

Bruksizmin Antegonial ve Gonial Bölgedeki Etkilerinin Değerlendirilmesi: Analitik Araştırma

Evaluation of the Effects of Bruxism on the Antegonial and Gonial Region: Analytical Research

^{id} Hazal KARSLIOĞLU^a, ^{id} Mesude ÇİTİR^b, ^{id} Canan UZUN^c

^aMersin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Mersin, Türkiye

^bGaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Tokat, Türkiye

^cSağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, İstanbul, Türkiye

ÖZET Amaç: Bruksizm diş sıkma ve/veya diş gıcırdatma ile karakterize bir parafonksiyonel alışkanlıktır. Bruksizm uyku sırasında veya uyanırken ortaya çıkabilir. Erişkin popülasyonda yaygın olarak karşılaştığımız için klinik açıdan önemli bir olgudur. Bruksizmin nedenleri hakkındaki görüşler çok sayıda ve çok çeşitlidir. Malokluzyon, uyku bozuklukları, sempatik veya parasempatik sinir sistemi aktivasyonu, alkol, tütün, ilaç, parafonksiyonel alışkanlıklar, temporomandibular eklem bozuklukları, yüksek anksiyete düzeyi, psikiyatrik bozukluklar ve stres olası etiyolojik faktörler arasında sayılmaktadır. Bruksizmin sonuçlarında ise diş aşınması, ağrı gibi etkiler dışında diş hareketi, ağız yumuşak dokuları ve çene kemiğinde yaptığı değişiklikler de yer alabilir. Bu çalışmanın amacı, bruksizmin çigneme kaslarının tutunma yeri olan mandibula antegonial ve gonial bölgelerindeki etkilerini panoramik radyografik görüntüler kullanılarak değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmamıza 106'sında bruksizm olan; 132'sinde bruksizm olmayan toplam 238 kişi dâhil edildi. Panoramik radyogramlarda Image J programı kullanılarak mandibula sağ ve solda gonial açı, antegonial açı ve antegonial derinlik ölçüldü. Ayrıca gonial bölgede kemik apozisyonu varlığı değerlendirildi. **Bulgular:** Gonial açı, antegonial açı kadınlarda daha yüksekken; antegonial derinlik erkeklerde yüksekti. Gonial bölgede ekzostoz varlığı erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derece daha fazlaydı. Bruksizmi olan gruptaki antegonial derinlik ölçümlerinin bruksizmi olmayan gruba göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü. Bruksizmi olan ve olmayan bireyler arasında gonial bölgede kemik apozisyonu açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı. **Sonuç:** Çalışmamız, alt çenede bruksizme göre bir yeniden şekillenme olduğunu göstermektedir. Bu yeniden şekillenme bölgeye özgü görülmektedir.

ABSTRACT Objective: Bruxism is a parafunctional habit characterized by clenching and/or grinding the teeth. Bruxism can occur during sleep or while awake. It is a clinically important phenomenon because we commonly encounter it in the adult population. Opinions about the causes of bruxism are many and varied. Malocclusion, sleep disorders, sympathetic or parasympathetic nervous system activation, alcohol, tobacco, medication, parafunctional habits, temporomandibular joint disorders, high anxiety level, psychiatric disorders and stress are among the possible etiological factors. The consequences of bruxism, in addition to effects such as tooth wear and pain, may also include changes in tooth movement, oral soft tissues and jaw bone. The aim of this study is to evaluate the effects of bruxism on the antegonial and gonial regions of the mandible, which are the attachment points of the chewing muscles, using panoramic radiographic images. **Material and Methods:** A total of 238 people, 106 of whom had bruxism and 132 of whom did not have bruxism, were included in our study. In panoramic radiograms, gonial angle, antegonial angle and antegonial depth were measured on the right and left sides of the mandible using the Image J program. Additionally, the presence of bone apposition in the gonial region was evaluated. **Results:** While gonial angle and antegonial angle were higher in women; antegonial depth was higher in males. The presence of exostosis in the gonial region was statistically significantly higher in men. It was observed that the antegonial depth measurements in the group with bruxism were significantly lower than in the group without bruxism. There was no significant difference in bone apposition in the gonial region between individuals with and without bruxism. **Conclusion:** This study shows that there is a remodeling in the lower jaw according to bruxism. This reshaping appears to be specific to the region.

Anahtar Kelimeler: Antegonial açı; antegonial derinlik; bruksizm; gonial açı; mandibula; panoramik radyograf

Keywords: Antegonial angle; antegonial depth; bruxism; gonial angle; mandible; panoramic radiograph

Correspondence: Hazal KARSLIOĞLU

Mersin Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Mersin, Türkiye

E-mail: hazal23k64@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 28 May 2024

Received in revised form: 27 Aug 2024

Accepted: 27 Aug 2024

Available online: 02 Sep 2024

2146-8966 / Copyright © 2024 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Bruksizm, uyku sırasında veya uyanırken sürekli çene kenetlenmesi veya dişlerin gıcırdatılması ile karakterize bir durumdur. Erişkin popülasyonda oldukça yaygın görülmektedir.^{1,2} Bruksizm çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmekle birlikte kesin nedeni bilinmemektedir.^{3,4} Okluzyon, uyku bozuklukları, sempatik veya parasempatik sinir sistemi aktivasyonu, alkol, tütün, ilaç, parafonksiyonel alışkanlıklar, temporomandibular eklem bozuklukları, malokluzyon, yüksek anksiyete düzeyi, psikiyatrik bozukluklar ve stres olası etiyojik faktörler arasında sayılmaktadır.⁵

Bruksizm, aşırı çene hareketlerinin neden olduğu mikrotravma, orofasiyal ağrı veya diş kırıkları gibi sonuçlarla stomatognatik sistem üzerine etki edebilmektedir. İmplantların etrafındaki kemik kaybı ve kondiler bölgede kemik rezorpsiyonu da çene kemiği üzerindeki aşırı okluzal kuvvete bağlı bruksizimli bireylerde bildirilen durumlardandır.^{6,7} Bunların yanında bruksizmin çenelerde morfolojik değişikliğe neden olabileceği de düşünülebilir. Yaşam boyu çene kemiğinin geçirdiği morfolojik değişikliklerde, hastanın diş durumu, yaşı ve alışkanlıklarının etkili olduğu sanılmaktadır.⁸ Literatürde yaşanan dişsiz ve dişli hastalarda mandibulanın açığı ve yüksekliğindeki değişiklikleri inceleyen çalışmalar mevcuttur.^{8,9} Bu çalışmalardan birkaçı gonial açığa, onun yaşlanma boyunca gösterdiği değişimlere ve dişsizlik durumuyla değişen ilişkisine odaklanmıştır.^{10,11} Bununla birlikte bruksizmde antegonial bölgedeki morfolojik değişikliklerin incelenmesine bilgilerimiz dâhilinde sadece 2 çalışmada yer verilmiştir.^{12,13}

Gonial bölge mandibular gövde ile ramusun birleşim noktasıdır. Antegonial çentik bölgesi, mandibulanın alt sınırının gonionun önünde yukarıya doğru eğimi olarak tanımlanır. Bruksizm, bir yeniden yapılanma bölgesi olan gonial ve antegonial bölgenin remodellingini etkileyebilir.¹⁵ Mediyal piterigoid kaslar ve masseter mandibular gonial ve antegonial bölgelere tutunmaktadır bu nedenle bu bölge parafonksiyonel durumlardan özellikle etkilenebilir.^{16,17}

Kemik kalınlaşması, aşırı ısırma kuvvetinin neden olduğu mikro kırığa sekonder bir tepkidir. Uzun kemikler üzerinde yapılan önceki çalışmalar, kasların neden olduğu vaskülarizasyon ve gerginliğin periosteal kemik apozisyonuna ve lokal kortikal

kalınlaşmaya yol açtığını bildirilmiştir. Masseter kasının yapışma yeri olan gonial açıda; bruksizme bağlı devamlı ısırma kuvveti, bu grupta gonial kortikal kalınlığın artmasını ve küçük kemik tepelerinin oluşumunu açıklayabilir. Bruksizmi olan bireylerde premolar dişlerin neden olduğu endosteal kemik hasarına yanıt olarak mental bölgede de kortikal kalınlaşma meydana gelebilir.^{12,18}

Kemik değişikliklerindeki farkındalık, bruksizm hastalarında doğru teşhis, daha uygun tedavi planlanması yapılması ve olabilecek komplikasyonları azaltmaya yardımcı olabilir. Panoramik radyogram, maksilla ve mandibulanın, temporomandibular eklemlerin ve komşu yapıların kolay incelenmesine olanak sağladığından diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır.¹⁹ Panoramik radyogramlar trabeküller kemikte kayıp, mandibular kortikal kalınlıkta azalma gibi çene kemiklerindeki morfolojik değişiklikleri gösterebilmektedir.²⁰

Bu çalışma, bruksizmin mandibulanın antegonial ve gonial bölgelerine etkilerini, bruksizm olan ve olmayan bireyleri karşılaştırarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın amacı, panoramik radyogramlar kullanarak, bruksizmin antegonial açı, antegonial derinlik ve gonial açıdaki etkilerini incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu prospektif çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniğinde muayene olan ve çalışmaya katılmayı kabul eden bireyler üzerinde yapılmıştır. Çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (tarih: 17 Ağustos 2023, no: 23-KAEK-190) tarafından onaylandı ve izlenen tüm prosedürler, insan deneylerinden sorumlu komitenin (kurumsal ve ulusal) etik standartlarına ve 2008'de revize edilen 1975 Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya Sınıf I okluzyonu olan ve üçüncü azı dişleri hariç herhangi bir diş eksikliği olmayan sistemik olarak sağlıklı bireyler dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilecek tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı. Anamnez ve klinik muayeneye göre bruksizmi olan ve olmayan 2 grup oluşturuldu.

Sistemik veya metabolik hastalığı olan ve çenelerinde kist, tümör veya herhangi bir kemik lezyonu bulunan hastalar, ilaç veya alkol kullanan, ortodontik tedavi görmüş veya görmekte olan hastalar, panoramik radyografide belirgin osteoartriti olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca temporomandibular eklemlerde fonksiyon bozukluğu olan hastalar çalışmaya dâhil edilmedi. Çalışmada gerekli örneklem büyüklüğü %95 güç, %5 hata payı ve 0,475'lik etki büyüklüğü ile 104 bruksizmi olan 132 bruksizmi olmayan hasta olarak belirlendi. Bu gruplarda kadın ve erkek dağılım eşit olarak planlandı ve 18-55 yaş aralığında bireyler çalışmaya dâhil edildi.

Hastalardan alınan anamnez ve klinik muayene bulguları ile bruksizm tanısı konuldu. Anamnezde bireylerin gece veya gündüz dişlerini sıkıp sıkmadıkları, partnerlerinin diş gıcırdatma sesi duyup duymadığı, uyandıklarında veya gün içerisinde çenelerinde herhangi bir ağrı veya yorgunluk olup olmadığı sorgulandı. Klinik muayenede ise fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan tüberküllerde aşınma, yanakta belirgin linea alba varlığı, dil kenarındaki diş izleri, temporal ve masseter kas hipertrofisi, palpasyonda çiğneme kaslarında ağrı ve hassasiyet değerlendirildi. Klinik muayenede dişlerde aşınma ve/veya çiğneme kaslarında hassasiyet ile birlikte anamnez bilgilerinden en az birinin varlığı durumunda hastada bruksizm var olarak kabul edildi.¹

Çalışmaya katılan tüm hastaların muayenesi ve anamnez alma işlemleri 10 yıllık deneyimi olan aynı yazar tarafından yapılmıştır (M.C).

Tüm panoramik radyogramlar Veraviewepocs 2-D (J.Morita Mfg. Corp., Kyoto, Japonya) panoramik cihazı ile 67 kVp, 5 mA ve 7,4 saniyelik ekspoz ile elde edildi. Artefakt veya pozisyonlandırma hatası nedeniyle yeterli tanısal kaliteye sahip olmayan radyogramlar çalışma dışı bırakıldı. Tüm incelemeler ve ölçümler loş ışık altında ve 1.920x1.200 piksel çözünürlükte, 27 inç renkte ve 64 bit derinliğinde Dell Precision T3620 medikal monitörde (Dell, Round Rock, TX, ABD) yapıldı. Ölçümler 11 yıllık tecrübeye sahip ağız, diş ve çene radyolojisi uzmanı tarafından gözlemci içi uyumu ölçmek için 3 hafta arayla tekrarlandı (H.K).

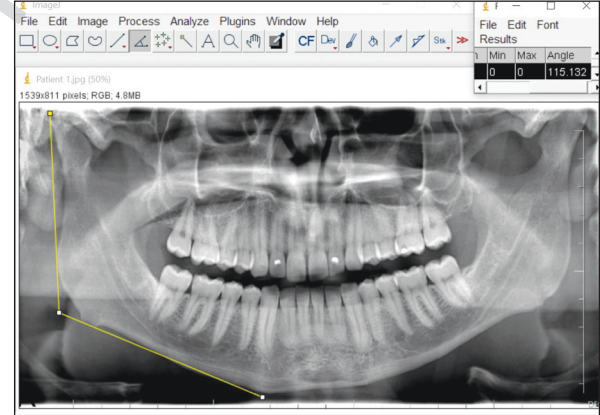
Panoramik radyogramlarda ölçüm yapmak için ImageJ 1.53 sürümlü yazılımı (ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri-NIH, Maryland, Bethesda, ABD) kulla-

nıldı (<https://imagej.nih.gov/ij/download.html>). Panoramik radyogramlar jpeg dosyaları olarak kaydedildi ve ImageJ programına eklendi. Radyogramlarda mandibula sağ ve solda gonial açı, antegonial açı ve antegonial derinlik ölçüldü. Ayrıca gonial bölgede kemik apozisyonu varlığı değerlendirildi. Gonial açı, mandibulanın alt kenarına ve ramusun distal kenarına çizilen iki teğet arasında oluşan açıdır (Resim 1).⁸ Antegonial açı, antegonial çentiğin en derin noktasında keşişecek şekilde antegonial bölgede alt kortikal sınıra çizilen iki teğet çizgi arasında oluşan açıdır (Resim 2-mavi çizgi).⁸ Antegonial derinlik ise konkavitenin en derin noktası ile mandibulanın alt sınırından geçen teğet arasındaki mesafedir (Resim 2-kırmızı çizgi).⁸

Bilateral gonial bölgede yeni kemik apozisyonu olup olmadığı da ekzostoz var/yok şeklinde değerlendirildi (Resim 3).

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

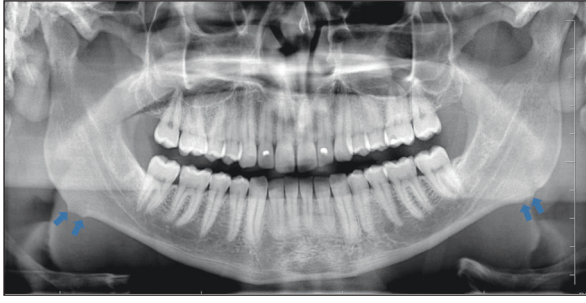
Verilerin analizinde SPSS v21.0 (IBM Corp, Armonk, NY, ABD) programı kullanıldı. Verilerin nor-



RESİM 1: Gonial açı.



RESİM 2: Mavi: Antegonial açı, Kırmızı: Antegonial derinlik.



RESİM 3: Kemik apozisyonu.

mal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Açı ve derinlik ölçümlerinin cinsiyet ve bruksizme göre karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren verilerde Bağımsız örneklem t-testi; normal dağılmayan verilerde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Apozisyon varlığı ile grupların karşılaştırılmasında ki-kare analizi yapıldı. Açı ve derinliklerinin yaşla korelasyonu Pearson ve Spearman korelasyon analizi ile incelendi. Ölçülen kategorik veriler için gözlemci içi uyum Cohen kappa testi ile sürekli veriler ise sınıf içi korelasyon katsayısı (SKK) ile analiz edildi. Test sonuçları $p < 0,05$ anlamlılık düzeyine göre değerlendirildi.

BULGULAR

Gözlemcinin birinci ve ikinci ölçümleri, her iki tarafta gonial açı, antegonial açı ve derinlik için 0,000

anlamlılık düzeyinde neredeyse mükemmel uyumluydu (SKK 0,953 ile 0,996 arasındaydı). Sağ ve sol gonial bölgede ekzostoz varlığı için gözlemci içi uyum da neredeyse mükemmel bulundu (k değerleri sırasıyla 0,962 ve 0,907, $p < 0,001$).

Çalışmaya 142 kadın, 96 erkek olmak üzere toplam 238 kişi dâhil edildi. Katılımcıların 106'sında bruksizm varken, 132'sinde bruksizm yoktu. Çalışmaya dâhil edilen hastalar 18-53 yaş aralığında olup ortalama yaş $28,13 \pm 7,72$ 'ydi. Bruksizmi olan hastaların ortalama yaşı $28,25 \pm 8,55$, bruksizmi olmayan hastaların ise $28,04 \pm 7,02$ 'ydi.

Değişkenler bruksizm varlığına göre incelendiğinde, gruplar arasında sadece antegonial derinlikte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edildi ($p < 0,001$) (Tablo 1, Tablo 2). Bruksizmi olan gruptaki antegonial derinlik ölçümlerinin bruksizmi olmayan gruba göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğu görüldü. Bruksizmi olan ve olmayan bireyler arasında gonial bölgede kemik apozisyonu açısından anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). Gonial bölgede erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derece daha fazla ekzostoz mevcuttu ($p < 0,001$) (Tablo 3).

Tüm katılımcılarda sağ ve sol mandibuladan ölçülen değerler arasında $p < 0,001$ düzeyinde anlamlı bir korelasyon gözlemlendi (Tablo 4). Bu nedenle grupların karşılaştırılmasında sağ ve soldan ölçülen değerlerin ortalaması kullanıldı.

TABLO 1: Bruksizme göre mandibuladaki gonial açı ve antegonial derinlik ölçümlerinin karşılaştırılması.

		$\bar{X} \pm SS$	t değeri	p değeri
Gonial açı	Bruksizm	$120,77 \pm 5,88$	1,675	0,095
	Nonbruksizm	$119,43 \pm 6,35$		
Antegonial derinlik	Bruksizm	$0,88 \pm 0,52$	-3,780	<0,001
	Nonbruksizm	$1,18 \pm 0,72$		

Bağımsız örneklem t-testi; SS: Standart sapma.

TABLO 2: Bruksizme göre mandibuladaki antegonial açı ölçümlerinin karşılaştırılması.

		Ortanca (minimum-maksimum)	t değeri	p değeri
Antegonial açı	Bruksizm	166,6 (133,7-179,3)	6,205	0,134
	Nonbruksizm	166 (134,8-178,1)		

Mann-Whitney U.

TABLO 3: Kemik apozisyonu karşılaştırılması.

	Sağ enostoz		Sol enostoz	
	Var	Yok	Var	Yok
Kadın (n=142)	20 (14,1)	122 (85,9)	15 (10,6)	127 (89,4)
Erkek (n=96)	48 (50)	48 (50)	34 (35,4)	62 (64,6)
Toplam (n=238)	68 (28,6)	170 (71,4)	49 (20,6)	189 (79,4)
p değeri	<0,001		<0,001	
	Var	Yok	Var	Yok
Bruksizm (n=106)	30 (28,3)	76 (71,7)	15 (10,6)	127 (89,4)
Nonbruksizm (n=132)	38 (28,8)	94 (71,2)	34 (35,4)	62 (64,6)
Toplam (n=238)	68 (28,6)	170 (71,4)	49 (20,6)	189 (79,4)
p değeri	0,934		0,827	

İncelenen değişkenler ile yaş arasında anlamlı bir korelasyon görülmedi ($p>0,05$). Gonial açı, antegonial açı ve antegonial derinlik değerlerinin cinsiyete göre farklılaşması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$) (Tablo 5). Tüm açı değerleri kadınlarda daha yüksekken, derinlik ölçümleri erkeklerde yüksekti.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, panoramik radyogramlar üzerinde yaptığımız ölçümlerle bruksizmi olan ve olmayan hastalarda gonial ve antegonial bölge morfolojisi karşılaştırılmıştır. İki boyutlu bir görüntüleme tekniği olmasının doğası gereği panoramik radyogramların ölçümler için kullanılmasında, görüntüdeki magnifikasyon ve distorsiyon nedeniyle tartışılabilir olsa da hastaya doğru pozisyon verilmesi durumunda dikey ve açıl ölçümlerin doğru bir şekilde yapılabileceği belirtilmektedir.^{21,22} Radyomorfometrik ölçümlerle panoramik radyogramlarda kemiğin kalite ve kanti-

TABLO 4: Sağ ve sol tarafların gonial açı, antegonial açı ve antegonial derinlik değerleri arası korelasyon.

	r değeri	p değeri
Gonial açı	0,811	<0,001
Antegonial açı	0,546	<0,001
Antegonial derinlik	0,694	<0,001

tesi değerlendirilebilmekte ve bu ölçümler mandibuladaki değişikliklerinin radyografik olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır.²³ Panoramik radyogramın üç boyutlu görüntüleme tekniklerine göre daha düşük doz radyasyon içeren bir tektik oluşu, nispeten ekonomik oluşu ve yaygınlığı başlıca avantajları olarak çalışmamızda tercih edilmesinin diğer nedenlerindedir.

Maksillofasiyal bölgedeki kemikler çiğneme kaslarının kasılması ve hareketi nedeniyle kuvvet altındadır.²⁴ Bu kuvvetler mandibula üzerinde morfo-

TABLO 5: Mandibuladaki gonial, antegonial açı ve antegonial derinlik ölçümlerinin cinsiyete göre karşılaştırılması.

		$\bar{X}\pm SS$	t değeri	p değeri
Gonial açı	Kadın	121,32±5,68	4,046	<0,001
	Erkek	118,12±6,39		
Antegonial açı	Kadın	167,1±5,97	5,636	<0,001
	Erkek	161,17±9,06		
Antegonial derinlik	Kadın	0,86±0,53	-5,557	<0,001
	Erkek	1,32±0,73		

SS: Standart sapma.

lojik değişikliklere neden olabilir.²⁴ Birçok alışma çiğneme kas aktivitesindeki değişikliklerin mandibula morfolojisinde değişikliklere yol açtığını ileri sürmektedir.²⁵⁻²⁷ Gonial ve antegonial bölgeler mandibuladaki ramus ve kondil gibi mandibulanın remodelling alanlarıdır.²⁸ Mediyal pterigoid ve masseter kaslarının mandibular gonial ve antegonial bölgelere tutunması bu bölgenin parafonksiyonel durumlardan daha fazla etkilenmesine neden olabilir.^{16,17} Klinik olarak, kuvvetli çiğneme alışkanlığı olan bireylerin kas bağlantıları ve alt çeneleri, hassas çiğneme alışkanlığı olan bireylere göre daha büyüktür.²⁹ En büyük kas kuvvetine sahip çiğneme kası olan masseter kası tarafından mandibulaya uygulanan mekanik yüklemenin, masseterik çıkıntının ekstrüzyonuna ve mandibular ramusun kısalmasına neden olduğu bildirilmiştir.²⁹ Mandibular kemikteki osteositlerin mekanik yüklenme sonucu insülin benzeri büyüme faktörü-1 [insulin-like growth factor (IGF-1)] arttırdığı ve sklerostin ekspresyonunu azalttığı ve böylece kemik oluşumunu artırarak kemiğin morfolojik değişimine yol açtığı bildirilmiştir. Kemik oluşumunu destekleyen IGF-1 yalnızca osteoblastogenezi artırarak değil aynı zamanda bir kemik oluşumu inhibitörünü baskılayarak kemik oluşumunu düzenleyebilir.²⁹

Bu alışma, bruksizmi olan ve olmayan hastalarda mandibula gonial ve antegonial açılardaki farklılığı inceleyen nadir çalışmalardan olması bakımından önemlidir. Aufa ve ark. bruksizmi ve bruksizmi olmayan hastalar arasında, mandibular morfoloji açısından farklılık olup olmadığını Levandoski analiz yöntemine göre belirlemeyi amaçlayan çalışmaları için 9 çizgi ölçümü yapmıştır.³⁰ Sonuç olarak bruksizmi ve bruksizmi olmayan hastalarda 5 çizgi için istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır ve önemli morfolojik farklılıklar olduğu sonucuna varmışlardır. Fakat ramus yüksekliği, kondil en yüksek noktastan gonion noktasına kadar olan çizgi ve gonion noktastan koronoid prosese kadar olan çizgiyi içeren, diğer ölçümlerde bruksizmi ve bruksizmi olmayan hastalar arasında anlamlı bir morfolojik farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Bu durum Rahmi ve ark.nın bruksizmi hastalarda ramus yüksekliğinde ve bigonial genişlikte artış, gonial açıda ise azalma olduğunu belirten görüşünden farklıdır.³¹ Aufa ve ark.nın çalışması ayrıca ramus yüksekliği, gonial aı

ve bigonial genişlik arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu bulmuştur.³⁰

Çalışmamızda hem gonial aı, hem antegonial aı için bruksizmi ve bruksizmi olmayan iki grup arasındaki farklılık istatistiksel anlamlılığın altında kalmıştır. Bizim çalışmamız aksine Rahmi ve ark. tarafından panoramik radyografilerde yapılan bir çalışmada, bruksizmi bireylerde gonial açının azaldığını bildirmişlerdir.³¹ Serafim ve ark.nın yaptığı çalışma da Rahmi ve ark.nın sonuçlarını destekler nitelikteydi.^{31,32} Ancak bizim çalışmamızda, bruksizmi olan bireylerdeki antegonial derinliğin bruksizmi olmayan bireylere göre azaldığı tespit edilmiştir ($p < 0,001$). Sonuçlarımızla uyumlu olarak Unal Erzurumlu ve ark. da bruksizmi olan bireylerde daha düşük antegonial derinlik bildirmiştir.¹³ Isman ise bruksizmi olanlarda, bruksizmi olmayanlara göre antegonial derinliği anlamlı derecede daha yüksek bulmuştur.¹² Bruksizmin antegonial aı üzerine doğrudan bir etkisi olmayıp, ancak antegonial derinlikte azalışa neden olmasının bireysel farklılıklar, bruksizmin şiddeti ve süresinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Literatürde, dişsiz bireylerin kısmen dişsiz bireylere göre daha yüksek antegonial derinlik değerlerine sahip olduğunu bildiren çalışmalar mevcut olup bu durum azalan ısırma kuvvetinin neticesi olarak yorumlanmıştır.^{8,15} Antegonial derinliğe dair farklı çalışmaların rapor ettiği sonuçlardaki değişkenlik, bu bölgenin şekillenmesinde çiğneme kuvvetlerindeki değişimin neticelerinin aynı olmadığını düşündürmektedir. Antegonial derinlik ölçümlerinde gonial bölgedeki kemik apozisyonu etkilidir ve artan kemik apozisyonu neticesinde daha yüksek antegonial derinlik ölçümleri elde edilmesi beklenebilir. Çalışmamızda bruksizmi bireylerde daha düşük antegonial derinlik ölçümleri tespit ederken gonial bölgede ekzostoz varlığı açısından iki grup arasında böyle bir fark tespit edilmemiştir. Bruksizmi olan bireylerde daha yüksek antegonial derinlik bildiren Isman ise bruksizmi olan bireylerde olmayanlara göre gonial bölgedeki ekzostoz varlığını da anlamlı derecede yüksek bulmuştur.¹² Türp ve ark. ile Casazza ve ark. alışmalarında, ekzostoz varlığı ile bruksizmi ilişkili bulmuşlardır.^{33,34} Kas kuvveti arttıkça kemik mineralizasyonu da orantılı olarak artmaktadır.³⁵ Bruksizmi bireylerde mandibular gonial bölgede apozisyonel

değişiklikler gözlemleyen bazı araştırmacılar bunu kemik ve kas arasındaki ilişkiye dayalı, fonksiyonel bir adaptasyon olarak değerlendirmişlerdir.^{12,33,34,36}

Antegonial derinlik ve kemik apozisyon varlığını cinsiyete göre incelendiğinde bu çalışmada her ikisinin de erkeklerde daha fazla olduğu görülmüştür. Antegonial derinlik geçmiş çalışmalarda da defalarca erkeklerde daha yüksek olarak rapor edilmiştir.^{8,15,28} Bu tutarlılık Chole ve ark.nın bu durumun adli diş hekimliğinde kullanılabileceğini düşüncesini destekleyicidir.¹⁵ Erkekler ve kadınlar arasındaki fark, kemik metabolizmasını etkileyen hormonal farklılıkları ve bu bölgeye bağlı kas kütlelerinin hareketlerindeki farklılıklar ile açıklanabilir.

Çalışmamızda, gonial açı ve antegonial açının kadınlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Huu-monen ve ark. ile Chole ve ark. yaptıkları çalışmalarda gonial açının kadınlarda daha yüksek olduğunu bildirirken; Chole ve ark. çalışmamızın aksine antegonial açının erkeklerde yüksek olduğunu belirtmiştir.^{15,35} Dutra ve ark.nın çalışmasında da antegonial açının kadınlarda daha yüksek olduğu bildirilmiş ancak gonial açıda cinsiyete göre farklılık olmadığı rapor edilmiştir.⁸ Bu farklılık açının cinsiyet dışında yaş gibi çeşitli faktörlerden etkileniyor olmasından kaynaklanabilir.

Literatürde yaşın antegonial ve gonial bölgelerde nasıl değişiklikler yaptığı ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Kesitsel çalışmalar gonial açının yaş ve dişsizlik durumuyla birlikte arttığı görüşünü desteklemiştir.^{9,17,37} Longitudinal çalışmalar ise bu görüşü desteklememektedir.³⁸ Chole ve ark. yaptıkları bir çalışmada, erkeklerde gonial açının 55 yaşına kadar azaldığını ve yaş ilerledikçe genişlediğini, kadınlarda ise gonial açının 55 yaşına kadar azaldığını, 56-65 yaşlarında arttığını, 65 yaş üzerinde ise tekrar azaldığını bulmuşlardır.¹⁵ Casey ve Emrich yaptıkları çalışma sonucunda, dişsiz hastalarda mandibular açının hafif genişlediğini belirtmişlerdir.¹¹ Benzer sonuçlar, tüm dişlere sahip katılımcılarla karşılaştırıldığında dişsiz katılımcıların en büyük ortalama açığa sahip olduğunu gösteren Ohm ve Silness tarafından da bulunmuştur.¹⁰ Antegonial bölgedeki morfolojik değişim literatürde çok az ilgi görmüştür. Dutra ve ark.na göre antegonial açı dişsiz bireylerde, dişli bireylere

göre daha küçüktür.⁸ Ghosh ve ark. yaşla birlikte antegonial açıda azalma eğilimi gözlediğini bildirmişlerdir.²⁸ Bizim çalışmamızda ise çalışmaya dâhil edilen yaş grubu 18-53 arası idi ve yaş ile antegonial ve gonial bölge ölçümleri arasında anlamlı bir korelasyon tespit edilmedi.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar mevcuttu. Bruksizm tanısı altın standart olarak kabul edilen yöntem olan polisomnografi yerine anamnez, klinik muayene ve bulgular ile yapılmıştır. Bruksizmi olan bireylerde bruksizm süresiyle ilgili bir standardizasyon sağlanamamıştı. Çalışma grubu yalnızca uzun süredir bruksizmi olan bireylerden oluşturulsaydı, açılarda da farklılık tespit edilebilirdi, nitekim kemikteki değişimlerin morfolojik olarak izlenilebilir hâle gelmesi zaman almaktadır. Bir diğer nokta bu çalışmanın kesitsel bir çalışma olması itibarıyla dâhil edilen bireylerin geçmiş ve gelecek verilerine sahip olmayışımızdır. Belirli yaş dönemleri ve diş kaybı gibi diğer faktörleri de dikkate almak kaydıyla bruksizmi olan bireylerin uzun süreli takipleriyle elde edilecek veriler, bruksizmin gonial ve antegonial açı ile antegonial derinlik üzerine etkisini anlamada faydalı sağlayacaktır. Bu yöndeki ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Çalışmamız alt çenede bruksizme göre bir yeniden şekillenme olduğunu göstermektedir. Bu yeniden şekillenme bölgeye özgüdür. Gonial ve antegonial açı bruksizmde değişiklik göstermezken; antegonial derinlik bruksizm durumundan etkilenmektedir. Cinsiyet ise gonial ve antegonial bölgedeki açı ve derinliklerde anlamlı farklılıklara yol açmaktadır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Canan Uzun, Mesude Çitir; **Tasarım:** Mesude Çitir, Hazal Karşlıoğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Hazal Karşlıoğlu; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Hazal Karşlıoğlu; **Analiz**

ve/veya Yorum: Mesude Çitir; **Kaynak Taraması:** Hazal Karşlıoğlu; **Makalenin Yazımı:** Hazal Karşlıoğlu; **Eleştirel İnceleme:** Canan Uzun, Hazal Karşlıoğlu; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Hazal Karşlıoğlu; **Malzemeler:** Hazal Karşlıoğlu.

KAYNAKLAR

1. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil.* 2018;45(11):837-44. PMID: 29926505; PMCID: PMC6287494.
2. Jensen R, Rasmussen BK, Pedersen B, Lous I, Olesen J. Prevalence of oro-mandibular dysfunction in a general population. *J Orofac Pain.* 1993;7(2):175-82. PMID: 8358364.
3. Fernandes G, Franco AL, Siqueira JT, Gonçalves DA, Camparis CM. Sleep bruxism increases the risk for painful temporomandibular disorder, depression and non-specific physical symptoms. *J Oral Rehabil.* 2012;39(7):538-44. PMID: 22506562.
4. Ferreira-Bacci Ado V, Cardoso CL, Diaz-Serrano KV. Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. *Braz Dent J.* 2012;23(3):246-51. PMID: 22814694.
5. Feu D, Catharino F, Quintão CC, Almeida MA. A systematic review of etiological and risk factors associated with bruxism. *J Orthod.* 2013;40(2):163-71. PMID: 23794697.
6. Misch CE. The effect of bruxism on treatment planning for dental implants. *Dent Today.* 2002;21(9):76-81. PMID: 12271847.
7. Gulec M, Tassoker M, Ozcan S, Orhan K. Evaluation of the mandibular trabecular bone in patients with bruxism using fractal analysis. *Oral Radiol.* 2021;37(1):36-45. PMID: 31933121.
8. Dutra V, Yang J, Devlin H, Susin C. Mandibular bone remodelling in adults: evaluation of panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004;33(5):323-8. PMID: 15585810.
9. Devlin H, Ferguson M. Aging and the orofacial tissues. In: Tallis R, Fillit H, eds. *Brocklehurst's Textbook of Geriatric Medicine and Gerontology.* London, UK: Churchill Livingstone; 2003. p.951-64. (Baskı sayısı eklenmemiştir.)
10. Ohm E, Silness J. Size of the mandibular jaw angle related to age, tooth retention and gender. *J Oral Rehabil.* 1999;26(11):883-91. PMID: 10583739.
11. Casey DM, Emrich LJ. Changes in the mandibular angle in the edentulous state. *J Prosthet Dent.* 1988;59(3):373-80. PMID: 3162279.
12. Isman O. Evaluation of jaw bone density and morphology in bruxers using panoramic radiography. *J Dent Sci.* 2021;16(2):676-81. PMID: 33854718; PMCID: PMC8025186.
13. Unal Erzurumlu Z, Sadik E, Gokkurt BN, Ozbey F, Erzurumlu K, Kasko Arici Y. Morphological evaluation of gonial and antegonial regions in bruxers on panoramic radiographic images. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):457. PMID: 37420199; PMCID: PMC10327333.
14. Becker MH, Cocco PJ, Converse JM. Antegonial notching of the mandible: an often overlooked mandibular deformity in congenital and acquired disorders. *Radiology.* 1976;121(1):149-51. PMID: 959529.
15. Chole RH, Patil RN, Balsaraf Chole S, Gondivkar S, Gadail AR, Yuwanati MB. Association of mandible anatomy with age, gender, and dental status: a radiographic study. *ISRN Radiol.* 2013;2013:453763. PMID: 24959560; PMCID: PMC4045553.
16. Glaros AG, Rao SM. Effects of bruxism: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 1977;38(2):149-57. PMID: 330842.
17. Xie QF, Ainamo A. Correlation of gonial angle size with cortical thickness, height of the mandibular residual body, and duration of edentulism. *J Prosthet Dent.* 2004;91(5):477-82. PMID: 15153856.
18. Montoya-Sanhueza G, Chinsamy A. Long bone histology of the subterranean rodent *Bathyergus suillus* (Bathyergidae): ontogenetic pattern of cortical bone thickening. *J Anat.* 2017;230(2):203-33. PMID: 27682432; PMCID: PMC5244287.
19. Choi JW. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. *Imaging Sci Dent.* 2011;41(1):1-6. PMID: 21977466; PMCID: PMC3174459.
20. Govindraj P, Kumar TM, Chandra P, Balaji P, Sowbhagya M. Panoramic radiomorphometric indices of mandible: biomarker for osteoporosis. In: Preedy V, ed. *Biomarkers in Bone Disease. Biomarkers in Disease: Methods, Discoveries and Applications.* Dordrecht: Springer; 2015. p.1-23. (Baskı sayısı eklenmemiştir.)
21. Terçanlı Alkis H, Turker N. Retrospective evaluation of marginal bone loss around implants in a mandibular locator-retained denture using panoramic radiographic images and finite element analysis: A pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2019;21(6):1199-205. PMID: 31625683.
22. Vazquez L, Nizamaldin Y, Combescure C, Nedir R, Bischof M, Dohan Ehrenfest DM, et al. Accuracy of vertical height measurements on direct digital panoramic radiographs using posterior mandibular implants and metal balls as reference objects. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42(2):20110429. PMID: 23360688; PMCID: PMC3699017.
23. Sarifah N, Hamdani R, Nurrahman T. Mandibular quality assessment in women aged 40–60 years using mandibular cortical index and antegonial index on panoramic radiographs. *JRDI.* 2022;6:95-100. <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jrdi/article/view/943>
24. Kiliaridis S. Masticatory muscle influence on craniofacial growth. *Acta Odontol Scand.* 1995;53(3):196-202. PMID: 7572097.
25. Odman A, Mavropoulos A, Kiliaridis S. Do masticatory functional changes influence the mandibular morphology in adult rats. *Arch Oral Biol.* 2008;53(12):1149-54. PMID: 18721914.
26. Padmaja Satheeswarakumar L, Elenjickal TJ, Ram SKM, Thangasamy K. Assessment of mandibular surface area changes in bruxers versus controls on panoramic radiographic images: a case control study. *Open Dent J.* 2018;12:753-61. PMID: 30369985; PMCID: PMC6182875.
27. Sella-Tunis T, Pokhojaev A, Sarig R, O'Higgins P, May H. Human mandibular shape is associated with masticatory muscle force. *Sci Rep.* 2018;8:6042. <https://www.nature.com/articles/s41598-018-24293-3>
28. Ghosh S, Vengal M, Pai KM, Abhishek K. Remodeling of the antegonial angle region in the human mandible: a panoramic radiographic cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010;15(5):e802-7. PMID: 20383108.

-
29. Inoue M, Ono T, Kameo Y, Sasaki F, Ono T, Adachi T, et al. Forceful mastication activates osteocytes and builds a stout jawbone. *Sci Rep.* 2019;9(1):4404. PMID: 30890758; PMCID: PMC6424982.
 30. Aúfa AA, Rikmasari R, Wulansari D. Differences in mandibular morphology between bruxism and non-bruxism patients based on the Levandoski analysis. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia.* 2023;8(3):161-8. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.76015>
 31. Rahmi E, Rikmasari R, Soemarsongko T. The bone remodeling of mandible in bruxers. *Int J Med Health Sci.* 2017;19(10):515-8. <http://repo.unand.ac.id/7788/1/The%20Bone%20Remodeling%20of%20Mandible%20in%20Bruxers.pdf>
 32. Serafim I, Rode S, Lopes S, Oliveira W, Pinho S, Silva E, et al. Impact of bruxism on craniomandibular morphology: a cone-beam computed tomographic study. *Cranio.* 2022;1-11. PMID: 36419355.
 33. Türp JC, Simonek M, Dagassan D. Bone apposition at the mandibular angles as a radiological sign of bruxism: a retrospective study. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):537. PMID: 34663284; PMCID: PMC8522088.
 34. Casazza E, Ballester B, Philip-Alliez C, Raskin A. Evaluation of mandibular bone density in bruxers: the value of panoramic radiographs. *Oral Radiol.* 2023;39(1):117-24. PMID: 35438407.
 35. Cianferotti L, Brandi ML. Muscle-bone interactions: basic and clinical aspects. *Endocrine.* 2014;45(2):165-77. PMID: 23990248.
 36. Yilmaz S, Kurt MH, Durmaz Yilmaz OM, Karahan S, Canger EM. A new perspective for radiologic findings of bruxism on dental panoramic radiography. *Oral Radiol.* 2023;39(3):544-52. PMID: 36504381.
 37. Huumonen S, Sipilä K, Haikola B, Tapio M, Söderholm AL, Remes-Lyly T, et al. Influence of edentulousness on gonial angle, ramus and condylar height. *J Oral Rehabil.* 2010;37(1):34-8. PMID: 19912483.
 38. Fish SF. Change in the gonial angle. *Journal of Oral Rehabilitation.* 1979;6(3):219-27. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2842.1979.tb01499.x>

ARTICLE IN PRESS