayarak kapsüle, diskin anterior sınırına ve kondil boynuna yapışır. Açma hareketi sırasında inferior lateral pterygoid kas aktifken, superior lateral pterygoid kas aktif değildir. Yalnızca elevatör kaslarla birlikte özellikle güçlü çiğneme darbeleri esnasında ve dişler kapanışa geldiğinde aktifleşir. Bu kas kasıldığında, disk anteriora ve mediale çekilir.³

2.2. Çiğneme Sisteminin Fonksiyonel Rahatsızlıkları

2.2.1. Terminoloji

Çiğneme sisteminin fonksiyonel rahatsızlıkları değişik terimlerle ifade edilmiştir. Kulak ağrısının bu sistemin fonksiyonel rahatsızlıkları ile ilişkisi, ilk kez 1934'de Costen tarafından ortaya atılmıştır. Posterior dişlerin kaybının kulaklardaki basıncı artırdığı ve işitme kaybı, kulakta ağrı, kulak çınlaması ve baş dönmesine yol açtığı savunulmuş; bu durum *Costen Sendromu* olarak adlandırılmıştır. 1959'da Shore, '*temporomandibular eklem disfonksiyon sendromu*', daha sonra Ramfjord ve Ash '*fonksiyonel temporomandibular eklem rahatsızlığı*' terimlerini kullanmışlardır. Bazı araştırmacılar, etyolojik faktörlere işaret ederek, rahatsızlıklar için '*okluzomandibular rahatsızlıklar*' veya '*temporomandibular eklem myoartropatisi*' gibi farklı tanımlayıcı terimler kullanmışlardır. Diğer bazı araştırmacılar ise bu rahatsızlıkları, özellikle ağrıyı vurgulayan '*ağrı-disfonksiyon sendromu*', '*myofasiyal ağrı disfonksiyon sendromu*' ve '*temporomandibular ağrı-disfonksiyon sendromu*' gibi terimlerle adlandırmışlardır.³ Sorunları, yalnızca eklemlere yönelik değil, aynı zamanda çiğneme sisteminin fonksiyonu ile beraber tüm

rahatsızlıklara işaret eden birleştirici bir terim olarak, Bell¹² tarafından önerilen '*temporomandibular rahatsızlıklar*' terimi, günümüzde de Amerikan Diş Hekimleri Birliği tarafından çiğneme sisteminin tüm fonksiyonel rahatsızlıkları için kabul edilmiştir.

2.2.2. Epidemiyoloji

Temporomandibular rahatsızlıklar, sıklıkla TME bölgesinde ağrı ve hassasiyet, TME sesi, çiğneme, baş ve boyun kaslarında ağrı, mandibular hareketlerde sınırlılık ve deviasyon gibi belirtilerle karakterizedir. Ayrıca, baş ağrısı, kulak ağrısı ve çınlaması, dişlerde aşınma ve mobiliteler de bu belirtilere eşlik edebilir. TME patolojisi, popülasyonun önemli bir kısmını etkilemekte ve popülasyonun %3-5'ini TME ve çevre dokuların ağrı ve diskfonksiyonu için tedavi arayışına yöneltmektedir.¹³ Schiffman ve arkadaşları¹⁴ genel popülasyonda her dört hastadan birinin temporomandibular rahatsızlık semptomlarının farkında olduğunu ve değerlendirilen popülasyonun %5'inin ciddi problemler nedeniyle tedavi gereksinimi olduğunu bildirmişlerdir.

Carlsson ve arkadaşlarının¹⁵ temporomandibular rahatsızlık belirtilerine yönelik yaptıkları epidemiyolojik çalışma bulgularına göre, incelenen bireylerce ifade edilen semptomlar: TME sesi %19; baş ağrısı %17; çene yorgunluğu ve sertlik hissi %11; mandibular hareketlerde kısıtlılık %8; mandibular fonksiyonda ağrı %6 ve kilitlenme %4 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada kaydedilen klinik değerlendirme bulguları ise, bireylerin %33'ünün çiğneme kaslarında hassasiyet, %26'sının TME sesi, %14'ünün TME'lerde palpasyona hassasiyet, %7'sinin mandibular hareketlerde kısıtlılık ve %4'ünün mandibular hareketlerde ağrıya sahip olduğunu göstermiştir.¹⁵

Temporomandibular rahatsızlık belirti ve işaretleri tüm yaş gruplarında bulunabilir. Küçük çocuklarda prevalans düşükken, genç

erişkinlerde prevelansın arttığı ifade edilmektedir. Beklenenin tersine orta yaşlarda temporomandibular rahatsızlık işaret ve belirtilerinin artması yerine, daha yaşlılara göre bir azalma eğilimi olduğu bildirilmektedir. Çocukların çok az kısmında klinik belirtiler, hafif bir disfonksiyon oluşumuyla karakterizedir. Cinsiyet yönünden, kadınların erkeklerden daha sıklıkla medikal ve dental tedaviye ihtiyaç duyduğu ve daha fazla temporomandibular rahatsızlık işaret ve semptomlarına sahip olduğu saptanmıştır.¹⁵

2.2.3. Etiyoloji

İlgili literatürler incelendiğinde, temporomandibular rahatsızlıklara ilişkin en önemli etyolojik faktörün oklüzal düzensizlikler olduğu öne sürülmüş olsa da zamanla psikolojik faktörlerin daha ön plana çıktığı gözlenmektedir. 1970'lerin sonlarına doğru multifaktöriyel (çok etkenli) etyoloji kavramı gündeme gelmiştir. En yalın biçimde etyolojik faktörleri oklüzyon ve eklem morfolojisiyle ilişkili olarak anatomik, nöromüsküler ve psikolojik olarak değerlendirmek mümkündür. Daha ayrıntılı bir sınıflandırma ise, rahatsızlık riskini artıran *hazırlayıcı*, temporomandibular rahatsızlığı başlatan *başlatıcı* ve temporomandibular rahatsızlığı artıran veya iyileşmeyi engelleyen *devam ettirici* etkenleri dikkate alır. Hazırlayıcı faktörler sistemik, psikolojik veya yapısal; başlatıcı faktörler travma, aşırı yükleme veya parafonksiyonel alışkanlıklar; ve devam ettirici faktörler ise sıklıkla sosyal yaşam tarzı/alışkanlıkları ve emosyonel stres olarak ifade edilmiştir.¹⁵

Temporomandibular rahatsızlıkların başarılı tedavisi, rahatsızlık nedenlerinin belirlenmesi ve kontrol edilmesine bağlıdır. Hekimin temporomandibular rahatsızlığı olan bir hastayı tedavi etme çabasında mevcut klinik duruma katkıda bulunabilen esas etkenleri ayırt etmesi oldukça önemlidir. Çünkü etkin ve seçilecek tedavi için katkıda

bulunan doğru faktörün belirlenmesi esastır. Temporomandibular rahatsızlıklarda özellikle beş ana faktörün değerlendirilmesi gerekmektedir: (1) Oklüzal koşullar, (2) Travma varlığı, (3) Emosyonel stres varlığı, (4) Derin ağrı kaynağı varlığı ve (5) Parafonksiyonel aktivite varlığı.³

2.2.3.1. Parafonksiyonel Aktiviteler

Parafonksiyonel aktivite, çiğneme, konuşma ve yutkunma gibi belirli bir fonksiyonel amaca yönelik olmayan aktivitelerdir. Bunlar; genel olarak dişlerin gıcırdatılması, sıkılması veya dudak, yanak, dil ısırma, tırnak yeme, kalem, iğne, vb. objeleri dişler arasında tutma gibi bazı ağız alışkanlıklarını kapsar. Bu aktivitelerin bazıları temporomandibular rahatsızlık oluşumundan sorumludur. Bruksizm ve diş yüzey aşınmaları ile TME sesi ve diskfonksiyonu yakından ilişkili bulunmuştur.^{16,17} Öte yandan, yapılan başka bir araştırmada, TME diskfonksiyonlu hastalarda parafonksiyonel alışkanlık oranı %50 olarak bildirilmiştir.¹⁸

Parafonksiyonel alışkanlıkların kas hiperaktivitesine neden olabileceği gerçeği, TME rahatsızlıkları oluşturma mekanizmasını açıklar. Parafonksiyonel alışkanlıklar, fonksiyonel aktivitelerden farklı olarak; (1) diş kontaklarıyla oluşan kuvvet, (2) uygulanan kuvvetlerin yönü, (3) mandibular pozisyon, (4) kas kontraksiyon tipi ve (5) koruyucu reflekslerin etkisi gibi risk faktörlerini sunar.³

Parafonksiyonel aktivite sırasında oluşan diş kontaklarının süresi ve kuvveti, fonksiyonel aktiviteler sırasında oluşanlardan daha fazladır. Çiğneme ve yutkunma esnasında mandibula, öncelikli olarak dikey yönde hareket eder, dolayısıyla mandibula kapanıp dişler kontağa geldiğinde baskın kuvvetler de dişlerin destek yapıları tarafından iyi

karşılana n vertikal yöndedir. Parafonksiyonel aktiviteler sırasında ise mandibula yan yer değiştirdiğinde, dişler ve destekleyici yapılara zarar verebilen yatay yönlü ağır kuvvetler oluşur.³

Çoğu fonksiyonel aktivite sentrik oklüzyon pozisyonunda veya yakınında gerçekleşir. Sentrik oklüzyon pozisyonu kondiller için daima kas-iskeletsel stabil pozisyon olmayabilir ise de, maksimum sayıda diş kontakđı sağlaması nedeniyle oklüzyon için stabildir. Bundan dolayı, fonksiyonel aktivitelerle oluşa n kuvvetler, her bir diş için olası zararı azaltarak çok sayıda dişe dağıtılır. Diş aşınma paternleri çoğu parafonksiyonel aktivitenin eksentrik pozisyonlarda gerçekleştiğini düşündürür. Bu aktivite sırasında çok az diş kontakđı oluşur ve kondiller stabil pozisyondan ileriye saparlar. Böyle bir stabil olmayan eklem pozisyonunda birkaç dişe gelen ağır kuvvetler, eklem ve dişlerde patolojik etki oluşturma olasılığını artırır.³

Fonksiyonel aktiviteler, kasların kontrollü ritmik kontraksiyon ve dinlenme periyotlarını içerir. Bu izotonik aktivite, hücresel düzeyde dokuların oksijene olması ve biriken artık ürünlerin giderilmesi için yeterli kan akışı sağlar, bundan dolayı fizyolojik bir kas aktivitesidir. Tersine, parafonksiyonel aktivitede ise uzun periyotta izometrik, sürekli kas aktivitesi sonucu kas dokularına normal kan akışı engellenir; kas dokularında metabolik artık ürünlerin artışı ile ağrı, spazm ve yorgunluk semptomları oluşur.³

Fonksiyonel aktivite sırasında dental yapıları zarardan koruyan nöromusküler refleksler mevcutken, parafonksiyonel aktiviteler sırasında bu mekanizmaların kas aktivitesinde daha az etkiyle sonuçlandığı görülür. Bu durum, parafonksiyonel aktivitenin artmasına ve sonuçta kuşatılan yapılarda bozulma etkisi yaratacak kadar yüksek düzeye ulaşmasına neden olur.^{3,19}

Parafonksiyonel aktiviteler; diurnal ve nokturnal olmak üzere iki alt gruba ayrılır. Diurnal aktivite, kişinin istemsiz gün boyu oluşturduğu diş sıkma ve/veya gıcırdatma, yanak, dil veya kalem ısırma ya da parmak emme gibi alışkanlıkları içerirken, nokturnal aktivite ise, uyku sırasında tek fazlı (diş sıkma; clenching) ve/veya ritmik kontraksiyonlarla (gıcırdatma; bruksizm) karakterize parafonksiyonel aktiviteyi içerir.¹³ Bu aktiviteler bilinç dışı oluşur ve dolayısıyla hasta farkında değildir. Glaros'un²⁰ 1052 kişiyi kapsayan çalışma sonuçlarına göre: (a) diurnal bruksizmin nokturnal bruksizmden daha sık oluştuğu; (b) erkeklerde daha çok diurnal ve kadınlarda nokturnal bruksizm görüldüğü; (c) diurnal bruksizmin nokturnal bruksizme göre daha fazla strese cevaben oluştuğu; (d) bruksizimli bireylerde hastalığın önemli yan etkisinin olmadığı bildirimi; (e) bruksizmin alt sınıfları arasında ailevi insidans farkının olmadığı ve (f) diurnal bruksizimli bireylerin kendi gözlemlerine dayalı olarak davranış farkındalığında olduğu, ancak nokturnal bruksizimli olanların ise arkadaş veya akrabaları tarafından farkındalığa getirildikleri bulguları bildirilmiştir.

Amerikan Uyku Düzensizlikleri Birliğine göre uyku bruksizmi, uyku esnasında dişlerin sıkılması veya gıcırdatılması ile karakterizedir. Amerikan Uyku Düzensizlikleri Birliğine göre uyku bruksizminin tanısı, anormal diş aşınması, TME sesleri ve çene kas rahatsızlığından en az birisinin kombinasyonu ile diş aşınma ve sıkılmasının bildirimine bağlıdır.²¹ Uyku bruksizminin nörobiyolojisi, etyoloji ve patofizyolojisi yönünden tam olarak anlaşılamamıştır²², ancak genellikle stresli yaşam durumları sırasında oluşur ve yaşam krizi çözüldüğünde azalır ya da ortadan kalkar.⁵ Diş sıkma ve gıcırdatmanın, farklı etyolojik faktörlerden mi yoksa aynı fenomenin iki farklı görünümü mü olduğu henüz tam anlaşılamamıştır. Bazı hastalarda bu aktiviteler birbirinden ayrılamaz ve olgu sıklıkla bruksizm olarak tanımlanır. Nokturnal parafonksiyonel aktivitelerin SSS'de başlatıldığı ve kısmen uyku esnasında uyanma reaksiyonlarının da iştirak ettiğine dair artan kanıtlar vardır.²⁰

Parafonksiyonel aktiviteler, potansiyel olarak diş aşınması, diş çevreleyen yapılara hasar, dişetlerinin inflamasyon ve çekilmesiyle artmış periodontal hastalık riski, kas ağrısı ve TME disfonksiyonuna neden olabilen yıkıcı bir alışkanlıktır. Bu semptomlara aynı zamanda baş ağrısı, çene ağrısı, boyun ve omuzda sertlik hissi ve hassasiyet de eşlik edebilir. Kronik nokturnal bruksizme bağlı olarak, kaslarda yorgunluk, yüz ve baş ağrısı, kısıtlı çene hareketi, eklem sesi ve çene kilitlenmesi görülebilir.⁵ Uyku bruksizminde uyku esnasında diş yüzeyleri arasında kuvvetli kontakta neden olan çiğneme kaslarının ritmik aktivitesiyle yatak partnerinin işitebileceği kadar gürültülü sesler oluşabilir. Bazı araştırmacılar, bruksizmin bozulmuş oklüzyon, çalışan ve dengeleyen taraf oklüzal engellemeleri gibi fiziksel anomalilerin sonucu olarak ortaya çıktığını ileri sürmüşlerdir. Bununla birlikte diğer araştırmacılar, bu etkenlerin varlığında, zaman zaman ters ve karmaşık sonuçlar bulmuşlardır. Yapılan çalışmalar maloklüzyon ve bruksizm varlığı arasında istatistiksel bağıntı olmadığına işaret etmiştir. Oklüzyonun esas etyolojik faktör olduğuna ilişkin kanıtın yetersiz oluşu, bruksizmle birlikte bazı psikolojik faktörler olabileceğini düşündürmüştü ve bazı araştırmacılar bruksizmin agresiflik, anksiyete ve hiperaktivite gibi bazı kişilik özellikleriyle ilişkili olduğunu ve dolayısıyla bunların kontrol edilme gereğini ifade etmişlerdir. Diğer araştırmacılar da kişilik özelliklerine ilaveten, bruksizmde bazı yaşamsal olayların etkisine dikkat çekmişler; bruksizmin yaşanan ve beklenen yaşam stresi ile bağıntılı olduğunu ve bu stresin bruksizmin frekans, süre ve şiddetinde önemli rol oynadığını ileri sürmüşlerdir.²³

Dişler, çiğneme kasları ve TME fizyolojik üçlüsüne gelen mikrotravma; kişinin koruyucu refleksleri azalmışsa, nokturnal bruksizmde yüksek dereceli travma etkisi oluşturur. Bu yapılara gelen travma, kuvvetin uygulandığı yön ve oluşturulan kuvvet miktarından dolayı bruksizm fazları sırasında önemli olabilir. Bruksizm sonucu oluşan bu kuvvetlerle çiğneme kaslarında hiperaktivite gelişmesi olasıdır.²⁴ Çünkü, normal bireylerde

ısıрма kuvveti ortalama diş başına 27 kg ve maksimum istemli ısıрма kuvveti 70 kg olabilirken, bruksizimli bireylerde çiğneme sisteminde bozulmaların kaçınılmaz olabileceği ölçüde daha fazla olduğu ifade edilmiştir. Bu anlamda ölçülen maksimum ısıрма kuvveti 440 kg olarak belirlenmiştir.^{2,25}

Bruksizmin emosyonel strese bağlı santral sinir sistemi cevabı olarak geliştiği yönünde teoriler de bulunmaktadır. Bazı yazarlar, hem oklüzal engellemeler ve hem de emosyonel stresin bruksizm için önemli olduğunu savunmuşlar ve bazıları ise nokturnal bruksizmin hastanın emosyonel durumuna bağlı olarak gelişen bir uyku düzensizliği olduğunu ifade etmişlerdir. Bruksizmin etyolojisi üzerine yapılan araştırmalarda, ayrıca genetik faktörlerin, bazı ilaçların kullanımı ve alkol tüketiminin de bruksizmi başlatabileceği savunulmuştur.¹²

Bruksizm insidansı konusunda fikir birliği olmasa da çoğu çalışma, bruksizmin popülasyonun büyük bölümünü etkilediğini ve sonuçlarının oldukça sinsi ve yıkıcı olduğunu ileri sürmektedir. Ancak, popülasyonda bruksizmin gerçek prevalansı tam olarak bilinmemektedir. Çünkü literatürdeki tüm prevalans datası hasta bildirimine dayalıdır ve uyku esnasındaki gerçek kayıtları içermez. Ayrıca, bazı bruksizimli bireyler davranışlarının farkında değildir ve tüm bruksizimli bireyler, oda arkadaşı veya yatak partnerlerince farkedilebilir düzeyde ses oluşturmayabilir. Bruksizm insidansının konservatif tahminleri, yetişkin popülasyonda ortalama %5-10 olduğunu göstermektedir. Bazı araştırmacılar ise, gerçek yüzdenin çok daha fazla olduğu inancındadırlar ve çoğu yetişkinin yaşamının bazı evrelerinde bruksizm gösterdiğini ileri sürerler. Belirli popülasyonlarda bruksizm insidansını belirlemeye yönelik çalışmalar, yetişkinler arasında görülme sıklığının %5.1'den %22.1'e ve çocuklarda %11.6'dan %15.1'e değiştiğini bildirmektedir.²⁰ Diğer bir çalışmada ise,

uyku bruksizminin prevalansı, gıcırdatma tipi için %6 ve diş sıkma için ise %20 olarak belirlenmiştir.²¹

2.2.3.1.1. Bruksizmin Çiğneme Sistemi Üzerine Etkileri

Bruksizm eksentrik veya interkusal pozisyonlarda ritmik, çiğneme benzeri paternler ve/veya uzamış kas kontraksiyonlarını kapsayabilir. Nokturnal bruksizm, TME ve miyofasiyal ağrı rahatsızlıklarında önemli etyolojik faktör olarak ifade edilmiştir. Kronik nokturnal bruksizm çiğneme kaslarında hassasiyet, fasiyal ağrı ve/veya baş ağrısı, sınırlı çene hareketleri, eklem sesi ve çene kilitlemesine neden olabilir. Çiğneme sistemini oluşturan komponentlerdeki etkisi kısaca özetlenirse:

- Dişlere etkisi: Bruksizm sonucu diş yüzey aşınmaları, dişlerin veya restorasyonların kırılmaları ve diş mobiliteleri oluşabilir. Diş yüzey aşınmaları genellikle anterior dişlerin insizal kenarlarında, posterior dişlerin tüberkül tepelerinde keskin kenarlı ve parlak oklüzal veya insizal yüzeyler şeklinde görülür. İleri düzeyde aşınmaya bağlı olarak, pulpitis ve pulpa nekrozları da görülebilir.²⁰
- Periodonsiyuma etkisi: Bruksizm tek başına gingivitis ya da periodontitise sebep olmaz, yapıyı kuşatan bir rahatsızlık varsa bunu hızlandırabilir. Bununla birlikte, normal sağlıklı bireylerde de aşırı oklüzal kuvvet sonucu; alveoler kemik kalınlaşması, alveoler kemik trabekülasyonunun artışı, ekzostoz oluşumu, periodontal membranda kalınlaşma ve kollajen liflerinde artış gözlemlenebilir.²
- Çiğneme kaslarına etkisi: Bruksizm çiğneme kaslarında ağrı, yorgunluk ve hipertrofiye neden olabilir. Genellikle, hastalar sabah uyaandıklarında masseter ve temporal kas bölgelerinde ağrı ve yorgunluk

hissederler. Bu durum gece boyunca dişlerin sıkılması ve gıcırdatılması ile kaslardaki izometrik kontraksiyon sonucu laktik asit birikimiyle yorgunluk gelişmesinden kaynaklanır.²

- TME'ye etkisi: TME rahatsızlıklarının etyolojisinde, bruksizm önemli bir yer tutmaktadır. Bruksizmin ilerleyen dönemlerinde, artmış kas aktivitesi ile birlikte, diskte ve artiküler yüzeylerde değişiklikler sonucu eklem rahatsızlıkları gelişebilir.²
- Baş ağrısı: Pek çok bruksizimli bireyde çiğneme kaslarında ağrı, TME bölgesinde ağrı ve baş ağrısı olduğu bildirilmiştir. Bu ağrılar, genellikle sabahları daha şiddetlidir.²⁰

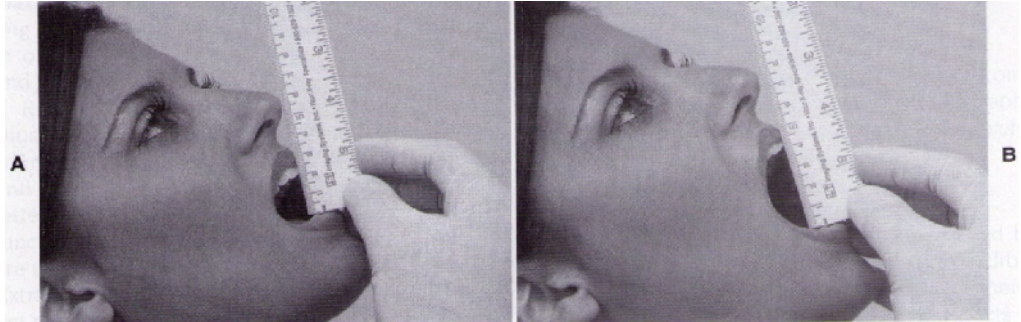
2.2.3.1.2. Bruksizm Teşhisi

Nokturnal bruksizmin tanısını iki faktör zorlaştırır: Birincisi çoğu kişi oda arkadaşı söylemedikçe bruksizm davranışının farkında değildir. İkincisi ise, nokturnal bruksizm düzeyi, birkaç vizit veya uzayan araştırma periyodu gerektiren ve zamana bağlı oldukça değişken bir durumdur. Şu işaret ve semptomlar nokturnal bruksizmi düşündürür: (1) Sentrik ve/veya eksentrik pozisyon sınırlarında dişlerde aşınma varlığı, (2) Gece diş gıcırdatma varlığı (sıklıkla yatak partnerince bildirilir), (3) İstemli kontraksiyonda masseter kas hipertrofinin varlığı, (4) Çiğneme kaslarında sabahları yorgunluk ya da sertlik hissi (sıklıkla temporal kas bölgesinde baş ağrısı), (5) TME'de klik sesi veya kilitlenme, (6) Dil ya da yanakta çentikler ve (7) Soğuk hava veya sıvıların etkisiyle diş/dişlerde aşırı duyarlılık.^{2,5,15}

Tanıda, ayrıntılı anamnez alınması ve dikkatli bir klinik muayene esastır. Öncelikle hastanın şikayeti, başlangıcı, süresi ve tetikleyici faktörler sorgulanır. Nedene yönelik etkenler olarak travma,

darbe, uzun süreli dental girişim ve parafonksiyonel aktivitelerin varlığının belirlenmesi önemlidir.^{8,9}

Klinik olarak ağız içi muayene ile oklüzyonun incelenmesi, mandibular hareket sınırının değerlendirilmesi, çiğneme kaslarının muayenesi, TME'nin palpasyonu ile ağrı ve TME seslerinin değerlendirilmesi esastır. Maksimum ağız açıklığı, ortalama 40-60 mm'dir. 40 mm'den az ağız açıklığı, kısıtlılığa işaret etmektedir. Ölçüm için hastadan ağzını ağrı hissettiği noktaya kadar açması istenir, üst kesici dişin insizal kenarı ile alt kesicinin insizal kenarı arasındaki mesafe belirlenir. Bu ölçüm maksimum rahat ağız açıklığı miktarıdır. Daha sonra hastadan ağzını maksimum açması istenerek maksimum ağız açıklığı kaydedilir (Resim 1).³



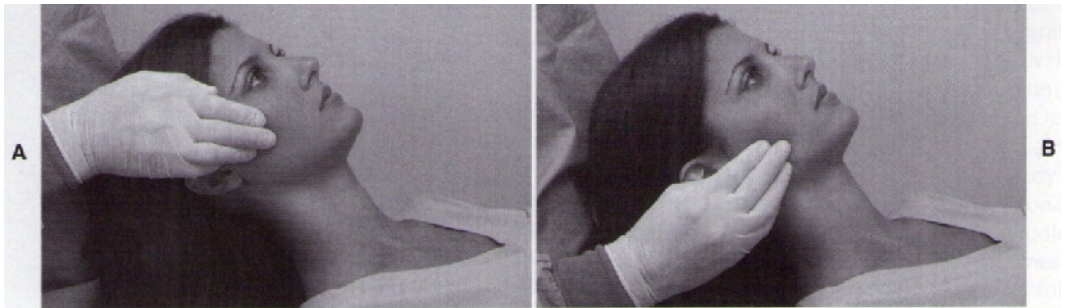
Resim 1. Ağız açıklığını ölçme. (A) Hastadan ağrıyı ilk hissettiği yere kadar ağızını açması istenir. Anterior dişlerin insizal kenarları arası mesafe ölçülür. Bu ölçüm 'maksimum rahat ağız açıklığı' diye adlandırılır. (B) Hastadan ağrıya rağmen açabildiği en fazla mesafede ağızını açması istenir. Bu mesafe 'maksimum ağız açıklığı' olarak adlandırılır. ³

TME'nin muayenesinde hasta ağızını açıp kapatırken, eklem lokalizasyonu tespit edilerek parmak ucu kondilin lateral kutbuna yerleştirilir ve mediale doğru kuvvet uygulanarak statik pozisyonda TME değerlendirilir. Hastadan ağzını açıp kapatması istenir, daha sonra ağzını maksimum açması sağlanır ve kondilin posterioru palpe edilir. Her bir

durumda ağrı varlığı sorgulanır ve hareket esnasında olası sesler belirlenir.³

Bruksizmin en erken belirtisi, kaslarda yorgunluktur. Kasın dinlenmesi gerçekleşmeden sürekli çalışması sonucu, spazm gelişir ve sonuçta ağız açıklığında ağrı, kısıtlılık, çene deviasyonu ve eklem sesleri oluşabilir.²⁶ Kasların palpasyonla muayene edilerek hassasiyet ve ağrı yönünden değerlendirilmesi bruksizmin tanısında önemli yer tutar. Weinberg²⁷, çiğneme kaslarının palpasyonla yapılan muayenesinin eklem rahatsızlıklarının teşhisinde önemli olduğunu bildirmiş ve palpe edilen kaslarda hassasiyet saptanan hastaların %84'ünde eklemde ses olduğunu saptamıştır.

Bruksizimli bireylerde derin ve yüzeysel olmak üzere iki kısımdan oluşan masseter kasın sıkça etkilendiği ifade edilmektedir.⁹ Parmaklar zigomatik arkın üzerine (TME'nin önüne) yerleştirilir ve zigomatik arka yapışmış olan masseterden TME'nin ön kısmına kadar olan kısım palpe edilir. Daha sonra mandibula köşesine parmaklar yerleştirilerek, hastaya dişleri sıkıtılır. Zigomatik arkın alt kısmından başlayarak alt çene köşesine kadar palpe edilip, kasın cevabı kaydedilir (Resim 2).³



Resim 2. (A) Masseter kasın zigomatik arkta yer alan üst ataçmanının palpasyonu. (B) Mandibula alt sınırı yakınlarında yüzeysel masseter kasının palpasyonu.³

Üç ayrı bölgeden oluşan temporal kas liflerinin ayrı ayrı muayenesi gereklidir. Anterior bölgede dikey seyreden lifler için, zigomatik arkın üstü ve TME'nin önü; oblik seyreden liflerden oluşan orta bölge için TME ve zigomatik arkın üstü ve nispeten yatay seyirli liflere sahip arka bölge için kulağın arka ve yukarı kısmı palpe edilir (Resim 3).³



Medial pterygoid kas muayenesi, ağız açık konumda iken mandibular ramusun medialinin palpasyonu ile sağlanır. Lateral pterygoid kasın muayenesi ağız içinden işaret veya serçe parmak ile üst son molar dişin arka ve üst kısmının palpasyonu ile yapılır. Hastanın tüber maksillasından koronoid çıkıntının medialine doğru kas palpe edilir. Dış yan tarafa doğru basınç uygulanarak ağrı ve hassasiyet değerlendirilir.³

Her iki pterygoid kas muayenesi için fonksiyonel maniplasyon tekniğinin daha sağlıklı veriler sağladığı ifade edilmektedir. Fonksiyonel maniplasyon, palpasyonu imkansız ya da zor olan kasların muayenesi ile ağrı kaynağı olan kaslar hakkında bilgi sağlamaktadır.³

İnferior lateral pterygoid kas kasıldığında alt çene öne kayar ve/veya ağız açılır. Bu kasın fonksiyonel maniplasyonunda en iyi yol hastadan alt çenesini ileri almasını istemektir, çünkü bu kas mandibulayı ileri alan kaslardandır. İnfierior lateral pterygoid, açma hareketi sırasında diğer kaslarla birlikte aktiftir. Bundan dolayı etkin bir fonksiyonel maniplasyon tekniğinde, hasta çenesini ileri alırken, hekim de çeneye direnç uygular, eğer ağrı kaynağı lateral pterygoid ise bu aktivite ağrıyı artırır. İnfierior lateral pterygoid kas, dişler maksimum interkuspasyonda iken gerilir. Eğer ağrı kaynağı inferior lateral pterygoid kas ise dişler sıkıldığında, ağrı artacaktır. Separatör posterior dişlerin arasına yerleştirildiğinde maksimum interkusal pozisyona ulaşamaz ve inferior lateral pterygoid kas tamamıyla gerilmez. Bu nedenle separatörün ısırılması kasta ağrıyı artırmaz, azaltabilir veya giderebilir.³

Superior lateral pterygoid kas elevatör kaslarla (temporal, masseter, medial pterygoid) birlikte özellikle kuvvetli diş sıkma sırasında kontrakte olur. Bundan dolayı eğer ağrı kaynağı superior lateral pterygoid kas ise, dişlerin sıkılması ağrıyı artırır. Separatör çift taraflı posterior dişlerin arasına yerleştirip hastanın ısırması istendiğinde, superior lateral pterygoid kasın kontraksiyonu ile hastada tekrar ağrı artacaktır. Superior lateral pterygoid kasın gerilmesi de, inferior lateral pterygoid kasta olduğu gibi maksimum interkuspasyonda gerçekleşir. Bu kasın kasılması ve gerilmesi aynı aktivite sırasında (diş sıkma) oluşur. Eğer ağrı kaynağı superior lateral pterygoid ise dişlerin sıkılması ağrıyı artırır. Superior lateral pterygoid kas ağrısı, ağzın büyük açılmasıyla elevatör kas ağrısından ayrılır. Bu durum, elevatör kaslarda gerilmeye neden olurken, superior lateral pterygoid kasta gerilim oluşmaz. Eğer ağız açılması ağrı oluşturmuyor, fakat diş sıkma sırasında ağrı oluşuyor ise, bu ağrının kaynağı superior lateral pterygoid kاستir.³

Medial pterygoid kas, elevatör kaslardandır ve dişler bir araya geldiğinde kasılır. Eğer ağrı kaynağı bu kas ise, dişlerin sıkılması ağrıyı artırır. Posterior dişler arasına separatör yerleştirilip, hastadan ısırması istendiğinde yine ağrı artar, çünkü hala elevatör kaslar kontraksiyondadır. Medial pterygoid kas, ağız geniş açıldığı zaman gerilir. Bundan dolayı medial pterygoid kas ağrı kaynağı ise, ağızın geniş açılması ağrıyı artırır.³

Digastirik kasın muayenesinde ön karın palpe edilir. Bunun için alt çene semfiz bölgesi hassasiyet yönünden değerlendirilir. Trapezius kası kafatasının altında yer alır. Sternokleidomastoid kasın arkasından yukarıya doğru bu kasın palpasyonu yapılır. Bir el bu bölgeye basınç uygularken diğer el de ön taraftan başı destekler. Sternokleidomastoid kas mandibula hareketlerinde doğrudan etkili olmamakla birlikte temporomandibular rahatsızlıklarda semptomatik hale gelebilir. Bu kasın palpasyonu için hastadan başını muayene edilecek tarafın ters yönüne çevirmesi istenir. Sternoklaviküler eklemden mastoid çıkıntıya kadar kas muayene edilir.³

2.3. Temporomandibular Eklem Sesleri

Ses yer değiştiren dalgalardan meydana gelmiştir. Fiziksel olarak ses, 20-20000 Hz (Hertz) frekansta duyulabilir titreşimler olarak tanımlanır. Ses, yer değiştiren dalgalardan meydana gelmiştir. Ses dalgası bir düzlem üzerinde basınç meydana getirir ve bu da sesin fizik şiddetini ölçmeye yarar. Sesin üç temel özelliği vardır:

- Periyot: Sinyalin birbirini takip eden iki geçişi arasındaki (T) zamanıdır. Saniye ile ölçülür.
- Frekans: Saniyedeki periyot sayısına eşittir. Hertz (Hz) olarak ölçülür. Örnekleme frekansı; mikrofondan alınan analog sinyalin (sesin) saniyede kaç örnekleme ile dijitalize edileceğini gösterir.

- Amplitüd: Sesin şiddetidir. Desibel (dB) olarak ölçülür.

Sesler ton ve gürültü olarak sınıflandırılabilir. Ton, periyodik sinüzoidal dalgalardan meydana gelirken, gürültü periyodik değildir.²⁸

Sesin klasik zaman frekans analiz metodlarında 18. Yüzyıl Fransız fizikçisi olan Joseph Fourier'in prensipleri kullanılmaktadır. Fourier'in teorisi kullanılarak sesin formatik özellikleri elde edilebilmektedir. Fourier ilkelerine göre sinyalin spektral analizi yapıldığında frekansiyal dağılım ortaya çıkmaktadır. TME sesi, kompozit-birleşik-karışık seslerdir; bir çok farklı frekansta seslerin karışımı şeklindedir. Düşük ve yüksek frekanslı bölgeler içeren bir sinyalde yanıtıcı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu durumda zaman frekans analizi için Fast Fourier Transform (FFT) formülü $Y(f) = \frac{1}{N} \sum_{t=0}^{N-1} y[t] \times e^{-j\frac{2\pi}{N}ft}$ kullanılmaktadır. FFT zaman alanında verilmiş sinyali ($y[t]$), frekans alanına ($y[f]$) dönüştürür. Böylelikle FFT ile sinyalin taşıdığı frekansların dağılımı elde edilir.²⁸

TME sesi, eklem disfonksiyonu ve/veya eklem patolojisinin önemli fiziksel işareti olarak düşünülür.²⁹⁻³¹ Eklem sesi TME rahatsızlıklarının bilinen en yaygın işaretlerinden biridir, ancak bazen semptomsuz bireylerde de oluşabilir.³¹ Çoğu kez, hastanın kendi gözlemlerine dayanarak ses bildirmesi muhtemeldir, ancak örneğin küçük çocuklarda, konuşma/işitme sorunlu hastalarda ve emosyonel dengesiz mental sorunlu hastalarda gözlemlendiği gibi hasta tarafından ses bildirimi her zaman olmayabilir. Hatta mental olarak bilinçli yetişkinler bile daima sesin geldiği taraftan emin olmayabilir.³² Dolayısıyla, tanısal değerlendirme için ses kayıt ve sınıflandırması objektif yöntemlerle sağlanmalıdır.³¹

Hem epidemiyolojik ve hem de klinik olarak araştırılan vakalarda TME seslerinin yüksek prevalansı onların etyoloji ve sonuçlarının sürekli araştırılmasına neden olmuştur. Bazı araştırmalar tanı için akustik karakteristiklere yönelmiş, bazıları TME ses oluşumuna katkı faktörlerine yoğunlaşmış ve bu faktörlerin değişken olduğu öne sürülmüştür. Ses oluşumuna katkıda bulunan faktörler genel olarak stomatognatik ve psikolojik olarak sınıflandırılabilir. Dental faktörlerin ses varlığına önemli ölçüde katkıda bulunduğu, ancak, ses varlığının dental değişkenlerden kaynaklanmadığı gösterilmiştir.²⁹

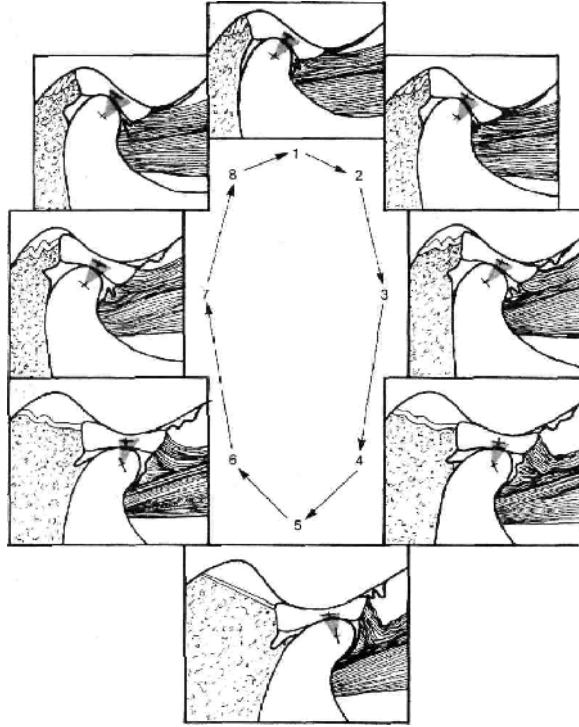
Eklem seslerine TME yapılarının katkısı sıkça incelenmiştir. Literatürde bazı anatomik etkenlerin sesler ve/veya iç düzensizlikle ilgili olduğuna dair üç yaklaşım vardır: (1) Eminens eğimi, kondiler pozisyon ve mandibular mobilite gibi eklemdeki bazı orantıların risk faktörü olduğu öne sürülmüştür. (2) Diğer yaklaşım, her iki TME'nin karşılıklı bağımlılığını vurgular ve olası katkı faktörü olarak asimetrilerin rolüne ilişkin çalışmalar yapılmıştır. (3) Son yaklaşım, kondil form veya görünümüne odaklanır.³³ Hareket sırasında eklemde ses oluşup oluşmadığını belirlemek ilk aşamadır. Eklem sessiz ise mekanik olarak normal olduğu varsayılır ve tanı hastalığın ekstra kapsüler orijinli olduğu esasına dayandırılır. Eklem sesi gürültülü ise, hastalığın intrakapsüler orijinli olduğu varsayılır ve daha ileri olarak mandibula hareketi ile ilişkilendirilen ses paternine göre sınıflandırılır.³⁴

TME sesleri -klik ve krepitasyon- genellikle eklem hareketi sırasındaki lokasyonu, gürültüsü ve karakterine göre sınıflandırılır. Klik kelimesi çoğu kez tek, hafif ve keskin bir sesi tanımlamak için kullanılır. Genellikle, kondil-disk-temporal kemik üçlüsündeki uyum bozukluğuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bruksizimli bireylerde çoğunlukla klik tarzı sesler oluşur. Krepitasyon veya krak ise muhtemelen pürüzlü artiküler yüzeylerin birbirlerine sürtünmesi ile zamanla yaklaşarak oluşan, çabucak yinelenen ani keskin gürültüler serisidir.³⁵ Sürtünme veya çıtırtı tarzında

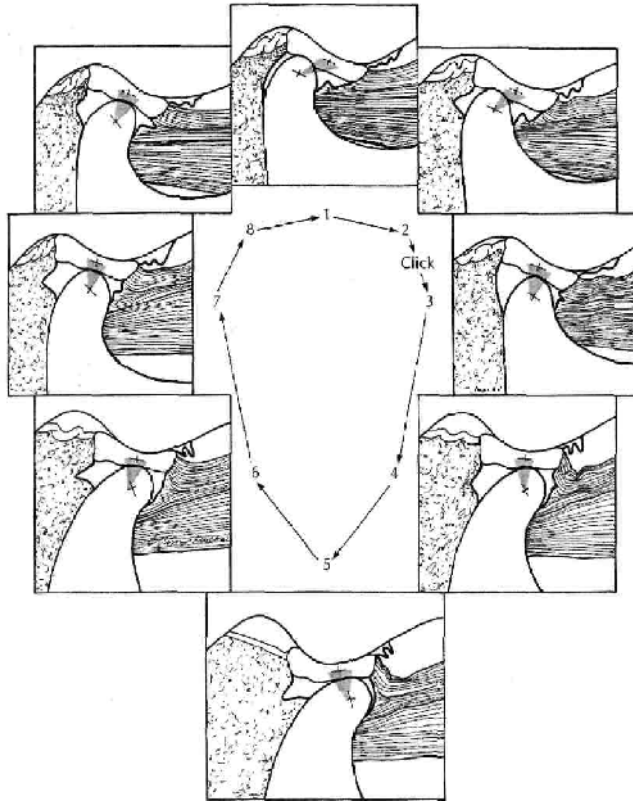
olan krepitasyon sesi, TME'nin artiküler yüzeylerinde yapısal kemik değişimi olduğunun klinik bir göstergesidir. Dijital palpasyonla tespit edilen krepitasyon oranı %10'dur. Krepitasyon sesi, çoğunlukla molar desteğini kaybetmiş hastalarda ve tam protez kullanan bireylerde gözlenir.¹⁵ Klik sesleri (tek bir ses) kısa zaman aralığında yoğunlaşan enerjiye sahipken (10-100 ms); krepitus (sesler serisi) daha uzun sürelidir (0.1-1 s).^{30,36}

Ağzın açılması ve kapanması sırasında erken, orta ve geç fazda klik sesi oluşabilir (Şekil 6). Hem açma hem de kapama hareketleri sırasında oluşan TME sesine resiprokal klik denir (Şekil 7). Resiprokal klik, redüksiyonlu disk deplasmanını, sessiz veya krepitasyona sahip eklemler redüksiyonsuz disk deplasmanını göstermektedir.³⁶ Eriksson ve arkadaşlarının³⁷ yaptığı çalışmaya göre, redüksiyonlu anterior disk deplasmanına sahip bireylerin % 92,3'ünde resiprokal klik sesi olduğu bulunmuştur. Okeson³ resiprokal klikleri şu şekilde açıklar:

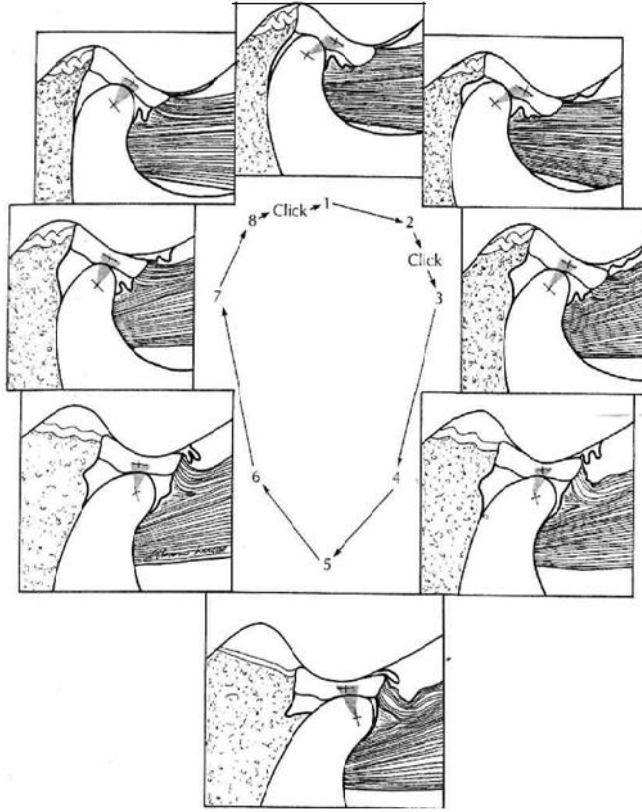
- İlk klik sesi, mandibulanın açılması sırasında kondil diskin intermediyat bölgesinden posterior sınırına doğru hareket ederken oluşur. Normal disk kondil ilişkisi kalan açma hareketi ile korunur.
- Mandibulanın kapanması sırasında normal disk pozisyonu, kondil kapalı eklem pozisyonunun çok yakınına dönene kadar korunur.
- Kapalı eklem pozisyonuna yaklaştıkça superior retrodiskal laminanın posterioara çekimi azalır.
- Superior lateral pterygoid kasın çekimi ve disk morfolojisi kombinasyonu ile artiküler diskin anteriora gelmesine izin verilir. Kondilin final hareketinde ikinci bir klik sesi oluşur.



Şekil 5. Ağızın açılması ve kapanması sırasında kondil ve diskin normal fonksiyonel hareketi. Disk kondil üzerinde posteriora dönerken, kondil artiküler eminensin önünde konumlanır. Kapatma hareketi açma hareketinin tam tersi şekilde gerçekleşir.³



Şekil 6. Mandibular açma sırasında TME'de oluşan tek klik sesi. Pozisyon 2'den 3'e geçerken kondil diskin arka kısmından intermediat zona doğru atlayarak eklem sesi oluşturur. Daha sonra normal kondil-disk ilişkisi devam eder.³



Şekil 7. Mandibular açma ve kapatma sırasında TME'de oluşan resiprokal klik sesi. Açma klikinin (2-3) ardından çene normal hareketini yapar, ancak kapanma pozisyonuna yakın kondil başı, diskin orta kısmından arka sınırına geçerken ikinci eklem sesi (8-1) oluşur.³

Açma klik sesi artiküler disk ve kondilin morfolojisine, kasların ve superior retrodiskal laminanın çekimine bağlı olarak hareketin herhangi bir zamanında oluşabilirken; kapatma klik sesi, kapalı veya interkusal pozisyona çok yakın bir alanda oluşur.³

TME rahatsızlıklarında, açma kapatma hareketleri sırasında oluşan klik ve krepitasyon sesleri herhangi bir patoloji ve\veya disfonksiyon göstergesi olabileceği için önemlidir.³⁸ TME seslerinin kaydı diş hekimlerince yaygın kullanılır, ancak klinik değeri hala tartışmalıdır. Kadınların erkeklere oranla TME rahatsızlık tedavi arayışının daha fazla olduğu bilinmektedir ve çalışmaların çoğunda erkeklere oranla kadınlarda TME ses prevalansı bundan dolayı daha ilgi odağıdır.³²

Eklem sesleri ilk kez, 1952'de Ekenstein tarafından incelenmiştir. Ekenstein, osiloskop ile hastaların eklem seslerini kaydetmiş

ve ses dalgası değişimini incelemiştir.³⁹ Günümüzde ses analizi için elektronik ses kaydı ve zaman/frekans dağılımı gösteren yeni metotlar, eski klinik metotlara göre umut verici olmuştur;^{30,32} bu amaçla mikrofonlar, özel tasarlanmış steteskoplar, akseleretreler ve doppler kayıt cihazları kullanılmıştır.²⁹

Ses/patoloji ilişkisinde esas tıkanıklık seslerin kişi tarafından tanımlanması ve oskültasyon bazında farklı gözlemcilerce ortaya konan sonuçlar arasında doğru mukayese yapmadaki güçlüktür. Diğer önemli bir sorun ise patolojiyi gösteren sesler ve doğal olarak oluşan biyolojik sesler arasındaki ayırım güçlüğüdür.³² Bunun için elektronik olarak kaydedilen seslerin spektral analizi umut verici bir yöntemdir. Çalışmaların önemli kısmı amplitüd ve frekans gibi karakteristiklere bağlı olarak seslerin ayırt edilmesine yönelmiş, ancak genel fikir birliğine ulaşılamamıştır. Bazı araştırmacılar eklem seslerinin yaklaşık 1000 Hz üstü frekans sınırında önemli enerji içeriğine sahip olmadığını bildirirken, bazıları ise 1000 Hz üstü frekans sınırında önemli enerji miktarı bulmuşlardır.⁴⁰

Freesmeyer ve Tobian⁴¹ ve Hutta ve arkadaşları⁴² farklı eklem ses spektralarının farklı patolojik durumları gösterdiği sonucunu bildirirken, Gay ve Bertolami³⁴ ses frekans spektralarının benzerliğinden dolayı TME patolojisini ayırıcı tanıda bunların sınırlı değerde olduğunu bildirmişlerdir. Bazılarına göre 200 Hz normal eklem fonksiyonunun karakteristiği iken, bazılarına göre eklem hastalığını gösterir. Keza, eklem ses amplitüdünün önemine ilişkin de farklı görüşler vardır. Yalnızca bir araştırmacı zamana göre seslerde çalışma değişikliğinin önemini vurgulamıştır.²⁹

Sesin süresi sınıflandırmada dikkate alınmış; klikler kısa (20-40 ms) geçici ses olarak ve krepitus 600 ms'ye kadar süren uzun hadise olarak belirlenmiştir. Öte yandan Gay ve Bertolami³⁴, klik ve krepitusun

frekansla ayırt edilebildiğini gösterirken; Widmalm ve arkadaşları³⁶ tüm frekans spektrumu boyunca farklı tipte klik ve krepitus bildirmişlerdir. Gay ve Bertolami³⁴, kliklerin daha yüksek frekanslarda hızlı düşüşle 1 KHz'de power spektrumunda peaklere (tepe değerlerine) sahip olduğunu; ancak daha yüksek frekanslarda az düşüş gösterdiğini saptamışlardır. Zaman-frekans analizi ile Widmalm ve arkadaşları³⁵ üç tip klik ve iki tip krepitus tanımlamışlardır. Buna göre klikler, sırasıyla 20-600 Hz; 600-1200 Hz ve 1200-3200 Hz frekanslara sahip olup bunlar; 1, 2 ve 3 tipli zaman-frekans spektrumunda tek veya birkaç tepe değerine sahiptir. Krepitus ise ayrı ayrı 20-600 Hz ve 20-3200 Hz frekanslarda; 4 ve 5 tipleri ile çoklu tepe değerlerine sahiptir. Sınıflandırma için bu önerilen zaman-frekans ses özellikleri ile TME seslerinin tanısı oldukça komplekstir ve bir ya da birkaç özelliğe bağlı sınıflandırma mümkün değildir, bu özelliklerin sınıflandırmada nasıl kullanılacağını tanımlamak için kural-bazlı sınıflandırma sistemi oluşturmak önemlidir.

Ses kayıtlarını dinleyerek TME seslerini sınıflandırma, yararlanılan bir diğer metottur. Bu yaklaşım TME ses değerlendirmelerinin klinik prosesine benzer ve sesin kısa segmentlerinin detaylı incelenmesinden daha fazla geçerlilik sağlar. Erikson ve arkadaşları⁴³ steteskop tüpüne yerleştirilmiş bir mikrofonu zigomatik kemik üzerinde konumlandırıp 28 hastanın TME seslerini teybe kaydetmişler; teypten 'uzman' ve 'öğrenciler' bu kayıtları ses yok/klik/ ve krepitus olarak sınıflandırmışlardır. Gözlemciler arası ortalama fikir birliği %79 ve öğrenci ve hekimler için ortalama değerler 0,6 ve 0,7 olarak belirlenmiştir. Sadece 4 hasta (%14) 22 gözlemci tarafından aynı sınıfa dahil edilmiş, 18 hasta (%64) 12-21 gözlemci tarafından aynı sınıfta değerlendirilmiştir. Milner ve arkadaşları⁴⁴ benzer şekilde 20 hastanın TME seslerini, bu bölgeye yerleştirilen steteskop/mikrofon kombinasyonu ile teybe kaydetmişler ve sekiz diş hekimliği öğrencisi, 6 dental uzman sesleri dinleyerek yok/klik/pop/yumuşak krepitus ve sert krepitus olarak sınıflandırmışlardır.

Gözlemci arası genel fikir birliği ortalaması öğrenciler için %43.8 ve uzmanlar için %49.8 olarak bulunmuştur.

2.4. TME Görüntüleme Yöntemleri

TME rahatsızlıklarının tanısında konvansiyonel radyografi tekniklerinden yararlanmak, incelemenin başlangıç düzeyinde yeterli bilgi verebilir. Böylece hem düşük maliyet, hem de hastanın daha az radyasyon alması sağlanır. Gerektiğinde, ileri görüntüleme teknikleri de kullanılabilir. Tanıda kullanılan radyografik ve 3 boyutlu görüntüleme teknikleri özet olarak aşağıda sunulmuştur:

Lateral Transkranio-Oblik Projeksiyon, eklem belirlili bölümündeki kemik yapının görüntüsünü elde etmek için kullanılır; kondil başı ve eklem boşluğu değerlendirilebilir. Ancak, kemik yapıların birbiri üzerine süperpoze olması tanı ve tedavi planlamasını etkileyen yanlış yorumlamalara yol açabilir.^{45,46}

Transfarengeal Projeksiyon tekniğiyle alınan radyogramlarda kondil boynu, kondil başı patolojileri ve ramusun üst bölümü incelenebilir, fossa net görülmez.^{46,47}

Transorbital Projeksiyon, transkranal tekniğin olumsuz yönleri nedeniyle bir seçenek olarak kullanılan bu radyografik görüntülerle kondil başının antero-posterior görüntüsü elde edilir.^{45,47}

Reverse-Towne's Projeksiyon, kondil, ramus ve kondil boynu incelenir. Kondil boynu fraktürlerinde bu filmde yararlanılır.^{46,47}

Artrografi, kontrast madde eklem boşluğuna enjekte edilerek radyografi alınır. TME'nin yumuşak dokuları, diskin morfolojisi ve

fonksiyonu incelenebilir. Ancak uygulama zorluğu, hasta için ağrı verici olması, özel ekipman ve eleman gerekliliği, hastanın fazla radyasyon alması ve verilen maddeye karşı reaksiyon gelişimi gibi birçok dezavantajı vardır.⁴⁵⁻⁴⁷

Panoramik Röntgen, hasta pozisyonu ve cihaz ayarlarındaki bazı değişikliklerle, maksilla ve mandibuladaki bütün dişler, maksiller sinüs, burun septumu, nasal konkalar, mandibula ve TME sert dokuları değerlendirilebilir. Eklem patolojilerinin değerlendirilmesinde ve tanımlanmasında yaygın olarak kullanılan panoramik filmlerle kondil hipo-hiperplazileri, kondil boynu veya başı kırıkları, artiküler yüzeylerin lateral görünümü ve kondil başının şekli belirlenebilir. İlaveten bu film tekniğinde özel alan kısıtlama programı ile her iki kondilin ağız açık ve kapalı pozisyonda görüntüleri elde edilebilir.⁴⁵⁻⁴⁷

Avantajları, tüm dişler ve destek yapıların tek bir film üzerinde görülebilmesi, uygulama kolaylığı, tam ağız radyografi serilerine oranla hastanın ışınlanma süresi ve radyasyon dozunun daha az olması, minimum enfeksiyon kontrol protokolü gerektirmesi ve ağız içi film yerleştirilmesini tolere edemeyen hastalarda rahatlıkla uygulanabilmesidir.^{20,45-50}

Dezavantajları ise, görüntüde distorsiyonlar ve netlikte azalma olabilmesi, özellikle premolar bölgede proksimal kontak alanlarının üst üste gelmesidir. Yapıların süperpozisyonu (örneğin spinal kolon) filmi yorumlamayı güçleştirebilir, yumuşak dokuların gölgesi patolojik bir yapıyla karıştırılabilir.⁵⁰

Diş hekimliğinde kullanılan panoramik cihazların tasarımlarında farklılıklar olsa da hemen hepsi şu ana parçalardan oluşmaktadır: Horizontal düzlemlerle yaklaşık 8° yukarıya doğru açılı, X- ray

ışını üreten X- ray tüp başı; kaset ve kaset taşıyıcı; hasta konumlandırıcı bir aparat (baş konumlandırıcı, çene desteği, kulak çubuğu) ve hasta yüzüne yansıtılan ışıklı konumlandırıcı ve ışınlama kontrol paneli.^{49,50}

Uygulamada, hasta başının tüp başı ile filmi taşıyan kaset arasında ve konumlandırıcı aparata uygun (kesici dişler ısırma çubuğunda, çenesi çene konumlandırıcıda, başı baş konumlandırıcıda ve standardizasyon açısından hastanın kulağına yerleştirilen kulak çubuğu) durumunda ışıklı konumlandırıcının orta oksal düzleme uygun şekilde yerleştirilmesine özen gösterilir. Hastanın mid-sagittal (orta oksal) düzlemi yere dik olmalı ve ala-tragus hattı (gözün dış köşesi ile dış kulak yolu arasından geçen düzlem) yer düzlemi ile yaklaşık 5° açılı olmalıdır.⁵⁰

Sefalometrik radyografi, hastanın başını yandan veya önden, tümüyle gösteren radyografilerdir. Bu radyografilerin alınabilmesi için, hastanın başının belirli bir durumda tespit edilmesi gerekir. Bunun için sefalostat denen özel apareyler geliştirilmiştir. Bu aparey üzerinde yer alan iki çubuk hastanın kulak deliklerine yerleştirilir ve bunlarla bağlantılı bir uç ile hastanın başı sabitlenir. Bu radyografilerde gerçek büyüklüğe yakın görüntüler elde edebilmek için film cisme olabildiğince yakın, film ve cisim röntgen tüpüne mümkün olduğunca uzak olmalıdır. Günümüzde uygulanan yöntemler uzaklığın 150 cm'den fazla olmaması esasına dayalıdır.^{45,46}

TME Tomografileri, kondiler pozisyonu belirlemek ve kemik yapısı hakkında daha detaylı bilgi almak amacıyla kullanılır. Eklem boşluğunun üç boyutlu analizi yapılabilir; eklem sagittal ve koronal düzlemlerde kesitsel görüntüleri izlenebilir. Bu tekniğin en büyük dezavantajı artan radyasyon dozudur.⁴⁶

Bilgisayarlı Tomografi (CT), düşük radyasyonla gerçek boyutlarda görüntü elde etmek için kullanılır ve eklemi sert dokuları ile ilgili patolojilerin belirlenmesinde yardımcıdır. Bu görüntüleme tekniği, konvansiyonel radyografilerle teşhis edilmesi mümkün olmayan kırıkların tespitinde, eklemi etkileyen baş ve boyun tümörlerinde ve bunların cerrahi tedavilerinin planlamasında önemli bir teşhis yöntemidir.^{20,46, 48}

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), radyasyon riski olmayan, sert ve yumuşak dokuların da görüntülenebildiği bir üç boyutlu görüntüleme yöntemidir. Bu teknikle diskteki anormal değişiklikler belirlenebilir, ancak görüntüleme süresi uzun ve pahalı bir sistemdir.⁴⁷

2.5. Bruksizmin Tedavisi

Bruksizmin tedavisinde ilk aşama, hastanın emosyonel durumunun değerlendirilmesidir. Uygulanacak semptomatik tedavi, psikoterapi, farmakolojik bazı ilaçlar ve ağız-içi oklüzal apareylerin kullanımını kapsar. Tedavi, ağrının giderilmesi, TME'deki fazla yükün azaltılarak fonksiyonun düzeltilmesi ve günlük aktivitelerin tekrar sağlanmasına yönelik planlanmalıdır. Öncelikli olarak konservatif yöntemler denenmeli, beklenen sonuç alınamazsa cerrahi uygulamalar dikkate alınmalıdır. Araştırmalar, konservatif tedavi yöntemleri ile hastaların %50'sinden fazlasında başarılı sonuçlar alındığını ortaya koymuştur.⁵

Bruksizmin düzenlenmesi her bir bireysel vaka için stres yönetimi ve yaşam tarzı değişiklikleri konusunda hem hasta eğitimini ve hem de semptomatik tedaviyi kapsar. Günlük stres düzeyine göre değişen semptomlar her ne kadar kısa süreli tedaviler sonucu geçici olarak hafifletilse de, bruksizmin tekrarlaması ve klinik sonuçlarını önlemek için yaşam tarzı değişikliği gerekebilir.³

2.5.1. Konservatif tedavi yöntemleri

Genel olarak gece koruyucuları, bruksizm apareyleri veya interokluzal splintler olarak ifade edilen ortopedik apareyler, temporomandibular eklem rahatsızlıklarının giderilmesinde kullanılan rutin apareylerdir. Sert veya yumuşak polimerlerden yapılan bu hareketli apareyler dişlerin aşınma ve mobilitesini önlemek, TME'lerdeki kuvvetleri ve yapısal ilişkileri değiştirmek, çiğneme kaslarının ağrısı ve disfonksiyonu tedavi etmek, bruksizm veya parafonksiyonu azaltmak ve oklüzal ilişkileri değiştirerek oklüzal kuvvetleri uygun şekilde yeniden düzenlemek amacıyla uygulanır.^{51,52}

Farklı tipte ortopedik apareyler tasarlanabilir, ancak TME rahatsızlıklarının düzenlenmesi için en yaygın kullanılan iki esas tip yeniden pozisyonlama (repositioning) ve stabilizasyon apareyleridir. Yeniden pozisyonlama apareyleri eklem ağrısı, eklem klicki ve redüksiyonlu disk deplasmanına ikincil olarak iştirak eden kas semptomlarını azaltmak için kullanılır. Aynı zamanda 'flat plane', 'kas gevşetici splint' veya 'oklüzal splint' olarak da adlandırılan stabilizasyon apareyleri ise, eklem stabilizasyonunu sağlamak, dişleri korumak, elevatör kasları gevşetmek, kuvvet dağılımını yeniden düzenlemek ve bruksizmi azaltmak için tasarlanır.⁵²

Splint tedavisi ile ağrının azaldığını gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır.²⁵ Fuchs⁵³ nokturnal bruksizimli hastalarda masseter kasının gece EMG aktivite düzeyinin stabilizasyon aparey yerleştirimi sonrası azaldığını bulmuştur. Carraro ve Caffesse'nin⁵⁴, çalışmalarında yalnızca stabilizasyon splintle tedavi edilen 170 hastanın cevabı tanımlanmıştır. Splintler yemek dışında bütün gece-gündüz kullanılmış ve maksillar ya da mandibular dental ark örtümü yapılmıştır. Değerlendirilen bireylerin %82'si splint tedavisine olumlu cevap vermiş;

TME ağrısı, kas ağrısı veya disfonksiyonun semptomları tümüyle ortadan kalkmıştır. Bu çalışmalarda klik eliminasyonu en zor disfonksiyonel semptom olmuştur. Solberg ve arkadaşları⁵⁵ masseter kasının EMG kayıtlarında, oklüzal splint kullanımı ile bruksizm seviyesinde kısa süreli düşüş sağlandığını gözlemişler; ancak incelenen bireyler aparey kullanımını bıraktığında EMG aktivite düzeyinin tedavi öncesi değerlere yeniden çıktığını ifade etmişlerdir.⁵²

Temporomandibular rahatsızlıkların tedavisinde gerçek terapötik değeri tam olarak ortaya konulmamakla birlikte, koruyucu aparey olarak splint kullanımı geniş ölçüde kabul görmektedir. Splint uygulamaları nokturnal bruksizmle oluşan dental ve periodontal hasara karşı koruyucudurlar. Bruksizm aktivitesini tetikleyici olarak düşünülen oklüzal interferenslerin kaldırılmasıyla bruksizmi tedavi etme konsepti artık büyük ölçüde geçerliliğini yitirmiştir. Splint kullanımıyla, hastaların çoğunda semptomların azaldığı, ancak gıcırdatmanın her zaman ortadan kalkmadığı gösterilmiştir. Splintlerin etkinlik mekanizması olarak, bruksizmle oluşan aşırı çiğneme kuvvetlerinin yeniden uygun dağıtıldığı ileri sürülmüş ve bruksizm sürse bile dişleri daha ileri travma ve aşınmadan koruyacağına işaret edilmiştir.^{5,51,56}

Teknik sınırlamalar ve parafonksiyonel aktiviteyi zamana göre kaydetme güçlüğü gibi nedenlerle nokturnal bruksizimli hastalarda stabilizasyon apareylerinin etkileri geniş ölçüde incelenememiştir. Bu çalışmanın amacı, bruksizimli bireylerde hastaya özel ve fabrikasyon splint kullanılarak tedavi öncesi ve sonrası (1) bruksizmin işaret ve semptomlarını değerlendirmek, (2) panoramik radyografilerle olası kondiler pozisyonu değişimini gözlemlemek ve (3) elektronik kayıtla TME seslerinin enerji dağılımlarını hesaplamak ve bulguları kendi içinde ve sağlıklı bireylerle kıyaslamaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Bu çalışma kapsamında 2008-2009 eğitim-öğretim yılında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde eğitim gören ve gönüllü olarak çalışmada yer almak isteyen toplam 18 birey değerlendirildi. Bu bireylerden 12'si çalışma grubunu, 6'sı kontrol grubunu oluşturdu. Çalışma, Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (No: 20/2009) (Ek 1). Başlangıçta çalışma kapsamı hakkında bilgilendirilen katılımcıların tümünden imzalı onam formları alındı (Ek 2).

Çalışmada yaş ortalaması 22 (17-27) olan 18 öğrenci yer aldı. Kontrol grubu, genel sağlık ve eklem sorunu bulunmayan, sağlıklı dentisyona sahip 6 bireyden oluşturuldu. Çalışma grupları için, parafonksiyonel alışkanlığı olduğunu bildiren bireylerin seçiminde şu kriterlere dikkat edildi: (1) Uyku esnasında diş sıkma veya gıcırdatma varlığı; (2) Yaygın insizal veya oklüzal diş aşınma varlığı; (3) Eksentrik mandibular hareketlerle uyumlu diş aşınma fasetleri; (4) Steteskopla dinlendiğinde TME'de klik sesi; (5) Sabah uyandığında kaslarda ağrı hissi; (6) Sistemik herhangi bir rahatsızlığın bulunmaması; (7) Diş eksikliği olmaması (alt-üst 3. molar dişler hariç) ve Angle sınıf 1 oklüzyona sahip olması; (8) Daha önce splint tedavisi görmemiş olması. Belirtilen ölçütlere uygun 12 birey çalışma gruplarını oluşturdu. Bruksizmi bu bireyler iki gruba ayrıldı ve 1. gruba laboratuarda bireysel hazırlanan stabilizasyon splinti (kanin rehberliğinde) ve 2. gruba ise fabrikasyon splint (Bruxogard-Myofunctional Research Comp. Helensvale, Australia) uygulandı. Bireylerden splintlerini 6 hafta boyunca geceleri kullanmaları istendi ve bireyler 3. ve 6. haftalarda kontrollere çağrıldı. Tedavi süresince bireyler herhangi bir farmakolojik ajan kullanmamaları hususunda uyarıldılar.

3.2. Klinik Muayene

Çalışmaya katılan tüm bireylerin anamnezleri alınıp, klinik muayeneleri yapıldıktan sonra, ekte yer alan formlar (Ek 3) dolduruldu.

Anamnez ve klinik muayenede aşağıda belirtilen hususlar değerlendirildi:

Sistemik hastalıklar

Bireylerin genel sağlık durumu ve sistemik hastalık varlığı; herhangi bir kaza, darp veya geçirdikleri operasyon varlığı sorgulandı.

Parafonksiyonel alışkanlıklar

Bireyler parafonksiyonel alışkanlıkları; dudak ısırma, yanak ısırma ve brüksizm açısından sorgulandı.

Kasların muayenesi

Palpasyonla kaslar ağrı ve hassasiyet yönünden değerlendirildi. Kasların palpasyonu orta parmak ile işaret parmağının iç yüzeyi ile yapıldı. Bireylerden kas palpasyonu sonucu hissettikleri ağrıyı tarif eden dört kategoriden birini seçmeleri istendi: Ağrı ve hassasiyet hissedilmemesi (0), rahatsızlık hissi (1), kesin ağrı veya rahatsızlık varlığı (2), ağrı nedeniyle palpasyondan kaçınma veya hasta gözünün yaşarması ve tekrar palpe edilmeme isteği (3).³

Oklüzyon ve dişlerin muayenesi

Ağız içi klinik muayenede diş mobiliteleri, kırık, çatlak, çürük, yüzey aşınmaları, oklüzyon, mevcut restorasyonlar, vertikal boyut kaybı, çene hareketleri sırasındaki kontaklar değerlendirildi.

Yanak ve dil muayenesi

Bruksizme bağlı olarak dil ve yanakta çentikler veya hiperkeratinizasyon alanları yönünden, yanak ve dil mukozası muayenesi yapıldı.

TME muayenesi

TME bölgesine kapalı konumda, açma-kapamada, aēız açıkken posterior palpasyonda aērı deēerlendirildi. TME'de açma-kapama sırasında ses varlıēına bakıldı.

Mandibula hareketlerinin muayenesi

Mandibula hareketleri kısıtlılık açısından deēerlendirildi, maksimum rahat aēız aıklıēı, maksimum aēız aıklıēı, overbite, overjet ve lateral ve protruziv hareket miktarları ölçülüp kaydedildi.

evre dokuların muayenesi

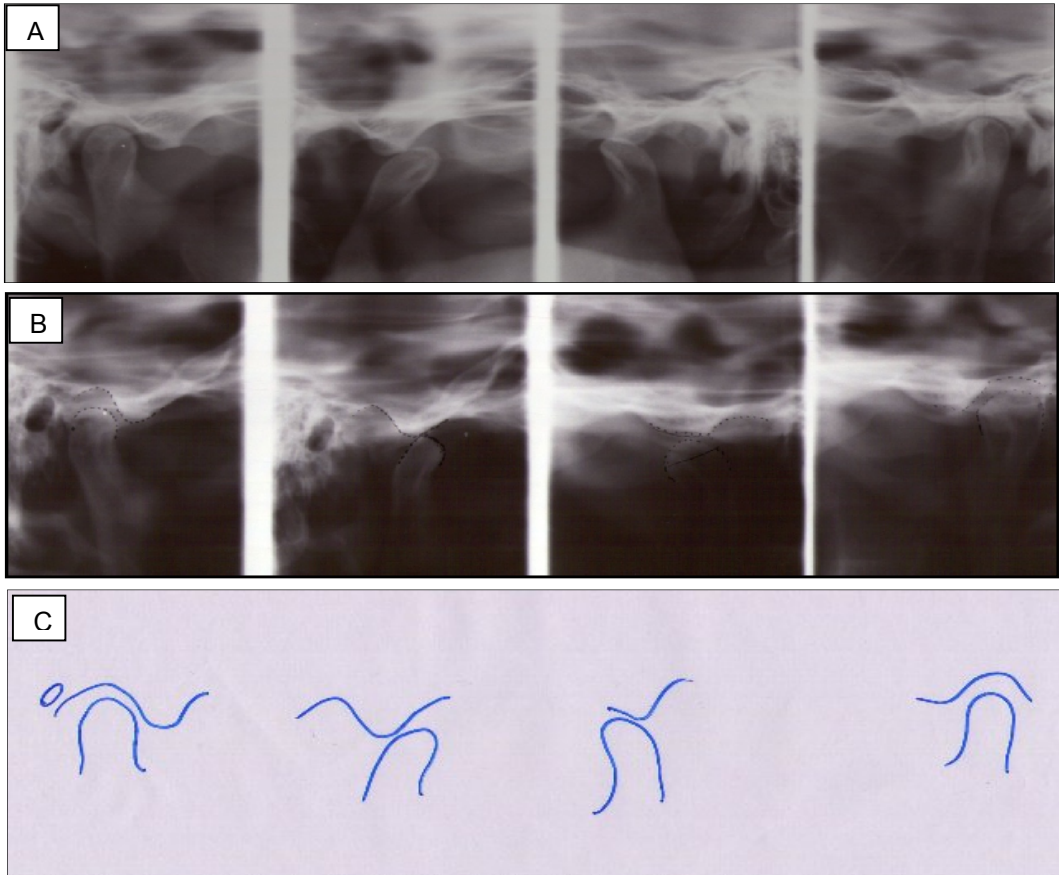
Kulak, baē, boyun, omuz ve sırt aērısı olup olmadıēı ērenildi ve bu veriler forma kaydedildi.

3.3. Radyolojik Deēerlendirme

Radyolojik deēerlendirme için tüm bireylerden açık/kapalı konumda lateral panoramik TME radyografları, panoramik röntgen cihazı (Trophy Orthopantomograph OP 100, Instrumentarium Corporation, Tuusula, Finland) kullanılarak standart pozisyonda alındı ve otomatik banyosu (Velopex, London, England) yapıldı. Film ekimi esnasında, bireylerden küpe, kolye, toka vb metalik yapıların varsa çıkarılması istendi; iēlemler ve cihazın hareketi anlatıldı, iēinlanma süresince hareket etmemeleri istendi. Lateral panoramik TME radyografları, maksimum aēız aıklıēında ve kapalı pozisyonda, cihazın özel aēız açık/kapalı lateral TME projeksiyonu programında burun desteēi, baē desteēi kullanılarak çekildi (Resim 4) (70 Kvp, 16 Ma, 15.6 sn).⁴⁹



Resim 4. Açık-kapalı konumda lateral TME radyografisi alınması.



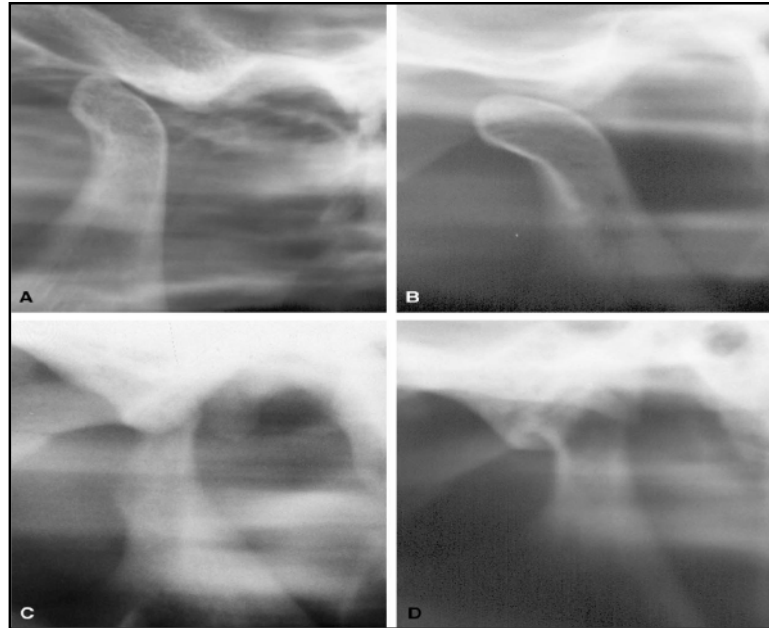
Resim 5. (A) Açık-kapalı konumda lateral panoramik radyografi; (B) Lateral panoramik film üzerinde kondilin ve fossanın sınırlarının çizilmesi; (C) Panoramik film üzerinde çizilen sınırların asetat kağıdına aktarılması.

Açık/kapalı eklem filmi üzerinde kondil ve artiküler fossanın sınırları çizilerek asetat kağıdına aktarıldı (Resim 5). Artiküler yüzeyler, kapalı ve açık pozisyonda kondilin hareketi filmlerde aşağıdaki ölçütler dahilinde değerlendirildi.

Lateral panoramik TME radyograflarında kondiler hareketin sınıflandırılması (Resim 6):

- 0 : Normal eklem hareketi (Kondil artiküler eminensin biraz ilerisinde)
- 1 : Neredeyse normal hareket
- 2 : Sınırlı hareket
- 3 : Hareket kısıtlılığı

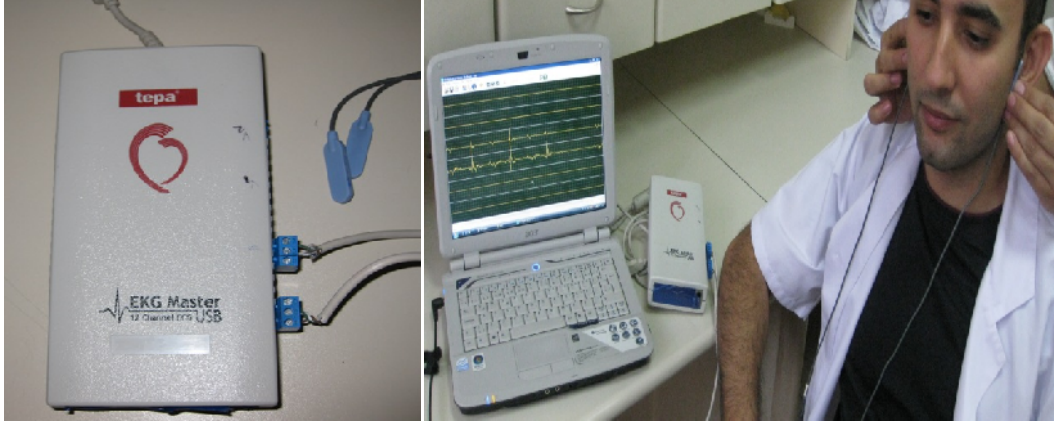
şeklindedir (0 ve 1 normal hareket olarak kabul edilmiştir).⁵⁷



Resim 6 Lateral panoramik filmde kondilin görüntüsü (ağız açık). A, normal eklem hareketi, kondil artiküler fossanın önünde yer almaktadır (0). B, neredeyse normal hareket (1). C, sınırlı hareket (2). D, hareket kısıtlılığı (3).⁵⁷

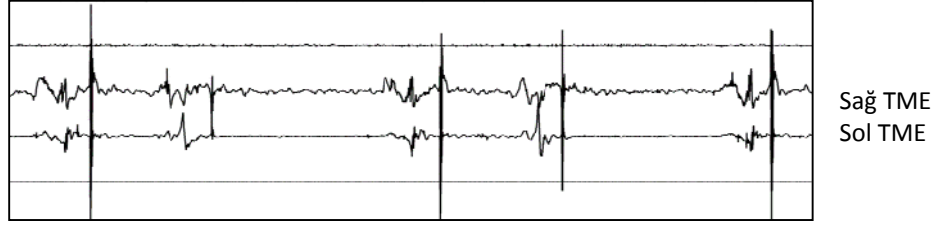
3.4. TME Seslerinin Kaydedilmesi ve Değerlendirilmesi

TME seslerinin bilateral kaydı için, bilgisayara bağlanabilen EKG cihazının sinyal kayıt ünitesi ve özel yazılımları kullanıldı (Tepa, Kardiosis, Ankara, Türkiye). Kardiosis firması EKG cihazına TME seslerini kaydedebilmek için K-sound mikrofona (Suntech Medical, Morrisville, NC, USA) ve onun bağlandığı özel yükselteçler ekleyerek cihazı modifiye etmiştir (Resim 7). Kayıtlar bir kişisel bilgisayara alınmış, işaret işleme teknikleri ile bilgisayarda analiz edilmiştir.



Resim 7. TME ses kayıt cihazı, hastadan TME ses kaydının alınması.

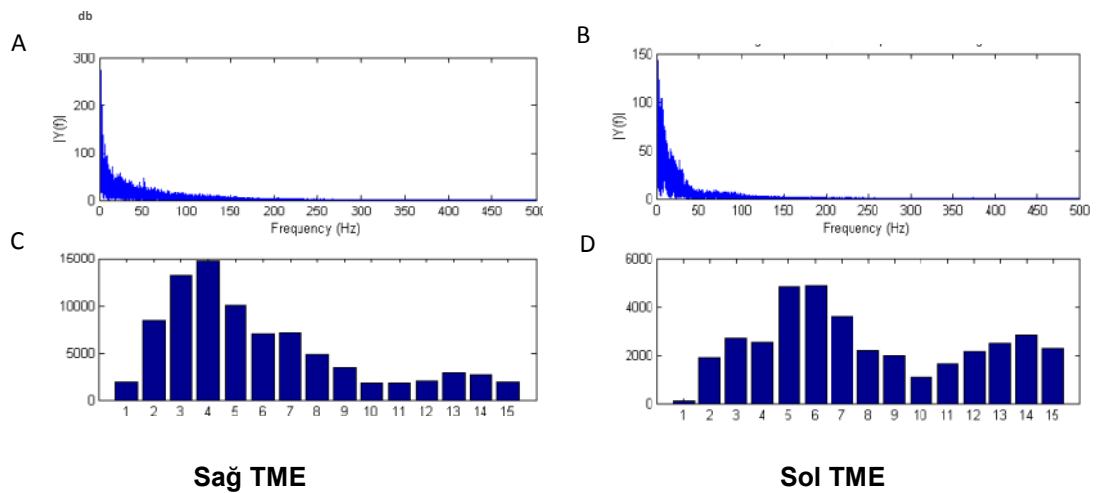
TME seslerini kaydedebilmek için bireyler baş desteği olmadan rahat pozisyonda sandalyede oturur pozisyundayken, iki adet mikrofona eklem üzerine, ala-tragus hattının hemen altına, tragusun 1cm önüne deriye yerleştirilmiştir.⁵⁸ Analiz için kayıtlar, ardışık olarak 3 kez ağzın açılıp kapanması sırasında yapılmıştır. Ağzın açılıp kapanması sonrasında 3 sn beklenip tekrar açılıp kapanması sağlanmıştır.³¹ Bu kayıtlar her hasta için oklüzal splint kullanımı öncesi (1. kayıt), splint kullanımının 3. haftasında (2. kayıt) ve 6. haftasında (3. kayıt) olmak üzere 3 kez tekrarlanmıştır (Ek 4).



Grafik 1. TME ses kayıt örneği.

TME sesinin spektral analizi, MATLAB (Math Works Inc.1984) programında sinyalin Fast Fourier Transform (FFT)'si ile yapılmıştır.

Ses dosyaları binary (ikili sayı sistemi) formatında MATLAB ile okutulduktan sonra, sağ ve sol TME'den alınan ses kayıtları, kayıt süresine bağlı veri uzunluğuna sahip sinyaller şeklinde zaman domeninde elde edilmiştir (Grafik 1). FFT ile kayıt sonrasında elde edilen sinyal zaman alanından ($y[t]$) frekans alanına ($y[f]$) dönüştürülmüş ve böylelikle orjinal sinyalin görüntüsü elde edilmiş olmaktadır (Grafik 2, A-B). Spektral analiz sonucunda elde edilen grafik örnekleme frekansının yarısından itibaren simetrik olduğundan FFT analizi örnekleme frekansının yarısı, 500 Hz ile sınırlandırılmıştır.



Grafik 2. A ve B: Fast Fourier Transform (FFT) ile TME sesinin spektral analizi. C ve D: TME ses sinyalinin frekans bandlarının enerji dağılım tablosu.

Grafik 2, C ve D'de 500 Hz 40 Hz'lik bandlar şeklinde ayrılmıştır. Grafikte yatay eksen band numaralarını gösterirken, çubuk grafiğin yüksekliği her bandın toplam enerjisini göstermektedir. Bu noktada değişimi gözlemek için her birey için tedavi öncesinde, tedavi sırasında ve sonrasında sağ ve sol TME'den alınan veriler kendi içerisinde bandlara göre karşılaştırılarak incelenmiştir.

Düşük ve yüksek frekanslı bölgeler içeren bir sinyalde toplam enerji hesaplamak yanıltıcı sonuçlar verebileceğinden, bunun yerine TME sesi parçalara ayrılıp incelenmiştir. 500 Hz'lik sinyaller 40 Hz'lik frekans bandlarına ayrılarak, her bantta 8 Hz'lik çakışma olacak şekilde 32 Hz kaydırmalar ile 15 adet 40 Hz'lik frekans bandı elde edilmiş ve her bir bandın enerjisi hesaplanmıştır. Bir numaralı band için 1 Hz'den 40 Hz'e kadar olan kısmın enerjisi hesaplanmıştır. Daha sonra $i=32$ 'den başlanarak $j=73$ 'e kadarki kısım hesaplanarak 2. bandın enerjisi bulunmuştur. Bu şekilde 40 Hz'lik pencereler 32 Hz kaydırılarak 15 band elde edilmiş ve enerjileri hesaplanmıştır. 8 Hz'lik çakışma 40 Hz, 80 Hz gibi sınır frekanslardaki azalma veya artmalara dair kayıp olmamasını sağlamak amacıyla yapılmıştır. 'Subband Energy Method' diye adlandırılan bu yöntemde, ses alt frekans bandlarına ayrılarak ayrıntılı bir biçimde değerlendirilme imkanı sunulmaktadır. Bu bandlarda "klik" sesinin ait olduğu frekans bandına odaklanılarak gürültüden kaynaklı ses şiddetindeki artış dikkate alınmadan klik sesinin şiddetindeki değişikliğin saptanması amaçlanmıştır.

Her bandın enerjisi; frekans tanım kümesindeki mutlak değerinin (magnitude) kareleri toplanarak bulunmaktadır.

$$\left(\frac{1}{N} \sum_{f=i}^j |Y[f]|^2; N = 40 \text{ Hz}\right)$$

3.5. Splintlerin Yapımı

Çalışmaya dahil edilen bireylerden oluşturulan 1. grupta stabilizasyon splinti (kanin rehberliğinde), 2. grupta fabrikasyon oklüzal splint (Bruxogard) kullanılmıştır.

3.5.1. Stabilizasyon splint yapımı

Stabilizasyon splint yapılacak 1. gruptaki bireylerden hidrokolloid ölçü maddesi ile alt ve üst çeneden ölçüler alınıp, alçı modeller elde edildi. Üst çeneye 2 mm kalınlıkta sert akrilikten (Akribel, İzmir, Türkiye) plaklar hazırlandı. Sentrik ilişki pozisyonunda prematür kontaklar kaldırılarak tüm dişlerin eşit ve eş zamanlı kontağı sağlandı. Daha sonra plağın oklüzal yüzeyine ve mandibular kaninlerin bulunduğu labial bölgeye rehber rampa için otopolimerizan akrilik rezin yerleştirildi ve bireylerden arka dişleri ile ısırması söylenerek, mandibulanın kassal-iskeletsel stabil (kondillerin fossalarda en superoanterior pozisyonu) pozisyonunda kapatıldı. Bazı vakalarda, bireyin dilinin ucunu yumuşak damağına yerleştirerek yavaşça kapatması söylenerek bu pozisyonda kapatmaya yardımcı olundu. Birkaç kez bu pozisyon kontrol edilip, plak üzerine mandibular dişlerin bukkal tüberkül ve insizal kenar izleri çıktığından emin olduktan sonra plak ağızdan çıkarıldı. Mandibular kanin bölgesinin anterior ve labial bölgeleri, mandibular dişlerin bukkal tüberkül ve insizal kenar izleri dışındaki bölgeler uzaklaştırıldı. Splintin kanin bölgesine otopolimerizan akrilikten rampalar ile anterior rehberlik oluşturuldu. Bireylerin eksentrik hareketlerinde kanin bölgesine konulan akrilik rampa ile posterior dişlerde disklüzyon sağlandı (Resim 8).^{3,58}



Resim 8. Stabilizasyon splint ve sağ lateral hareket.

3.5.2. Fabrikasyon oklüzal splint –Bruxogard'ın hazırlanması

2. grupta ise fabrikasyon splintler–Bruxogard (Resim 9) kullanıldı. Bruxogard kimyasal içerik olarak Evathene UE638-04-EVA (Ethylene-Vinyl Acetate) materyalinden oluşur. 100°C kaynayan suda 2 dakika bekletilerek yumuşatılan bu plaklar bireylerin üst çenesine yerleştirildi. Bireylerden dilini damakta yer alan plağın palatinal kısmına bastırması istendi. Ölçü alma pozisyonuna benzer şekilde plak, hekim tarafından desteklenerek sertleşmesi beklendi. Bir kaç dakika sonra sertleşerek kullanıma hazır hale gelen plak, tekrar ağza yerleştirilerek stabilizasyon yönünden kontrol edildi. Plak ağızdan çıkarıldığında plağın iç yüzeyinde üst dişlerin tüberkül izleri, plağın alt tarafında ise düz bir yüzey halindeydi. Bu şekilde plak bireylere teslim edildi.

Bireylere plak teslim edildikten sonra 3. ve 6. haftalarda kontrollere çağrıldı. Bu seanslarda tekrar bireylerin klinik muayenesi yapıp, TME ses kayıtları alındı.



Resim 9. Fabrikasyon oklüzal splint (Bruxogard) ve ağız içi görünümü.

3.6. İstatistiksel Değerlendirme

Tüm istatistiksel değerlendirmeler SPSS 15 (SPSS Inc., Chicago, USA) ile analiz edildi.

TME sesi analizlerine Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA Testi (Multiple Comparisons ANOVA) uygulandı. Farkın anlamlı bulunduğu ölçümlerde ikili karşılaştırma Bonferroni Testi ile yapıldı. $p < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen bireyler; klinik muayene bulguları, radyolojik veriler ve TME seslerinin bilgisayar ortamında analizi ile değerlendirilmiştir.

4.1. Demografik Veriler

Kontrol grubunun yaş ortalaması 23.8, çalışma grubunun ise 22.1'dir. Kontrol grubunu 1 kadın, 5 erkek öğrenci ve çalışma grubunu ise 10 kadın, 2 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Bruksizimli bireyler ortalama 5.6 yıl bruksizm bulunduğunu ifade etmişlerdir (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik veriler

| | N | Cinsiyet kadın/erkek | Yaş (ortalama) | Bruksizm varlığı (ortalama/yıl) |
|---------------|----------|---------------------------------|---------------------------|--|
| Kontrol grubu | 6 | 1/5 | 23.8 | - |
| Çalışma grubu | 12 | 10/2 | 22.1 | 5.6 |

4.2. Klinik Muayene Bulguları

Tablo 2'de klinik muayene bulguları verilmiştir. Bruksizimli bireylerin %75'i stres altında olduğunu, %58'i baş ağrısı, %27.3'ü kulaklarında çınlama, %63.6'sı kulaklarında basınç ve %18.2'si ise kulak ağrısı bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Bruksizimli bireylerin %36.4'ü ağızlarını normal şekilde açamadıklarını ve %27.3'ü ağızlarını açmada güçlük çektiklerini belirtmişlerdir. Klinik muayenede ise bu bireylerin %8.3'ünde ağız açmada kısıtlılık saptanmıştır.

Tablo 2. Klinik muayene bulguları.

| Gruplar | Kontrol | | | | | | 1. grup | | | | | | 2. grup | | | | | |
|---|---------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|---------|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Bireyler | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Yaş (yıl) | 25 | 24 | 24 | 23 | 23 | 24 | 23 | 23 | 22 | 29 | 27 | 23 | 22 | 18 | 21 | 19 | 20 | 19 |
| Cinsiyet | E | E | E | K | E | E | K | K | K | E | K | E | K | K | K | K | K | K |
| Kulakta çınlama | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Kulak ağrısı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Kulakta basınç | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Ağız açmada güçlük | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| Stres varlığı | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Bruksizm gündüz | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Baş ağrısı | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Boyun ağrısı | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Omuz ağrısı | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sırt ağrısı | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| Maksimum rahat ağız açıklığı (mm) | 35 | 38 | 39 | 38 | 39 | 40 | 37 | 37 | 42 | 40 | 34 | 36 | 35 | 40 | 37 | 34 | 37 | 42 |
| Maksimum ağız açıklığı (mm) | 42 | 45 | 44 | 45 | 42 | 46 | 47 | 47 | 52 | 45 | 40 | 48 | 45 | 47 | 47 | 34 | 52 | 52 |
| Klik açma | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Klik kapama | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| TME lateral palpasyon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Açma-kapamada TME palpasyonu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| TME posterior palpasyon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| Temporal kas palpasyonu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Masseter kas palpasyonu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lateral pterygoid kasın dirence karşı protrüzyonunda ağrı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Lateral pterygoid kasın ısırma sırasında ağrı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Pterygoid kasın separatörle ısırma ağrı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Pterygoid kasın açma sırasında ağrı | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |

• 0: Yok 1: Var
• E: Erkek K: Kadın

Bruksizimli bireylerin; %45.5'i TME'nin lateral palpasyonunda, %63.6'sı posterior palpasyonunda, %54.5'i açıp kapaması esnasında yapılan lateral palpasyonda ağrı hissettiklerini bildirmişlerdir. Kas muayenesi sonucu; incelenen bireylerin %63.6'sı temporal kasta, %72.7'si masseterde hassasiyet olduğunu ifade etmişlerdir. Lateral pterygoid kasın dirence karşı protrüzyonunda ve ısırma sırasında ağrı varlığı %36.4 iken, separatörle ısırma sırasında ağrı varlığı %18.2, bu kasın ağız açma sırasında ağrı varlığı %27.3 olarak saptanmıştır, ayrıca bu bireylerden %63.6'sı sabah uyandıklarında kaslarında ağrı olduğunu ifade etmişlerdir.

Splint tedavisi sonrasında masseter ve temporal kaslarda bireylerin %66'sında hassasiyette azalma saptanırken; TME'nin palpasyonla yapılan muayenesinde ise TME sesi olan birey sayısında bir değişiklik kaydedilmemiştir. Tedavi sonrasında TME ağrısının bruksizimli bireylerin %66'sında azaldığı bulunmuştur. Bruksizimli bireyler ve kontrol grubu arasında maksimum rahat açılım ve maksimum ağız açıklığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken, bruksizimli bireylerde ağız açıklığında kısıtlılık saptanan bir bireyde ağız açıklığı tedavi sonrası normal değerlere ulaşmıştır.

4.3. Radyolojik Değerlendirme Bulguları

Bireylerden alınan açık/kapalı konumda lateral panoramik filmde artiküler yüzeylerde herhangi bir dejeneratif değişikliğe rastlanmamıştır. Sağ ve sol kondilin artiküler fossa içindeki konumuna göre yapılan sınıflama bulguları dağılım yüzdeleri Tablo 3'de görülmektedir. Buna göre; kontrol grubunda sağ kondil için %66.7 normal hareket, %16.7 az hareket, %16.7 hareket kısıtlılığı bulunurken; sol kondilde, %33.3 normal, %50 az hareket, %16.7 hareket kısıtlılığı şeklinde sınıflandırma yapılmıştır. Bruksizimli bireylerde ise; %64'ünde kondil

normal konumda yer alırken, %27'sinde az hareket ve %9'unda hareket kısıtlılığı gözlenmiştir.

Tablo 3. Mandibula kondil hareketinin sınıflandırılması.

| | Kondil Konumu | Kontrol grubu (%) | Bruksizimli bireyler (%) |
|-------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Sağ kondil | Normal | 66.7 | 64 |
| | Az hareket | 16.7 | 27 |
| | Hareket kısıtlılığı | 16.7 | 9 |
| Sol kondil | Normal | 33.3 | 64 |
| | Az hareket | 50 | 27 |
| | Hareket kısıtlılığı | 16.7 | 9 |

4.4. TME Sesi Analiz Bulguları

Her bir frekans bandı için istatistiksel değerlendirme sonuçları Ek 5'de verilmiştir. Tekrarlı ölçümlerde ANOVA testi ile yapılan istatistiksel analizde, 16.7 Hz, 50 Hz, 83.3 Hz, 116.7 Hz, 150 Hz, 183.3 Hz, 216.7 Hz, 250 Hz, 283.3 Hz, 316.7 Hz, 350 Hz, 383.3 Hz, 450 Hz'lik bandlarda;

- Tedavi öncesi, tedavinin 3. ve 6. haftasında alınan ses kayıtlarında bandların enerjileri istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır ($p>0.05$).
- 1 ve 2. grup değerlendirildiğinde; ses bandlarının enerjilerinde istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).
- Sadece sağ ve sol TME ses kayıt enerjileri dikkate alındığında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tekrarlı ölçümlerde ANOVA testine göre farklılık gösteren ses frekans bandları; 416.7 ve 483.3 Hz'lerdir. Farklılık bulunan bandlar Bonferroni testi ile tekrar analiz edilmiştir. Buna göre:

- Sesin 416.7 Hz'lik frekansında yapılan sağ ve sol TME'de alınan kayıtlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0.05$). Fabrikasyon splint-Bruxogard kullanan bireylerde sol TME'de 1.kayıt ile 2. kayıt ($p=0.00$) ve 1. kayıt ile 3. kayıt ($p=0.015$) arasında sesin enerjisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4). Sol TME'de 1. kayıta yapılan ölçümlerin ortalaması 0.053 ve 3. kayıta yapılan ölçümlerin ortalaması 0.028'dir (Tablo 5). Aradaki bu 0.025 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 4. 416.7 Hz'lik frekans bandında 1, 2 ve 3. kayıtların karşılaştırılması.

| Grup | | Kayıt | Kayıt | Standart hata | p |
|------------|-----|-------|-------|---------------|---------------|
| Bruxoguard | Sağ | 1 | 1 | | |
| | | | 2 | ,008 | 1,000 |
| | | | 3 | ,008 | ,699 |
| | | 2 | 1 | ,008 | 1,000 |
| | | | 2 | | |
| | | | 3 | ,006 | 1,000 |
| | | 3 | 1 | ,008 | ,699 |
| | | | 2 | ,006 | 1,000 |
| | | | 3 | | |
| | Sol | 1 | 1 | | |
| | | | 2 | ,008 | ,000 * |
| | | | 3 | ,008 | ,015 * |
| | | 2 | 1 | ,008 | ,000 * |
| | | | 2 | | |
| | | | 3 | ,006 | ,312 |
| 3 | 1 | ,008 | ,015 | | |
| | 2 | ,006 | ,312 | | |
| | 3 | | | | |
| Splint | Sağ | 1 | 1 | | |
| | | | 2 | ,008 | ,474 |
| | | | 3 | ,009 | ,165 |
| | | 2 | 1 | ,008 | ,474 |
| | | | 2 | | |
| | | | 3 | ,007 | 1,000 |
| | | 3 | 1 | ,009 | ,165 |
| | | | 2 | ,007 | 1,000 |
| | | | 3 | | |
| | Sol | 1 | 1 | | |
| | | | 2 | ,008 | 1,000 |
| | | | 3 | ,009 | 1,000 |
| | | 2 | 1 | ,008 | 1,000 |
| | | | 2 | | |
| | | | 3 | ,007 | 1,000 |
| 3 | 1 | ,009 | 1,000 | | |
| | 2 | ,007 | 1,000 | | |
| | 3 | | | | |

n:6, p<0.05

Tablo 5. 416.7 Hz'lik frekans bandında gruplarının tanımlayıcı istatistikleri.

| Grup | | Kayıt | Ortalama | Standart hata | Alt sınır | Üst sınır |
|------------|-----|-------|--------------|---------------|-----------|-----------|
| Kontrol | Sağ | 1 | ,036 | ,008 | ,019 | ,052 |
| | Sol | 1 | ,034 | ,009 | ,015 | ,053 |
| Splint | Sağ | 1 | ,038 | ,009 | ,019 | ,057 |
| | | 2 | ,026 | ,007 | ,013 | ,039 |
| | | 3 | ,020 | ,006 | ,007 | ,033 |
| | Sol | 1 | ,030 | ,009 | ,011 | ,049 |
| | | 2 | ,030 | ,007 | ,017 | ,043 |
| | | 3 | ,032 | ,006 | ,019 | ,045 |
| Bruxoguard | Sağ | 1 | ,034 | ,009 | ,015 | ,053 |
| | | 2 | ,033 | ,006 | ,021 | ,046 |
| | | 3 | ,038 | ,006 | ,026 | ,050 |
| | Sol | 1 | <u>,053*</u> | ,009 | ,036 | ,071 |
| | | 2 | <u>,018*</u> | ,006 | ,006 | ,031 |
| | | 3 | <u>,028*</u> | ,006 | ,016 | ,040 |

n: 6

- Sesin 483.3 Hz'lik frekansında yapılan istatistiksel analizlerinde sağ ve sol TME'de alınan kayıtlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0.05$). Stabilizasyon splintli bireylerde 2.kayıt ile 3. kayıt ($p = 0.02$) arasında sesin enerjisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 6). Stabilizasyon splintli bireylerde yapılan 2. kayıta ölçümlerin ortalaması 0.027 ve 3. kayıta yapılan ölçümlerin ortalaması 0.014'dür (Tablo 7). Aradaki bu 0.013 birimlik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 6. 483.3 Hz'lik frekans bandında 1, 2 ve 3. kayıtların karşılaştırılması.

| Grup | Kayıt | Kayıt | Standart hata | p |
|------------|-------|-------|---------------|--------------|
| Splint | 1 | 1 | | |
| | | 2 | ,005 | 1,000 |
| | | 3 | ,005 | ,071 |
| | 2 | 1 | ,005 | 1,000 |
| | | 2 | | |
| | | 3 | ,003 | ,002* |
| | 3 | 1 | ,005 | ,071 |
| | | 2 | ,003 | ,002* |
| | | 3 | | |
| Bruxoguard | 1 | 1 | | |
| | | 2 | ,004 | ,059 |
| | | 3 | ,005 | ,425 |
| | 2 | 1 | ,004 | ,059 |
| | | 2 | | |
| | | 3 | ,003 | ,853 |
| | 3 | 1 | ,005 | ,425 |
| | | 2 | ,003 | ,853 |
| | | 3 | | |

n: 6, p<0.05

Tablo 7. 483.3 Hz'lik frekans bandında gruplarının tanımlayıcı istatistikleri.

| grup | Kayıt | Ortalama | Standart hata | Alt sınır | Üst |
|------------|-------|--------------|---------------|-----------|------|
| kontrol | 1 | ,032 | ,005 | ,021 | ,042 |
| splint | 1 | ,027 | ,006 | ,015 | ,039 |
| | 2 | ,027* | ,005 | ,018 | ,036 |
| | 3 | ,014* | ,003 | ,008 | ,020 |
| bruxoguard | 1 | ,030 | ,005 | ,019 | ,041 |
| | 2 | ,019 | ,004 | ,011 | ,028 |
| | 3 | ,023 | ,003 | ,017 | ,028 |

n:6

Genel olarak sonuçlar değerlendirildiğinde bruksizmi bireylerde stabilizasyon splint ve fabrikasyon splint-bruxogard kullanımı ile klinik olarak TME sesi giderilemedi ve klik sesinin bulunduğu frekans bandlarının enerjilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0.05$).

Sesin frekans bandlarının enerjileri hesaplanarak kıyaslama yapılmıştır. Bu kıyaslama yapılırken her bandın enerjisinin toplam enerjiye oranı dikkate alınmıştır. Tablo 8’te kontrol grubunun; Tablo 9 ve 10’da çalışma gruplarının TME ses kayıtlarında seslerin frekans bandındaki enerji hesaplanıp, bu enerjiyi her bir bölge için toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı verilmiştir. Bu tablolarda 1-15’e kadar olan sütunlar ses sinyalinin frekans bandlarını, her satır ise sağ-sol TME’den alınan 1, 2 ve 3. kayıtların enerji değerlerinin yüzdelerini göstermektedir.

Tablo 8. Kontrol grubunda TME seslerinin frekans bandındaki enerjinin toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı.

| Band | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|---------------|----|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frekans | Hz | 16,7 | 50,0 | 83,3 | 116,7 | 150,0 | 183,3 | 216,7 | 250,0 | 283,3 | 316,7 | 350,0 | 383,3 | 416,7 | 450,0 | 483,3 | |
| KONTROL GRUBU | 1 | Sağ | 3,10% | 11,25% | 8,20% | 7,19% | 5,68% | 8,73% | 10,67% | 7,61% | 5,94% | 5,06% | 6,29% | 6,28% | 5,08% | 4,41% | 4,50% |
| | | Sol | 5,63% | 15,79% | 11,52% | 11,73% | 9,46% | 6,95% | 5,20% | 4,84% | 4,84% | 3,61% | 2,54% | 3,60% | 4,70% | 5,61% | 3,96% |
| | 2 | Sağ | 5,73% | 13,02% | 18,95% | 8,40% | 6,68% | 5,45% | 8,15% | 4,61% | 3,60% | 2,71% | 4,28% | 5,59% | 4,92% | 4,67% | 3,23% |
| | | Sol | 17,23% | 17,55% | 12,51% | 6,18% | 6,46% | 7,42% | 5,33% | 5,72% | 4,98% | 2,26% | 2,99% | 2,62% | 2,47% | 2,24% | 4,04% |
| | 3 | Sağ | 2,41% | 6,14% | 10,96% | 13,07% | 8,28% | 6,16% | 8,20% | 7,58% | 3,62% | 4,02% | 5,17% | 5,36% | 6,21% | 7,17% | 5,66% |
| | | Sol | 4,32% | 9,94% | 9,84% | 7,55% | 7,80% | 8,23% | 12,02% | 10,01% | 5,60% | 12,64% | 2,77% | 2,55% | 2,30% | 1,71% | 2,72% |
| | 4 | Sağ | 3,78% | 8,82% | 14,17% | 14,16% | 10,60% | 7,45% | 8,00% | 6,33% | 4,66% | 4,68% | 4,44% | 3,86% | 3,08% | 3,55% | 2,41% |
| | | Sol | 4,08% | 8,56% | 12,23% | 12,78% | 6,80% | 8,43% | 7,49% | 7,65% | 7,36% | 6,77% | 6,20% | 3,19% | 2,59% | 3,19% | 2,68% |
| | 5 | Sağ | 1,68% | 3,71% | 5,17% | 13,12% | 11,86% | 6,54% | 10,24% | 7,83% | 7,21% | 10,16% | 9,30% | 2,15% | 4,05% | 4,90% | 2,08% |
| | | Sol | 2,16% | 10,35% | 15,15% | 19,95% | 13,70% | 10,06% | 6,50% | 3,56% | 3,86% | 3,50% | 2,16% | 2,55% | 2,15% | 2,69% | 1,66% |
| | 6 | Sağ | 5,37% | 11,12% | 13,64% | 9,63% | 8,42% | 11,88% | 11,28% | 7,97% | 5,40% | 3,56% | 2,93% | 2,70% | 2,45% | 1,75% | 1,91% |
| | | Sol | 1,97% | 4,11% | 5,88% | 5,08% | 7,22% | 8,31% | 13,62% | 23,87% | 7,25% | 5,64% | 4,52% | 3,29% | 3,34% | 2,76% | 3,14% |

Tablo 9. 1.grupta TME seslerinin frekans bandındaki enerjinin toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı.

| Band | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Frekans | Hz | 16,7 | 50,0 | 83,3 | 116,7 | 150,0 | 183,3 | 216,7 | 250,0 | 283,3 | 316,7 | 350,0 | 383,3 | 416,7 | 450,0 | 483,3 | |
| STABILIZASYON SPLINT KULLANDIRILAN HASTALAR | 1 | Sağ | 17,40% | 22,98% | 16,22% | 14,05% | 7,84% | 4,76% | 3,12% | 2,32% | 2,15% | 1,91% | 1,95% | 1,78% | 1,47% | 1,10% | 0,95% |
| | | | 11,41% | 13,97% | 12,91% | 9,72% | 6,97% | 4,84% | 5,90% | 6,75% | 5,90% | 4,59% | 5,09% | 5,81% | 2,27% | 1,30% | 2,58% |
| | | | 5,16% | 14,12% | 17,17% | 12,07% | 11,49% | 7,81% | 5,32% | 5,00% | 5,79% | 4,77% | 3,49% | 3,03% | 2,70% | 1,02% | 1,06% |
| | | Sol | 7,19% | 13,91% | 18,14% | 13,28% | 9,55% | 7,37% | 6,99% | 7,34% | 3,64% | 3,13% | 2,73% | 1,64% | 1,84% | 1,46% | 1,80% |
| | | | 14,71% | 15,11% | 12,44% | 8,58% | 6,97% | 7,62% | 4,64% | 6,37% | 5,54% | 4,05% | 3,00% | 2,33% | 3,02% | 3,60% | 2,01% |
| | | | 7,60% | 12,61% | 15,96% | 13,41% | 9,18% | 7,68% | 5,02% | 4,99% | 5,54% | 7,20% | 2,87% | 3,96% | 1,62% | 1,51% | 0,88% |
| | 2 | Sağ | 3,97% | 11,59% | 14,50% | 13,72% | 10,90% | 6,30% | 7,32% | 6,24% | 5,43% | 4,55% | 3,15% | 3,58% | 3,11% | 2,92% | 2,71% |
| | | | 6,54% | 16,16% | 19,66% | 21,62% | 11,39% | 9,43% | 3,72% | 3,36% | 2,54% | 1,61% | 1,27% | 0,68% | 0,90% | 0,47% | 0,67% |
| | | | 7,69% | 27,23% | 23,00% | 7,52% | 13,62% | 6,65% | 2,07% | 1,97% | 2,90% | 2,22% | 0,85% | 0,22% | 1,50% | 1,24% | 1,31% |
| | | Sol | 2,27% | 7,02% | 9,50% | 13,59% | 11,19% | 7,46% | 3,62% | 5,13% | 4,38% | 3,80% | 6,71% | 5,52% | 5,53% | 8,02% | 6,28% |
| | | | 4,94% | 8,91% | 9,20% | 15,03% | 13,94% | 15,17% | 6,57% | 4,53% | 3,73% | 2,78% | 3,01% | 3,09% | 3,10% | 3,06% | 2,92% |
| | | | 14,99% | 11,60% | 16,26% | 14,28% | 5,70% | 5,48% | 6,79% | 9,03% | 3,44% | 2,08% | 1,66% | 2,24% | 2,83% | 2,87% | 0,75% |
| | 3 | Sağ | 2,17% | 7,22% | 7,89% | 7,56% | 5,81% | 5,33% | 4,60% | 6,57% | 6,01% | 7,77% | 6,90% | 9,46% | 7,71% | 8,00% | 7,00% |
| | | | 0,56% | 4,90% | 5,96% | 4,53% | 6,85% | 8,05% | 10,17% | 2,42% | 2,51% | 10,79% | 5,95% | 5,94% | 5,37% | 19,51% | 6,48% |
| | | | 2,64% | 16,85% | 15,21% | 14,56% | 10,63% | 6,92% | 6,18% | 5,58% | 6,71% | 5,16% | 4,29% | 2,44% | 1,25% | 0,69% | 0,89% |
| | | Sol | 3,56% | 12,81% | 13,33% | 12,99% | 11,90% | 10,39% | 8,23% | 7,38% | 4,54% | 2,72% | 1,84% | 2,38% | 2,66% | 2,89% | 2,37% |
| | | | 21,18% | 10,98% | 10,70% | 10,92% | 7,96% | 6,59% | 4,78% | 3,84% | 3,11% | 3,00% | 2,64% | 2,84% | 2,53% | 3,92% | 5,02% |
| | | | 2,96% | 8,56% | 10,75% | 9,57% | 8,95% | 5,20% | 4,73% | 4,44% | 6,66% | 7,58% | 9,53% | 5,22% | 7,11% | 4,70% | 4,03% |
| | 4 | Sağ | 5,48% | 12,82% | 15,10% | 8,68% | 9,75% | 10,66% | 8,58% | 7,34% | 4,14% | 2,65% | 2,19% | 1,36% | 3,38% | 5,46% | 2,41% |
| | | | 18,38% | 27,97% | 11,91% | 7,77% | 10,20% | 4,73% | 2,73% | 2,68% | 2,66% | 1,91% | 2,20% | 1,67% | 2,37% | 1,29% | 1,54% |
| | | | 7,55% | 13,39% | 13,93% | 15,29% | 11,15% | 5,76% | 4,44% | 6,94% | 4,76% | 5,23% | 2,48% | 2,87% | 2,00% | 2,38% | 1,82% |
| | | Sol | 17,96% | 33,58% | 12,84% | 7,52% | 6,51% | 2,87% | 2,42% | 2,77% | 2,06% | 1,38% | 1,37% | 2,41% | 2,51% | 1,54% | 2,26% |
| | | | 10,72% | 17,25% | 13,93% | 9,08% | 7,05% | 4,85% | 4,24% | 5,37% | 7,21% | 4,77% | 4,19% | 3,36% | 3,13% | 2,42% | 2,43% |
| | | | 8,11% | 21,83% | 16,71% | 17,15% | 11,06% | 4,86% | 3,92% | 3,34% | 2,33% | 2,09% | 2,07% | 2,34% | 2,27% | 1,18% | 0,74% |
| 5 | Sağ | 5,53% | 11,88% | 12,76% | 6,45% | 8,27% | 8,18% | 9,35% | 6,23% | 8,44% | 4,86% | 4,95% | 5,23% | 4,19% | 2,26% | 1,40% | |
| | | 16,33% | 24,91% | 12,80% | 8,76% | 5,47% | 4,88% | 5,02% | 3,95% | 3,40% | 3,30% | 3,20% | 2,33% | 2,73% | 1,96% | 0,95% | |
| | | 3,59% | 11,79% | 14,12% | 11,94% | 10,60% | 10,71% | 8,93% | 7,88% | 5,05% | 3,99% | 3,15% | 3,13% | 2,26% | 1,44% | 1,42% | |
| | Sol | 11,81% | 16,26% | 15,13% | 13,62% | 11,03% | 11,60% | 5,63% | 1,11% | 3,28% | 3,96% | 3,03% | 0,84% | 0,85% | 1,10% | 0,74% | |
| | | 5,60% | 14,09% | 14,81% | 12,99% | 8,88% | 8,55% | 5,25% | 4,70% | 7,59% | 4,65% | 3,17% | 2,37% | 3,19% | 1,87% | 2,30% | |
| | | 13,75% | 22,70% | 15,65% | 8,94% | 9,90% | 5,57% | 4,70% | 4,09% | 3,09% | 2,97% | 2,05% | 2,48% | 2,03% | 1,11% | 0,97% | |
| 6 | Sağ | 22,75% | 27,83% | 12,76% | 8,56% | 8,61% | 5,27% | 3,54% | 2,95% | 1,87% | 1,62% | 1,43% | 1,08% | 0,82% | 0,54% | 0,36% | |
| | | 15,59% | 33,42% | 17,88% | 7,57% | 4,17% | 3,46% | 2,16% | 2,06% | 1,94% | 2,09% | 1,56% | 1,71% | 2,20% | 2,46% | 1,75% | |
| | | 3,33% | 20,80% | 18,79% | 12,08% | 9,44% | 7,68% | 7,81% | 5,79% | 3,46% | 3,08% | 3,10% | 2,04% | 1,25% | 0,74% | 0,59% | |
| | Sol | 11,70% | 21,73% | 18,93% | 13,10% | 9,00% | 5,38% | 3,34% | 2,30% | 2,35% | 2,29% | 2,43% | 2,55% | 2,11% | 1,61% | 1,19% | |
| | | 2,32% | 16,71% | 16,72% | 11,60% | 9,39% | 10,09% | 8,20% | 6,10% | 4,54% | 3,41% | 3,16% | 2,52% | 2,10% | 1,50% | 1,64% | |
| | | 5,85% | 13,65% | 16,00% | 15,16% | 13,27% | 9,48% | 7,56% | 4,89% | 3,21% | 1,99% | 2,50% | 1,80% | 1,61% | 1,65% | 1,39% | |

Tablo 10. 2. grupta TME seslerinin frekans bandındaki enerjinin toplam içerisindeki (yüzde) ağırlığı.

| Band | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
|----------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frekans | Hz | 16,7 | 50,0 | 83,3 | 116,7 | 150,0 | 183,3 | 216,7 | 250,0 | 283,3 | 316,7 | 350,0 | 383,3 | 416,7 | 450,0 | 483,3 | |
| BRUXOGARD KULLANDIRILAN HASTALAR | 1 | Sağ | 0,20% | 1,50% | 8,46% | 14,97% | 15,34% | 16,08% | 15,18% | 10,76% | 6,19% | 3,18% | 1,70% | 1,29% | 1,27% | 1,63% | 2,24% |
| | | | 2,95% | 7,29% | 9,26% | 11,76% | 11,34% | 9,81% | 10,29% | 6,72% | 7,01% | 6,29% | 4,78% | 4,08% | 3,58% | 2,02% | 2,83% |
| | | | 2,26% | 10,06% | 15,78% | 17,62% | 12,13% | 8,40% | 8,44% | 5,87% | 4,03% | 2,11% | 2,11% | 2,41% | 3,40% | 3,09% | 2,28% |
| | | Sol | 0,33% | 5,13% | 7,27% | 6,85% | 13,02% | 13,14% | 9,63% | 5,89% | 5,34% | 2,89% | 4,39% | 5,77% | 6,70% | 7,59% | 6,07% |
| | | | 1,21% | 8,40% | 13,19% | 20,34% | 22,00% | 14,45% | 6,60% | 3,27% | 2,34% | 1,73% | 1,51% | 1,02% | 1,32% | 1,10% | 1,52% |
| | | | 4,84% | 14,53% | 12,90% | 12,10% | 7,84% | 5,91% | 7,28% | 5,80% | 4,68% | 3,42% | 3,38% | 4,66% | 3,71% | 5,44% | 3,50% |
| | 2 | Sağ | 0,36% | 2,31% | 5,96% | 12,14% | 11,52% | 11,44% | 10,20% | 8,87% | 7,16% | 7,31% | 6,03% | 4,74% | 4,21% | 4,58% | 3,18% |
| | | | 0,48% | 2,29% | 6,23% | 8,76% | 10,60% | 8,97% | 8,19% | 8,26% | 8,13% | 9,47% | 6,62% | 6,02% | 5,17% | 5,84% | 4,98% |
| | | | 1,97% | 5,51% | 6,31% | 9,21% | 11,83% | 10,23% | 4,71% | 6,00% | 5,78% | 7,42% | 9,86% | 8,56% | 5,54% | 3,32% | 3,74% |
| | | Sol | 2,20% | 7,54% | 9,15% | 8,80% | 7,71% | 9,61% | 7,10% | 6,14% | 5,37% | 6,45% | 4,62% | 2,63% | 8,89% | 9,00% | 4,80% |
| | | | 0,57% | 2,13% | 6,26% | 11,86% | 13,00% | 11,20% | 9,57% | 8,97% | 7,44% | 8,58% | 6,14% | 4,33% | 3,74% | 3,40% | 2,82% |
| | | | 4,24% | 9,73% | 15,31% | 13,11% | 12,45% | 6,80% | 5,82% | 3,65% | 5,60% | 4,89% | 5,24% | 4,22% | 3,77% | 2,75% | 2,43% |
| | 3 | Sağ | 1,99% | 7,32% | 12,30% | 12,54% | 8,05% | 5,83% | 6,24% | 6,81% | 5,49% | 5,77% | 7,01% | 5,43% | 7,18% | 4,50% | 3,55% |
| | | | 14,14% | 28,96% | 10,91% | 5,46% | 4,12% | 5,30% | 6,59% | 7,46% | 3,73% | 3,63% | 2,83% | 1,97% | 2,03% | 1,77% | 1,11% |
| | | | 11,24% | 22,29% | 15,85% | 11,32% | 5,46% | 3,61% | 3,13% | 3,15% | 3,51% | 3,36% | 4,07% | 4,91% | 3,62% | 2,27% | 2,20% |
| | | Sol | 4,50% | 11,55% | 9,41% | 5,75% | 5,83% | 8,41% | 5,84% | 5,19% | 6,82% | 4,66% | 7,71% | 7,47% | 6,48% | 5,82% | 4,57% |
| | | | 22,75% | 27,83% | 12,76% | 8,56% | 8,61% | 5,27% | 3,54% | 2,95% | 1,87% | 1,62% | 1,43% | 1,08% | 0,82% | 0,54% | 0,36% |
| | | | 15,59% | 33,42% | 17,88% | 7,57% | 4,17% | 3,46% | 2,16% | 2,06% | 1,94% | 2,09% | 1,56% | 1,71% | 2,20% | 2,46% | 1,75% |
| | 4 | Sağ | 3,33% | 20,80% | 18,79% | 12,08% | 9,44% | 7,68% | 7,81% | 5,79% | 3,46% | 3,08% | 3,10% | 2,04% | 1,25% | 0,74% | 0,59% |
| | | | 11,70% | 21,73% | 18,93% | 13,10% | 9,00% | 5,38% | 3,34% | 2,30% | 2,35% | 2,29% | 2,43% | 2,55% | 2,11% | 1,61% | 1,19% |
| | | | 2,32% | 16,71% | 16,72% | 11,60% | 9,39% | 10,09% | 8,20% | 6,10% | 4,54% | 3,41% | 3,16% | 2,52% | 2,10% | 1,50% | 1,64% |
| | | Sol | 5,85% | 13,65% | 16,00% | 15,16% | 13,27% | 9,48% | 7,56% | 4,89% | 3,21% | 1,99% | 2,50% | 1,80% | 1,61% | 1,65% | 1,39% |
| | | | 12,71% | 24,61% | 22,63% | 13,71% | 7,65% | 5,55% | 3,50% | 2,50% | 1,66% | 1,38% | 0,95% | 0,92% | 0,86% | 0,79% | 0,58% |
| | | | 10,69% | 18,36% | 18,09% | 16,12% | 10,93% | 5,79% | 4,89% | 2,11% | 2,96% | 1,38% | 1,54% | 1,51% | 1,95% | 2,04% | 1,63% |
| 5 | Sağ | 25,70% | 24,27% | 13,24% | 6,20% | 2,90% | 2,65% | 3,14% | 3,01% | 4,84% | 4,57% | 4,98% | 2,31% | 1,15% | 0,60% | 0,46% | |
| | | 16,55% | 28,52% | 16,95% | 7,45% | 6,15% | 5,20% | 3,91% | 2,06% | 3,15% | 2,87% | 2,74% | 1,65% | 0,96% | 1,17% | 0,66% | |
| | | 14,55% | 17,06% | 9,98% | 6,17% | 3,85% | 4,26% | 7,71% | 7,16% | 9,31% | 4,92% | 3,22% | 2,06% | 4,28% | 3,28% | 2,20% | |
| | Sol | 5,92% | 12,00% | 17,69% | 8,88% | 4,31% | 6,06% | 7,52% | 3,58% | 2,28% | 4,41% | 8,31% | 6,06% | 5,23% | 5,13% | 2,63% | |
| | | 5,47% | 24,65% | 22,36% | 14,48% | 8,56% | 4,89% | 3,62% | 3,27% | 3,29% | 2,66% | 2,15% | 1,10% | 0,99% | 1,50% | 1,01% | |
| | | 7,82% | 13,41% | 21,05% | 22,09% | 12,29% | 6,14% | 2,31% | 1,56% | 1,85% | 1,90% | 2,45% | 1,95% | 1,65% | 1,77% | 1,76% | |
| 6 | Sağ | 6,15% | 9,78% | 11,66% | 9,02% | 6,61% | 8,46% | 6,86% | 7,13% | 7,60% | 5,56% | 6,42% | 4,71% | 2,82% | 3,09% | 4,13% | |
| | | 6,96% | 12,01% | 8,77% | 7,30% | 8,06% | 7,30% | 8,83% | 6,30% | 5,60% | 6,10% | 5,82% | 4,58% | 5,68% | 3,79% | 2,91% | |
| | | 5,35% | 13,12% | 12,63% | 10,21% | 7,67% | 6,73% | 6,89% | 6,61% | 5,85% | 5,82% | 5,08% | 4,40% | 3,76% | 3,38% | 2,49% | |
| | Sol | 11,27% | 25,65% | 18,37% | 7,94% | 7,14% | 4,54% | 4,33% | 3,44% | 2,92% | 2,81% | 2,55% | 2,41% | 2,55% | 2,17% | 1,92% | |
| | | 2,61% | 9,14% | 10,93% | 9,94% | 9,11% | 9,84% | 6,96% | 7,05% | 7,46% | 8,24% | 5,78% | 3,94% | 3,35% | 3,16% | 2,47% | |
| | | 15,46% | 18,11% | 11,10% | 6,43% | 6,82% | 3,41% | 4,23% | 8,92% | 6,68% | 4,19% | 4,28% | 2,69% | 2,71% | 2,48% | 2,48% | |

5. TARTIŞMA

Parafonksiyonel alışkanlıklar TME rahatsızlıklarının etyolojisinde önemli bir yer tutmaktadır. TME rahatsızlıklarının teşhisinde anamnez, klinik muayene, radyolojik değerlendirmenin yanı sıra yardımcı tanı yöntemlerinden de yararlanılabilir. Bunlardan biri de TME seslerinin dinlenmesidir. TME seslerinin dinlenmesi ve analizi, TME rahatsızlıklarının teşhisinde sıklıkla kullanılan noninvaziv bir yöntemdir.³¹ Bu sesler, klinik bulgularla desteklendiğinde TME rahatsızlıklarının teşhisi için önemli veriler sunar.

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları ve eklem sesi arasındaki bağıntıyı araştıran çalışmaların tanısal değer taşıyabilmesi, TME seslerinin kaydedilmesi ve analizini gerektirmektedir. TME seslerinin dinlenmesi için sıklıkla tercih edilen yöntem steteskop ile dinleme ve/veya TME palpasyonu ile eklem seslerinin saptanmasıdır.¹⁶ Steteskop ile dinlemede dokuların tamamen fizyolojik olan sesleri de TME sesi olarak algılanabilir. Palpasyon ile eklem sesleri tespit edilmek istendiğinde; başlangıç evresindeki rahatsızlıklar saptanamayabilir. Steteskop ve palpasyon ile TME sesinin saptanması durumunda hekimin algısı ve tecrübesi önem kazanmaktadır.

TME sesinin elektronik kaydı, palpasyon ve oskültasyona göre bazı avantajlar sunar; böylece steteskop veya palpasyonla hissedilemeyen TME sesleri bilgisayar ortamında görülebilir hale getirilebilmekte, TME sesi kaydedilerek zamanla değişimi izlenebilmekte, farklı zamanlarda kıyaslaması yapılabilmekte ve farklı gözlemcilerden kaynaklanan sonuç ayrılıkları giderilebilmektedir.^{35,38,59} Çalışmamızda brüksizimli bireylere uygulanan iki tip splintin etkinliğini, elektronik olarak kaydedilen TME seslerindeki değişimle belirlemeyi amaçladık.

TME ses kaydı için mikrofon, akselerometre, mikrofon-steteskop kombinasyonu gibi çeşitli alıcılar kullanılmıştır. Mikrofonun lokalizasyonu, araştırmacılar arasında farklılık göstermektedir. Bazı araştırmacılar mikrofonu zigomatik arkın üzerindeki deriye, bazıları dış kulak yoluna ve diğerleri ise TME üzerindeki deriye yerleştirmişlerdir. Deri üzerine yerleştirilen alıcılarla düşük frekanstaki sesler daha hassas ve doğru kaydedilebilirken, zigomatik arkın üzerine mikrofon yerleştirildiğinde, mikrofon olası hareketlerden korunsa bile ses kaynağından uzaklaşmaktadır.⁶⁰ Çalışmamızda, TME'nin yeri lokalize edilerek mikrofon, buradaki deri üzerine yerleştirilmiş ve olabildiğince TME'ye yakın tutulmaya çalışılmıştır.

TME seslerinin dinlenmesi, TME disfonksiyonlarının araştırılması bakımından önemlidir. Birçok araştırmacı TME seslerinin akustik karakteri üzerine çalışmışlardır, ancak bazı problemlerden dolayı sadece TME'nin sesini ayırt etmek zor olmuştur. En sık rastlanan sorun kayıt cihazının sesi veya kayıt alınmayan taraftan gelen TME sesinin karışmasıdır.⁶¹

Widmalm ve arkadaşları³⁵ TME seslerinin tanımlanması ve araştırılması için zaman/frekans analiz tekniğini kullanmışlardır. Çene hareketleri sırasında TME seslerini kaydederek, enerji piklerine ve enerji piklerinin frekansına göre beş gruba ayırmışlar; üç tip klik ve iki tip krepitus tanımlamışlardır. Buna göre klikler, tek veya birkaç tepe değerine, krepitus ise çoklu tepe değerlerine sahip bulunmuştur.

Yoo ve arkadaşları³⁰, eklem seslerini çene açma–kapama, maksimum açıp kapamadan sonra protrüzyondayken dış kulak yoluna yerleştirdikleri mikrofonlarla kaydetmişlerdir. 'Gaussian Kernel Dağılımı' adı verilen nispeten yeni zaman–frekans metoduyla TME kliklerini 6 gruba ayırmışlardır, zaman–frekans paternlerindeki enerji dağılımına göre

sınıflama yapmışlardır. TME seslerinin zaman frekans paterni ile detaylı sınıflaması yapılabileceğini ve böylelikle temporomandibular rahatsızlıkların daha anlaşılır olabileceğini savunmuşlardır.

Araştırmacıların bir kısmı bazı eklem seslerinin patolojik olmadığını ve semptomsuz normal bireylerde de oluşabileceğini savunmuşlardır.²⁷ Sano ve arkadaşları³¹, semptomatik hastalar ve asemptomatik bireylerde TME sesleri kaydedilip, FFT ile hesaplanan sesin amplitüd ve frekanslarını karşılaştırmışlardır. Açma/kapama sırasında kaydedilen seslerin enerji içerikleri birbirini izleyen enerji bandlarına ayrılmıştır. Çalışma sonucunda semptomatik bireylerde daha geniş amplitüd değeri saptamış ve gruplar içinde açma/kapama sesleri arasında bir farklılık saptamamışlardır. Frekans aralıklarına göre sesler, enerji piklerine göre sınıflandırılmış ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamışlardır.

Hutta ve arkadaşları⁴², TME seslerini bilgisayar analizi ile incelemişler ve seslerin enerji değerlerini hesaplamışlardır. Güç spektrasında ses sinyalini düşük frekans (0-300 Hz) ve yüksek frekans (301-600 Hz) olmak üzere iki banda ayırıp enerji içeriklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar ağız açarken yüksek; kapatırken ise düşük amplitüd değeri saptamışlardır. Çalışmamızda, TME sesleri bilgisayar ortamında MATLAB paket programı ile incelenip FFT'de spektral analizi yapılmış ve TME sesleri frekans bandlarına (40 Hz'lik) ayrılmıştır. Hutta ve arkadaşlarının çalışmalarından farklı olarak band aralıkları dar seçilmiş ve bandların bitim noktasında üst üste çakıştırma ile bu noktalarda da veri kaybı önlenmiştir. Frekans bandlarının enerjileri hesaplanıp splint kullanım öncesi/sonrası ve bireyler arası kıyaslaması yapılmıştır.

TME ses kayıt çalışmalarında sıklıkla bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunlar; aynı kişide TME sesinin günden güne yüksek değişkenlik göstermesi ve etraftan gelen sesler, deri- saç sesleri, solunum sesi, arteriyel kan sesi, diğer taraftaki TME sesi gibi çevresel seslerden TME sesini ayırt etmenin zorlaşmasıdır.^{34,62-64}

Çalışmamızda mikrofonun fiziksel konumlandırılması, kayıt sırasındaki çevresel gürültülerden kaynaklanan sinyal bozuklukları ve sesin şiddetindeki değişiklikler, tüm sinyalin ortalama enerjisini bulmayı zorlaştırmıştır. Bu nedenle, değerlendirmemizde, frekans analizi iki aşamalı yapılmıştır: İlk olarak, spektrum analizinde frekans bandlarının "enerji seviyesi" hesaplanmış ve ikinci olarak ise bu seviyelerin bu bölge içindeki ağırlığı yüzde olarak belirlenmiştir. Bu şekilde sesin frekans bandlarına ayrılarak enerjilerinin hesaplanması, TME ses analizlerinde çok yaygın bir yöntem olmamakla birlikte özellikle horlama sesleri ve EMG sinyallerinin analizinde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemin tercih edilmesinin bir diğer nedeni de TME sesi içerisinde sadece klik sesini açığa çıkartıp buradaki değişimi saptamak ve böylelikle gürültünün analizdeki etkisini azaltmaktır.

Prinz⁶⁵ TME seslerini dış kulak yoluna yerleştirdiği mikrofonlarla kaydetmiş ve bu sesleri akustik sinyallerine göre klik, krepitus ve krak olarak sınıflamıştır. Klik sesinin küçük frekanslı tekrarlar gösterdiğini, krak ve krepitusun daha da düşük frekans bandında geniş enerji aralığı olduğunu belirtmiş ve frekansları klik sesi için 90 Hz, krepitus için 19 Hz ve krak için 24 Hz olarak bulmuştur. Bu veriye dayalı olarak TME seslerinin birbirinden önemli derecede farklı olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamız TME sesleri frekanslara göre birbirini izleyen bandlara ayrılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre düşük frekanslarda yüksek amplitüd değerine rastlanmıştır. Çalışma gruplarının TME ses sinyallerinin

düşük frekanslarında sağ/sol TME ve kayıtlar (splint kullanımı öncesi, kullanımın 3. haftası ve 6. haftası) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken ($p>0.05$), 416.7 ve 483.3 Hz'lik frekanslarda yapılan istatistiksel analizlerde sağ ve sol TME'de alınan kayıtlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Prinz'e⁶⁵ göre yüksek enerji içeriğine sahip bölgeler (90 Hz) klik sesinin olduğu düşünülen alanlardır. Çalışmamızda bu bölgede ses kayıtlarında yapılan incelemelerde sesin enerji içeriğinin büyük bir kısmının burada yer aldığı ve bu frekanslarda klik sesinde 1,2 ve 3. kayıtlar arasında anlamlı değişiklik olmadığı bulunmuştur, ancak farklılık saptanan yüksek frekanslarda istatistiksel olarak anlamlı değişikliğin ekleme ait başka seslerden kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır. Daha fazla hasta üzerinde bu frekanslarda inceleme yapılması ile daha kesin verilerin elde edilebilmesi olasıdır.

Mazzetto ve arkadaşları⁶⁶ iki farklı tipte splint kullanımının TME sesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Palpasyonla TME'nin yerini tespit edip, alıcıları deri üzerine yerleştirmişlerdir. Hastalar iki gruba ayrılmış 1. gruba stabilizasyon splint; diğer gruba anteriora konumlandırıcı splint uygulanmış ve 4'er hafta kullanılarak ve TME ses enerjileri kıyaslanmıştır. Sonuçta, TME ses analizinde sağ ve sol TME arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığı, ancak tedavi öncesi ve sonrası alınan kayıtlarda farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılar, anterior disk deplasmanlı hastalarda anteriora konumlandırıcı splint kullanımının TME sesinde azalma sağladığını ifade etmişlerdir. Çalışmamız sonuçları, sağ ve sol TME ses kayıtları arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığını göstermekte olup, bu bulgu belirtilen çalışma bulgusuna benzerdir. Ayrıca stabilizasyon splint ve fabrikasyon splint-bruxogard kullanım sonrası kliklerin enerjilerinde anlamlı farklılık saptanmamış olması her iki tip splintin benzer etki oluşturduğunu düşündürülebilir.

Gece boyunca yapılan parafonksiyonel aktiviteler popülasyonda sık görülür, ritmik kontraksiyon ve tek epizotlar şeklindedir.³ Bu alışkanlıklar çoğunlukla istem dışı ve bilinçaltı seviyede gerçekleşir. Gray ve arkadaşları¹⁸, TME disfonksiyonlu hastalarda parafonksiyon oranını, %50 olarak bulmuşlardır. Yapılan araştırmalarda TME sesi ve diskfonksiyonu; bruksizm ve diş yüzey aşınmaları ile yakından ilişkili bulunmuştur.^{16,17}

Nascimento ve arkadaşları⁶⁷, oklüzal splintin bruksizm üzerine etkisini masseter ve temporal kaslara yerleştirdikleri yüzeysel elektromyografi ile değerlendirmişlerdir. Hastalardan tedavi öncesi ve sonrası elektromyografi kayıtları almışlardır. Tedavi sonrası kasların elektromyografik aktivitelerinde önemli bir azalma görülmemekle beraber, TME rahatsızlıkların işaret ve semptomlarında önemli bir azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Solberg ve arkadaşları⁶⁸ bruksizimli bireylerde splintin etkisi üzerine yaptıkları çalışmada splint kullanımı ile şikayetlerin azaldığı, masseter kas aktivitesinde azalma gözlemlendiği, ancak splint kullanımını bıraktıktan sonra kas aktivitesinin tekrar eski düzeyine döndüğünü saptamışlardır. Sheikholeslam ve arkadaşları⁶⁹ ise, oklüzal splintin bruksizmi durdurmadığını savunmuşlardır. Saraçoğlu ve arkadaşları⁷⁰ splintin kas aktivitesini azalttığını saptamışlardır.

Holmgren ve arkadaşları⁷¹, bruksizimli 31 bireye oklüzal splint uygulamışlar ve splintleri iki hafta kullandırmışlardır. Bu bireylerin %40'ında bulunan TME bölgesindeki ağrı %5'e, temporal bölgedeki hassasiyet %80'den %20'ye, masseter kasındaki ağrı %50'den %5'e, boyun bölgesindeki ağrı %45'den %5'e ve TME sesi %60'dan %40 oranına düşmüştür.

Mc Carthy ve arkadaşları⁷² parafonksiyonel alışkanlıkların TME üzerindeki basıncı artırdığını ve bunun da eklem rahatsızlıklarına neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Weinberg²⁷, çiğneme kaslarının palpasyonla yapılan muayenesinin TME rahatsızlıklarının teşhisinde önemli olduğunu bildirmiş ve palpasyon yapılan kaslarda hassasiyet saptanan hastaların %84'ünde eklem sesi varlığı bulunmuştur.

Carlsson ve arkadaşlarının¹⁵ temporomandibular rahatsızlık belirtilerine yönelik yapılan epidemiyolojik çalışma bulgularına göre, incelenen bireylerce ifade edilen semptomlar: TME sesi %19; baş ağrısı %17; çene yorgunluğu ve sertlik hissi %11; mandibular hareketlerde kısıtlılık %8; mandibular fonksiyonda ağrı %6 ve kilitlenme %4 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada kaydedilen klinik değerlendirmeler ise, bireylerin %33'ünün çiğneme kaslarında hassasiyet, %26'sının TME sesi, %14'ünün TME'lerde palpasyona hassasiyet, %7'sinin mandibular hareketlerde kısıtlılık ve %4'ünün mandibular hareketlerde ağrıya sahip olduğunu göstermiştir. Masseter kasın bruksizimli bireylerde sıkça etkilenmiş olduğu bildirilmiştir.⁹

Çalışmamıza katılan bruksizimli bireylerin %45,5'i eklem lateral palpasyonunda, %63.6'sı TME'nin posterior palpasyonunda ağrıya sahipken, %54.5'i TME'nin açıp kapatması esnasında yapılan lateral palpasyonda ağrı hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu bireylerin yapılan kas muayenesi sonucu; %63.6'sı temporal kasta, %72.7'si masseterde palpasyonda hassasiyeti saptanmıştır. Literatürle uyumlu olarak klinik muayene sonucu bruksizimli bireylerde masseter ve temporal kas hassasiyetinin daha fazla karşılaşılan bir bulgu olduğu saptanmıştır.

Fuchs⁵³ ve McNeill⁷³, oklüzal splintin TME'yi stabilize ettiğini, dişleri koruduğunu, elevatör kasları rahatlattığını ve bruksizmi azalttığını, bunların yanı sıra masseter ve anterior temporal kas aktivitesini azalttığını rapor etmişlerdir. Fakat oklüzal splintin etki mekanizması hala tam olarak anlaşılammıştır. Özellikle anterior temporal ve masseter kas aktivitesini azaltmasıyla TME rahatsızlığı bulunan bireylerde ağrıyı azalttığı düşünülmektedir.⁷⁴

Okeson⁷⁵ bruksizm şikayeti olan on hastada oklüzal splint uygulaması sonrası bu hastalardan sekizinin çiğneme kaslarının EMG aktivitelerinde azalma olduğunu bildirmiştir. Aynı şekilde Naeije ve arkadaşları⁷⁶ bruksizimli bireylerde oklüzal splintin 4-6 hafta kullanımı sonucu çiğneme kasların EMG ölçümlerinde azalma saptamışlardır.

Çalışmamızda bruksizimli bireylerde, klinik muayene sonucu masseter ve temporal kas tedavi öncesi ve sonrası kıyaslandığında kaslarda palpasyonda ağrı hissinde azalma saptanmıştır. Palpasyonda ağrı olan 9 hastadan 6'sında düzelme kaydedilmiştir.

Sheikholeslam ve arkadaşları⁶⁹, oklüzal splintin TME sesleri, kısıtlı ağız açıklığı ve TME'lerdeki hassasiyete etkilerini araştırdıkları çalışmalarında bu bulgularda düzelme kaydetmişlerdir. Çalışmamızda bruksizimli bireylerde, palpasyonda TME ses varlığının devam ettiği ve elektronik kayıtlarda klik sesinin enerjilerinde değişiklik olmadığı bulunurken, TME ağrılarında düzelme gözlenmiştir.

Yap⁵², TME rahatsızlık işaretleri olan ve olmayan bruksizimli bireylerde kanin rehberliğinde stabilizasyon splint kullanımının etkinliğini araştırmıştır. Tedavi sonrası palpasyonda kaslardaki hassasiyeti azaltmadaki başarı oranı; incelenen bireylerde temporal kasta %75, masseterde %93, sternokleidomastoid kasta %83 oranında tedavi öncesi

değerlerden istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Tedavi sonrası TME'deki hassasiyet de giderilmiş, ağız açıklıklarında kısıtlılık olan bireylerde tedavi sonrası interinsizal açıklık 40 mm'den fazla olmuştur. Tedavi öncesi ve sonrası ağız açıklıkları arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bununla birlikte splint tedavisi ile klik sesi elimine edilememiştir. Yap'ın⁵² çalışma sonuçlarına göre, stabilizasyon splint tedavisinin TME rahatsızlığı olan ve olmayan hastalarda nokturnal parafonksiyonel aktiviteleri durdurmadığı savunulmuştur.

Ikebe ve arkadaşları⁷⁷, maksimum ağız açıklığı ile cinsiyet, yaş, dişlerin sayısı ve posterior diş desteği arasında bir ilişki saptamamışlardır. Maksimum ağız açıklığını ortalama 47,6 mm olarak bulmuşlar ve TME sesi olan ve olmayan bireylerde maksimum ağız açıklığı miktarında istatistiksel olarak bir farklılık bulamamışlardır. Benzer şekilde çalışmamızda brüksizmlili bireyler ve kontrol grubu arasında maksimum ağız açıklığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Okeson ve arkadaşları⁷⁸, splintlerin TME rahatsızlıklarında etkinliğini araştırmışlar, dört haftalık oklüzal splint kullanımı sonucu hastalarda kas ve eklem ağrılarında azalmanın yanı sıra maksimum rahat ağız açıklığında artış saptamışlar, ancak maksimum ağız açıklığı değişmemiştir.

Bruksizm semptomlarının azaltılmasında ve giderilmesinde oklüzal splint tedavisinin etkinliği üzerine yapılan bir çalışmada, splintler %70-90 oranında başarılı bulunmuştur.⁷⁹

Santos ve arkadaşları⁸⁰ stabilizasyon splintinin mutlaka kanin rehberliği ile oluşturulmasını ve böylelikle ekleme gelen kuvvetlerin azalacağını savunmuşlardır.

Panoramik radyografi, TME'nin rutin değerlendirilmesinde ilk tercih edilen görüntüleme yöntemlerindedir. TME'yi oluşturan kemik yapıların genel durumu hakkında bilgi sağlamasının yanı sıra, zel TME programı ile açık ve kapalı konumda kondilin konumunu gözlemek de mümkündür. Yapılan tedavi ile başarı sağlanamadığı durumlarda veya yumuşak dokuların da katıldığı TME rahatsızlıkları için ileri görüntüleme yöntemleri tercih edilebilir.

Wabeke ve arkadaşları³³ eklem sesleri ile eklem morfolojisi arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve kondil formları ile TME sesleri arasında ilişki bulamamışlardır.

Westesson⁸¹, Zampese ve arkadaşları⁸², artrografi yöntemiyle, diskin konumunun belirlenebileceğini ve eklem sesi hakkında bilgi edinilebileceğini ne sürmüşlerdir. Bazı araştırmacılar ise radyolojik verilerle eklem sesi olup olmadığına karar verilemeyeceğini, radyolojik olarak problemlili görülen eklem komponentlerinin radyolojik teknik hatalarından ya da anatomik farklılıklardan kaynaklanabileceğini savunmuşlardır.^{83,84}

nceki bazı çalışmalarda, radyolojik olarak eklem görüntüsü normalken, eklem sesi saptanmış; radyolojik olarak hastalık saptanan bir kısım hastada eklem sesi saptanamamıştır.^{83,85} Bu araştırmalardan yola çıkarak; TME hastalarının muayenesinin hem klinik hem de radyolojik muayeneyi içermesi gereği vurgulanmalıdır. Sadece radyolojik verilerle eklem sesi varlığına karar verilemeyeceği anlaşılmaktadır. Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak, alınan açık-kapalı TME panoramik radyografilerde hastaların %64'ünde kondil normal konumunda bulunmasına rağmen bu bireylerde klik sesi mevcuttur.

Sigaraudi ve Knap⁸⁶, TME anterior disk deplasmanı ve TME sesinin nedenlerini araştırmışlardır ve bu hastaların % 90'ında bruksizm teşhis etmişlerdir.

Weinberg⁸⁷, bruksizmin tedavisinde psikoterapi ve oklüzal splint uygulamasının kas spazmı ve ağrısını azaltmada yararlı olduğunu bildirmiştir. Santos ve arkadařları⁸⁰ splintin kanin rehberliğinde hazırlanması gerekliliğini vurgulamışlardır. Oklüzal splintlerin kanin koruyuculu hazırlanması kasların elektromyografik aktivitesini azaltabilir. Yapılan bazı çalışmalarda, kanin koruyuculu stabilizasyon splint kullanımı ile masseter ve temporal kaslarda dűřük elektromyografik aktivite saptanmış ve kanin koruyuculu stabilizasyon splintlerin oldukça etkili olduğuna dikkat çekmişlerdir.⁸⁸

Özetle alışmamızda uygulanan tedaviye bağlı olarak, TME ses değişiminin istatistiksel analizi yapılmış ve tedavi sonrası TME sesinin belirli iki frekans bandında farklılık saptanmıştır. 416.7 Hz'lik frekansa kadarki bandlarda istatistiksel olarak farklılık saptanmaması, oklüzal splint tedavisinin klik sesinde dűzelme sağlamadığını gűstermektedir, ancak ileri çalışmalarda istatistiksel olarak anlamlı bulunan (416.7 ve 483.3 Hz) frekans bűlgelerine yoğunlaşılıp daha fazla data űzerinden testler yapılması ile daha kesin sonuçlara ulaşılabilir.

Öte yandan stabilizasyon splint ile fabrikasyon splint-bruxogard arasında klinik veriler doğrultusunda tedavi başarısı açısından farklılık saptanmamıştır, ancak fabrikasyon splintlerin uygulama kolaylığı, zamandan tasarruf gibi nedenlerle oklüzal splintin bir alternatifi olarak kullanılabileceği dűřünülebilir.

6. SONUÇLAR

İki farklı splint uygulanarak tedavi öncesi ve sonrası bruksizimli bireylerde elektronik kayıtlarla TME seslerinin enerji dağılımlarını hesaplamak, bruksizmin işaret ve semptomlarını değerlendirmek ve panoramik radyografilerle olası kondiler pozisyon değişimini gözlemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda yer almaktadır:

1. Kanin rehberliğinde stabilizasyon splinti ile fabrikasyon splint-bruxogard arasında TME sesi ve klinik veriler ışığında tedavi başarısı açısından farklılık saptanmadı.

2. Splint kullanımı öncesi, splint kullanımının 3. ve 6. haftasında yapılan klinik muayeneler, tedavi sonrası TME rahatsızlık semptomlarında azalmayı göstermekle birlikte TME palpasyonunda klik sesinin devam ettiğini gösterdi.

3. Bruksizimli bireylerde splint kullanımıyla TME ve kas ağrılarında azalma gözlemlendi, ancak elektronik kayıtlarda ise klik sesinin enerji dağılımında istatistiksel olarak farklılık bulunmadı.

4. Açık-kapalı TME panoramik radyografilerde hastaların %64'ünde kondil normal konumda bulunmasına rağmen bu bireylerde de klik sesi olduğu belirlendi.

5. Çalışma gruplarında frekans bandlarının on üçünde; sağ/sol TME; 1, 2 ve 3. kayıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmezken, sesin 416.7 Hz ve 483.3 Hz'lik frekanslarda yapılan istatistiksel analizlerinde sağ ve sol TME'den alınan kayıtlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p>0.05$). Ses kayıtlarında yapılan

incelemelerde sesin enerji içeriğinin büyük bir kısmı düşük frekanslarda yer aldı. Bu durumda çalışma gruplarında splint tedavisi ile TME sesinde anlamlı değişiklik kaydedilmediği, fakat farklılık saptanan yüksek frekanslarda başka sesler olabileceği kanısına varıldı.

7. ÖZET

Temporomandibular rahatsızlığı olan bireylerde TME sesleri hastalığın teşhis ve tedavisi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, bruksizmlili bireylerde splint tedavisi öncesi ve sonrası TME seslerindeki değişiklikleri incelemek ve stabilizasyon splint ve fabrikasyon splint-bruxogard'ın tedavi etkinliğini karşılaştırmaktır. Çalışma grupları, 6 stabilizasyon splint ve 6 bruxogard kullandırılmış 12 bruksizmlili bireyden oluşmak üzere 2 gruba ayrıldı. Kontrol grubu ise sağlıklı dentisyona sahip, TME şikayeti olmayan 6 bireyden oluşturuldu. Tüm bireylerin klinik muayenesi yapıp, açık-kapalı lateral panoramik filmler ile sağ/sol TME'leri değerlendirildi. Özel olarak geliştirilen ses kayıt sistemi ile TME sesleri kaydedilip, bilgisayar ortamında incelendi. TME seslerinin MATLAB programında ses sinyalleri değerlendirildikten sonra FFT ile spektral analizi yapıldı. Frekans analizi iki aşamalı yapıldı. İlk olarak spektrum analizinde sesin enerji seviyesi hesaplandı, daha sonra bu enerjilerin bölge içinde ağırlığı yüzde olarak hesaplandı.

Splint tedavisi ile her iki splint grubunda da klik sesinin enerjisinde istatistiksel olarak farklılık saptanmadı. Sağ ve sol TME sesleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık kaydedilmedi. Ayrıca, kanin koruyuculu stabilizasyon splinti ile bruxogard arasında TME sesi ve klinik veriler ışığında tedavi başarısı açısından farklılık saptanmadı.

8. SUMMARY

Temporomandibular joint (TMJ) sounds are important in terms of diagnosis and treatment of patients with temporomandibular disorders. The aim of this study is to investigate the changes in TMJ sounds before and after splint therapy and also to compare the effectiveness of the stabilization splint and fabrication splint-bruxogard in the dental students with bruxism. Two test groups, consisting of 12 dental students with bruxism were established and they were used either stabilization splint or fabrication splint-bruxogard for 6 weeks at night. The control group is consisted of 6 dental students of having healthy dentition without TMJ problem. Clinical examination has been made and right/left TMJs have been evaluated by lateral panoramic radiographies in the open-closed mandibular positions. TMJ sounds were recorded by using the specially developed sound record system and then evaluated. TMJ sound signals were processed by using MATLAB and then spectral analyses were done by using 'Fast Fourier Transform'. Two different frequency analyses were made. In the first one, energy level of the sound were calculated for the spectrum analysis. In the second one, the weight of the energies in the spectrum were calculated in percentages.

After the splint treatment, the presence of clicks continued. In addition to that, no statistical differences were observed between the right/left TMJ sounds and click energies of the both splint groups. Similarly, it was seen that there was no statistical difference in terms of treatment success and the TMJ sounds with canine guidance stabilization splint and bruxogard in consideration of the clinical data.

9. KAYNAKLAR

1. Ash MM, Ramfjord SP. Disorders of Occlusion and Dysfunction of The Masticatory System. 4th ed. Philadelphia: WB: Saunders Co; 1995.
2. Ramfjord SP, Ash MM. Occlusion. 2nd ed. Toronto: W.B. Saunders Co; 1971.
3. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 6th ed. St Louis: Mosby; 2008.
4. Mongini F. The Stomatognathic System, Function, Dysfunction and Rehabilitation. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1984.
5. Laskin DM, Sarnat BG. The Temporomandibular Joint. A Biological Basis for Clinical Practice. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1992.
6. Sicher H, Dubrul EL. Oral Anatomy. 6th ed; St. Louis: CV Mosby Co; 1975.
7. Çalikkocaoğlu S, Tam Protezler. Cilt 1-2 İstanbul: Teknografik basımevi; 1998.
8. Bourbon B. Craniomandibular Examination and Treatment. In: Myers RS (ed). Saunders Manuael of Physical Therapy Practice. Philadelphia: W.B. Saunders Co;1995.
9. Cooper BC. Craniomandibular Disorders. In: Cooper BC, Lucente FE, ed. Management of Facial, Head and Neck Pain. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1989.
10. April EW. NMS Klinik Anatomi. Edit; Yıldız M. 3.baskı. İstanbul: Nobel

Tip Kitapevleri; 1998.

11. Martini FH, Ober CWG, Welh K, Hutchings RT. Fundamentals of Anatomy, Physiology, San Francisco: Pearson-Benjamin Cummings; 2006.

12. Bell WE. Clinical Management of Temporomandibular Disorders. Chicago: Year Book Medical Publishers Inc; 1982.

13. Roda RP, Bagan JV, Fernandez JMD, Bazan HS, Yolanda JS. Review of temporomandibular joint pathology. Part I: Classification, epidemiology and risk factors. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2007;12: 292- 8.

14. Schiffman E. Mandibular dysfunction, occlusal dysfunction and parafunctional habits in a nonclinical population. J Dent Res 1986; 65: Abstr 1237.

15. Carlsson GE, Magnusson T, Management of Temporomandibular Disorders in the General Practice. Chicago: Quintessence Pub;1999.

16. Droukas B, Lindee C, Carlsson GE, Relationship between occlusal factors and sign and symptoms of mandibular dysfunction. A clinical study of 48 dental students: Acta Odontol Scand 1984; 42: 277- 83.

17. Wanman A, Ageberg G. TMJ sounds in adolescents: Longitudinal study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990; 69: 2-9.

18. Gray RJ, Quayle AA, Davies SJ. A comparison of two splints in the treatment of TMJ pain dysfunction syndrome. Br Dent J 1991; 170: 366.

19. Pavone BW. Bruxism and its effect on natural teeth. J Prosthet Dent 1985; 53: 692- 7.

20. Glaros AG, Raos M. Effects of bruxism: A review of the literature. J

Prosthet Dent 1977; 38:149-57.

21. Lavigne GJ, Rampre PH, Montplaisir CY. Sleep Bruxism: Validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. J Dent Res 1996; 75: 546-52.

22. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: An overview for clinicians. J Oral Rehabil 2008; 35: 476-94.

23. Pingitore G, Chrobak V, Petrie J. The social and psychologic factors of bruxism. J Prosthet Dent 1991; 65: 443-6.

24. Ikeda T, Nishigawa K, Kondo K, Takeuchi H, Clark G T. Criteria for the detection of sleep –associated bruxism in humans. J Orofacial Pain 1996;10:270-82.

25. Boero RP. The physiology of splint therapy: A literature review. Angle Orthodontist 1989; 59:165-80.

26. Laskin DM, Block S. Diagnosis and treatment of MPD syndrome. J Prosthet Dent 1986; 56: 75-84.

27. Weinberg LA. Temporomandibular dysfunctional profile; A patient oriented approach. J Prosthet Dent 1974; 32: 312-25.

28. Öğüt F. Objektif ses analizi. T Klin K B B 2002; 2: 121-6.

29. Wabeke KB, Spruijt RJ, Weyden KJ, Naeije M. Evaluation of a technique for recording temporomandibular joint sounds. J Prosthet Dent 1992; 68: 676-82.

30. Yoo S, Boston JR, Rudy TE, Greco CM, Leader JK. Time – frequency analysis of temporomandibular joint clicking sounds using radially

Gaussian Kernels. IEEE Transactions on Biomedical Engineering 2001; 48: 936-9.

31. Sano T, Widmalm SE, Westesson PL, Yamaga T, Yamamoto M, Takahashi K, Michi KI, Okano T. Acoustic characteristics of sounds from TMJ with and without effusion an MRI study. J Oral Rehabil 2002; 29: 161-6.

32. Widmalm SE, Williams WJ, Ang BK, McKay DC, Localization of TMJ sounds to side. J Oral Rehabil 2002; 29: 911-7.

33. Wabeke KB, Spruijt RJ, Habets LLMH. Spatial and morphologic aspects of temporomandibular joints with sounds. J Oral Rehabil 1995; 22: 21-7.

34. Gay T, Bertolami CN. The spectral properties of TMJ sounds. J Dent Res 1987; 66: 1189-94.

35. Widmalm SE, Williams WJ, Christiansen RL, Gunn SM, Park DK. Classification of TMJ sounds based upon their reduced interference distribution. J Oral Rehabil 1996; 23: 33-45.

36. Widmalm SE, Djurdjanovic D, McKay DC. The dynamic range of TMJ sounds. J Oral Rehabil 2003; 30: 495-500.

37. Eriksson L, Westesson PL, Rohlin M. Temporomandibular joint sounds in patients with disc displacement. Int J Oral Surg 1985; 14: 428-36.

38. Djurdjanovic D, Widmalm SE, Williams WJ, Koh CKH, Yang KP. Computerized classification of TMJ sounds. IEEE Transactions on Biomedical Engineering 2000; 42: 977-84.

39. Heffez L, Blaustein D. Advances in sonography of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 62: 486-95.
40. Sano T, Widmalm SE, Westesson PL, Takahashi K, Yoshida H, Amplitude and frequency spectrum of TMJ sounds from subjects with and without other sign/symptoms of TMD. *J Oral Rehabil* 1999; 26: 145-50.
41. Freesmeyer WB, Tobien M, Phonognathographie in der keifergelenkdiagnostik. *Dtsch Zahnarztl* 1989; 44: 169-72.
42. Hutta JL, Morris TW, Katzberg RW, Tallents RH, Espeland MA. Separation of internal derangements of the temporomandibular joint using sound analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63: 151-7.
43. Ericsson L, Westesson P, Solberg H. Observer performance in describing TMJ sounds. *J Craniomand Prac* 1987; 5: 32.
44. Milner D, Leresche L, Dworkin S, Hammen V. TMJ sounds: Characteristics and examiner reliability. *J Dental Research* 1991; 70: 371 (Abstract).
45. Harorlı A, Yılmaz AB, Agül HM. Diş Hekimliğinde Radyolojide Temel Kavramlar ve Radyodiagnostik. Erzurum: Ziraat Fakültesi Ofset Tesisleri; 2001.
46. Bayırlı G. Röntgen Işınları ve Diş Hekimliğinde Uygulamalar. İstanbul: İ.Ü. Basımevi; 1994.
47. Türker M, Yücetaş Ş. Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi, 2. Baskı, Ankara: Atlas kitapçılık, 1999.
48. Kaplan AS, Buchbinder D. Temporomandibular Disorders. Philadelphia: Saunders Co.; 1993.

49. Whaites E, Essentials of Dental Radiography and Radiology, 3rd ed. Toronto: Churchill Livingstone; 2002.
50. Johnson ON, Thomson EM, Essentials of Dental Radiography, 8th ed, New Jersey: Pearson Education (Prentice Hall); 2007.
51. Dao TTT, Lavigne GJ. Oral splints: The crutches for temporomandibular disorders and bruxism?, Crit Rev Oral Biol Med 1998; 9: 345-61.
52. Yap AUJ. Effects of stabilization appliances on nocturnal parafunctional activities in patients with and without signs of temporomandibular disorders. J Oral Rehabil 1998; 25: 64-8.
53. Fuchs P. The muscular activity of the chewing apparatus during night sleep. J Oral Rehabil 1975; 2: 35.
54. Carraro JJ, Caffesse RG. Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology. J Prosthet Dent. 1978;40: 563-6.
55. Solberg WK, Clark GT, Rugh JD. Nocturnal EMG evaluation of bruxism patients undergoing short term splint therapy. J Oral Rehabil 1975; 68: 937.
56. Glaros AG, Owais Z, Lausten L. Reduction in parafunctional activity: a potential mechanism for the effectiveness of splint therapy. J Oral Rehabil 2007; 34: 97-104.
57. Helenius LM, Hallikainen D, Helenius I, Meurman JH, Kononen M, Leirisalo M. Clinical and radiographic finding of the TMJ in patients with various rheumatic diseases. A case-control study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endol 2005; 99: 455-63.

58. Tanzilli RA, Tallents RH, Katzberg RW, Kyrkanides S, Moss ME. TMJ sound evaluation with an electronic device and clinical evaluation. *Clin Orthod Res* 2001; 4: 72-8.
59. Oppenheim AV, Willsky SA, Hamid S. *Signal and Systems*. 2nd ed. New Jersey: Prentice Hall; 2009.
60. Widmalm SE, Williams WJ, Djurdjanovic D, Mckay DC. The frequency range of TMJ sounds. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 335-46.
61. Motoyoshi M, Hayashi A, Arimoto M, Ohnuma M, Namura S. Studies of temporomandibular joint sounds Part 3. The clinical usefulness of TMJ doppler. *J Nihon Univ Sch Dent* 1995; 37: 209- 13.
62. Kaplan AS, Assael LA. *Temporomandibular Disorders, Diagnosis and Treatment*. Philadelphia: WB. Saunder Co; 1991.
63. Delly J. The Acoustical characteristics of the normal and abnormal TMJ diagnostic implications. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 397-407.
64. Heffez L, Blaustein D. Advances in sonography of the TMJ. *Oral Surg* 1986; 62: 486-95.
65. Prinz JF. Autocorrelation of acoustic signals from the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil* 1998; 25: 635-39.
66. Mazzetto MO, Hutta TH, Mazzetto RG. Analysis of TMJ vibration sounds before and after use of two types of occlusal splints. *Braz Dent J* 2009; 20: 325-30.
67. Nascimento LL, Amorim CF, Giannasi LC, Oliveira CS, Oliveira LVF, Nacif SR, Silva AM, Nascimento DFF, Marchini L. Occlusal splint for sleep bruxism: An electromyographic associated to Helkimo index evaluation. *Sleep Breath* 2008; 12: 275-80.


68. Solberg WK, Clark GT, Rugh JD. Nocturnal EMG Evaluation of bruxism patients undergoing short term splint therapy. J Oral Rehabil 1975; 2: 215-23.
69. Sheikholeslam A, Holmgren K, Riise C. Therapeutic effects of the plane occlusal splint on sign and symptoms of craniomandibular disorders in patients with nocturnal bruxism. J Oral Rehabil 1993; 20: 473-83.
70. Saraçoğlu A, Pehlivan M, Özpınar B, Çelebi G. Bruksizm tedavisinde stabilizasyon splintinin başarısının kas aktivitesi asimetri indeksi ile değerlendirilmesi. EÜ DişHek Fak Derg 2001; 22: 73-8.
71. Holmgren K, Sheikholeslam A, Riise C. Effect of a full-arch maxillary occlusal splint on parafunctional activity during sleep in patients with nocturnal bruxism sing and symptoms of craniomandibular disorders. J Prosthet Dent; 1993; 69: 293-7.
72. Mc Carthy WL, Farrar WB. Surgery for internal derangements of the TMJ. J Prosthet Dent 1979; 42: 191-6.
73. McNeill C. TMD: Guideliness For Evaluation, Diagnosis and Management, 2nd ed. Chicago: Quintessence Pupliching Co; 1990.
74. Roark AL, Glaros AG, O'Mahony M. Effects of interocclusal appliances on EMG activity during parafunctional tooth contact. J Oral Rehabil 2003;30: 573-7.
75. Okeson JP. The effect of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. JADA,1987; 114: 788-91.
76. Naeije M, Hansson T. Short-term effect of the stabilization appliance on masticatory muscle activity in myogenous craniomandibular disorder patients. J Craniomand Disorder Facial Oral Pain 1991; 5: 245-50.

77. Ikebe K, Hazeyama T, Iwesa K, Sajima H, Gonda T, Maeda Y, Nokubi T. Association of symptomless TMJ sounds with occlusal force and masticatory performance in older adults. *J Oral Rehabil* 2008; 35: 317-23.
78. Okeson JP, Kemper JT, Moody PM. A study of the use of occlusion splints in the treatment of acute and chronic patients with craniomandibular disorders. *J Craniomand Disorder Facial Oral Pain* 1992; 6: 103-6.
79. Clark GT, Seligman DA, Solberg WK, Pullinger AG. Guidelines for the examination and diagnosis of TMD. *J Craniomandib Disorder Facial Oral Pain* 1989; 3: 7-14.
80. Santos J, Suzuki H, Ash MM. Mechanical analysis of the equilibrium of occlusal splints. *J Prosthet Dent* 1988; 59: 346-52.
81. Westesson P. Arthrography of the temporomandibular joint. *J Prosthet Dent* 1984; 51: 535-43.
82. Zampese DR, Photopoulos DJ, Manzione JV. Use of TMJ arthrography in the diagnosis and treatment of anterior disc dislocation. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 821-25.
83. Tallents RH, Katzberg RW, Miller TL, Manzione JV. Evaluation of arthrographically assisted splint therapy in treatment of TMJ disc displacement. *J Prosthet Dent* 1985; 53: 836-8.
84. Pullinger AG, Hollender L, Solberg WK, Petersson A.: A Tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population, 1985, *J Prosthet Dent* 1985; 53: 706-13.
85. Hansson L, Hansson T, Petersson A. A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 89-94.

86. Sigaroudi K, Knap FJ. Analysis of jaw movements in patients with temporomandibular joint clicks. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 245-50.
87. Weinberg LA. The etiology, diagnosis and treatment of TMJ dysfunction-pain syndrome. Part III: Treatment. *J Prosthet Dent* 1980; 43: 186-96.
88. Bonfante G, Ramos L, Bonfante EA. Restoration of canine guidance on an occlusal splint using amalgam: A clinical report, *J Prosthet Dent* 2003; 90: 420-3.

10. EKLER

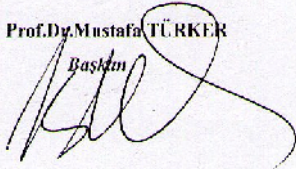
Ek 1: Etik kurul raporu.

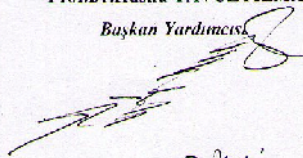


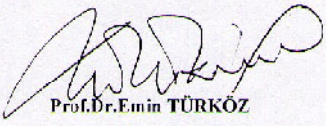
T.C.
Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Etik Kurulu

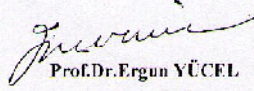
Tarih: 6.11.2007
Sayı: 3
Konu: Etik Kurul Onayı Hk.

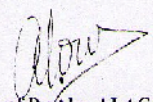
Ekte Dosyası sunulmuş olan ve G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Öğretim Üyesi Prof.Dr.Arife Doğan'ın Sorumlu Araştırmacısı olduğu "*Bruksizmlü Hastalarda İki Farklı Oklüzal Splintin EMG Kas Aktivitesi, Eklem Sesi ve Isırma Kuvveti Üzerine Etkisinin İn vivo Araştırılması*" başlıklı çalışma Etik Kurulumuzca incelenerek uygun bulunmuştur.


Prof.Dr.Mustafa TÜRKER
Başkan

R.M.
Prof.Dr.Tülin OYGÜR
Üye

Prof.Dr.İlünü YAVUZYLMAZ
Başkan Yardımcısı

R.M.
Prof.Dr.Levent TANER
Üye

Prof.Dr.Emin TÜRKÖZ

Üye

Prof.Dr.Ergun YÜCEL
Rapörlör Üye


Prof.Dr.Alev ALAÇAM
Üye


Prof.Dr.Sevil AKKAYA
Üye


R.M.
Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU
Üye

EK 2: Hasta için aydınlatılmış onam formu.

Hasta için aydınlatılmış onam formu

“Bruksizmlı bireylerde iki farklı splint kullanımı öncesi ve sonrası temporomandibular eklem seslerinin ve radyolojik verilerin değerlendirilmesi”

Sizden Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'nda yürütölmekte olan “Bruksizmlı hastalarda iki farklı okluzal splintin EMG kas aktivitesi, eklem sesi ve ısırma kuvveti üzerine etkisinin in-vivo araştırılması” konulu çalışmaya katılmanız istenmektedir. Bölümdeki tedaviniz için kliniğe başvuran her hastaya rutin olarak yapılan tedaviler uygulanacaktır. Bu çalışmada tedavi öncesi ve tedavi süresince (splint kullanımından 3 ve 6 hafta sonra) bazı ölçümler yapılacaktır. Bu ölçümler yine fakültede, TME'den ses kaydı ve panoramik radyografi alma safhalarını içermektedir. Yapılacak ölçümlerin can acıtıcı ve rahatsızlık verici etkisi yoktur. Yapılan çalışmanın amacı bruksizmlı bireylerde kullanılan splintin etkinliğini klinik verilerle ortaya koymak ve sizi de bilgilendirmektir.

Bu klinik çalışmada yer almayı kabul ediyorum. Çalışmanın amacı ve sonuçları; karşılaşılabileceğim olumlu ve olumsuz yönleri Dt.Duygu KOÇ ve Dt.Meryem YÜCEL tarafından bana açıklanmıştır.

Katılımcı:

Adı soyadı, unvanı:

Adres /Tel.

İmza

Görüşme Tanığı :

Adı soyadı, unvanı:

Adres/ Tel.

İmza

Katılımcı ile görüşen hekim:

Adı soyadı, unvanı:

Adres /Tel:

İmza:

EK 3: Anamnez ve klinik muayene formu.

Ad- soyad :

Cinsiyet :

Yaş :

Tel :

İş:

- 1) Şu an herhangi bir tedavi altında mısınız? Evet ise nedir?
- 2) Uzun süredir devam eden bir hastalığınız oldu mu? Evet ise nedir?
- 3) Sürekli aldığınız bir ilaç var mı?
- 4) Herhangi bir allerjiniz var mı ?
- 5) Kulaklarınızda çınlama oluyor mu?
- 6) Kulaklarınızda basınç hissediyor musunuz ?
- 7) Sinüzit şikayetiniz var mı?
- 8) Mide probleminiz var mı?
- 9) Özel bir diş probleminiz oldu mu ?
- 10) Geçmişte büyük bir diş tedavisi geçirdiniz mi?
- 11) Ağızınızı normal şekilde açamadığınız oldu mu?
- 12) Rahat ısırabiliyor musunuz ?
- 13) Ağızınızı açmada güçlük çekiyor musunuz ?
- 14) Trafik kazası geçirdiniz mi?
- 15) Çenenize darbe aldınız mı?
- 16) Çene yüz bölgesinde cerrahi operasyon geçirdiniz mi?
- 17) Diş tedavisi, vs gibi bir sebeple ağızınızın fazla açık kaldığı bir durum oldu mu?
- 18) Daha önce splint ve temporomandibular eklem tedavisi gördünüz mü?
- 19) Stres altında mısınız ?
- 20) Uyku probleminiz var mı?

PARAFONKSİYONEL ALIŞKANLIKLAR

Dudak ısırma :

Yanak ısırma :

Diğer :

Bruksizm: Gündüz :

Gece:

Bilmiyorum:

Bruksizm varsa ne kadar süredir var ?

AĞRI

Sağ

Sol

Kulakta ağrı :

Baş ağrısı :

Boyun ağrısı :

Omuz ağrısı :

Sırt ağrısı :

MANDİBULAR HAREKETLER

Ağız açılımında ağrı :

Sağ lateral hareketlerde ağrı :

Sol lateral hareketlerde ağrı :

Protrüziv harekette ağrı :

Retrüziv harekette ağrı :

Maksimum rahat ağız açıklığı :mm

Maksimum ağız açıklığı:.....mm

Sağ lateral hareket:mm

Sol lateral hareket:.....mm

Protrüzüv hareket :.....mm

Retrüziv hareket:.....mm

AĞRININ ÖZELLİKLERİ

Ağrının şiddeti: Dikkate değer değil/ Orta/Hafif/ Şiddetli–Dayanılmaz

Ağrının davranışı: Sabit /Aralıklı/Tekrarlayan

Ağrının süresi (Dakika /Saat /Gün) :

Ağrının kalitesi: Keskin /Künt

Ağrılarınız ne kadar süredir var? :

Ağrı ne zaman ortaya çıkıyor? Sabah/Akşam/Her zaman

TEMPOROMANDİBULAR EKLEM

TME de ses var mı; varsa ne kadar süredir var?

Klik : Açma/Kapama/Her ikisinde

TME'e lateral palpasyonda ağrı varlığı : Sağ/Sol

TME'e açma/kapamada lateral palpasyonda ağrı varlığı : Sağ/Sol

TME'e ağız açıkken posterior palpasyonda ağrı varlığı : Sağ/Sol

ÇİĞNEME KASLARI

Kas ağrısı skoru :

0 → Ağrı hassasiyet yok

1 → Hassasiyet

2 → Rahatsızlık ve ağrı

3 → Palpasyondan kaçınma, hastada göz yaşarması ve tekrar palpe edilmeme isteği.

Sağ

Sol

Temporal kas

Ön lifler :

Orta lifler :

Arka lifler :

Masseter kas :

Pterygoid kas için fonksiyonel maniplasyon :

1. Dirence karşı protrüzyonda ağrı :
2. Isırmada ağrı :
3. Separatörle ısırmada ağrı :
4. Ağız açmada ağrı :

Medial pterygoid:

Superior lateral pterygoid:

Inferior lateral pterygoid:

Anterior digastrik kas :

Posterior digastrik kas :

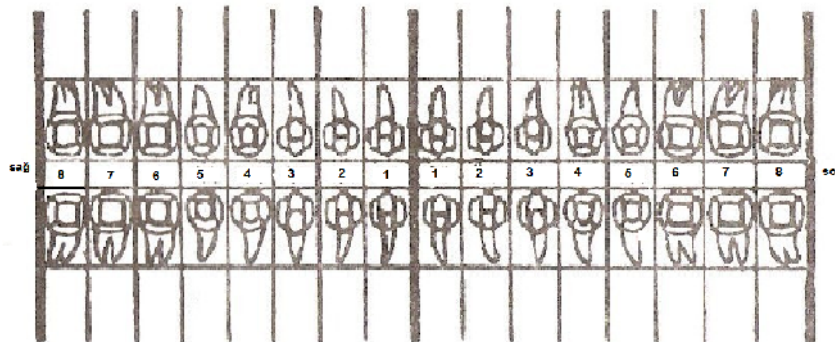
Sternokleidomastoid kas :

Trapezius :

Splenius kapitis :

DENTİSYON :

1:Çürük :



2-) Mobilite :

Sınıf I (1 mm' den az labiolingual hareketlilik)

Sınıf II (1 – 2 mm arası hareketlilik)

Sınıf III (2 mm' den fazla hareketlilik)

3-) Eksik dişler:

4-) Protez varlığı:

5-) Periodontal problem :

6-) Diş Aşınması :

18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28

48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38

OKLÜZYON :

Overjet :mm

Overbite:mm

Free way space :.....mm

Angle klasifikasyonu :

Çapraz kapanış :

Açık kapanış :

Derin kapanış:

Bukkal oral mukoza ve dilde dişlerin oluşturduğu girinti :

Dişlerde soğuk hassasiyeti var mı?

OKLUZAL KONTAKLAR

Interküspasyon:

18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38

Sağa lateral harekette kontaklar :

18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38

Sola lateral harekette kontaklar :

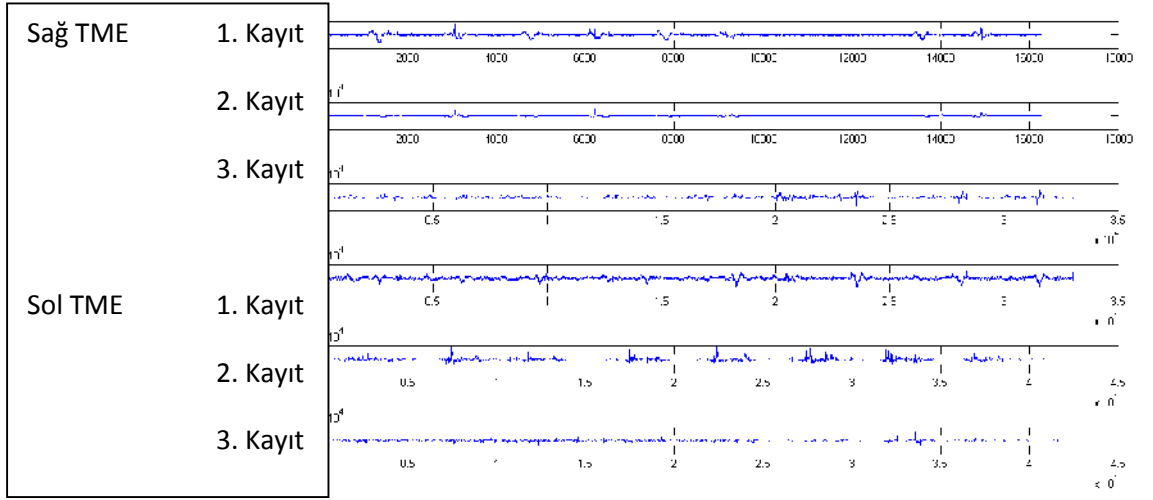
18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38

Protrüzyonda kontaklar :

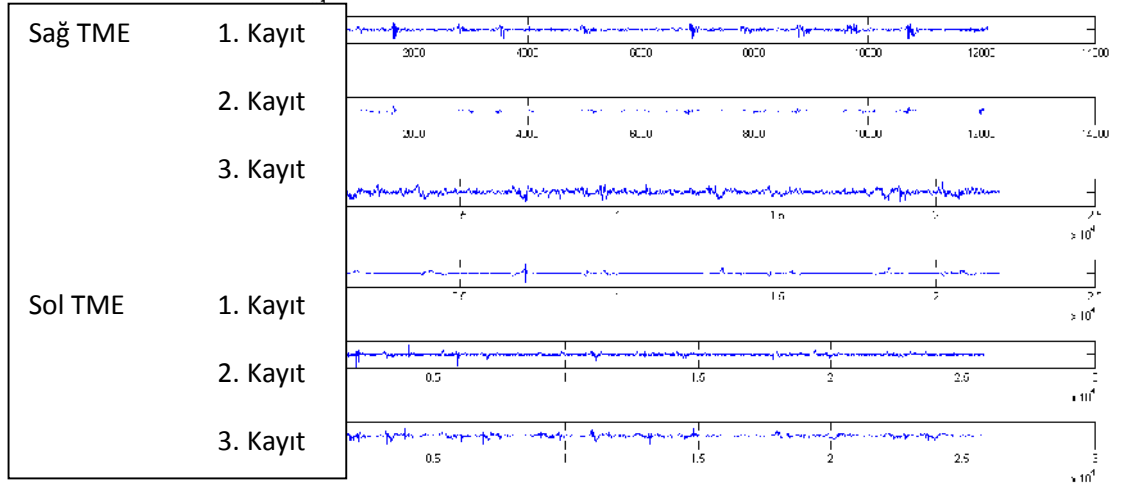
18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38

EK 4. Ses kayıt grafikleri.

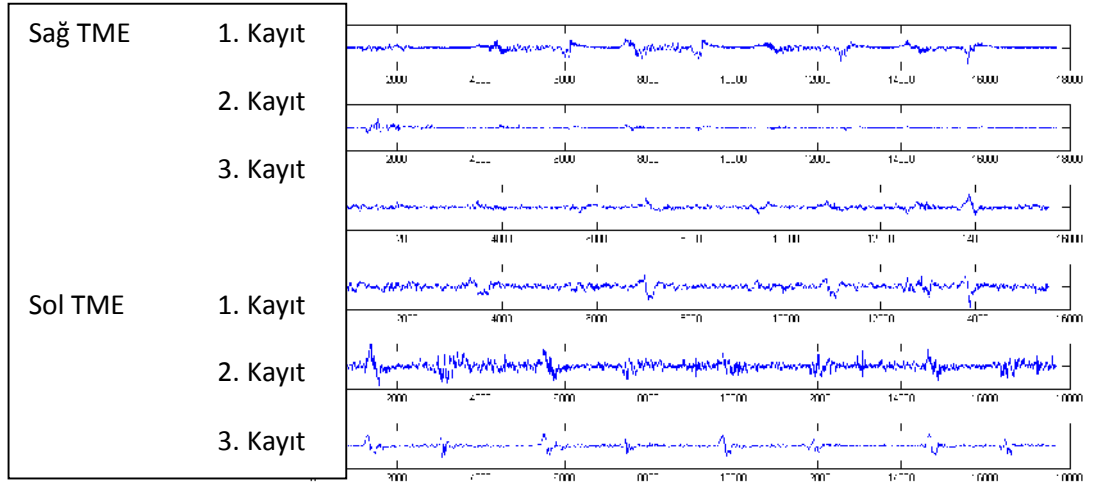
1. hasta



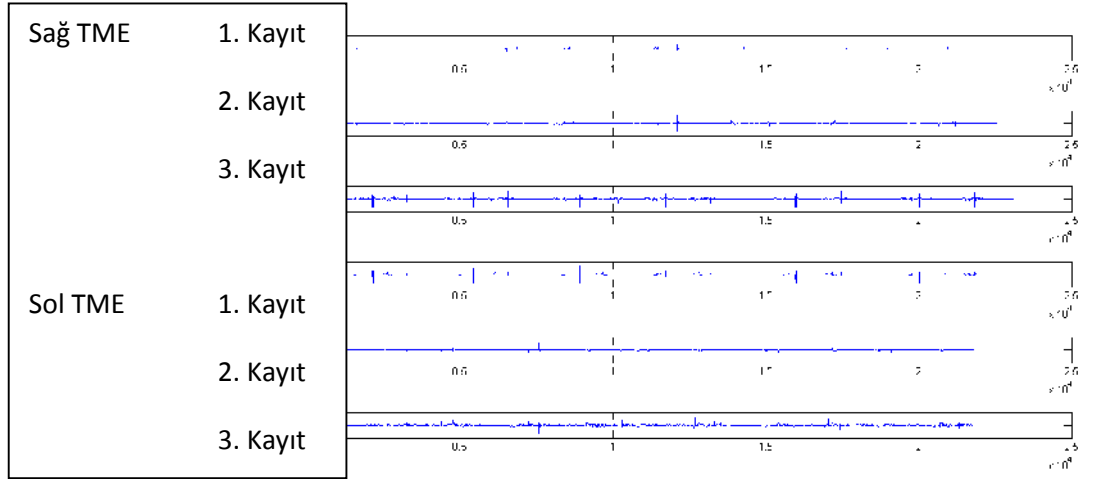
3. hasta



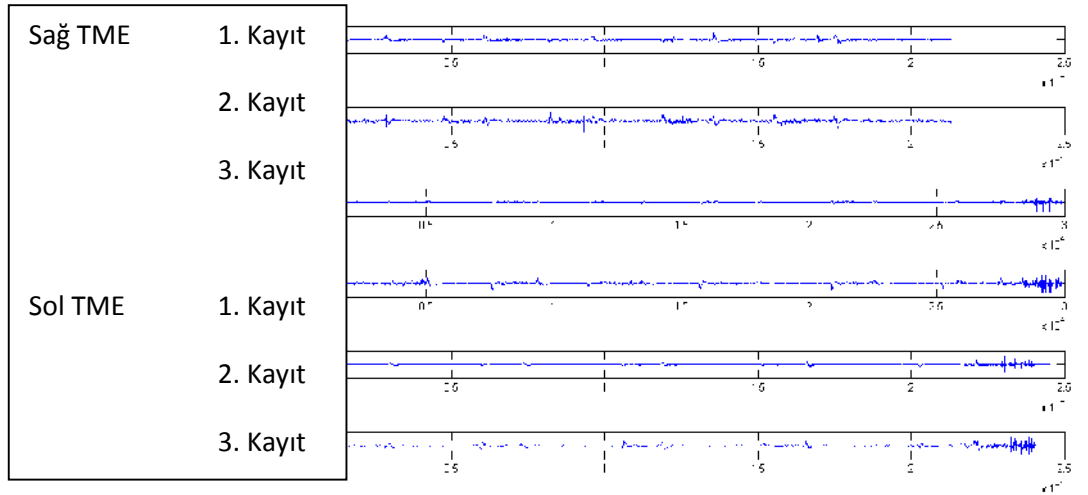
4. hasta



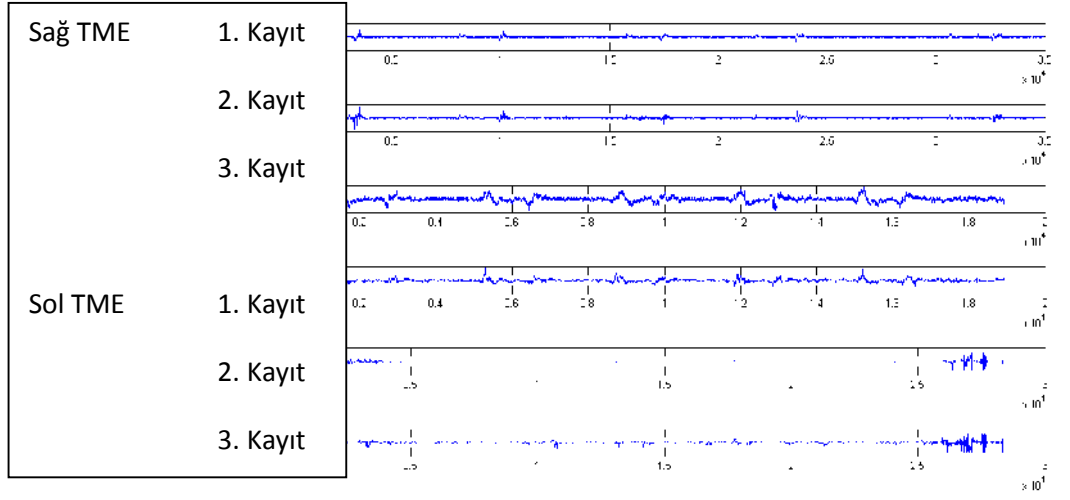
5. Hasta



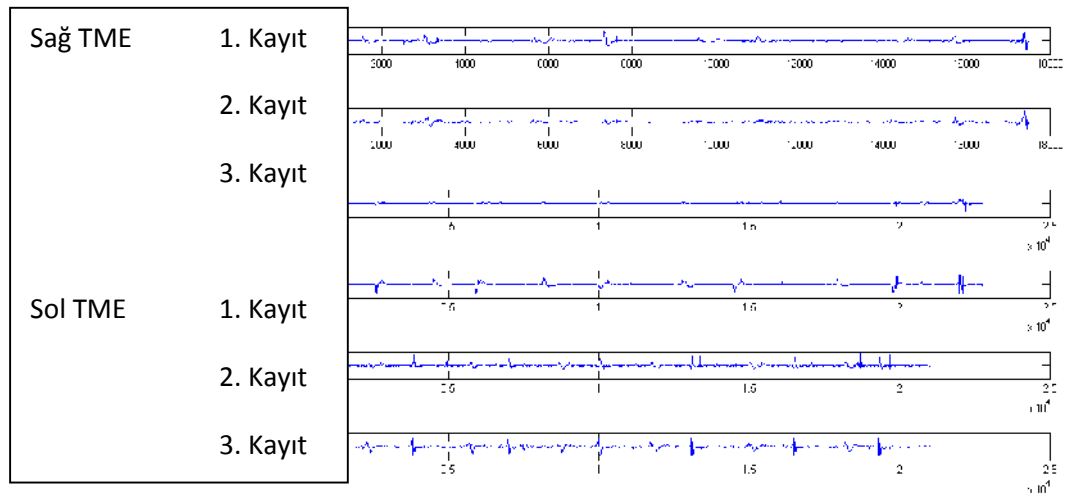
6. hasta



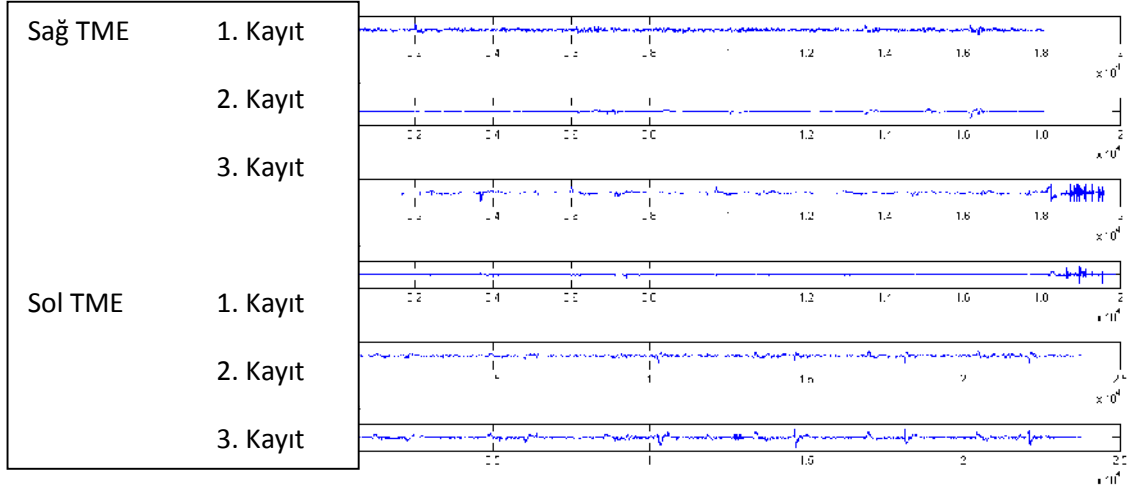
7. hasta



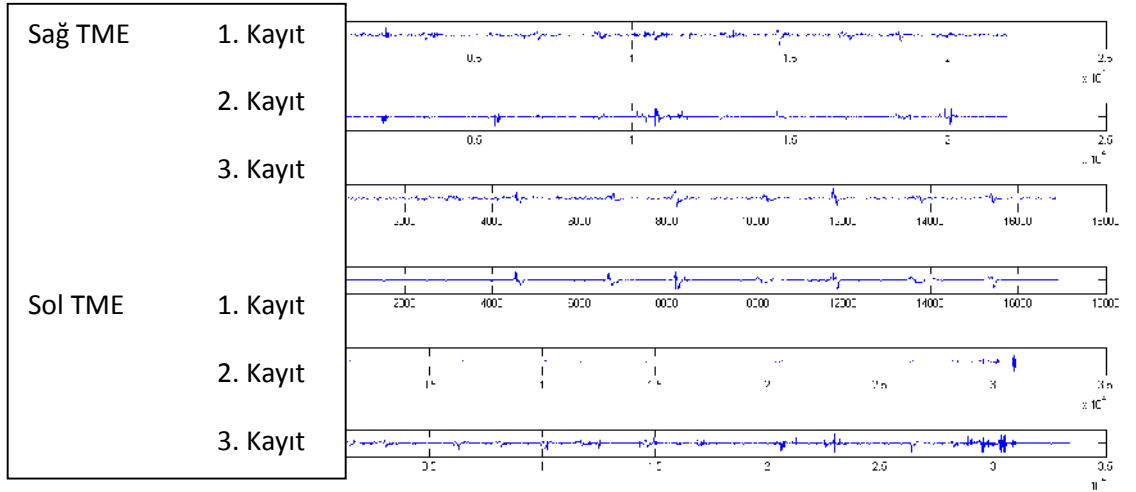
8. hasta



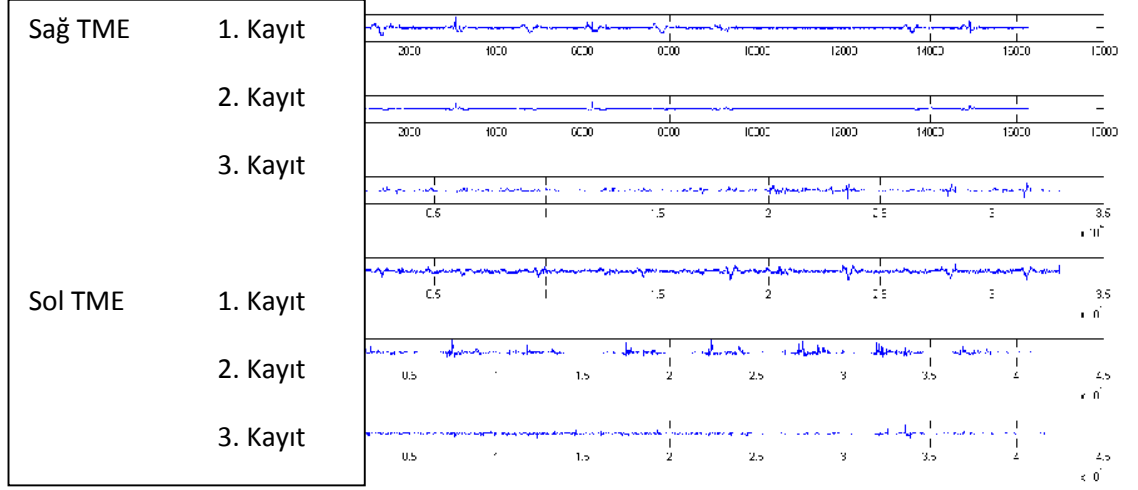
9. hasta



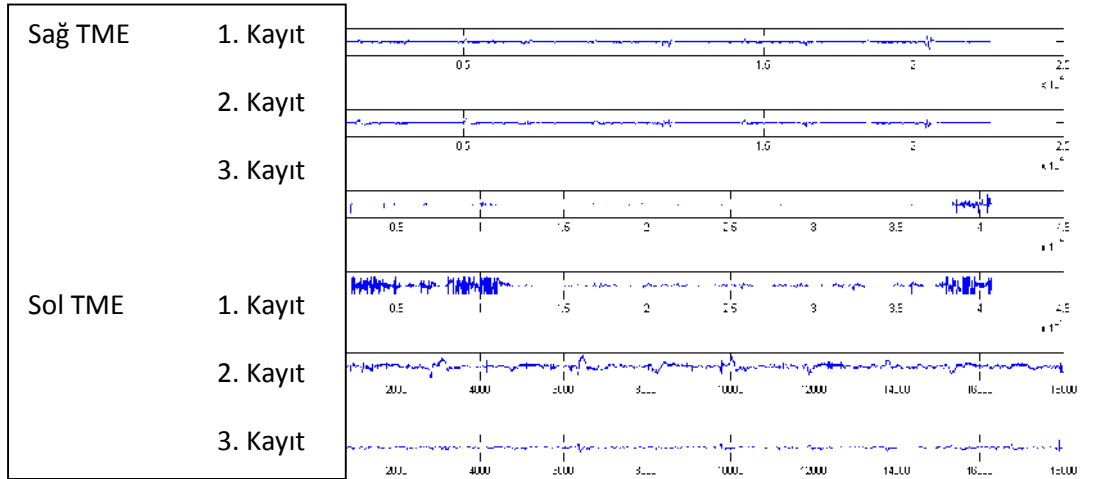
10. hasta



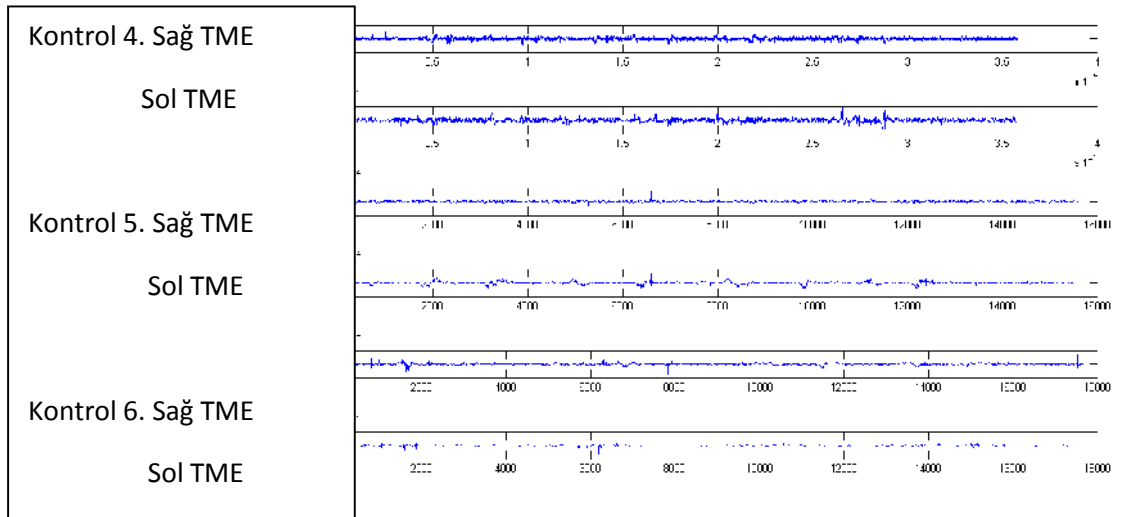
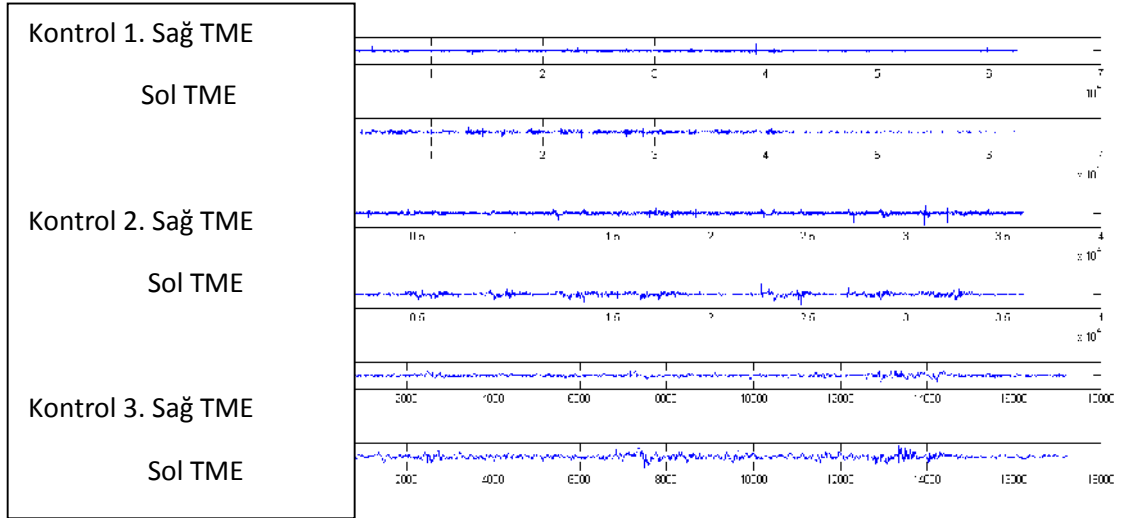
11.hasta



12.hasta



Kontrol grubu



EK 5. İstatistiksel değerlendirme.

p>0.05 olan bandlar.

16.7 Hz' lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,039 | 1,310 |
| | sol | 6 | 1 | ,060 | 1,550 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | 3,422 | 1,415 |
| | | | 2 | ,088 | ,026 |
| | | | 3 | ,062 | ,018 |
| | sol | 6 | 1 | ,048 | 1,415 |
| | | | 2 | ,077 | ,026 |
| | | | 3 | ,098 | ,018 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,068 | 1,550 |
| | | | 2 | ,106 | ,029 |
| | | | 3 | ,056 | ,020 |
| | sol | 6 | 1 | ,086 | 1,550 |
| | | | 2 | ,116 | ,029 |
| | | | 3 | ,096 | ,020 |

p>0.05

50 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,104 | ,027 |
| | sol | 6 | 1 | ,096 | ,032 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,110 | ,029 |
| | | | 2 | ,168 | ,033 |
| | | | 3 | ,142 | ,024 |
| | sol | 6 | 1 | ,128 | ,029 |
| | | | 2 | ,162 | ,033 |
| | | | 3 | ,178 | ,024 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,134 | ,032 |
| | | | 2 | ,176 | ,036 |
| | | | 3 | ,166 | ,027 |
| | sol | 6 | 1 | ,168 | ,032 |
| | | | 2 | ,132 | ,036 |
| | | | 3 | ,158 | ,027 |

p>0.05

83.3 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,117 | ,016 |
| | sol | 6 | 1 | ,114 | ,019 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,117 | ,017 |
| | | | 2 | ,118 | ,019 |
| | | | 3 | ,130 | ,016 |
| | sol | 6 | 1 | ,128 | ,017 |
| | | | 2 | ,147 | ,019 |
| | | | 3 | ,160 | ,016 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,134 | ,019 |
| | | | 2 | ,128 | ,021 |
| | | | 3 | ,166 | ,017 |
| | sol | 6 | 1 | ,136 | ,019 |
| | | | 2 | ,122 | ,021 |
| | | | 3 | ,152 | ,017 |

p>0.05

116.7 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,104 | ,969 |
| | sol | 6 | 1 | ,112 | 1,147 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | 2,582 | 1,047 |
| | | | 2 | ,088 | ,018 |
| | | | 3 | ,110 | ,018 |
| | sol | 6 | 1 | ,090 | 1,047 |
| | | | 2 | ,132 | ,018 |
| | | | 3 | ,128 | ,018 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,102 | 1,147 |
| | | | 2 | ,108 | ,019 |
| | | | 3 | ,124 | ,019 |
| | sol | 6 | 1 | ,124 | 1,147 |
| | | | 2 | ,114 | ,019 |
| | | | 3 | ,126 | ,019 |

p>0.05

150 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,083 | ,011 |
| | sol | 6 | 1 | ,090 | ,013 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,090 | ,012 |
| | | | 2 | ,082 | ,014 |
| | | | 3 | ,083 | ,011 |
| | sol | 6 | 1 | ,085 | ,012 |
| | | | 2 | ,117 | ,014 |
| | | | 3 | ,090 | ,011 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,086 | ,013 |
| | | | 2 | ,080 | ,015 |
| | | | 3 | ,116 | ,012 |
| | sol | 6 | 1 | ,102 | ,013 |
| | | | 2 | ,090 | ,015 |
| | | | 3 | ,090 | ,012 |

p>0.05

183.3 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,079 | ,011 |
| | sol | 6 | 1 | ,078 | ,013 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,087 | ,012 |
| | | | 2 | ,068 | ,011 |
| | | | 3 | ,072 | ,008 |
| | sol | 6 | 1 | ,085 | ,012 |
| | | | 2 | ,085 | ,011 |
| | | | 3 | ,052 | ,008 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,070 | ,013 |
| | | | 2 | ,064 | ,012 |
| | | | 3 | ,078 | ,009 |
| | sol | 6 | 1 | ,078 | ,013 |
| | | | 2 | ,088 | ,012 |
| | | | 3 | ,058 | ,009 |

p>0.05

216.7 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,091 | ,011 |
| | sol | 6 | 1 | ,084 | ,013 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,082 | ,012 |
| | | | 2 | ,068 | ,011 |
| | | | 3 | ,065 | ,010 |
| | sol | 6 | 1 | ,072 | ,012 |
| | | | 2 | ,060 | ,011 |
| | | | 3 | ,043 | ,010 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,066 | ,013 |
| | | | 2 | ,056 | ,012 |
| | | | 3 | ,052 | ,011 |
| | sol | 6 | 1 | ,054 | ,013 |
| | | | 2 | ,052 | ,012 |
| | | | 3 | ,052 | ,011 |

p>0.05

250 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,091 | ,014 |
| | sol | 6 | 1 | ,072 | ,016 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,072 | ,015 |
| | | | 2 | ,053 | ,015 |
| | | | 3 | ,058 | ,015 |
| | sol | 6 | 1 | ,048 | ,015 |
| | | | 2 | ,045 | ,015 |
| | | | 3 | ,042 | ,015 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,056 | ,016 |
| | | | 2 | ,038 | ,017 |
| | | | 3 | ,056 | ,017 |
| | sol | 6 | 1 | ,046 | ,016 |
| | | | 2 | ,050 | ,017 |
| | | | 3 | ,050 | ,017 |

p>0.05

283.3 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,056 | ,006 |
| | sol | 6 | 1 | ,052 | ,007 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,057 | ,007 |
| | | | 2 | ,050 | ,008 |
| | | | 3 | ,057 | ,007 |
| | sol | 6 | 1 | ,042 | ,007 |
| | | | 2 | ,038 | ,008 |
| | | | 3 | ,042 | ,007 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,050 | ,007 |
| | | | 2 | ,036 | ,008 |
| | | | 3 | ,052 | ,008 |
| | sol | 6 | 1 | ,036 | ,007 |
| | | | 2 | ,056 | ,008 |
| | | | 3 | ,042 | ,008 |

p>0.05

316.7 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,059 | ,009 |
| | sol | 6 | 1 | ,050 | ,011 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,050 | ,010 |
| | | | 2 | ,050 | ,012 |
| | | | 3 | ,043 | ,010 |
| | sol | 6 | 1 | ,038 | ,010 |
| | | | 2 | ,042 | ,012 |
| | | | 3 | ,028 | ,010 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,046 | ,011 |
| | | | 2 | ,046 | ,014 |
| | | | 3 | ,042 | ,011 |
| | sol | 6 | 1 | ,030 | ,011 |
| | | | 2 | ,040 | ,014 |
| | | | 3 | ,044 | ,011 |

p>0.05

350 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,041 | ,008 |
| | sol | 6 | 1 | ,048 | ,010 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,048 | ,009 |
| | | | 2 | ,043 | ,008 |
| | | | 3 | ,045 | ,009 |
| | sol | 6 | 1 | ,050 | ,009 |
| | | | 2 | ,030 | ,008 |
| | | | 3 | ,030 | ,009 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,038 | ,010 |
| | | | 2 | ,034 | ,009 |
| | | | 3 | ,026 | ,010 |
| | sol | 6 | 1 | ,032 | ,010 |
| | | | 2 | ,032 | ,009 |
| | | | 3 | ,038 | ,010 |

p>0.05

383.3 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,040 | ,008 |
| | sol | 6 | 1 | ,034 | ,009 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,033 | ,008 |
| | | | 2 | ,037 | ,006 |
| | | | 3 | ,042 | ,007 |
| | sol | 6 | 1 | ,043 | ,008 |
| | | | 2 | ,020 | ,006 |
| | | | 3 | ,030 | ,007 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,042 | ,009 |
| | | | 2 | ,034 | ,007 |
| | | | 3 | ,022 | ,007 |
| | sol | 6 | 1 | ,026 | ,009 |
| | | | 2 | ,026 | ,007 |
| | | | 3 | ,030 | ,007 |

p>0.05

450 Hz'lik frekans bandı

| Grup | | N | Kayıt | Ortalama | Standart Hata |
|----------------------|-----|---|-------|----------|---------------|
| kontrol | sağ | 6 | 1 | ,037 | ,009 |
| | sol | 6 | 1 | ,040 | ,010 |
| bruxoguard | sağ | 6 | 1 | ,027 | ,009 |
| | | | 2 | ,028 | ,014 |
| | | | 3 | ,025 | ,006 |
| | sol | 6 | 1 | ,053 | ,009 |
| | | | 2 | ,018 | ,014 |
| | | | 3 | ,027 | ,006 |
| stabilizasyon splint | sağ | 6 | 1 | ,038 | ,010 |
| | | | 2 | ,048 | ,016 |
| | | | 3 | ,012 | ,006 |
| | sol | 6 | 1 | ,030 | ,010 |
| | | | 2 | ,030 | ,016 |
| | | | 3 | ,024 | ,006 |

p>0.05

Teşekkür

Tüm doktora eğitimim süresince bilgisi, tecrübesi ile her konuda bana yardımcı olan ve her zaman desteğini hissettiğim çok değerli Hocam Prof. Dr. Arife DOĞAN' a,

Her zaman yanımda bulunan ve yardımlarını esirgemeyen Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı Başkanlığına, bölümde bulunan tüm hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma,

Doktora başlama sebebim Anneme,

Her zaman destek olan Babam, Kardeşlerim, Eşim ve Kızım Didem'e teşekkürlerimi sunarım.

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı : Meryem

Soyadı : ERDOĞAN

Doğum Yeri ve Tarihi : Kırşehir/ 23.04.1982

Eğitimi :1999-2004 Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi

1995-1999 Batıkent Süper Lisesi

1992-1995 Elbistan Ortaokulu

1987-1992 A.E.L. İlkokulu

Yabancı Dili : İngilizce

Medeni Durum : Evli