

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ  
AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**BRUKSİZM HASTALARINDA MANDİBULAR KEMİK  
KALİTESİ VE KORONOİD PROSES UZUNLUĞUNUN  
KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Tuğba TAŞ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Göksel ŞİMŞEK KAYA

2025 - ANTALYA

**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**BRUKSİZM HASTALARINDA MANDİBULAR KEMİK  
KALİTESİ VE KORONOİD PROSES UZUNLUĞUNUN  
KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Tuğba TAŞ**

**DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN**  
**Prof. Dr. Göksel ŞİMŞEK KAYA**

**2025 - ANTALYA**

## ONAY SAYFASI

Tuğba TAŞ tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.  
22/08/2025

**İmza**

**Üye** : Prof. Dr. Göksel ŞİMŞEK KAYA

Akdeniz Üniv. Diş Hek. Fak. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D.

**Üye** : Prof. Dr. Alper SİNDEL

Akdeniz Üniv. Diş Hek. Fak. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D.

**Üye** : Doç. Dr. Mehmet Ali ALTAY

Akdeniz Üniv. Diş Hek. Fak. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi A.D.

Bu tez, ...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

**Diş Hekimliği Fakültesi**

**Kurum Yöneticisi**

## ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim. Bu araştırma bilimsel ve etik değerler hususunda Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. (Etik kurul karar no: TBAEK-499)

**Tuğba TAŞ**

## TEŞEKKÜR

Akademik hayatım boyunca bilgi birikimi, yol göstericiliği ve değerli destekleriyle bana rehberlik eden, tez çalışmamın her aşamasında sağladığı kıymetli katkılar ve motive edici desteği ile her zaman yanımda olan saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Göksel Şimşek Kaya'ya teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşarak mesleki gelişimime önemli katkılarda bulunan, akademik yaklaşımı ve değerli destekleri için Prof. Dr. Alper Sindel'e; akademik bilgi ve deneyimleriyle bana ışık tutan, her zaman destekleyici ve yol gösterici tavrıyla yanımda olan değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Ali Altay'a; akademik yolculuğum boyunca gösterdiği samimi desteği, anlayışı ve her zaman yanımda olarak sağladığı değerli katkılar için Doç. Dr. Cennet Neslihan Eroğlu'na; eğitimim süresince her anlamda yanımda olan, desteğini ve ilgisini hissettiren, aynı zamanda bana ilham veren Doç. Dr. Öznur Özalp'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Klinik eğitimlerimize sağladıkları katkılar için Öğr. Gör. Dr. Fatih Oluş'a ve Öğr. Gör. Dr. Hüseyin Babun'a; çalışmaktan keyif aldığım Uzm. Dt. Busehan Bilgin'e teşekkürü borç bilirim.

Her koşulda yanımda olan yol arkadaşım Uzm. Dt. Ali Mammadov'a; hayatımın her döneminde bana destek olan ve emeklerinin karşılığını ödeyemeyeceğim annem Aylin Taş'a, babam Hüsnü Taş'a ve kardeşim Muhammet Ali Taş'a teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

**Amaç:** Bruksizm, dişlerin sıkılması veya gıcırdatılması ve/veya çenenin kenetlenmesi veya itilmesi ile karakterize edilen tekrarlayan çene kası aktivitesidir. Fizyolojik sınırları aşan kuvvetler, dişler, çiğneme kasları, mandibular kemik ve temporomandibular eklemden yapısal değişikliklere yol açmaktadır. Bu çalışmada, bruksizme bağlı artan çiğneme kası aktivitelerinin, mandibular kemikte özellikle kas ataçmanlarının tutunduğu bölgeler ile doğrudan stres altında kalan bölgelerde neden olabileceği muhtemel kemik yoğunluğu değişimlerini saptamak ve temporal kasın hiperaktivitesine bağlı olarak koronoid proste meydana gelebilecek olası değişimleri değerlendirmek amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Ağustos 2024 – Şubat 2025 arasında Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne diş sıkma şikâyeti ile başvuran ve klinik değerlendirme ile bruksizm tanısı konan 50 sağlıklı birey ile, farklı nedenlerle (gömülü diş, implant, kist vs) CBCT görüntüsü alınan 50 sağlıklı birey çalışmaya dâhil edilmiştir. Tüm olguların CBCT görüntüleri üzerinden densite analizi ve morfolojik ölçümler yapılmış, gruplar Bağımsız Örneklem T-Testi ile karşılaştırılmıştır.

**Bulgular:** Densite analizleri sonucunda, bruksizmlili grupta mandibular birinci molar dişin apikal bölgesinde, medial pterygoid ve masseter kasının angulus mandibulaya tutundukları alanlarda, koronoid proste ve artiküler eminence kemik yoğunluğunun arttığı; buna karşın kondilde anlamlı bir farklılık saptanmadığı belirlenmiştir. Uzunluk ölçümleri sonucunda bruksizmlili hasta grubunda kondil uzunluğu, koronoid proses uzunluğu, koronoid/kondil oranı ve koronoid prosesin anteroposterior genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Ayrıca, zigomatik arkın üst kenarı ile koronoid prosesin tepe noktası arasındaki dikey mesafenin bruksizmlili hastalarda kontrol grubuna kıyasla daha kısa olduğu bulunmuştur. Buna karşın, ramus uzunluğu, koronoid proses ile zigomatik arkın iç yüzeyi arasındaki yatay mesafe ve koronoid prosesin mediolateral genişliği açısından çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

**Sonuç:** Bruksizm yalnızca fonksiyonel bir problem olmayıp, mandibular kemik yapılar üzerinde önemli morfolojik değişikliklere yol açabilen bir alışkanlıktır. Bu nedenle bruksizmin erken dönemde tanınması ve uygun tedavi yaklaşımlarının uygulanması, ilerleyici kemik değişimlerinin önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** bruksizm, koronoid, kondil

## ABSTRACT

**Objective:** Bruxism is a repetitive jaw muscle activity characterized by clenching or grinding of the teeth and/or clenching or thrusting of the jaw. Forces exceeding physiological limits cause structural changes in the teeth, masticatory muscles, mandible, and temporomandibular joint. This study aims to detect potential changes in mandibular bone density associated with increased masticatory muscle activity in bruxism, particularly in regions of muscle attachment and areas under direct mechanical stress, and to assess possible alterations in the coronoid process related to temporalis muscle hyperactivity.

**Method:** Between August 2024 and February 2025, 50 healthy individuals who presented to the Faculty of Dentistry at Akdeniz University with complaints of teeth grinding and were diagnosed with bruxism based on clinical evaluation were included in the study, along with 50 healthy individuals who underwent CBCT imaging for various reasons (impacted teeth, implants, cysts, etc.). Density analysis and anatomical measurements were performed on the CBCT images of all cases, and the groups were compared using an Independent Samples T-Test.

**Results:** Density analysis demonstrated significantly higher bone density in the bruxism group at the apical region of the mandibular first molar, the medial pterygoid and the masseter attachment site at the mandibular angle, the coronoid process, and the articular eminence, whereas no significant difference was observed in the condyle. Morphometric evaluation revealed significant increases in condylar length, coronoid process length, the coronoid/condyle ratio, and the anteroposterior width of the coronoid process in bruxism patients. Moreover, the vertical distance between the superior margin of the zygomatic arch and the apex of the coronoid process was shorter in the bruxism group compared with controls. In contrast, no significant intergroup differences were found for ramus length, the horizontal distance between the coronoid process and the inner surface of the zygomatic arch, or the mediolateral width of the coronoid process.

**Conclusion:** Bruxism is not merely a functional problem, but a habit that can cause significant and serious morphological changes in the mandibular bone structures. Therefore, early diagnosis of bruxism and the application of appropriate treatment approaches are critical in preventing progressive bone changes.

**Key words:** bruxism, coronoid, condyle

# İÇİNDEKİLER

|                                                            |      |
|------------------------------------------------------------|------|
| <b>ÖZET</b>                                                | i    |
| <b>ABSTRACT</b>                                            | ii   |
| <b>İÇİNDEKİLER</b>                                         | iii  |
| <b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b>                             | iv   |
| <b>ŞEKİLLER</b>                                            | vi   |
| <b>TABLolar</b>                                            | viii |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                            | 1    |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b>                                   | 3    |
| 2.1. Temporomandibular Eklem (TME) Anatomisi ve Fonksiyonu | 3    |
| 2.2. Sert Doku Komponentleri                               | 3    |
| 2.2.1. Mandibular Kondil                                   | 3    |
| 2.2.2. Temporal Komponent                                  | 4    |
| 2.2.3. Artiküler Eminens                                   | 4    |
| 2.2.4. Glenoid Fossa                                       | 5    |
| 2.3. Yumuşak Doku Komponentleri                            | 5    |
| 2.3.1. Eklem Diski                                         | 5    |
| 2.3.2. Retrodiskal Dokular                                 | 6    |
| 2.3.3. Sinoviyal Membran ve Sinoviyal Sıvı                 | 6    |
| 2.3.4. TME Kapsülü                                         | 7    |
| 2.3.5. TME Ligamentleri                                    | 7    |
| 2.3.6. Çiğneme Kasları                                     | 10   |
| 2.4. TME'nin Vaskülarizasyonu ve İnervasyonu               | 15   |
| 2.5. Temporomandibular Düzensizliklerin (TMD) Sınıflaması  | 16   |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 2.6. Çiğneme Kası Rahatsızlıkları                        | 17 |
| 2.6.1. Koruyucu Ko-Kontraksiyon (Koruyucu Kas Kasılması) | 17 |
| 2.6.2. Lokal Kas Ağrısı (Miyalji)                        | 17 |
| 2.6.3. Miyospazm                                         | 17 |
| 2.6.4. Miyofasial Ağrı                                   | 18 |
| 2.6.5. Santral Sinir Sistemi Aracılı Miyalji             | 18 |
| 2.6.6 Fibromiyalji                                       | 18 |
| 2.7. Bruksizm Tanımı                                     | 19 |
| 2.7.1. Bruksizm Tipleri                                  | 20 |
| 2.7.2. Bruksizm Epidemiyolojisi                          | 21 |
| 2.7.3. Bruksizm Etiyolojisi                              | 21 |
| 2.7.4. Bruksizmin Patofizyolojisi                        | 23 |
| 2.7.5. Bruksizm Teşhisi                                  | 24 |
| 2.7.6. Bruksizmin Sonuçları                              | 28 |
| 2.7.7. Bruksizm Tedavisi                                 | 29 |
| 2.7.8. Bruksizm ile Koronoid Proses Uzunluğunun İlişkisi | 33 |
| 2.8. Temporomandibular Ekleme Görüntüleme Yöntemleri     | 34 |
| 2.9. CBCT’de Hounsfield Unitesi Analizi                  | 36 |
| 2.10. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Hesaplama                | 37 |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>                                | 38 |
| 3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması                   | 38 |
| 3.1.1 Bruksizimli Hasta Grubunun Oluşturulması           | 39 |
| 3.1.2 Kontrol Grubunun Oluşturulması                     | 41 |
| 3.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması                  | 41 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 3.2. Radyografik Görüntüleme                               | 41 |
| 3.2.1 CBCT Görüntülerinin Elde Edilmesi                    | 41 |
| 3.3. Görüntülerin İncelenmesi ve Ölçümlerin Yapılması      | 42 |
| 3.3.1 Ölçümler ve Referans Noktaları                       | 42 |
| 3.3.2 Ölçüm Parametreleri                                  | 42 |
| 3.3.3. Ölçümlerin Yapılması                                | 44 |
| 3.4 Vücut Kitle İndeksi Hesaplama                          | 47 |
| 3.5. İstatistiksel Analiz                                  | 47 |
| <b>4. BULGULAR</b>                                         | 48 |
| 4.1. Kemik Densitelerinin Değerlendirilmesi                | 48 |
| 4.2. Anatomik Ölçümlerin Değerlendirilmesi                 | 52 |
| 4.3. Vücut Kitle İndeksinin (VKİ) Değerlendirilmesi        | 55 |
| <b>5. TARTIŞMA</b>                                         | 56 |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>                                | 65 |
| <b>KAYNAKLAR</b>                                           | 66 |
| <b>EKLER</b>                                               |    |
| <b>EK-1.</b> Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Onayı |    |
| <b>EK-2.</b> Thai Clinical Trials Registry Kayıt Belgesi   |    |
| <b>EK-3.</b> Gönüllü Onam Formu                            |    |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                                            |    |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

**TME:** Temporomandibular Eklem

**EMG:** Elektromiyografi

**TMD:** Temporomandibular Düzensizlikler

**SSS:** Santral Sinir Sistemi

**NSAİİ:** Non-Steroid Antiinflamatuvar İlaç

**SSRI:** Selektif Serotonin Geri Alım İnhibitörleri

**PSG:** Polisomnografi

**RDC/TMD:** Temporomandibular Bozukluklar için Araştırma Tanı Kriterleri

**DC/TMD:** Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterleri

**TENS:** Transkutanöz Elektriksel Stimülasyon

**KPH:** Koronoid Proses Hiperplazisi

**USG:** Ultrasonografi

**MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**CBCT:** Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

**HU:** Hounsfield Unit

**VKİ:** Vücut Kitle İndeksi

**CCI:** Kondil-Koronoid İndeksi

## ŞEKİLLER

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1.</b> TME'nin lateral yönden görünümü                                                                        | 7  |
| <b>Şekil 2.2.</b> TME ligamentlerinin lateralden görünümü                                                                | 10 |
| <b>Şekil 2.3.</b> Temporal ve masseter kas                                                                               | 13 |
| <b>Şekil 2.4.</b> Lateral pterygoid ve medial pterygoid kas                                                              | 13 |
| <b>Şekil 2.5.</b> Bruksizm teşhisinde kullanılan anket                                                                   | 26 |
| <b>Şekil 3.1.</b> İntraoral bulgular; yanakta linea alba ve dilde diş izleri                                             | 40 |
| <b>Şekil 3.2.</b> Bilateral masseter kas hipertrofisi                                                                    | 40 |
| <b>Şekil 3.3.</b> Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi                                                                    | 40 |
| <b>Şekil 3.4.</b> H1 ve H2 uzunluklarının ölçümü                                                                         | 44 |
| <b>Şekil 3.5.</b> Zigomatik arkın tepe noktası ile koronoid prosesin tepe noktası arasındaki dikey mesafenin (H3) ölçümü | 45 |
| <b>Şekil 3.6.</b> Koronoid prosesin en üst ve en lateral noktası ile zigomatik ark arasındaki yatay mesafenin (D) ölçümü | 45 |
| <b>Şekil 3.7.</b> Kondil tepe noktası (Co) ile gonion (Go) arasındaki uzunluk (H4) ölçümü                                | 46 |
| <b>Şekil 3.8.</b> Kondil bölgesindeki kemik yoğunluğu ölçümü                                                             | 46 |

## TABLÖLAR

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 2.1.</b> TME'nin Ligamentleri                                                                                                     | 8  |
| <b>Tablo 2.2.</b> Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi tarafından yayınlanan TMD Sınıflaması                                                 | 16 |
| <b>Tablo 2.3.</b> Amerikan Uyku Tıbbı Birliği, American Academy of Sleep Medicine, (AASM)'nin revize ettiği uyku bruksizmi tanı kriterleri | 24 |
| <b>Tablo 2.4.</b> Bruksizm Teşhisi Derecelendirme Tablosu                                                                                  | 25 |
| <b>Tablo 2.5.</b> Bruksizm tedavisinde temel yaklaşımlar                                                                                   | 29 |
| <b>Tablo 2.6.</b> Yaşam tarzı ve alışkanlıklardaki değişiklikler için verilebilecek öneriler                                               | 30 |
| <b>Tablo 2.7.</b> İntraoral splintlerin amacı                                                                                              | 32 |
| <b>Tablo 3.1.</b> Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri                                                                                        | 38 |
| <b>Tablo 3.2.</b> Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri                                                                                      | 39 |
| <b>Tablo 4.1.</b> Gruplara göre cinsiyet ve yaş analizi                                                                                    | 48 |
| <b>Tablo 4.2.</b> Alt çene 6 numaralı dişin apikalindeki kemiğin densite değerleri                                                         | 49 |
| <b>Tablo 4.3.</b> Medial pterygoidin mandibulaya yapışma yerinin densite değerleri                                                         | 49 |
| <b>Tablo 4.4.</b> Masseter kasın mandibulaya yapışma bölgesindeki kemiğin densite değerleri                                                | 50 |
| <b>Tablo 4.5.</b> Koronoid prosesin kemik densite değerleri                                                                                | 50 |
| <b>Tablo 4.6.</b> Kondilin kemik densite değerleri                                                                                         | 51 |
| <b>Tablo 4.7.</b> Artiküler eminens kemik densite değerleri                                                                                | 51 |
| <b>Tablo 4.8.</b> Kondil uzunluk değerleri (H1)                                                                                            | 52 |
| <b>Tablo 4.9.</b> Koronoid uzunluk değerleri (H2)                                                                                          | 52 |
| <b>Tablo 4.10.</b> Koronoid / Kondil oranı değerleri (H2/H1)                                                                               | 53 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.11.</b> Zigoma üst kenarı ile koronoidin tepe noktası arası dikey mesafe değerleri (H3) | 53 |
| <b>Tablo 4.12.</b> Ramus uzunluğunun değerlendirilmesi (H4)                                        | 53 |
| <b>Tablo 4.13.</b> Zigomatik arkın iç yüzeyi ile koronoid proses arası yatay mesafe (D)            | 54 |
| <b>Tablo 4.14.</b> Koronoid prosesin mediolateral genişlik değerleri                               | 54 |
| <b>Tablo 4.15.</b> Koronoid prosesin anteroposterior genişliği                                     | 55 |
| <b>Tablo 4.16.</b> Vücut kitle indeksi değerlendirmesi                                             | 55 |



## 1. GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME), bilateral mandibular kondil, eklem diski, glenoid fossa, artiküler ligamentler ve ilişkili kas sistemini içeren çeşitli yapılarla uyum içinde çalışan ginglymoarthrodial bir eklemdir.<sup>(1)</sup> Temporomandibular bozukluklar, çene ekleminde ve hareketini kontrol eden kaslarda ağrı veya işlev bozukluğuna neden olabilen bir grup bozukluktur.<sup>(2)</sup>

Bruksizm, dişlerin sıkılması veya gıcırdatılması ve/veya çenenin kenetlenmesi veya itilmesi ile karakterize edilen tekrarlayan çene kası aktivitesidir.<sup>(3,4)</sup> Dişlerin aralıksız (statik) temas etmesi dişlerin sıkılması, dişlerin dinamik temas halinde olması ise dişlerin gıcırdatılması olarak tanımlanmaktadır.<sup>(5)</sup> Mandibulanın kenetlenmesi, dişler birbirine temas etmeden çenenin sabit halde sıkılmasıdır. Mandibulanın itilmesi ise dişler birbirine temas etmeden çenenin ani ve kuvvetli itilmesidir.<sup>(5)</sup>

Uyku bruksizmi, uyku sırasında çiğneme kaslarının ritmik (fazik) veya ritmik olmayan (tonik) olarak karakterize edilen aktivitesidir.<sup>(6)</sup> Uyanık bruksizm, uyanıklık sırasında tekrarlayan veya sürekli uzun süreli diş teması ve/veya çeneyi sıkma veya itme ile karakterize edilen bir çiğneme kas aktivitesidir. Uyanıklık, uyku halinde olmaktan ziyade, uyanık ve farkında olma durumudur. Her ikisi de bir hareket bozukluğu değildir.<sup>(6)</sup>

Bruksizmin prevalansı %22,22'dir. Uyku bruksizminin prevalansı %21 iken, uyanık bruksizmde prevalans %23'tür. Uyku bruksizmi kadınlarda %12, erkeklerde %9 iken, uyanık bruksizmi kadınlarda %17, erkeklerde ise %8 olarak belirlenmiştir. Kadınlarda uyku bruksizminin ortaya çıkması için yaşın önemli bir faktör olduğu gözlenmiştir, ancak bu erkeklerde gözlenmemiştir.<sup>(7)</sup> Bruksizm etiyojisi multifaktöriyel olup stres, morfolojik bozukluklar, sigara kullanımı, uyku bozuklukları, anksiyete başta olmak üzere birçok faktör etiyojide yer almaktadır.<sup>(8)</sup>

Lobbezoo ve ark.'<sup>(9)</sup> göre, bruksizm değerlendirmeleri için enstrümantal olmayan yaklaşımlar ve enstrümantal yaklaşımlar kullanabilir. Bruksizmi değerlendirmek için uygulanan enstrümantal olmayan yaklaşımlar arasında hem uyku hem de uyanık bruksizm için öz bildirim (anketler, sözlü öykü) ve klinik muayene yer almaktadır.<sup>(9)</sup> Enstrümantal olmayan bir muayene sırasında, hasta veya ailesi tarafından diş

gıcırdatma sesleri bildirilebilir. Klinik muayenede artmış diş aşınması, çiğneme kası ağrısı, yorgunluğu ve kas hipertrofisi tespit edilebilir.<sup>(4)</sup>

Enstrümental yaklaşımlar hem uyku hem de uyanık bruksizm için geçerlidir. Uyanık bruksizmdeki elektromiyografik (EMG) kayıtlar uyku bruksizminin varlığı ile ilgili fikir verebilir. Uyku sırasındaki EMG kayıtları ise uyku bruksizmi için kesin bilgi vermektedir.<sup>(9)</sup>

Artmış çiğneme kası aktiviteleri, şiddetli çiğneme kası ağrısı veya TME ağrısı, aşırı mekanik diş aşınması, protez komplikasyonları gibi olumsuz sonuçlara neden olmaktadır.<sup>(10)</sup> Bruksizm sağlıklı bireylerde bir bozukluktan ziyade, TME rahatsızlıkları için risk faktörü olabilecek bir davranış olarak kabul edilmektedir.<sup>(11)</sup>

Bruksizmde fizyolojik sınırların üstünde oluşan kuvvetlerin sonucu olarak dişler, çiğneme kasları, mandibular kemik ve TME yapısında değişiklikler meydana gelebilmektedir. Çiğneme kaslarında ağrı ve hipertrofi, özellikle sabahları masseter ve temporal kas ağrısı ve yorgunluğu, boyun ve sırt bölgesindeki kaslarda ağrı görülebilmektedir.<sup>(12)</sup> Genellikle masseter ve temporal kaslarda görülen bu şiddetli ağrı ve hipertrofi bruksizmin en önemli belirtilerindendir.<sup>(13)</sup> Bruksizmin sonucu olarak, kondilin yanı sıra koronoid proste temporal kasın tutunduğu yüzeyde de değişiklikler görülmüştür ve koronoid prosesin yüzey alanında ciddi bir artış olduğu saptanmıştır. Çiğneme kaslarının, özellikle temporal kasın hiperaktivitesinin bu duruma neden olduğu düşünülmektedir.<sup>(14)</sup>

Bu çalışmanın hipotezi; bruksizme bağlı artmış çiğneme kası aktivitesinin, mandibular kemikte kas ataçman bölgeleri ve stres altında kalan alanlarda kemik yoğunluğunu değiştireceği ve temporal kas hiperaktivitesinin koronoid proste morfolojik değişimlere yol açabileceğidir.

Bu tez çalışmasının amacı; bruksizme bağlı artan çiğneme kası aktivitelerinin, mandibular kemikte özellikle kas ataçmanlarının tutunduğu bölgeler ile doğrudan stres altında kalan bölgelerde neden olabileceği muhtemel kemik yoğunluğu değişimlerini saptamak ve temporal kasın hiperaktivitesine bağlı olarak koronoid proste meydana gelebilecek olası değişimleri CBCT ile değerlendirmektir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Temporomandibular Eklem Anatomisi ve Fonksiyonu**

TME dış kulak yolunun önünde, mandibular kondil ile temporal kemiğin mandibular fossası arasında yer alır. Tek bir düzlemde rotasyon hareketi sağlar ve bu nedenle ginglymoid bir eklem olarak kabul edilebilir. Bununla birlikte, aynı zamanda translasyon hareketleri de sağlar ve bu da onu artrodial bir eklem olarak sınıflandırır. Bu nedenle, teknik olarak ginglymoarthrodial eklem olarak kabul edilmiştir.<sup>(1)</sup>

Fonksiyon olarak, translasyon ve rotasyon da dahil olmak üzere çeşitli hareketlere izin veren modifiye bir eklemdir. Yapısal olarak ise vücuttaki diğer eklemlerden farklı olarak hyalin kıkırdak yerine, fibrokartilajinöz eklem yüzeylerine sahip sinovyal bir eklemdir.<sup>(15)</sup>

TME sert ve yumuşak doku olarak iki komponentten oluşmaktadır. Sert doku komponentlerini mandibular kondil, temporal komponent, artiküler eminens ve glenoid fossa oluşturur.<sup>(15)</sup> Yumuşak doku komponentlerini ise eklem diski, retrodiskal dokular, sinoviyal membran ve sinoviyal sıvı, eklem kapsülü, eklem ligamentleri ve çiğneme kasları oluşturmaktadır.<sup>(15)</sup>

### **2.2. Sert Doku Komponentleri**

#### **2.2.1. Mandibular Kondil**

TME'nin mandibular komponentini, mandibulanın kafatası tabanı ile eklem yapan bölgesi olan kondil oluşturmaktadır.<sup>(1)</sup> Kondil mediolateral yönde yaklaşık 18-23 mm, anteroposterior yönde ise 8-10 mm boyuta sahiptir. Kondil hem mediolateral hem de anteroposterior olarak konveks bir yapıdadır.<sup>(15)</sup>

Mandibular kondil, mandibulanın hacimsel olarak büyümesini sağlayan bir büyüme merkezidir ve endokondral kemikleşme ile gelişir. Vücuttaki diğer eklemlerden farklı olarak, hyalin kıkırdak yerine fibröz kıkırdak ile örtülüdür. Yoğun fibröz bağ dokusu nedeniyle daha yüksek rejeneratif kapasiteye sahiptir ve yaşlanmaya karşı daha dirençlidir.<sup>(15)</sup>

Eklem yüzeyleri damarlar ve sinir yapılarından yoksun olduğu için, beslenme yalnızca alttaki kemiğin damarları veya sinovyal sıvıdan sağlanmaktadır. Dolayısıyla destekleyici eklem yapılarının bütünlüğü eklem sağlığının korunması açısından kritik öneme sahiptir.<sup>(16)</sup>

### **2.2.2. Temporal Komponent**

TME'nin temporal komponenti, postglenoid tüberkül tarafından sınırlanan içbükey glenoid fossa ve dışbükey artiküler eminenssten oluşmaktadır. Mandibular fossanın ön kısmını oluşturan artiküler fossa, orta kraniyal fossanın tabanına karşılık gelen temporal kemiğin skuamöz kısmının yatay dış kraniyal yüzeyine aittir. Fossanın posterior sınırını timpanoskuamöz suture oluşturur. Anterior sınırında ise artiküler eminensi oluşturan temporal kemiğin zigomatik prosesi yer alır.<sup>(17)</sup> Medial açıdan bakıldığında temporal eklem yüzeyi, sfenoid kemiğin infratemporal yüzeyine yakın bir çıkıntı oluşturmaktadır. Temporal bileşenin ekleme bakan yüzeyi ince bir fibrokartilaj tabakasıyla kaplıdır. Bu yumuşak doku, fossa tavanında en ince, artiküler eminens üzerinde ise en kalın olacak şekilde antero-posterior yönde farklılık göstermektedir. Glenoid fossa tavanı ince bir yapıda olduğundan dolayı, eklem fonksiyonu sırasında doğrudan yük taşımadığı ve yükün eklem diskisi ile birlikte paylaşıldığı kabul edilmektedir.<sup>(18)</sup>

### **2.2.3. Artiküler Eminens**

Artiküler eminens, temporal kemiğin bir parçası olup, yetişkin bireylerde glenoid fossanın en üst noktasından en alt noktasına kadar uzanan yaklaşık 45° eğimli bir düzlemdir.<sup>(19)</sup> Yenidoğanlarda bu eğim neredeyse düzdür, ancak yaşlanma süreci ve eklemin maruz kaldığı fonksiyonel yüklerin sonucunda eminens zamanla inceler ve daha yatay bir düzlem haline gelir.<sup>(20)</sup>

TME'nin temporal yüzeyi, glenoid fossanın tavanı, fossanın inferioru ve artiküler eminens yüzeyi fibrokartilaj doku ile kaplıdır. Fibrokartilaj yapısı, üzerine etki eden mekanik yükler sonucu deformasyona uğrayabilir ve periosta benzer reaktif yanıtlar geliştirebilir. Bu nedenle TME yüzeyi, hyalin kıkırdak ile kaplı diğer diartroidal eklem yüzeylerine kıyasla, çene hareketleri sırasında ortaya çıkan yüksek kompresyon kuvvetlerine yanıt verebilir.<sup>(21)</sup>

#### **2.2.4. Glenoid Fossa**

Glenoid fossa, temporal kemiğin skuamöz parçasında yer alır ve TME'nin en üst sınırını oluşturmaktadır. Glenoid fossanın anterior sınırını artiküler eminens, posterior sınırını ise dış kulak yolunun ön duvarını oluşturan temporal kemiğe ait timpanik plaka belirler. Artiküler eminens eğimi kişiden kişiye ve yaşa bağlı olarak farklılık gösterir, bu eğim mandibulanın hareketlerine rehberlik eder. Artiküler eminens yoğun ve kalın kortikal kemikten oluştuğu için, eklem aktarılan kuvvetlere karşı yüksek direnç gösterir. Buna karşın, glenoid fossanın arka sınırını oluşturan timpanik plaka ince bir yapıda olduğundan eklem iletilen kuvvetlere karşı koyma kapasitesi sınırlıdır.<sup>(15)</sup>

### **2.3. Yumuşak Doku Komponentleri**

#### **2.3.1. Eklem Diski**

Eklem diski, mandibular kondil ile temporal komponent arasında yer alan bikonkav fibrokartilajinöz bir yapıdır.<sup>(1)</sup> Bikonkav morfolojisi sayesinde üst yüzeyi eyer gibi kraniyal fossaya, içbükey alt yüzeyi ise mandibular kondile uyum göstermektedir.<sup>(1)</sup> İşlevi, TME'nin hem translasyon hem de rotasyon hareketini sağlamaktır.<sup>(22)</sup> Yoğun fibröz bağ dokudan oluşur, sinir ve damar yapılarından yoksundur ve avaskülerdir. Diskin anterior kısmı daha kalın, posterior kısmı ise daha incedir; bu farklılık kondil ve mandibular fossanın morfolojik uyumuna bağlıdır. Medialde, mandibular kondil hareketlerini disk ile uyumlu hale getiren lateral pterygoid kas ile bağlantılıdır.<sup>(23)</sup> Disk, kapsüler ligament ile çevrilidir ve eklem kapsülüne yapışıktır.<sup>(24)</sup> Kollateral ligamentler aracılığıyla kondilin medial ve lateral yüzeylerine bağlanır. Kondil başı ile birlikte translasyon hareketine katılır ve üçüncü bir eklem yüzeyi olarak kabul edilir.<sup>(23)</sup>

Eklem diski, eklem boşluğunu üst ve alt olmak üzere iki ayrı kompartmana bölen bir kep şeklindedir. Üst eklem boşluğu daha geniş hacimli olup translasyon hareketlerine katkı sağlarken, alt eklem boşluğu rotasyon hareketlerinde rol oynar.<sup>(15)</sup>

Diskin anterior uzantısı, superior ve inferiorda fibröz kapsüle bağlanır. Bu iki tabaka arasındaki fibröz kapsülün bulunmadığı noktaya lateral pterygoid kas lifleri tutunur. Anterior ve posterior kısımlardaki lifler daha çok transvers yönde uzanırken, orta kısımda anteroposterior yönde uzanan lifler hakimdir. Liflerin üst tabakasındaki temporal lamina elastinden oluşur ve eklem arka sınırında yer alan postglenoid

çıkıntıya bağlanarak esneme gibi çenenin normalden fazla açılması durumlarında diskin yer değiştirmesini sınırlar. Liflerin alt tabakasındaki lamina (alt retrodiskal doku), kondilin postero-inferior yüzeyine ve kapsüle bağlanır. Yoğun kollajen liflerden oluşan bu yapı diskin kondil üzerinde stabilitesini sağlar.<sup>(25)</sup>

### **2.3.2. Retrodiskal Dokular**

Eklem diski posteriorda, yüksek düzeyde vaskülerize ve yoğun sinir innervasyonu olan gevşek bağ doku bölgesine bağlanır. Bu doku “retrodiskal doku” veya “posterior bağlantı” olarak adlandırılmakta olup, aynı zamanda “bilaminar alan” şeklinde de tanımlanmaktadır. Retrodiskal dokular, eklem fonksiyonlarında sağladığı mekanik desteğin yanında sinovyal sıvı üretimine de katkıda bulunmaktadır.<sup>(15)</sup>

Histolojik olarak retrodiskal doku, gevşek bağ dokusuyla ayrılmış iki kat lif tabakasından oluşur. Üst retrodiskal doku, translasyonel hareketler sırasında diskin stabilitesinde önemli rol oynayan elastik lifler içerir. Alt retrodiskal doku ise kollajen liflerden oluşur ve “kontrol ligamenti” işlevi görerek rotasyonel hareketler sırasında diskin aşırı rotasyonunu sınırlar.<sup>(23)</sup>

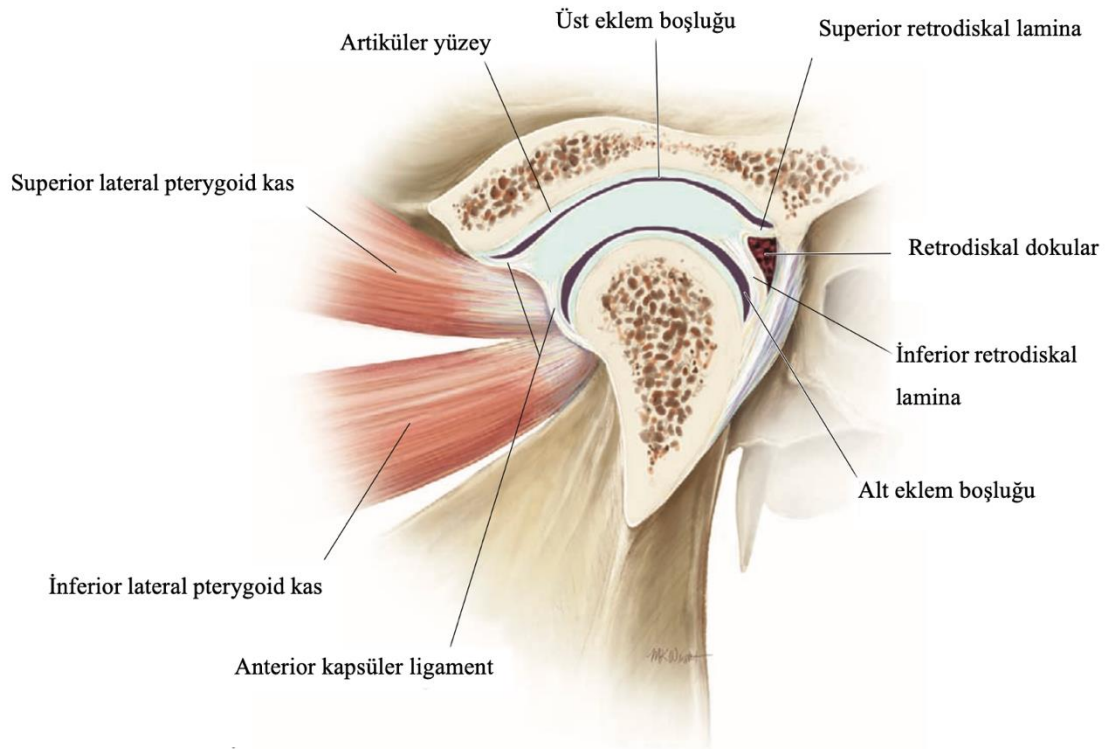
### **2.3.3. Sinoviyal Membran ve Sinoviyal Sıvı**

Sinovyal membran, TME’yi oluşturan kemiklerin eklem bakan yüzeylerini ve eklem kapsülünün iç yüzeyini örten iki katmandan oluşur. İlk katman, sinovyal intima denilen hücre katmanıdır ve eklem boşluğuna bakar. İkinci katman, subintimal doku veya subsinovyal doku olarak adlandırılan destekleyici bir katmandır. Subintimal dokudaki hücreler, pozisyon ve dizilimleri ile intima hücrelerinden kolaylıklar ayırt edilebilmektedir.<sup>(26)</sup>

Sinovyal membran hücreleri, eklem boşluğunu dolduran sinoviyal sıvının üretiminden sorumludur. Ayrıca bu hücreler, fonksiyonel hareketler sırasında eklem yüzeyleri arasındaki sürtünmeyi azaltmak, artık maddelerin fagositozunu gerçekleştirmek, kondrositler için gerekli besin ve elektrolitleri sağlamak ve eklem yüzeylerinin yapışmasını önlemek gibi görevlere sahiptir. Sinoviyal sıvının temel fonksiyonları ise; eklem yüzeylerinin lubrikasyonunu sağlayarak mekanik sürtünmeyi azaltmak ve eklem dokularının metabolik gereksinimlerini sağlamaktır.<sup>(26)</sup>

#### 2.3.4. TME Kapsülü

Vücuttaki birçok sinovyal eklemden farklı olarak, TME'nin dairesel bir kapsül yapısı bulunmamaktadır. Lateral kapsüle diskin enine uzanan lifleri yerleşir ve bu kapsül, anterior ve santral bölümlerden başlayarak posterior tarafta postglenoid tüberkülün anterior eğimi ile posterior disk bağlantısının alt lamina birleşim noktasının altındaki kondil boynu arasında uzanır.<sup>(25)</sup> Kapsülün lateral bölümü, masseter kasın derin kısmına ve temporal kasa ince fibröz septalar aracılığıyla bağlanır. Bu fibröz yapılar kapsülün elastikiyetini artırarak, mandibular hareketler sırasında kapsülün sıkışmasını engeller.<sup>(1)</sup> Eklem kapsülü posteriora doğru genişleyerek bilaminar alana uyumlu bir boşluk oluşturur ve kondile geniş bir hareket aralığı sağlar. Retroartiküler bölgedeki yapıların tamamı ekstrakapsüler yerleşimlidir. Bu alan gevşek bağ dokusu ile doludur ve içinden anterior timpanik arter ve dalları geçmektedir.<sup>(27)</sup>



Şekil 2.1. TME'nin lateral yönden görünümü<sup>(228)</sup>

#### 2.3.5. TME Ligamentleri

TME ligamentleri, belirli uzunluklara sahip kolajen bağ doku liflerinden oluşurlar. Normal koşullarda gerilmezler ancak, aniden uygulanan yüksek kuvvetler veya uzun

sürekli aşırı yüklenmeler sonucunda uzayabilirler. Bu durum, ligamentlerin fonksiyonlarını bozarak eklem stabilitesini azaltabilir ve çeşitli eklem patolojilerinin gelişimine zemin hazırlayabilir.<sup>(15)</sup>

Ligamentler eklem hareketlerine doğrudan katılmasalar da aşırı hareketleri sınırlandırıcı ve hareket yönünü düzenleyici bir rol üstlenirler.<sup>(15)</sup> Tablo 2.1’de TME ligamentlerinin sınıflandırılması gösterilmektedir.<sup>(28)</sup>

| <b>Tablo 2.1. TME’nin Ligamentleri</b> |                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fonksiyonel Ligamentler                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kollateral (diskal) Ligament</li><li>• Kapsüler Ligament</li><li>• Temporomandibular Ligament</li></ul> |
| Aksesuar Ligamentler                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sfenomandibular ligament</li><li>• Stilomandibular ligament</li></ul>                                   |

### **Kollateral (Diskal) Ligament**

Kollateral ligamentler, eklem diskinin medial ve lateral sınırlarını mandibular kondile bağlayan yapılardır. Diskal ligamentler olarak da adlandırılır ve iki tanedir. Medial diskal ligament diskin medial kenarını kondilin medial kutbuna, lateral diskal ligament ise diskin lateral kenarını kondilin lateral kutbuna bağlar. Bu yapılar, eklem boşluğunu mediolateral olarak superior ve inferior kompartmanlara ayırmakta rol alır.<sup>(15)</sup>

Histolojik olarak kollajen bağ doku liflerinden oluşan kollateral ligamentler, normal şartlarda gerilmezler. Temel işlevleri, mandibular hareketler sırasında eklem diski ile kondilin birbirlerinden uzaklaşmalarını engelleyerek eklem stabilitesini korumaktır. Ligamentler aynı zamanda vasküler ve nöral yapılardan zengindir. İnervasyonları, eklem pozisyonu ve hareketi hakkında duyuşal geri bildirim sağlar; aşırı gerilmeleri ise ağrıya yol açabilmektedir.<sup>(15)</sup>

### **Kapsüler Ligament**

TME kapsüler ligament tarafından çevrelenir. Kapsüler ligamentin lifleri superiorda mandibular fossa ve artiküler eminensin eklem yüzeyleri boyunca ilerleyerek temporal kemiğin üst kısmına, inferiorda ise kondil boynuna tutunur. Temel işlevi, eklem

yapılarını birbirinden ayırabilecek veya yerinden çıkarabilecek olan medial, lateral veya inferior yöndeki kuvvetlere karşı direnç göstermektir. Ayrıca eklemi çevreleyerek sinovyal sıvının eklem boşluğu içinde tutulmasını sağlar. Kapsüler ligament yoğun bir innervasyona sahiptir ve bu özelliği sayesinde eklemin pozisyonu ve hareketiyle ilgili proprioseptif geri bildirim sağlayarak eklem fonksiyonlarının düzenlenmesine katkıda bulunur.<sup>(15)</sup>

### **Temporomandibular Ligament**

Temporomandibular ligament, kapsüler ligamentin lateralinde yer alan yoğun fibröz liflerden oluşur ve sıklıkla lateral ligament olarak da adlandırılır. İç ve dış olarak iki kısımdan oluşur; içte bulunan horizontal lifler ve dışta yer alan oblik lifler. Oblik lifler, artiküler eminens ile zigomatik çıkıntıdan başlayarak kondil boynuna uzanır. Horizontal lifler ise aynı bölgeden başlayarak kondile ve eklem diskinin posterior kısmına tutunur.<sup>(15)</sup>

Fonksiyonel açıdan, oblik lifler ağız açmanın ilk aşamasında gerçekleşen kondilin rotasyon hareketini sınırlandırarak maksimum ağız açıklığının belirlenmesinde rol oynar. Horizontal lifler ise kondil ile diskin aşırı posterioara yer değiştirmesini engelleyerek retrodiskal dokuların travmaya uğramasını önler. Bu nedenle kondil boynu kırıklarında retrodiskal dokularda patolojiye rastlanmaması lateral ligamentin koruyucu rolü ile açıklanabilir.<sup>(15)</sup>

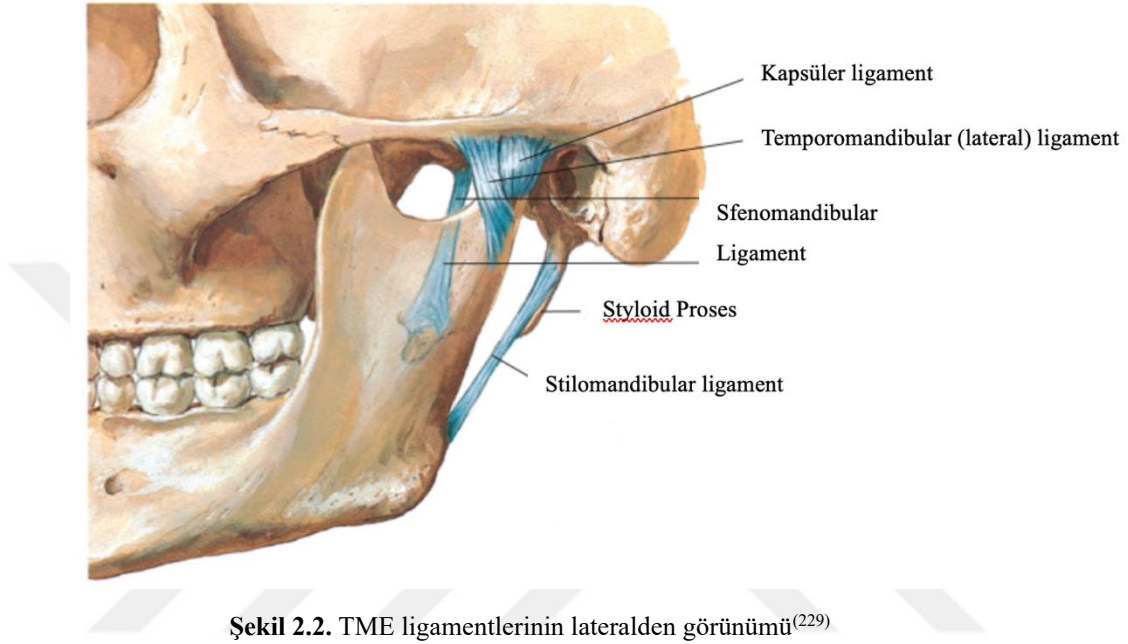
### **Sfenomandibular Ligament**

Sfenomandibular ligament, sfenoid kemikten başlayarak inferior ve lateral yönde uzanır ve mandibula ramusun medial yüzeyinde yer alan lingulaya tutunur. Çene hareketleri sırasında foramen mandibulaya giren nörovasküler yapıları korumakta ve ağız açan kasları desteklemekte görev alır.<sup>(29)</sup> Mandibular hareketler üzerinde önemli bir sınırlayıcı etkisi bulunmamakla birlikte,<sup>(15)</sup> lateral pterygoid kasın aktivitesi sırasında kısmen bir rotasyon noktası görevi üstlenerek mandibulanın translasyonuna katkı sağlamaktadır.<sup>(30)</sup>

### **Stilomandibular Ligament**

Stilomandibular ligament, temporal kemiğin styloid çıkıntısından başlar ve mandibula angulusun posterior sınırına uzanır. Ayrıca medial pterygoid kasın derin fasyasına

katılır. Mandibula öne doğru protrüze olduğunda gerginleşir, mandibula açıldığında ise gevşek hale gelir. Sfenomandibular ligamente benzer şekilde mandibula için bir rotasyon noktası işlevi görür ve mandibulanın aşırı protruziv hareketlerini sınırlandırır.<sup>(15,30)</sup>



Şekil 2.2. TME ligamentlerinin lateralden görünümü<sup>(229)</sup>

### 2.3.6. Çiğneme Kasları

Baş ve boyunda çiğneme sistemine katkısı bulunan birçok kas grubu vardır. Çene hareketini sağlayan ve etkileyen kaslar anatomik yerleşimlerine göre supramandibular ve inframandibular olarak ikiye ayrılır. Supramandibular kas grubu, mandibula ramus ve kondile yapışan birincil çiğneme kaslarıdır. Bunlar masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid kaslar olarak adlandırılmaktadır. Lateral pterygoid kas hariç hepsi çenenin kapatılmasında görevlidir.<sup>(31)</sup>

Üst servikal kaslar veya suprahoid kaslar, mandibuladan başlar ve hyoid kemiğe tutunurlar. Suprahoid kaslar, lateral pterygoid kas ile birlikte çenenin açılmasını sağlarlar. Mandibula kapalı durumda iken suprahoid kasların kasılması hyoid kemiği yukarı kaldırır. Bu yutkunma işlevinde önemli bir kısımdır. Mandibular hareket ve stabilizasyondaki ikincil rollerinden dolayı yardımcı çiğneme kasları olarak kabul edilirler. Bunlar digastrik, geniohyoid, mylohyoid, stylohyoid kaslardır.<sup>(2,15)</sup>

İnfrahyoid kaslar ise hyoid kemikten başlayarak klavikula ve sternuma bağlanır. İnfrahyoid kaslar mandibulanın hareketine göre hyoid kemiğinin pozisyonunu ayarlar.<sup>(32)</sup> Bunlar sternohyoid, omohyoid, sternothyroid ve tirohyoid kaslarını içerir.<sup>(30)</sup>

### **Masseter Kas**

Zigomatik arkten başlayarak ramusun alt sınırının lateraline doğru uzanan dikdörtgen şeklindeki kastır. Mandibulaya yapışma bölgesi, ikinci molar bölgesinden angulusu içerecek şekilde mandibula sınırı boyunca uzanır. İki kısımdan oluşur: Yüzeysel kısım aşağıya ve hafifçe posteriora uzanan liflerden oluşurken, derin kısım çoğunlukla dikey yönde uzanan liflerden oluşur.<sup>(31)</sup>

Masseter kas lifleri kasıldıkça mandibula yükselir ve dişler temas eder. Masseter, etkili çiğnemeyi sağlamak için gerekli kuvveti sağlayan güçlü bir kastır. Yüzeysel kısmı da mandibulanın protrüziv hareketine yardımcı olabilir. Mandibula protrüzyon yaptığında ve ısırma kuvveti uygulandığında, derin kısmın lifleri kondili artiküler eminense karşı stabilize eder.<sup>(15)</sup>

### **Temporal Kas**

Temporal fossadan ve üzerindeki temporal fasyadan köken alan yelpaze şeklinde bir kastır. Parietal kemiğin temporal çizgisinden ve sfenoid kemikten başlayan lifler, zigomatik ark ile kafatasının lateral yüzeyi arasında aşağı doğru uzanırken bir araya gelerek koronoid çıkıntıya ve retromolar fossaya yapışan bir tendon oluşturur.<sup>(1,30)</sup>

Temporal kasın lifleri yönüne ve işlevine üç kısma ayrılır. Ön kısım çoğunlukla dikey yönde uzanan liflerden oluşur ve temel işlevi mandibulayı yukarı çekerek çeneyi kapatmaktır. Orta kısım, kafatasının lateral yönü boyunca eğimli uzanan liflerden oluşur. Arka kısım ise neredeyse dikey olarak hizalanmış liflerden oluşur. Liflerin yöneliminden dolayı, orta ve arka kısımlar da mandibulanın geriye doğru çekilmesine katkıda bulunur.<sup>(30)</sup> Yatay uzanan lifler, zigomatik kemiğinin altından geçerken diğer temporal kas liflerine katılmak üzere öne doğru gelir. Vertikal olarak uzanan anterior lifler mandibulayı posteriora doğru yükseltir. Çoğu horizontal uzanan posterior lifler ise mandibulayı posteriora doğru çeker.<sup>(22)</sup> Bu nedenle mandibulanın önemli bir konumlandırma kasıdır.<sup>(15)</sup>

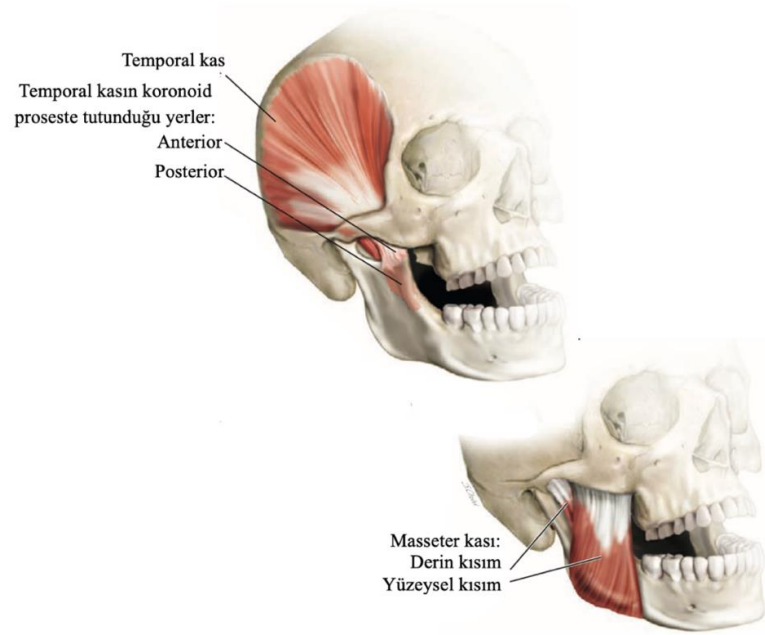
Temporal kas koronoid prosesin hem medial hem de lateral yüzeyinde tutunur. Koronal yönden bakıldığında, kafatasından uzanan lifler koronoid prosesin medial yüzeyine, daha lateralde temporal fasyadan çıkan lifler ise koronoid prosesin lateral yüzeyine tutunmaktadır.<sup>(30)</sup>

### **Medial Pterygoid Kas**

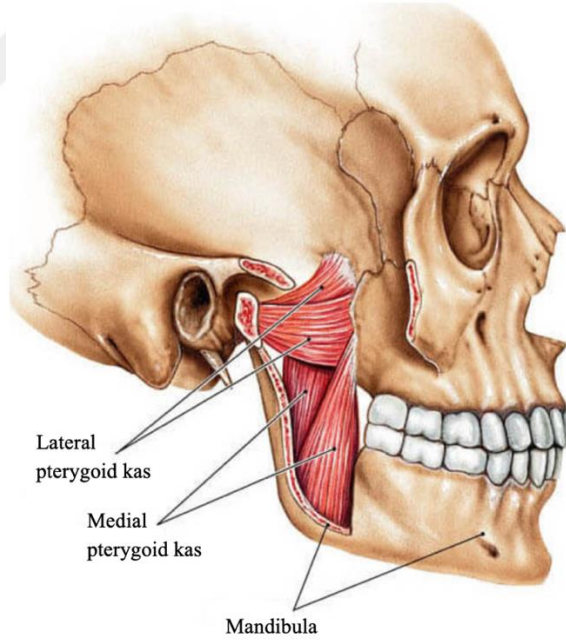
Medial pterygoid kas da mandibular elevatör kasıdır ve masseter ile birlikte pterygomasseterik kas grubunu oluşturur. Medial pterygoid kası dikdörtgen şekillidir; sphenoid kemiğin pterygoid fossasındaki pterygoid çıkıntından, lateral pterygoid plakanın iç yüzeyinden, maksiller tüberosite ve palatine kemikten kaynaklanır ve çoğunlukla mandibula angulusun medial yüzeyine bağlanır. Masseter kasına benzer şekilde, medial pterygoid kaslarının lifleri, daha fazla güç üretilmesini sağlayan alternatif kas ve tendon katmanlarına sahiptir. Birincil işlevi mandibulanın elevasyonu olmakla birlikte, medial pterygoid kası, bağımsız işleviyle tek taraflı protrüzyona bir miktar katkıda bulunur ve lateral pterygoid kas ile sinerjik olarak çalışabilir.<sup>(30)</sup>

### **Lateral Pterygoid Kas**

Lateral pterygoid kas süperior ve inferior olarak 2 kısma sahiptir. Inferior kısmı, lateral pterygoid kasın büyük kısmını oluşturur. Sfenoid kemikte lateral pterygoid plakanın lateral kısmından başlar ve kondil üzerindeki pterygoid fossaya tutunur. Daha küçük olan superior kısmı ise sfenoid kemiğin büyük kanadının infratemporal yüzeyinden başlar ve eklem diskine ve fibröz kapsüle tutunur.<sup>(33)</sup> Lateral pterigoid kasın iki karnının ayrı işlevlere sahip olduğu bilinmektedir. Sağ ve sol inferior lateral pterigoidler aynı anda kasıldığında, kondiller artiküler eminenslerden öne doğru gelir, ağız açılır ve mandibula protrüze olur. Tek taraflı kasılma sonucunda, aynı taraftaki kondilde mediotruziv bir hareket yaratır ve mandibulanın karşı tarafa lateral hareketine neden olur.<sup>(34)</sup> Bu kas mandibular depresör kaslarla birlikte çalıştığında mandibula alçalır ve kondiller artiküler eminensler üzerinde öne ve aşağı doğru kayar. Inferior lateral pterygoid, çenenin açılması sırasında aktifken, superior inaktif kalır ve sadece elevatör kaslarla birlikte aktif hale gelir. Superior lateral pterygoid, retrüzyon ve ipsilateral hareketlerde rol almasının yanı sıra, özellikle çeneye gelen darbe sırasında ve dişler bir arada tutulduğunda aktiftir.<sup>(15)</sup>



Şekil 2.3. Temporal ve masseter kas<sup>(228)</sup>



Şekil 2.4. Lateral pterygoid kas ve medial pterygoid kas<sup>(230)</sup>

## **Suprahyoid Kaslar**

### **Digastrik Kas**

Digastrik kas, çiğneme kası olarak kabul edilmese de mandibulanın işlevinde önemli etkiye sahiptir. Digastrik kasının çift karnı vardır. Posterior karnı temporal kemikte mastoid çıkıntının medialinden başlar; anterior, inferior ve mediale yönde devam ederek hyoid kemiğe tutunur. Burada anterior karnı ile tendon oluşturarak birleşir. Kasın anterior karnı, mandibulanın iç kısmındaki digastrik fossaya tutunur. Sağ ve sol digastrik kasın kasılması sonucu mandibula açılır ve geriye doğru hareket eder.<sup>(15,32)</sup>

### **Geniohyoid Kas**

Geniohyoid kasın paralel lifleri mandibula simfizinin iç yüzeyinden başlar ve hyoid kemiğe uzanır. Çift taraflı kasıldığında çenenin açılmasında rol oynar. Aynı zamanda ağız tabanını yukarı kaldırır ve hyoid kemiği öne çeker. Geniohyoid kas mylohyoid kasla birlikte, özellikle çenenin açılması, dil protraksiyonu ve yutkunma sırasında aktiflerdir. Çenenin lateral hareketine az da olsa katkı sağlarlar.<sup>(32)</sup>

### **Mylohyoid Kas**

Mylohyoid kas, mandibula molar bölgenin lingualinden başlar ve hyoid kemiğe uzanır. Yutma ve konuşma işlevlerini yerine getirmede görev alan kaslardan biridir. Mylohyoid kasının başlıca işlevi hyoid kemiği yukarı kaldırmak, ağız boşluğunu yükseltmek ve mandibulayı aşağı çekmektir. Ağız boşluğunun tabanını döşeyen üçgen şeklinde bir kastır.<sup>(35)</sup>

### **Stylohyoid Kas**

Stylohyoid kas, kafatabanında styloid prosesinden başlar ve hyoid kemiğe uzanır. Digastrik kasa çok yakın yerleşimli bir kas olup, arka karnının üst kenarı boyunca uzanır. Dar şekline rağmen, stylohyoid kası çeşitli işlevlerde rol oynar. Diğer suprahyoid kasları (stylohyoid, digastrik, mylohyoid ve geniohyoid) ile birlikte çalışarak çiğneme, yutkunma ve fonetik görevlerde rol alır. Diğer suprahyoid ve infrahyoid kasları ile birlikte çalışarak hyoid kemiğin sabitlenmesine katkıda bulunur.<sup>(36)</sup>

## **İnfrahyoid Kaslar**

### **Sternohyoid Kas**

Sternohyoid kas, sternum ile hyoid kemik arasında uzanır. İşlevi, hyoid kemiğin aşağı yönde çekilmesine katkıda bulunmaktır.<sup>(37)</sup>

### **Omohyoid Kas**

Omohyoid kas, hyoid kemiği aşağı çeken bir kastır. Scapulanın üst sınırı ile hyoid kemik arasında uzanır. Boynun ön tarafında bulunur ve bir ara tendon tarafından iki karna ayrılmıştır. Superior karnı, sternothyroid ve thyrohyoid kasların lateralinde bulunduğu için, infrahyoid kasların içindeki en lateralde bulunan üye durumundadır.<sup>(38)</sup>

### **Sternothyroid Kas**

Sternumun ortasından ve 1. kostanın arka yüzeyinden başlar ve tiroid kıkırdağa uzanır. Görevi tiroidi ve dolaylı yoldan hyoid kemiği aşağı yönde çekmektir.<sup>(39)</sup>

### **Tirohyoid Kas**

Tirohyoid kası, boynun küçük bir iskelet kasıdır. Üstte, hyoid kemiğin büyük boynuzuna bağlanır. Altta, tiroid kıkırdağının eğik çizgisine bağlanır. Yutma sırasında hyoid kemiği aşağı doğru bastırır ve larinksi yukarı doğru kaldırır. Larinksin konumunu ve şeklini kontrol ederek sesin çıkmasına yardımcı olur.<sup>(39)</sup>

## **2.4. TME'nin Vaskülarizasyonu ve İnnervasyonu**

TME oldukça zengin bir vasküler ağa sahiptir. Üç ana arter tarafından beslenir; posterior bölgede süperfisiyal temporal arter, anteriorda medial meningeal arter ve inferiorda internal maksiller arter. Diğer beslenme kaynakları ise derin aurikular arter, anterior timpanik arter, ascendes farengial arter olarak belirtilmiştir. Kondilin vasküleritesi inferior alveoler arterden kemik iliği yoluyla ve kondil başına anterior ve posterior bölgeden direkt bağlanan kılcal damarlar aracılığıyla sağlamaktadır.<sup>(15)</sup>

TME bölgesinin venöz drenajında süperfisiyal temporal ven, maksiller pleksus ve pterigoid pleksus görev almaktadır.<sup>(15)</sup>

TME'nin asıl innervasyonu auriculotemporal dallardan gelir. Ayrıca masseterik sinir ve posterior derin temporal sinir de innervasyona dahil olur. TME'yi innerve eden sinirlerin çoğu vazomotor ve vazosensoryal sinirlerdir. Bu sinirler ayrıca sinovyal sıvı üretiminde de rol oynamaktadır.<sup>(30)</sup>

## 2.5. Temporomandibular Düzensizliklerin (TMD) Sınıflaması

Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi tarafından yayınlanan bu sınıflama, McNeill ve Okeson tarafından revize edilerek günümüzdeki şeklini almıştır. Tablo 2.2'de gösterilen bu sınıflandırma TMD'yi eklem ve çiğneme kas rahatsızlıklarına ayırır. Her biri için semptomların ayrıntılı bir açıklaması ve bazı patogenetik bilgiler sağlar.<sup>(40)</sup>

**Tablo 2.2.** Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi tarafından yayınlanan TMD Sınıflaması <sup>(40)</sup>

| Çiğneme Kası Rahatsızlıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koruyucu kas kasılması</li> <li>• Lokal kas hassasiyeti</li> <li>• Miyospazm</li> <li>• Kas ağrısı</li> <li>• Santral sinir sistemi aracılı kas ağrısı</li> <li>• Fibromiyalji</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Temporomandibular Düzensizlikler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondil- disk kompleksi düzensizlikleri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disk yer değiştirmeleri</li> <li>• Redüksiyonlu disk dislokasyonu</li> <li>• Redüksiyonsuz disk dislokasyonu</li> </ul> </li> <li>• Artiküler yüzeylerin yapısal uyumsuzlukları <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deviasyonlar</li> <li>• Adheren ve adezyonlar</li> <li>• Sublüksasyon</li> <li>• Spontan dislokasyon</li> </ul> </li> <li>• İnflamatuvar eklem düzensizlikleri <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinovitis ve kapsülitis</li> <li>• Retrodiskitis</li> <li>• Arthrititis: Osteoartrit, osteoartroz, poliartrit, travmatik artrit, infeksiyöz artrit, romatoid artrit, hiperürisemi, psöriatik artrit, ankilozan spondilit.</li> </ul> </li> <li>• İlişkili bölgelerdeki inflamatuvar rahatsızlıklar: Temporal tendinit, stylomandibular ligament inflamasyonu.</li> </ul> |
| Kronik Mandibular Hipomobilité                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ankiloz</li> <li>• Kas kısılması: Miyostatik, miyofibrotik</li> <li>• Koronoid proses uzaması</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Büyüme Bozuklukları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konjenital ve gelişimsel büyüme bozuklukları: Agenezi, hipoplazi, hiperplazi, neoplazi.</li> <li>• Konjenital ve gelişimsel kas bozuklukları: Hipotrofi, hipertrofi, neoplazi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## **2.6. Çiğneme Kası Rahatsızlıkları**

### **2.6.1. Koruyucu Ko-Kontraksiyon (Koruyucu Kas Kasılması)**

Çiğneme kaslarının yaralanma tehlikesine karşı verdiği santral sinir sistemi (SSS) tepkisidir ve patolojik bir durum değildir. Oklüzyona uyumlu olmayan yüksek restorasyonlar, uzun süre ağzın açık kalması (diş tedavisi), anestezi uygulaması, uzun süreli sakız çiğnemek, stres gibi faktörler sonucu meydana gelebilir.<sup>(15)</sup>

Hastalar anamnezinde fonksiyon sırasında artan ve dinlenme sırasında hafifleyen bir ağrı tanımlar. Koruyucu kas kasılması geliştiğinde mandibular hareketler yavaşlar ve ağız açmada kısmi kısıtlılık meydana gelir. Genellikle hastalar kas güçsüzlüğü ve çabuk yorulma tarif ederler.<sup>(23)</sup>

Koruyucu kasılma semptomları genelde kısa sürelidir ve etiyolojik faktörler kaldırıldığında birkaç gün içerisinde düzelmektedir. Doku hasarı sonucu gelişen koruyucu kasılmada hastaya ağzını ağrısız sınırlar içerisinde hareket ettirmesi ve yumuşak diyet önerilir. Ağrının şiddetine göre tedaviye non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) eklenebilir.<sup>(15,41)</sup>

### **2.6.2. Lokal Kas Ağrısı (Miyalji)**

Lokal kas ağrısı, genellikle uzun süreli reaksiyonel kas kasılması sonucu ortaya çıkar ve enflamatuvar değildir. Etkilenen kasın palpasyonu sırasında hassasiyet mevcuttur. Mandibula hareketlerinde ağrıya bağlı kısıtlılık görülebilmektedir. Etiyolojisinde akut veya kronik travma, kas hiperfonksiyonu, emosyonel stres, idiyopatik kas ağrıları yer alır. Fonksiyon sırasında artan ağrı, dinlenme sırasında minimaldir.<sup>(15,42)</sup> Tedavisinde fizik tedavi uygulamaları ve kas gevşetici ilaçlar yer alır.<sup>(15)</sup>

### **2.6.3. Miyospazm**

Miyospazm, etkilenen kasın ani olarak boyunun kısalması sonucu görülen kas rahatsızlığıdır. Çene hareketlerinde kısıtlılık ve akut maloklüzyon bulunur. Hem fonksiyon hem de dinlenme sırasında ağrı mevcuttur. Tedavisinde fizik tedavi uygulamaları, kas gevşetici ilaçlar ve NSAİİ yer alır.<sup>(42)</sup>

#### **2.6.4. Miyofasial Ağrı**

Miyofasiyal ağrı, kas, fasya veya çevresindeki yumuşak dokularda lokalize ağrı ile karakterize bir durumdur. Bu bozukluğun tek tip bir tanı kriteri olmamasına rağmen, hastalar genellikle sınırlı bir bölgede lokalize ağrı veya göze, boyuna, enseye, kulak çevresine yansıyan ağrı ile başvururlar. Fizik muayenede, tetik noktaları olarak bilinen iskelet kaslarının gergin bantları içinde aşırı duyarlı alanlar saptanır.<sup>(43)</sup>

En sık etkilenen kas masseterdir. Hasta bunu baş ağrısı olarak tanımlar. Lateral pterigoid kas tutulumunda, gözün arka tarafında derin bir ağrı hissedilir. Bu ağrıya bazen klik sesi de eşlik edebilir. Medial pterigoid kasta tutulumu yutkunma zorluğu ve ağrıya neden olur. Nadiren duyma güçlüğü ve kulakta dolgunluk görülebilir. Miyofasiyal ağrı sabah saatlerinde fazladır ve gün içinde mandibula hareketleri ile artabilir. Hasta ağrının temporal bölgeye, alına, göz arkasına, angulus mandibulaya veya boyun ve enseye yansıdığını tarif eder. Ayırıcı tanısında diğer çiğneme kası rahatsızlıkları, gerilim tipi baş ağrısı, neoplazi ve fibromiyalji ile yapılmalıdır.<sup>(15,42)</sup>

#### **2.6.5. SSS Aracılı Miyalji**

SSS etkilerinden kaynaklanan ve kasların periferik bölgelerinde hissedilen kronik, sürekli bir kas rahatsızlığıdır. Bu rahatsızlık klinik olarak kas dokusu inflamasyonuna benzer semptomlarla ortaya çıkar ve bu nedenle kronik miyozit olarak da adlandırılır.<sup>(15)</sup>

Çene hareketlerinde kısıtlılık, genel kas gerginliği ve palpasyonda kas ağrısı mevcuttur. Dinlenme sırasında belirgin ağrı vardır ve fonksiyon ile artar. SSS aracılı miyalji uzadıkça, ağrı nedeniyle kasların kullanılmaması kas atrofisine ve/veya miyostatik veya miyofibrotik kontraktüre neden olabilir.<sup>(15)</sup>

#### **2.6.6 Fibromiyalji**

Fibromiyalji, yaygın kas-iskelet ağrısı ile karakterize, sıklıkla yorgunluk, bilişsel işlev bozukluğu, uyku bozuklukları ve anksiyete ve depresyon gibi psikiyatrik semptomların eşlik ettiği kronik bir ağrı bozukluğudur. Genetik, çevresel ve nörobiyolojik faktörlerin etkilediği bu durumun patofizyolojisinde merkezi sinir sisteminde ağrı işleme bölgesinin bozukluğu önemli bir rol oynar.<sup>(44)</sup>

## 2.7. Bruksizm Tanımı

Bruksizm yıllar içinde çok farklı şekillerde tanımlanmıştır. Amerikan Orofasiyal Ağrı Derneği bruksizmi, diş gıcırdatma ve diş sıkmayı içeren diurnal ya da nokturnal parafonksiyonel aktivite olarak tanımlamıştır.<sup>(13)</sup> Bu tanımlamada yer alan diurnal ve nokturnal bruksizm terimleri yerine, yanlış tanımlamayı önlemek amacıyla, uyku ve uyanıklık bruksizmi terimleri önerilmiştir. Çünkü bazı bireyler gece uyanık kalıp gündüz uyurken bazıları da gündüz uyanık kalıp gece uyuyabilir.<sup>(3)</sup>

2005 yılında yayınlanan Amerikan Uyku Bozuklukları Birliği'nin hazırladığı Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflamasında daha önce parasomnialar grubunda yer alan nokturnal bruksizm, uyku ile ilgili hareket bozuklukları kategorisine dahil edilmiştir.<sup>(45)</sup> Bu hareket bozukluklarının ortak özelliği tekrar eden ve belirli bir fonksiyona hizmet etmeyen davranışlar olmalarıdır. Bruksizmi, uyku esnasında genellikle uykunun hafiflediği uyanmaya yakın evresinde (sleep arousal) gerçekleşen diş sıkma ve gıcırdatma olarak tanımlamışlardır. Bu tanımdaki eksiklik bruksizmin yalnızca uyku bruksizmi ile sınırlandırılmasıdır.<sup>(45)</sup>

Protez Terimler Sözlüğü'ne göre bruksizm dişlerin parafonksiyonel gıcırdatılmasıdır. Ayrıca okluzal travmaya yol açabilecek şekilde istemsiz ritmik veya spazmodik diş gıcırdatma veya sıkma olarak da tanımlanmıştır. Mandibulanın çiğneme hareketleri dışında oluşan bir oral alışkanlıktır.<sup>(46)</sup>

Lobbezoo ve ark.<sup>(3,6,9)</sup> tarafından 2013 yılında yayınlanan, 2018 ve 2025 yıllarında güncellenen uluslararası konsensus raporunda yeni bir bruksizm tanımı yapılmıştır. Bruksizm, dişlerin sıkılması veya gıcırdatılması ve/veya çenenin kenetlenmesi veya itilmesi ile karakterize edilen tekrarlayan çene kası aktivitesidir.<sup>(3,6,9)</sup>

Çene kaslarının hareketinin bir sonucu olarak dişlerin aralıksız (statik) temas etmesi dişlerin sıkılması; dişlerin dinamik temas halinde olması ise dişlerin gıcırdatılması olarak tanımlanmaktadır. Gıcırdatma sesli veya sessiz olabilir.<sup>(5)</sup>

Mandibulanın kenetlenmesi; dişler birbirine temas etmeden çenenin sabit halde sıkılmasıdır. Mandibulanın itilmesi ise dişler birbirine temas etmeden çenenin ani ve kuvvetli itilmesidir.<sup>(5)</sup>

Uyku bruksizmi, uyku sırasında çiğneme kaslarının ritmik (fazik) veya ritmik olmayan (tonik) olarak karakterize edilen aktivitesidir. Bir hareket bozukluğu veya uyku bozukluğu değildir.<sup>(6)</sup>

Uyanık bruksizm, uyanıklık sırasında tekrarlayan veya sürekli uzun süreli diş teması ve/veya çeneyi sıkma veya itme ile karakterize edilen bir çiğneme kas aktivitesidir ve bir hareket bozukluğu değildir. Uyanıklık, uyku halinde olmaktan ziyade, uyanık ve farkında olma durumudur.<sup>(6)</sup>

### 2.7.1. Bruksizm Tipleri

Bruksizmin klinik formuna göre yapılan sınıflandırma meydana gelen zamanı esas alır. Buna göre;

1. Gün içinde meydana gelen bruksizm (Diurnal Bruksizm).
2. Uykuda meydana gelen bruksizm (Nokturnal Bruksizm).<sup>(47)</sup>

Etyolojisine göre sınıflandırma yapıldığında;

1. Primer, esansiyel veya idiopatik bruksizm: Görünür bir nedene dayanmaz. Sosyopsikolojik ve tıbbi faktörlerden bağımsız olarak ortaya çıkar. Uyku sırasında ve gün içinde diş sıkma gibi aktiviteleri içerir.
2. Sekonder bruksizm: Rahatsızlıklara veya kullanılan ilaçlara sekonder olarak ortaya çıkar. Etkenleri nörolojik (koma, icterus, serebral palsi), medikal ilaçlar (antipsikotik, kardiyookaktif ilaçlar), uyuşturucu maddeler (amfetamin, ekstazi, kokain), ritmik hareket bozuklukları, uyku problemleri, apne-hipopne durumları, depresyon, şizofreni gibi psikiyatrik bozukluklar ile ilişkilendirilir.<sup>(47-49)</sup>

Motor aktivite türüne göre tonik, fiziksel ve kombine olarak sınıflandırma da mevcuttur.<sup>(49)</sup> Ayrıca Lobbezoo ve ark.'a<sup>(3)</sup> göre uyku bruksizmi ve uyanık bruksizm olarak tanımlanmıştır.

### 2.7.2. Bruksizm Epidemiyolojisi

Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflaması, insanların %85-90 oranında hayatlarının bir döneminde dişlerini sıkıldığını ya da gıcırdattığını, ancak sadece %5'inde klinik bir patolojinin geliştiğini belirtmiştir.<sup>(8)</sup>

Son yapılan çalışmalarda bruksizmin dünya genelindeki prevalansı %22,22'dir. Uyku bruksizmi prevalansı %21 iken, uyanık bruksizmin %23'tür. Kadın popülasyonunda uyku bruksizmi %12, uyanık bruksizmi ise %17'dir. Erkek popülasyonda ise %9'unun uyku bruksizmi, %8'inin ise uyanık bruksizmi yaşadığı tespit edilmiştir. Kadınlarda uyku bruksizmi oluşumu için yaşın önemli bir faktör olduğu görülmüş ancak erkeklerde bu durum gözlenmemiştir.<sup>(8)</sup> Kadınlarda östrojen ve prolaktinin TME bölgesinde ve kıkırdakta dejeneratif etkiyi artırdığı ve bölgede immünolojik tepkiyi stimüle ettiği öne sürülmüştür.<sup>(50,51)</sup> Ayrıca erkeklerde testosteronun kas hipertrofisini teşvik ettiği gösterilmiştir.<sup>(52)</sup> Literatürde bruksizmin hormonlarla ilişkisi netleştirilememiştir.

Yapılan çalışmalara göre, bruksizmin prevalansı %4 ile %96 arasında değişebilir. Bu çeşitlilik, tanımlanmış farklı bruksizm türlerinin varlığına, teşhis için farklı yöntemlerin kullanılması ve çeşitli popülasyonlarda yapılan çalışmaların sonuçlarına bağlıdır.<sup>(53)</sup>

Bruksizm görülme sıklığı yüksek olmasına rağmen, kişilerin sadece %5-%20'si bu parafonksiyonel aktivitenin farkındadır. Bu nedenle hasta beyanının, teşhis için tek başına yeterli bir veri olmadığını savunan çalışmalar bulunmaktadır.<sup>(54,55)</sup> Yapılan bazı epidemiyolojik çalışmalar bruksizmin yaşla birlikte azaldığını göstermektedir.<sup>(56)</sup> Buna rağmen çocuklar ile yapılan çalışmalarda sonuçlar büyük bir değişkenlik (%3,5-40,6) göstermektedir. Bunun nedeni hasta beyanı yöntemi ile elde edilmesi ve değişik yaş gruplarının çalışmalara dahil edilmesi olarak görülmüştür.<sup>(57)</sup>

### 2.7.3. Bruksizm Etiyolojisi

Bruksizmin etiyolojisi çok faktörlüdür ve tam olarak anlaşılamamıştır.<sup>(8)</sup> Başta stres olmak üzere bazı morfolojik (oklüzal bozukluklar ve TME'yi ilgilendiren bozukluklar), fizyopatolojik (sigara, alkol, uyuşturucu kullanımı ve uyku bozuklukları) ve nörolojik-psikolojik (duygusal gerginlik, stres, anksiyete) faktörlerle

ilişkilendirilmiştir. Ayrıca hastalık, travma, genetik faktörler, alerji ve dopaminerjik sistemle ilgili faktörler de etiyolojide sıklıkla yer alır.<sup>(58)</sup>

### **Fizyopatolojik Faktörler**

Bruksizm; uyku bozuklukları, beyin kimyasındaki değişiklikler, kullanılan bazı ilaçlar, tütün, alkol, travma ve bazı hastalıklar gibi fizyopatolojik faktörlerle bağlantılıdır.<sup>(59)</sup>

Etiyolojide yer alan patofizyolojik faktörlerin başına uyku ile ilişkili olanlar gelmektedir. Bruksizm vakalarının %86'sının “uyanma tepkisi” ile ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Bruksizmin uyanma tepkisinin bir parçası olduğu ve uyku bozukluğu olarak da kabul edilebileceği düşünülmektedir.<sup>(60)</sup> Uyku bruksizmi, çene-yüz bölgesindeki fonksiyonlardan ve uyku süreçlerini düzenleyen merkezi ve otonom sinir sisteminden etkilenmektedir.<sup>(61)</sup>

Bruksizmin SSS'deki nörotransmitterler tarafından düzenlendiğini ve nörotransmitter sistemdeki bozuklukların bruksizmin etiyolojik faktörleri arasında yer alabileceği belirtilmiştir. Dopamin sistemi kaynaklı rahatsızlıklar da, bruksizm ile ilişkilendirilmiştir.<sup>(62)</sup>

Selektif Serotonin Geri Alım İnhibitörleri (SSRI) gibi bazı antidepresanların uzun süre kullanımının bruksizme neden olduğu gösterilmiştir.<sup>(63)</sup> SSRI grubu ilaçların dolaylı olarak santral dopaminerjik sistem üzerindeki etkisinin, bruksizm gelişimine yol açtığı düşünülmektedir.<sup>(60)</sup>

Nikotin ve bağımlılığa yol açan bazı maddelerin, SSS'nde dopamin salınımını artırarak bruksizme neden olduğu düşünülmektedir.<sup>(64)</sup>

### **Psikolojik Faktörler**

Bruksizm hastalarının birçoğunun daha kaygılı, hiperaktif, agresif ve stresli bireyler olduğu gösterilmiştir.<sup>(65)</sup> Psikolojik faktörlerin tespit edilmesi zor olup, etiyolojiye katkıları tam olarak anlaşılamamıştır. Ancak, stresin uyku bruksizminin patofizyolojisini etkilediği düşünüldüğü için, bruksizmin stres ve anksiyete ile ilişkili bir yanıt olduğu görülmüştür.<sup>(66)</sup>

## **Morfolojik Faktörler**

Morfolojik faktörler arasında dental oklüzyon ve orofasiyal bölgenin anatomisi yer almaktadır. Geçmişte bu faktörler bruksizm etiolojisinde temel faktörler olarak kabul edilirken, günümüzde etiolojide daha az rol oynadığı bilinmektedir.<sup>(67)</sup>

## **Genetik Faktörler**

Genetik faktörlerin bruksizme katkıda bulunduğu ortaya konulmuştur.<sup>(68)</sup> Bruksizimli hastaların yaklaşık %20 ile %50'si, bruksizimli en az 1 aile üyesi bildirmektedir. Genom çapında bir ilişkilendirme çalışması, Myosin IIIB geninin (MYO3B) rs10193179 varyantı ile uyku bruksizmi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur.<sup>(69)</sup>

### **2.7.4. Bruksizmin Patofizyolojisi**

Bruksizmin patofizyolojisi sirkadiyen faz ile ilişkilidir. Uykuyla ilişkili bir hareket bozukluğu olan uyku bruksizminin, uyarılma veya uyanıklıkla ilgili otonomik ve beyin aktivitesini içeren SSS tarafından düzenlendiği düşünülmektedir.<sup>(3,4,70)</sup> Uyku bruksizmi, uyku sırasında saatte 8 ila 14 kez meydana gelen otonomik kardiyak ve solunum aktivitesindeki artışla ayırt edilen, uykuyla ilişkili doğal mikro uyarılmalara abartılı bir oromotor yanıt olarak görülmektedir. Bu epizodlardan saniyeler önce, etkilenen hastalar hızlı frekanslı kortikal elektroensefalogram aktivitesi, kalp atış hızında yükselme, çene ve orofaringeal kas tonusunda artış ve solunum çabasında ve nazal hava akışında artış gösterirler.<sup>(71)</sup>

Uyanık bruksizm genellikle stres ve anksiyeteye bağlı gelişen yüksek uyanıklık hali (hiper-alert) ile ilişkilidir, bu da otonomik kardiyak aktivitenin artmasına neden olabilir. Uyanık bruksizm, tekrarlayan veya sürekli diş temasının mandibular destekleme veya itme ile ilişkili olduğu uyanıklık sırasında çiğneme kası aktivitesi olarak ortaya çıkar.<sup>(4)</sup> Bu aktivite, sağlıklı hastalarda bir hareket bozukluğu olarak kabul edilmez.<sup>(4)</sup>

### 2.7.5. Bruksizm Teşhisi

Bruksizm hastalarında erken teşhis ve tedavi meydana gelebilecek hasarların önlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bruksizm ile ilgili çok fazla çalışma yapılmış olmasına rağmen kişiye özgü nitelikleri sebebiyle teşhisinde kullanılacak kesin prensipler belirlenmemiştir ve bu konuda fikir birliği sağlanamamıştır.<sup>(72)</sup>

Bruksizm teşhisinde 5 temel yöntem kullanılabilir:

1. Anket ve öz bildirim
2. Klinik muayene
3. Ağız içi apareyler
4. Çiğneme kaslarının EMG analizi
5. Polisomnografi

Bu yöntemler tek başına kullanılabileceği gibi birbirleriyle kombine edilerek de kullanılabilir.<sup>(72)</sup>

Uyku bruksizmi tanısını koymak amacıyla Amerikan Uyku Tıbbı Birliği'nin oluşturduğu tanı kriterleri Tablo 2.3'te verilmiştir. Oluşturulan tanı kriterleri uyku bruksizmini en iyi açıklayan tanımlardan biri olarak kabul edilir.<sup>(73,74)</sup> Yapılan çalışmalarda bu tanımın klinik uygulamalarda ve araştırmalarda kullanmak için en uygun tanımlama olduğu belirtilmiştir.<sup>(72)</sup> Uyku bruksizmi kesin tanısı için, tanı kriterlerinde yer alan ilk iki maddenin beraber sağlanması gerekmektedir.<sup>(74)</sup>

---

**Tablo 2.3.** Amerikan Uyku Tıbbı Birliği, American Academy of Sleep Medicine, (AASM)'nin revize ettiği uyku bruksizmi tanı kriterleri

---

- Uykuda diş sıkma seslerinin sık sık ya da düzenli şekilde duyulması
  - Uykuda diş sıkmayla anormal diş aşınmalarının görülmesi ve uykudan sonra çene kaslarında geçici ağrı veya yorgunluk ve/veya temporal baş ağrısı ve/veya diş gıcırdatmaya bağlı sabahları uyanma sırasında çenede kilitlenme şeklindeki klinik belirtilerden bir ya da daha fazlasının olması
  - Mevcut başka bir uyku bozukluğu, tıbbi veya nörolojik rahatsızlık, ilaç kullanımı veya madde bağımlılığıyla açıklanamayan çene kası aktiviteleri
-

## Bruksizm Teşhisinde Derecelendirme Yöntemi

Lobbezoo ve ark. tarafından 2013 yılında yayınlanan ve 2018 yılında modifiye edilen uluslararası konsensus bildirgesine göre, yeni bir derecelendirme sistemi bruksizm teşhisinde kullanıma sunulmuştur (Tablo 2.4).<sup>(3,9)</sup>

**Tablo 2.4.** Bruksizm Teşhisi Derecelendirme Tablosu

|                         |                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Olası Bruksizm          | <ul style="list-style-type: none"><li>Anketler ve/veya hasta beyanı</li></ul>                                                              |
| Kuvvetle Olası Bruksizm | <ul style="list-style-type: none"><li>Klinik muayene</li></ul>                                                                             |
| Kesin Bruksizm          | <ul style="list-style-type: none"><li>Uyku bruksizmi; EMG kayıtları ve/veya PSG ölçümleri</li><li>Uyanık bruksizm; EMG kayıtları</li></ul> |

Olası uyku veya uyanıklık bruksizminin teşhisi, anketler ve/veya klinik muayene sırasında anamnez ile elde edilen hasta beyanına dayalıdır. Kuvvetle olası uyku veya uyanıklık bruksizminin teşhisi, hasta beyanından bağımsızdır ve yalnızca klinik muayeneye dayalıdır. Kesin uyku bruksizminin teşhisi, hasta beyanı ve/veya klinik muayene sonucuna bakılmaksızın EMG kayıtları ve/veya PSG ölçümlerine dayalıdır. PSG'ye ses ve görüntü kayıtları da eşlik edebilir. Kesin uyanıklık bruksizminin teşhisinde ise hasta beyanı ve/veya klinik muayene sonucuna bakılmaksızın EMG kayıtları kullanılmaktadır.<sup>(9)</sup>

## Anket ve Öz Bildirim

Anket yöntemi kullanılarak elde edilen bilgiler subjektiftir ancak geniş kitlelere uygulanabilmesinin kolay olması nedeniyle avantajlı ve sık kullanılan bir yöntemdir. Anketlerin diğer teşhis yöntemleriyle beraber kullanılması daha anlamlı sonuçlar elde etmeyi sağlar.<sup>(72)</sup>

Bruksizmin oluşumuyla ilgili sorular, Temporomandibular Bozukluklar için Araştırma Tanı Kriterleri (RDC/TMD),<sup>(75)</sup> Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterleri (DC/TMD),<sup>(42)</sup> Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi <sup>(76)</sup> (Şekil 2.5) ve Pittsburgh Uyku Kalitesi Endeksi <sup>(77)</sup> gibi diğer anketlerde de bulunmaktadır.

**Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi**

Geçtiğimiz ayı göz önüne aldığınızda, aşağıdaki aktivitelerin her birini ne sıklıkta yaptınız? Eğer aktivitenin sıklığı değişirse en yüksek seçeneği seçiniz. Lütfen her madde için (✓) işareti koyunuz ve hiç bir maddeyi atlamayınız.

| Uykuda Yapılan Aktiviteler    |                                                                                                                                      | Hiçbir Zaman             | <1 Gece/Ay               | 1-3 Gece/Ay              | 1-3 Gece/Hafta           | 4-7 Gece/Hafta           |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                             | Sahip olduğunuz bilgiye dayanarak, <b>uykuda</b> diş sıkamak veya gıcırdatmak                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2                             | Çeneye baskı uygulayacak bir pozisyonda uyumak (örneğin, yüz üstü ya da yan)                                                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uyanıkken Yapılan Aktiviteler |                                                                                                                                      | Hiçbir Zaman             | Çok ender                | Bazen                    | Çoğu Zaman               | Her Zaman                |
| 3                             | <b>Uyanıkken</b> dişleri gıcırdatmak                                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4                             | <b>Uyanıkken</b> dişleri sıkmak                                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5                             | Yemek yemek (bu alt ve üst dişlerin temas etmesidir) haricinde dişlere basınç uygulamak, dokunmak veya dişleri bir araya getirmek    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6                             | Dişleri sıkımsızın ya da bir araya getirmeksizin kasları kasmak, germek ya da tutmak.                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7                             | Çeneyi ileride veya yanda tutmak veya ileriye veya yana çıkarmak                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8                             | Dili karşı dişlere zorlayarak bastırma                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9                             | Dili dişler arasına sokmak                                                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10                            | Dil, yanaklar veya dudakları ısırma, çiğnemek veya oynamak                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11                            | Çeneyi desteklemek veya korumak için yapıldığı gibi sert veya gergin pozisyonda tutmak                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12                            | Saç, pipo, kurşun kalem, tükenmez kalem, parmak ya da tırnak gibi objeleri dişlerin arasında tutmak ya da ısırma.                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13                            | Sakız çiğnemek                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14                            | Ağız veya çenenin kullanımını gerektiren müzik aleti çalmak (Örneğin, tahta veya piriçten yapılmış nefesli çalgılar, yaylı çalgılar) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15                            | Alt çene ucunu, yumuk veya avuç içine yaslayarak dinlendirirken yapıldığı gibi çeneyi ele yaslamak                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16                            | Yiyecekleri çiğnerken sadece tek tarafı kullanmak                                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17                            | Öğünler arasında yemek (çiğneme gereken gıdalar)                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18                            | Sürekli konuşmak (örneğin, öğretmenlik, satış, müşteri hizmetleri)                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19                            | Şarkı söylemek                                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20                            | Esnetmek                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21                            | Telefonu baş ve omuzlar arasında tutmak                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**Şekil 2.5** Bruksizm teşhisinde kullanılan anket <sup>(76)</sup>

Hastaya anket formu verilmeden önce diş sıkma ve gıcırdatma terimlerinin anlamları açıklanmalıdır.

Uyku veya uyanık bruksizmin öz-bildirimle değerlendirmesi, bruksizm teşhisinde ve araştırmalarında birincil yöntem olmaya devam etmektedir. Uyku bruksizmini öz-bildirime dayalı değerlendirmek, teorik olarak uyanık bruksizmden daha zor olabilir. Ancak birden fazla kişi sorgulanabilir, yani sadece hastaların kendileri değil, aynı zamanda eşleri veya ebeveynleri de sorgulanabilir. Hastadan kendi davranışlarını izlemesi ve uyurken dişlerini gıcırdattığını, dişlerini bir arada tuttuğunu veya çenesini desteklediğini bir şekilde fark edip etmediğini (veya kendisine söylenip söylenmediğini) kaydetmesi istenir. 1-2 haftalık bir süre boyunca hastaların ve yakınlarının tuttukları raporlar, bir hastada uyku bruksizmi görülme olasılığını değerlendirmek için araştırma ve klinik uygulamada faydalı olabilecek veriler sağlayabilir.<sup>(9)</sup>

## **Klinik Muayene**

Teşhiste en sık başvuru yöntemlerinden biri klinik muayenedir. Klinik muayenede öncelikle hasta şikayetleri dinlenmeli, şikayetin sıklığı, varsa ağrının şiddeti ve görüldüğü alan ile ilgili bilgiler edinilmelidir. Hasta anamnezi sonrasında ekstraoral ve intraoral muayene yapılmalıdır. Ekstraoral muayenede özellikle temporal, masseter ve boyun kasları muayene edilmeli ve ağrılı kaslar not edilmelidir. Ayrıca kaslarda hipertrofi olup olmadığı hem görsel hem de birtakım görüntüleme yöntemleri ile tespit edilebilir.<sup>(78)</sup>

İntraoral muayenede ise yanakta ısırma hattı boyunca görülen alanlar (linea alba), dilde görülen diş izleri, dişlerdeki aşınmalar, mobilite ve periodontal yıkım ve her iki çenede torus görülmesi bruksizmin klinik bulguları arasında yer almaktadır. Ancak bunların hiçbiri tek başına tanı koydurucu özelliklere sahip değildir. Teşhis için iyi bir klinik gözlem ve doğru alınmış bir anamnez önemlidir.<sup>(72)</sup>

## **Oklüzal Apareyler**

Oklüzal apareyler kullanılarak, oklüzal kuvvetlerin ölçülmesi ve aparey üzerindeki aşınmaların değerlendirilmesi ile bruksizm teşhisi konulabilir. Aparey kullanımından dolayı bruksizm aktivitesinde artış meydana gelebilmektedir.<sup>(79)</sup> Bu oklüzal apareyler oklüzyon değişikliklerine neden olabileceğinden uzun süreli kullanılmamalıdır.<sup>(80)</sup>

## **Elektromiyografi (EMG)**

EMG, kasların hareket sırasında ürettikleri elektrik akımının ölçülmesini ve kaydedilmesini sağlayan bir yöntemdir. Diş hekimliğinde özellikle masseter ve temporal kasların elektriksel aktivitesini ölçmek için kullanılmaktadır. Çiğneme kası EMG kaydı, uyku bruksizm aktivitesini ölçerek bruksizmi değerlendirir. EMG kaydının avantajı, doğal bruksizm aktivitesini değiştirebilecek ağız içi aparatlar olmaksızın bruksizmi değerlendirilebilmesidir. Ancak uyku sırasında çiğneme kaslarında görülen kas kasılmalarının %30'unun bruksizm ile ilgili olmadığı için, elde edilen verilerin bu konuya dikkat ederek yorumlanması gerekmektedir.<sup>(81)</sup>

## **Polisomnografi**

Birkaç görüntüleme yönteminin kombinasyonunu içeren yöntem, bruksizm tanısında altın standart olarak kabul edilmektedir. Bu görüntüleme yönteminde elektroensefalografi (EEG), elektrookülogram (EOG) ve elektrokardiyografi (EKG) ölçümleri ile eş zamanlı ses ve video kaydı alınmaktadır. Sadece uyku klinikleri tarafından uygulanmaktadır. Bu yöntem uyku bruksizmini yutkunma, öksürme gibi fizyolojik hareketlerden ve diğer uyku bozukluklarından ayırt edebilmektedir.<sup>(82,83)</sup>

Uyku bruksizmini teşhis etmek için kullanılan PSG pahalı ve uygulaması zor bir testtir ve popülasyonda kesitsel çalışmaları yürütmek zordur.<sup>(84)</sup>

### **2.7.6. Bruksizmin Sonuçları**

Bruksizmde fizyolojik sınırların üstünde oluşan kuvvetlerin sonucu olarak; dişler, çiğneme kasları, mandibular kemik ve TME yapısında değişiklikler meydana gelmektedir. Oluşan bu kuvvetlerin miktarının yanı sıra kuvvetin süresinin ve sıklığının da önemli olduğu bilinmektedir.<sup>(15)</sup> Yapılan çalışmalarda sağlıklı bir bireyde uyku esnasında oluşan diş teması, bruksizimli bireylerle karşılaştırılmış ve bruksizimli bireylerde bu temasların 7-8 kat daha uzun süre devam ettiği görülmüştür.<sup>(15,85)</sup>

Bruksizm sonucunda klinik olarak; dişlerde aşınma, mobilite, hassasiyet, periodontal hastalıklar, dil kenarında girintiler ve yanak içinde beyaz çizgi (linea alba) gibi bulgular mevcuttur.<sup>(13)</sup> Ayrıca protetik restorasyonlarda aşınmalar, kırıklar ve implant kayıpları görülmektedir.<sup>(57)</sup>

Bruksizm nedeniyle kaslarda oluşan sürekli kasılmalar, kan dolaşımının bozulması sonucu kasın beslenmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Dolaşımın bozulması ile bölgede oluşan metabolitlerin uzaklaşması da engellenmektedir. Mevcut adenozin trifosfatlar (ATP) bitmesine rağmen kas kasılmaya devam eder. Kasılmanın devam etmesini sağlayan, komşu dokularda yer alan kalsiyumdur. Sürekli kasılmalar, doku zedelenmelerinde koruyucu bir mekanizma olan nosiseptörler aracılığıyla SSS'ne iletilir. Böylece bölgede nosiseptif ağrı mekanizması çalışmaya başlar. Sonuç olarak organizma kendini korumak için hareket kısıtlamasına gider.<sup>(86)</sup> Tüm bu mekanizmanın sonucunda, çiğneme kaslarında ağrı ve hipertrofi, özellikle sabahları kas ağrısı ve yorgunluğu, boyun ve sırt bölgesindeki kaslarda ağrı

görülebilmektedir.<sup>(12)</sup> Genellikle masseter ve temporal kaslarda görülen bu şiddetli ağrı ve hipertrofi bruksizmin en önemli belirtilerindendir.<sup>(13)</sup>

Kondiler ve temporal kıkırdak tabakaları ve eklem diskinde, uzun süreli diş sıkma sırasında stres yoğunluğu geliştiği ve TME dejenerasyonun için risk faktörü olduğu gösterilmiştir.<sup>(87)</sup> Bruksizmin sonucu olarak, kondilin yanı sıra koronoid yüzeyinde de değişiklikler görülmüştür ve koronoid prosesin yüzey alanında ciddi bir artış olduğu saptanmıştır. Çiğneme kaslarının, özellikle temporal kasın hiperaktivitesinin bu duruma neden olduğu düşünülmektedir.<sup>(14)</sup>

Bruksizme bağlı meydana gelen aşırı yük hem kemiğin yeniden şekillenmesini hem de kas kütlesini etkilemektedir. Bu durum, başlıca masseter ve temporal kas olmak üzere çiğneme kaslarında görülen hipertrofiyi açıklamaktadır.<sup>(88)</sup>

#### 2.7.7. Bruksizm Tedavisi

Bruksizmde tedavinin ve yapılan klinik müdahalelerin amacı; dişlere gelen kuvvetleri azaltarak dişlerin korunması, fasiyal ve temporal bölgedeki ağrıların hafifletilmesi ve uyku kalitesinin iyileştirilmesidir. Özellikle eklemde meydana gelen stresi ve anormal yükü hafifleterek meydana gelebilecek dejeneratif kemik ve yumuşak doku değişikliklerini önlemektir. Çok faktörlü etiyojiye sahip bruksizmin tedavisinde tek bir seçenek yeterli olamadığından, tedavisi için henüz etkili bir yöntem bulunamamıştır.<sup>(89)</sup>

Bruksizm tanısı konmuş bireylere kapsamlı bir oral hijyen eğitimi verilmeli, iyi bir uyku düzeni ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarının benimsenmesi teşvik edilmeli ve orofasiyal yapıların hasar görmesini önlemek için periyodik kontroller önerilmelidir. Her bireyin durumuna özgü etkenler belirlenmeli ve bu etkenler ortadan kaldırılarak uygun tedavi yöntemi oluşturulmalıdır (Tablo2.5).<sup>(90)</sup>

**Tablo 2.5.** Bruksizm tedavisinde temel yaklaşımlar

- Kişiye Özgü (Bilişsel-Davranışsal Terapi) Tedavi Yaklaşımı
- Farmakolojik Yaklaşım
- Dental Yaklaşımlar
- Fizik Tedavi Uygulamaları

## Kişiye Özgü (Bilişsel-Davranışsal) Tedavi Yaklaşımı

Bu tedavi yönteminde amaç; hasta eğitimi ve yaşam tarzı değişiklikleridir. Hasta eğitimi ile bruksizm farkındalığı oluşturulmalıdır (Tablo 2.6).

**Tablo 2.6.** Yaşam tarzı ve alışkanlıklardaki değişiklikler için verilebilecek öneriler <sup>(91)</sup>

- Yumuşak bir diyetle beslenmek.
- Sert ve kabuklu yiyecekleri yemekten kaçınmak.
- Küçük lokmalar halinde yemek.
- Arka grup dişlerle çift taraflı çiğnemek.
- Sakız çiğnemek, tırnak yemek, kalem ısırma gibi parafonksiyonel aktivitelerden kaçınmak.
- Esnerken veya gülerken çeneyi desteklemek.
- Ağızdan ve yüzeysel solunum yerine, burundan ve derin solunum yapmak.
- Yüzüstü yatmaktan kaçınmak.
- Baş ve omuzların dik pozisyonda durmasına dikkat etmek.
- Öne eğik durmaktan kaçınmak ve bunu engellemek için egzersiz yapmaya özen göstermek.
- Dudaklar bitişik, dişler ayrı, dil ağız tavanında gevşek olan istirahat pozisyonunu sürekli hatırlamak.

Bruksizm tedavisinin ilk aşaması hastanın durumunun farkında olmasını sağlamaktır. Bruksizmin en önemli nedeninin emosyonel stres olduğu ve çiğneme sistemindeki fonksiyonel bozuklukların veya orofasiyal ağrının emosyonel stres ile arasında kuvvetli bir ilişki olduğu hastalara anlatılmalıdır.<sup>(91)</sup> Bruksizm davranışsal stratejiler kullanılarak kontrol altına alınabilir. Bunlar; sigara, alkol, kafein ve ilaç bağımlılığı gibi risk faktörlerinden kaçınmak, bilinç ve farkındalık düzeyini artırmak, rahatlama teknikleri, uyku hijyeni, hipnoterapi ve biofeedback olarak sıralanabilir.<sup>(92)</sup>

## Farmakolojik Yaklaşım

Bruksizm tedavisinde çeşitli ilaç grupları kullanılabilir. Bunlar arasında kas gevşetici ajanlar, antikonvulsif ilaçlar, trisiklik antidepresanlar, beta blokerler, dopamin ve serotonin içeren ilaçlar ve botulinum toksin A gibi toksinler yer almaktadır.<sup>(93,94)</sup>

Kas gevşetici grubunda yer alan benzodiazepinlerin (klonazepam, metakabamol) kısa süreli kullanımının etkili bir tedavi yöntemi olduğu bilinmektedir. Tedavi etkinliği

PSG gibi cihazlarla da gösterilmiştir. Ancak uzun dönem kullanımı sonucu tolerans ve bağımlılık gelişebileceği için dikkat edilmesi gerekmektedir.<sup>(95)</sup>

Epilepsi tedavisinde de kullanılan antikonvulsif ilaçların bruksizm semptomlarını azalttığı yönünde çalışmalar mevcuttur.<sup>(91)</sup>

Antidepresanların bruksizm üzerindeki etkinliği tartışmalıdır. Amitriptilin'in (10 mg) bruksizme bağlı ağrı ve hareket kısıtlılığını azalttığı, bunun analjezik etkisi ve anksiyeteyi azaltmasına bağlandığı bildirilmiştir.<sup>(91,95)</sup> Ancak 25 mg dozunun etkili olduğunu savunan çalışmalar olduğu gibi etkisiz olduğunu bildirenler de mevcuttur.<sup>(96)</sup> Antidepresanların REM süresini azaltması, özellikle bu fazda görülen uyku bruksizminin tedavisinde önem taşır.<sup>(96)</sup> SSRI'ların bruksizm tedavisinde kullanılabildiği; ancak dozlara bağlı olarak hem yarar sağlayabildiği hem de tabloyu şiddetlendirebildiği belirtilmiştir.<sup>(97,98)</sup> Sonuç olarak bruksizm tedavisinde antidepresanlar etkili ilaçlardır ancak kullanım süreleri, dozları ve oluşturabilecekleri yan etkiler konusunda dikkatli olunmalıdır.<sup>(99)</sup>

Nöromusküler kavşakta asetilkolin salınımı inhibe ederek ve kalsiyum kanallarında blokaj yaparak kas kasılmasını sınırlandıran ilaçlardan biri olan Botulinum toksin A (BT-A), orofasial distoniler, sialore, migren, frey sendromu, fasiyal spazm, bruksizm ve kas hipertrofilerinde kullanılan güvenli ve etkili bir yöntemdir.<sup>(91,100)</sup> Bruksizmde özellikle masseter ve temporal kaslara enjekte edilir, kasta atrofiye neden olur ve kas kontraksiyonunda azalma ile sonuçlanır. Ayrıca bruksizm kaynaklı kaslarda meydana gelen hipertrofiyi azaltmada da görev alır. Botoksun kaslardaki etki süresi 3-6 ay arasında değişir ve etkisinin bitmesi halinde tekrarlayan uygulamalar gerektirmektedir.<sup>(91,100)</sup> Ancak uzun dönem BT-A uygulamasının TME bölgesinde dejeneratif değişikliklere yol açabileceği gösterilmiştir.<sup>(101)</sup>

### **Dental Yaklaşımlar**

Dental yaklaşımlar; oklüzal düzenlemeler, ortodontik ve ortopedik tedaviler ve intraoral apareylerin (splint) kullanımı gibi yöntemlerden oluşmaktadır.<sup>(102)</sup> İntraoral apareyler bruksizmin tedavisinden ziyade, neden olabileceği durumların önüne geçmek amacıyla kullanılmaktadır (Tablo 2.7). Ancak uzun dönem ve kontrolsüz kullanımı ciddi ve geri dönüşsüz hasara yol açmaktadır.<sup>(103)</sup> İntraoral apareylerin birçok çeşidi bulunmaktadır. Bunlar; anterior repozisyon splinti, stabilizasyon splinti,

ön ısırma plağı, arka ısırma plağı, pivolu splint olmak üzere 5 ana gruptan oluşur ve en sık kullanılanı stabilizasyon splintidir.<sup>(15)</sup> Stabilizasyon splintleri, bruksizm semptomlarının hafifletilmesinde etkili bir yöntem olarak kullanılmaktadır.<sup>(15,104)</sup>

**Tablo 2.7.** İntraoral splintlerin amacı

- Dişlerde oluşabilecek aşınmaları engellemek
- Çiğneme kaslarının aktivitesini azaltmak
- Bilateral kas aktivitesinde simetri sağlamak (kas koordinasyonunun regülasyonu)
- Dişlerin kontakta kalma sürelerini azaltmak
- Çeneler arası dikey boyutu arttırmak
- Parafonksiyonun farkına varılmasını sağlamak <sup>(102)</sup>

Bruksizm için yapılan splintlerin yüzeyi pürüzsüz ve yapısı sert olması gerekmektedir. Gelen kuvvetlere direnç gösterecek kadar kalın olmalı, ancak eklem ve kaslara zarar vermeyecek ölçüde ince yapılmalıdır. Ayrıca lateral ve protrüziv hareketler sırasında kanin rehberliğini korumalıdır.<sup>(104)</sup>

Uyku apnesi olan hastalarda intraoral splint kullanımı, apneyi daha da şiddetlendirebilir. Uyku apnesi ve bruksizmi bir arada olan hastalarda mandibular protrüzyonu sağlayan ortopedik apareylerin kullanımı uygundur.<sup>(105)</sup>

### **Fizik Tedavi Uygulamaları**

Bruksizm tedavisinde fizik tedaviye yönelik uygulamalar da yer almaktadır. Fizik tedavi yöntemlerinin kas ağrılarının azalmasında etkili olduğu ve ağrı kaynaklı oluşan kas hareketlerindeki kısıtlılığını ortadan kaldırdığı bildirilmiştir.<sup>(106,107)</sup> Transkutanöz elektriksel stimülasyon (TENS), terapötik egzersizler, termal terapiler, kuru iğneleme, akupunktur ve düşük doz lazer uygulaması gibi işlemler bruksizm tedavisinde yer alan fizik tedavi uygulamalarıdır.<sup>(108)</sup>

TENS, akut ve kronik kas ağrılarında kullanılan güvenli ve etkili bir yöntemdir.<sup>(108)</sup> Elektriksel stimülasyon, ağrıyı oluşturan impulsarı inhibe eder ve beyinden ağrı kesici bir ajan olan opioid salınımını indükler.<sup>(109)</sup> Ayrıca TENS'in kas relaksasyonunda da etkili olduğu gösterilmiştir.<sup>(110)</sup>

Kuru iğneleme yöntemi ağırlı tetik noktalarının tedavisi amacıyla kullanılan ve herhangi bir medikal ilaç kullanımı içermeyen etkili ve basit bir yöntemdir. Kuru iğneleme lokalize, yansıyan veya yaygın miyofasiyal ağrılarda ve buna bağlı oluşan hareket kısıtlılığında azalma sağlar. Ayrıca ağrıdan asıl sorumlu olan tetik noktaların ortadan kaldırılmasında da etkisi kanıtlanmış bir yöntemdir.<sup>(111)</sup>

Bruksizm tedavisinde tüm anlatılanlara ek olarak; soğuk-sıcak uygulamaları, masaj, ağrı kesici elektrik akımı (intramüsküler elektriksel stimülasyon) gibi yöntemlerle hastada mevcut kas gerilimi azaltılmaya çalışılmaktadır.<sup>(112)</sup>

### **2.7.8. Bruksizm ile Koronoid Proses Uzunluğunun İlişkisi**

Uzun süreli bruksizmin en belirgin sonucu kas hipertrofisidir ve çiğneme kasları arasında en sık masseter ve temporal kasta görülmektedir.<sup>(113)</sup> Kas aktivitesinin yoğunluğu ve sıklığı arttıkça kondiler ve temporal kıkırdak tabakaları ve eklem diskinde stres yoğunluğu geliştiği ve TME dejenerasyonu için risk faktörü olduğu gösterilmiştir.<sup>(87)</sup>

Temporal kas lifleri koronoid prosese tutunur ve devamlı kasılması ve çekmesi sonucu koronoid proses yüzeyinde değişikliklere neden olabilir. Yapılan çalışmalar temporal kasın artmış aktivitesinin bir sonucu olarak koronoid proste uzama görülebileceğini göstermektedir.<sup>(14,114,115)</sup>

Koronoid proses hiperplazisi (KPH), mandibular koronoid prosesin anormal bir şekilde uzamasıdır.<sup>(116,117)</sup> KPH ilk kez 1861 yılında Langenbeck tarafından tanımlanmıştır.<sup>(118)</sup> Koronoid prosesin genişlemesi nispeten nadirdir, ancak meydana gelirse koronoid çıkıntının zigomatik kemik içinde sıkışması sonucu ağız açıklığının kısıtlanmasına neden olur.<sup>(119,120)</sup> KPH unilateral veya bilateral olarak meydana gelebilir. Genellikle yaşamın ikinci dekatında görülür. Kadınlara oranla erkeklerde görülme sıklığı daha fazladır. Ağız açıklığının zamanla azalması en belirgin semptomudur.<sup>(121)</sup>

KPH'nin etiyolojisinde temporal kas aktivitesinin artması, mandibular hipomobilité, travma, genetik kalıtım, hormonal uyaran gibi çeşitli durumların yer aldığı öne sürülmüştür.<sup>(122-124)</sup>

Kim ve ark. yaptıkları çalışmada temporal kas hiperaktivitesinin KPH'e yol açtığını öne sürmüşlerdir.<sup>(125)</sup> Başka bir çalışmada Torisu ve ark.<sup>(126)</sup> koronoid prosesin ön, üst ve arka kısımlarında kemik oluşumunda artışın temporal kasın ön ve arka kısımlarının aktivitesi nedeniyle meydana gelebileceği göstermiştir.

## **2.8. Temporomandibular Eklem Görüntüleme Yöntemleri**

TME'yi ilgilendiren bir rahatsızlık durumunda, eklem bölgesinin değerlendirilerek doğru tanıya ulaşılması amacıyla radyolojik inceleme önemlidir.

TME, sert ve yumuşak doku komponentleri içeren bir yapıya sahiptir. Bu yapıların görüntülenmesi için birçok teknik kullanılmaktadır. TME görüntülenmesinde panoramik radyografi, artrografi, sintigrafi, ultrasonografi (USG), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT), konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT), kullanılmaktadır.<sup>(127,128)</sup>

Panoramik radyografi rutin dental işlemlerde en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. İki boyutlu görüntülemenin neden olduğu süperpozisyonlar ve sadece kemik dokunun değerlendirilebilmesi nedeniyle TME görüntülenmesinde öncelikli tercih edilen yöntem değildir.<sup>(129)</sup>

Artrografi, TME yumuşak dokularını değerlendirmek için eklem boşluğuna kontrast madde enjeksiyonu ile radyografik görüntü elde edilen bir yöntemdir. Enjekte edilen maddeye alerjik reaksiyon, enjeksiyona bağlı kapsül ve disk perforasyonu gibi komplikasyonlar ile kemik yüzeyleri ve diskin medial/lateral deplasmanını yeterince gösterememesi başlıca dezavantajlarıdır <sup>(130,131)</sup> Artiküler disk perforasyonları ve adezyonlarının yanı sıra kapsülde meydana gelen patolojilerin görüntülenmesinde ise MRG'ye göre daha üstündür.<sup>(132)</sup>

Sintigrafi, radyonükleoidlerin intravenöz veya solunum yoluyla vücuda verilmesinin ardından saçılan fotonların görüntüye dönüştürüldüğü bir görüntüleme yöntemidir. TME bölgesindeki kullanımı lokalize osteomyelitis, fibroosseöz lezyonlar ve metastazların tespiti gibi sınırlı durumlardır.<sup>(133)</sup>

USG yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanıldığı invaziv olmayan bir görüntüleme yöntemidir. Eklem diskinin ve kapsülün laterali ile kondil görüntülenebilir. Disk

deplasmanı varlığı, kapsülde meydana gelen fibrozis ve kondil fraktürü sonucu oluşan dislokasyon görüntülenebilmektedir. Ancak eklem medial yüzeyi, diskin mediale dislokasyonu ve kondiler eğimin açısı değerlendirilememektedir. Preauriküler şişlik, efüzyon ve kemik patolojileri varlığında TME'nin ultrasonografi ile görüntülenmesi zorlaşmaktadır.<sup>(134)</sup>

MRG, radyasyona maruz kalmadan görüntüleme sağlayarak dokunun karakteristiği ile ilgili bilgi veren ve invaziv olmayan bir yöntemdir.<sup>(135)</sup> MRG'de kontrast çözünürlüğü çok yüksek olduğu için eklem diski ve çevre yumuşak dokuların görüntülenmesinde oldukça başarılıdır.<sup>(136)</sup> MRG internal düzensizliklerin teşhisinde primer görüntüleme yöntemi olarak kabul edilmektedir.<sup>(137)</sup> Fibröz dokular, adezyonlar, eklem içi sıvılar ve kondilin medullası net olarak görüntülenir.<sup>(137)</sup> Ayrıca diskin medial veya laterale deplasmanını gösterebilen tek görüntüleme yöntemidir.<sup>(135)</sup> Görüntüleme süresinin uzun olması, kemik için detaylı görüntüleme sağlamaması, kalp pili veya metalik kalp kapağı protezi (eski tip) kullanan hastalarda kesin kontrendike olması ve yüksek maliyetleri nedeniyle rutin olarak kullanılamamaktadır.<sup>(137)</sup>

BT eklem bölgesi fraktürü, ankiloz, baş-boyun tümörleri, kraniyofasiyal travmalar, TME bölgesinin kemik yapısının değerlendirilmesi gibi birçok alanda kullanılan üç boyutlu görüntüleme yöntemidir.<sup>(138)</sup> TME'nin sert ve yumuşak doku komponentleri ile ilgili genel bilgi verir. Kemik yapı oldukça detaylı değerlendirilebilmektedir. Ancak diskin görüntülenmesinde artrografi ve MRG'ye oranla yetersizdir.<sup>(139)</sup>

CBCT, geleneksel BT'ye göre daha az maliyetle ve daha düşük radyasyonla 3 boyutlu dijital görüntüleme sağlayan bir tekniktir. CBCT maksillofasiyal yapıların görüntülenmesi için doğru ve güvenilir doğrusal ölçümler sağlamaktadır.<sup>(140)</sup>

CBCT görüntüleme tekniği ile dişler ve kemiklerin anatomisi, patolojileri, travmalar, gömülü dişler, paranazal sinüs komşulukları, kistler ve tümörler 3 boyutlu olarak değerlendirilebilmektedir.<sup>(141,142)</sup> Oluşturulan üç boyutlu görüntüler; periodontal kemik defektleri ve periodontal hastalıkların belirlenmesinde, TME patolojilerinin (osteofit, erozyon, fraktür, ağrı, disfonksiyon) tespitinde, ortodontik uygulamalar öncesi veya ortognatik cerrahi planlamasında, implant uygulaması amaçlı mevcut kemik kalınlığının ölçülmesi ve yoğunluğunun değerlendirilmesinde kolaylıkla kullanılmaktadır.<sup>(143)</sup> Ayrıca sialolitlerin tespiti ve maksillofasiyal deformitelerin

analizinde de fayda sağlamaktadır.<sup>(144,145)</sup> CBCT'nin anatomik ölçümlerle karşılaştırıldığında lineer ölçümlerde oldukça doğru sonuçlar verdiği bilinmektedir. Üç boyutlu görüntülemenin en büyük avantajı süperpozisyonu ortadan kaldırmasıdır. CBCT, görüntülerin koronal, sagittal, aksiyal düzlemlere ek olarak oblik ve eğimli düzlemlerde incelenmesini sağlar.<sup>(146)</sup>

CBCT baş boyun bölgesinde daha iyi görüntü kalitesi, yalnızca istenilen bölgenin görüntülenebilmesi, daha düşük metal artefaktı, kısa tarama süresi, düşük maliyeti, küçük cihaz boyutu ve düşük radyasyon dozu ile bilgisayarlı tomografiye göre avantajlıdır.<sup>(147)</sup> CBCT'nin dezavantajları; artefakt oluşumu nedeniyle görüntü kalitesini zayıflaması, kontrast çözünürlüğü düşük olduğu için yumuşak doku görüntüsünün zayıf olması, küçük dedektör boyutu nedeniyle sınırlı görüntü boyutuna sahip olmasıdır.<sup>(140)</sup>

## **2.9. CBCT'de Hounsfield Unitesi Analizi**

Hounsfield Unit (HU), BT'de ilgili bölgenin X ışını geçirme miktarına göre yoğunluğunun belirlendiği bir analiz yöntemidir.<sup>(148)</sup> BT'de piksel adı verilen resim elemanları dijital görüntüleme sistemini oluşturur. Piksellerin seçilen kesit kalınlığına göre belirlenen hacimsel bölgeleri voksel olarak adlandırılır. Voksel, bölgede absorbe edilen X-ışını miktarını HU sistemine göre sayısal değerlere dönüştürür. İlgilenilen bölgenin HU birimiyle kemik yoğunluğu belirlenebilmektedir.<sup>(149)</sup>

Hounsfield birimleri, BT görüntülemekten kaynaklanan standart numaralardır ve kemik yoğunluğunu belirten ortalama grilik değeridir.<sup>(150)</sup> HU, az yoğunundan çok yoğununa doğru -1000 ile + 3000 değerleri arasında yer alır. Burada -1000 değeri havanın değeri iken +3000 değeri ise densitesi en yüksek olan metali ifade etmektedir. Bu değerlendirmede suyun değeri 0 HU, yumuşak dokular 0'a yakın veya negatif değerler, kemik için ise +100 HU ile +1900 HU değerleri arasında sonuçlar elde edilmiştir.<sup>(151)</sup>

Son yıllarda kullanılmaya başlanan ve güncel bir görüntüleme yöntemi olan CBCT'deki HU ile kemik yoğunluğun değerlendirilmesine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır.<sup>(149,152)</sup> CBCT'de ışın demetleri homojen olmayan dokulardan geçerken farklı yönlerde saçılma oluşturarak görüntü artefaktları ve görüntü gürültüsüne sebep olmaktadır. Bunun sonucunda HU ölçümleri hatalı değerler verebilir.<sup>(153)</sup> Bunun önüne

geçmek için üretici firmalar hala çalışmalar yapmakta ve özel işletim sistemleri ve filtreler geliştirmektedirler.<sup>(154)</sup>

CBCT’de Hounsfield ölçümleri ile bölgenin densitesine dair minimum, ortalama ve maksimum değerler elde edilir.<sup>(149)</sup> Yapılan çalışmalar minimum HU değerinin BT’deki ölçümler ile düşük korelasyon gösterdiğini ve densite değerlendirmesinde baz alınmaması gerektiğini göstermiştir.<sup>(155)</sup> CBCT’deki ortalama ve maksimum HU değerleri, BT ölçümleri ile güçlü korelasyon gösterdiği için densite ölçümlerinde kullanılması önerilmektedir.<sup>(155)</sup> Ayrıca ortalama ve maksimum HU değerlerini kombine ederek değerlendirme yapmayı öneren çalışmalar da mevcuttur.<sup>(156)</sup> Başka bir çalışma ortalama HU değerinin aynı bölgede tekrarlayan ölçümlerde bile farklı sonuçlar verebileceği ve gözlemci yanlılığına bağlı olarak değişebileceği için maksimum HU değerinin daha objektif sonuçlar vereceğini göstermiştir.<sup>(157)</sup>

## **2.10. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Hesaplama**

VKİ, hastanın boy ve kilo değerleri ile yapılan matematiksel işlem sonucu elde edilen ve genel sağlık durumu ile ilgili bilgi veren bir hesaplamaadır.<sup>(158)</sup> Her bir hastanın VKİ, hastanın ağırlığının (kg) boyunun karesine ( $m^2$ ) bölünmesiyle hesaplanmaktadır.<sup>(159)</sup> VKİ fonksiyonel sağlığı ve vücut yağ dağılımını ölçmez, sadece antropometrik bir ölçüdür.<sup>(160)</sup>

Güncel sınıflamaya göre vücut kitle indeksi değeri;

<18,5 kg/m<sup>2</sup> : Düşük kilolu veya yetersiz beslenme

18,5–<25,0 kg/m<sup>2</sup> : Normal VKİ

25,0–<30,0 kg/m<sup>2</sup> : Aşırı kilolu

≥30,0 kg/m<sup>2</sup> : Obezite olarak değerlendirilir. <sup>(160)</sup>

Bu tez çalışmasının amacı; bruksizme bağlı artan çiğneme kası aktivitelerinin, mandibular kemikte özellikle kas ataçmanlarının tutunduğu bölgeler ile doğrudan stres altında kalan bölgelerde neden olabileceği muhtemel kemik yoğunluğu değişimlerini saptamak ve temporal kasın hiperaktivitesine bağlı olarak koronoid proseste meydana gelebilecek olası değişimleri değerlendirmektir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif çalışmaya Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na Ağustos 2024 - Şubat 2025 tarihleri arasında başvuran hastalar dahil edilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı (25/07/2024 tarih ve 499 karar no'lu) alınmıştır. (Ek-1) Çalışma Thai Clinical Trials Registry (TCTR)'ye kaydedilmiştir (01/08/2024 tarihli ve TCTR20240801001 numaralı). (Ek-2)

Çalışmaya dahil edilecek tüm bireylere araştırma öncesinde araştırmanın amacı ve yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi verildikten sonra bilgilendirilmiş gönüllü onam formu ile bireylerin sözlü ve yazılı onamları alınmıştır. (Ek-3)

#### 3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Çalışma grubuna dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri sırasıyla Tablo 3.1 ve Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

- 18 yaş ve üzerinde olmak
- Muayene ve anket sonucunda bruksizm tanısı almak (bilateral semptomlar)
- Maksimum ağız açıklığında kısıtlılığa sahip olmamak ( $\geq 40-50$  mm)<sup>(2,15)</sup>
- TME'ye yönelik tedavi veya botoks öyküsü bulunmamak
- Kas ve iskelet sistemini ilgilendiren herhangi bir rahatsızlığa sahip olmamak
- 2'den fazla diş eksikliği bulunmamak (yirmi yaş dişleri hariç)
- CBCT görüntüsü alınmasını kabul etmek
- Okur-yazar olup onam formunu imzalamak
- CBCT'de değerlendirmeyi sağlayan yüksek diagnostik görüntü kalitesine sahip olmak (metal artefaktı veya hareket artefaktı olmayan görüntüler)

**Tablo 3.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri**

- CBCT çekimini reddeden hastalar
- Klinik veya radyolojik olarak doğrulanmış TME bozukluğu bulunanlar (disk deplasmanı, dejeneratif değişiklik, sublüksasyon vb.)
- Baş-boyun bölgesinden radyoterapi almış hastalar
- Nörolojik veya psikolojik rahatsızlığa yönelik ilaç kullanan hastalar
- Uyku ya da motor davranışı etkileyen ilaç kullanan hastalar
- Kas-iskelet sistemini ilgilendiren rahatsızlıklar (romatoid artrit, skleroderma vs)
- Maksillofasiyal travma öyküsü bulunan hastalar
- Okluzal kapanışa sahip olmayan veya çift taraflı posterior dişsizliğe sahip hastalar
- CBCT’de düşük görüntü kalitesine sahip olan hastalar (implant vs kaynaklı metal artefaktı veya hareket artefaktı olan görüntüler)
- TME’yi ilgilendiren benign-malign lezyonlar (kondroma, osteosarkom vs)

### **3.1.1 Bruksizmlili Hasta Grubunun Oluşturulması**

Hasta grubu kliniğimize diş sıkma şikayetiyle başvuran hastalar arasından oluşturulmuştur. Hastanın kendisinin ya da yakınının diş sıkmanın farkında olup olmadığı sorgulanmıştır. Hastalara intraoral ve ekstraoral klinik muayene yapılmıştır. Dişlerin kesici yüzeylerinde aşınma, yanakta linea alba ve dilde diş izleri intraoral bulgular arasındadır (Şekil 3.1). Ekstraoral olarak masseter ve temporal kaslarda bilateral hipertrofi değerlendirilmiştir (Şekil 3.2). Ayrıca sabah uyandıklarında masseter ve temporal bölgeye yayılan ağrı varlığı ve yorgunluk hissi sorgulanmıştır. Hasta beyanı ve klinik muayeneye ek olarak Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterleri (DC/TMD) içerisinde yer alan Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi (Şekil 3.3) ile anket çalışması yapılarak bruksizm teşhisi konulmuştur.<sup>(76)</sup> Ayrıca hastaların maksimum ağız açıklığı ölçümleri yapılmıştır. 18 yaş ve üzerinde bruksizm teşhisi koyulan ve CBCT görüntülemesi yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.



Şekil 3.1. İntraoral bulgular; yanakta linea alba ve dilde diş izleri



Şekil 3.2. Bilateral masseter hipertrofisi

**Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi**

Geçtiğimiz ayı göz önüne aldığınızda, aşağıdaki aktivitelerin her birini ne sıklıkta yaptınız? Eğer aktivitenin sıklığı değişirse en yüksek seçeneği seçiniz. Lütfen her madde için (✓) işareti koyunuz ve hiç bir maddeyi atlamayınız.

| Uykuda Yapılan Aktiviteler    |                                                                                                                                       | Hiçbir Zaman             | < 1 Gece/Ay              | 1-3 Gece/Ay              | 1-3 Gece/Hafta           | 4-7 Gece/Hafta           |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                             | Sahip olduğunuz bilgiye dayanarak, <b>uykuda</b> diş sıkmak veya gıcırdatmak                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2                             | Çeneye baskı uygulayacak bir pozisyonda uyumak (örneğin, yüz üstü ya da yan)                                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Uyanıkken Yapılan Aktiviteler |                                                                                                                                       | Hiçbir zaman             | Çok ender                | Bazen                    | Çoğu zaman               | Her zaman                |
| 3                             | <b>Uyanıkken</b> dişleri gıcırdatmak                                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4                             | <b>Uyanıkken</b> dişleri sıkmak                                                                                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5                             | Yemek yemek (bu alt ve üst dişlerin temas etmesidir) haricinde dişlere basınç uygulamak, dokunmak veya dişleri bir araya getirmek     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6                             | Dişleri sıkma dışında ya da bir araya getirmeksizin kasları kasmak, germek ya da tutmak.                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7                             | Çeneyi ileride veya yanda tutmak veya ileriye veya yana çıkarmak                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8                             | Dili karşı dişlere zorlayarak bastırma                                                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9                             | Dili dişler arasına sokmak                                                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10                            | Dil, yanaklar veya dudakları ısırma, çiğnemek veya oynamak                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11                            | Çeneyi desteklemek veya korumak için yapıldığı gibi sert veya gergin pozisyonda tutmak                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12                            | Saç, pipo, kurşun kalem, tükenmez kalem, parmak ya da tırnak gibi objeleri dişlerin arasında tutmak ya da ısırma.                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13                            | Sakız çiğnemek                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14                            | Ağız veya çenenin kullanımını gerektiren müzik aleti çalmak (Örneğin, tahta veya pirinçten yapılmış nefesli çalgılar, yaylı çalgılar) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15                            | Alt çene ucunu, yumruk veya avuç içine yaslayarak dinlendirirken yapıldığı gibi çeneyi ele yaslamak                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16                            | Yiyecekleri çiğnerken sadece tek tarafı kullanmak                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17                            | Öğünler arasında yemek (çiğneme gereken gıdalar)                                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18                            | Sürekli konuşmak (örneğin, öğretmenlik, satış, müşteri hizmetleri)                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19                            | Şarkı söylemek                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20                            | Esnetmek                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21                            | Telefonu baş ve omuzlar arasında tutmak                                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Şekil 3.3. Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi <sup>(76)</sup>

### **3.1.2 Kontrol Grubunun Oluşturulması**

Çalışmanın kontrol grubu Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na diş veya çevre dokuların rahatsızlığı nedeniyle başvuran ve herhangi bir nedenle (gömölü diş, implant, kist vs) CBCT görüntüsü istenen 18 yaş ve üzeri hastalardan oluşmaktadır.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaşı, cinsiyeti, maksimum ağız açıklığı, boy ve kilosu da kaydedildi.

### **3.2. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması**

Gpower 3.1.9.4 istatistik programı kullanılarak, 0,65 etki büyüklüğüne dayalı olarak, 0,80'lik bir güç ve 0,05'lik kabul edilebilir tip I hata ile hasta ve kontrol grubunda farklılığın test edilmesi için kullanılması planlanan iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi için her bir grupta minimum 50 olmak üzere toplam 100 katılımcıya ihtiyaç olduğu hesaplanmıştır. <sup>(14,161,162)</sup>

### **3.2. Radyografik Görüntüleme**

Kliniğimize başvuran hastalardan alınan panoramik radyografinin yanında, bruksizm teşhisi koyduğumuz hastalardan rutin olarak CBCT görüntüleri de alınmaktadır.

#### **3.2.1 CBCT Görüntülerinin Elde Edilmesi**

CBCT görüntüleri Veraview X800 cihazı (J. Morita Mfg. Corp., Kyoto, Tokyo, Japonya) ile üretici talimatlarına göre (görüntü alanı: 15x14; 4,8 mA; 99 kvP ve 35,8 sn) elde edildi. CBCT taramaları 0,5 mm kalınlığındaki koronal, aksiyel ve sagittal kesitlerde değerlendirildi. Taramalar i-Dixel (Sürüm 2.3.6.1 J Morita Mfg. Corp.) yazılımı kullanılarak analiz edildi. Görüntü alma işlemi cihazın hasta etrafında 360°'lik tek rotasyon hareketiyle gerçekleştirildi. Elde edilen tüm görüntüler DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatında kaydedildi.

Hasta konumlandırılırken üretici firmanın önerdiği şekliyle çene desteği ve baş sabitleyici bant kullanıldı. Hasta dik pozisyonda, başının arkası desteklere tam değecek şekilde ayarlandı. Baş, okluzal düzlem yere paralel, sagittal düzlem yere dik olacak şekilde cihaza ait rehber çizgilere göre konumlandırıldı.

### 3.3. Görüntülerin İncelenmesi ve Ölçümlerin Yapılması

Bireylere ait görüntüler, i-Dixel (Sürüm 2.3.6.1 J Morita Mfg. Corp.) yazılım programı kullanılarak incelendi. Tomografi görüntüleri aksiyel, sagittal ve koronal kesitlerden morfolojik analiz ve kemik yoğunluğunu değerlendirmek amacıyla incelendi ve ölçümler sağ-sol olarak yapıldı, veriler excel tablosuna kaydedildi.

Sagittal kesitlerde yapılan ölçümlerde, mandibula ramusu sagittal düzleme paralel hale getirildi. Aksiyel ve koronal kesitlerde yapılan ölçümlerde, anterior nasal spina ve posterior nasal spina birleştirilerek orta hat standardize edildi. Kondil ve koronoid proses uzunluğu için sigmoid çentiğın en derin noktasından geçen yere paralel doğru (Doğru A) referans alınarak ölçümler yapıldı.<sup>(163)</sup>

#### 3.3.1 Ölçümler ve Referans Noktaları

**Co:** Kondil en tepe noktası

**Cr:** Koronoid en tepe noktası

**CrL:** Koronoid prosesin en lateral noktası

**Zyg:** Zigomatik ark

**T:** Zigomatik arkın tepe noktası

**Sigmoid Çentik (Sig):** Kondil ve koronoid arasında yer alan ramusun iç bükey bölgesi.<sup>(164)</sup>

**Gonion (Go):** Ramus mandibulanın arka kenarına ve korpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının aç ı ortayının mandibula dış sınırını kestiğı nokta.<sup>(165)</sup>

**Doğru A:** Sagital kesitte, sigmoid çentiğın en derin noktasından geçen yere paralel doğru.<sup>(163)</sup>

#### 3.3.2 Ölçüm Parametreleri

**1. Kondil Uzunluğ u (H1):** Sagital kesitte, Kondil tepe noktasından (Co), Doğru A'ya dikme indirilir (Nokta B). Co-Nokta B arası mesafe (mm) Kondil uzunluğ unu verir.<sup>(166)</sup>

**2. Koronoid Proses Uzunluğu (H2):** Sagital kesitte, Koronoid tepe noktasından (Cr), Doğru A'ya dikme indirilir (Nokta C). Cr-Nokta C arası mesafe (mm) Koronoid uzunluğunu verir. <sup>(167,168)</sup>

**3. Koronoid Proses/ Kondil Oranı:** H2/H1. <sup>(169)</sup>

**4. Zigomatik Arkın Tepe Noktası ile Koronoidin Tepe Noktası Arası Dikey Uzunluk (H3):** Koronal kesitte, zigomatik arkın tepe noktası (T) ile koronoid prosesin en tepe noktası (Cr) arasındaki mesafe (mm). <sup>(170-172)</sup>

**5. Ramus Uzunluğu (H4):** Sagital kesitte, ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğete paralel olacak şekilde, Co ile Gonion noktası arası uzunluk (mm). <sup>(173)</sup>

**6. Koronoid Proses ve Zigomatik Arkın İç Yüzeyi Arası Yatay Mesafe (D):** Aksiyal kesitte, koronoid prosesin tepe ve en lateral noktası (CrL) ile zigomatik ark (Zyg) arası mesafe (mm). <sup>(174)</sup>

**7. Koronoid Prosesin Mediollateral Genişliği (C1):** Koronal kesitte koronoid prosesin en geniş yerinin ölçümü (mm). <sup>(126)</sup>

**8. Koronoid Prosesin Anteroposterior Genişliği (C2):** Sagittal kesitte koronoid prosesin en geniş yerinin ölçümü (mm). <sup>(126)</sup>

**9. Mandibular 1. Molar Dişin Apikalindeki Kemik Densitesi:** Mandibular 1. molar diş köklerinden 3 mm aşağıda yer alan kemiğin yoğunluğunun ölçümü. <sup>(175)</sup>

**10. Medial Pterygoidin Yapışma Bölgesinin Kemik Densitesi:** Medial pterygoid kasın angulus mandibulanın medial yüzeyindeki tutunma bölgesinin kemik yoğunluğunun ölçümü. <sup>(176)</sup>

**11. Masseterin Yapışma Bölgesinin Kemik Densitesi:** Mandibula angulusun lateral yüzeyinde kasın tutunma bölgesinin kemik yoğunluğunun ölçümü. <sup>(161)</sup>

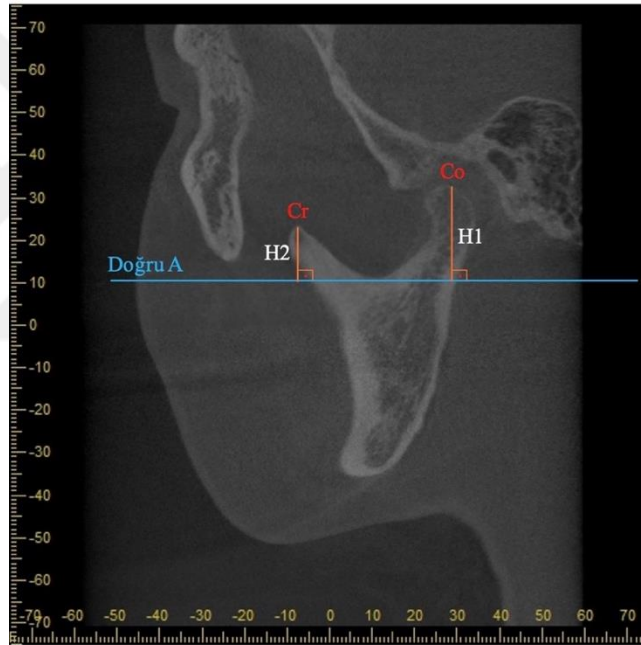
**12. Koronoid Prosesin Kemik Densitesi:** Temporal kasın yapışma bölgesinin kemik yoğunluğunun ölçümü. <sup>(14)</sup>

**13. Kondilin Kemik Densitesi:** Kondilin orta kısmının kemik yoğunluğunun ölçümü. <sup>(166)</sup>

**14. Artiküler Eminensin Kemik Densitesi:** Artiküler eminensin orta kısmının kemik yoğunluğunun ölçümü.

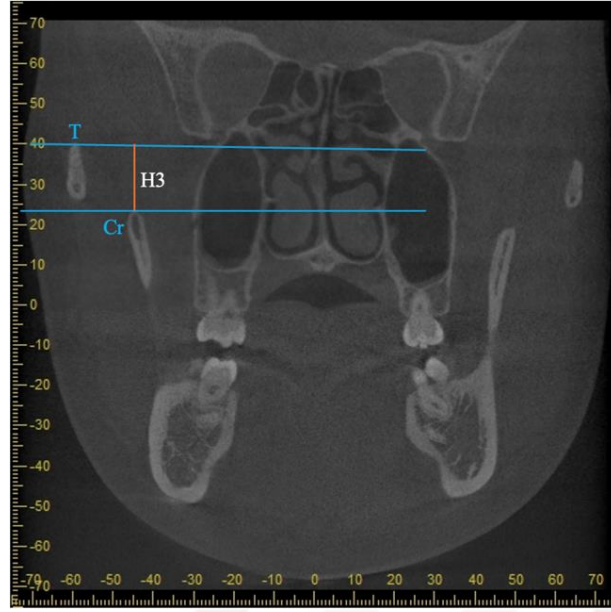
### 3.3.3. Ölçümlerin Yapılması

Kondil ve koronoidin yüksekliği hesaplanırken, sigmoid çentiğin en alt noktasından geçen yer düzlemine paralel yatay bir çizgi çizildi (Doğru A).<sup>(163)</sup> Ardından, kondil (Co) ve koronoidin (Cr) en üst noktasından yatay çizgiye uzanan dikey çizgiler çizildi ve bu dikey çizginin mm cinsinden ölçümü ile kondil ve koronoid prosesin yüksekliği belirlendi (Şekil 3.4).<sup>(167,168)</sup>



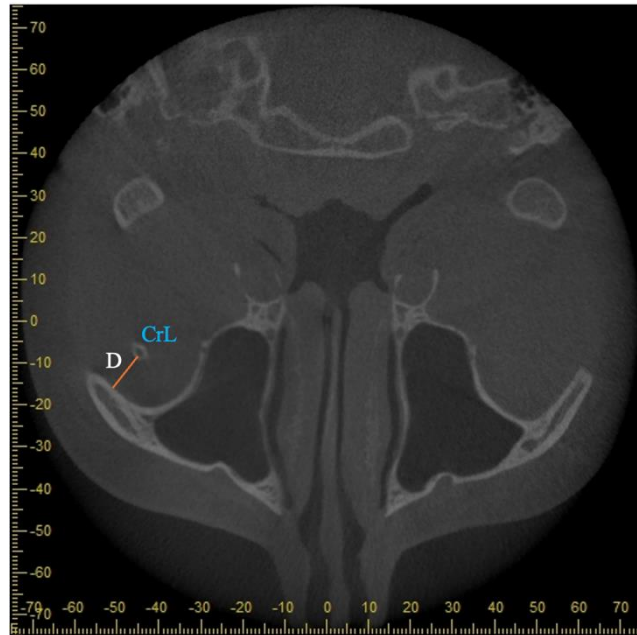
Şekil 3.4. H1 ve H2 uzunluklarının ölçümü.

Zigomatik ark ile koronoid proses arası dikey mesafe, koronal kesitte zigomatik arkın en üst noktası (T) ile koronoid prosesin tepe noktası (Cr) arasındaki mesafe (H3) ölçülerek hesaplandı (Şekil 3.5).



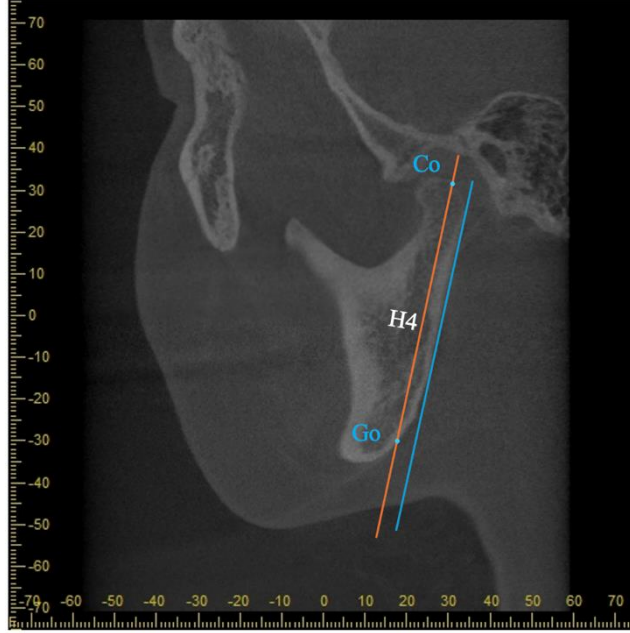
**Şekil 3.5.** Zigomatik arkın tepe noktası ile koronoid prosesin tepe noktası arasındaki dikey mesafenin (H3) ölçümü.

Aksiyel kesitte koronoid prosesin en üst ve en lateral noktası (CrL) ile zigomatik ark arası yatay mesafe (D) ölçüldü (Şekil 3.6).



**Şekil 3.6.** Koronoid prosesin en üst ve en lateral noktası ile zigomatik ark arasındaki yatay mesafenin (D) ölçümü.

Sagittal kesitte ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğete paralel olacak şekilde, kondil tepe noktası (Co) ile gonion (Go) arasındaki uzunluk ölçülerek ramus uzunluğu (H4) hesaplandı (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Kondil tepe noktası (Co) ile gonion (Go) arasındaki uzunluk (H4) ölçümü.

Kemik yoğunluğu ölçümleri yapılırken tomografi üzerinde incelenmek istenen bölgede 40 sqmm'lik daire şeklinde alan seçildi (Şekil 3.8). Tomografi üzerinde hesaplanan Hounsfield Analizi sonucu minimum ve maksimum değerleri not alındı.



Şekil 3.8. Kondil bölgesindeki kemik yoğunluğu ölçümü.

### 3.4 Vücut Kitle İndeksi Hesaplama

Çalışmaya katılan her bir hastanın ağırlığının (kg) boyunun karesine ( $m^2$ ) bölünmesiyle vücut VKİ değerleri hesaplandı ve excel dosyasına kaydedildi.<sup>(159)</sup>

### 3.5. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS-27 programı (Statistical Package for the Social Science, version 27.0, IBM Corporation, ABD) kullanıldı. Değerlendirmede kullanılacak istatistiksel analiz yöntemini belirlemek amacıyla verilere Kolmogorov-Smirnov testi uygulanarak normallik, Levene testi uygulanarak homojenlik araştırıldı. Parametrik değişkenler için Bağımsız Örneklem T-Test analizi, non-parametrik değişkenler için ise Mann Whitney U analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçları kategorik değişkenler için yüzde (frekans), nicel değişkenler için ortalama ve standart sapma şeklinde sunuldu.

Tekrarlanan ölçümlerin güvenilirlik analizi, örneklemin tamamında sınıf içi korelasyon katsayıları (Intraclass Correlation Coefficient – ICC) kullanılarak, aynı araştırmacı tarafından iki haftalık aralıklarla tekrarlanan ölçümlerle gerçekleştirildi.

< 0.50: zayıf uyum

0.50–0.75: orta düzeyde uyum

0.75–0.90: iyi uyum

> 0.90: mükemmel uyum olarak değerlendirilmektedir.<sup>(177)</sup>

#### 4. BULGULAR

Uzunluk ölçümlerinde ICC değerleri 0,902 ile 0,987 arasında bulunarak “mükemmel uyum” olduğunu gösterdi. Densite ölçümlerinde ICC değerleri 0,770 ile 0,980 aralığında olup “iyi” ile “mükemmel uyum” gösterdi.

Bu tez çalışmasının popülasyonunu 59’u (%59) kadın, 41’i (%41) erkek olmak üzere toplam 100 hasta oluşturmaktadır. Çalışmadaki hastaların yaşları 18 ile 72 arasında değişmekte olup, bruksizmli hasta grubunda yaş ortalaması  $37,7 \pm 16,9$  ve kontrol grubunda yaş ortalaması  $44,5 \pm 18,2$ ’dir. Tablo 4.1’de grupların yaşa ve cinsiyete göre dağılımları gösterilmiştir. Her iki grupta da 18-28 yaş arası hastalar en yüksek sayıya sahiptir.

**Tablo 4.1. Gruplara göre cinsiyet ve yaş analizi**

|          |             | Bruksizm |           | Kontrol |           |
|----------|-------------|----------|-----------|---------|-----------|
| Değişken | Grup        | n        | Yüzde (%) | n       | Yüzde (%) |
| Cinsiyet | Kadın       | 29       | 58,0      | 30      | 60,0      |
|          | Erkek       | 21       | 42,0      | 20      | 40,0      |
| Yaş      | 18-28       | 22       | 44,0      | 15      | 30,0      |
|          | 29-39       | 7        | 14,0      | 4       | 8,0       |
|          | 40-50       | 7        | 14,0      | 6       | 12,0      |
|          | 51-61       | 8        | 16,0      | 13      | 26,0      |
|          | 62 ve üzeri | 6        | 12,0      | 12      | 24,0      |

##### 4.1. Vücut Kitle İndeksinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.2’de grupların VKİ değerleri gösterilmektedir. VKİ değerleri bruksizm grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermedi.

**Tablo 4.2. Vücut kitle indeksi değerlendirilmesi**

| Değişken                         | Grup     | n  | Ort.  | SS   | t/z    | Sd | p     |
|----------------------------------|----------|----|-------|------|--------|----|-------|
| Vücut Kitle İndeksi              | Bruksizm | 50 | 23,31 | 2,92 | -1,780 | 98 | 0,078 |
|                                  | Kontrol  | 50 | 24,38 | 3,09 |        |    |       |
| Bağımsız Örneklem T-Test Analizi |          |    |       |      |        |    |       |

#### 4.2. Kemik Densitelerinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.3.'de mandibular 1. molar dişlerin sağ-sol apikal kemik densiteleri gösterilmektedir. Bruksizmlili hasta grubunun apikal kemik densitesi kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,001$ )

**Tablo 4.3. Alt çene 6 numaralı dişin apikalindeki kemiğin densite değerleri**

| Değişken                                                                                        | Grup     | n  | Ort.    | SS      | t/z    | Sd | p                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------|---------|--------|----|--------------------|
| Sağ 6 Numara Apikali Min                                                                        | Bruksizm | 50 | -398,76 | 59,771  | -1,677 | 98 | ,097 <sup>a</sup>  |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | -379,30 | 56,189  |        |    |                    |
| Sağ 6 Numara Apikali Maks                                                                       | Bruksizm | 50 | 565,48  | 157,294 | 5,001  | 98 | ,000 <sup>*a</sup> |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | 410,14  | 153,267 |        |    |                    |
| Sol 6 Numara Apikali Min                                                                        | Bruksizm | 50 | -372,72 | 58,544  | -,793  | 98 | ,428 <sup>b</sup>  |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | -370,96 | 117,854 |        |    |                    |
| Sol 6 Numara Apikali Maks                                                                       | Bruksizm | 50 | 584,58  | 175,689 | 4,715  | 98 | ,000 <sup>*a</sup> |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | 432,88  | 144,517 |        |    |                    |
| *p<0,05. <sup>a</sup> : Bağımsız Örneklem T-Test Analizi, <sup>b</sup> : Mann Whitney-U Analizi |          |    |         |         |        |    |                    |

Tablo 4.4'te medial pterygoid kasın mandibulaya yapışma yerinin kemik densiteleri sağ-sol olarak gösterilmektedir. Bruksizmlili hasta grubunda densite değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,05$ )

**Tablo 4.4. Medial ptergoid kasın mandibulaya yapışma yerinin densite değerleri**

| Değişken                                                 | Grup     | n  | Ort.    | SS      | t/z    | Sd | p                  |
|----------------------------------------------------------|----------|----|---------|---------|--------|----|--------------------|
| Medial pterygoid Min                                     | Bruksizm | 50 | -384,86 | 94,611  | -1,448 | 98 | ,151 <sup>a</sup>  |
|                                                          | Kontrol  | 50 | -359,88 | 76,954  |        |    |                    |
| Medial pterygoid Maks                                    | Bruksizm | 50 | 592,58  | 118,677 | 3,172  | 98 | ,002* <sup>a</sup> |
|                                                          | Kontrol  | 50 | 525,72  | 90,133  |        |    |                    |
| Medial pterygoid Min                                     | Bruksizm | 50 | -416,92 | 103,441 | -,607  | 98 | ,545 <sup>a</sup>  |
|                                                          | Kontrol  | 50 | -405,90 | 75,975  |        |    |                    |
| Medial pterygoid Maks                                    | Bruksizm | 50 | 553,30  | 104,977 | 3,353  | 98 | ,001* <sup>a</sup> |
|                                                          | Kontrol  | 50 | 485,02  | 98,562  |        |    |                    |
| *p<0,05. <sup>a</sup> : Bağımsız Örneklem T-Test Analizi |          |    |         |         |        |    |                    |

Tablo 4.5'te masseter kasın mandibula angulusa yapıştığı bölgenin kemik densiteleri gösterilmektedir. Bruksizmlı hasta grubunda densite değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. (p<0,001)

**Tablo 4.5. Masseter kasın mandibulaya yapışma bölgesindeki kemiğin densite değerleri**

| Değişken                                                                                        | Grup     | n  | Ort.    | SS      | t/z   | Sd | p                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|---------|---------|-------|----|--------------------|
| Sağ Masseter Yapışma Bölgesi Min                                                                | Bruksizm | 50 | -363,98 | 85,811  | ,572  | 98 | ,569 <sup>a</sup>  |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | -374,76 | 101,953 |       |    |                    |
| Sağ Masseter Yapışma Bölgesi Maks                                                               | Bruksizm | 50 | 602,10  | 140,572 | 4,780 | 98 | ,000* <sup>a</sup> |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | 471,16  | 133,249 |       |    |                    |
| Sol Masseter Yapışma Bölgesi Min                                                                | Bruksizm | 50 | -416,58 | 154,820 | -,569 | 98 | ,570 <sup>b</sup>  |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | -419,26 | 96,557  |       |    |                    |
| Sol Masseter Yapışma Bölgesi Maks                                                               | Bruksizm | 50 | 548,50  | 145,519 | 5,028 | 98 | ,000* <sup>a</sup> |
|                                                                                                 | Kontrol  | 50 | 416,72  | 114,785 |       |    |                    |
| *p<0,05. <sup>a</sup> : Bağımsız Örneklem T-Test Analizi, <sup>b</sup> : Mann Whitney-U Analizi |          |    |         |         |       |    |                    |

Tablo 4.6’te temporal kasın yapışma bölgesi olan koronoid prosesin kemik densitesi gösterilmektedir. Bruksizimli hasta grubunda densite değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,001$ )

**Tablo 4.6. Koronoid prosesin kemik densite değerleri**

| Değişken          | Grup     | n  | Ort.    | SS      | t/z    | Sd | p                  |
|-------------------|----------|----|---------|---------|--------|----|--------------------|
| Sağ Koronoid Min  | Bruksizm | 50 | -362,04 | 150,531 | -1,101 | 98 | ,274 <sup>a</sup>  |
|                   | Kontrol  | 50 | -330,96 | 131,040 |        |    |                    |
| Sağ Koronoid Maks | Bruksizm | 50 | 614,00  | 105,682 | 4,208  | 98 | ,000* <sup>a</sup> |
|                   | Kontrol  | 50 | 538,72  | 69,498  |        |    |                    |
| Sol Koronoid Min  | Bruksizm | 50 | -262,98 | 169,322 | -,517  | 98 | ,605 <sup>b</sup>  |
|                   | Kontrol  | 50 | -285,24 | 102,713 |        |    |                    |
| Sol Koronoid Maks | Bruksizm | 50 | 726,14  | 108,361 | 7,869  | 98 | ,000* <sup>a</sup> |
|                   | Kontrol  | 50 | 558,24  | 104,988 |        |    |                    |

\* $p<0,05$ . <sup>a</sup> : Bağımsız Örneklem T-Test Analizi, <sup>b</sup> : Mann Whitney-U Analizi

Tablo 4.7’da grupların kondil kemik densiteleri gösterilmektedir. Bruksizimli hasta grubunda densite değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak fark göstermedi.

**Tablo 4.7. Kondilin kemik densite değerleri**

| Değişken        | Grup     | n  | Ort.    | SS      | t/z    | Sd | p                 |
|-----------------|----------|----|---------|---------|--------|----|-------------------|
| Sağ Kondil Min  | Bruksizm | 50 | -427,70 | 115,888 | -1,006 | 98 | ,317 <sup>a</sup> |
|                 | Kontrol  | 50 | -404,16 | 118,167 |        |    |                   |
| Sağ Kondil Maks | Bruksizm | 50 | 294,60  | 148,912 | ,268   | 98 | ,789 <sup>a</sup> |
|                 | Kontrol  | 50 | 286,72  | 145,245 |        |    |                   |
| Sol Kondil Min  | Bruksizm | 50 | -422,38 | 123,332 | 1,187  | 98 | ,238 <sup>a</sup> |
|                 | Kontrol  | 50 | -450,40 | 112,479 |        |    |                   |
| Sol Kondil Maks | Bruksizm | 50 | 368,96  | 179,334 | 1,207  | 98 | ,231 <sup>a</sup> |
|                 | Kontrol  | 50 | 332,68  | 113,952 |        |    |                   |

<sup>a</sup> : Bağımsız Örneklem T-Test Analizi

Tablo 4.8’de artiküler eminensin kemik densite değerleri gösterilmektedir. Bruksizmlili hasta grubunda densite değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,05$ )

**Tablo 4.8. Artiküler eminens kemik densite değerleri**

| Değişken                   | Grup     | n  | Ort.    | SS      | t/z   | Sd | p                  |
|----------------------------|----------|----|---------|---------|-------|----|--------------------|
| Sağ Artiküler Eminens Min  | Bruksizm | 50 | -395,80 | 119,660 | ,636  | 98 | ,526 <sup>a</sup>  |
|                            | Kontrol  | 50 | -412,30 | 138,951 |       |    |                    |
| Sağ Artiküler Eminens Maks | Bruksizm | 50 | 498,74  | 175,662 | 2,952 | 98 | ,004* <sup>a</sup> |
|                            | Kontrol  | 50 | 406,84  | 132,729 |       |    |                    |
| Sol Artiküler Eminens Min  | Bruksizm | 50 | -407,10 | 108,863 | -,090 | 98 | ,929 <sup>b</sup>  |
|                            | Kontrol  | 50 | -401,18 | 100,043 |       |    |                    |
| Sol Artiküler Eminens Maks | Bruksizm | 50 | 455,82  | 119,582 | 2,273 | 98 | ,025* <sup>a</sup> |
|                            | Kontrol  | 50 | 400,40  | 124,151 |       |    |                    |

\* $p<0,05$ . <sup>a</sup> : Bağımsız Örneklem T-Test Analizi, <sup>b</sup> : Mann Whitney-U Analizi

#### 4.3. Anatomik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Tablo 4.9’de sağ ve sol kondilin uzunluk değerleri gösterilmektedir. Bruksizm grubunun kondil uzunluk değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,05$ )

**Tablo 4.9. Kondil uzunluk değerleri (H1)**

| Değişken              | Grup     | n  | Ort.  | SS    | t     | Sd | p     |
|-----------------------|----------|----|-------|-------|-------|----|-------|
| Kondil Uzunluğu (Sağ) | Bruksizm | 50 | 17,21 | 3,685 | 2,800 | 98 | ,006* |
|                       | Kontrol  | 50 | 15,40 | 2,670 |       |    |       |
| Kondil Uzunluğu (Sol) | Bruksizm | 50 | 17,20 | 3,008 | 3,054 | 98 | ,003* |
|                       | Kontrol  | 50 | 15,52 | 2,445 |       |    |       |

\* $p<0,05$ . Bağımsız Örneklem T-Test Analizi

Tablo 4.10’da sağ ve sol koronoidin uzunluk değerleri gösterilmektedir. Bruksizm grubunun koronoid uzunluk değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,001$ )

**Tablo 4.10. Koronoid uzunluk değerleri (H2)**

| Değişken                | Grup     | n  | Ort.  | SS    | t     | Sd | p     |
|-------------------------|----------|----|-------|-------|-------|----|-------|
| Koronoid Uzunluğu (Sağ) | Bruksizm | 50 | 14,07 | 2,805 | 8,241 | 98 | ,000* |
|                         | Kontrol  | 50 | 10,40 | 1,428 |       |    |       |
| Koronoid Uzunluğu (Sol) | Bruksizm | 50 | 14,13 | 2,752 | 8,364 | 98 | ,000* |
|                         | Kontrol  | 50 | 10,45 | 1,450 |       |    |       |

\* $p<0,05$ . Bağımsız Örneklem T-Test Analizi

Tablo 4.11’da ortalama koronoid uzunluğunun ortalama kondil uzunluğuna oranı gösterilmektedir. Bruksizm grubunun koronoid/kondil oranı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,001$ )

**Tablo 4.11. Koronoid / Kondil oranı değerleri (H2/H1) <sup>(169)</sup>**

| Değişken              | Grup     | n  | Ort. | SS   | t/z   | Sd | p     |
|-----------------------|----------|----|------|------|-------|----|-------|
| Koronoid/Kondil H2/H1 | Bruksizm | 50 | ,85  | ,233 | 4,074 | 98 | ,000* |
|                       | Kontrol  | 50 | ,69  | ,142 |       |    |       |

\* $p<0,05$ . Bağımsız Örneklem T-Test Analizi

Tablo 4.12’de zigomatik arkın üst kenarı ile koronoid prosesin tepe noktası arasındaki dikey mesafe ölçümleri (H3) gösterilmektedir. Sağ ve sol mesafe değerleri bruksizm grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p<0,001$ ) Buna göre; bruksizm grubunda sağ ve sol tarafta zigomanın üst kenarı ile koronoid prosesin tepe noktası arasındaki mesafe kontrol grubuna göre daha kısadır.

**Tablo 4.12. Zigoma üst kenarı ile koronoidin tepe noktası arası dikey mesafe değerleri (H3)**

| Değişken                                  | Grup     | n  | Ort.  | SS    | t      | Sd | p     |
|-------------------------------------------|----------|----|-------|-------|--------|----|-------|
| Zigoma üst-Koronoid (Sağ)                 | Bruksizm | 50 | 12,53 | 5,305 | -4,684 | 98 | ,000* |
|                                           | Kontrol  | 50 | 16,90 | 3,930 |        |    |       |
| Zigoma üst-Koronoid (Sol)                 | Bruksizm | 50 | 12,03 | 5,219 | -4,993 | 98 | ,000* |
|                                           | Kontrol  | 50 | 16,33 | 3,155 |        |    |       |
| *p<0,05. Bağımsız Örneklem T-Test Analizi |          |    |       |       |        |    |       |

Tablo 4.13’de sağ ve sol ramusun uzunlukları gösterilmektedir. Ramus uzunluğunda bruksizm ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

**Tablo 4.13. Ramus uzunluğunun değerlendirilmesi (H4)**

| Değişken                         | Grup     | n  | Ort.  | SS    | t     | Sd | p    |
|----------------------------------|----------|----|-------|-------|-------|----|------|
| Ramus Uzunluğu (Sağ)             | Bruksizm | 50 | 64,14 | 7,270 | ,530  | 98 | ,597 |
|                                  | Kontrol  | 50 | 63,46 | 5,298 |       |    |      |
| Ramus Uzunluğu (Sol)             | Bruksizm | 50 | 64,02 | 6,073 | 1,523 | 98 | ,131 |
|                                  | Kontrol  | 50 | 62,34 | 4,836 |       |    |      |
| Bağımsız Örneklem T-Test Analizi |          |    |       |       |       |    |      |

Tablo 4.14’te zigomatik arkın iç yüzeyi ile koronoid proses arasındaki yatay mesafe (D) gösterilmektedir. Sağ ve sol değerlerde bruksizm ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

**Tablo 4.14. Zigomatik arkın iç yüzeyi ile koronoid proses arası yatay mesafe (D)**

| Değişken                          | Grup     | n  | Ort. | SS    | t     | Sd | p    |
|-----------------------------------|----------|----|------|-------|-------|----|------|
| Zigoma iç yüzeyi - Koronoid (Sağ) | Bruksizm | 50 | 6,35 | 1,982 | -,024 | 98 | ,981 |
|                                   | Kontrol  | 50 | 6,36 | 1,398 |       |    |      |
| Zigoma iç yüzeyi - Koronoid (Sol) | Bruksizm | 50 | 6,59 | 2,365 | -,268 | 98 | ,790 |
|                                   | Kontrol  | 50 | 6,70 | 1,754 |       |    |      |
| Bağımsız Örneklem T-Test Analizi  |          |    |      |       |       |    |      |

Tablo 4.15'te koronoid prosesin mediolateral genişlik ölçümleri gösterilmektedir. Bruksizm grubu ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

**Tablo 4.15. Koronoid prosesin mediolateral genişlik değerleri**

| Değişken                          | Grup     | n  | Ort. | SS   | t    | Sd | p    |
|-----------------------------------|----------|----|------|------|------|----|------|
| Koronoid<br>Mediolateral<br>(Sağ) | Bruksizm | 50 | 2,92 | ,746 | ,378 | 98 | ,706 |
|                                   | Kontrol  | 50 | 2,87 | ,630 |      |    |      |
| Koronoid<br>Mediolateral<br>(Sol) | Bruksizm | 50 | 2,89 | ,811 | ,550 | 98 | ,584 |
|                                   | Kontrol  | 50 | 2,82 | ,481 |      |    |      |
| Bağımsız Örneklem T-Test Analizi  |          |    |      |      |      |    |      |

Tablo 4.16'de sağ ve sol koronoid prosesin anterioposterior genişlik ölçümleri gösterilmektedir. Bruksizm grubunun değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak farklı bulundu. ( $p < 0,05$ )

**Tablo 4.16. Koronoid prosesin anteroposterior genişliği**

| Değişken                                  | Grup     | n  | Ort. | SS    | t     | Sd | p     |
|-------------------------------------------|----------|----|------|-------|-------|----|-------|
| Koronoid Anteroposterior (Sağ)            | Bruksizm | 50 | 6,50 | ,990  | 2,706 | 98 | ,008* |
|                                           | Kontrol  | 50 | 5,96 | 1,017 |       |    |       |
| Koronoid Anteroposterior (Sol)            | Bruksizm | 50 | 6,52 | 1,088 | 3,350 | 98 | ,001* |
|                                           | Kontrol  | 50 | 5,85 | ,918  |       |    |       |
| *p<0,05. Bağımsız Örneklem T-Test Analizi |          |    |      |       |       |    |       |

## 5. TARTIŞMA

Bruksizm, dişlerin sıkılması veya gıcırdatılması ve/veya çenenin kenetlenmesi veya itilmesi şeklinde görülen ritmik çiğneme kası aktivitesidir.<sup>(3,4)</sup> Bu durum TME üzerinde anormal kuvvetlere neden olarak eklem yapılarına zarar verebilir ve belirli semptomlara yol açabilir.

Aşırı ısırma kuvvetlerinin neden olduğu mikro kırıklara ikincil bir tepki olarak kemik kalınlığında artış görüldüğü bilinmektedir.<sup>(178)</sup> Uzun kemikler üzerinde yapılan bir çalışmada, kasların neden olduğu gerilme ve vaskülarizasyon nedeniyle periosteum ve periosteal kemik apozisyonunun geliştiği ve bunun da lokal kortikal kemik kalınlaşmasına yol açtığı belirtilmiştir.<sup>(179)</sup> Masseter kasının angulusa yapışma bölgesinin panoramik röntgen üzerinden değerlendirildiği bir çalışmada, bruksizm hastalarının mandibula angulus bölgesinde kortikal kemik kalınlığının arttığı ve küçük kemik çıkıntılarının olduğu rapor edilmiştir.<sup>(161)</sup> Bu çalışmalar doğrultusunda bruksizm hastalarında masseter ve temporal kas hiperaktivitesi sonucu, kasların yapışma bölgelerinde kemik yoğunluğunda artış olması muhtemeldir. Çalışmamızda masseter kasın angulus mandibulaya tutunma bölgesindeki kemik yoğunluğunun, bruksizimli hasta grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde temporal kasın tutunduğu koronoid prosesin kemik yoğunluğunun bruksizimli hasta grubunda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun masseter kasın tutunma bölgesindeki kemik yoğunluğu artışıyla benzer mekanizmalar sonucu geliştiği düşünülmektedir.

KPH terimi, araştırmacılara göre koronoid neoplazmlar (kondroma veya osteokondroma) ve travma, tek taraflı ve çift taraflı proseslerdeki büyümeler ve uzamayan ancak kalınlaşan koronoid prosesler dahil olmak üzere çeşitli durumlarda kullanılır.<sup>(180-184)</sup> Bununla birlikte, bilateral vakalarda literatürdeki ortak özellikler ağız açma zorluğu, sublinik ilerleme ve koronoid prosesin hiperplastik değişimi şeklinde özetlenebilir.<sup>(185)</sup> KPH nadir görülen bir durum olarak kabul edilmekle birlikte <sup>(180-182,186)</sup>, rapor edilmemiş ve/veya teşhis edilmemiş birçok vaka olduğu göz önüne alındığında, gerçek insidansının geçmişte bildirilenden daha yüksek olması muhtemeldir.<sup>(186,187)</sup>

KPH etiyolojisi için temporal kas aktivitesinin artması, mandibular hipomobilité ve travma gibi çeşitli teoriler öne sürülmüştür.<sup>(188)</sup> Nörolojik bozukluğa bağılı hipertonik çiğneme kaslarının ve özellikle temporal kas hiperplazisinin KPH gelişimine katkısı olduğu bildirilmiştir.<sup>(189)</sup> Koronoid prosesin uzamasına doğrudan ve dolaylı olarak neden olan başlıca anatomik yapılar arasında temporal kas, masseter kası, suprahyoid kaslar, TME ve bukkal submukozal dokular bulunmaktadır.<sup>(190)</sup> Kim ve ark.<sup>(125)</sup>, temporal kas hiperaktivitesinin koronoid proseste hiperplaziye yol açtığını öne sürmüşlerdir. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda temporal kasın koronoid proseste tutunma bölgesinde kalın fibröz bantlar palpe edildiği gösterilmiş<sup>(191)</sup> ve manyetik rezonans görüntüleme ile hipertrofi varlığı tespit edilmiştir.<sup>(192)</sup> Torisu ve ark.<sup>(126)</sup> koronoid proses boyutlarını inceledikleri bir çalışmada koronoid prosesin ön, üst ve arka kısımlarında kemik oluşumundaki artışın temporal kasın ön ve arka kısımlarının aktivitesi nedeniyle meydana gelebileceğini rapor etmişlerdir.

Satheeswarakumar ve ark.<sup>(14)</sup>, bruksizimli hastaların panoramik radyografi üzerinde koronoid proses yüzey alanının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermelerine karşın, bruksizimli hastalar ve kontrol grubu arasındaki farkın anlamlı olmadığını belirten çalışmalar da mevcuttur.<sup>(201)</sup> Çalışmamızda bruksizm hastalarında koronoid prosesin antero-posterior mesafesinde artış olduğu saptanmıştır. Bu durum temporal kasın artmış aktivitesi sonucu koronoid proseste tutunma bölgelerindeki kemik artışı ile açıklanabilir.

Chakranarayan ve ark.<sup>(190)</sup>, masseter ve temporal kaslarda görülen kronik progresif trismusun koronoid proseste uzamaya neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Temporal kas aktivitesindeki artış, suprahyoid kasların oluşan dirence karşı ağız açmak için artan eforu nedeniyle tonusunun artmasıyla birleşmektedir.<sup>(15)</sup> Temporal kasın anterior liflerinin aşırı aktivitesi, gerilim altındaki koronoid proses yüzeyinde kemik büyümesine neden olduğu öne sürülmüştür.<sup>(193)</sup> Ayrıca, çiğneme aktivitesini artırmak amacıyla temporal kas liflerinin kemiğe bağlanma alanını artırmasının koronoid prosesin “fiziopatolojik distraksiyon osteogenezi” ile sonuçlandığı rapor edilmiştir.<sup>(193)</sup>

Bilindiği üzere masseter kası derin ve yüzeysel olarak iki kısımdan oluşmaktadır.<sup>(194-196)</sup> Mezey ve ark.<sup>(197)</sup> masseter kasının üçüncü kısmını tanımladıkları bir çalışmada, kadavra üzerinde hem makroskobik olarak hem de BT ve MR ile radyografik olarak

incelemeler yapmışlardır. Masseter kasının koronoid kısmı olarak adlandırdıkları üçüncü kısmın, kasın en derin tabakası olduğunu ve temporal kemiğin zigomatik prosesinin medial yüzeyinden veya bazen temporal fasyanın derin tabakasından başladığını tespit etmişlerdir. Yaptıkları incelemelere göre koronoid kısmın kas liflerinin çapraz olarak anteriora doğru uzandığı ve koronoid prosesin posterior kenarına bağlandığını, ayrıca daha dar ve dikdörtgen şekilli bir kas olduğunu göstermişlerdir.<sup>(197)</sup> Koronoid prosese temporal kasın yanında masseter kasının da tutunduğunu gösteren bu çalışmanın, bruksizmli hastalarda koronoid proses uzunluğundaki artışın muhtemel nedenleriyle ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Daha önce yapılan çalışmalarda nadir de olsa izole koronoid proses kırığı rapor edildiği için, temporal kasın çok kuvvetli çekme potansiyeline sahip olduğu bilinmektedir.<sup>(198-200)</sup> Doğrudan darbe olmaksızın travma sonrasında meydana gelen temporal kasın ani refleks kontraktürünün neden olduğu koronoid kırığını tanımlayan iki vaka rapor edilmiştir.<sup>(198,199)</sup> Temporal kasın insersiyosu koronoid prosesin medial ve anteriorunda yer aldığından, ani ve güçlü bir kasılma potansiyel olarak koronoid prosesin avülsiyon kırığı ile sonuçlanabilmektedir.<sup>(199)</sup> Yapılan bu çalışmalar, temporal kasın koronoid proses üzerindeki kuvvetli etkisini ortaya koymaktadır.

Yukarıda belirtilen çalışmalar doğrultusunda temporal kasın potansiyel kuvveti ve koronoid proses üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, bruksizm hastalarında artan temporal kas aktivitesine bağlı koronoid proseste uzama görmek olağandır. Elde edilen bu bilgiyle uyumlu bir şekilde yaptığımız CBCT ölçümleri sonucunda bruksizmli hasta grubunda koronoid proses uzunluğunun kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede farklı ve yüksek olduğu tespit ettik.

Ilguay ve ark. <sup>(174)</sup> KPH tanılı hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada, tomografi görüntülerinde koronoid proses ile zigomatik kemiğin iç yüzeyi arasındaki yatay mesafeyi ölçmüş ve bu mesafenin azalmasının maksimum ağız açıklığında kısıtlılığa sebep olabileceğini bildirmişlerdir. Ancak, çalışmamızda zigomatik arkın iç yüzeyi ile koronoid proses arasındaki yatay mesafe (D) açısında bruksizmli hasta grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Maksimum ağız açıklığının normal sınırlar arasında olduğu çalışma popülasyonumuzda koronoid prosesin mediolateral genişliğinde artış saptanmamıştır.

Önceki çalışmalarda, KPH tanısı amacıyla koronoid prosesin tepe noktasının zigomatik arkın inferior kenarını aşma miktarı değerlendirme kriteri olarak alınmıştır.<sup>(170-172)</sup> Munk ve ark.<sup>(172)</sup> yaptıkları bir çalışmada KPH'li 3 hastanın da koronoid proseslerinin zigomatik arkın inferiorunu aştığını tespit etmişlerdir. Bilgili ve ark.<sup>(170)</sup> koronoid proses tepesinin zigomatik arkın inferior kenarı hizasında bulunmasının normal olduğunu, ancak bu noktanın inferior kenardan en az 1 cm yukarıda olması durumunda KPH'den söz edilebileceğini belirtmişlerdir. Yaptığımız bu çalışmada bruksizmlili hasta grubunun koronoid proseslerinin, zigomatik arkın inferiorunu aştığı ve az bir kısmında da aynı hizada olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise koronoid proses tepe noktası çoğunlukla zigomatik arkın inferior kenarının altında kalmıştır. Elde ettiğimiz bu bilgilere dayanarak, çalışmamızda ölçümleri standartlaştırmak amacıyla zigomatik arkın süperior kenarı referans olarak alınmıştır. Buna göre, bruksizmlili hasta grubunda koronoid proses tepe noktası ile zigomatik arkın süperior kenarı arasındaki mesafenin, kontrol grubuna göre daha kısa olduğu tespit edilmiştir.

Zhang ve ark.<sup>(202)</sup>, MRG ve CBCT kullanarak uyku bruksizmi hastalarında TME morfolojisini incelemiş ve bu hastalarda disk deformitesi, disk deplasmanı ve kondiler kemik değişikliklerinin daha yüksek insidansa sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Panoramik radyografi üzerinde fraktal boyut analizi uygulayan başka bir çalışmada, kondiler bölgedeki trabeküler yapının farklılık gösterdiği ve mekanik stresin kondilde morfolojik değişikliklere neden olabileceği öne sürülmüştür.<sup>(203)</sup> Kolcakoğlu ve ark.<sup>(204)</sup> 37 bruksizm hastasında kondilin geometrik merkezi, mandibular kanalın altındaki angulus bölgesi ve mental foramenin distal alanında trabeküler yoğunluğunu incelemiş, angulus mandibula ve kondildeki kemik yoğunluğunun bruksizmlili grupta daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yamada ve ark.<sup>(166)</sup>, parafonksiyonel alışkanlıklara sahip bireylerde CBCT ile kondiler morfolojiyi analiz etmişlerdir. Kas aktivitesinin yoğunluğu ve sıklığındaki artışın kondiler değişiklikler ve TME dejenerasyonu gelişme riskini arttırdığını ortaya koymuşlardır. İki boyutlu panoramik radyografilerle yapılan başka bir çalışmada, bruksizmlili hastalarda kondiler alanda önemli morfolojik değişiklikler olduğu rapor edilmiştir.<sup>(14)</sup> Buna karşın, Serafim ve ark.<sup>(162)</sup> bruksizmin kondiler hacim değişikliğine neden olmadığını rapor etmişlerdir. Çalışmamızda bruksizmlili hasta grubu ve kontrol grubu arasında kondilin densitesinde

herhangi bir değişiklik tespit edilmezken, kondil uzunluğunun bruksizmi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Stopa ve ark.<sup>(169)</sup>, bilateral KPH tanılı 13 hasta ile 13 sağlıklı kontrolün BT görüntülerini inceleyerek koronoid-kondil indeksini (CCI) değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında KPH'li hastalarda ortalama CCI değerini 1,25; kontrol grubunda ise 1,00 olarak rapor etmişlerdir. Tavassol ve ark.<sup>(163)</sup>, 20 yetişkin ve 20 çocuktan oluşan kontrol grubunun BT taramalarında koronoid proses uzunluklarını ölçerek, bilateral KPH tanısı almış 13 yaşındaki bir hasta ile karşılaştırmışlardır. Yapılan analizlerde kontrol grubunda CCI değerini 0,78; KPH tanılı çocuk hastada CCI değerini ortalama 2,0 bulmuşlardır. Koronoid/kondil oranı 1.0 ve altı normal, 1.0 üzeri ise hiperplazi olarak kabul edilmiştir.<sup>(163,170)</sup> Bu tez çalışmasında koronoidin kondile oranı (H2/H1) bruksizmi hasta grubunda 0,85; kontrol grubunda 0,69 olarak bulunmuştur. Çalışmaya dahil edilen hastalarda KPH tanısı bulunmamaktadır.

Bu sonuçlar, bruksizmi bireylerde koronoid morfolojisinde belirgin farklılıklar olduğunu ortaya koyarken, sonuçların KPH'den bağımsız olarak geliştiğini göstermektedir. Dolayısıyla, bruksizme bağlı kas aktivitesinin koronoid/kondil oranında artışa katkıda bulunabileceği, ancak bu artışın hiperplazi düzeyine ulaşmadığı söylenebilir.

Casazza ve ark.<sup>(173)</sup>, bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıkları olan bireylerde ramus uzunluğunda artış olabileceğini bildirmişlerdir. Ancak, çalışmamızda bruksizmi hasta grubu ile kontrol grubu arasında ramus uzunluğu açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durumun bruksizmi bireylerde literatürde rapor edilen gonial açı azalması<sup>(176,177)</sup> ile birlikte, çalışmamızdaki hastalarda gözlenen kondil uzunluğundaki artışın ramus uzunluğunu kompanse etmesiyle açıklanabileceği düşünülmektedir.

Daha önce yapılan bazı çalışmalarda TME bozukluğu olan hastalarda artiküler eminens eğiminde düzleşme olduğu gösterilmiştir.<sup>(205-207)</sup> Bildiğimiz kadarıyla literatürde bruksizmi hastalardaki artiküler eminens densitesini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu tez çalışmasında temporomandibular bozukluğa sahip olmayan ve yalnızca bruksizmi olan bireylerde direkt stres altında olan artiküler eminensin densitesinin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Hylander ve ark. <sup>(208)</sup>, mandibular hareketler sırasında dengeleyen taraftaki medial pterygoid kasta aktivitenin azaldığını, çalışan tarafta ise artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Yapılan bir sonlu eleman analizi çalışmasında, çiğneme kuvvetleri sonucu masseter ve medial pterygoid kasların mandibulaya tutunduğu bölgelerde kesme kuvvetleri oluşturdıkları gösterilmiştir.<sup>(176)</sup> Bu çalışmada medial pterygoid kasın mandibulaya yapışma bölgesinde, bruksizmlili hasta grubunda kontrol grubuna kıyasla daha yüksek kemik yoğunluğu değerleri tespit edilmiştir. Bu bulgular, medial pterygoid kasın fonksiyonel yüklenmesinin bruksizmlili bireylerde mandibular kemikte bölgesel yoğunluk artışına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir.

Normal oklüzal hareketler sırasında çiğnemenin %90'ını karşılayan alt çene 1. molar dişlerin apikalinde yer alan kemiğin densitesinin, bruksizm hastalarında artmış olan kuvvet sonucunda değişebileceği bildirilmiştir.<sup>(209)</sup> Sarıçam ve ark. <sup>(175)</sup> periapikal radyografiler kullanarak yaptıkları fraktal analiz çalışmasında, bruksizm hastalarının interdental bölgelerinde kontrol grubuna kıyasla daha yüksek fraktal boyut değerleri saptamışlardır. Bu bilim insanları, bruksizme bağlı gelişen mekanik yüklemenin trabeküler kemikte yeniden düzenlenmeye ve alveoler kemikte kemik yoğunluğunda değişikliklere neden olduğunu öne sürmüşlerdir.<sup>(175)</sup> Çalışmamızda mandibular 1. molar dişlerin apikalinde yer alan kemiğin densitesinin bruksizmlili hasta grubunda, kontrol grubuna göre daha yüksek densite değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda, bruksizmin teşhisi için anketler, klinik muayene, ağız içi apareyler, EMG kayıtları ve PSG gibi yöntemler üzerine odaklanılmasına rağmen, klinik ortamda kullanımı kolay ve objektif standartlara dayalı bir teşhis yöntemi bulunmamaktadır.<sup>(72)</sup> Literatürde yer alan çalışmaların bir kısmında bruksizm sadece hasta beyanı ile (öz-bildirim) teşhis edilirken <sup>(210)</sup>, bir kısmında ise PSG gibi daha objektif yöntemlere başvurulmuştur.<sup>(211,212)</sup> PSG'nin klinik ortamda uygulanma zorluğu ve yüksek maliyeti nedeniyle bu çalışmada kullanılmamıştır. Çalışmamızda DC/TMD'de yer alan Ağız Alışkanlıkları Kontrol Listesi ile yapılan anket çalışmasının yanı sıra, hastanın kendisinin ve yakınının diş sıkmanın farkında olup olmadıkları irdelenmiştir. Klinik muayenede ağız içi bulgulara ek olarak bilateral masseter ve temporal kas hipertrofisi varlığı incelenmiştir. Ayrıca sabah uyandıklarında ağrı, yorgunluk hissi ve temporal bölgeye yayılan ağrı varlığı sorgulanmıştır. Teşhiste anket, ağız içi ve ağız dışı muayene ve öz-bildirimden faydalanılmıştır. Bu çoklu yaklaşımın

tercih edilmesindeki amaç, PSG'nin getirdiği maliyet ve uygulama güçlüklerini aşarak, klinik ortamda kolay uygulanabilir, tekrarlanabilir ve hasta uyumunu artıran bir değerlendirme yöntemi oluşturmak olmuştur. Böylelikle, tanısal doğruluk olabildiğince yüksek tutulurken, çalışmanın uygulanabilirliği de korunmuştur.

TME'nin kemik bileşenlerinin radyografik görüntülenmesinde ve morfolojik değişikliklerin değerlendirilmesinde CBCT, altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir.<sup>(213-218)</sup> Literatürde, metal artefaktlarının CBCT'nin dezavantajlarından biri olduğu bildirilmesine rağmen <sup>(219,220)</sup>, HU analizi ile güvenilir kemik yoğunluğu ölçümleri yapılabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur.<sup>(221-223)</sup> İn vitro çalışmalarda da CBCT'nin kemik yoğunluğunu belirlemede başarılı sonuçlar verdiği ortaya konulmuştur.<sup>(224-227)</sup> Örneğin, Lagravere ve ark. <sup>(225)</sup>, HU analizinin güvenilirliğini değerlendirdikleri bir çalışmada, üç farklı silindirik cismi ağızda beş farklı anatomik bölgeye yerleştirmiş ve tüm bölgelerde aynı densite değerlerinin elde edildiğini rapor etmişlerdir. Elde edilen bu bulgu, CBCT ile yapılan densite ölçümlerinin güvenilirliğini desteklemektedir. Yaptığımız çalışmada da densite ölçümlerinin standardizasyonunu sağlamak amacıyla tüm taramalar aynı cihazla, katılımcılar doğru baş-boyun pozisyonunda iken gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, metal artefaktlarının ölçüm sonuçlarını etkilemesini önlemek için implantı bulunan bireyler çalışma kapsamına alınmamıştır.

Bu tez çalışmasında standardizasyonu sağlamak ve mevcut uzunluk ölçümlerinin güvenilirliğini desteklemek amacıyla tüm katılımcıların VKİ'leri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler, bruksizmlili hasta grubu ile kontrol grubu arasında VKİ açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir ( $p>0,05$ ). Böylece, çalışmada değerlendirilen morfometrik farklılıkların VKİ değişkeninden bağımsız olduğu ortaya konulmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilirken bazı metodolojik sınırlamalar göz önünde bulundurulmalıdır. Öncelikle, çalışmaya dahil edilen hastalarda çiğneme kasları ve yumuşak dokuların incelenmemiş olması bu çalışmanın ana limitasyonudur. Bunun yanı sıra, tanı sürecinde maliyet ve uygulama zorlukları nedeniyle altın standart yöntem olan PSG cihazının kullanılamamış olması araştırmanın diğer bir limitasyonudur. Tüm bu sınırlamalara rağmen, elde edilen sonuçların gelecekte daha

geniş örneklerle yapılacak ileri düzey araştırmalara güçlü bir temel oluşturacağını düşünmekteyiz.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, bruksizimli bireylerde mandibular kemikte kas ataçmanlarının tutunduğu alanlar ile doğrudan mekanik strese maruz kalan bölgelerde kemik yoğunluğunun arttığını ve ağız açma kısıtlılığı bulunmaksızın koronoid proses uzunluğunda artış meydana geldiğini ortaya koymuştur.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bruksizimli hastalarda mandibular kemikte kas ataçmanlarının tutunduğu bölgeler ile doğrudan stres altında kalan bölgelerdeki kemik yoğunluğunun ve koronoid prosesin morfolojik değişikliklerin CBCT ile değerlendirildiği bu prospektif tez çalışmasında elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekildedir:

- Bruksizimli hastalarda masseter, medial pterygoid ve temporal kasların kemiğe tutunma bölgeleri olan sırasıyla angulus mandibula, tuberositas pterygoidea ve koronoid proste kemik yoğunluğunda artış görülebilir.
- Bruksizm sonucu yüksek kuvvetlere ve strese maruz kalan artiküler eminente ve mandibular 1. molar dişlerin apikalindeki kemikte yoğunluk artışı görülebilir.
- Bruksizimli hastalarda kondil boyunda uzama görülürken ramus uzunluğunda değişim görülmeyebilir.
- Temporal kasın kuvvetli çekişinin sonucu olarak bruksizimli hastalarda koronoid proste uzama ve anteroposterior genişlikte artış görülebilir. Koronoid prosesin uzaması sonucu zigomatik arkın üst kenarı ile koronoid proses arasındaki mesafe bruksizimli hastalarda daha kısa olabilir.
- Hem koronoid prosesin mediolateral genişliğinde hem de zigomatik arkın iç kenarı ile koronoid proses arasındaki yatay mesafede değişiklik görülmeyebilir.

Elde edilen sonuçlar, bruksizmin yalnızca fonksiyonel bir problem olmayıp mandibular kemik yapılar üzerinde önemli morfolojik değişikliklere yol açabileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle bruksizmin erken dönemde tanınması ve uygun tedavi yaklaşımlarının uygulanması, ilerleyici kemik değişimlerinin önlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Hastaların düzenli takibi ise, subklinik seyreden koronoid hiperplazinin erken evrede tespit edilmesini ve ağız açıklığında kısıtlılık gelişmeden olası ilerlemenin önlenmesini sağlayabilir.

## KAYNAKLAR

1. Sarı Bilal, Delilbaşı Çağrı. Temporomandibular Eklem Anatomisi. 2024. 1-6 s.
2. Bhargava D, editör. Temporomandibular Joint Disorders. Singapore: Springer Singapore; 2021.
3. Lobbezoo F, Ahlberg J, Glaros AG, Kato T, Koyano K, Lavigne GJ, vd. Bruxism defined and graded: An international consensus. J Oral Rehabil. Ocak 2013;40(1):2-4.
4. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, vd. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. C. 45, Journal of Oral Rehabilitation. Blackwell Publishing Ltd; 2018. s. 837-44.
5. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D. How to label bruxism that is a sign of a disorder? That's the question! Response to letter by Meira e Cruz & Ettlin (2018). J Oral Rehabil. 29 Aralık 2018;45(12):922-3.
6. Verhoeff MC, Lobbezoo F, Ahlberg J, Bender S, Bracci A, Colonna A, vd. Updating the Bruxism Definitions: Report of an International Consensus Meeting. J Oral Rehabil. Mayıs 2025;
7. Zieliński G, Pająk A, Wójcicki M. Global Prevalence of Sleep Bruxism and Awake Bruxism in Pediatric and Adult Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 22 Temmuz 2024;13(14):4259.
8. Zieliński G, Pająk A, Wójcicki M. Global Prevalence of Sleep Bruxism and Awake Bruxism in Pediatric and Adult Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Clin Med. 22 Temmuz 2024;13(14):4259.
9. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, vd. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. J Oral Rehabil. 21 Kasım 2018;45(11):837-44.

10. Raphael KG, Santiago V, Lobbezoo F. Is bruxism a disorder or a behaviour? Rethinking the international consensus on defining and grading of bruxism. *J Oral Rehabil.* Ekim 2016;43(10):791-8.
11. Abe S, Yamaguchi T, Rompré PH, De Grandmont P, Chen YJ, Lavigne GJ. Tooth wear in young subjects: a discriminator between sleep bruxers and controls? *Int J Prosthodont.* 2009;22(4):342-50.
12. Reddy SV, Kumar MP, Sravanthi D, Mohsin AH Bin, Anuhya V. Bruxism: a literature review. *J Int Oral Health.* 2014;6(6):105-9.
13. Okeson JP. Occlusion and functional disorders of the masticatory system. *Dent Clin North Am.* Nisan 1995;39(2):285-300.
14. Padmaja Satheeswarakumar L, Elenjickal TJ, Ram SKM, Thangasamy K. Assessment of Mandibular Surface Area Changes in Bruxers Versus Controls on Panoramic Radiographic Images: A Case Control Study. *Open Dent J.* 2018;12:753-61.
15. Jeffrey P. Okeson. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 8. bs. 2020.
16. Young A. Internal derangements of the temporomandibular joint: A review of the anatomy, diagnosis, and management. *The Journal of Indian Prosthodontic Society.* 2015;15(1):2.
17. Ejima K, Schulze D, Stippig A, Matsumoto K, Rottke D, Honda K. Relationship between the thickness of the roof of glenoid fossa, condyle morphology and remaining teeth in asymptomatic European patients based on cone beam CT data sets. *Dentomaxillofacial Radiology.* Mart 2013;42(3):90929410.
18. Ahuja AT, Yuen HY, Wong KT, Yue V, van Hasselt AC. Computed Tomography Imaging of the Temporal Bone—Normal Anatomy. *Clin Radiol.* Eylül 2003;58(9):681-6.
19. Katsavrias EG. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod.* Haziran 2002;72(3):258-64.

20. Csadó K, Márton K, Kivovics P. Anatomical changes in the structure of the temporomandibular joint caused by complete edentulousness. *Gerodontology*. 24 Haziran 2012;29(2):111-6.
21. Herring SW, Decker JD, Liu ZJ, Ma T. Temporomandibular joint in miniature pigs: anatomy, cell replication, and relation to loading. *Anat Rec*. 01 Mart 2002;266(3):152-66.
22. Al-Ani Ziad, Gray Robin J.M. *Temporomandibular Disorders: A Problem-Based Approach*, 2nd Edition. 2. bs. 2021.
23. Bhargava D, editör. *Temporomandibular Joint Disorders*. Singapore: Springer Singapore; 2021.
24. Aiken A, Bouloux G, Hudgins P. MR Imaging of the Temporomandibular Joint. *Magn Reson Imaging Clin N Am*. Ağustos 2012;20(3):397-412.
25. Luder HU. Articular degeneration and remodeling in human temporomandibular joints with normal and abnormal disc position. *J Orofac Pain*. 1993;7(4):391-402.
26. Dijkgraaf LC, de Bont LG, Boering G, Liem RS. Structure of the normal synovial membrane of the temporomandibular joint: a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*. Mart 1996;54(3):332-8.
27. Mérida-Velasco JR, Rodríguez JF, de la Cuadra C, Peces MD, Mérida JA, Sánchez I. The Posterior Segment of the Temporomandibular Joint Capsule and Its Anatomic Relationship. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Ocak 2007;65(1):30-3.
28. Odabaş B, Gündüz Arslan S. *Temporomandibular Joint Anatomy and Derangements*. C. 1, Cilt. 2008.
29. Fanghänel J, Gedrange T. On the development, morphology and function of the temporomandibular joint in the light of the orofacial system. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*. Temmuz 2007;189(4):314-9.

30. Miloro M, Ghali GE, Larsen PE, Waite P. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. Cham: Springer International Publishing; 2022.
31. Sperber GH. Oral Anatomy, Histology and Embryology, 5th edition. By B. K. B.Berkowitz, G. R.Holland, B. J.Moxham. Edinburgh, London, New York, Oxford, Toronto: Elsevier. 2018. J Anat. 09 Aralık 2018;233(6):854-854.
32. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, vd. Anatomy of the temporomandibular joint. Semin Ultrasound CT MR. Haziran 2007;28(3):170-83.
33. Schmolke C. The relationship between the temporomandibular joint capsule, articular disc and jaw muscles. J Anat. Nisan 1994;184 ( Pt 2)(Pt 2):335-45.
34. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero JA, Lorente M, Serra I, vd. Anatomy of the Temporomandibular Joint. Seminars in Ultrasound, CT and MRI. Haziran 2007;28(3):170-83.
35. Toth J, Lappin SL. Anatomy, Head and Neck, Mylohyoid Muscle. 2025.
36. Shaw SM, Martino R, Mahdi A, Sawyer FK, Mathur S, Hope A, vd. Architecture of the Suprahyoid Muscles: A Volumetric Musculoaponeurotic Analysis. J Speech Lang Hear Res. 17 Ekim 2017;60(10):2808-18.
37. Mnatsakanian A, Al Khalili Y. Anatomy, Head and Neck, Thyroid Muscles. 2025.
38. Fehrenbach MJ, Herring SW. Illustrated Anatomy of the Head and Neck. 6th bs. 2020.
39. Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice. 42th bs. Standring S, editör. 2021.
40. De Leeuw R. American Academy of Orofacial Pain Guidelines for Assessment, Diagnosis, and Management. 4th bs.
41. Yalçın S, Aktaş Başaran İ. Dişhekimliğinde Temporomandibular Eklem Hastalarına Yaklaşım. 2022.

42. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, vd. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. J Oral Facial Pain Headache. Ocak 2014;28(1):6-27.
43. Dua A, Chang KV. Myofascial Pain Syndrome. 2025.
44. Walitt B, Nahin RL, Katz RS, Bergman MJ, Wolfe F. The Prevalence and Characteristics of Fibromyalgia in the 2012 National Health Interview Survey. PLoS One. 2015;10(9):e0138024.
45. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. Chest. Kasım 2014;146(5):1387-94.
46. The Glossary of Prosthodontic Terms: Ninth Edition. J Prosthet Dent. Mayıs 2017;117(5S):e1-105.
47. ERDOĞ ÖZGÜR M, ARİFAĞAOĞLU Ö, KARABEKMEZ D. Bruksizm teşhis ve tedavisi üzerine güncel yaklaşımlar: Derleme. Turkish Journal of Clinics and Laboratory. 12 Haziran 2019;10(2):251-8.
48. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. Chest. Kasım 2014;146(5):1387-94.
49. Lobbezoo F, Naeije M. Bruxism is mainly regulated centrally, not peripherally. J Oral Rehabil. Aralık 2001;28(12):1085-91.
50. Yasuoka T, Nakashima M, Okuda T, Tatematsu N. Effect of estrogen replacement on temporomandibular joint remodeling in ovariectomized rats. J Oral Maxillofac Surg. Şubat 2000;58(2):189-96; discussion 196-7.
51. Koyama J, Nishiyama H, Hayashi T. Follow-up study of condylar bony changes using helical computed tomography in patients with temporomandibular disorder. Dentomaxillofac Radiol. Aralık 2007;36(8):472-7.
52. Scheibel J, Schwahn C, Mksoud M, Mundt T, Bernhardt O, Kiliaridis S, vd. Influence of gender and bruxism on the masseter muscle: A population-based

magnetic resonance imaging study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Ocak 2025;167(1):80-8.

53. Kataoka K, Ekuni D, Mizutani S, Tomofuji T, Azuma T, Yamane M, vd. Association Between Self-Reported Bruxism and Malocclusion in University Students: A Cross-Sectional Study. J Epidemiol. 2015;25(6):423-30.
54. Raphael KG, Janal MN, Sirois DA, Dubrovsky B, Klausner JJ, Krieger AC, vd. Validity of self-reported sleep bruxism among myofascial temporomandibular disorder patients and controls. J Oral Rehabil. 26 Ekim 2015;42(10):751-8.
55. Ohlmann B, Rathmann F, Bömicke W, Behnisch R, Rammelsberg P, Schmitter M. Validity of patient self-reports and clinical signs in the assessment of sleep bruxism based on home-recorded electromyographic/electrocardiographic data. J Oral Rehabil. 11 Temmuz 2022;49(7):720-8.
56. Manfredini D, Winocur E, Guarda-Nardini L, Paesani D, Lobbezoo F. Epidemiology of bruxism in adults: a systematic review of the literature. J Orofac Pain. 2013;27(2):99-110.
57. Paesani DA. Bruxism: Theory and Practice. London: Quintessence Publishing; 2010.
58. Murali R, Rangarajan P, Mounissamy A. Bruxism: Conceptual discussion and review. J Pharm Bioallied Sci. 2015;7(5):265.
59. Svensson P, Jadidi F, Arima T, Baad-Hansen L, Sessle BJ. Relationships between craniofacial pain and bruxism. J Oral Rehabil. Temmuz 2008;35(7):524-47.
60. Lobbezoo F, Naeije M. [Etiology of bruxism: morphological, pathophysiological and psychological factors]. Ned Tijdschr Tandheelkd. Temmuz 2000;107(7):275-80.
61. Bader GG, Kampe T, Tagdae T, Karlsson S, Blomqvist M. Descriptive physiological data on a sleep bruxism population. Sleep. Kasım 1997;20(11):982-90.

62. Lobbezoo F, Lavigne GJ, Tanguay R, Montplaisir JY. The effect of catecholamine precursor L-dopa on sleep bruxism: a controlled clinical trial. *Mov Disord.* Ocak 1997;12(1):73-8.
63. Lobbezoo F, Van Der Zaag J, Naeije M. Bruxism: its multiple causes and its effects on dental implants - an updated review. *J Oral Rehabil.* Nisan 2006;33(4):293-300.
64. Lavigne GJ, Montplaisir JY. Restless legs syndrome and sleep bruxism: prevalence and association among Canadians. *Sleep.* Aralık 1994;17(8):739-43.
65. Kampe T, Tagdae T, Bader G, Edman G, Karlsson S. Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behaviour. *J Oral Rehabil.* Ağustos 1997;24(8):581-7.
66. Lal SJ, Sankari A, Weber KK. *Bruxism Management.* 2024.
67. Manfredini D, Colonna A, Bracci A, Lobbezoo F. Bruxism: a summary of current knowledge on aetiology, assessment and management. *Oral Surg.* 12 Kasım 2020;13(4):358-70.
68. Ohayon MM, Li KK, Guilleminault C. Risk factors for sleep bruxism in the general population. *Chest.* Ocak 2001;119(1):53-61.
69. Strausz T, Strausz S, FinnGen, Palotie T, Ahlberg J, Ollila HM. Genetic analysis of probable sleep bruxism and its associations with clinical and behavioral traits. *Sleep.* 11 Ekim 2023;46(10).
70. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil.* Temmuz 2008;35(7):476-94.
71. Sankari A, Ravelo LA, Maresh S, Aljundi N, Alsabri B, Fawaz S, vd. Longitudinal effect of nocturnal R-R intervals changes on cardiovascular outcome in a community-based cohort. *BMJ Open.* 17 Temmuz 2019;9(7):e030559.

72. Koyano K, Tsukiyama Y, Ichiki R, Kuwata T. Assessment of bruxism in the clinic. *J Oral Rehabil.* Temmuz 2008;35(7):495-508.
73. Lavigne GJ, Rompré PH, Montplaisir JY. Sleep bruxism: validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *J Dent Res.* Ocak 1996;75(1):546-52.
74. Harada T, Ichiki R, Tsukiyama Y, Koyano K. The effect of oral splint devices on sleep bruxism: a 6-week observation with an ambulatory electromyographic recording device. *J Oral Rehabil.* Temmuz 2006;33(7):482-8.
75. Dworkin SF, LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. *J Craniomandib Disord.* 1992;6(4):301-55.
76. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, vd. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network\* and Orofacial Pain Special Interest Group†. *J Oral Facial Pain Headache.* Ocak 2014;28(1):6-27.
77. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* Mayıs 1989;28(2):193-213.
78. DÖNMEZ SEMİZ H, KOÇER G, KOYUNCUOĞLU HR. Evaluation of Bruxism's Effects on Sleep Quality. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.* 2020;26(2):173-80.
79. Shetty S, Pitti V, Satish Babu CL, Surendra Kumar GP, Deepthi BC. Bruxism: a literature review. *J Indian Prosthodont Soc.* Eylül 2010;10(3):141-8.
80. Jadidi F, Castrillon E, Svensson P. Effect of conditioning electrical stimuli on temporalis electromyographic activity during sleep. *J Oral Rehabil.* Mart 2008;35(3):171-83.

81. Ikeda T, Nishigawa K, Kondo K, Takeuchi H, Clark GT. Criteria for the detection of sleep-associated bruxism in humans. *J Orofac Pain.* 1996;10(3):270-82.
82. Kato T, Thie NM, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dent Clin North Am.* Ekim 2001;45(4):657-84.
83. Lobbezoo F, Ahlberg J, Manfredini D, Winocur E. Are bruxism and the bite causally related? *J Oral Rehabil.* Temmuz 2012;39(7):489-501.
84. Ella B, Ghorayeb I, Burbaud P, Guehl D. Bruxism in Movement Disorders: A Comprehensive Review. *J Prosthodont.* Ekim 2017;26(7):599-605.
85. Kato T, Thie NM, Montplaisir JY, Lavigne GJ. Bruxism and orofacial movements during sleep. *Dent Clin North Am.* Ekim 2001;45(4):657-84.
86. Selvaratnam P, Niere KR, Zuluaga MI, Oddy P. Headache, Orofacial Pain and Bruxism. 1. bs. 2009.
87. Mori H, Horiuchi S, Nishimura S, Nikawa H, Murayama T, Ueda K, vd. Three-dimensional finite element analysis of cartilaginous tissues in human temporomandibular joint during prolonged clenching. *Arch Oral Biol.* Kasım 2010;55(11):879-86.
88. Brotto M, Bonewald L. Bone and muscle: Interactions beyond mechanical. *Bone.* Kasım 2015;80:109-14.
89. Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *J Can Dent Assoc.* 2015;81:f2.
90. Afrashtehfar KI, Afrashtehfar CDM, Huynh N. Managing a patient with sleep bruxism. *J Can Dent Assoc.* 2014;80:e48.
91. SÖNMEZ D, HOCAOĞLU Ç. Temporomandibular bozukluk ve bruksizm: bir olgu sunumu. *Cukurova Medical Journal.* 29 Aralık 2019;44:581-7.

92. Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Schäfer R, Handschel J, Franz M, vd. Effects of an occlusal splint compared with cognitive-behavioral treatment on sleep bruxism activity. *Eur J Oral Sci.* Şubat 2007;115(1):7-14.
93. Beddis H, Pemberton M, Davies S. Sleep bruxism: an overview for clinicians. *Br Dent J.* 28 Eylül 2018;225(6):497-501.
94. Kün-Darbois JD, Libouban H, Chappard D. Botulinum toxin in masticatory muscles of the adult rat induces bone loss at the condyle and alveolar regions of the mandible associated with a bone proliferation at a muscle enthesis. *Bone.* Ağustos 2015;77:75-82.
95. Lobbezoo F, van der Zaag J, van Selms MKA, Hamburger HL, Naeije M. Principles for the management of bruxism. *J Oral Rehabil.* Temmuz 2008;35(7):509-23.
96. Kampe T, Tagdae T, Bader G, Edman G, Karlsson S. Reported symptoms and clinical findings in a group of subjects with longstanding bruxing behaviour. *J Oral Rehabil.* Ağustos 1997;24(8):581-7.
97. Mohamed SE, Christensen L V, Penchas J. A randomized double-blind clinical trial of the effect of amitriptyline on nocturnal masseteric motor activity (sleep bruxism). *Cranio.* Ekim 1997;15(4):326-32.
98. Raigrodski AJ, Christensen L V, Mohamed SE, Gardiner DM. The effect of four-week administration of amitriptyline on sleep bruxism. A double-blind crossover clinical study. *Cranio.* Ocak 2001;19(1):21-5.
99. Goldstein RE, Auclair Clark W. The clinical management of awake bruxism. *J Am Dent Assoc.* Haziran 2017;148(6):387-91.
100. Kumar A, Spivakovsky S. Bruxism- is botulinum toxin an effective treatment? *Evid Based Dent.* Haziran 2018;19(2):59.
101. Dutra EH, Yadav S. The effects on the mandibular condyle of Botox injection into the masseter are not transient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* Ağustos 2019;156(2):193-202.

102. GÜLEÇ M, TAŞSÖKER M, ÖZCAN ŞENER S. Bruksizmin tanı ve tedavisinde güncel yaklaşımlar. Selcuk Dental Journal. 01 Ağustos 2019;6(2):221-8.
103. Ré JP, Perez C, Darmouni L, Carlier JF, Orthlieb JD. The occlusal splint therapy. Int J Stomatol Occlusion Med. 21 Haziran 2009;2(2):82-6.
104. Oral K. Bruksizm - Tanı ve Tedavi. Quintessence Yayıncılık; 2012.
105. Landry-Schönbeck A, de Grandmont P, Rompré PH, Lavigne GJ. Effect of an adjustable mandibular advancement appliance on sleep bruxism: a crossover sleep laboratory study. Int J Prosthodont. 2009;22(3):251-9.
106. Messina G, Martines F, Thomas E, Salvago P, Fabris GBM, Poli L, vd. Treatment of chronic pain associated with bruxism through Myofunctional therapy. Eur J Transl Myol. 27 Haziran 2017;27(3):6759.
107. Amorim CSM, Espirito Santo AS, Sommer M, Marques AP. Effect of Physical Therapy in Bruxism Treatment: A Systematic Review. J Manipulative Physiol Ther. Haziran 2018;41(5):389-404.
108. Gauer RL, Semidey MJ. Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. Am Fam Physician. 15 Mart 2015;91(6):378-86.
109. Vance CGT, Dailey DL, Rakel BA, Sluka KA. Using TENS for pain control: the state of the evidence. Pain Manag. Mayıs 2014;4(3):197-209.
110. Esclassan R, Rumerio A, Monsarrat P, Combadazou JC, Champion J, Destruhaut F, vd. Optimal duration of ultra low frequency-transcutaneous electrical nerve stimulation (ULF-TENS) therapy for muscular relaxation in neuromuscular occlusion: A preliminary clinical study. Cranio. Mayıs 2017;35(3):175-9.
111. Uemoto L, Garcia MAC, Gouvêa CVD, Vilella O V, Alfaya TA. Laser therapy and needling in myofascial trigger point deactivation. J Oral Sci. 2013;55(2):175-81.

112. Eren S, Arıkan HK, Tamam C, Kasapoğlu Ç. Bruxism and Current Treatment Approaches. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*. 30 Haziran 2016;25(2):241.
113. Erdil D, Bagis N, Eren H, Camgoz M, Orhan K. The Evaluation of the Relationship between Changes in Masseter Muscle Thickness and Tooth Clenching Habits of Bruxism Patients Treated with Botulinum Toxin A. *J Med Ultrasound*. 2023;31(1):22-8.
114. Isberg A, Isacsson G, Nah KS. Mandibular coronoid process locking: a prospective study of frequency and association with internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. Mart 1987;63(3):275-9.
115. Wenghoefer M, Martini M, Allam JP, Novak N, Reich R, Bergé SJ. Hyperplasia of the coronoid process in patients with ankylosing spondylitis (Bechterew disease). *J Craniofac Surg*. Temmuz 2008;19(4):1114-8.
116. Bertacci A, Landi N, Manfredini D, Ferronato G, Bosco M. Coronoid hyperplasia. A case report. *Minerva Stomatol*. 2005;54(7-8):461-70.
117. Bayar GR, Akcam T, Gulses A, Sencimen M, Gunhan O. An excessive coronoid hyperplasia with suspected traumatic etiology resulting in mandibular hypomobility. *Cranio*. Nisan 2012;30(2):144-9.
118. Capote A, Rodríguez FJ, Blasco A, Muñoz MF. Jacob's disease associated with temporomandibular joint dysfunction: a case report. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005;10(3):210-4.
119. McLoughlin PM, Hopper C, Bowley NB. Hyperplasia of the mandibular coronoid process: an analysis of 31 cases and a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*. Mart 1995;53(3):250-5.
120. Mulder CH, Kalaykova SI, Gortzak RAT. Coronoid process hyperplasia: a systematic review of the literature from 1995. *Int J Oral Maxillofac Surg*. Aralık 2012;41(12):1483-9.

121. Ozkaya O, Colak O, Sutcu M, Akan M. The outcome of coronoidectomy in bilateral coronoid process hyperplasia. *Cranio*. Ocak 2018;36(1):53-60.
122. Erdem S, Erdem S. Investigation of coronoid process hyperplasia using Levandoski analysis on panoramic radiographs. *World J Radiol*. 28 Mayıs 2022;14(5):107-13.
123. ROWE NL. BILATERAL DEVELOPMENTAL HYPERPLASIA OF THE MANDIBULAR CORONOID PROCESS. A REPORT OF TWO CASES. *Br J Oral Surg*. Kasım 1963;1:90-104.
124. Leonardi R, Caltabiano M, Lo Muzio L, Gorlin RJ, Bucci P, Pannone G, vd. Bilateral hyperplasia of the mandibular coronoid processes in patients with nevoid basal cell carcinoma syndrome: an undescribed sign. *Am J Med Genet*. 15 Temmuz 2002;110(4):400-3.
125. Kim SM, Lee JH, Kim HJ, Huh JK. Mouth opening limitation caused by coronoid hyperplasia: a report of four cases. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. Aralık 2014;40(6):301-7.
126. Torisu T, Yamada K, Fukui T, Yamaki M, Nakamura J, Saito I. A cross-sectional study on the relationship between craniofacial morphology and the coronoid process. *The European Journal of Orthodontics*. 01 Aralık 2009;31(6):613-9.
127. Payne M, Nakielny RA. Temporomandibular joint imaging. *Clin Radiol*. Ocak 1996;51(1):1-10.
128. Tvrdy P. Methods of imaging in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. Haziran 2007;151(1):133-6.
129. Epstein JB, Caldwell J, Black G. The utility of panoramic imaging of the temporomandibular joint in patients with temporomandibular disorders. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. Ağustos 2001;92(2):236-9.

130. Lydiatt D, Kaplan P, Tu H, Sleder P. Morbidity associated with temporomandibular joint arthrography in clinically normal joints. *J Oral Maxillofac Surg.* Ocak 1986;44(1):8-10.
131. Laurell KA, Tootle R, Cunningham R, Beltran J, Simon D. Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint. Part I: Literature review. *J Prosthet Dent.* Temmuz 1987;58(1):83-9.
132. Ryan D, Ahmed S, Harris M. Arthrotomography and the surgical correction of temporomandibular joint disorders. *Br J Oral Maxillofac Surg.* Ağustos 1990;28(4):228-33.
133. Fu KY, Li YW, Zhang ZK, Ma XC. Osteonecrosis of the mandibular condyle as a precursor to osteoarthritis: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Ocak 2009;107(1):e34-8.
134. Uysal S, Kansu H, Akhan O, Kansu O. Comparison of ultrasonography with magnetic resonance imaging in the diagnosis of temporomandibular joint internal derangements: a preliminary investigation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Temmuz 2002;94(1):115-21.
135. Rao VM, Bacelar MT. MR imaging of the temporomandibular joint. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* Kasım 2002;10(4):615-30.
136. Nance EP, Powers TA. Imaging of the temporomandibular joint. *Radiol Clin North Am.* Eylül 1990;28(5):1019-31.
137. Lau SCX, Lim LZ, Hallinan JTPD, Makmur A. Incidental findings involving the temporomandibular joint on computed tomography and magnetic resonance imaging. *Singapore Med J.* Nisan 2023;64(4):262-70.
138. Ray CE, Mafee MF, Friedman M, Tahmoressi CN. Applications of three-dimensional CT imaging in head and neck pathology. *Radiol Clin North Am.* Ocak 1993;31(1):181-94.
139. Pharoah MJ. Temporomandibular joint imaging. *Dent Clin North Am.* Ekim 1993;37(4):627-43.

140. Nasseh I, Al-Rawi W. Cone Beam Computed Tomography. *Dent Clin North Am.* Temmuz 2018;62(3):361-91.
141. Erickson M, Caruso JM, Leggitt L. Newtom QR-DVT 9000 imaging used to confirm a clinical diagnosis of iatrogenic mandibular nerve paresthesia. *J Calif Dent Assoc.* Kasım 2003;31(11):843-5.
142. White S, Pharoah M. *White and Pharoah's Oral Radiology: Principles and Interpretation.* 8. bs. Elsevier; 2009.
143. Sato S, Arai Y, Shinoda K, Ito K. Clinical application of a new cone-beam computerized tomography system to assess multiple two-dimensional images for the preoperative treatment planning of maxillary implants: case reports. *Quintessence Int.* 2004;35(7):525-8.
144. Mischkowski RA, Pulsfort R, Ritter L, Neugebauer J, Brochhagen HG, Keeve E, vd. Geometric accuracy of a newly developed cone-beam device for maxillofacial imaging. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Ekim 2007;104(4):551-9.
145. Farman AG, Scarfe WC. Development of imaging selection criteria and procedures should precede cephalometric assessment with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* Ağustos 2006;130(2):257-65.
146. Ozkaya O, Colak O, Sutcu M, Akan M. The outcome of coronoidectomy in bilateral coronoid process hyperplasia. *Cranio.* Ocak 2018;36(1):53-60.
147. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dent Clin North Am.* Ekim 2008;52(4):707-30, v.
148. De Vos W, Casselman J, Swennen GRJ. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* Haziran 2009;38(6):609-25.

149. Mah P, Reeves TE, McDavid WD. Deriving Hounsfield units using grey levels in cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* Eylül 2010;39(6):323-35.
150. Hamada H, Matsuo A, Koizumi T, Satomi T, Chikazu D. A simple evaluation method for early detection of bisphosphonate-related osteonecrosis of the mandible using computed tomography. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* Eylül 2014;42(6):924-9.
151. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1991;6(2):142-6.
152. Green EC. Purity, pollution and the invisible snake in southern Africa. *Med Anthropol.* Mayıs 1996;17(1):83-100.
153. Yoo S, Yin FF. Dosimetric feasibility of cone-beam CT-based treatment planning compared to CT-based treatment planning. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 01 Aralık 2006;66(5):1553-61.
154. Howerton WB, Mora MA. Advancements in digital imaging: what is new and on the horizon? *J Am Dent Assoc.* Haziran 2008;139 Suppl:20S-24S.
155. Gaur A, Dhillon M, Puri N, Sethi Ahuja U, Rathore A. Questionable accuracy of CBCT in determining bone density: A comparative CBCT-CT in vitro study. *Dent Med Probl.* 2022;59(3):413-9.
156. Qin L, Zhou J, Hu W, Zhang H, Tang Y, Li M. The combination of mean and maximum Hounsfield Unit allows more accurate prediction of uric acid stones. *Urolithiasis.* Ekim 2022;50(5):589-97.
157. Sugino Y, Kato T, Furuya S, Sasaki T, Arima K, Sugimura Y. The usefulness of the maximum Hounsfield units (HU) in predicting the shockwave lithotripsy outcome for ureteral stones and the proposal of novel indicators using the maximum HU. *Urolithiasis.* Şubat 2020;48(1):85-91.

158. Khanna D, Peltzer C, Kahar P, Parmar MS. Body Mass Index (BMI): A Screening Tool Analysis. *Cureus*. Şubat 2022;14(2):e22119.
159. Zlatarić DK, Celebić A, Kobler P. Relationship between body mass index and local quality of mandibular bone structure in elderly individuals. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. Eylül 2002;57(9):M588-93.
160. Wu Y, Li D, Vermund SH. Advantages and Limitations of the Body Mass Index (BMI) to Assess Adult Obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 10 Haziran 2024;21(6).
161. Isman O. Evaluation of jaw bone density and morphology in bruxers using panoramic radiography. *J Dent Sci*. Mart 2021;16(2):676-81.
162. Serafim I, Rode S, Lopes S, Oliveira W, Pinho S, Silva E, vd. Impact of bruxism on craniomandibular morphology: A cone-beam computed tomographic study. *CRANIO®*. 04 Mart 2025;43(2):328-38.
163. Tavassol F, Spalthoff S, Essig H, Brecht M, Gellrich NC, Kokemüller H. Elongated coronoid process: CT-based quantitative analysis of the coronoid process and review of literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. Mart 2012;41(3):331-8.
164. Fariña R, Bravo R, Villanueva R, Valladares S, Hinojosa A, Martinez B. Measuring the condylar unit in condylar hyperplasia: from the sigmoid notch or from the mandibular lingula? *Int J Oral Maxillofac Surg*. Temmuz 2017;46(7):857-60.
165. Chien PC, Parks ET, Eraso F, Hartsfield JK, Roberts WE, Ofner S. Comparison of reliability in anatomical landmark identification using two-dimensional digital cephalometrics and three-dimensional cone beam computed tomography in vivo. *Dentomaxillofac Radiol*. Temmuz 2009;38(5):262-73.
166. Yamada K, Hanada K, Fukui T, Satou Y, Ochi K, Hayashi T, vd. Condylar bony change and self-reported parafunctional habits in prospective orthognathic surgery patients with temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral*

Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology. Eylül 2001;92(3):265-71.

167. Gomes AF, Nejaim Y, Brasil DM, Groppo FC, Ferreira Caria PH, Haiter Neto F. Assessment of Volume and Height of the Coronoid Process in Patients With Different Facial Types and Skeletal Classes: A Cone-Beam Computed Tomography Study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Temmuz 2015;73(7):1395.e1-1395.e5.
168. Başaran M, Görmez Ö, Bozdemir E, Yıldırım D. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinde mandibular koronoid süreç boyutlarının değerlendirilmesi. *Selcuk Dental Journal*. 2019;6(4).
169. Stopa Z, Wanyura H, Kowalczyk P. Coronoid-condylar index in assessing of mandibular coronoid hyperplasia. Preliminary results. *Adv Med Sci*. 2013;58(2):429-33.
170. Bilgili E. Investigation of Unilateral Mandibular Coronoid Hyperplasia Cases Using Cone Beam Computed Tomography. *Van Medical Journal*. 2017;24(4):250-3.
171. Akan H, Mehreliyeva N. The value of three-dimensional computed tomography in diagnosis and management of Jacob's disease. *Dentomaxillofac Radiol*. Ocak 2006;35(1):55-9.
172. Munk PL, Helms CA. Coronoid process hyperplasia: CT studies. *Radiology*. Haziran 1989;171(3):783-4.
173. Casazza E, Ballester B, Philip-Alliez C, Ardagna Y, Raskin A. Morphological changes in the human mandible associated with the presence of exostoses: A cross-sectional study in two archaeological populations from southern France. *PLoS One*. 2025;20(2):e0306501.
174. Ilguy M, Kursoglu P, Ilguy D. Three Cases of Elongated Mandibular Coronoid Process with Different Presentations. *Iranian Journal of Radiology*. 30 Ocak 2014;10(4).

175. Saricam E, Tayman MA. Bruxism assessment combining fractal analysis, clinical evaluation, and self-reports: a case-control study. *BMC Oral Health*. 30 May 2025;25(1):851.
176. Panagiotopoulou O, Iriarte-Diaz J, Mehari Abraha H, Taylor AB, Wilshin S, Dechow PC, vd. Biomechanics of the mandible of *Macaca mulatta* during the power stroke of mastication: Loading, deformation, and strain regimes and the impact of food type. *J Hum Evol*. Ekim 2020;147:102865.
177. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J Chiropr Med*. Haziran 2016;15(2):155-63.
178. Walton M, Elves MW. Bone thickening in osteoarthritis. Observations of an osteoarthritis-prone strain of mouse. *Acta Orthop Scand*. Ekim 1979;50(5):501-6.
179. Montoya-Sanhueza G, Chinsamy A. Long bone histology of the subterranean rodent *Bathyergus suillus* (Bathyergidae): ontogenetic pattern of cortical bone thickening. *J Anat*. Şubat 2017;230(2):203-33.
180. Hayter JP, Robertson JM. Surgical access to bilateral coronoid hyperplasia using the bicoronal flap. *Br J Oral Maxillofac Surg*. Aralık 1989;27(6):487-93.
181. McLoughlin PM, Hopper C, Bowley NB. Hyperplasia of the mandibular coronoid process: an analysis of 31 cases and a review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*. Mart 1995;53(3):250-5.
182. Murakami K, Yokoe Y, Yasuda S, Tsuboi Y, Iizuka T. Prolonged mandibular hypomobility patient with a “square mandible” configuration with coronoid process and angle hyperplasia. *Cranio*. Nisan 2000;18(2):113-9.
183. Tucker MR, Guilford WB, Howard CW. Coronoid process hyperplasia causing restricted opening and facial asymmetry. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. Ağustos 1984;58(2):130-2.

184. Javid B. Unilateral hyperplasia of the coronoid process of the mandible. Case report. *Int J Oral Surg*. Nisan 1981;10(2):145-7.
185. Izumi M, Isobe M, Toyama M, Ariji Y, Gotoh M, Naitoh M, vd. Computed tomographic features of bilateral coronoid process hyperplasia with special emphasis on patients without interference between the process and the zygomatic bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. Ocak 2005;99(1):93-100.
186. Isberg A, Isacson G, Nah KS. Mandibular coronoid process locking: a prospective study of frequency and association with internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. Mart 1987;63(3):275-9.
187. Giacomuzzi D. Bilateral enlargement of the mandibular coronoid processes: review of the literature and report of case. *J Oral Maxillofac Surg*. Eylül 1986;44(9):728-31.
188. Mulder CH, Kalaykova SI, Gortzak RATH. Coronoid process hyperplasia: a systematic review of the literature from 1995. *Int J Oral Maxillofac Surg*. Aralık 2012;41(12):1483-9.
189. Wenghoefer M, Martini M, Allam JP, Novak N, Reich R, Bergé SJ. Hyperplasia of the Coronoid Process in Patients With Ankylosing Spondylitis (Bechterew Disease). *Journal of Craniofacial Surgery*. Temmuz 2008;19(4):1114-8.
190. Chakranarayan A, Jeyaraj P. Coronoid hyperplasia in chronic progressive trismus. *Med Hypotheses*. Kasım 2011;77(5):863-8.
191. Gibbons AJ, Abulhoul S. Use of a Therabite appliance in the management of bilateral mandibular coronoid hyperplasia. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Eylül 2007;45(6):505-6.
192. Baraldi CE, Martins GL, Puricelli E. Pseudoankylosis of the temporomandibular joint caused by zygomatic malformation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. Temmuz 2010;39(7):729-32.

193. Meyer U, Kleinheinz J, Joos U. Biomechanical and clinical implications of distraction osteogenesis in craniofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* Haziran 2004;32(3):140-9.
194. Waschke J, Böckers TM, Paulsen F. *Sobotta Anatomy Textbook*. 1st bs. Munich: Elsevier; 2019.
195. Aumüller G, Aust G, Conrad A. *Duale Reihe Anatomie*. 5th bs. Stuttgart: Thieme; 2020.
196. *Terminologia Anatomica: International Anatomical Terminology*. New York: Thieme Medical Publishers; 1998.
197. Mezey SE, Müller-Gerbl M, Toranelli M, Türp JC. The human masseter muscle revisited: First description of its coronoid part. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*. Şubat 2022;240:151879.
198. Philip M, Sivarajasingam V, Shepherd J. Bilateral reflex fracture of the coronoid process of the mandible. A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg.* Haziran 1999;28(3):195-6.
199. Findik Y, Aksoy M, Aydın Ma, Baykul T. Unusual Unilateral Fracture of the Condylar and Coronoid Processes of the Mandible. *J Clin Imaging Sci.* 2014;4(2):3.
200. Baykul T, Aydın MA, Aksoy MÇ, Findik Y. Unusual unilateral fracture of the condylar and coronoid processes of the mandible. *J Clin Imaging Sci.* 2014;4(Suppl 2):3.
201. Aufa AA, Rikmasari R, Wulansari D. Differences in mandibular morphology between bruxism and non-bruxism patients based on the Levandoski analysis. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 06 Ocak 2023;8(3):161.
202. Zhang J, Yu W, Wang J, Wang S, Li Y, Jing H, vd. A Comparative Study of Temporomandibular Joints in Adults with Definite Sleep Bruxism on Magnetic Resonance Imaging and Cone-Beam Computer Tomography Images. *J Clin Med.* 29 Mart 2023;12(7):2570.

203. Gulec M, Tassoker M, Ozcan S, Orhan K. Evaluation of the mandibular trabecular bone in patients with bruxism using fractal analysis. *Oral Radiol.* Ocak 2021;37(1):36-45.
204. Kolcakoglu K, Amuk M, Sirin Saribal G. Evaluation of mandibular trabecular bone by fractal analysis on panoramic radiograph in paediatric patients with sleep bruxism. *Int J Paediatr Dent.* 16 Kasım 2022;32(6):776-84.
205. Hirata FH, Guimarães AS, Oliveira JX de, Moreira CR, Ferreira ETT, Cavalcanti MGP. Evaluation of TMJ articular eminence morphology and disc patterns in patients with disc displacement in MRI. *Braz Oral Res.* 2007;21(3):265-71.
206. Katsavrias EG. Changes in articular eminence inclination during the craniofacial growth period. *Angle Orthod.* Haziran 2002;72(3):258-64.
207. Sümbüllü MA, Cağlayan F, Akgül HM, Yilmaz AB. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. *Dentomaxillofac Radiol.* Mart 2012;41(3):234-40.
208. Hylander WL, Johnson KR, Crompton AW. Loading patterns and jaw movements during mastication in *Macaca fascicularis*: a bone-strain, electromyographic, and cineradiographic analysis. *Am J Phys Anthropol.* Mart 1987;72(3):287-314.
209. Broadbent JM. Chewing and occlusal function. *Funct Orthod.* 2000;17(4):34-9.
210. Huhtela OS, Näpänkangas R, Joensuu T, Raustia A, Kunttu K, Sipilä K. Self-Reported Bruxism and Symptoms of Temporomandibular Disorders in Finnish University Students. *J Oral Facial Pain Headache.* 30(4):311-7.
211. Camparis CM, Formigoni G, Teixeira MJ, Bittencourt LRA, Tufik S, de Siqueira JTT. Sleep bruxism and temporomandibular disorder: Clinical and polysomnographic evaluation. *Arch Oral Biol.* Eylül 2006;51(9):721-8.

212. Shim YJ, Lee MK, Kato T, Park HU, Heo K, Kim ST. Effects of botulinum toxin on jaw motor events during sleep in sleep bruxism patients: a polysomnographic evaluation. *J Clin Sleep Med*. 15 Mart 2014;10(3):291-8.
213. Honey OB, Scarfe WC, Hilgers MJ, Klueber K, Silveira AM, Haskell BS, vd. Accuracy of cone-beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint: Comparisons with panoramic radiology and linear tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Ekim 2007;132(4):429-38.
214. Patel A, Tee BC, Fields H, Jones E, Chaudhry J, Sun Z. Evaluation of cone-beam computed tomography in the diagnosis of simulated small osseous defects in the mandibular condyle. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Şubat 2014;145(2):143-56.
215. Ladeira D, Cruz A, Almeida S, Bóscolo F. Influence of the intergonial distance on image distortion in panoramic radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*. Temmuz 2012;41(5):417-21.
216. Beloor Vasudeva S, Kameko N, Endo A, Okano T. Influence of horizontal condylar angle and x-ray projection angle on the appearance of the condyle on lateral temporomandibular joint panoramic radiographs. *Oral Health Dent Manag*. Aralık 2012;11(4):177-84.
217. Alkhader M, Ohbayashi N, Tetsumura A, Nakamura S, Okochi K, Momin M, vd. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for detecting osseous abnormalities of the temporomandibular joint and its correlation with cone beam computed tomography. *Dentomaxillofacial Radiology*. Temmuz 2010;39(5):270-6.
218. Zhang Z l, Shi X q, Ma X c, Li G. Detection accuracy of condylar defects in cone beam CT images scanned with different resolutions and units. *Dentomaxillofacial Radiology*. Mart 2014;43(3):20130414.
219. Katsumata A, Hirukawa A, Noujeim M, Okumura S, Naitoh M, Fujishita M, vd. Image artifact in dental cone-beam CT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. Mayıs 2006;101(5):652-7.

220. Katsumata A, Hirukawa A, Okumura S, Naitoh M, Fujishita M, Arijji E, vd. Effects of image artifacts on gray-value density in limited-volume cone-beam computerized tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Aralık 2007;104(6):829-36.
221. Aranyarachkul P, Caruso J, Gantes B, Schulz E, Riggs M, Dus I, vd. Bone density assessments of dental implant sites: 2. Quantitative cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005;20(3):416-24.
222. Loubele M, Maes F, Schutyser F, Marchal G, Jacobs R, Suetens P. Assessment of bone segmentation quality of cone-beam CT versus multislice spiral CT: a pilot study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* Ağustos 2006;102(2):225-34.
223. Lee S, Gantes B, Riggs M, Crigger M. Bone density assessments of dental implant sites: 3. Bone quality evaluation during osteotomy and implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(2):208-12.
224. Mah P, Reeves TE, McDavid WD. Deriving Hounsfield units using grey levels in cone beam computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol.* Eylül 2010;39(6):323-35.
225. Lagravère MO, Carey J, Ben-Zvi M, Packota G V, Major PW. Effect of object location on the density measurement and Hounsfield conversion in a NewTom 3G cone beam computed tomography unit. *Dentomaxillofac Radiol.* Eylül 2008;37(6):305-8.
226. Reeves TE, Mah P, McDavid WD. Deriving Hounsfield units using grey levels in cone beam CT: a clinical application. *Dentomaxillofac Radiol.* Eylül 2012;41(6):500-8.
227. Nomura Y, Watanabe H, Honda E, Kurabayashi T. Reliability of voxel values from cone-beam computed tomography for dental use in evaluating bone mineral density. *Clin Oral Implants Res.* Mayıs 2010;21(5):558-62.
228. Tiwana P, Kademani D. *Atlas of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2th bs. C. 2. Elsevier; 2023.

229. N N. Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry. 3. bs. Elsevier; 2016.
230. Mobile Physiotherapy Clinic [Internet]. "Medial Pterygoid Muscle – Origin, Insertion, Function, Exercise," Mobile Physiotherapy Clinic (erişim: Ağustos 2025).



## EK-1. Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Onayı

**T.C.**  
**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu**  
**2024**

|                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                          |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b> | <b>ETİK KURULUN ADI</b>                                                                                                                                                                        | Akdeniz Üniversitesi Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu                                                                             |
|                             | <b>AÇIK ADRESİ:</b>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
|                             | <b>TELEFON</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
|                             | <b>FAKS</b>                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                          |
|                             | <b>E-POSTA</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                          |
|                             | <b>PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI</b>                                                                                                                                                      | Prof.Dr. Göksel ŞİMŞEK KAYA                                                                                                              |
|                             | <b>ARAşTIRMANIN AÇIK ADI</b>                                                                                                                                                                   | Bruksizm Hastalarında Mandibular Kemik Kalitesi ve Koronoid Proses Uzunluğunun Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi |
| <b>KARAR BİLGİLERİ</b>      | <b>Karar No:TBAEK- 499</b>                                                                                                                                                                     | <b>Tarih: 25.07.2024</b>                                                                                                                 |
|                             | Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılacağı merkez/merkezlerden gerekli izinler alındıktan sonra yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi. |                                                                                                                                          |

Prof. Dr. Saffet ÖZTÜRK  
Başkan Yardımcısı

Üye

Prof. Dr. Ramazan ÇETİNKAYA  
Üye

Prof. Dr. Emine EFE  
Üye

Üye

Prof. Dr. Selin DOĞAN

Doç. Dr. Rana CAN ÖZDEMİR  
Üye

D

## EK-2. Thai Clinical Trials Registry (TCTR) Kayıt Belgesi



**TCTR ID : TCTR20240801001**

**Overall Recruitment Status :** Pending (Not yet recruiting)

**OTHER ID :**

**Retrospective registration**  
**This protocol was registered after enrollment of the first participant.**

### Tracking Information

First Submitted Date : 16 July 2024  
First Posted Date : 01 August 2024  
Last Update Posted Date : 01 August 2024

### Title

Public Title : Evaluation of Mandibular Bone Quality and Coronoid Process Length in Bruxism Patients With Cone Beam Computed Tomography

Acronym : No Data

Scientific Title : Evaluation of Mandibular Bone Quality and Coronoid Process Length in Bruxism Patients With Cone Beam Computed Tomography

Sponsor ID/ IRB ID/ EC ID : TA09897

Registration Site : Thai Clinical Trials Registry

URL : <https://www.thaiclinicaltrials.org/show/TCTR20240801001>

Secondary ID : No Secondary ID

### Ethics Review

1. Board Approval : Submitted, pending  
Board Name : Akdeniz University Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu  
Board Affiliation : Akdeniz University  
Board Contact : Business Phone  
Business Email  
Business Address : alyu

### Sponsor

Source(s) of Monetary or Material Supports : Tugba Tas  
Study Primary Sponsor : Tugba Tas  
Responsible Party : Name/Official Title : TUGBA TAS  
Organic  
Phone  
Email :  
Study Secondary Sponsor : No Study Secondary Sponsor

### Protocol Synopsis

Protocol Synopsis : In bruxism patients, some changes in bone can be seen as a result of increased muscle activity, in addition, elongation of the condyle length can be seen, the aim of our study is to determine these changes.

URL not available

### Health Conditions

Health Condition(s) or Problem(s) Studied : Bruxism  
Keywords : bruxism, masticatory muscle

### Eligibility

Inclusion Criteria : 1- Patients diagnosed with bruxism  
2- Over the age of 18  
3- Without a history of interventional treatment for the temporomandibular joint  
4- Without any discomfort related to the musculoskeletal system  
5- Not using removable prostheses  
Gender : Both  
Age Limit : Minimum : 18 Years Maximum : 90 Years

Exclusion Criteria : A history of trauma or infection in the joint region and a history of chemotherapy/radiotherapy were determined as exclusion criteria.

Accept Healthy Volunteers : No

#### Status

Overall Recruitment Status : Pending (Not yet recruiting)

|                 |                                                           |                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Key Trial Dates | Study Start Date (First enrollment) : 21 July 2024        | Indicate Type : Anticipated |
|                 | Completion Date (Last subject, Last visit) : 21 July 2025 | Indicate Type : Anticipated |
|                 | Study Completion Date : 22 July 2025                      | Indicate Type : Anticipated |

#### Design

Study Type : Observational

Primary Purpose : Diagnostic

Number of Groups : 2

Study Endpoint Classification : N/A

Sample size

Planned sample size : 100

Actual sample size at study completion :

Observation Group 1

Group name : Patient with bruxism

Group Description : Patients diagnosed with bruxism in our clinic, over the age of 18, without a history of interventional treatment for the temporomandibular joint, without any discomfort related to the musculoskeletal system, not using removable prostheses will be included.

Observation Group 2

Group name : Control group

Group Description : Patients who were admitted to our clinic, had no bruxism or joint disorders, were systemically healthy, and underwent cone beam computed tomography for other reasons were determined as the control group.

#### Outcome

##### Primary Outcome

1. Outcome Name : Bruxism

Metric / Method of measurement : Cone Beam Computed Tomography

Time point : postop 12 month

##### Secondary Outcome

1. Outcome Name : maximum mouth opening

Metric / Method of measurement : caliper

Time point : 12 month

#### Location

##### Section A : Central Contact

|                        |                     |               |                   |
|------------------------|---------------------|---------------|-------------------|
| Central Contact        | First Name : Tugba  | Middle Name : | Last Name : T A S |
|                        | Degree :            |               |                   |
| Central Contact Backup | First Name : Goksel |               |                   |
|                        | Degree :            |               | tr                |

##### Section B Facility Information and Contact

1. Site Name : Akdeniz University

City : Antalya

Country : Turkey

Facility Contact First Name : Tugba

Degree :

Facility Contact Backup First Name : Goksel

|                                                                        |                                                                            |               |                 |    |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|----|
| Degree :                                                               |                                                                            |               |                 | tr |
| <b>Investigator Name</b>                                               | First Name : Tugba                                                         |               |                 |    |
| Degree :                                                               |                                                                            |               |                 |    |
| <b>Section C : Contact for Public Queries (Responsible Person)</b>     |                                                                            |               |                 |    |
| First Name :                                                           | Tugba                                                                      | Middle Name : | Last Name : TAS |    |
| Degree :                                                               | No Data                                                                    | Phc           |                 |    |
| Postal Address :                                                       | Akdeniz University Facult                                                  |               |                 |    |
| State/Province :                                                       | Antalya                                                                    | Pos           |                 |    |
| Country :                                                              | Turkey                                                                     | Off           |                 |    |
| Organization Affiliation :                                             | Akdeniz University                                                         |               |                 |    |
| <b>Section D : Contact for Scientific Queries (Responsible Person)</b> |                                                                            |               |                 |    |
| First Name :                                                           | Tugba                                                                      | Middle Name : | Last Name : TAS |    |
| Degree :                                                               | No Data                                                                    |               |                 |    |
| Postal Address :                                                       | A                                                                          |               |                 |    |
| State/Province :                                                       | A                                                                          |               |                 |    |
| Country :                                                              | Turkey                                                                     |               |                 |    |
| Organization Affiliation :                                             | Akdeniz University                                                         |               |                 |    |
| <hr/>                                                                  |                                                                            |               |                 |    |
| <b>Deidentified Individual Participant-level Data Sharing</b>          |                                                                            |               |                 |    |
| Plan to share IPD :                                                    | Yes                                                                        |               |                 |    |
| Plan description :                                                     | The information will be freely accessible and can be used for any purpose. |               |                 |    |
| <hr/>                                                                  |                                                                            |               |                 |    |
| <b>Publication from this study</b>                                     |                                                                            |               |                 |    |
| MEDLINE Identifier :                                                   | No Data                                                                    |               |                 |    |
| URL link to full text publication :                                    | No Data                                                                    |               |                 |    |
| <hr/>                                                                  |                                                                            |               |                 |    |

### EK-3. Gönüllü Onam Formu



**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ**  
**Tıbbi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu**  
**Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu**

Katılımcı / Gönüllünün Protokol Numarası:

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Adı : Bruksizm Hastalarında Mandibular Kemik Kalitesi ve Koronoid Proses Uzunluğunun Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Değerlendirilmesi
- b. Araştırmanın İçeriği: Bruksizm hastalarında tomografi görüntüleri üzerinden ölçümler yaparak mandibular kemik kalitesi ve koronoid prosesin uzunluğu kontrol grubuna göre kıyaslanarak değerlendirilecektir.
- c. Araştırmanın Amacı: Bu çalışmanın amacı, bruksizm tanılı hastalarda uzun süreli kas aktivitesi sonucu kemik yapılarda meydana gelmesi beklenen değişikliklerin araştırılmasıdır.
- d. Araştırmanın Nedeni:  
( ) Bilimsel araştırma  
(X) Tez çalışması
- e. Araştırmanın Öngörülen Süresi: 1 yıl
- f. Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı: 100
- g. Araştırmada İzlenecek Deneysel İşlemler:  
Deneysel işlem bulunmamaktadır.

2. Gönüllünün/Katılımcının Uygulama Sırasında Karşılaşabileceği Riskler ve Rahatsızlıklar:  
Bulunmamaktadır.

Yukarıda açıklanan araştırma sırasında uygulanacak olan işlemlerin bana aşağıda belirtilen riskleri ve rahatsızlıkları getirebileceğinin bilincindeyim:

Herhangi bir girişimsel işlem veya ilaç denemesi yapılmayacağından hastaya rahatsızlık getirecek durum bulunmamaktadır.

| Doküman No  | İlk Yayın Tarihi | Revizyon Tarihi | Revizyon No | Sayfa |
|-------------|------------------|-----------------|-------------|-------|
| AKD-TBAEK-5 | 01.01.2024       |                 | 00          | 1/3   |

3. Gönüllüler/Katılımcılar İçin Araştırmadan Beklenen Yarar:

Araştırma, bruksizm (diş sıkma) sonucu çene kemiklerinde meydana gelebilecek değişikliklerin saptanması ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlar.

4. Araştırma Konusundaki Soruların Cevaplandırılması:

Araştırmanın yürütülmesi sırasında olası yan etkiler, riskler ve zararlar ile haklarım konusunda bilgi almak için aşağıda belirtilen kişiyle bağlantı kurmam yeterli olacaktır.

Adı- Soyadı: Tuğba TAŞ

5. Zararların Karşılanması:

Bu çalışmaya katıldığım için zarar göreceğim olursam, gerekli olan tıbbi bakımın sorumlu araştırmacı tarafından yerine getirileceği, uygulanan işleme bağlı olarak gelişebilecek her tür hasara (sakatlanma ve ölüm dahil) karşı güvenceye olduğum, masraflarımın Tuğba TAŞ tarafından karşılanacağı bana bildirildi.

6. Araştırma Giderleri:

Araştırma kapsamındaki bütün işlemler için benden ya da bağlı bulunduğum sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

7. Gönüllülük, Çalışmayı Reddetme ve Çalışmadan Çekilme Hakkı, Çalışmadan Çıkarılma:

- Araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama altında olmaksızın gönüllü olarak katılıyorum.
- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi.
- Sorumlu araştırmacıya haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim.
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı ya da destekleyen kuruluş, çalışma programının gereklerini yerine getirmedeki ihmali nedeniyle ya da araştırma prosedürüne bağlı olarak onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.

9. Gizlilik:

Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.

| Doküman No  | İlk Yayın Tarihi | Revizyon Tarihi | Revizyon No | Sayfa |
|-------------|------------------|-----------------|-------------|-------|
| AKD-TBAEK-5 | 01.01.2024       |                 | 00          | 2/3   |

10. Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım.

Gönüllünün / katılımcının Adı- Soyadı:

Yaş ve Cinsiyeti:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....

.....

Tarih:

Velayet ya da vesayet altında bulunanlar için;

Veli ya da Vasinin Adı- Soyadı:

İmzası:

Adresi (varsa telefon ve/veya fax numarası):

.....

.....

Tarih:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının Adı- Soyadı: Tuğba TAŞ

İmzası:

Tarih:

Onam alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin

Adı- Soyadı:

İmzası:

Görevi:

Tarih:

| Doküman No  | İlk Yayın Tarihi | Revizyon Tarihi | Revizyon No | Sayfa |
|-------------|------------------|-----------------|-------------|-------|
| AKD-TBAEK-5 | 01.01.2024       |                 | 00          | 3/3   |

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

|              |       |         |    |
|--------------|-------|---------|----|
| Adı          | TUĞBA | Uyruğu  | TC |
| Soyadı       | TAŞ   | Tel no  |    |
| Doğum tarihi |       | e-posta |    |

### Eğitim Bilgileri

| Mezun olduğu kurum   |                                                              | Mezuniyet yılı |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|----------------|
| Lise                 | Nevvar Salih İşgören Anadolu Lisesi                          | 2015           |
| Lisans/Yüksek Lisans | Aydın Adnan Menderes Üniversitesi<br>Diş Hekimliği Fakültesi | 2020           |
| Doktora              |                                                              |                |

### İş Deneyimi

| Görevi        | Kurum                                        | Süre (yıl-yıl) |
|---------------|----------------------------------------------|----------------|
| Arş. Gör. Dt. | Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi | 2021-2025      |
|               |                                              |                |
|               |                                              |                |
|               |                                              |                |

| Yabancı Dilleri | Sınav türü | Puanı |
|-----------------|------------|-------|
| İngilizce       | YÖKDİL     | 65    |
|                 |            |       |

### Yayınlar ve Bildiriler:

1. Tuğba Taş, Alper Yüzbaşıoğlu, Göksel Şimşek Kaya, Alper Sindel, Mehmet Ali Altay (2022) Mandibulada Atipik Periferal Ossifiye Fibroma: Bir Vaka Raporu - Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery 29th International Scientific Congress
2. Yüzbaşıoğlu A, Taş T, Şimşek Kaya G, Altay MA. Biphosphonate Related Osteonecrosis of the Maxilla: A Case Report. Akd Dent J. 2024;3(1):35-9.
3. Tuğba Taş, Mehmet Ali Altay, Göksel Şimşek Kaya, Alper Sindel, Öznur Özalp (2024) – İntraoral Lipom: Bir Vaka Sunumu ve Literatür Taraması - Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgery 31th International Scientific Congress