

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TORUS MANDİBULARISİN MANDİBULAR
KORTİKAL İNDEKS İLE İLİŞKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

Dt. Nagihan KOÇ

UZMANLIK TEZİ

ANKARA
2016

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

TORUS MANDİBULARİSİN MANDİBULAR KORTİKAL
İNDEKS İLE İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dt. Nagihan KOÇ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. L. Berna ÇAĞIRANKAYA

ANKARA
2016

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına,

Dt. Nagihan Koç'un 18.05.2016 tarihinde jürimiz önüne yaptığı savunmasında "Torus Mandibularisin Mandibular Kortikal İndeks ile İlişkisinin Araştırılması" başlıklı çalışması jürimiz tarafından Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Sema Dural

Hacettepe Üniversitesi

Danışman: Doç. Dr. L. Berna Çağırankaya

Hacettepe Üniversitesi

Üye: Yrd. Doç. Dr. Müjgan Güngör Hatipoğlu

Dumlupınar Üniversitesi

ONAY Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ayşe Ezel Berker
Dekan Vekili

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca tecrübelerinden faydalandığım, sabrını ve yardımlarını benden esirgemeyen, değerli bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, birlikte çalışmaktan ve öğrencisi olmaktan onur duyduğum değerli hocam Sayın Doç. Dr. Berna Çağırankaya'ya,

Uzmanlık eğitimimde mesleki bilgi ve beceri kazanmamda emeği geçen, başta bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Sema Dural olmak üzere bölümümüzdeki değerli hocalarıma,

Sabırları ve her an yanımda oluşları ile benim bugünlere gelmemi sağlayan sevgili aileme,

Uzmanlık eğitimimi sürdürmemde en büyük destekçilerimden biri olan, birlikte çalışmaktan ve zaman geçirmekten keyif aldığım, sadece varlığı ile bile mutlu edebilen, bir aile bireyi olarak kabul ettiğim değerli dostum Dt. Kübra Karakoç'a,

Başta uzmanlık eğitimim olmak üzere tüm çalışmalarımda beni yüreklendiren, hayatımın önemli karar aşamalarında hep yanımda olan ve her daim yanımda olmasını istediğim, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen ve üzerimde çok büyük emeği bulunan değerli ablam Doç. Dr. Neslihan İlknur Keskin'e,

Sevgi, saygı ve tüm içtenliğimle teşekkür ederim.

ÖZET

Koç, N. Torus mandibularisin mandibular kortikal indeks ile ilişkisinin araştırılması. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Uzmanlık Tezi, Ankara, 2016. Torus mandibularis (TM) spesifik yerleşimi ile yaygın görülen oral ekzostozlardandır. TM etiyojisi çok sayıda araştırmacı tarafından incelenmiş fakat bu konuda fikir birliğine varılamamıştır. Etiyojide genel olarak genetik faktörlerle birlikte çiğneme kuvveti gibi çevresel faktörlerden bahsedilmektedir. Önceki çalışmalarda TM varlığının yüksek iskeletsel kemik mineral yoğunluğu (KMY) ile ilişkili olduğunun gösterilmesiyle, TM'nin yüksek KMY'nin göstergesi olabileceği ve TM'si olan bireyin gelecekte osteoporoz gelişimi açısından düşük riske sahip olabileceği öne sürülmektedir. Çene kemiğinin kalite ve kantitesinin değerlendirilmesinde konvansiyonel radyograflar ve dijital görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Bu yöntemler içerisinde mandibular kortikal indeks (MKİ), inferior mandibular korteksin radyografik görüntüsünün sınıflandırılması esasına dayanan, panoramik radyografide kemik kalitesini belirlemede kullanılan basit bir ölçüm yöntemidir. Çalışmalarda MKİ'nin iskeletsel KMY'nin göstergesi olabileceği öne sürülmektedir. Bu çalışmanın amacı, TM ile MKİ'nin ilişkisinin ayrıca TM etiyojisinin araştırılmasıdır. Çalışmamızda 20 yaş üzeri hastalardan rastgele seçilen 109 TM'si olan ve 272 olmayan, toplam 381 hastanın yaş, cinsiyet, dentisyon durumu, Eichner indeksi (Eİ) verileri kaydedilerek, MKİ ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Hastalardan 268'ine anket uygulanarak brüksizm farkındalığı araştırılmıştır. Çalışmamızın sonucunda TM varlığı; yaş, Eİ, diurnal brüksizm ve MKİ ile ilişkili bulunurken; lojistik regresyon analizi sonucunda MKİ üzerinde etkili faktörler yaş, cinsiyet, Eİ ve TM olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Torus mandibularis, mandibular kortikal indeks, kemik mineral yoğunluğu, kemiğin yeniden şekillendirilmesi.

ABSTRACT

Koç, N. Investigation of the relationship between torus mandibularis and mandibular cortical index. Hacettepe University, Faculty of Dentistry, Specialty Thesis in Oral and Maxillofacial Radiology, Ankara, 2016. Torus mandibularis (TM) is one of the common oral exostoses with its specific anatomic location. The etiology of TM has been investigated by several authors; however, no consensus has been reached. Genetic factors and environmental factors such as masticatory stresses generally mentioned together in the etiology of the TM. In view of the previous studies have shown the relationship between presence of TM and high skeletal bone mineral density (BMD), it was suggested that TM may be an indicator of high BMD and an individual with TM might have a lower risk for future osteoporosis development. Conventional radiographs and digital imaging techniques can be used in the evaluation of the quality and quantity of the jawbone. In these methods, mandibular cortical index (MCI) is a simple measurement to determine bone quality in panoramic radiographs which is based on the classification of the radiographic image of the inferior mandibular cortex. It was claimed that MCI may be an indicator of skeletal BMD. The aim of this study was to investigate the relationship between TM and MCI as well as the etiology of TM. In our study, the data regarding age, gender, dental status, Eichner index (EI) was recorded and MCI measurements were made of 381 patients including 109 with TM and 272 without TM, who were randomly selected from the patients over the age of 20. Bruxism awareness has been studied using questionnaires of 268 patients. The result of our study demonstrated that presence of TM is associated with age, EI, diurnal bruxism and MCI furthermore logistic regression analysis revealed that the factors identified as being affected on MCI were age, gender, EI and TM.

Keywords: Torus mandibularis, mandibular cortical index, bone mineral density, bone remodeling.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----|
| ONAY SAYFASI | iii |
| TEŞEKKÜR | iv |
| ÖZET | v |
| ABSTRACT | vi |
| İÇİNDEKİLER | vii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | ix |
| ŞEKİLLER | xi |
| TABLolar | xii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 3 |
| 2.1 Kemik Dokusu | 3 |
| 2.1.1 Kemik Anatomisi | 3 |
| 2.1.2 Kemik Fizyolojisi | 4 |
| 2.1.3 Kemik Dokusunun Kalite, Kantitesi ve Ölçüm Yöntemleri | 6 |
| 2.2 Torus ve Ekzostozlar | 12 |
| 2.2.1 Klinik Özellikler | 12 |
| 2.2.2 Histopatolojik Özellikler | 15 |
| 2.2.3 Tedavi ve İdame | 16 |
| 2.2.4 Etiyopatoloji | 16 |
| 3. BİREYLER VE YÖNTEM | 27 |
| 3.1 Hasta Seçimi | 27 |
| 3.2 Mandibular Torus Muayenesi | 27 |
| 3.3 Dentisyon Durumu ve Okluzal Kontakların Değerlendirilmesi | 28 |
| 3.4 Bruksizmin Değerlendirilmesi | 28 |

| | |
|--|----|
| 3.5 Radyografik Analiz | 28 |
| 3.6 Güvenirlik Çalışması | 29 |
| 3.7 İstatistiksel Analiz | 33 |
| 4. BULGULAR | 34 |
| 4.1 Güvenirlik Çalışmaları | 34 |
| 4.1.1 Gözlemcilerin Kendi İçinde Uyumu | 34 |
| 4.1.2 Gözlemciler Arası Uyum | 34 |
| 5. TARTIŞMA | 46 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 57 |
| KAYNAKLAR | 58 |
| EKLER | |
| EK 1 Etik Kurul İzni | |
| EK 2 Aydınlatılmış Onam Formu | |
| EK 3 Klinik Bilgi Formu | |
| EK 4 Radyografik Bilgi Formu | |

SİMGELER VE KISALTMALAR

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| AI | Antegonial indeks |
| BE | Bukkal ekzostoz |
| BMC | Bone mineral content |
| BMD | Bone mineral density |
| BTX | Botoks |
| DD | Dentisyon Durumu |
| DEXA | Dual enerji X-ışını absorbsiyometri |
| DFA | Dual foton absorbsiyometri |
| Eİ | Eichner indeksi |
| FB | Fraktal boyut |
| Gd ¹⁵³ | Gadolinium-153 |
| Gİ | Gonial indeks |
| HPT | Hiperparatiroidizm |
| HRT | Hormon replasman tedavisi |
| HU | Hounsfield unit |
| I ¹²⁵ | Iodine-125 |
| KBT | Kantitatif bilgisayarlı tomografi |
| KMİ | Kemik mineral içeriği |
| KMY | Kemik mineral yoğunluğu |
| LME | Lingual mandibular ekzostozlar |
| LRP5 | LDL reseptör ilişkili protein 5 |

| | |
|-------|---------------------------------------|
| MI | Frankfurt-mandibular düzlem açısı |
| Mİ | Mental indeks |
| MKİ | Mandibular kortikal indeks |
| MKK | Mandibular kortikal kalınlık |
| OD | Otozomal dominant |
| ODO | Otozomal dominant osteosklerozis |
| OKB | Oral kemik büyümeleri |
| PE | Palatal ekzostoz/palatal tüberkül |
| p-HPT | Primer hiperparatiroidizm |
| PMİ | Panoramik mandibular indeks |
| PMİİ | Panoramik mandibular indeks-inferior |
| PMİS | Panoramik mandibular indeks-superior |
| PTH | Paratiroid hormon |
| SEA | Sonlu elemanlar analizi |
| SFA | Single foton absorbsiyometri |
| SPE | Stiloid proses elongasyonu |
| SXA | Single enerji X-ışını absorbsiyometri |
| TIFF | Tagged Image File Format |
| TM | Torus mandibularis |
| TMD | Temporomandibular eklem disfonksiyonu |
| TME | Temporomandibular eklem |
| TP | Torus palatinus |

ŞEKİLLER

| | | |
|--------------------|---|----|
| Şekil 3.3.1 | Eichner indeksi sınıflandırması | 30 |
| Şekil 3.5.1 | Panoramik radyograflarda inferior korteksin sınıflandırmasına örnek grafik (C1-3) | 31 |
| Şekil 3.5.2 | Sırasıyla C1, C2 ve C3 kategorilerine örnek panoramik görüntüler | 32 |
| Şekil 4.1 | Torusu olan ve olmayan hastaların yaş gruplarına göre dağılımları | 37 |
| Şekil 4.2 | Torusu olan ve olmayan hastaların DD ve EI'ye göre dağılımları | 37 |
| Şekil 4.3 | MKİ kategorilerinin yaş gruplarına göre dağılımı | 41 |
| Şekil 4.4 | MKİ kategorilerinin cinsiyete göre dağılımı | 41 |
| Şekil 4.5 | MKİ kategorilerinin DD'ye göre dağılımı | 42 |
| Şekil 4.6 | MKİ kategorilerinin EI'ye göre dağılımı | 42 |
| Şekil 4.7 | MKİ kategorilerinin TM varlığına göre dağılımı | 43 |

TABLolar

| | | |
|------------------|---|----|
| Tablo 4.1 | MKİ değerlendirmeleri arasındaki uyum | 34 |
| Tablo 4.2 | TM açısından gruplara göre olguların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması | 36 |
| Tablo 4.3 | TM açısından gruplara göre bruksizm bulguları | 38 |
| Tablo 4.4 | MKİ açısından hastaların yaş tanımlayıcı verileri | 38 |
| Tablo 4.5 | MKİ açısından gruplara göre olguların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması | 40 |
| Tablo 4.6 | MKİ açısından gruplara göre bruksizm bulguları | 43 |
| Tablo 4.7 | oklu değişkenli lojistik regresyon analizine göre yaş, cinsiyet, DD ve EI'ye göre düzeltme yapıldığında non-eroziv ve eroziv kategorileri ayırt etmede TM'nin etkisinin incelenmesi ve grupları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörlerin tespit edilmesi | 45 |

1. GİRİŞ

Torus ve ekzostozlar çenelerde yaygın olarak görülen ektojik kemik büyümeleridir. Histopatolojik özellikleri, neoplazi ve hiperplaziden farklılık gösteren toruslar, morfolojik olarak normal kemik yapılarıdır ve gelişimsel anomali olarak kabul edilirler (1). Torusların genel olarak adölesan dönemde gelişmeye başladığı, yaşamın 2. ve 3. dekadlarında büyüme gösterdiği kabul edilmektedir. Torus palatinus etiolojisinde sıklıkla genetik faktörlerin etkisinden söz edilirken; TM gelişiminde majör faktörler olarak çevresel ve fonksiyonel etkenlerden bahsedilmektedir. TM varlığı mevcut diş sayısı ve dişlerden kaynaklanan okluzal kuvvet veya çiğneme kuvveti ile ilişkilendirilmektedir (2). TM varlığını sistemik durumlar, ilaçlar, diş sıkma ve gıcırdatma gibi parafonksiyonel alışkanlıkların yanı sıra temporomandibular eklem disfonksiyonu (TMD) ile ilişkilendiren çalışmalar da mevcuttur (3-6). TM etiolojisinde genetik faktörler de öne sürülmüştür fakat tek gen kalıtım modelleri geçerli ve kesin bir açıklama sağlayamamaktadır. Buna karşılık, çevresel ve genetik faktörlerin birlikte rol oynadığı multifaktöriyel bir etiolojinin olabileceği öne sürülmektedir (2). Eggen ve Natvig (7) TM gelişiminde %30 genetik faktörlerin, %70 çevresel faktörler ve okluzal kuvvetlerin sorumlu olabileceğini belirtmiştir.

Günümüzde alveolar kret agmentasyonuna katkı sağlayacak yeni cerrahi tekniklerin ve materyallerin geliştirilmesine yönelik pek çok araştırma mevcuttur. Ektojik kemik büyümelerinin etiolojisini anlamak, torusların tedavi veya idame stratejilerini planlamada faydalı olacağı gibi torus oluşum mekanizmasının anlaşılması yeni kemik oluşumunu sağlamaya yönelik araştırmalara katkı sağlayacaktır.

Birçok yöntemle kemiğin kalitatif ve kantitatif değerlendirmesini yapmak mümkündür. Bu yöntemler arasında dual foton absorpsiyometri (DFA), single foton absorpsiyometri (SFA), single enerji X-ışını absorpsiyometri (SXA), dual enerji X-ışını absorpsiyometri (DEXA), kantitatif bilgisayarlı tomografi (KBT), fraktal boyut analizi, dansitometre ölçümleri ve radyomorfometrik analizler sayılabilir. Bu yöntemlerden radyomorfometrik analizler; hızlı, ekonomik, kolay ulaşılabilir ve düşük radyasyon dozu gerektirmesi gibi avantajları nedeniyle osteoporozun

saptanması ve osteoporozlu hastaların takibinde kullanılmaktadır. Bu analizlere örnek olarak gösterilebilecek diş hekimliğinde panoramik radyograflar üzerinde yapılan panoramik radyomorfometrik indeks ölçümleri, mandibular korteksin kalınlığını ve devamlılığını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Osteoporozun çene kemiklerinde yarattığı değişimlerin dental radyograflardan izlenebileceğini ortaya koyan araştırmalar, erişkin popülasyonunda rutin dental muayenede sıklıkla kullanılan panoramik radyografların osteopeni/osteoporozun teşhis ve takibinde faydalı olduğunu vurgulamaktadır. MKİ, mental indeks (Mİ), panoramik mandibular indeks (PMİ), antegonial indeks (Aİ) ve gonial indeks (Gİ) panoramik radyograflarda kemik kalitesini ve kantitesini değerlendirmek amacıyla geliştirilen panoramik radyomorfometrik ölçümlerdir. Bu yöntemler içerisinde MKİ, inferior mandibular korteksin radyografik görüntüsünün sınıflandırılması esasına dayanan, panoramik radyografide kemik kalitesini belirlemede kullanılacak en basit ölçüm yöntemidir (8).

İskeletsel KMY'nin MKİ ile ilişkili olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (8-14). TM varlığını yüksek iskeletsel KMY ile ilişkili bulan çalışmalar da dikkate alındığında (15,16), TM ve MKİ arasında ilişki olabileceği ileri sürülebilir.

Bu çalışmada TM ile MKİ arasındaki ilişkinin yanı sıra TM etiyojisinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Kemik Dokusu

2.1.1 Kemik Anatomisi

İskelet sisteminin temelini oluşturan kemikler; insan vücuduna yapısal destek sağlayan, iç organları koruma işlevi olan, kalsiyum depolayan, vücut hareketlerini sağlayan kasların yapıştığı, içerisindeki kemik iliği ile hematopoetik organ gibi davranabilen kompleks dokular bütünüdür (17).

Kemik bileşimi %50-70 inorganik yapı, %20-40 organik matriks, %5-10 su ve %3'den az oranda yağlardan oluşmaktadır. Kemik dokunun organik kısmını; başlıca tip 1 kollajen, kollajen olmayan proteinler ve lipidlerin oluşturduğu matriks ve kemik hücreleri meydana getirirken; inorganik yapıyı ise yüksek oranda kalsiyum hidroksiapatit kristalleri ve daha az miktarda kalsiyum karbonat, magnezyum ve fosfat kristalleri oluşturmaktadır (18).

Kemik dokusu makroskopik olarak kortikal (kompakt) ve trabeküler (kansellöz veya spongiöz) kemik olarak sınıflandırılabilir. Kemik iskelet ağırlığının yaklaşık olarak %80'ini kortikal kemik, %20'sini ise trabeküler kemik oluşturmaktadır (17,19).

Kortikal kemik, yoğun mineralize kollajen tabakadan oluşur ve kemiğin sertliğini sağlar (17-19). Yassı kemiklerin iç ve dış tabakalarını, uzun kemiklerin dış yüzeyini oluşturur. Kompakt kemik dokusu içerisinde, kemiğin uzun eksenine ve birbirlerine paralel uzanan ve çapları 20–110 mikrometre arasında değişen “Havers kanalları” adı verilen kanallar bulunur. Geniş Havers kanalları çevresinde arterioller ve venüller bulunabilmektedir. Kan damarlarını içeren bir kanalı saran, konsantrik dairesel lamellerin oluşturduğu yapıya “osteon” (Havers sistemi) adı verilir. Kemiğin dış yüzeyinde periostun altından başlayarak, kemiğin uzun eksenine dik ya da oblik yönde uzanan ve Havers kanallarını birbirlerine bağlayan “Volkmann kanalları” bulunur. Volkmann kanalları, kan damarlarını Havers kanallarına taşır (17,20).

Trabeküler kemik, kompakt kemiğin kabuk şeklinde sardığı tüm kemiklerin iç yüzeylerinde bulunur. Birbirine bağlanarak üç boyutlu ağ yapan kemik trabekülleri, süngerimsi görünümü oluşturmaktadır. Bu tip kemik dokusu içerisinde Havers ve

Volkman kanalları çok nadir olarak seyredir. Trabeküler plak ve çubukların oluşturduğu bal peteği şeklinde ağ yapısının içerisinde kemik iliği kompartmanı bulunur (17-19). Bu yapı mekanik kuvvetlere karşı kemiğin adaptasyonunu sağlamaktadır (19).

Mikroskobik düzeyde kemik dokusu içerdiği liflerin oryantasyonuna göre woven (örgü) ve lamellar kemik olarak iki forma ayrılabilir. Woven kemik daha çok embriyo ve yeni doğan kemiklerinde, kırık iyileşme sahalarında ve büyümekte olan uzun kemiklerin metafiz bölgelerinde bulunur. İskeletin maturasyonu ile birlikte woven kemik zamanla lamellar kemiğe dönüşür. Woven kemikteki kollajen liflerin dizilimi düzgün değildir ve kemiğin üzerine gelen yükler, liflerin yerleşimi üzerinde herhangi bir etki yaratmaz. Lamellar kemikte ise kollajen lifler, üzerlerine gelen kuvvetlerin yönüne paralel olacak şekilde konumlanır. Woven kemik, hızlı bir yapım yıkım döngüsü gösterirken bu döngü lamellar kemikte daha yavaştır (17,20).

2.1.2 Kemik Fizyolojisi

Kemik hayat boyunca longitudinal ve radyal büyüme, modeling ve remodeling gösterir. Longitudinal ve radyal büyüme çocukluk ve adölesan dönemde görülür. (17,18).

Modeling, kemikte fizyolojik etkilere veya mekanik kuvvetlere yanıt olarak gerçekleşen boyut ve şekil değişikliğini ifade eder. Biyomekanik kuvvetlerin etkisine yanıt olarak uygun olan yüzeylerde osteoblast ve osteoklastların bağımsız aktiviteleriyle kemik yığılması veya var olan kemik dokusunun azalması sonucu kemiğin genişlemesi veya ekseninin değişmesi gerçekleşir. Modeling erişkinlerde remodelingden daha az sıklıkta gerçekleşir. (18).

Remodeling, kemiğin kuvvetini ve mineral homeostazını sürdürmek için gösterdiği rejenerasyon mekanizmasıdır. Eski kemiğin yeni kemikle aynı bölgede periyodik olarak yenilenmesi ile kemiğin rejenerasyonu sağlanır. Remodeling mekanizması ile kemikte mikro hasar birikimini önlemek üzere eski kemik rezorbe olur ve yeni kemik formasyonu gerçekleşir. Remodeling doğumdan önce başlar ve ölüme dek sürer. (17,18).

Remodeling döngüsünde kemik yıkımını kemik yapımı takip eder, böylelikle kemiğin kendi kendine tamir mekanizması kurulmuş olur. Bu iki fonksiyon eşit hızda

gerçekleştğinde kemik normal durumunu devam ettirir. Bu yolla kemiğin dayanıklılığı sürdürülür ve strese karşı adaptasyon sağlanır (21).

Kemik kütlesi üzerine etkili olan genetik, biyomekanik, beslenme ve hormonal faktörler gibi birçok intrinsek ve ekstrinsek faktör vardır. Bunların arasında fiziksel aktivite veya mekanik yüklemenin kemiğin gelişimi ve devamlılığı için anahtar rol oynadığı genel olarak kabul görmektedir (22). Mekanik kuvvetler iskelet sisteminin devamlılığı için gereklidir. Normal fonksiyonel kuvvetler kemik oluşumunu ve devamlılığını sağlarken; yetersiz mekanik yüklemeler remodelasyon sıklığının azalmasına ve osteoblast formasyonunun inhibisyonuna, bunun sonucu olarak da kemikte atrofiye neden olur (21).

Kemiğin metabolik fonksiyonları büyük oranda, kalsiyum düzenleyici iki hormon tarafından sağlanmaktadır: Paratiroid hormon (PTH) ve 1,25-dihidroksi vitamin D. Hormonal aktiviteler sonucunda oluşan kemik yapım ve yıkımı, kemiğin kütleli miktarını değiştirmekten ziyade kan kalsiyum düzeyini korumaya yöneliktir. PTH salımı ile osteoblast sayısı artarken, osteoklast hücreleri aktif hale gelir ve rezorpsiyon başlar. PTH, bağırsakta kalsiyum ve fosfat emilimini artırır. Böbreklerde D vitaminin aktif formu olan 1,25-dihidroksi vitamin D yapımını uyararak, bağırsaklar üzerinde dolaylı olarak etki gösterir. Böylelikle serum kalsiyum konsantrasyonu artar. Kalsitonin, kemik yıkımını inhibe ederek iskeletsel gelişimde önemli bir rol oynamaktadır. Glukortikoidler, kemik yapımını inhibe eder ayrıca kalsiyum absorpsiyonuna dolaylı yoldan etki ederek kemik yıkımının artmasına ve osteoporozaya neden olur. Tiroid hormonu, normal kemik döngüsünün sürdürülmesinde önemli bir role sahiptir. Östrojen, normal kemik döngüsünün devamlılığını sağlayan en önemli sistemik hormondur. Östrojen eksikliğinde remodelasyon artar, rezorpsiyon/formasyon oranı değişerek kemik kütleli azalma gerçekleşir. Bu etki postmenopozal kadınların yanı sıra östrojen reseptörü defekti olan veya testosteron eksikliği olan erkeklerde de görülebilir (23).

Adölesan dönemde kemik formasyonu rezorpsiyon oranını aştığı için total kemik kütleli bir artış görülür. 15-25 yaş aralığında longitudinal ve radyal büyümenin etkisi ile kemik kütleli pik değerine ulaşır. Bundan itibaren ortalama 10 yıl süreyle kemikte rezorpsiyon ve formasyon oranları dengelendiğinden total kemik kütleli sabit kalır (24). 3 ve 4. dekadlar arasında total kemik kütleli düşmeye başlar.

80 yaşa gelindiğinde total kemik kütlesinin, pik değer %50'si kadar olacağı öngörülmektedir. Yaşla ilişkili kemik kaybını tanımlayan bu süreç senil osteoporoz olarak adlandırılmaktadır (25,26). Senil osteoporozda, kortikal ve trabeküler kemik kayıplarının birbirine yakın ve her iki cinsiyette benzer oranlarda olduğu tahmin edilmektedir. Kadınlarda ayrıca erken postmenopozal dönemde östrojen-bağımlı artmış kemik kaybı görülmektedir (24).

2.1.3 Kemik Dokusunun Kalite, Kantitesi ve Ölçüm Yöntemleri

Kemik kalitesi, kemiğin mineral içeriği ile birlikte yapısal özelliklerini de tarif etmektedir. Kemik kalitesini etkileyen faktörler kemik mimarisi, mineralizasyon özellikleri, mikro hasarlar ve onarımları, trabeküler birleşme ve dağılım, kemiğin geometrisi ve boyutları olarak sayılabilir (27).

Kemik kantitesi; kemik kütlesi veya KMY olarak ifade edilir. KMY, belirli bir alan veya hacimde bulunan mineral gramı ifade eder ve herhangi bir bireyde pik kemik kütlesi ve kemik kaybının miktarı ile belirlenir (28). KMY, kemiğin fizyolojik ve patofizyolojik durumunun önemli bir göstergesidir, bu nedenle kişilerin kırık riskini ortaya koyan en temel ölçülerden biri olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte kemiğin kuvvetini tayin eden tek faktör KMY değildir. Kemiğin yapısal özellikleri, mikro mimarisi, trabeküler ve kortikal içeriğin şekil ve dağılımları gibi kemik kalitesini belirleyen faktörler de kemik kuvveti üzerinde etkilidir (27,28).

İskeletin farklı bölgelerinde KMY ölçümü için kullanılan pek çok yöntem vardır. Bu yöntemler SFA, DFA, SXA, DEXA ve KBT olarak sayılabilir.

Bunların yanı sıra diş hekimliğinde kullanılan konvansiyonel radyografiler ve dijital görüntüleme yöntemleriyle çene kemiklerinde kalitatif ve kantitatif değerlendirmeler yapılabilmektedir.

Single Foton Absorbsiyometri

SFA kemik tarafından absorbe edilen foton radyasyon ölçümünü temel almaktadır. Bu teknikte radyasyon kaynağı olarak I^{125} (Iodine-125) kullanılmaktadır. Kaynaktan çıkan fotonların enerji düzeyi sabittir. Yumuşak doku kalınlığı ölçüm sonuçlarını etkileyebildiği için bu teknikte yumuşak dokunun az olduğu distal radius ve ulna gibi periferik bölgelerin ölçümleri yapılabilmektedir. Ölçülen kemik bölümü kortikal kemiktir (29,30).

Dual Foton Absorbsiyometri

DFA'da radyasyon kaynağı olarak Gd^{153} (Gadolinium-153) kullanılır. SFA'dan farklı olarak kemik ve yumuşak doku absorpsiyonlarının birbirinden ayırt edilmesi amacıyla iki farklı enerji seviyesinde fotonlar kullanılmaktadır. Düşük enerjili fotonlar, sadece kemiği çevreleyen yumuşak dokuları; yüksek enerjili fotonlar, hem kemiği hem de yumuşak dokuları geçebilir. DFA ile omurga ve femur gibi yumuşak dokunun fazla olduğu bölgelerden ölçüm yapılabilir ve kemiğin hem trabeküler hem de kompakt kısmı ölçülebilir (29,30) .

Single Enerji X-ışını Absorbsiyometri

Kemik yoğunluğu ölçümünde radyasyon kaynağı olarak X-ışını kullanan bir sistemdir. SFA cihazları gibi bu sistemde de yumuşak doku değerlendirilememektedir. Bu nedenle SXA cihazları da SFA gibi ancak yumuşak doku miktarının minimal olduğu bölgelerden ölçüm yapabilmektedir (29).

Dual Enerji X-ışını Absorbsiyometri

KMY ölçümünde en gelişmiş teknik olan DEXA, 1987 yılında kullanıma girmiştir. Bu teknikte geniş spektrumlu enerji seviyelerinde foton oluşturabilmek için yüksek stabilitede bir röntgen tüpü kullanılmaktadır. Kemik ve yumuşak doku ayrımı için iki farklı enerji düzeyinde X-ışını kullanılır. Bu teknik, farklı enerji düzeyinde ışınların bir kısmı kemiği geçerken bir kısmının absorbe olması ile kalan radyasyon miktarının hassas olarak ölçülmesi ve birim alanda absorpsiyona neden olan kemiğin mineral içeriğinin tahmin edilmesi prensibine dayanır. Böylece, DEXA ile kemik ölçümlerini etkileyen yumuşak dokuların belirlenmesi, ortadan kaldırılması ve kemiğin yoğunluğunun net olarak değerlendirilmesi mümkündür. DEXA sistemi ile çeşitli anatomik bölgelerdeki KMY, trabeküler ve kortikal olarak ölçülebilmektedir. Ölçüm için sıklıkla kullanılan bölgeler; lumbar spine (L2-L4) ve kalçadır (femoral neck, Ward alanı ve trokanter). Ölçülen değerler gr olarak BMC-KMİ (bone mineral content-kemik mineral içeriği) ya da gr/cm^2 olarak BMD-KMY (bone mineral density-kemik mineral yoğunluğu) şeklinde verilmektedir (30,31).

DEXA ile yapılan ölçümlerde iki karşılaştırma parametresi kullanılmaktadır. KMY'yi genç erişkinlere göre değerlendirmede t skor; yaş ile cinsiyete göre değerlendirmede ise z skor kullanılmaktadır. Tanı koymada t skor daha sık kullanılan

parametredir; genç erişkin popülasyonun KMY ortalaması ve standart sapması ile tetkiki yapılan kişinin KMY'sinin karşılaştırmasını verir. Dünya Sağlık Örgütü 1994'de; genç, beyaz ve erişkin bir kadın kaynak popülasyonundaki KMY değerlerinin standart sapmasını belirten t skoruna bağlı bir osteoporoz tanımı yayınlamıştır. Bu tanımlamaya göre t skorunun $-2,5 \geq x$ olması ve bir veya daha fazla kırık bulunması durumunda osteoporoz; $-1 \geq x \geq -2,5$ olması durumunda osteopeni teşhisi koyulmakta; $-1 \leq x$ olması durumunda birey sağlıklı olarak kabul edilmektedir (32).

DEXA kemik mineral yoğunluğunun klinik olarak belirlenmesinde altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir.

Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi (BT) cihazlarıyla kemik densitesinin ölçülmesi absorpsiyometri ile aynı temele dayanır. KBT ile volümetrik ölçüm (üç boyutlu) yapılmakta ve ölçümler KMY gr/cm^3 olarak verilmektedir. KBT tekniğinde kalsiyum hidroksit kristallerinden oluşturulan referans kalibrasyon fantomu kullanılarak kemik dansitesi ölçülmektedir. Bu yöntemde çekim sonrası elde edilen yoğunluk değerleri Hounsfield Unit (HU) biriminde verilir. HU sayısal değerleri fantomda bulunan sabit değerlerle karşılaştırılarak gr/cm^3 'e çevrilir (31,33). Trabeküler kemik, kortikal kemikten ayırt edilebilmektedir. En büyük avantajı, özellikle yaşlı hastalarda gözlenen dejeneratif değişiklikler ve aort kalsifikasyonu gibi DEXA için problem oluşturabilen durumlardan bağımsız olarak ölçüm yapılabilmesidir (31). Bu önemli avantajına rağmen pahalı bir tekniktir ve alınan radyasyon dozu (ortalama $60 \mu\text{Sv}$) diğer yöntemlere göre daha fazladır (29).

Fraktal Boyut Analizi

Fraktal analiz yöntemi, kompleks şekillerin ve yapıların analizinde kullanılan matematiksel bir yöntemdir ve sayısal olarak "fraktal boyut" (FB) şeklinde tanımlanır. FB, geometrik yapının karmaşıklığını temsil etmektedir. Yüksek FB değerleri karmaşık yapıları işaret etmektedir (34). Farklı yapısal özelliklere sahip dokuların benzer FB değerleri gösterebilmesi nedeniyle, Mandelbrot (35) tarafından bu yapıların ayırt edilmesinde FB ile birlikte "lacunarity" analizi ortaya atılmıştır. *Lacunarity*, boşlukların dağılımını baz alır; düşük boşluklu yapılar homojen, yüksek

boşluklu yapılar ise heterojen olarak tarif edilmiştir. FB analizi dijital radyograflarda çeşitli kemiklerin mikro mimarisini gösterebilmesi nedeniyle kullanılmaktadır (36-40).

Dental Radyografik Görüntüleme Yöntemleri

Dental radyograflar kullanılarak çene kemiklerinin kalitesi iki şekilde değerlendirilebilir; dansitometrik analizler ve panoramik radyomorfometrik analizler.

Dansitometrik Analizler

Dental radyograflarda ekspoz sırasında referans olarak kullanılan bir alüminyum veya bakır step wedge yardımı ile kemiğin optik yoğunluğunun dansitometre ile ölçümü yapılabilir. Pek çok çalışmada panoramik ve intra-oral radyograflar kullanılarak mandibulanın radyografik dansitesi değerlendirilmiştir (12,41-46).

Panoramik Radyomorfometrik Analizler

Osteoporozun ortaya konması için yapılan non-invaziv diagnostik modellemeler ağırlıklı olarak radyografik tekniklere dayanır. En temel tekniklerden bir tanesi kemik morfolojisindeki antropolojik indekslerin radyografilere uygulanması olan radyomorfometridir. Gelişimi 1960 yılına uzanan radyomorfometrik indeksler ağırlıklı olarak kortikal kemik ölçümlerine dayanır, bunun nedeni radyograflarda kortikal kemiğin trabeküler kemikten daha kolay görüntülenebilmesidir (47). Tübüler kemiklerden olan femoral ve ikinci metakarpal kemiklerde yapılan indeks ölçümleri, radyomorfometrik ölçümlere örnek olarak verilebilir (48-50). Kortikal kemik kalınlığının total kalınlığa oranı hesaplanarak yapılan indeks ölçümleriyle kemik kütlesine ve osteoporozun bölgesel etkilerine ilişkin değerlendirmeler yapılabilmektedir.

Mandibular kemik yoğunluğunun lumbar vertebra, femur boynu ve önkol gibi özellikle osteoporoz açısından önemli bölgelerin kemik yoğunluğuyla pozitif korelasyon göstermesi (11,46,51-55), iskeletsel osteopeni/osteoporozun indikatörü olabilecek radyografik değişimlerin mandibulada gözlenebileceğini ve rutin panoramik radyograflarda değerlendirilebilecek bu değişimlerin osteoporozun erken aşamada saptanmasında yararlı olabileceğini akla getirmiştir. Bu nedenle mandibular

kemiğin kalite ve kantitesini radyografik olarak değerlendirmek amacıyla panoramik radyomorfometrik ölçümler geliştirilmiştir:

Mental İndeks

Mental foramen bölgesindeki mandibular kortikal kemik kalınlığıdır. Mental foramenin orta noktasından geçen doğrunun, mandibula uzun aksına paralel uzanan ve alt sınırına teğet geçen doğruyu dik olarak kestiği noktadaki kortikal kalınlık ölçülür (56,57).

Panoramik Mandibular İndeks

Benson ve diğ. (58), Wical ve Swoope'un (59) alveolar kret rezorpsiyonu sınıflandırmasını geliştirerek, prensip olarak metakarpal indekse benzeyen yeni bir radyomorfometrik ölçüm tanımlamıştır. Bu indekste standart inceleme bölgesi olarak majör çiğneme kaslarının tutunma yerleri ile bağlantısı olmayan mental foramen bölgesi referans olarak kullanılmıştır. Bu indeks mental foramenin alt sınırının altındaki mandibular yükseklik ve alveolar kemik kaybının ilişkisini belirler. Mental foramenin üzerindeki alveolar kemiğin rezorbe olmasına rağmen, mental foramenden mandibula alt kenarına olan mesafenin yaşam boyunca göreceli olarak sabit kaldığı ortaya konulmuştur. PMİ, mandibular kortikal kalınlığın (MKK) mental foramen ve mandibula alt kenarı arasındaki mesafeye oranıdır. Ölçümler mental forameni ortlayan, mandibula alt kenarına teğet geçen doğruya dik olan doğru üzerinde iki şekilde yapılır:

- PMİ superior (PMİS)

Mental foramenin orta noktasından mandibula alt kenarına dik olarak indirilen doğrunun mandibula alt kenarına teğet uzanan doğruyu kestiği noktadaki MKK'nın mental foramenin üst sınırına teğet uzanan doğru ile mandibulanın alt kenarı arasındaki uzaklığa oranıdır.

- PMİ inferior (PMİİ)

Mental foramenin orta noktasından mandibula alt kenarına dik olarak indirilen doğrunun mandibula alt kenarına teğet uzanan doğruyu kestiği noktadaki MKK'nın mental foramenin alt sınırına teğet uzanan doğru ile mandibulanın alt kenarı arasındaki uzaklığa oranıdır.

Mental foramenin üst sınırının daha kolay tespit edilebilmesi nedeniyle, PMİS'in doğruluğu, PMİİ'den çok daha yüksektir.

Antegonial İndeks

Ramusun anterior kenarının, mandibula alt kenarına teğet geçen doğruyu kestiği noktada, bu doğruya dik olarak yapılan kortikal kalınlık ölçümüdür (60).

Gonial İndeks

Ramusun posterior kenarına teğet geçen doğru ile mandibula alt kenarına teğet geçen doğrunun gonion bölgesinde oluşturdukları açının açıortayı üzerinde ölçülen kortikal kalınlıktır (61).

Mandibular Kortikal İndeks

Klemetti ve diğ. tarafından (8) 1994'de tanımlanmıştır. MKİ, postmenopozal kadınlarda osteoporoz tanısında kullanılmak amacıyla geliştirilmiştir. MKİ herhangi bir ölçüm gerektirmemesi nedeniyle kullanımı kolay olan bir indekstir. Bu indekste mental foramenin distalindeki mandibular korteks bölümü radyografik görünümüne göre sınıflandırılmıştır:

C1: Korteksin endosteal kenarı her iki tarafta düzgündür.

C2: Uni/bilateral olarak endosteal sınırdaki rezorpsiyon kaviteleri ve tabakalaşma (1-3 adet) vardır.

C3: Endosteal kenar belirgin olarak porozdur.

2.2 Torus ve Ekzostozlar

Ekzostozlar; kemiğin etiyolojisi bilinmeyen, iyi huylu, sınırlı periferik büyümeleridir. Yaygın olarak baş ve boyun bölgesinde görülürler. Bununla birlikte, uzun kemiklerde kasların ve tendonların yapıştığı yerlerde de görülebilirler (62). Çenelerde buldukları anatomik bölgeye göre, torus palatinus (TP); TM; bukkal ekzostoz (BE) ve palatal tüberkül veya palatal ekzostoz (PE) olarak isimlendirilirler. Lokal irritasyona bağlı olarak gingiva veya deri greftleri sonrası gelişen soliter ekzostoz formları ve köprü gövdesinin altında, alveolar krette gelişen reaktif subpontik kemik büyümeleri daha nadir görülen ekzostoz varyantlarıdır (2).

Torusların çoğu için belirgin uyarıcı faktörün olmaması, başlangıçta yavaş ama devam eden bir gelişim periyodu sonrasında kayda değer bir büyüme göstermemeleri nedeniyle, inflamatuvar hiperplazi veya neoplazi olarak sınıflandırılmamaktadırlar (1).

2.2.1 Klinik Özellikler

Torus Mandibularis ve Torus Palatinus

TP, sert damak orta hattında lokalize, sapsız nodüler kitledir. TM, mandibula lingualinde, mylohyoid sırtın üzerinde, sıklıkla kanin premolar bölgelerinde lokalizedir. TP morfolojik olarak yassı, nodüler, iğ şeklinde veya lobüler görünümde olabilir. Çoğu vakada TP boyutu 2 cm'den küçüktür (63), fakat TP damak kubbesini tamamen dolduran bir büyüklüğe ulaşabilir. TM, tek nodüler görünümde olabileceği gibi multilobüler bir görünümde de olabilir. TM yaygın olarak bilateral gözlenir (2).

Yaşayanlar üzerinde yapılan çalışmalarda farklı ırk ve etnik gruplarda torus görülme sıklığı geniş bir aralıkta değişim göstermektedir. Bu çalışmalarda Eskimo ve Aleutların; Beyazlar, Afro-Amerikalılar ve Asyalılara oranla daha yüksek prevalanslara sahip olduğu gösterilmiştir (2,64-68). TP prevalansı %0,4-66,5 arasında; TM prevalansı ise %0,5-64 arasında değişmektedir (4,63,65,68-88). Belirli popülasyonlarda yapılan çalışmalarda elde edilen yüksek prevalans değerlerinin, etnik özelliklerin yanı sıra tanı kriterlerinin değişken olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (2). İskelet çalışmalarında yaşayanlardakine oranla daha yüksek prevalans değerleri elde edilmiştir. Bunun nedeni küçük torusları çevreleyen

damar, sinir ve kısmen müköz bezler gibi anatomik yapıların intra-oral muayenede torusları saptamayı güçleştirmesidir (68,69).

TP görülme sıklığını kadın ve erkeklerde farklı bulmayan araştırmaların yanı sıra erkeklerde daha sık görüldüğünü belirten araştırmalar mevcut olmakla birlikte (71-73,85,87,89-91), TP genellikle kadınlarda daha sık görülmekte (4,63,69,71,74,86,88) ve kadın-erkek oranı 2:1 olarak belirtilmektedir (2).

TM görülme sıklığı açısından kadın ve erkekler arasında farklılık gözlemlenmeyen çalışmalarla birlikte (65,71,72,81,85,86,90,92) erkeklerde daha sık görüldüğünü belirten çalışmalar da mevcuttur (4,69-71,80,87,88,93).

Torusların genel olarak yaşamın ilk 30 yılı içerisinde gelişmeye başladığı düşünülmektedir (86,87). Her yaş aralığında görülebilmekle birlikte genç veya ileri yaş gruplarında görülme sıklığının azaldığı bildirilmiştir (2). TM ve TP çocuklarda nadir olarak gözlenmektedir (72,87,94).

TP ile ilgili olarak 1 yaş civarında (95) ve yaşamın 1. dekadında (63,70,71,89) görülen vakaların olması erken dönemde gelişmeye başlamış olabileceğini düşündürmektedir. MacInnis ve diğ. (96) 54 yaşında bir kadın hastada, 10-12 yaşlarında gelişmeye başladığı öğrenilen TP'nin çok büyük boyutlara ulaştığını rapor etmiştir. Araştırmacılar, TP'nin pubertede gelişmeye başladığını, erişkinliğe geçiş süresince yavaş bir şekilde büyüdüğünü ve 7. dekada kadar büyümenin devam edebileceğini öne sürmektedir (96). Çoğu çalışmada TP'nin en sık görüldüğü yaş aralığı 30-50 arası olarak belirtilmiştir (4,69,71,74,81).

Çoğu vakada TP'nin küçük (<3mm) veya orta boyutta (3-6 mm) olduğu bildirilmiştir (97). Büyük boyutlu TP'nin kadınlarda sık görüldüğünü bildiren çalışmalar mevcuttur (78,80). Bir çalışmada yaşla birlikte büyük boyutlu TP'nin görülme sıklığının arttığı belirtilmiştir (63).

Bazı prevalans çalışmalarında en sık rastlanılan TP iğ şeklindeyken (71,78,80,85), diğerlerinde düz (63,70,72,83-86,90) veya nodüler (69) şeklinde bulunmuştur.

TM 1. dekattan önce nadiren görülmektedir (70,81,92,98). Ossenber (94), TM'nin adölesan dönemden itibaren gelişmeye başladığını öne sürmektedir. Klinik çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre TM'nin en sık görüldüğü yaş aralığı genel olarak TP'den farklı değildir (97). Ellertson (99), 40 yaşında bir erkek hastada orta

büyükükte bilateral mandibular torusun 5. 6. ve 7. dekadlarda da büyüme devam ettiğini göstermiştir. Eggen ve Natvig (100) 50 yaşın üzerinde TM görülme sıklığının diş sayısındaki azalmaya paralel olarak azaldığını bildirmiştir.

Çoğu vakada TM küçük boyuttadır (<3mm) (97). Büyük boyutlu TM görülme sıklığını erkeklerde daha fazla bulan (78), kadınlarda daha fazla bulan (79) ve boyut açısından cinsiyet farklılığı bulmayan (65,80) araştırmalar mevcuttur. Büyük boyutta TM'ye sahip bireylerin yaş ortalaması, küçük ve orta boyutlu TM'ye sahip bireylerin yaş ortalamasından daha yüksek bulunmuştur (78,80).

Çoğu vakada TM bilateral ve tektir (64,70,71,84-86,90,92). Bilateral çoklu veya lobüler şekli daha yaygın bulan çalışmalar da mevcuttur (78,80).

İskelet serileri üzerinde yapılan çalışmalarda: Hrdlicka (87) torusun yaşlılığın başlangıcına dek büyüme devam ettiğini, bundan sonra boyutunda değişiklik olmadığını ileri sürmüştür. 1950'de 5 farklı ırka ait 2246 kafa üzerinde çalışan Woo (68), 34 haftalık bir fetusa ait çenede TP varlığına rastlamıştır. Araştırmacı TP'nin prenatal dönemde de var olabileceğini, doğumdan erişkin döneme dek yavaş yavaş büyüyeceğini ve ortalama 20 yaş civarında gelişiminin duracağını öne sürmektedir. Ihunwo ve Phukubye (64) Güney Afrikalılara ait iskelet örneklerinde TM'nin en sık 40-60 yaşlarında görüldüğünü bildirmiştir. Pechenkina ve Benfer (101) neolitik Çin dönemine ait iskeletsel örneklerde yaşla birlikte TM görülme sıklığının arttığını bildirmiştir. Richter ve Eliasson (79), İzlanda Vikingleri üzerinde yapılan antropolojik bir çalışmada, TM görülme sıklığını 36 yaş üzerinde daha yüksek bulmuştur. Sonnier ve diğ. (84) Amerika'da 328 modern kafatası üzerinde yaptıkları çalışmada, yaşla birlikte TM ve TP görülme sıklığının azaldığını bildirmişlerdir. Eroğlu ve Erdal (102), 12 eski Anadolu topluluğuna ait 387 kafatasında, TP görülme sıklığını yaşamın orta evresinde, genç ve yaşlı evresine göre daha yüksek olarak tespit etmiştir.

TM ve TP'nin birlikte görülme sıklığı %0,7-28 arasındadır (69-71,78,81,82,86,90,103). TM ve TP'nin birbiriyle ilişkili olduğunu ileri süren çalışmalar (67,68,103-106) olduğu gibi aksi görüşü savunan çalışmalar da mevcuttur (66,69,86).

Bukkal ve Palatal Ekzostozlar

BE, yaygın olarak maksillada, premolar ve molar bölgelerde görülmektedir (101,107,108). Bouquot ve Gundlach (88), araştırmalarında yaklaşık olarak her 1000 kişiden birinde BE olduğunu (%0,1) bildirirken, Jainkittivong ve diğ. (107), BE görölme sıklığını yaklaşık %18 olarak rapor etmiştir (107). İskeletsel çalışmalar incelendiğinde, Pechenkina ve Benfer (101) BE prevalansını %48 olarak belirtirken, Horning (108) %7 olarak bildirmiştir. Bazı çalışmalarda BE prevalansı kadın ve erkeklerde farklı bulunmamıştır (82,88). Farklı çalışmalarda ise erkeklerde BE'nin daha sık görüldüğü bildirilmiştir (101,107).

PE, maksiller kemiğin palatalinde sıklıkla tüber bölgesinde bilateral olarak görülmektedir (109). PE görölme sıklığı %8-69 arasında değişmektedir (2). PE en sık 30-60 yaş aralığında görülmektedir (109,110). Sonnier ve diğ. (84) PE görölme sıklığının 50 yaşına kadar arttığını, sonrasında azaldığını bildirmiştir. BE'nin erkeklerde daha sık görüldüğünü belirten çalışmaların yanı sıra (84,107) cinsiyet farklılığı bildirmeyen çalışmalar da mevcuttur (82).

Jainkittivong ve Langlais (107) 960 Taylandlı hastada yaptıkları çalışmalarında; ekzostozu olan hastaların yaklaşık %91'inde torusun görölmesine dayanarak oluşumların birbiriyle ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ekzostozlara sıklıkla TM ve TP'nin birlikte görüldüğü hastalarda rastlanmıştır (%42,6). Sawair ve diğ. (82) tarafından Ürdün'de yapılan bir çalışmada ise TP ve ekzostozların birlikte görölme oranı %3,6; TM ve ekzostozların birlikte görölme oranı %8,7 olarak tespit edilmiştir.

2.2.2 Histopatolojik Özellikler

Torus ve ekzostozların histopatolojik yapıları benzerdir. Temel olarak yoğun lamellar kortikal kemikten oluşan, üzerinde periost ve minimal düzeyde rete peg içeren, ince bir epitel tabakası ile çevrili kitlelerdir (1,2). Merkezinde trabeküler kemik ve bazen de eşlik eden kemik iliği dokusu görülebilmektedir (2).

Consolaro ve Consolaro (111) 2015'de yaptıkları araştırmalarında torusların mikroskopik olarak normal hücre dağılımı, sayısı ve organizasyonuna sahip olduğunu, bu nedenle torusların hipertrofi veya hiperplazi olarak kabul edilemeyeceğini belirtmişlerdir.

2.2.3 Tedavi ve İdame

Torus ve ekzostozlar genellikle semptom oluşturmazlar ve rutin klinik muayene sırasında tesadüfen fark edilirler. Periodontal veya protetik komplikasyon oluştuğunda eksizyonları gerekebilir. Cerrahi sonrasında nadiren rekürrens görülmesine rağmen (112) malign transformasyona ilişkin herhangi bir rapor yoktur.

Ekzostozların çok büyük boyutlara ulaştığı nadir vakalarda osteoma gibi tümörlerden ayırt edilmesi gerekebilir (2).

TM ve TP dil boşluğunu daraltarak, çiğneme ve konuşma bozukluklarına yol açabilir (96,113). Mandibular torus, endotrakeal entubasyon ve laringoskopi işlemleri sırasında problemlere yol açabilir (114,115). Büyük TM vakalarında, dilin geride pozisyonlanmasına bağlı olarak obstrüktif uyku apnesi görülebilir (116). Literatürde torus kırığına ilişkin bir vaka da mevcuttur (117).

Torus ve ekzostozlar, alveolar kret agmentasyonu (118), sinüs lifting (119), periodontal kemik defekti onarımı (120) gibi işlemlerde otojen kemik rezervi olarak kullanılabilir.

2.2.4 Etiyopatoloji

Torusların etiyojisi çok sayıda araştırmacı tarafından incelenmiş fakat bu konuda fikir birliğine varılamamıştır. Etiyolojide genel olarak genetik faktörlerle birlikte çiğneme kuvveti gibi çevresel faktörlerden bahsedilmektedir. Bazı araştırmacılar torus oluşumunda otozomal dominant (OD) kalıtım modelini ileri sürerken, diğerleri hem genetik hem de çevresel faktörlerin rol oynadığı multifaktöriyel bir etiyojiden söz etmektedir. *Quasicontinuous* (eşik modeli) olarak adlandırılan bu kalıtım modeline göre torus oluşumunda pek çok genetik ve lokal çevresel faktör pay sahibidir. Bu faktörler bireyde yeterli düzeyde mevcutsa, özelliğin ortaya çıkması için gerekli eşik değeri aşılarak torus oluşumu gerçekleşmektedir (2).

Sistemik Faktörler

1. Genetik

Genetik faktörlerin rolü yaygın olarak kabul edilmekle birlikte tek gen kalıtım modelleri her vakada kesin ve geçerli bir açıklama sağlayamamaktadır (97).

Çoğu vakada erkeklere oranla kadınlarda daha sık TP gözlenmesi (4,69-71,81,84,103) nedeniyle X kromozomuna bağlı dominant geçiş modeli öne sürülmüştür. Fakat bu durum babadan bütün kız çocuklarına TP geçişini gerektirir bu da mevcut verilerle desteklenmemektedir. Benzer şekilde TM ve TP'nin X kromozomuna bağlı resesif aktarım varsayımı da özelliğin tipik olarak erkeklerde görülmesini gerektireceğinden kabul görmemiştir (97).

Eggen ve Natvig (7) TM vakalarının %30'undan genetik faktörlerin sorumlu olduğunu, geri kalan %70'lik kısımda ise çevresel faktörlerin (okluzal kuvvetler) rol oynadığını ileri sürmüştür.

Suzuki ve Sakai (106) 7 nesle (62 aile) ait bir soyağacını inceledikleri çalışmalarında bireylerde TP ile birlikte görülen TM varlığını anlamlı bulmuşlardır. Torus büyüklüğü ve sıklığı açısından ebeveynler ile çocukların korelasyon gösterdiği belirtilmiştir. Bu veriler doğrultusunda OD bir kalıtım modeli öne sürülmüştür.

Johnson ve diğ. (121) TM'ye sahip 56 bireyin birinci derece yakınlarını inceledikleri çalışmalarında; TM'nin 15 yaş üzeri kadınlarda tam penetrasyonla, erkeklerde ise azalmış (%70) penetrasyonla OD olarak aktarıldığı sonucuna ulaşmıştır.

Alvesalo ve diğ. (122) Turner sendromlu bireyler ile bunların birinci derece yakınlarını inceledikleri çalışmalarında, seks kromozomlarının TM gelişiminin oluşum, aktarım ve zamanlamasında etki sahibi olabileceğini; TM'nin gösterdiği seksüel dimorfizmin, kısmen Y kromozomunun büyüme üzerine etkisinden kaynaklanmış olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Boyden ve diğ. (123) yüksek KMY ile karakterize OD sendromu olan 20 bireyin genetik ve biyokimyasal analizini yaptıkları çalışmalarında, etkilenen bireylerde yüksek KMY, geniş ve derin mandibula, mandibula korteksinde ve ramusta kalınlaşma ile birlikte geniş ve lobüler TP varlığı gözlemlenmiştir. Genetik analiz sonucunda bireylerde LDL reseptör ilişkili protein 5 (LRP5) mutasyonu olduğu bildirilmiştir.

Rodriguez-Vazquez ve diğ. (124) gebeliğin 7-16 haftalarındaki 40 insan fetüsünü inceledikleri çalışmalarında, normal fetal gelişimin 10-13 haftalarında TM taslağı ile uyumlu kemik çıkıntısı gözlemlenmiştir. Araştırmacılar TM'nin

morfoloji ve boyut açısından değişkenlik gösterebilmekle birlikte normal mandibular gelişim sırasında ortaya çıktığını öne sürmüşlerdir.

Auškalnis ve dię. (125) tek ve çift yumurta ikizlerinde oral kemik büyümelerini (OKB) araştırdıkları çalışmalarında, TM'nin en sık görülen OKB olduğunu tespit etmiş; OKB varlığı veya yokluğu açısından ikizleri birbirleriyle uyumlu bularak etiyolojide genetik faktörlerin baskın olduğunu ileri sürmüşlerdir.

2. Diyet ve Beslenme

Torus etiyolojisinde beslenmenin rolü Eggen (74) tarafından derlenmiştir. Araştırmacı, fazla balık tüketiminin olduğu bölgelerde çoklu doymamış yağ asidi ve D vitamini seviyelerinde yükselme nedeniyle, TP insidansının artabileceğini ileri sürmüştür.

Eskimo popülasyonlarında TM görülme sıklığının fazla olması, bu insanlarda dişlerin deri çığneme, kurutulmuş et ve donmuş yiyeceklerin tüketimi gibi alışılmışın dışında gereksinimleri karşılamaları ile açıklanmıştır (65,67,126).

3. Sistemik Hastalıklar

Hosoi ve diğ. (15) TP'si olan kadınlarda radial ve femoral; TM'si olan kadınlarda ise femoral KMY değerlerini daha yüksek bulmuştur. Bu sonuçlarla, araştırmacılar yüksek KMY ve oral ekzostoz varlığına ortak mekanizmaların neden olabileceğini öne sürmüştür.

Otozomal dominant osteosklerozis (ODO); generalize hiperostozisle karakterize, radyografik olarak kafa kemiklerinde, klavikula, vertebra gövdeleri, kaburgalarda ve mandibulada kortikal kalınlaşma ve osteoskleroz şeklinde bulgu veren aynı zamanda mandibulada artmış gonial açının gözlendiği kalıtsal bir kemik hastalığıdır (127). Curran ve diğ. (128) ODO'dan etkilenen bir ailenin dört jenerasyonunu inceledikleri çalışmada üç kadında (anne, kız ve büyükanne) TM ve TP varlığını tespit etmiştir. 4 yaşındaki en küçük bireyde henüz hastalığa ilişkin bulgu gözlenmemiştir. Araştırmacılar bu sonuca göre, TP ve TM varlığının ODO'nun bir bulgusu olarak kabul edilebileceğini düşünmektedir.

Literatürde serum kalsiyum düzeyi ve topuk KMY'si ile stiloid proses elongasyonunun (SPE) anlamlı korelasyonları gösterilmiştir (129). TP ve TM varlığı ile yüksek KMY'yi ilişkilendiren araştırmalara (15,130) dayanarak Şişman ve diğ.

(131) TP'li hastalarda SPE prevalansını araştırmıştır. Bu çalışmada elde edilen prevalans değerini, (%15) nceki çalışmalarındaki (132) (%7,7) ile kıyasladıklarında, aradaki farkın TP varlığından kaynaklanmış olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Literatürde fenitoinin uzun süreli kullanımının kalsiyum homeostazını etkileyerek osteojenik etki gösterdiği bildirilmiştir (133). Sasaki ve diğ. (134) 32 yaşındaki epilepsi hastasında 13 yıl süreyle artan dozda fenitoin kullanımı sürecinde hastada mevcut olan TP ve TM'nin boyutlarının arttığını rapor etmiştir. Yazarlar hastanın ailesinde torus olmaması ve toruslardaki boyut artışının ilacın dozunun arttırıldığı dönemde gerçekleşmesine dayanarak, torus formasyonunu fenitoin kullanımı ile ilişkilendirmişlerdir.

Hjertstedt ve diğ. (16) bir grup yaşlı hastada torus varlığının KMY ile ilişkisini araştırmıştır. Hasta grupları 60 yaş üzeri erkekler; hormon replasman tedavisi (HRT) alan ve almayan kadınlar şeklinde oluşturularak, iskeletsel KMY lmleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada TM'si olan tüm hastalarda yüksek KMY değerleri elde edilmiştir. Bu sonuca göre, genç erişkin dönemde torus varlığının yüksek KMY'nin ve osteoporoz gelişimi açısından düşük riskin işaretçisi olabileceği öne srlmüştir. Araştırmacılar nceki çalışmalarında (135) erkeklerde ve HRT almayan kadınlarda yüksek tükrük kortizol seviyesini düşük KMY ile ilişkilendirmiştir. Buna dayanarak torus varlığı ile tükrük kortizol seviyesinin ilişkisi değerlendirilmiş ve TP'si olan erkeklerde akşam llen tükrük kortizol seviyelerinin düşük olduğu saptanmıştır (16).

Belsky ve diğ. (130) TP boyutunun KMY ile korelasyonunu bir grup postmenopozal kadında incelemiştir. Büyük TP'si olan postmenopozal kadınların KMY değerlerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar bu sonuca dayanarak, postmenopozal kadınlarda fiziksel muayenenin rutin bir parçası olarak sert damağın da incelenmesi gerektiğini ileri sürmektedir.

Padbury ve diğ. (136) primer hiperparatiroidizmin (p-HPT) oral bulguların güncellenmesi gerektiğini öne sürerek planladıkları araştırmada, p-HPT hastalarında lamina dura kaybı, periodontal aralıktaki genişleme, angulus mandibulada kortikal kemik kalınlığında azalma gözlemlenmiş ancak Brown tümörü veya farklı patolojiler izlenmemişlerdir. Çalışmada torus prevalansını yüksek bulan araştırmacılar bunu

kortikal kemikte incelleme ve biyomekanik kuvvetlerin etkisinin sonucu oluşan trabeküler genişleme ile açıklamışlardır.

Şişman ve diğ. (137) son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda, periton diyalizi süreci ile TP ilişkisini inceledikleri çalışmalarında, TP prevalansının normal popülasyondan yüksek olduğunu ve diyaliz sürecinin TP büyüklüğü ile istatistiksel açıdan ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Öte yandan; Chao ve diğ. (138) torusu olan ve olmayan hemodiyaliz hastaları ile yaptıkları vaka-kontrol çalışmasında, hemodiyaliz hastalarında torus varlığının HPT ile ilişkili olmadığı sonucuna varmıştır.

Çenelerinde çok sayıda kemik çıkıntısı ve dermatofibromları olan 47 yaşında bir kadın hastada Gardner sendromu ön tanısıyla kolonoskopi ve endoskopi yapılmış ancak sonuçların normal olması nedeniyle hastaya çoklu maksiller ve mandibular ekzostoz ile ilişkili dermatofibrom tanısı konulmuştur. Hastada 4 yıl sonra, oral ekzostoz boyutlarında marjinal büyüme, cilt lezyonlarının sayısında artış ve büyüme izlenmiştir (139).

Morrison ve Tamimi (3), oral torus varlığının sistemik durumlar ve birtakım farmakolojik ajanlarla ilişkili olabileceğini ileri sürmüştür. TP varlığı tedavi edilmiş hipertansiyonla; TM varlığı ise penisilin alerjisi ile ilişkili bulunmuştur. Araştırmacılara göre, immün sistemin düşük dereceli hiperaktivitesi (penisilin alerjisi) kemik formasyonunu uyarır; antihipertansif ilaçlar ise kemiği inerve eden sempatik sinir sistemini baskılayıp, kemikte katabolik durumu etkisizleştirerek kemik formasyonunu tetiklemiş olabilir.

Lokal Faktörler

1. Diş sayısı ve çene morfolojisi

Torus prevalansının genel olarak orta yaş civarında artması ve 50 yaşın üzerinde fonksiyon gören diş sayısındaki azalmaya paralel olarak azalması, torusun sabit veya sürekli büyüme gösteren kemik çıkıntısından ziyade dinamik bir fenomen olduğunu düşündürmektedir (2). Bir çalışmada 30-80 yaşlarındaki dişsiz hastalarda TP ve TM için belirlenen prevalans değerleri sırasıyla %4 ve %5,5 iken (90), aynı popülasyonda dişli hastalar üzerinde yapılan farklı bir çalışmada (82), benzer yaş grubunda prevalans değerleri sırasıyla %18,5 ve %32,7 olarak belirlenmiştir. Dişsiz

hastalarda çiğneme kuvvetinin daha az olmasının torus prevalansındaki azalmayı açıkladığı düşünülmektedir.

Cortes ve diğ. (140) mandibula morfolojisinin TM etiolojisindeki rolünü araştırmak amacıyla torusu olan ve olmayan hasta gruplarında mandibula ark şeklini incelemiştir. Çalışmada TM varlığının kare şeklinde mandibular arkla korelasyon gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Eggen ve Natvig (100), TM'si olan ve olmayan bireyleri diş sayısı açısından karşılaştırdıkları çalışmada; torusu olan hastalarda ortalama diş sayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fazla bulmuşlardır. Bu çalışmada torusun görülmeye başladığı yaş grubunda bile (10-19 yaş aralığı) diş sayıları farklı olmakla birlikte diş sayısının torusa neden olduğunun iddia edilemeyeceği öne sürülmüştür. TM ve diş sayısı ilişkisi ile ilgili genel görüş TM bir kez oluştuktan sonra, mevcut dişlerden kaynaklanan fonksiyonel streslerin torusun devamlılığında önemli bir role sahip olduğu yönündedir (93,100). Yine bu çalışmada, maksiller ve mandibular kaninlerin durumu değerlendirildiğinde, torusu olan hastalarda gömülü kanin insidansı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük bulunmuş, bu nedenle torusun daha iyi gelişmiş arklarla ilişkili olduğu öne sürülmüştür.

Eggen (141) TM varlığı ile marjinal alveolar kemik yüksekliğin ilişkisini de araştırmıştır. Periodontal ölçümlerin periapikal radyograflarda interdental kemik seviyesi üzerinden yapıldığı çalışmada normal, orta ve şiddetli kemik kaybı şeklinde gruplar oluşturulmuştur. Gruplarda TM varlığı araştırıldığında, normal alveolar kemik yüksekliğine sahip bireylerde TM prevalansı anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur. Çalışmada elde edilen bilgiler ışığında TM gelişimindeki mekanizmanın aynı zamanda marjinal alveolar kemiğin yıkıcı ajanlara karşı daha dirençli hale gelmesinde de pay sahibi olabileceği ortaya atılmıştır.

Igarashi ve diğ. (142) TM morfolojisinin diş sayısı, çapraşıklık ve dental atrizyon derecesi ile ilişkisini alçı modeller üzerinde araştırmıştır. Toruslar boyut ve şekil açısından sınıflandırılmış, dişler üzerinde aşınma noktaları sayılarak ve yerleri değerlendirilerek atrizyon sınıflandırması yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda TM şekil ve büyüklüğünün, diş sayısı ve atrizyon gibi yaşa bağlı değişkenlerle ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Ihunwo ve Phukubye (64) Güney Afrika popülasyonuna ait modern iskelet serilerini inceledikleri çalışmada, örnekleri dişli ve dişsiz şeklinde gruplandırmış ve TM prevalansını gruplar arasında anlamlı bir şekilde farklı bulmuştur.

Sonnier ve diğ. (74) çalışmalarında TM'nin dentisyon durumu (DD) ile direkt ilişkili olduğunu fakat bu durumun TP için geçerli olmadığını bildirmiştir.

Çağırnkaya ve diğ. (76) TP varlığı ile maksiller 3. molar dişlerin konjenital eksikliği arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında; kadınlarda TP varlığı ile 3. molar dişlerin varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulmuştur. Bu çalışmada TP'si olan kadınların daha iyi gelişmiş maksillaya sahip oldukları öne sürülmüştür.

Apinhasmit ve diğ. (80) 1200 Taylandlı bireyde TP ve TM prevalansını inceledikleri çalışmada 59 yaş sonrasında TM prevalansının azalmasını, diş eksikliğine ve azalmış çiğneme fonksiyonuna bağlamaktadır.

Eroğlu ve Erdal (143) TP ile damağın biçim ve boyutu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla farklı arkeolojik yerleşim yerlerindeki eski Anadolu topluluklarına ait 319 kalıntı üzerinde araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda, damak uzunluğu arttıkça TP frekansının azaldığı; damak genişliği arttıkça TP frekansının arttığı belirtilmiştir. Damak biçimi ve torusun gelişim derecelerine bakıldığında; dar damaklılarda sadece hafif ve orta dereceli toruslar gözlenirken, geniş damaklılarda hafif, orta, belirgin, çok belirgin aşamaların hepsi gözlenmiş ve son iki aşamada nispeten yüksek frekanslar bulunmuştur.

Yoshinaka ve diğ. (105) Japonya'da bir grup yaşlı hastada (60-82 yaş) yaptıkları çalışmada TM ve DD'nin ilişkisini araştırmıştır. DD fonksiyon gören diş sayısına göre değerlendirilmiştir. Bunun için premolar ve molar dişlerde okluzal kontak noktalarının sayısını değerlendiren Eİ kullanılmıştır. Bu çalışma, okluzal kontak noktalarının sayısı azaldıkça TM görülme sıklığının azaldığını ortaya koymaktadır.

Yoshinaka ve diğ. (104) farklı bir çalışmalarında benzer değişkenlerin TP ile ilişkisini incelediklerinde, DD ile TP varlığını ilişkili bulmamışlardır.

2. Çiğneme Kuvveti

Yoshinaka ve diğ. (105) TM'si olan ve olmayan hasta gruplarında ısırma kuvvetlerini özel bir aparat vasıtasıyla (*Occluzer; Fuji Photo*) Newton cinsinden ölçmüştür. Çalışmanın sonucunda TM'si olan grupta ısırma kuvveti, kontrol grubuna

göre anlamlı bir şekilde fazla bulunmuştur. Bu yöntemi TP varlığı ile ısırma kuvvetleri arasındaki ilişkiyi araştırmak için kullandıkları çalışmalarında (104) aynı ilişkiyi gösterememişlerdir.

Ossenberg (94) TM oluşumunda primer faktör olarak çiğneme kuvvetlerini öne sürmüştür. Önceki çalışmaların verilerinden yararlanarak TM'nin, TP veya maksiller alveolar ekzostoz varlığında 2 kat daha fazla görüldüğünü saptayan araştırmacı, periodontal dokular üzerine gelen kuvvetlerin hiperostozların oluşumunda ortak etiyolojik faktör olabileceğini ileri sürmüştür. Ossenberg ortak mekanizmayı kök apeks basıncı teorisi ile açıklamaktadır. Bu teoriye göre; çiğneme sırasında mandibulada, premolar ve molarların kronlarında bukkale doğru, köklerinde linguale doğru kuvvet aktarımı olmaktadır. Çiğneme kuvveti ne kadar fazlaysa, mandibular dişlerin kronunun bukkale, kökünün linguale devrilme hareketi de o oranda artmaktadır. Kökün linguale hareketi sonucu oluşan apikal basınç nedeniyle periodontal ligamentte sıkışma ve dış kortikal kemik yüzeyinde yeni kemik depozisyonu olmaktadır. Ossenberg (94) aynı mekanizmanın TP ve maksiller ekzostozlar için de geçerli olduğunu belirtmektedir.

Çağırnkaya ve diğ. (144) Frankfurt-mandibular düzlem açısı (MI) ile çiğneme kuvvetinin negatif ilişkisini baz alınarak, sağlıklı dentisyona sahip TM'si olan ve olmayan bireylerde MI'yı karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucunda TM'si olan bireylerin çiğneme kuvvetlerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

3. Parafonksiyonel Alışkanlıklar

Kerdpron ve Sirirungrojyng (4), parafonksiyonel aktivite (diş sıkma ve gıcırdatma) ile TP veya TM varlığının ilişkisini araştırmıştır. Çalışmada lojistik regresyon analizi ile TM görülme olasılığının parafonksiyonel alışkanlığı olan bireylerde olmayanlara göre yaklaşık olarak 25 kat fazla olduğu gösterilmiştir. Bu sonuca göre TM varlığının parafonksiyonel aktivitenin işaretçisi olabileceği öne sürülmüştür.

Eggen (141) bruksizmi olan ve olmayan 20 yaş üzeri dişli hastalarda TM prevalansını araştırmıştır. Bruksizm tedavisi almış bireylerde TM istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha sık gözlenmiştir.

Yoshinaka ve diğ. (105) TM prevalansını, TMD ve bruksizmi olan hastalarda araştırmış ve kontrol gruplarıyla kıyaslamıştır. TM prevalansı TMD ve öz-bildirim

noktürnal bruksizmi olan bireylerde anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Araştırmacılar TP için aynı ilişkiyi gösterememiştir (104).

Canto ve diğ. (5) TM varlığı ve boyutunun, parafonksiyonel aktivite bulguları (anksiyete, okluzal yüzey aşınması, bruksizmin yakın ve bireyin öz-bildirimi, baş ağrısı ve/veya kas ağrısı) ile ilişkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre TM görülme olasılığının bruksizmi olan bireylerde olmayanlara göre 4 kat fazla olduğu (%95 Güven Aralığı: 1.358-12.514, $p=0.012$) ve okluzal yüzeyde aşınmanın TM görülme olasılığını 20 kat artırdığı (%95 Güven Aralığı: 8.396-52.022, $p=0.000$) ortaya konulmuştur. TM boyutu ise bruksizm ve okluzal yüzeyde aşınma ile kuvvetli ilişki göstermiştir.

Oral torus varlığının lokal mekanik faktörlerle ilişkisi araştıran Morrison ve Tamimi (3), TP ve TM varlığını TMD ve dental atrizyon ile anlamlı bir şekilde ilişkili bulmuştur.

Pechenkina ve Benfer (101), iskeletsel örnekler üzerinde yaptıkları çalışmada maksiller BE ve lingual mandibular ekzostozlar (LME), molarlarda aşınma, TME patolojisi (osteoartrit), çürük, diş taşı, periodontal hastalık, diş kayıpları gibi bulguları kaydetmişlerdir. Çalışmada temporomandibular eklem patolojisi ile ekzostozların; molar dişlerde aşınma ile LME'nin ilişkili olduğu gösterilmiştir. Araştırmacılar çiğneme sisteminde anormal yüklemenin ekzostoz gelişimine neden olduğunu düşünmektedir.

Glickman ve Smulow (145), çenelerde travmatik okluzyon nedeniyle bukkal ve lingual yüzeylerde bülböz konturlu veya ince sırt şeklindeki yeni kemik oluşumlarının (*buttressing bone formation*) kemik trabeküllerini kuvvetlendirmek suretiyle fonksiyonel adaptasyon sağladığını öne sürmüşlerdir.

Cortes ve diğ. (140) TM'si olan ve olmayan bireylerde fonksiyonel ve parafonksiyonel hareketler sırasında mandibulada oluşan stres dağılımlarını sonlu elemanlar analiz (SEA) yöntemi ile ölçmüştür. Çalışmada çiğneme hareketinin aksine özellikle TM'si olan hastalarda parafonksiyonel yüklemenin mandibulada yüksek stres birikimine neden olduğu, en yüksek stres birikiminin TM için tipik bölge olan mandibula iç yüzeyinde kanin-premolar bölgelerinde olduğu gözlenmiştir.

Literatürde parafonksiyonel alışkanlık bulguları ve TMD'nin, migren ile ilişkili olduğunu ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (146,147). Clifford ve diğ.

(148) TMD, migren ve TM'nin ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, migren ve TMD gözlenen hasta grubunda, TM prevalansını anlamlı bir şekilde fazla bulmuşlardır.

Sirungrojoying ve Kerdpron (6), torus varlığı ve parafonksiyonel aktivitenin (diş sıkma, gıcırdatma ve/veya bruksizm) ilişkisini, TMD olan ve olmayan hasta gruplarında araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda vaka grubunda parafonksiyonel alışkanlıklar ve TM varlığı anlamlı bir şekilde fazla bulunmuş, fakat TP için gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir.

4. Mekanik Yükleme

Tüzüner ve Kışnişçi (149), tek taraflı TME ankilozu nedeniyle distraksiyon osteogenezi uygulanan bir hastada, post-operatif birinci yılda, distraksiyon tarafında TM ve BE varlığı gözlemlemişlerdir.

Kün-Darbois ve diğ. (150), ratlarda temporal ve masseter kaslara tek taraflı botoks (BTX) enjeksiyonları sonrasında kondiler ve alveolar kemik değişimlerini araştırmıştır. 4 hafta sonrasında çiğneme kaslarının muayenesi yapılmış ve mikro BT ile kemik yapılar değerlendirilmiştir. BTX grubunda enjeksiyon yapılan tarafta masseter ve temporal kaslarda atrofi, alveolar ve kondiler kemiklerde belirgin kayıplarla birlikte diğastrik kasın insersiyon bölgesinde kemik oluşumu gözlenmiştir. Araştırmacılar kemik oluşumunu TM'ye benzer olarak nitelmiştir. Etkilenen tarafta, masseter ve temporal kaslarda görülen fonksiyon kaybını dengelemek amacıyla artan diğastrik kas aktivitesinin, kemik yapımını stimüle ettiği öne sürülmüştür.

5. Periodontal Durum ve Lokal İrritanlar

BE, çürük, diş taşı, periodontal hastalık ve diş kayıplarıyla ilişkili bulunmuştur. Gingival dokunun inflamasyonu ve çiğneme sırasında alveolar kemiğe gelen baskı, ekzostoz formasyonuna neden olarak öne sürülmüştür (101).

Ossenberg (94) sert yiyeceklerin tüketimi ile birlikte artmış çiğneme kuvvetlerinin etkisiyle oluşan mukoza irritasyonun, torusun boyutunun artmasında rol oynadığını ileri sürmektedir. Araştırmacıya göre oluşan yaralanmalar subperiosteal yeni kemik oluşumunu tetiklemektedir.

Periosteal travma, yumuşak doku grefti sonrası BE gelişiminde etiyolojik faktör olarak düşünülmektedir (151-154). Bazı araştırmacılar cerrahi travmanın

periost-kemik bileşiminden osteoprogenitör hücreleri serbestleştirerek osteogenezi başlatmış olabileceğini öne sürerken (153); Chambrone ve Chambrone (152), etiyojide tesadüfen veya tasarlanarak oluşturulan periosteal fenestrasyonun önemini vurgulamaktadır.

Subpontik osseöz hiperplazinin etiyojisinde kronik irritasyon veya fonksiyonel stresler düşünülmektedir (2).



3. BİREYLER VE YÖNTEM

Bu çalışma için Hacettepe Üniversitesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'ndan 16969557-91 sayılı onay alınmıştır. Hastaların tümüne, yapılacak araştırma hakkında bilgi verilerek gönüllü olarak katılmak istediklerini belirten “Aydınlatılmış Onam Formu” imzalatılarak izinleri alınmıştır.

3.1 Hasta Seçimi

Çalışmaya, Hacettepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'na rutin dental muayene için başvuran ve panoramik radyografi endikasyonu olan 20 yaş üzeri hastalardan rastgele seçilen 109 TM'si olan ve 272 olmayan, toplam 381 hasta dahil edilmiştir.

Kemik metabolizmasını etkileyecek sistemik hastalığı olanlar (HPT, hipoparatiroidizm, Paget hastalığı, osteomalazi, osteogenezis imperfekta), kemik metastazı olan kanser hastaları, lösemi, multiple miyelom tedavisi gören hastalar ayrıca kemik metabolizması üzerine etki eden birtakım ilaçlar kullanan ve HRT alan hastalar (bifosfonatlar, kalsitonin, kortikosteroid, siklosporin, heparin, östrojen, progesteron, androjen, tiroid hormonu) çalışmaya dahil edilmemiştir. Bunların yanı sıra mandibulada MKİ'yi ve TM'yi değerlendirmeyi etkileyen lokal patolojilerin varlığı, çalışmaya alınmama kriteridir.

Tüm hastaların dosya bilgilerinin yanı sıra torus varlığı, DD, okluzal kontaklar ve brüksizm verileri klinik bilgi formuna (Bkz. EK 3); MKİ sonuçları ise radyografik bilgi formuna kaydedildi (Bkz. EK 4).

3.2 Mandibular Torus Muayenesi

Torus varlığı inspeksiyon ve dijital palpasyon yapılarak değerlendirildi. Palpasyonla hissedilen ancak inspeksiyonla tespit edilemeyen çıkıntılar torus olarak değerlendirilmedi.

3.3 Dentisyon Durumu ve Okluzal Kontakların Değerlendirilmesi

DD: Basit bir sınıflandırma sistemi kullanılarak, hastalar; tam dişli, parsiyel dişli (3. molarlar haricinde herhangi bir diş eksikliği) ve dişsiz olarak kategorize edildi.

Okluzal kontakların değerlendirilmesi: Premolar ve molar bölgelerde doğal dişler arasındaki okluzal kontak noktalarının sayısını baz alan Eİ'ye göre çenelerde ikisi molar ve ikisi premolar bölgelerde olmak üzere 4 adet okluzal destek alanı mevcuttur. Bir destek alanını aynı numaralı maksiller ve mandibular karşıt dişlerin okluzyonu oluşturur. Hastalar bu 4 bölgedeki intermaksiller diş kontaklarına göre 6 kategoride sınıflandırılmıştır (Şekil 3.3.1): A, 4 destek alanını; B1, 3 destek alanını; B2, 2 destek alanını; B3, 1 destek alanını içerir. B4'de destek alanı yoktur fakat anterior dişlerde kontak vardır; C'de okluzal kontak yoktur ve yalnızca birkaç diş mevcuttur veya hasta dişsizdir. Pek çok çalışmada Eİ veya indeksin modifiye edilmiş şeklini kullanılmıştır (104,105,155-159).

Bu çalışmada, Yoshinaka ve diğ.'nin (104,105) kullandığı modifiye edilmiş Eİ'ye göre doğal dişler veya sabit protetik restorasyonlar arasındaki okluzal kontaklar değerlendirilerek Eİ'ye göre hastalar A, B (B1-4) ve C şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.4 Bruksizmin Değerlendirilmesi

Diurnal ve nokturnal bruksizm farkındalığı, hastalara anket uygulanarak araştırıldı. Hastaların anket sorularına verdikleri yanıtlar takip formlarına (Bkz. EK 3) kaydedildi. Toplam 268 hastaya anket uygulandı.

Bruksizm farkındalığını araştırmaya yönelik olarak oluşturulan öz-bildirim anket sorularını hastaların "evet" veya "hayır" şeklinde cevaplamaları istenildi:

- (i) Gün içinde diş sıkma veya gıcırdatma yaptığınızı fark ettiniz mi?
- (ii) Uykudayken diş sıkma veya gıcırdatma yaptığınızı fark ettiniz mi

veya bir yakınınız bu konuda sizi uyardı mı?

3.5 Radyografik Analiz

Hastaların dijital panoramik radyografları, Orthophos XG 5 (Sirona Dental Company, Germany) ve Veraview IC5 (Morita Corporation, Japan) panoramik cihazları ile elde edilmiştir. Görüntüler *TurcaSoft* dijital arşiv sistemine aktarılmıştır.

Bütün panoramik radyograflar MKİ'nin değerlendirilmesi açısından yeterli diagnostik kalitededir. Yetersiz kontrast ve dansitede olan ve pozisyonlandırma hatası içeren radyografik görüntüler çalışmaya dahil edilmemiştir. Panoramik görüntülerin dışa aktarılarak kaydedilmesi için *Tagged Image File Format (TIFF)* kullanılmıştır.

Radyografik analizler bütün hastaların muayeneleri tamamlandıktan sonra ayrı oturumlarda yapılmıştır. Klemetti'nin (8) sınıflandırmasına (Şekil 3.5.1 ve Şekil 3.5.2) göre her iki tarafta mental foramenin distalindeki mandibular kortikal kemiğin morfolojisi iki oral radyolog (NK, BÇ) tarafından değerlendirilmiştir:

C1: Korteksin endosteal kenarı her iki tarafta düzgündür.

C2: Uni/bilateral olarak endosteal sınırdaki rezorpsiyon kavileri ve tabakalaşma (1-3 adet) vardır.

C3: Endosteal kenar belirgin olarak porozdur.

3.6 Güvenirlik Çalışması

MKİ ölçümlerinin gözlemci içi ve gözlemciler arası uyumları değerlendirilmiştir. 40 adet rastgele seçilmiş radyograf üzerinde iki oturumda (iki hafta arayla) okuyucular tarafından bağımsız olarak MKİ ölçümleri gerçekleştirildi. Gözlemciler arası uyum ve gözlemci içi uyum Kappa istatistiği kullanılarak değerlendirildi ve aşağıdaki gibi yorumlandı (160):

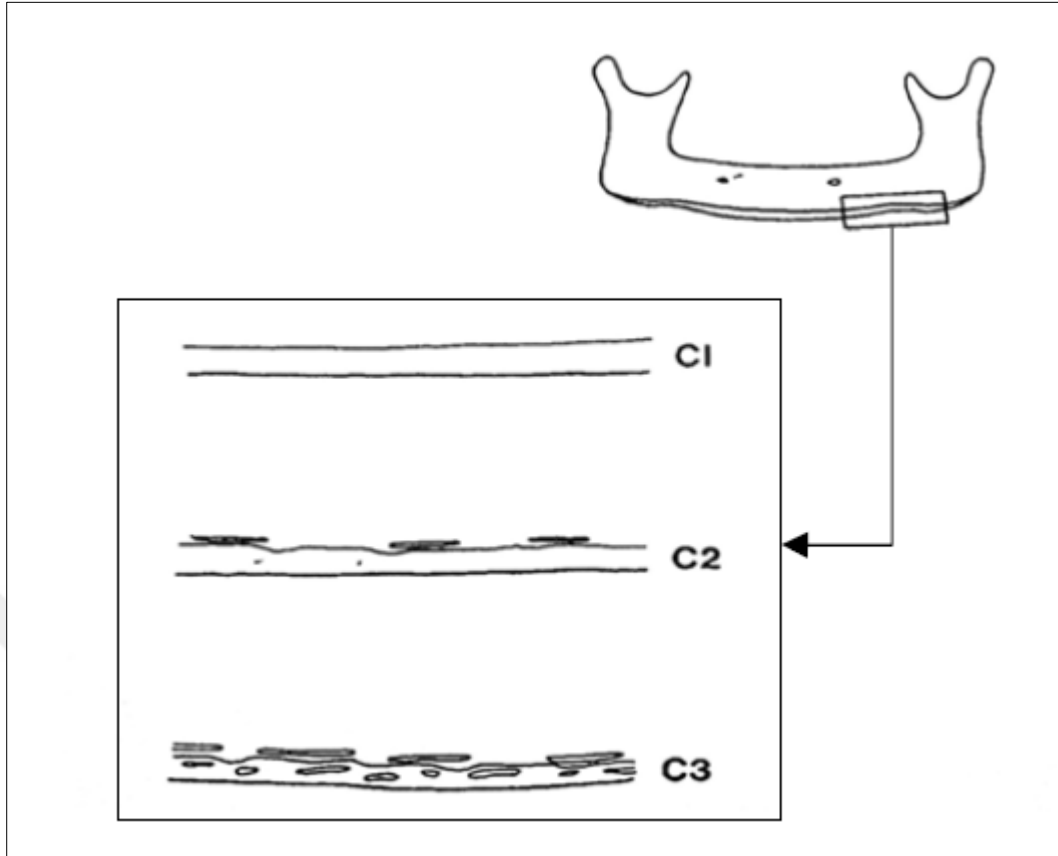
> 0.75 (mükemmel uyum)

0.75–0.40 (iyi uyum)

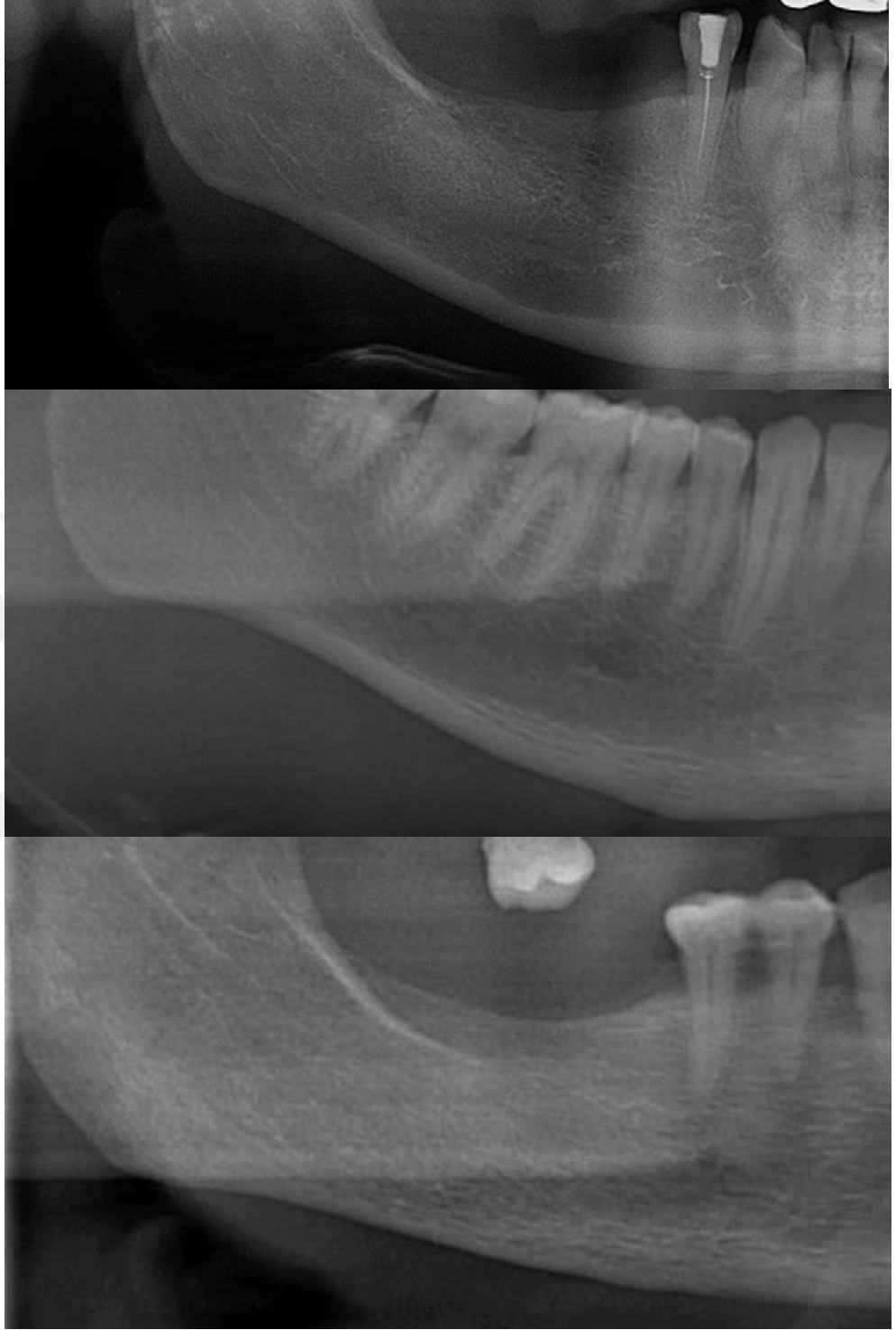
< 0.40 (zayıf uyum)

| Eichner İndeksi | Dentisyon Örneği |
|-----------------|-----------------------------|
| A | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 7 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 7 4 3 2 1 1 2 3 4 6 |
| | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| B1 | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 |
| | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| B3 | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 3 2 1 1 2 3 4 |
| B4 | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | 3 2 1 1 2 3 |
| C | — |
| | 7 6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 |
| | — |

Şekil 3.3.1 Eİ sınıflandırması. Yoshino ve diğ.'nin makalesinden alınmıştır (155).



Şekil 3.5.2 Panoramik radyograflarda inferior korteksin sınıflandırmasına örnek grafik (C1-3). Marandi ve diğ.'nin makalesinden alınmıştır (161).



Şekil 3.5.2 Sırasıyla C1, C2 ve C3 kategorilerine örnek panoramik görüntüler.

3.7 İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi IBM SPSS (IBM Corp, Armonk, NY, USA) Statistics 17.0 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler olgu sayısı ve (%) biçiminde gösterildi. Kategorik veriler Pearson'un Ki-Kare, Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testiyle değerlendirildi.

MKİ ölçümlerinde gözlemci içi ve gözlemciler arası uyum Kappa istatistiği kullanılarak değerlendirildi.

MKİ açısından sınıfları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörlere göre düzeltme yapıldığında TM'nin etkisi çoklu değişkenli lojistik regresyon analiziyle araştırıldı. Ayrıca her bir değişken için düzeltilmiş odds oranı, %95 güven aralıkları ve Wald istatistikleri hesaplandı.

$p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1 Güvenirlik Çalışmaları

4.1.1 Gözlemcilerin Kendi İçinde Uyumu

İki oral radyolog tarafından 40 panoramik radyograf üzerinde yapılan MKİ ölçümlerinde 1. (BÇ) ve 2. (NK) gözlemcinin Kappa değerleri (sırasıyla 0,937 ve 0,941) gözlemcilerin kendi içindeki uyumun mükemmel olduğunu göstermiştir (Tablo 4.1).

4.1.2 Gözlemciler Arası Uyum

Birinci ve ikinci oturuma ait Kappa değerleri (sırasıyla 0,823 ve 0,937) gözlemciler arasında her iki oturumda da mükemmel düzeyde uyum olduğunu göstermiştir (Tablo 4.1).

Çalışmada tüm hastaların MKİ ölçümleri, ikinci gözlemci (NK) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.1 MKİ değerlendirmeleri arasındaki uyum.

| | | Kappa Değeri |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|
| Birinci gözlemci (BÇ) | Gözlemcinin kendi içinde uyumu | 0,937 |
| İkinci gözlemci (NK) | Gözlemcinin kendi içinde uyumu | 0,941 |
| Birinci oturum | Gözlemciler arası uyum | 0,823 |
| İkinci oturum | Gözlemciler arası uyum | 0,937 |

Çalışmaya 109 torusu olan (%28,6) ve 272 torusu olmayan (%71,4), toplam 381 hasta dahil edilmiştir.

381 hastanın 226'sını kadın (%59,3), 155'ini erkek hastalar (%40,7) oluşturmaktadır.

Yaş grupları 20-49, 50-70 ve 70 yaş üzeri şeklinde oluşturulmuştur. Hastaların %61,7'si 20-49 yaş aralığındadır. 50-70 yaş aralığındaki hastaların oranı %35,2 iken 70 yaş üzeri hastaların oranı %3,1'dir.

DD'ye göre tam dişli, parsiyel dişli ve dişsiz hastaların oranları sırasıyla %26,8; %69,5 ve %3,7 şeklindedir.

Eİ'ye göre A, B ve C kategorilerindeki hastaların oranları sırasıyla %64,3; %26,7 ve %9 şeklindedir.

Torusu olan grubun yaş ortalaması 40,77 iken olmayan grubun yaş ortalaması 44,97'dir. Gruplar arasında yaş ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (t değeri=2.572, p=0.01).

Tablo 4.2 incelendiğinde, TM ve yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=6.439$, p=0.04). Yaş artışı ile birlikte TM görülme sıklığı azalmaktadır.

Cinsiyet dağılımları açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan farklılık gözlenmemiştir ($\chi^2=1.155$, p=0.283).

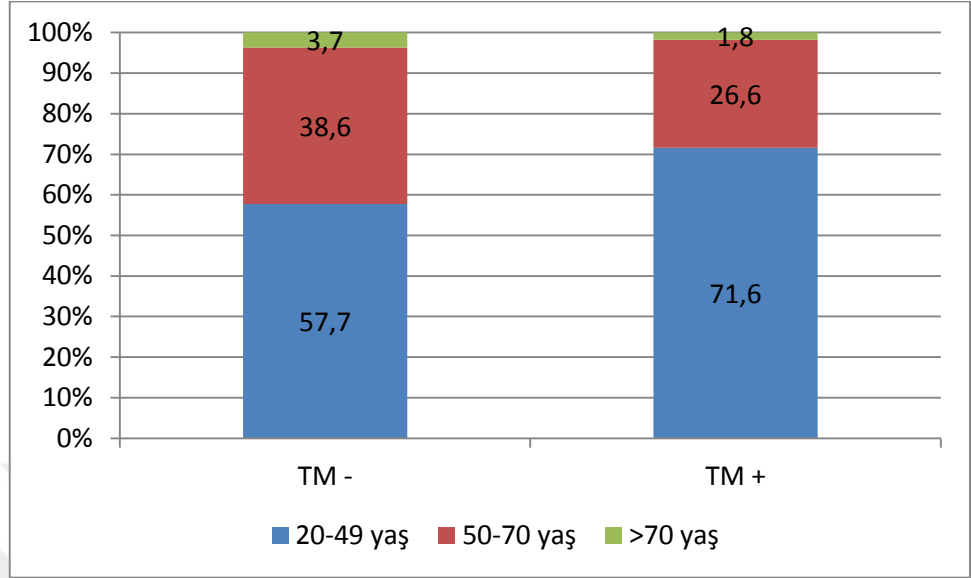
DD ile TM arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($\chi^2=5.859$, p=0.053).

Eİ ve TM arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür ($\chi^2=6.948$, p=0.031). Torus varlığında A kategorisinin görülme sıklığı artmaktadır. Torus yokluğunda B kategorisinin görülme sıklığı artmaktadır.

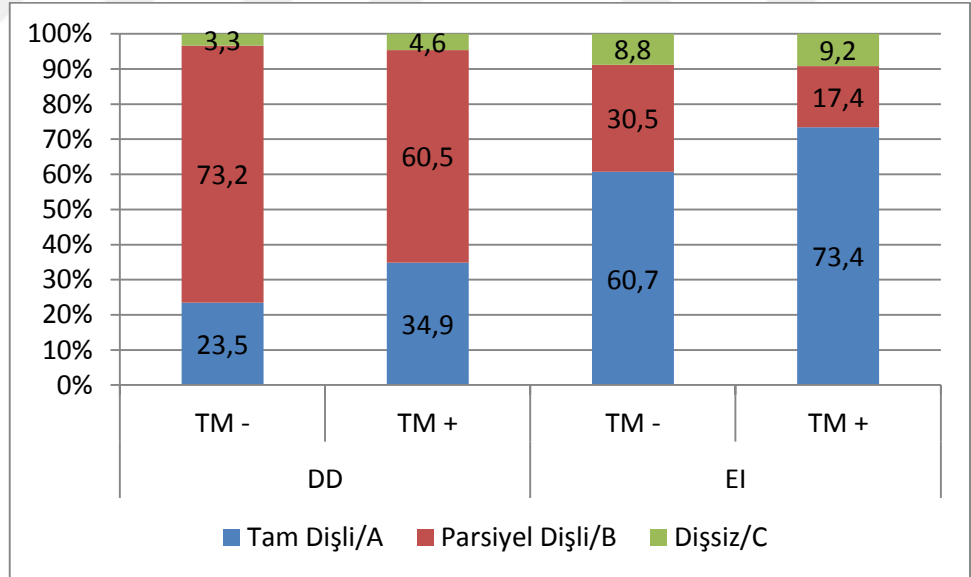
Tablo 4.2 TM açısından gruplara göre olguların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

| Değişkenler | TM | | p-değeri † |
|---------------------|-------------|-------------|--------------|
| | Yok (n=272) | Var (n=109) | |
| Yaş grupları | | | 0.040 |
| 20-49 yaş | 157 (%57,7) | 78 (%71,6) | |
| 50-70 yaş | 105 (%38,6) | 29 (%26,6) | |
| >70 yaş | 10 (%3,7) | 2 (%1,8) | |
| Cinsiyet | | | 0.283 |
| Kadın | 166 (%61,0) | 60 (%55,0) | |
| Erkek | 106 (%39,0) | 49 (%45,0) | |
| DD | | | 0.053 |
| Tam Dişli | 64 (%23,5) | 38 (%34,9) | |
| Parsiyel Dişli | 199 (%73,2) | 66 (%60,5) | |
| Dişsiz | 9 (%3,3) | 5 (%4,6) | |
| Eİ | | | 0.031 |
| A | 165 (%60,7) | 80 (%73,4) | |
| B | 83 (%30,5) | 19 (%17,4) | |
| C | 24 (%8,8) | 10 (%9,2) | |

† Pearson'un Ki-Kare testi.



Şekil 4.1 Torusu olan ve olmayan hastaların yaş gruplarına göre dağılımları.



Şekil 4.2 Torusu olan ve olmayan hastaların DD ve EI'ye göre dağılımları.

268 hastanın (89 torusu olan ve 179 olmayan) bruksizme ilişkin anket verileri elde edilmiştir. Diurnal bruksizm saptanan hastaların oranı %45,5 (n=122); nokturnal bruksizm saptananların oranı %24,3 (n=65)'dir.

Diurnal bruksizm saptananların oranı, torusu olan grupta anlamlı bir şekilde fazladır ($\chi^2=12.335$, $p<0.001$). Nokturnal bruksizm saptananların oranı gruplar arasında farklılık göstermemektedir ($\chi^2=1.067$, $p=0.302$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 TM açısından gruplara göre bruksizm bulguları.

| TM | | | |
|---------------------------|-------------|------------|------------------|
| Değişkenler | Yok (n=179) | Var (n=89) | p-değeri † |
| Diurnal Bruksizm | 68 (%38,0) | 54 (%60,7) | <0.001 |
| Nokturnal Bruksizm | 40 (%22,3) | 25 (%28,1) | 0.302 |

† Pearson'un Ki-Kare testi.

MKİ açısından hastaların yaş tanımlayıcı verileri Tablo 4.4'de verilmiştir. C1, C2 ve C3 kategorileri arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (F değeri=27.143, $p<0.001$).

Tablo 4.4 MKİ açısından hastaların yaş tanımlayıcı verileri.

| MKİ | N (%) | Ort. | Std. Sapma | Min. | Maks. | p-değeri |
|---------------|-----------|-------|------------|------|-------|------------------|
| C1 | 79 (20,7) | 36,51 | 13,07 | 21 | 77 | <0.001 |
| C2 | 282 (74) | 44,60 | 14,06 | 21 | 84 | |
| C3 | 20 (5,3) | 60,65 | 7,42 | 48 | 75 | |
| Toplam | 381 (100) | 43,76 | 14,51 | 21 | 84 | |

Tablo 4.5 incelendiğinde, yaş artışıyla birlikte C3 görülme sıklığı artarken, C1 görülme sıklığı azalmaktadır ($\chi^2=46.268$, $p<0.001$).

Cinsiyet ile MKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($\chi^2=38.419$, $p<0.001$). Kadınlarda C1 ve C3 görülme sıklığı erkeklerden daha fazladır.

Tam dişliden, parsiyel dişli ve dişsiz kategorilerine geçişle, C1 görülme sıklığı azalırken, C3 görülme sıklığı artmaktadır ($\chi^2=31.761$, $p<0.001$).

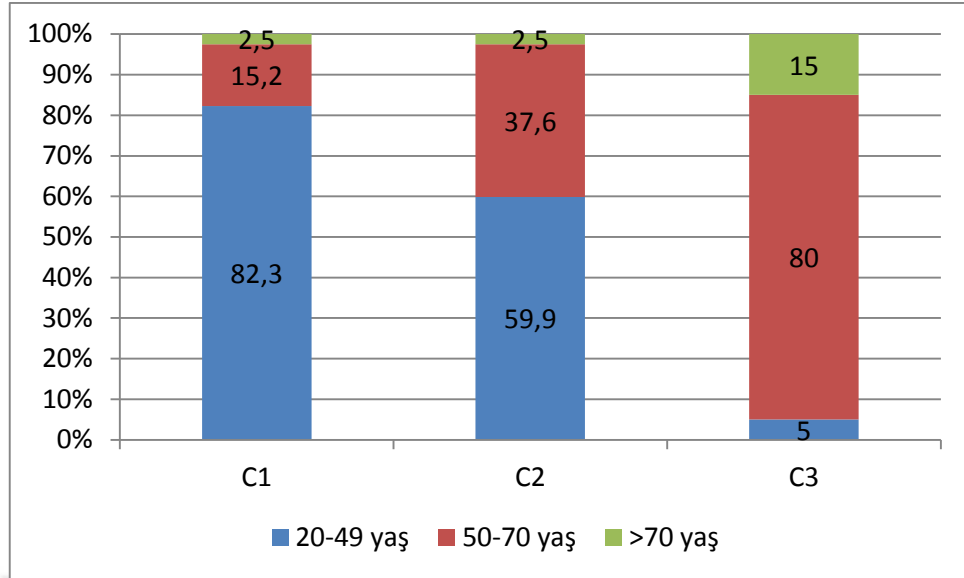
Eichner kategorilerine göre MKİ gruplarının dağılımı incelendiğinde, A'dan B ve C kategorilerine geçişte, C1 görülme sıklığı azalırken; C3 görülme sıklığı artmaktadır ($\chi^2=52.770$, $p<0.001$).

MKİ ve TM arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($\chi^2=16.009$, $p<0.001$). Torus varlığında C1 görülme sıklığı artmaktadır.

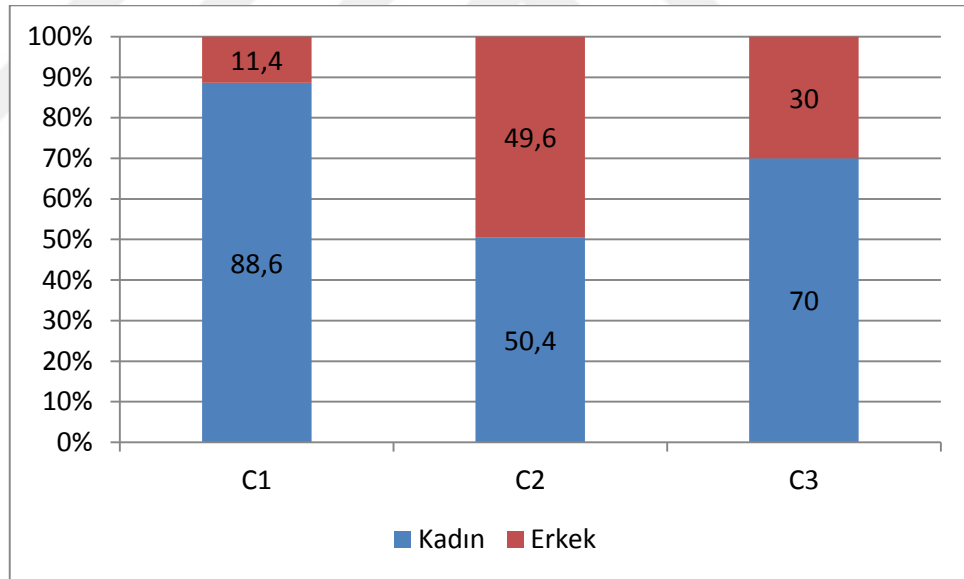
Tablo 4.5 MKİ açısından gruplara göre olguların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması.

| Değişkenler | MKİ | | | p-değeri † |
|---------------------|------------|-------------|------------|------------------|
| | C1 (n=79) | C2 (n=282) | C3 (n=20) | |
| Yaş grupları | | | | <0.001 |
| 20-49 yaş | 65 (%82,3) | 169 (%59,9) | 1 (%5,0) | |
| 50-70 yaş | 12 (%15,2) | 106 (%37,6) | 16 (%80,0) | |
| >70 yaş | 2 (%2,5) | 7 (%2,5) | 3 (%15,0) | |
| Cinsiyet | | | | <0.001 |
| Kadın | 70 (%88,6) | 142 (%50,4) | 14 (%70,0) | |
| Erkek | 9 (%11,4) | 140 (%49,6) | 6 (%30,0) | |
| DD | | | | <0.001 |
| Tam Dişli | 37 (%46,8) | 65 (%23,1) | 0 (%0,0) | |
| Parsiyel Dişli | 41 (%51,9) | 207 (%73,4) | 17 (%85,0) | |
| Dişsiz | 1 (%1,3) | 10 (%3,5) | 3 (%15,0) | |
| Eİ | | | | <0.001 |
| A | 68 (%86,1) | 177 (%62,8) | 0 (%0,0) | |
| B | 9 (%11,4) | 78 (%27,6) | 15 (%75,0) | |
| C | 2 (%2,5) | 27 (%9,6) | 5 (%25,0) | |
| TM | | | | <0.001 |
| Yok | 44 (%55,7) | 209 (%74,1) | 19 (%95,0) | |
| Var | 35 (%44,3) | 73 (%25,9) | 1 (%5,0) | |

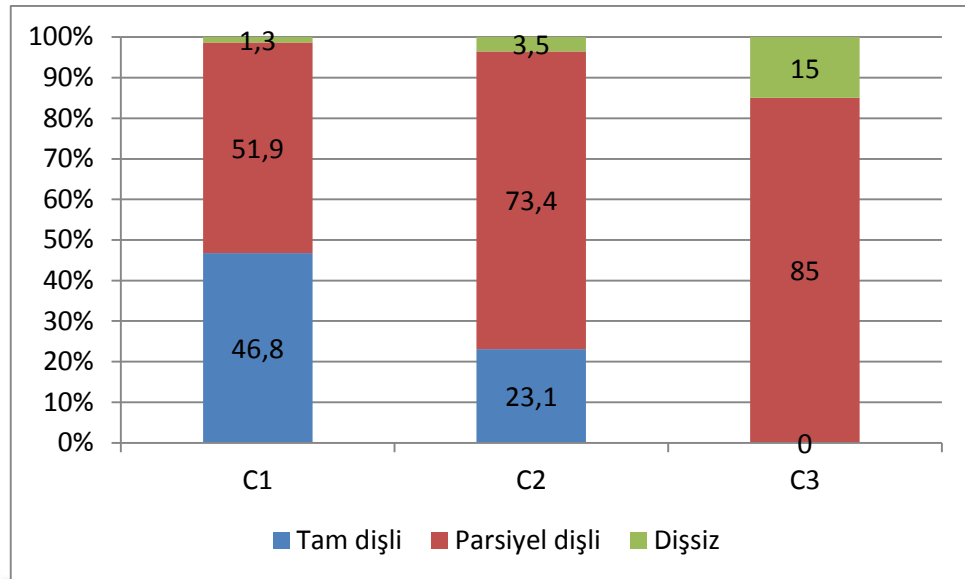
† Pearson'un Ki-Kare testi.



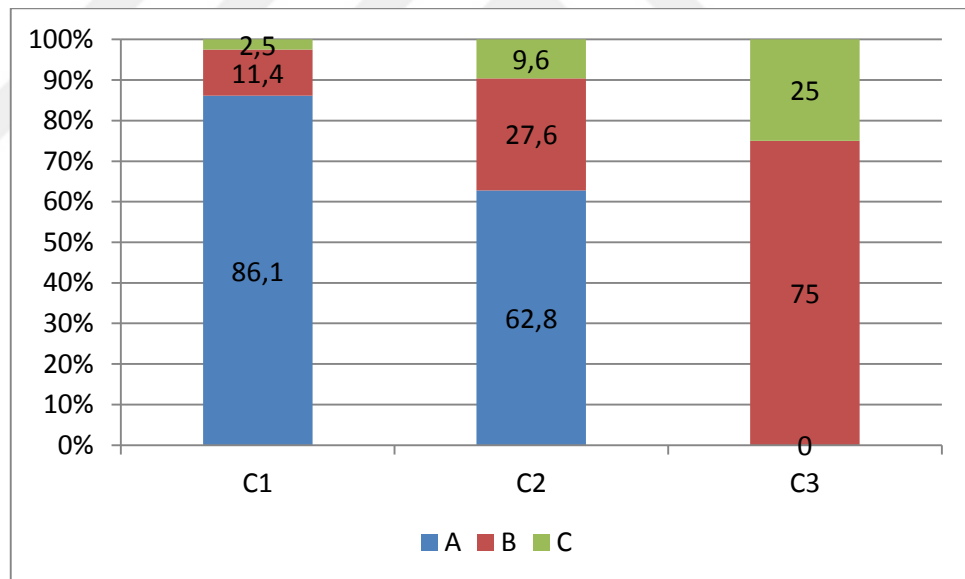
Şekil 4.3 MKİ kategorilerinin yaş gruplarına göre dağılımı.



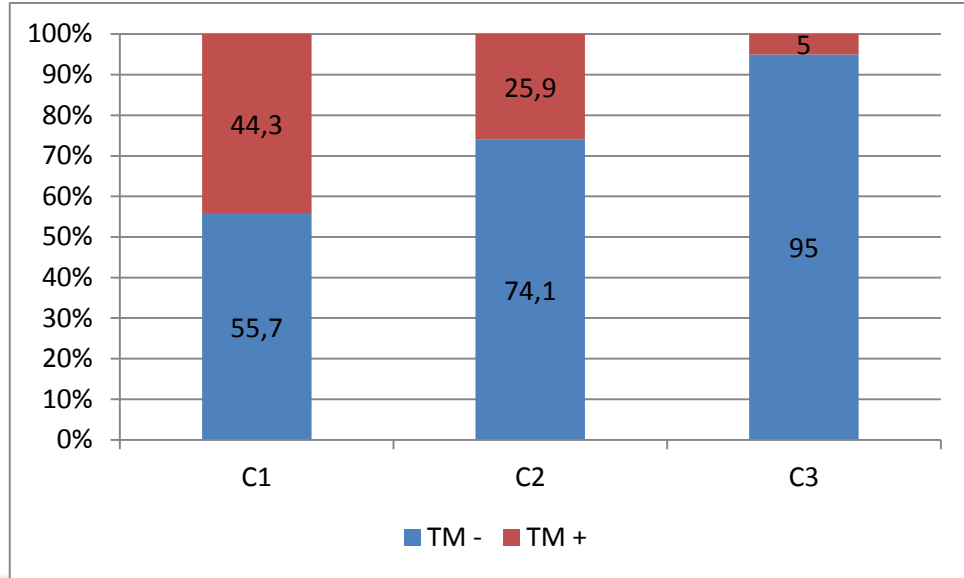
Şekil 4.4 MKİ kategorilerinin cinsiyete göre dağılımı.



Şekil 4.5 MKİ kategorilerinin DD'ye göre dağılımı.



Şekil 4.6 MKİ kategorilerinin EI'ye göre dağılımı.



Şekil 4.7 MKİ kategorilerinin TM varlığına göre dağılımı.

MKİ, diurnal ve nokturnal bruksizm farkındalığı ile istatistiksel olarak ilişkili bulunmamıştır ($\chi^2=1.737$, $p=0.420$ ve $\chi^2=2.358$, $p=0.360$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 MKİ açısından gruplara göre bruksizm bulguları.

| Değişkenler | MKİ | | | p-değeri † |
|------------------|------------|------------|-----------|--------------|
| | C1 (n=67) | C2 (n=195) | C3 (n=6) | |
| Diurnal | 35 (%52,2) | 84 (%43,1) | 3 (%50,0) | 0.420 |
| Bruksizm | | | | |
| Nokturnal | 17 (%25,4) | 45 (%23,1) | 3 (%33,3) | 0.360 |
| Bruksizm | | | | |

† Olabilirlik Oran testi.

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda MKİ üzerinde anlamlı etkisi görülen faktörler çoklu değişkenli lojistik regresyon analiziyle araştırıldı. Regresyon analizi için C2 ve C3 kategorileri birlikte gruplandırılarak, C1 (non-eroziv) ve C2-C3 (eroziv) kategorileri oluşturuldu.

Diğer etki karıştırıcı faktörlere göre düzeltme yapıldığında non-eroziv ve eroziv kategorileri ayırt etmede en fazla belirleyici olan etkenler sırasıyla; cinsiyet, TM, yaş ve Eİ biçimindedir (Tablo 4.7).

Kadınlara göre erkeklerde eroziv grupta olma ihtimali 9.336 kat (%95 Güven Aralığı: 4.292-20.309) artmaktadır ($p<0.001$).

Torus yokluğu, eroziv grupta olma ihtimalini 2.736 kat (%95 Güven Aralığı: 1.499-4.994) artırmaktadır ($p<0.001$).

20-49 yaş aralığına göre 50-70 yaş aralığında olmak, eroziv grupta olma ihtimalini 2.504 kat artırmaktadır (%95 Güven Aralığı: 1.172-5.351, $p=0.018$).

Eİ-B kategorisinde olmak, A kategorisine göre eroziv grupta olma ihtimalini 2.680 kat artırmaktadır (%95 Güven Aralığı: 1.119-6.420, $p=0.027$). C kategorisinde olmak, eroziv kortekse sahip olma ihtimalini 4.112 kat artırmaktadır. Fakat bu sonuç istatistiksel anlamlılık sınırları içerisinde değildir ($p=0.246$).

Tablo 4.7 Çoklu değişkenli lojistik regresyon analizine göre yaş, cinsiyet, DD ve Eİ'ye göre düzeltme yapıldığında non-eroziv ve eroziv kategorileri ayırt etmede TM'nin etkisinin incelenmesi ve grupları ayırt etmede en fazla belirleyici olan faktörlerin tespit edilmesi.

| | Odds Oranı | %95 Güven Aralığı | Wald | p-değeri |
|-----------------------|-------------------|--------------------------|-------------|------------------|
| 20-49 yaş | 1.000 | - | - | - |
| 50-70 yaş | 2.504 | 1.172-5.351 | 5.613 | 0.018 |
| >70 yaş | 0.414 | 0.057-2.988 | 0.766 | 0.381 |
| Kadın | 1.000 | - | - | - |
| Erkek | 9.336 | 4.292-20.309 | 31.739 | <0.001 |
| Tam Dişli | 1.000 | - | - | - |
| Parsiyel Dişli | 1.585 | 0.838-2.999 | 2.006 | 0.157 |
| Dişsiz | 1.724 | 0.081-36.840 | 0.121 | 0.727 |
| A | 1.000 | - | - | - |
| B | 2.680 | 1.119-6.420 | 4.891 | 0.027 |
| C | 4.112 | 0.377-44.863 | 1.345 | 0.246 |
| TM Var | 1.000 | - | - | - |
| TM Yok | 2.736 | 1.499-4.994 | 10.754 | <0.001 |

5. TARTIŞMA

Kemik dokusu; dinamik, iyi organize olmuş, çevreden gelen mekanik ve hormonal uyarılara göre kendini şekillendirebilen bir yapıdır. Kemik kütlesi üzerine etkili olan genetik, biyomekanik, beslenme ve hormonal faktörler gibi pek çok intrinsek ve ekstrinsek faktörün arasında fiziksel aktivite veya mekanik yüklemenin kemiğin gelişimi ve devamlılığı için anahtar rol oynadığı genel olarak kabul görmektedir (22). Bu çalışmada esas olarak sağlıklı bireylerde; yaş, cinsiyet, TM, dişlerin varlığı ve parafonksiyonel aktivite gibi faktörlerin mandibulanın kemik kalitesi üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Mandibulanın kemik kalitesini MKİ ile değerlendirdiğimiz çalışmamızda; cinsiyet, TM, yaş, DD ve EI'nin MKİ ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarının özellikle TM ve MKİ ilişkisi ile ilgili olarak az sayıda araştırma olması nedeniyle literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Osteoporoz çene kemiklerinde dansitede azalmaya, alveolar kemik kaybı ile birlikte diş kayıplarına, inferior mandibular kortekste ve trabeküler yapıda morfolojik değişikliklere neden olabilir. Panoramik radyografi göreceli olarak ucuz bir yöntem olması, rutin dental muayenelerde sıklıkla kullanılması ve osteoporozun araştırılmasında ek radyasyon dozu gerektirmemesi nedeniyle alternatif bir yöntem olarak öne sürülmüştür (162-164). Panoramik radyomorfometrik indeksler mandibular korteksin kalınlığını ve devamlılığını kantite ve kalite açısından değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu amaçla en yaygın olarak kullanılan ölçümler inferior korteksin kalınlığı (Mİ, Aİ, Gİ) ve devamlılığıdır (MKİ). Daha az sıklıkta ise alveolar kret yüksekliği ve trabeküler kemiğin mimarisi çalışılmaktadır (162).

Panoramik radyograflarda yapılan ölçümlerin duyarlılığı hasta pozisyonlandırmasından etkilenmektedir. Klinik uygulamalarda her zaman mükemmel bir baş pozisyonu sağlamak mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte minör pozisyonlandırma hatalarının, ölçümler üzerine düşük ölçüde etki ettiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (165,166). Yine de görüntü distorsiyonundan kaçınmak amacıyla hastayı mümkün olduğu kadar düzgün konumlandırmak önemlidir. Mandibula aşağı veya yukarı eğimlendiğinde, vertikal ölçümlerde çok

küçük değişimlerin oluştuğu ortaya konulmuştur (60,167). Bu durum, Mİ ve Aİ ölçümlerinde ve kısmen Gİ ölçümünde geçerlidir.

Lineer ölçüm yapılan indekslerde (Mİ, Gİ ve Aİ) sonuçların kıyaslanabilmesi ve klinik durumu daha iyi temsil edilebilmesi için panoramik cihazın magnifikasyon oranının ölçümlere uygulanması önerilmektedir (168).

İndekslerin güvenilirliği, gözlemci içi ve gözlemciler arası uyumla belirlenir. Güvenirlik açısından MKİ ölçümlerinde yüksek değerler elde edilmiştir (14,60,169,170) . PMİ, Mİ ve Aİ ölçümlerinde orta düzey; Gİ'de ise zayıf gözlemci içi uyumu tespit edilmiştir (60,171,172).

PMİ'nin Mİ üzerine avantajı, ölçümün magnifikasyondan bağımsız olması ve diğer çalışmalarla direkt karşılaştırma yapılabilmesidir. Bununla birlikte mental foramenin sınırlarının belirlenmesindeki problemler dezavantaj olarak ortaya çıkmaktadır (60). Ledgerton ve diğ. (60) mental foramenin her zaman tespit edilememesi nedeni ile klinik uygulamada tekrar edilebilirliğin düşük ve güvenilirliğin zayıf olduğunu belirtmiştir.

Literatürde Aİ ve Gİ'nin osteoporoz risk tayininde performansına ilişkin bilgiler kısıtlıdır (168,171).

MKİ, radyomorfometrik indeksler içerisinde herhangi bir ölçüm ve hesaplama gerektirmemesi ve görsel değerlendirmeye dayalı olması nedeniyle kullanımı göreceli olarak kolay olan bir indekstir (60,169).

Taguchi ve diğ. (173) 100 panoramik radyograf üzerinde yaptıkları pilot çalışmada, radyoloji uzmanları ile protez uzmanının mandibular korteks morfolojilerini ayrı ayrı değerlendirmesini istemişlerdir. Araştırmaları neticesinde MKİ açısından uzmanlar arasında önemli bir derecelendirme farkı oluşmadığını rapor etmişlerdir.

Pek çok çalışmada MKİ'nin, iskeletsel KMY'nin saptanmasında gösterdiği duyarlılık ve özgüllük araştırılmıştır (8,13,54,161,173-179). Calciolari ve diğ. (180) MKİ'nin azalmış KMY'nin saptanmasında doğruluğu ile ilgili nispeten homojen sonuçlar elde eden 11 çalışma üzerinde yaptıkları meta-analiz sonucunda, orta veya şiddetli mandibular korteks erozyonu gözlenen hastaların (C2 veya C3) %80'inin en azından osteopenik olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu belirtilmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre C2 her yaş grubunda en fazla rastlanılan kategori olmakla birlikte; yaş artışıyla birlikte C3 görülme sıklığı artmakta, C1 ise azalmaktadır. Lojistik regresyon analizi ile yaşın MKİ üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde; 20-49 yaşa göre 50-70 yaş aralığında olmanın eroziv kortekse sahip olma ihtimalini 2.504 kat artırdığı sonucuna ulaşılmaktadır (%95 Güven Aralığı: 1.172-5.351, p=0.018).

Ledgerton ve diğ. (60) 1999 yılında 500 Britanyalı kadın hastaya ait panoramik radyograflar üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, mandibular radyomorfometrik indekslerin yaş, DD ve sosyal sınıfla ilişkilerini araştırmıştır. Çalışmada MKİ'nin yaşa bağlı değişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yaşla birlikte C3 görülme sıklığı artmaktadır. C2 her yaş grubunda en sık görülen kategori iken, C1 ve C3 birbirinden farklı ve uç yaş gruplarında görülmektedir.

Knezovic Zlataric ve diğ. (181) yaşları 48-86 arasında değişen, hareketli protez kullanan bir grup hastada mandibular radyomorfometrik ölçümleri değerlendirmiştir. Bu çalışmada MKİ açısından en fazla rastlanılan kategori C3 iken, C1 hiçbir hastada gözlenmemiştir. C3 görülme sıklığı en fazla 75 yaş üzeri hasta grubunda tespit edilmiştir.

Gülşahı ve diğ. (182) bir grup Türk bireyde panoramik radyomorfometrik ölçümlerin yaş, cinsiyet, DD ile ilişkilerini değerlendirdikleri çalışmada MKİ'nin yaşa bağlı değişim gösterdiğini bildirmiştir. C3 görülme sıklığı yaşla birlikte artmaktadır. Lojistik regresyon analizinde; 50-69 yaş grubunda ve 70 yaş üzeri grupta C3 görülme ihtimalinin, 20-49 yaş grubuna oranla sırasıyla 9,17 kat (%95 Güven Aralığı: 2.44-34.52, p<0.001) ve 79,14 (%95 Güven Aralığı: 19.83-315.82, p<0.01) arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada C2 her yaş grubunda en fazla rastlanılan kategori iken C3 en az rastlanılandır.

Bozdağ ve Şener (170) yaşları 18'in üzerinde olan 910 bireyde, panoramik radyomorfometrik indekslerin yaş, cinsiyet ve DD'ye göre dağılımlarını araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda C2 her yaş grubunda ve her iki cinsiyette en fazla rastlanılan kategori iken, C3 görülme sıklığı her iki cinsiyette yaşla birlikte artmaktadır. C1, 70 yaş ve üzeri bireylerde ve az sıklıkta görülmektedir.

Uysal ve diğ. (183) 189 hasta üzerinde yaş, cinsiyet ve TM varlığının MKİ ile ilişkilerini araştırdıkları çalışmada, MKİ dağılımlarının yaşa bağlı değişim gösterdiği

sonucuna ulaşmıştır. C1'in görülme sıklığını yaşla azalırken, C3 en yaşlı grupta (60 yaş üzeri) gözlenmektedir.

Çalışmamızda MKİ kategorilerinin görülme sıklıkları cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Kadınlarda erkeklere oranla C1 ve C3 kategorilerinin görülme sıklığı daha fazladır. Erkeklerde sıklıkla C2 kategorisi görülmektedir. Lojistik regresyon analizi ile cinsiyetin MKİ üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde; kadınlara göre erkeklerin eroziv kortekse sahip olma ihtimalinin 9.336 kat (%95 Güven Aralığı: 4.292-20.309, $p<0.001$) arttığı görülmektedir.

Gülşahı ve diğ. (182) cinsiyet ve MKİ'yi ilişkili bulmamıştır. Bununla birlikte pek çok çalışmada MKİ kategorilerinin cinsiyete göre farklı dağılım gösterdiği ortaya konulmuştur. Bozdağ ve Şener (170) kadınlarda genel olarak C3 görülme sıklığını ve genç yaş kadın grubunda C1 görülme sıklığını erkeklere oranla daha fazla bulmuştur. Uysal ve diğ. (183) kadınlarda erkeklere oranla C1 ve C3 görülme sıklığının daha fazla olduğunu rapor etmiştir. Knezovic Zlataric ve diğ. (181) C3 kategorisine en sık 75 yaş üzeri kadın hastalarda rastlamıştır.

Haştar ve diğ. (184) 60-88 yaş grubundaki 487 hastada yaptıkları çalışmada panoramik radyograflar üzerinde yapılan Mİ, PMİ ve MKİ ölçümleri ile cinsiyet ve DD'nin ilişkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda erkeklerde C1'in kadınlarda ise C2'nin daha sık görüldüğünü ortaya konulmuştur. Bu çalışmada C3 sadece kadınlarda gözlenmiştir.

Çalışmalarda yaş, cinsiyet ve MKİ'nin ilişkisinde farklı sonuçlar elde edilmesini, farklı hasta gruplarının seçilmiş olmasından veya örneklem büyüklüğünün farklı olmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda MKİ'nin DD'den etkilendiği görülmektedir. Diş eksikliği ile birlikte C1 görülme sıklığı azalırken, C3 görülme sıklığı artmaktadır. Lojistik regresyon analizi sonucunda DD'nin MKİ üzerinde etkili olmadığı görülmektedir.

Gülşahı ve diğ. (182) çalışmalarında DD'nin MKİ üzerinde etkili olduğu bildirmiştir. Lojistik regresyon analizi sonucunda C3 olma ihtimalinin dişsiz hastalarda dişlilere oranla 27,30 kat (%95 Güven Aralığı: 6.71-111.02, $p<0.001$); parsiyel dişli hastalarda dişlilere oranla 2,68 kat (%95 Güven Aralığı: 0.87-8.25, $p=0.86$) arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Ledgerton ve diğ. (60) yaşın etkisi kontrol altına alındığında, DD'nin MKİ üzerinde etkili olduğunu rapor etmiştir.

Her iki çalışmada parsiyel dişli kategorisi ‘‘3. molarlar haricinde herhangi bir dişin eksikliği’’ şeklinde oluşturulmuştur. Çalışmaların sonuçları ve kategorizasyon bizim çalışmamızla uyumludur.

Uysal ve diğ. (183) çalışmalarında DD’nin MKİ üzerine anlamlı olarak etkili olduğunu bildirmiştir; C1 olan hastaların çoğu tam dentisyona sahipken, C3 olan hastaların çoğu dişsizdir. Bu çalışmada, mandibulada premolar veya molar bölgelerde ve maksillada karşıt diş eksikliğinde hastalar parsiyel dişli olarak sınıflandırılmıştır.

Haştar ve diğ. (184) MKİ ve DD’yi ilişkili bulmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre tam dişli hastaların çoğu C1 kategorisindedir. C3 kategorisindeki hastaların çoğu parsiyel dişli iken bu kategoride tam dişli hasta bulunmamıştır. Bu çalışmada parsiyel dişli kategorisi mandibulada bütün molar dişlerin eksikliğini göstermektedir.

Bozdağ ve Şener (170) çalışmalarında diş sayısındaki azalma ile birlikte C1 kategorisinin daha az, C2 ve C3 kategorilerinin ise daha fazla sıklıkta görüldüğünü bildirmiştir. Bu çalışmada hastalar DD ve yaşa göre: 18-40 yaş dişli; 40 yaş üzeri dişli; 40 yaş üzeri parsiyel dişli (maksimum 15 diş varlığı); 40 yaş üzeri maksiller dişsiz; 40 yaş üzeri mandibular dişsiz ve 40 yaş üzeri tam dişsiz şeklinde sınıflandırılmıştır.

Mevcut diş sayısı farklı şekilde kategorize edildiği halde, DD ile MKİ’nin ilişkisini ortaya koyan pek çok çalışmanın sonucu, Uysal ve diğ. (183) tarafından da ifade edilen diş eksikliği sonucu yetersiz okluzal kuvvetler nedeniyle mandibular korteksin etkilenebileceği, bu yüzden parsiyel dişli veya dişsiz hastalarda yüksek MKİ değerlerinin görülebileceği fikrini desteklemektedir. Aynı zamanda bu çalışmalarda elde edilen sonuçlara göre MKİ’nin yaşla korele olması ve yaşlı hastalarda mevcut diş sayısının az olması, bu üç değişkenin birbiriyle karşılıklı ilişkilerinin olduğunu ortaya koymaktadır.

Eİ, çenelerin premolar ve molar bölgelerinde karşıt doğal dişler arasında oluşan okluzal kontakların sayısını değerlendiren, çoğunlukla epidemiyolojik araştırmalarda kullanılan bir indekstir (156,157,159,185). Önceki çalışmalarda Eİ sınıflamasının, çiğneme etkinliği (çiğneme performansı), çiğneme becerisi (öz-bildirim) ve ısırma kuvveti ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (185-188). Çalışmamızda Eİ kullanma amacımız çiğneme fonksiyonunun MKİ üzerine etkisini araştırmaktır.

Literatürde bugüne kadar Eİ ile MKİ'nin ilişkisini araştıran yalnızca bir tane çalışma bulunmuştur (189).

2015'de 18. yüzyıldan bir popülasyona ait 36 kafatası üzerinde yapılan bir çalışmada örneklerin yaş, cinsiyet ve dental durumları ile radyomorfometrik indekslerin ilişkisi incelenmiştir. Dental durum Eİ'ye göre sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonucunda sınıf B olanlarda MKİ değerleri anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur. Premolar ve molar bölgelerde destek noktaları azaldığında, C2 veya C3 olma ihtimalinin arttığı bildirilmiştir (189).

Çalışmamızın sonucuna göre Eİ, MKİ üzerinde anlamlı bir şekilde etkilidir. Posterior dişlerde kontak noktaları azaldıkça (A'dan B ve C kategorilerine geçişle birlikte) C1 görülme sıklığı azalmakta, C3 görülme sıklığı artmaktadır. Başka bir şekilde ifade edecek olursak, C1 olan hastalar C2 ve C3 olanlara göre daha fazla çiğneme etkinliğine sahiptir. Lojistik regresyon analizi ile Eİ'nin MKİ üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde; Eİ-B kategorisinde olmanın A kategorisine göre eroziv grupta olma ihtimalini 2.680 kat artırdığı (%95 Güven Aralığı: 1.119-6.420, $p=0.027$) görülmektedir. C kategorisinde olmak, eroziv kortekse sahip olma ihtimalini 4.112 kat artırmaktadır. Fakat bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.246$).

Çalışmamızda regresyon analizi sonucunda MKİ üzerinde Eİ'nin etkili olduğu; DD'nin ise etkili olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, DD'nin, çiğneme fonksiyonunu ve okluzal ilişkileri değerlendirmek için yeterli olmadığını, dişlerden kaynaklanan okluzal kuvvetlerin MKİ üzerinde etkisini Eİ'nin daha iyi ifade ettiğini göstermektedir.

Çalışmamızda brüksizm farkındalığının MKİ ile ilişkisi değerlendirildiğinde, öz-bildirim nokturnal ve diurnal brüksizm MKİ ile ilişkili bulunmamıştır. Literatürde günümüze dek MKİ ile brüksizmin ilişkisini değerlendiren başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızda torus varlığının yaşla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre torus görülme sıklığı yaşla azalmaktadır.

TM prevalansının yaşla korelasyon gösterdiğini bildiren çalışmalarda, TM'nin en sık görüldüğü yaş grubu farklılık göstermekle birlikte, genel olarak 50 yaş üzerinde prevalansın azalma eğiliminde olduğu rapor edilmiştir (4,78,80,82,93). Bu

çalışmalardan farklı olarak Mayhall ve Mayhall (65), TM prevalansının yaşla birlikte devamlı artış gösterdiğini rapor etmiştir.

Çalışmamızda cinsiyet ile TM'nin ilişkisi değerlendirildiğinde, kadın ve erkeklerde torus görülme sıklığı açısından istatistiksel olarak farklılık gözlenmemiştir. TM görülme sıklığı açısından kadın ve erkekler arasında farklılık gözlenmeyen pek çok çalışma ile bu sonuç uyum göstermektedir (65,71,72,81,85,86,90,92).

Çalışmamızın sonucuna göre; DD ile TM arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Benzer şekilde; Uysal ve diğ. (183) mevcut diş sayısı ile TM arasında anlamlı bir ilişki gözlemlememiştir.

Çalışmamızda Eİ'nin TM üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkili olduğu görülmüştür. Torus görülme sıklığı sınıf A olan hastalarda, B ve C olanlara göre daha fazladır. Okluzal destek noktaları azaldıkça TM görülme sıklığı azalmaktadır.

Yoshinaka ve diğ. (105) TM varlığı ile Eİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkili bulmuştur. Ayrıca premolar ve molar dişler arasındaki destek noktalarının da TM varlığı ile korelasyon gösterdiği rapor edilmiştir.

TM prevalansında 50 yaş üzerinde görülen azalma, yaşla birlikte mevcut diş sayısının ya da fonksiyon gören diş sayısının azalmasına bağlanmaktadır (100). İleri yaş grubunda parsiyel dişli veya dişsiz olmanın yaygınlığı nedeniyle bu bireylerde azalmış okluzal kuvvetlerle birlikte çiğneme fonksiyonunda da azalma görülmektedir. Eggen ve Natvig (100) dişlerden kaynaklanan fonksiyonel kuvvetlerin torusun devamlılığını sağlamak için önemli bir etken olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda TM, Eİ ile ilişki bulunurken, DD ile bulunmamıştır. Eİ, okluzal ilişkileri ve çiğneme fonksiyonunu göstermesi açısından TM prevalansında 50 yaş üzerinde görülen azalmayı daha iyi yansıtmakta, bu nedenle Eggen ve Natvig'in (100) teorisi desteklenmektedir.

Çalışmamızda TM'nin MKİ üzerinde anlamlı olarak etkili olduğu görülmüştür. Torus yokluğu ile C1 görülme sıklığı azalırken, C3 görülme sıklığı artmaktadır. Lojistik regresyon analizi ile TM'nin MKİ üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde; torus yokluğu, eroziv grupta olma ihtimalini 2.736 kat (%95 Güven Aralığı: 1.499-4.994, $p < 0.001$) artırmaktadır. Literatürde günümüze dek TM

varlığı ile MKİ'nin ilişkisini araştıran iki çalışma mevcuttur. İlk çalışma 2007'de Uysal ve diğ. (183) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda TM, MKİ ile ilişkili bulunmamıştır. Araştırmacılar bu sonucun çalışmadaki örneklem büyüklüğünün sınırlı olmasından kaynaklanmış olabileceğini öne sürmektedir. Diğer çalışma Cortes ve diğ. (140) tarafından 2014 yılında yapılmıştır. Bu çalışmaya mandibular torusu olan 10 hasta ve olmayan 37 hasta dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda MKİ, TM ile ilişkili bulunmuştur ($p=0.03$). Torus varlığı normal korteks sahip olma ihtimalini (C1) 6.57 kat artırmaktadır (%95 Güven Aralığı: 1.21-35.43). Vaka-kontrol olarak tasarlanan bu çalışmada DD'ye ilişkin herhangi bir bilgi mevcut değildir.

Kerdpon ve Sirirungrojying (4), TM varlığının parafonksiyonel alışkanlıklarla ilişkisini araştırmıştır. Klinik muayenede dişlerde aşınmış okluzal yüzeyler, mobilite varlığı, dişlerde veya restorasyonlarda kırık varlığı incelenmiştir. Hastalara anket uygulanarak diurnal ve nokturnal bruksizm farkındalığı değerlendirilmiştir. En az üç anket kriteri veya bir klinik muayene kriterinin varlığı parafonksiyonel alışkanlık olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda parafonksiyonel alışkanlığı olan bireylerin %75'inde TM varlığı gözlenmiştir. Regresyon analizi sonucunda parafonksiyonel alışkanlık varlığının, TM görülme ihtimalini 25.30 kat artırdığı bildirilmiştir (%95 Güven Aralığı: 15.65-40.92, $p<0.00005$).

Canto ve diğ.'nin (5) çalışmasında, parafonksiyonel alışkanlık ve TM varlığının ilişkisi öz-bildirim nokturnal ve diurnal bruksizme ilişkin anket uygulanarak ve dişlerde aşınma varlığı incelenerek araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda öz-bildirim diurnal ve nokturnal bruksizm, TM varlığı ile ilişkili bulunmuştur ($p=0.001$ ve $p=0.01$).

Sawair ve diğ. (82) torusu olan hastalarda parafonksiyonel alışkanlığı, öz-bildirim bruksizm raporları ile değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda TM varlığı bruksizm farkındalığı ile ilişkili bulunmuştur ($p=0.04$).

Cortes ve diğ. (140) parafonksiyonel aktivite ile TM varlığının ilişkisini parafonksiyonel alışkanlık öyküsünü araştırarak değerlendirmiştir. TM, parafonksiyonel alışkanlık ile ilişkili bulunmuştur (Odds Oranı: 5,44, %95 Güven Aralığı: 1.22-24.04, $p=0.046$). Araştırmacılar ayrıca fonksiyonel ve parafonksiyonel hareketler sırasında mandibulada oluşan stres dağılımını ölçmek için SEA yöntemi

kullanılmıştır. Farklı yüklemeler altında oluşan stres ve deformasyon noktaları ve mandibulada dağılımları SEA modelleriyle 3 boyutlu olarak incelenmiştir. Parafonksiyonel yüklemenin, fizyolojik çiğneme yüklemesine oranla mandibulada daha yüksek stres birikimine neden olduğu, en yüksek stres birikiminin TM için tipik bölge olan mandibula iç yüzeyinde kanin-premolar bölgelerinde olduğu gözlenmiştir.

Yoshinaka ve diğ. (105) TM varlığının öz-bildirim noktural ve diurnal bruksizm ile ilişkisini araştırmış, noktural bruksizm ile anlamlı ilişki varlığını rapor etmiştir ($p=0.024$). Araştırmacılar noktural bruksizmden kaynaklanan uzun süreli stres varlığının, premolar ve molar bölgelerde yüklemeyi arttırarak, okluzal kuvvette ve kemik kütlesinde artışa neden olabileceğini öne sürmektedir. TM varlığının insizal bölgelerde nadir görülmesi ile bu teorilerini desteklemişlerdir. Ayrıca bu çalışmada torusu olanlarda okluzal kuvvet ölçümleri olmayanlara göre daha fazla bulunmuştur.

Çalışmamızda Yoshinaka ve diğ. kullandığı anket soruları hastalara uygulanarak bruksizm farkındalığı araştırılmış, öz-bildirim diurnal bruksizm gözlenen hastaların oranı torusu olan grupta anlamlı bir şekilde daha fazla bulunmuştur. Fakat noktural bruksizm açısından gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Önceki çalışmalarda torus etiyojisinde majör faktörler olarak düşünülen artmış çiğneme stresi ve parafonksiyonel alışkanlıkların, yüksek TM prevalansı ile korelasyon gösterdiği sonucuna ulaşılmış ayrıca torusu olan hastalarda ısırma kuvvetinin olmayanlara oranla daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Bununla birlikte torusu olmayan pek çok hastada parafonksiyonel alışkanlığın mevcut olması ve de torusu olan hastaların bir bölümünde parafonksiyonel alışkanlıkların gözlenmemesi, torus etiyojisinde parafonksiyonel alışkanlığın tutarlı bir faktör olarak düşünülmesini güçleştirmektedir.

Benzer şekilde daha az çiğneme etkinliğine sahip olan dişsiz hastalarda bile TM gözlenebilmektedir. Diş çekiminden sonra torusun kaybolduğuna ilişkin tek gözlem Johnson (190) tarafından 1959'da bildirilmiştir. Vaka ile ilgili ayrıntılı bilgi içermeyen bu gözlem oldukça subjektif niteliktedir. Mandibulanın dişsizlikle birlikte remodele olduğu ve morfolojisinin değişim gösterdiği bilinmektedir. Dişsizlikle birlikte alveolar kretin atrofiye olmasıyla normal kemik yapısından histolojik olarak farklılık göstermeyen torusun da remodele olması olasıdır. Bu bilgiler ışığında torus

muhtemelen dişsizlikle kaybolmamakla birlikte, mandibular kemik morfolojisindeki değişimlerle uyumlu olarak küçülme göstermektedir. Boyutu azalan torusların, küçük kalınlaşma şeklinde değerlendirilmesi ve ancak palpasyonda saptanarak normal anatomi olarak kaydedilmesi mümkündür. Bu durum dişsiz hastalarda torus prevalansının neden azaldığını açıklayabilir.

Diş sıkma ve gıcırdatmadan kaynaklanan mekanik stres veya çiğneme hiperfonksiyonunun, mandibular kemik morfolojisinde torus oluşumunu indükleyebileceği öne sürülmekle birlikte mekanizması kesin olarak bilinmemektedir. Kemik üzerinde kuvvet artışı ile bir adaptasyon mekanizması gerçekleştiğinde bir hiperplazi veya hipertrofi şeklinde doku reaksiyonu beklenmektedir. Fakat toruslar mikroskobik olarak bu özellikleri göstermemektedir (111).

Çiğneme kuvvetlerinin etkisini apeks basınç teorisi ile açıklayan Ossenber (94), torus ve ekzostozların gelişimi için ortak mekanizma olarak öne sürmüştür. Çiğneme kuvveti ne kadar fazlaysa, mandibular dişlerin kronunun bukkale, kökünün linguale devrilme hareketi o oranda artmaktadır. Kökün linguale doğru hareketi nedeniyle kök ucunda basınç oluşur bu da periodontal ligamentte sıkışma ve diş kortikal kemik yüzeyinde yeni kemik depozisyonuna neden olur. Araştırmacı ayrıca torus bir kez oluşuktan sonra belirginleşip kolay yaralanabilir hale geldiğinde, örtücü mukozada oluşan yaralanmaların torusun büyümesini tetiklediğini ileri sürmektedir.

Torus ve ekzostozların gelişiminde lokal irritasyonlar da öne sürülmüştür. Çenelerde grefte bağlı periosteal travma sonrası gelişen (151-154), sabit protezlerin gövde altında alveolar krette gözlenen (191) ve de diş kulak yolunda soğuk suya kronik olarak maruz kalma neticesinde oluşan kemik büyümeleri (192), ekzostozların reaktif lezyonlar olduğunu düşündürmektedir. Mayhall (126), Eskimo popülasyonu gözlemleyerek sert ve kaba yiyeceklerin bölgede lokal irritasyonu ile torus gelişimine neden olabileceğini öne sürmüştür.

Mandibulada fonksiyonel ve parafonksiyonel kuvvetlerin etkisi ile stres birikiminin olduğu bölgeler SEA yöntemiyle gösterilmiştir (140). Bu bölgeler aynı zamanda torus gelişimi için tipik olan lingual mandibulada kanin-premolar bölgeleridir. Rodriguez-Vazquez ve diğ. (124) tarafından embriyolojik olarak torus

taslağının hazır olduğu iddia edilen bu bölgelerde stres birikimi ile torus gelişimi indüklenmiş olabilir. Gerek bizim çalışmamızda gerekse diğer çalışmalarda ileri yaş grubunda (60 yaş ve üzeri) ve dişsiz hastalarda TM'nin görülmesi, tek başına çiğneme kuvvetleri ve fonksiyon gören diş sayısı teorisi ile açıklanamamaktadır. Mevcut veriler torus oluşumunda genetik faktörlerin de pay sahibi olduğu multifaktöriyel etiyojolojiyi desteklemektedir.

Günümüzde alveoler kret agmentasyonuna katkı sağlayacak yeni cerrahi tekniklerin ve materyallerin geliştirilmesine yönelik pek çok araştırma mevcuttur. Ektopik kemik büyümelerinin etiyojisini anlamak, torusların tedavi veya idame stratejilerini planlamada faydalı olacağı gibi torus oluşum mekanizmasının anlaşılması yeni kemik oluşumunu sağlamaya yönelik araştırmalara da katkı sağlayacaktır.

Torus varlığının sistemik durumlarla ilişkisini araştıran çalışmalarda (15,16) yüksek KMY ile TM varlığının korelasyon gösterdiği sonucuna ulaşılması, genç erişkin dönemde saptanan torus varlığı, bireyin düşük osteoporoz gelişim riskine sahip olabileceğini düşündürmektedir.

MKİ, mandibular kemik kalitesinin görsel olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan bir indekstir. Mandibular KMY ile korelasyon gösterdiğini bildiren çalışmalar (10,12,54,193,194), MKİ'nin çene kemiğindeki osteoporotik değişimlerin göstergesi olarak ve implant planlaması öncesi kemik kalitesini non-invaziv olarak saptama amacıyla kullanılabilmesini öne sürmektedir. Prevalans çalışmalarıyla elde edilen sonuçlar nedenselliği ortaya koyamamakla birlikte TM yokluğunun eroziv kortekse (C2 veya C3) sahip olma açısından önemli bir risk faktörü olduğu çalışmamızda gösterilmiştir. Torusu olan hastalarda sağlıklı korteksin (C1) görülme ihtimali artmaktadır. Bu da torusu olan hastaların çene kemiği kalitesinin olmayanlardan daha iyi olduğunu ve implant tedavisi için uygun adaylar olabileceğini akla getirmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında TM ile MKİ'nin ilişkisinin ve TM etiyojisinin araştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre:

- TM ile MKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. TM varlığında non-eroziv (C1) kortekse sahip olma ihtimali artmaktadır.
- Regresyon analizi sonucunda yaş, cinsiyet ve Eİ'nin MKİ üzerinde etkili diğer faktörler olduğu görülmektedir.
- TM varlığı ile ilişkili faktörler; yaş, Eİ ve diürnal bruksizm farkındalığı olarak tespit edilmiştir.
- Bulgularımız, TM etiyojisinde önemli bir faktör olarak öne sürülen fonksiyon gören diş sayısı teorisini desteklemektedir.
- Dişlerin çene kemiğinin kalitesini belirlemedeki etkinliği, okluzal kuvvetlerin varlığına bağlıdır.
- TM'yi etkileyen faktörlerin MKİ'yi de etkiliyor olması ortak mekanizmaların varlığını düşündürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Burket, L.W., Greenberg, M.S., Glick, M., Ship, J.A. (2008). *Burket's oral medicine*. Hamilton: BC Decker Inc.
2. Neville, B.W., Chi, A.C., Damm, D.D., Allen, C.M. (2015). *Oral and maxillofacial pathology: Elsevier Health Sciences*.
3. Morrison, M.D., Tamimi, F. (2013) Oral tori are associated with local mechanical and systemic factors: a case-control study. *J Oral Maxillofac Surg*, 71 (1), 14-22.
4. Kerdpon, D., Sirirungrojying, S. (1999) A clinical study of oral tori in southern Thailand, prevalence and the relation to parafunctional activity. *European journal of oral sciences*, 107 (1), 9-13.
5. De Luca Canto, G., Torres de Freitas, S., Schuldts Filho, G., de Sousa Vieira, R. (2012) Association between mandibular torus and parafunctional activity. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, 6 (2), 43-49.
6. Sirirungrojying, S., Kerdpon, D. (1999) Relationship between oral tori and temporomandibular disorders. *International Dental Journal*, 49 (2), 101-104.
7. Eggen, S. (1989) Torus mandibularis: an estimation of the degree of genetic determination. *Acta Odontologica Scandinavica*, 47 (6), 409-415.
8. Klemetti, E., Kolmakov, S., Kröger, H. (1994) Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *European Journal of Oral Sciences*, 102 (1), 68-72.
9. Taguchi, A., Suei, Y., Ohtsuka, M., Otani, K., Tanimoto, K., Ohtaki, M. (1996) Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women. Width and morphology of inferior cortex of the mandible. *Dentomaxillofacial Radiology*, 25 (5), 263-267.
10. Savic Pavicin, I., Dumancic, J., Jukic, T., Badel, T., Badanjak, A. (2014) Digital orthopantomograms in osteoporosis detection: mandibular density and mandibular radiographic indices as skeletal BMD predictors. *Dentomaxillofac Radiol*, 43 (7), 20130366.

11. Taguchi, A., Suei, Y., Ohtsuka, M., Otani, K., Tanimoto, K., Hollender, L. (1999) Relationship between bone mineral density and tooth loss in elderly Japanese women. *Dentomaxillofacial Radiology*, 28 (4), 219-223.
12. Zlatarić, D.K., Čelebić, A., Kobler, P. (2002) Relationship between body mass index and local quality of mandibular bone structure in elderly individuals. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57 (9), 588-593.
13. Leite, A.F., Figueiredo, P.T., Guia, C.M., Melo, N.S., de Paula, A.P. (2010) Correlations between seven panoramic radiomorphometric indices and bone mineral density in postmenopausal women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 109 (3), 449-456.
14. Yasar, F., Akgunlu, F. (2006) The differences in panoramic mandibular indices and fractal dimension between patients with and without spinal osteoporosis. *Dentomaxillofac Radiol*, 35 (1), 1-9.
15. Hosoi, T., Yoda, T., Yamaguchi, M., Amano, H., Orimo, H. (2003) Elderly women with oral exostoses had higher bone mineral density. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 21 (2), 120-122.
16. Hjertstedt, J., Burns, E.A., Fleming, R., Raff, H., Rudman, I., Duthie, E.H. ve diğçerleri. (2001) Mandibular and palatal tori, bone mineral density, and salivary cortisol in community-dwelling elderly men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56 (11), M731-735.
17. Morgan, E.F., Barnes, G.L., Einhorn, T.A. (2008). The Bone Organ System: Form and Function. F. D. Marcus R, Nelson DA, Rosen CJ (Ed.). Osteoporosis (3rd bs., s. 3-25). San Diego: Academic Press
18. Clarke, B. (2008) Normal bone anatomy and physiology. *Clinical journal of the American Society of Nephrology*, 3 (Supplement 3), 131-139.
19. Eriksen, E., Vesterby, A., Kassem, M., Melsen, F., Mosekilde, L. (1993). Bone remodeling and bone structure. G. Mundy & T. Martin (Ed.). Physiology and pharmacology of bone (c. 107, s. 67-109). Berlin: Springer.
20. Pritchard, J. (1972). General histology of bone. G. Bourne (Ed.). The biochemistry and physiology of bone (2nd bs., c. 1, s. 1-19). New York: Academic Press.

21. Guyton, A., Hall, J. (2001). *Tıbbi Fizyoloji* (10 bs.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
22. Kannus, P., Sievänen, H., Vuori, I. (1996) Physical loading, exercise, and bone. *Bone*, 18 (1), 1-3.
23. Raisz, L.G. (1999) Physiology and pathophysiology of bone remodeling. *Clinical Chemistry*, 45 (8), 1353-1358.
24. Riggs, B.L. (1991) Overview of osteoporosis. *Western Journal of Medicine*, 154 (1), 63.
25. Kloss, F.R., Gassner, R. (2006) Bone and aging: effects on the maxillofacial skeleton. *Exp Gerontol*, 41 (2), 123-129.
26. Lau, A.N., Adachi, J.D. (2011). Bone Aging. Y. Nakasato & L. R. Yung (Ed.). *Geriatric Rheumatology: A Comprehensive Approach* (s. 11-16). New York, NY: Springer New York.
27. Fonseca, H., Moreira-Goncalves, D., Coriolano, H.J., Duarte, J.A. (2014) Bone quality: the determinants of bone strength and fragility. *Sports Med*, 44 (1), 37-53.
28. Ritchie, R.O. (2010) How does human bone resist fracture? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1192 (1), 72-80.
29. Akpolat, V.A. (2008) Osteoporoz Tanısında Kullanılan Kemik Mineral Yoğunluğu Ölçüm Yöntemleri. *Dicle Tıp Dergisi*, 35 (3), 216-220.
30. Aydil, S. (2005) Osteoporozda Egzersiz Programının Solunum Fonksiyonlarına Ve Yaşam Kalitesine Etkisi [The Effect of Osteoporosis Exercise Program on Pulmonary Functions and Quality of Life]. *TC Sağlık Bakanlığı İstanbul*, 70.
31. Tüzün, Ş. (1999) Osteoporozda tanı yöntemleri. *İ. Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Etkinlikleri Osteoporoz Sempozyumu. İstanbul*, 41-50.
32. Organization, W.H. (1994) Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: report of a WHO study group [meeting held in Rome from 22 to 25 June 1992].
33. Erinç, Ö., GÜNERİ, P. (2007) Diş Hekimliğinde Kemik Kalitesinin Belirlenmesi: Radyografik Yöntemler ve Yorumları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 8 (3), 190-199.

34. Soğur, E., Baksı, B.G. Periodontal Patolojilerin Tanısında Kullanılan Görüntüleme Teknikleri Bölüm 2: Alternatif Görüntüleme Sistemleri ve Görüntü Analiz yöntemleri. *EÜ Dişhek Fak Derg*, 35, 10-18.
35. Mandelbrot, B.B. (1994). A Fractal's Lacunarity, and how it can be Tuned and Measured. T. F. Nonnenmacher, G. A. Losa & E. R. Weibel (Ed.). *Fractals in Biology and Medicine* (s. 8-21). Basel: Birkhäuser Basel
36. Ollivier, M., Le Corroller, T., Blanc, G., Parratte, S., Champsaur, P., Chabrand, P. ve diğerleri. (2013) Radiographic bone texture analysis is correlated with 3D microarchitecture in the femoral head, and improves the estimation of the femoral neck fracture risk when combined with bone mineral density. *Eur J Radiol*, 82 (9), 1494-1498.
37. Sparsa, L., Kolta, S., Briot, K., Paternotte, S., Masri, R., Loeuille, D. ve diğerleri. (2013) Prospective assessment of bone texture parameters at the hand in rheumatoid arthritis. *Joint Bone Spine*, 80 (5), 499-502.
38. Law, A.N., Bollen, A.-M., Chen, S.-K. (1996) Detecting Osteoporosis Using Dental Radiographs: A Comparison of Four Methods. *The Journal of the American Dental Association*, 127 (12), 1734-1742.
39. Bollen, A., Taguchi, A., Hujoel, P., Hollender, L. (2001) Fractal dimension on dental radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*, 30 (5), 270-275.
40. Yasar, F., Akgunlu, F. (2008) Evaluating mandibular cortical index quantitatively. *European Journal of Dentistry*, 2, 283.
41. Zlatarić, D.K., Čelebić, A. (2003) Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in removable denture wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 90 (1), 86-91.
42. Knezović Zlatarić, D., Čelebić, A., Milat, O. (2002) Bone densitometric study of mandibular density using dental panoramic radiographs. *Acta Stomatologica Croatica*, 36 (1), 35-37.
43. Kribbs, P.J., Chesnut, C.H., Ott, S.M., Kilcoyne, R.F. (1989) Relationships between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 62 (6), 703-707.

44. Horner, K., Devlin, H. (1998) The relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements. *Journal of Dentistry*, 26 (4), 337-343.
45. Mohajery, M., Brooks, S.L. (1992) Oral radiographs in the detection of early signs of osteoporosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 73 (1), 112-117.
46. Southard, K., Southard, T., Schlechte, J., Meis, P. (2000) The relationship between the density of the alveolar processes and that of post-cranial bone. *Journal of Dental Research*, 79 (4), 964-969.
47. Barnett, E., Nordin, B. (1960) The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach. *Clinical Radiology*, 11 (3), 166-174.
48. Kumar, D.A., Anburajan, M. (2014) The role of hip and chest radiographs in osteoporotic evaluation among south Indian women population: a comparative scenario with DXA. *J Endocrinol Invest*, 37 (5), 429-440.
49. Geusens, P., Dequeker, J., Verstraeten, A., Nijs, J. (1986) Age-, sex-, and menopause-related changes of vertebral and peripheral bone: population study using dual and single photon absorptiometry and radiogrammetry. *J Nucl Med*, 27 (10), 1540-1549.
50. Yeni, Y.N., Brown, C.U., Gruen, T.A., Norman, T.L. (2013) The relationships between femoral cortex geometry and tissue mechanical properties. *J Mech Behav Biomed Mater*, 21, 9-16.
51. Taguchi, A., Tanimoto, K., Suei, Y., Ohama, K., Wada, T. (1996) Relationship between the mandibular and lumbar vertebral bone mineral density at different postmenopausal stages. *Dentomaxillofacial Radiology*, 25 (3), 130-135.
52. Horner, K., Devlin, H., Alsop, C., Hodgkinson, I., Adams, J. (1996) Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *The British Journal of Radiology*, 69 (827), 1019-1025.
53. Buyukkaplan, U.S., Guldag, M.U., Yildiz, M., Gumus, B.A. (2012) Comparison of mandibular bone mineral density in osteoporotic, osteopenic and normal elderly edentulous subjects measured by the dual-energy X-ray absorptiometry technique. *Gerodontology*, 29 (2), 1098-1102.

54. Drozdowska, B., Pluskiewicz, W., Tarnawska, B. (2002) Panoramic-based mandibular indices in relation to mandibular bone mineral density and skeletal status assessed by dual energy X-ray absorptiometry and quantitative ultrasound. *Dentomaxillofacial Radiology*, 31 (6), 361-367.
55. Pluskiewicz, W., Tarnawska, B., Drozdowska, B. (2000) Mandibular bone mineral density measured using dual-energy X-ray absorptiometry: relationship to hip bone mineral density and quantitative ultrasound at calcaneus and hand phalanges. *The British journal of radiology*, 73 (867), 288-292.
56. Taguchi, A., Tanimoto, K., Suei, Y., Wada, T. (1995) Tooth loss and mandibular osteopenia. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 79 (1), 127-132.
57. Taguchi, A., Tanimoto, K., Suei, Y., Yamada, T., Ohtsuka, M.S.H., Sumida, H. (1993) The estimation of the radiomorphometric indices of the mandible using panoramic radiography. *Dent Radiol*, 33, 309-316.
58. Benson, B.W., Prihoda, T.J., Glass, B.J. (1991) Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 71 (3), 349-356.
59. Wical, K.E., Swoope, C.C. (1974) Studies of residual ridge resorption. Part I. Use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular resorption. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 32 (1), 7-12.
60. Ledgerton, D., Horner, K., Devlin, H., Worthington, H. (1999) Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population. *Dentomaxillofacial Radiology*, 28 (3), 173-181.
61. Bras, J., Van Ooij, C., Abraham-Inpijn, L., Kusen, G., Wilmink, J. (1982) Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss: Part I. Normal state. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 53 (5), 541-545.
62. Barnes, L. (2009). *Surgical pathology of the head and neck (c. 2)*: Informa healthcare.

63. Gorsky, M., Raviv, M., Kfir, E., Moskona, D. (1996) Prevalence of torus palatinus in a population of young and adult Israelis. *Archives of Oral Biology*, 41 (6), 623-625.
64. Ihunwo, A.O., Phukubye, P. (2006) The frequency and anatomical features of torus mandibularis in a Black South African population. *Homo*, 57 (4), 253-262.
65. Mayhall, J.T., Mayhall, M.F. (1971) Torus mandibularis in two Northwest Territories villages. *American Journal of Physical Anthropology*, 34 (1), 143-148.
66. Drennan, M. (1937) The torus mandibularis in the Bushman. *Journal of Anatomy*, 72 (Pt 1), 66.
67. Hooton, E.A. (1918) On certain Eskimoid characters in Icelandic skulls. *American Journal of Physical Anthropology*, 1 (1), 53-76.
68. Woo, J.K. (1950) Torus palatinus. *American Journal of Physical Anthropology*, 8 (1), 81-112.
69. Haugen, L.K. (1992) Palatine and mandibular tori: a morphologic study in the current Norwegian population. *Acta Odontologica Scandinavica*, 50 (2), 65-77.
70. Al-Bayaty, H., Murti, P., Matthews, R., Gupta, P. (2001) An epidemiological study of tori among 667 dental outpatients in Trinidad & Tobago, West Indies. *International Dental Journal*, 51 (4), 300-304.
71. Reichart, P.A., Neuhaus, F., Sookasem, M. (1988) Prevalence of torus palatinus and torus mandibularis in Germans and Thai. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 16 (1), 61-64.
72. Bernaba, J.M. (1977) Morphology and incidence of torus palatinus and mandibularis in Brazilian Indians. *Journal of Dental Research*, 56 (5), 499-501.
73. Chew, C., Tan, P. (1984) Torus palatinus. A clinical study. *Australian Dental Journal*, 29 (4), 245-248.
74. Eggen, S., Natvig, B., Gåsemyr, J. (1994) Variation in torus palatinus prevalence in Norway. *European Journal of Oral Sciences*, 102 (1), 54-59.

75. Eggen, S., Natvig, B. (1991) Variation in torus mandibularis prevalence in Norway A statistical analysis using logistic regression. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 19 (1), 32-35.
76. Cagırankaya, L.B., Kansu, Ö., Hatıpoğlu, M.G. (2004) Is torus palatinus a feature of a well-developed maxilla? *Clinical Anatomy*, 17 (8), 623-625.
77. Seah, Y.H. (1995) Torus palatinus and torus mandibularis: A review of the literature. *Australian Dental Journal*, 40 (5), 318-321.
78. Jainkittivong, A., Apinhasmit, W., Swasdison, S. (2007) Prevalence and clinical characteristics of oral tori in 1,520 Chulalongkorn University Dental School patients. *Surg Radiol Anat*, 29 (2), 125-131.
79. Richter, S., Eliasson, S. (2012) Prevalence of torus mandibularis in Viking Age Icelanders. *Bulletin of the International Association for Paleodontology*, 6 (2), 40-50.
80. Apinhasmit, W., Jainkittivong, A., Swasdison, S. (2002) Torus palatinus and torus mandibularis in a Thai population. *Sci Asia*, 28, 105-111.
81. Bruce, I., Ndanu, T., Addo, M. (2004) Epidemiological aspects of oral tori in a Ghanaian community. *International Dental Journal*, 54 (2), 78-82.
82. Sawair, F.A., Shayyab, M.H., Al-Rababah, M.A., Saku, T. (2009) Prevalence and clinical characteristics of tori and jaw exostoses in a teaching hospital in Jordan. *Saudi Medical Journal*, 30 (12), 1557-1562.
83. Sisman, Y., Ertas, E.T., Gokce, C., Akgunlu, F. (2008) Prevalence of torus palatinus in cappadocia region population of Turkey. *Eur J Dent*, 2 (4), 269-275.
84. Sonnier, K.E., Horning, G.M., Cohen, M.E. (1999) Palatal tubercles, palatal tori, and mandibular tori: prevalence and anatomical features in a US population. *Journal of Periodontology*, 70 (3), 329-336.
85. Çağırankaya, L.B., Kansu, O. (2004) Prevalence of Oral Tori in 1037 Turkish Referred to Oral Diagnosis Clinic of Hacettepe University. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 28 (4), 33-36.
86. Kolas, S., Halperin, V., Jefferis, K., Huddleston, S., Robinson, H.B. (1953) The occurrence of torus palatinus and torus mandibularis in 2,478 dental patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 6 (9), 1134-1141.

87. Hrdlička, A. (1940) Mandibular and maxillary hyperostoses. *American Journal of Physical Anthropology*, 27 (1), 1-67.
88. Bouquot, J.E., Gundlach, K.K. (1986) Oral exophytic lesions in 23,616 white Americans over 35 years of age. *Oral surgery, Oral medicine, Oral pathology*, 62 (3), 284-291.
89. Axelsson, G., Hedegaard, B. (1985) Torus palatinus in Icelandic schoolchildren. *American Journal of Physical Anthropology*, 67 (2), 105-112.
90. Al Quran, F., Al-Dwairi, Z. (2006) Torus palatinus and torus mandibularis in edentulous patients. *J Contemp Dent Pract*, 7 (2), 112-119.
91. Gorsky, M., Bukai, A., Shohat, M. (1998) Genetic influence on the prevalence of torus palatinus. *American Journal of Medical Genetics*, 75 (2), 138-140.
92. Axelsson, G., Hedegård, B. (1981) Torus mandibularis among Icelanders. *American Journal of Physical Anthropology*, 54 (3), 383-389.
93. Eggen, S., Natvig, B. (1991) Variation in torus mandibularis prevalence in Norway. A statistical analysis using logistic regression. *Community Dent Oral Epidemiol*, 19 (1), 32-35.
94. Ossenberg, N. (1981). Mandibular Torus-A Synthesis of new and previously reported data and a discussion of its cause. J. Cybulski (Ed.). Contribution to physical anthropology, 1978-1980 (s. 1-52). Ottawa: National Museum of Canada
95. Beena, J. (2012) Torus palatinus in an infant: a case report. *Journal of Dentistry for Children*, 79 (3), 181-184.
96. MacInnis, E.L., Hardie, J., Baig, M., Al-Sanea, R.A. (1998) Gigantiform torus palatinus: review of the literature and report of a case. *International Dental Journal*, 48 (1), 40-43.
97. Garcia-Garcia, A.S., Martinez-Gonzalez, J.M., Gomez-Font, R., Soto-Rivadeneira, A., Oviedo-Roldan, L. (2010) Current status of the torus palatinus and torus mandibularis. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, e353-e360.

98. Verdugo-Lopez, S., Rodríguez-Vázquez, J., Garrido, J., Peinado-Real, M. (2012) Torus mandibularis in the childhood and in the initial stages of adolescence. *Craniofacial Bone Research*, 1, 78-84.
99. Ellertson, C.H. (1969) Continuous growth of the torus mandibularis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 27 (6), 786-789.
100. Eggen, S., Natvig, B. (1986) Relationship between torus mandibularis and number of present teeth. *European Journal of Oral Sciences*, 94 (3), 233-240.
101. Pechenkina, E.A., Benfer, R.A. (2002) The role of occlusal stress and gingival infection in the formation of exostoses on mandible and maxilla from Neolithic China. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 53 (2), 112-130.
102. Eroğlu, S., Erdal, Y.S. (2006) Anadolu topluluklarında torus palatinus varyasyonunun yaşa bağlı değişimi. *Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 23 (2).
103. Eggen, S., Natvig, B. (1994) Concurrence of torus mandibularis and torus palatinus. *European Journal of Oral Sciences*, 102 (1), 60-63.
104. Yoshinaka, M., Ikebe, K., Furuya-Yoshinaka, M., Hazeyama, T., Maeda, Y. (2010) Prevalence of torus palatinus among a group of Japanese elderly. *J Oral Rehabil*, 37 (11), 848-853.
105. Yoshinaka, M., Ikebe, K., Furuya-Yoshinaka, M., Maeda, Y. (2014) Prevalence of torus mandibularis among a group of elderly Japanese and its relationship with occlusal force. *Gerodontology*, 31 (2), 117-122.
106. Suzuki, M., Sakai, T. (1960) A familial study of torus palatinus and torus mandibularis. *American Journal of Physical Anthropology*, 18 (4), 263-272.
107. Jainkittivong, A., Langlais, R.P. (2000) Buccal and palatal exostoses: prevalence and concurrence with tori. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 90 (1), 48-53.
108. Horning, G.M., Cohen, M.E., Neils, T.A. (2000) Buccal Alveolar Exostoses: Prevalence, Characteristics, and Evidence for Buttressing Bone Formation. *Journal of Periodontology*, 71 (6), 1032-1042.
109. Larato, D. (1972) Palatal exostoses of the posterior maxillary alveolar process. *Journal of Periodontology*, 43 (8), 486-489.

110. Nery, E.B., Corn, H., Eisenstein, I.L. (1977) Palatal Exostosis in the Molar Region. *Journal of Periodontology*, 48 (10), 663-666.
111. Consolaro, A., Consolaro, R. (2015) Origin of torus palatinus and torus mandibularis: basis for clinical interpretation. *Dental Press Implantology*, 9 (2), 39-54.
112. Brunsvold, M.A., Kaiser, D.A., Faner, R.M. (1995) Recurrence of mandibular tori after surgical removal: Two case reports. *Journal of Prosthodontics*, 4 (3), 164-167.
113. Shimahara, T., Ariyoshi, Y., Nakajima, Y., Shimara, M., Kurisu, Y., Tsuji, M. (2007) Mandibular torus with tongue movement disorder: a case report. *Bull Osaka Med Coll*, 53, 143-146.
114. Durrani, M.A., Barwise, J.A. (2000) Difficult endotracheal intubation associated with torus mandibularis. *Anesthesia & Analgesia*, 90 (3), 757-759.
115. Takasugi, Y., Shiba, M., Okamoto, S., Hatta, K., Koga, Y. (2009) Difficult laryngoscopy caused by massive mandibular tori. *Journal of Anesthesia*, 23 (2), 278-280.
116. Saffran, A.J., Clark, R.F. (2004) Torus mandibularis: an unusual cause of obstructive sleep apnea. *Ear, Nose and Throat journal*, 83 (5), 324-325.
117. Saura-Ingles, A., Garcia-Ballesta, C., Perez-Lajarin, L., Lopez-Jornet, P. (2005) Fracture in the chin area: an unusual case of mandibular torus fracture. *Br Dent J*, 199 (1), 27-29.
118. Barker, D., Walls, A.W.G., Meechan, J.G. (2001) Case report: Ridge augmentation using mandibular tori. *Br Dent J*, 190 (9), 474-476.
119. Neiva, R.F., Neiva, G.F., Wang, H.-L. (2006) Utilization of mandibular tori for alveolar ridge augmentation and maxillary sinus lifting: a case report. *Quintessence International (Berlin, Germany: 1985)*, 37 (2), 131-137.
120. Puttaswamaiah, R.N., Galgali, S.R., Gowda, V.S. (2011) Exostosis: A donor site for autograft. *Indian Journal of Dental Research*, 22 (6), 860.
121. Johnson, C., Gorlin, R., Anderson, V. (1965) Torus mandibularis: a genetic study. *American Journal of Human Genetics*, 17 (5), 433.

122. Alvesalo, L., Mayhall, J.T., Varrel, J. (1996) Torus mandibularis in 45, X females (Turner syndrome). *American Journal of Physical Anthropology*, 101 (2), 145-149.
123. Boyden, L.M., Mao, J., Belsky, J., Mitzner, L., Farhi, A., Mitnick, M.A. ve diğeri. (2002) High bone density due to a mutation in LDL-receptor-related protein 5. *New England Journal of Medicine*, 346 (20), 1513-1521.
124. Rodríguez-Vázquez, J.F., Sakiyama, K., Verdugo-López, S., Amano, O., Murakami, G., Abe, S. (2013) Origin of the torus mandibularis: An embryological hypothesis. *Clinical Anatomy*, 26 (8), 944-952.
125. Auskalnis, A., Bernhardt, O., Putniene, E., Sidlauskas, A., Andriuskeviciute, I., Baseviciene, N. (2015) Oral bony outgrowths: prevalence and genetic factor influence. Study of twins. *Medicina (Kaunas)*, 51 (4), 228-232.
126. Mayhall, J.T. (1970) The effect of culture change upon the Eskimo dentition. *Arctic Anthropology*, 7 (1), 117-121.
127. Gorlin, R.J., Cohen, M.M., Hennekam, R.C.M. (2001). *Syndromes of the head and neck*. Oxford [England]; New York: Oxford University Press.
128. Curran, A.E., Pfeffle, R.C., Miller, E. (1999) Autosomal dominant osteosclerosis Report of a kindred. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 87 (5), 600-604.
129. Okabe, S., Morimoto, Y., Ansai, T., Yamada, K., Tanaka, T., Awano, S. ve diğeri. (2014) Clinical significance and variation of the advanced calcified stylohyoid complex detected by panoramic radiographs among 80-year-old subjects. *Dentomaxillofacial Radiology*.
130. Belsky, J.L., Hamer, J.S., Hubert, J.E., Insogna, K., Johns, W. (2003) Torus palatinus: a new anatomical correlation with bone density in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab*, 88 (5), 2081-2086.
131. Sisman, Y., Gokce, C., Tarim Ertas, E., Sipahioglu, M., Akgunlu, F. (2008) Investigation of elongated styloid process prevalence in patients with torus palatinus. *Clinical Oral Investigations*, 13 (3), 269-272.
132. Gokce, C., Sisman, Y., Ertas, E.T., Akgunlu, F., Ozturk, A. (2008) Prevalence of styloid process elongation on panoramic radiography in the Turkey population from cappadocia region. *Eur J Dent*, 2 (1), 18-22.

133. Lau, K.H., Nakade, O., Barr, B., Taylor, A.K., Houchin, K., Baylink, D.J. (1995) Phenytoin increases markers of osteogenesis for the human species in vitro and in vivo. *J Clin Endocrinol Metab*, 80 (8), 2347-2353.
134. Sasaki, H., Ikedo, D., Kataoka, M., Kido, J., Kitamura, S., Nagata, T. (1999) Pronounced palatal and mandibular tori observed in a patient with chronic phenytoin therapy: a case report. *J Periodontol*, 70 (4), 445-448.
135. Raff, H., Raff, J.L., Duthie, E.H., Wilson, C.R., Sasse, E.A., Rudman, I. ve diğ erleri. (1999) Elevated salivary cortisol in the evening in healthy elderly men and women: correlation with bone mineral density. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 54 (9), 479-483.
136. Padbury, A.D., Jr., Tozum, T.F., Taba, M., Jr., Ealba, E.L., West, B.T., Burney, R.E. ve diğ erleri. (2006) The impact of primary hyperparathyroidism on the oral cavity. *J Clin Endocrinol Metab*, 91 (9), 3439-3445.
137. Sisman, Y., Gokce, C., Sipahioglu, M., Ertas, E.T., Unal, A., Oymak, O. ve diğ erleri. (2012) Torus palatinus in end-stage renal disease patients receiving peritoneal dialysis: Does renal osteodystrophy play a role? *Journal of Dental Sciences*, 7 (2), 154-158.
138. Chao, P.J., Yang, H.Y., Huang, W.H., Weng, C.H., Wang, I.K., Tsai, A.I. ve diğ erleri. (2015) Oral tori in chronic hemodialysis patients. *Biomed Res Int*, 2015, 897674.
139. Chaudhry, S.I., Tappuni, A.R., Challacombe, S.J. (2000) Multiple maxillary and mandibular exostoses associated with multiple dermatofibromas: a case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 89 (3), 319-322.
140. Cortes, A.R., Jin, Z., Morrison, M.D., Arita, E.S., Song, J., Tamimi, F. (2014) Mandibular tori are associated with mechanical stress and mandibular shape. *J Oral Maxillofac Surg*, 72 (11), 2115-2125.
141. Eggen, S. (1992) Correlated characteristics of the jaws: association between torus mandibularis and marginal alveolar bone height. *Acta Odontol Scand*, 50 (1), 1-6.
142. Igarashi, Y., Ohzeki, S., Uesu, K., Nakabayashi, T., Kanazawa, E. (2008) Frequency of mandibular tori in the present-day Japanese. *Anthropological Science*, 116 (1), 17-32.

143. Eroğlu, S., Erdal, Y.S. (2008) Torus palatinus ile damağın boyutu ve biçimi arasındaki ilişki. *Edebiyat Fakóltesi Dergisi*, 25 (2).
144. Çağırankaya, L.B., Hatipoğlu, M.G., Kansu, Ö. (2005) Is there an association between torus mandibularis and bite force? *Hacettepe Dişhekimliği Fakóltesi Dergisi*, 29 (4), 15-17.
145. Glickman, I., Smulow, J.B. (1965) Buttressing bone formation in the periodontium. *J Periodontol*, 36 (5), 365-370.
146. Didier, H.A., Marchetti, A., Marchetti, C., Gianni, A., Tullo, V., Di Fiore, P. ve diğerleri. (2014) Study of parafunctions in patients with chronic migraine. *Neurological Sciences*, 35 (1), 199-202.
147. Franco, A.L., Goncalves, D.A., Castanharo, S.M., Speciali, J.G., Bigal, M.E., Camparis, C.M. (2010) Migraine is the most prevalent primary headache in individuals with temporomandibular disorders. *Journal of Orofacial Pain*, 24 (3), 287.
148. Clifford, T., Lamey, P.J., Fartash, L. (1996) Mandibular tori, migraine and temporomandibular disorders. *Br Dent J*, 180 (10), 382-384.
149. Tuzuner, A.M., Kisnisci, R.S. (2007) Torus Mandibularis and Maxillary Exostoses following Distraction Osteogenesis. *Asian Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 19 (4), 218-221.
150. Kun-Darbois, J.D., Libouban, H., Chappard, D. (2015) 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*, 77, 75-82.
151. Czuszak, C.A., Tolson IV, G.E., Kudryk, V.L., Hanson, B.S., Billman, M.A. (1996) Development of an Exostosis Following a Free Gingival Graft: Case Report. *Journal of Periodontology*, 67 (3), 250-253.
152. Chambrone, L., Chambrone, L. (2005) Bony exostoses developed subsequent to free gingival grafts: case series. *British Dental Journal*, 199 (3), 146-149.
153. Hegtvedt, A.K., Terry, B.C., Burkes, E.J., Patty, S.R. (1990) Skin graft vestibuloplasty exostosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 69 (2), 149-152.

154. Otero-Cagide, F.J., Singer, D.L., Hoover, J.N. (1996) Exostosis associated with autogenous gingival grafts: a report of 9 cases. *Journal of Periodontology*, 67 (6), 611-616.
155. Yoshino, K., Kikukawa, I., Yoda, Y., Watanabe, H., Fukai, K., Sugihara, N. ve diğerleri. (2012) Relationship between Eichner Index and number of present teeth. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 53 (1), 37-40.
156. Lachmann, S., Engel, E.-M., Axmann, D., Weber, H. (2004) Radiographic study of changes in the mandibular condyle after implant prosthodontic rehabilitation. *International Journal of Prosthodontics*, 17, 565-570.
157. Alstad, T., Holmberg, I., Österberg, T., Birkhed, D. (2008) Associations between oral sugar clearance, dental caries, and related factors among 71-year-olds. *Acta Odontologica Scandinavica*, 66 (6), 358-367.
158. Österberg, T., Carlsson, G.E. (2007) Dental state, prosthodontic treatment and chewing ability—a study of five cohorts of 70-year-old subjects. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34 (8), 553-559.
159. Bernhardt, O., Gesch, D., Splieth, C., Schwahn, C., Mack, F., Kocher, T. ve diğerleri. (2004) Risk factors for high occlusal wear scores in a population-based sample: results of the Study of Health in Pomerania (SHIP). *International Journal of Prosthodontics*, 17 (3), 333-339.
160. Landis, J.R., Koch, G.G. (1977) The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33 (1), 159-174.
161. Marandi, S., Bagherpour, A., Imanimoghaddam, M., Hatef, M., Haghighi, A. (2010) Panoramic-based mandibular indices and bone mineral density of femoral neck and lumbar vertebrae in women. *Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences*, 7 (2), 98-106.
162. White, S. (2002) Oral radiographic predictors of osteoporosis. *Dentomaxillofacial Radiology*, 31 (2), 84-92.
163. White, S.C., Rudolph, D.J. (1999) Alterations of the trabecular pattern of the jaws in patients with osteoporosis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 88 (5), 628-635.
164. Hildebolt, C. (1997) Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofacial Radiology*, 26 (1), 3-15.

165. Xie, Q., Soikkonen, K., Wolf, J., Mattila, K., Gong, M., Ainamo, A. (1996) Effect of head positioning in panoramic radiography on vertical measurements: an in vitro study. *Dentomaxillofacial Radiology*, 25 (2), 61-66.
166. Stramotas, S., Geenty, J.P., Petocz, P., Darendeliler, M.A. (2002) Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *The European Journal of Orthodontics*, 24 (1), 43-52.
167. Batenburg, R.H., Stellingsma, K., Raghoobar, G.M., Vissink, A. (1997) Bone height measurements on panoramic radiographs: the effect of shape and position of edentulous mandibles. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 84 (4), 430-435.
168. Dutra, V., Susin, C., da Costa, N.P., Veeck, E.B., Bahlis, A., Fernandes, A.d.R.C. (2007) Measuring cortical thickness on panoramic radiographs: a validation study of the Mental Index. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 104 (5), 686-691.
169. Çağırkaya, L.B., Uysal, S., Hatipoğlu, M.G. (2010) Oral radyologların mandibular kortikal indeks değerlendirmeleri arasındaki uyum. *Acta Odontologica Turcica*, 27 (3), 153-156.
170. Bozdog, G., Sener, S. (2015) The evaluation of MCI, MI, PMI and GT on both genders with different age and dental status. *Dentomaxillofac Radiol*, 44 (9), 20140435.
171. Dutra, V., Yang, J., Devlin, H., Susin, C. (2005) Radiomorphometric indices and their relation to gender, age, and dental status. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99 (4), 479-484.
172. Ledgerton, D., Horner, K., Devlin, H., Worthington, H. (1997) Panoramic mandibular index as a radiomorphometric tool: an assessment of precision. *Dentomaxillofacial radiology*, 26 (2), 95-100.
173. Taguchi, A., Asano, A., Ohtsuka, M., Nakamoto, T., Suei, Y., Tsuda, M. ve diğerleri. (2008) Observer performance in diagnosing osteoporosis by dental panoramic radiographs: results from the osteoporosis screening project in dentistry (OSPD). *Bone*, 43 (1), 209-213.

174. Ferreira Leite, A., de Souza Figueiredo, P.T., Ramos Barra, F., Santos de Melo, N., de Paula, A.P. (2011) Relationships between mandibular cortical indexes, bone mineral density, and osteoporotic fractures in Brazilian men over 60 years old. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 112 (5), 648-656.
175. Al-Dam, A., Blake, F., Atac, A., Amling, M., Blessmann, M., Assaf, A. ve diğ erleri. (2013) Mandibular cortical shape index in non-standardised panoramic radiographs for identifying patients with osteoporosis as defined by the German Osteology Organization. *J Craniomaxillofac Surg*, 41 (7), e165-169.
176. Horner, K., Karayianni, K., Mitsea, A., Berkas, L., Mastoris, M., Jacobs, R. ve diğ erleri. (2007) The mandibular cortex on radiographs as a tool for osteoporosis risk assessment: the OSTEODENT Project. *Journal of Clinical Densitometry*, 10 (2), 138-146.
177. Gaur, B., Chaudhary, A., Wanjari, P.V., Sunil, M., Basavaraj, P. (2013) Evaluation of panoramic Radiographs as a Screening Tool of Osteoporosis in Post Menopausal Women: A Cross Sectional Study. *J Clin Diagn Res*, 7 (9), 2051-2055.
178. Gulsahi, A., Paksoy, C.S., Ozden, S., Kucuk, N.O., Cebeci, A.R., Genc, Y. (2010) Assessment of bone mineral density in the jaws and its relationship to radiomorphometric indices. *Dentomaxillofac Radiol*, 39 (5), 284-289.
179. Khojastehpour, L., Afsa, M., Dabbaghmanesh, M. (2011) Alterations of Mandibular Inferior Cortex in Postmenopausal Osteoporosis. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 13 (3), 181.
180. Calciolari, E., Donos, N., Park, J.C., Petrie, A., Mardas, N. (2015) Panoramic measures for oral bone mass in detecting osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res*, 94 (3 Suppl), 17S-27S.
181. Knezović Zlatarić, D., Čelebić, A., Lazić, B., Baučić, I., Komar, D., Stipetić-Ovčariček, J. ve diğ erleri. (2002) Influence of age and gender on radiomorphometric indices of the mandible in removable denture wearers. *Collegium Antropologicum*, 26 (1), 259-266.

182. Gulsahi, A., Yuzugullu, B., Imirzalioglu, P., Genc, Y. (2008) Assessment of panoramic radiomorphometric indices in Turkish patients of different age groups, gender and dental status. *Dentomaxillofac Radiol*, 37 (5), 288-292.
183. Uysal, S., Cagirankaya, B.L., Hatipoglu, M.G. (2007) Do gender and torus mandibularis affect mandibular cortical index? A cross-sectional study. *Head Face Med*, 3, 37.
184. Hastar, E., Yilmaz, H.H., Orhan, H. (2011) Evaluation of mental index, mandibular cortical index and panoramic mandibular index on dental panoramic radiographs in the elderly. *Eur J Dent*, 5 (1), 60-67.
185. Österberg, T., Tsuga, K., Rothenberg, E., Carlsson, G., Steen, B. (2002) Masticatory ability in 80-year-old subjects and its relation to intake of energy, nutrients and food items. *Gerodontology*, 19 (2), 95-101.
186. Ikebe, K., Hazeyama, T., Iwase, K., Sajima, H., Gonda, T., Maeda, Y. ve diğerleri. (2008) Association of symptomless TMJ sounds with occlusal force and masticatory performance in older adults. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35 (5), 317-323.
187. Kikutani, T., Tamura, F., Nishiwaki, K., Kodama, M., Suda, M., Fukui, T. ve diğerleri. (2009) Oral motor function and masticatory performance in the community-dwelling elderly. *Odontology*, 97 (1), 38-42.
188. Yamashita, S., Sakai, S., Hatch, J., Rugh, J. (2000) Relationship between oral function and occlusal support in denture wearers. *Journal of Oral Rehabilitation*, 27 (10), 881-886.
189. Malčić, A.I., Matijević, J., Vodanović, M., Zlatarić, D.K., Mehičić, G.P., Jukić, S. (2015) Radiomorphometric indices of mandibular bones in an 18th century population. *Archives of Oral Biology*, 60 (5), 730-737.
190. Johnson, O.M. (1959) The tori and masticatory stress. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 9 (6), 975-977.
191. Aydin, U., Yildirim, D., Bozdemir, E. (2013) Subpontic osseous hyperplasia: Three case reports and literature review. *European Journal of Dentistry*, 7 (3), 363-367.

192. Turetsky, D.B., Vines, F., Clayman, D.A. (1990) Surfer's ear: exostoses of the external auditory canal. *American Journal of Neuroradiology*, 11 (6), 1217-1218.
193. Horner, K., Devlin, H. (1998) The relationships between two indices of mandibular bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Dentomaxillofacial Radiology*, 27 (1), 17-21.
194. Klemetti, E., Kolmakow, S. (1997) Morphology of the mandibular cortex on panoramic radiographs as an indicator of bone quality. *Dentomaxillofacial Radiology*, 26 (1), 22-25.





T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-51

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 22.02.2016 PAZARTESİ
Toplantı No : 2016/04
Proje No : GO 16/08 (Değerlendirme Tarihi : 22.02.2016)
Karar No : GO 16/08 – 16

Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.B.D. öğretim üyelerinden Doç. Dr. L.Berna ÇAĞIRANKAYA'nın sorumlu araştırmacı olduğu, Arş.Gör. Nagihan KOÇ'un tezi olan GO 16/08 kayıt numaralı ve "**Mandibuler Torus Varlığının Mandibuler Kortikal İndeks İle İlişisinin Değerlendirilmesi**" başlıklı proje önerisi araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | | | |
|-----------------------------------|----------|--------------------------------------|-------|
| 1. Prof. Dr. Seyda F. Müftüoğlu | (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU | (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Nurten Akarsu | (Üye) | 11. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM | (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım Kara | (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN | (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Cenk Sökmensüer | (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR | (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan Buzoğlu | (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT | (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal Özgül | (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev Turnagöl | (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale Doğan | (Üye) | 16. Öğr. Gör. Müge DEMİR | (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN | (Üye) | 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN | (Üye) |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL | (Üye) | 18. Av. Meltem Onurlu | (Üye) |

**ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM
FORMU**

(Hasta Grubu)

(Hekimin Açıklaması)

Mandibuler torus varlığının mandibuler kortikal indeksle ilişkisini değerlendirmeye yönelik yeni bir araştırma yapmaktayız. Araştırmanın ismi “Mandibuler torus varlığının mandibuler kortikal indeks ile ilişkisinin değerlendirilmesi”dir.

Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmayı yapmak istememizin nedeni, yaygın görülen oral kemik büyümelerinden olan mandibuler torusun, iskeletsel kemik kalitesinin radyografik göstergesi olarak belirtilen mandibuler kortikal indeksle ilişkisini değerlendirerek, torusu olan hastaların iskeletsel kemik kalitesini dolaylı olarak anlamaya çalışmaktır. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında yaptığımız bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Dr. Berna Çağırankaya veya onun görevlendireceği bir hekim tarafından muayene edileceksiniz ve bulgular kaydedilecektir. Muayene sonucunda doktorunuz uygun görürse bu çalışmaya alınacak ve kişisel bilgileriniz kaydedilecektir.

Çalışma için sizden ilave radyograf istenmeyecek, rutin muayene sırasında teşhis ve tedavi planlaması amacıyla elde edilmiş olan panoramik radyograflardan faydalanılacaktır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğiniz takdirde size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Dr. Berna Çağırankaya tarafından Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. Berna Çağırankaya'yı 3052205 (iş) veya 05333244720 (cep) no'lu telefonlardan ve HÜDHF Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı adresinden arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı

reddedersen, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

KLİNİK BİLGİ FORMU

TARİH

.../.../...

Adı Soyadı:

Yaş:

TC No:

Dosya No:

Sistemik Hastalık:

Kullanılan İlaçlar:

Dentisyon Durumu:

- **Tam Dişli**
- **Parsiyel Dişli**
- **Dişsiz**

Eichner İndeksi:

- **A**
- **B**
- **C**

Torus Mandibularis:

Var Yok

Bruksizm:

1. Gün içinde diş sıkma veya gıcırdatma yaptığınızı fark ettiniz mi?

Evet Hayır

2. Uykudayken diş sıkma veya gıcırdatma yaptığınızı fark ettiniz mi veya bir yakınınız bu konuda sizi uyardı mı?

Evet Hayır



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

RADYOGRAFİK BİLGİ FORMU

TARİH

.../.../...

T.C. No:

Dosya No:

MKİ:

- **C1**
- **C2**
- **C3**

