



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**MANDİBULAR POSTERİOR BÖLGEDE ALVEOL
KEMİĞİN VE LİNGUAL KONKAVİTENİN KONİK
IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VERİLERİ
ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Garip DALA

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Fikret İPEK

DİYARBAKIR 2022

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**MANDİBULAR POSTERİOR BÖLGEDE ALVEOL KEMİĞİN
VE LİNGUAL KONKAVİTENİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ VERİLERİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Garip DALA

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Fikret İPEK

DİYARBAKIR 2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve tezimi Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun bir şekilde hazırladığımı beyan ederim.

Garip DALA

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimi süresince bilgi ve deneyimlerinden sürekli olarak yararlandığım ve desteğini her zaman hissettiğim tez dönemimde de her türlü yardımda bulunan danışmanım ve sayın hocam Dr. Öğretim Üyesi Fikret İPEK'e,

Eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Anabilim dalı başkanımız sayın Prof. Dr. Ela Tules KADİROĞLU'na, Prof. Dr. Ahmet DAĞ'a, Prof. Dr. Arzum Güler DOĞRU'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Ebru Ece SARIBAŞ'a,

Bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen, eğitim hayatıma ışık tutan ve hayatta kendime örnek aldığım güzel insanlardan sayın Doç. Dr. Devrim Deniz ÜNER'e ve Dr. Öğr. Üyesi Bozan Serhat İZOL'a,

İstatistik çalışmasındaki katkılarından dolayı Dicle Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Ersin UYSAL'a,

Beraber yürüdüğümüz yolda zor zamanlarda birbirimize destek olduğumuz başta Dt. Ahmet Sağlıklı ve Dt. Melek Atille olmak üzere bütün asistan arkadaşlarıma,

Tüm yaşamım boyunca desteklerini benden esirgemeyen, bu günlere gelmemi sağlayan sevgili aileme,

Son olarak teşekkürlerin en büyüğünü hak eden hayat arkadaşım ve can yoldaşım Azize ÖKTEN DALA'ya teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Beyan.....	i
Teşekkür.....	ii
İçindekiler Dizini.....	iii
Resimler Dizini.....	v
Tablolar Dizini.....	vi
Grafikler Dizini.....	vii
Kısaltmalar Dizini.....	viii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	xi
1 GİRİŞ.....	1
2 GENEL BİLGİLER.....	2
2.1 MANDİBULANIN ANATOMİSİ.....	2
2.1.1 Mandibula Posterior Anatomisi.....	3
2.1.2 Lingual Konkaviteelerin Anatomisi.....	3
2.1.3 Submandibular Bez.....	4
2.1.4 Sublingual Arter.....	5
2.1.5 Submental Arter.....	5
2.1.6 Arter anastomozları.....	5
2.1.7 Lingual sinir.....	6
2.1.8 Mylohyoid Sinir.....	7
2.2 YAŞLA BERABER MANDİBULANIN REZORBSİYONU.....	7
2.3 DENTAL İMPLANTLAR.....	8
2.3.1 Dental İmplantların Endikasyonları.....	9
2.3.2 Dental İmplant Komplikasyonları.....	9
2.4 Komplikasyonların Önlenmesinde Lingual Konkaviteelerin Değerlendirmesinin Önemi.....	11
2.4.1 Kısa İmplantlar.....	13
2.5 RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ.....	15
2.5.1 Periapikal Radyografi.....	15

2.5.2	Panoramik Radyografi	16
2.5.3	BT (Bilgisayarlı Tomografi)	17
2.5.4	KIBT (konik ışınlı bilgisayarlı tomografi)	19
3	GEREÇ VE YÖNTEM	28
3.1	ÇALIŞMA PROGRAMI	28
3.1.1	Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	28
3.1.2	Çalışmadan Hariç Tutma Kriterleri	28
3.2	KIBT GÖRÜNTÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	29
3.2.1	Görüntüleme Yöntemi	29
3.2.2	Mandibula Posteriorıda Alveolar Kemik ve Lingual Konkaviteletin KIBT Verileri Üzerinden Değerlendirilmesi	30
3.3	VERİ ANALİZİ	32
4	BULGULAR	34
4.1	YAŞ, CİNSİYET VE KRET TİPİNE GÖRE DAĞILIMIN DEĞERLENDİRİLMESİ	34
4.2	PARAMETRELERİN ORTALAMA DEĞERLERİ	35
4.3	PARAMETRELERİN BİRBİRİYLE OLAN İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	36
4.4	PARAMETRELERİN YAŞ GRUPLARI İLE İLİŞKİSİ	40
4.5	PARAMETRELERİN CİNSİYET İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	42
4.6	PARAMETRELERİN KRET TİPLERİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	45
4.7	KRET TİPLERİ İLE YAŞ GRUBU ve CİNSİYET ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	47
5	TARTIŞMA	48
6	SONUÇ	55
7	KAYNAKÇA	56
8	ÖZGEÇMİŞ	67

RESİMLER DİZİNİ

Resim 2. 1: Lingual konkavitenin medialden görünümü	4
Resim 2. 2: Submental ve sublingual arterlerin şematize görüntüsü	5
Resim 2. 3: Ağız Tabanındaki Anastomozlar	6
Resim 2. 4: Lingual sinirin ağız içi ve ağız dışı şematik gösterimi	6
Resim 2.5: Yaşlı mandibulası	8
Resim 2. 6: Ultra kısa implant.....	13
Resim 2. 7: Sublingual konkaviteler panoramik filmde daha radyolusent izlenebilir	17
Resim 2. 8: Radyografik yöntemlerin yıllık radyasyon dozları	20
Resim 2. 9: Soldan sağa küçük, orta ve büyük FOV alanları.....	22
Resim 2. 10: Anizotropik (sol) ve izotropik (sağ) voksel	23
Resim 3. 1: İ-CAT®, Model 17-191	30
Resim 3. 2: Kret tipleri	31
Resim 3. 3: Ölçülen parametrelerin şematik gösterimi	32

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4. 1: Frekans Dağılım Tablosu.....	34
Tablo 4. 2: Parametrelere İlişkin Dağılım Tablosu	35
Tablo 4. 3: Parametreler Arasındaki İlişkiye Dair Korelasyon Analizi Sonucu	36
Tablo 4. 4: Parametreler Bakımından Yaş Grupları Arasındaki Farklılıklara İlişkin Analiz Sonucu	40
Tablo 4. 5: Parametreler Bakımından Cinsiyetler Arasındaki Farklılıklara İlişkin Analiz Sonucu	42
Tablo 4. 6: Parametreler Bakımından Kret Tipi Arasındaki Farklılıklara İlişkin Analiz Sonucu	45
Tablo 4. 7: Kret Tipi İle Yaş Grubu ve Cinsiyet Arasındaki İlişki	47

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4. 1: Parametreler Bakımından Yaş Grupları Arasındaki Farklılıklar.....	41
Grafik 4. 2: Parametreler Bakımından Cinsiyetler Arasındaki Farklılıklar.....	44
Grafik 4. 3: Parametreler BakımındanKret Tipi Arasındaki Farklılıklar	46



KISALTMALAR

mm: Milimetre

nm: Nanometre

KIBT: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CAD: Bilgisayar Destekli Diagnoz

FOV: Field of View

CCD: Charged Couple Device

FPD: Flat panel dedektör

ALARA: As low as reasonably achievable

µSv: Mikrosievert

kVp: Tüp Voltajı

mA: Miliamper

µm: Mikrometre

Gb: Mandibular kanalın 2 mm üzerinde bukkolingual genişlik

Gc: Kret tepesinin 2 mm altında bukkolingual genişlik

Ubc: Kret tepesinin Gb çizgisine uzaklığı

Vc: Lingual tabakanın en çıkıntılı noktası ile mine sement sınırı arasındaki vertikal uzaklık,

Vb: Lingual tabakanın en çıkıntılı noktası ile mandibula alt sınırı arasındaki vertikal uzaklık,

ÖZET

MANDİBULAR POSTERİOR BÖLGEDE ALVEOL KEMİĞİN VE LİNGUAL KONKAVİTENİN KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VERİLERİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Giriş ve Amaç: Posterior mandibular bölgede lingual konkaviteler yaygındır ve iki boyutlu radyografilerle tespit edilemezler. Konkavite derinliğinin artması implant boyunu ve çapını sınırlandırır. Lingual konkavite perforasyon riskini artırır. Perforasyon, implant kaybindan hayatı tehdit edebilecek ciddi komplikasyonlara kadar çeşitli olumsuz sonuçlar doğurabilir.

Bu çalışmanın amacı mandibular posterior bölgede alveol kemiğin morfolojisini incelemek ve bunun yaş ve cinsiyet ile olan ilişkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada fakültemize başvuran ve KIBT görüntüsü elde edilmiş, ikinci küçük azı dişi mevcut olup birinci büyük azı dişini kaybetmiş, 18 yaş üstü hastalardan rastgele 500 adet KIBT raporu seçildi ve retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmada alveolar kret tipleri, alveolar kretin bukkolingual genişliği, kret yüksekliği, lingual konkavite derinliği ve lingual konkavite açısı ölçüldü.

Bulgular: KIBT üzerinden değerlendirilen 500 bireyde U tipi kret, ortalama %47,8 oranında tespit edildi. Lingual konkavitelerin derinlik ortalaması $2,36 \pm 1,11$ mm ve lingual konkavitelerin açısı ortalaması $61,09 \pm 11,33$ derece olarak bulundu. Yaş ile alveol kret genişliği, alveol kret yüksekliği, lingual konkavite derinliği ve lingual konkavite açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı. Erkeklerde alveol kret genişliği, alveol kret yüksekliği ve lingual konkavite açısı anlamlı olarak yüksekken lingual konkavite derinliği açısından cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmadı.

Sonuç: Mandibular birinci molar bölgede dişsiz kretlerde kret yüksekliği, kret genişliği ve lingual konkavite açısı erkeklerde kadınlardan anlamlı olarak yüksek bulundu. İlgili bölgede yapılacak olan implant ve diğer oral cerrahi işlemleri

öncesinde cinsiyete bağlı farklılıklar dikkate alınarak KIBT üzerinden değerlendirme yapmak, komplikasyonları önlemek açısından faydalı olacaktır.

Anahtar kelimeler; Lingual konkavite, Submandibular fossa, KIBT, İmplant



ABSTRACT

EVALUATION OF ALVEOLAR BONE AND LINGUAL CONCAVITY IN THE MANDIBULAR POSTERIOR REGION ON CONIC-BEAM COMPUTERIZED TOMOGRAPHY DATA

Introduction and Aim: Lingual concavities in the posterior mandibular region are common and cannot be detected by two-dimensional radiographs. Increasing the concavity depth limits the implant length and diameter and increases the risk of lingual concavity perforation. Perforation can have a variety of negative consequences, varies from implant loss to serious life-threatening complications. The aim of this study is to evaluate the morphology of the alveolar bone in the mandibular posterior region and to evaluate its relationship with age and gender.

Materials and Methods: In this study, 500 CBCT reports were randomly selected from patients over the age of 18 who applied to our faculty and whose CBCT image was obtained, had a second premolar and lost the first molar, and were evaluated retrospectively. In the study, alveolar crest types, buccolingual width of alveolar crest, crest height, and lingual concavity depth and angle were measured.

Results: U-type crest was detected with an average rate of 47.8% in 500 individuals evaluated on CBCT. The mean depth of the lingual concavities was 2.36 ± 1.11 mm and the mean angle of the lingual concavities was 61.09 ± 11.33 degrees. There was no statistically significant relationship between age and alveolar crest width, alveolar crest height, lingual concavity depth and lingual concavity angle. While alveolar crest width, alveolar crest height and lingual concavity angle were significantly higher in men, there was no significant difference between genders in terms of lingual concavity depth.

Conclusion: Crest height, crest width and lingual concavity angle were found to be significantly higher in males than females in edentulous crests in the mandibular first molar region. Before the implant and other oral surgical procedures to be performed in the relevant region, it will be useful to evaluate the gender-related differences through KIBT in order to prevent complications.

Keywords; Lingual concavity, Submandibular fossa, KIBT, Implant

1 GİRİŞ

İmplant tedavileri gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. İmplantların yaygınlaşmasıyla beraber komplikasyon oranları da artmaktadır. Bu bağlamda komplikasyon oranlarını minimize etmek için implant bölgelerinin cerrahi öncesi detaylı bir şekilde değerlendirilmesi önem kazanmaktadır (1).

Cerrahi öncesi detaylı değerlendirilmesi gereken bölgelerden biri de posterior mandibulada lingual konkavite bölgeleridir. Lingual konkaviteler mandibular korpusun lingual kısmında, submandibular bezin bir kısmının bulunduğu molar bölgede, mylohyoid çizginin altında içbükey anatomik oluşumlardır. Lingual konkavitelerin çevresinde implant cerrahisini ilgilendiren arter ve sinir gibi birçok kritik anatomik yapı bulunur. Mandibula posterior bölgede planlanan cerrahi işlemler öncesi bu yapıların lokalizasyonunun belirlenmesi, bölgedeki kemiğin yüksekliği, genişliği ve morfolojisinin değerlendirilmesi komplikasyonları önlemek açısından önemlidir (2).

Posterior mandibular bölgede yaygın olarak bulunan lingual konkaviteler, iki boyutlu radyografilerle tespit edilemezler. Konkavite derinliğinin artması implant boyunu ve çapını sınırlandırır ve lingual tabakada perforasyonu riskini artırır. Perforasyon implant kaybından hayatı tehdit edebilecek ciddi komplikasyonlara kadar çeşitli olumsuz sonuçlar doğurabilir (3).

İki boyutlu radyografik görüntüleme yöntemleri kemiğin genişliği hakkında bilgi vermezler. Alveolar kemiğin manuel palpasyonu da lingual konkaviteler hakkında kısıtlı bilgi verebilir. Bundan dolayı kemiğin yüksekliği, bukkolingual genişliği, morfolojisi, implant yapılacak bölgenin diş kökü ve komşu anatomik yapılarla olan ilişkisinin detaylı bir şekilde incelenmesi için üç boyutlu kesitsel görüntüleme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (4).

Bu çalışmanın amacı implant planlamasına rehberlik etmesi için; mandibular posterior bölgede KIBT verileri üzerinden alveol kemiğin yükseklik ve genişliğini, lingual konkavitelerin görülme sıklığını incelemek ve bunları yaş ile cinsiyete göre değerlendirmektir.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 MANDİBULANIN ANATOMİSİ

Mandibula fetal dönemde klavikuladan sonra ilk kemikleşen ve kafatası kemikleri arasında hareket eden tek kemiktir. Alt anteriorda yer alan parçasına korpus mandibula, temporal kemikle eklem yapan üst parçasına kaput mandibula, aşağı doğru devam eden parçasına ramus mandibula denir. Ramus ve korpus mandibulanın kesiştiği yere angulus mandibula, korpus mandibulanın bir parçası olan dişlerin oturduğu bölüme de pars alveolaris denir (5).

Mandibular foramen, mandibular kanalın başlangıç yeridir. İnferior alveolar arter, ven ve sinir mandibular kanala buradan giriş yapar. Damar sinir paketi kanal içinde dallar vererek dişlerin kanlanması ve sinirsel iletimi sağlar. Bu damar sinir paketi mental foramenden çıktıktan sonra mental arter, ven ve sinir olarak adlandırılır (2).

Konkav bir yapıya sahip olan mandibular kanalın genellikle tek bir kanal halinde seyrettiği bildirilmiştir. Bazen ikili veya üçlü dallanmalar yaptığı farklı yayınlarda rapor edilmiştir. Bu dallanmalar genelde “aksesuar mandibular kanal” olarak nitelendirilmiştir. Kesitler halinde mandibular kanal incelendiğinde kanalın yuvarlak, oval veya piriform gibi farklı şekillerde görüntülendiği bildirilmiştir (6).

Mental foramen alt ikinci küçük azı dişine yakın veya birinci ile ikinci küçük azı dişleri arasındadır. Mental foramen, mandibular damar sinir paketinin kemikten çıktığı yerdir. Mandibular kanalın mental foramenden daha anteriora uzanması ve kıvrılarak mental foramene geri dönmesiyle oluşan, “anterior lup” adı verilen yapı bu bölgede bulunur. Morfolojik olarak oval ya da yuvarlak şekilde olabilen mental foramenin çapı ortalama 3,5 mm’dir (5).

2.1.1 Mandibula Posterior Anatomisi

Linea mylohyoidea korpus mandibulanın iç yüzünde anterior-posterior yönde uzanan çapraz bir kabarıntıdır. Musculus mylohyoideus bu kabarıntıya tutunur. Sublingual fossa linea mylohyoideanın yukarisındadır ve içerisinde glandula sublingualis bulunur. Posterior mandibulada lingual konkavite, linea mylohyoideanın altındadır ve içerisinde glandula submandibularis bulunur.

Sulcus mylohyoideus korpus mandibulanın medial yüzünde anterior-posterior yönde uzanan çapraz çöküntüye verilen isimdir. Nervus mylohyoideus bu çöküntü boyunca uzanır (7).

Posterior mandibula, mandibular damar sinir paketi ve lingual konkavite­lerin mevcudiyeti sebebiyle implant operasyonu sırasında yüksek riskli bir alan teşkil eder (8).

2.1.2 Lingual Konkavite­lerin Anatomisi

Mandibular lingual kemik konkavite­leri, submandibular ve sublingual tükürük bezlerinden gelen mandibular korteks üzerindeki kompresif stresler sonucu oluşmuştur. Lingual konkavite; mandibular korpusun lingual kısmında, submandibular bezin bir kısmının bulunduğu molar bölgede, mylohyoid çizginin altında bir çöküntüdür. Submandibular fossa çevresinde implant cerrahisini ilgilendiren birçok anatomik yapı bulunur (2).

Mandibulanın lingual bölgesi, bölge için ana kan desteği sağlayan iki arteri içeren oldukça vaskülarize bir alandır. Bunlar sublingual arter (lingual arterin ana dalı) ve submental arterdir (fasiyal arterin servikal dalı). Submental arterin dalları ile anastomoz yapan ve posterior lingual mandibular bölgenin vaskülarizasyonunu oluşturan mylohyoid arter de bu bölgeyi besleyen damarlardandır. Bu nedenle diş hekimlerinin kanamalar, sinir yaralanmaları, tükürük bezi kanal daralmaları ve lingual kortikal kemik perforasyonu gibi komplikasyonları önlemek için posterior mandibulada lingual konkavite­lerin bulunduğu bölgelerdeki cerrahi anatomi­yi tam olarak bilmeleri gerekir (9).



Resim 2. 1: Lingual konkavitenin medialden görünümü (10)

2.1.3 Submandibular Bez

Submandibular bez, submandibular üçgene oturan iki taraftan hafif basık yuvarlak anatomik bir oluşumdur. Kısmen derin servikal fasyanın iç tabakası tarafından oluşturulan bir kapsül içindedir. Üst kısmı, submandibular fossada mandibulanın medial yüzeyinde yer alır. Alt kısmı, submandibular üçgenin sınırlarının dışına taşar. Submandibular bezin iç yüzeyi arkada stylohyoid, digastrik ve styloglossus kasları ve önde hiyoglossus ve mylohyoid kaslarla komşuluk yapar. Submandibular kanal (Wharton kanalı), submandibular bezin iç yüzeyinin üst kısmından anterior ve medial olarak uzanır. Lingual siniri üstten geçtikten sonra sublingual bezin iç yüzeyi boyunca ilerler ve sublingual boşluk boyunca anteriora doğru ilerleyerek ana sublingual kanal ile sublingual karunküle açılır.

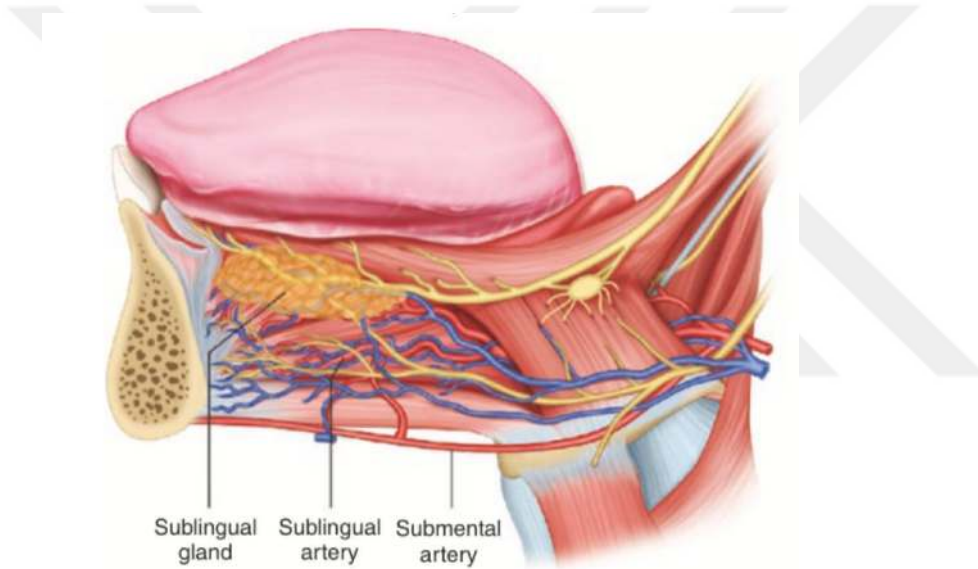
Fasiyal arter, submandibular bezin yüzeyine ve üst sınırına yakındır, bezin kenarından ilerler, bazen bezin gövdesine gömülür, bazen de bezin içine dallar gönderir ve böylece beze sıkıca bağlanır (9).

2.1.4 Sublingual Arter

Lingual arterin bir dalıdır. Lingual arterin derin dalı, müköz membran ve inferior longitudinal kas arasında, lingual sinirle birlikte seyrederek dil ucuna doğru uzanır. Sublingual arter; mylohyoid, geniohyoid ve genioglossus kasları, ağız tabanının mukoza zarları ve lingual diş etlerini besler (11).

2.1.5 Submental Arter

Submental arter fasiyal arterin bir dalıdır. Mylohyoid sinirle beraber mylohyoid kasın altından geçerek ön çene bölgesine doğru uzanır, burada digastrik kasın ön kısmını ve mylohyoid kası besler (9).

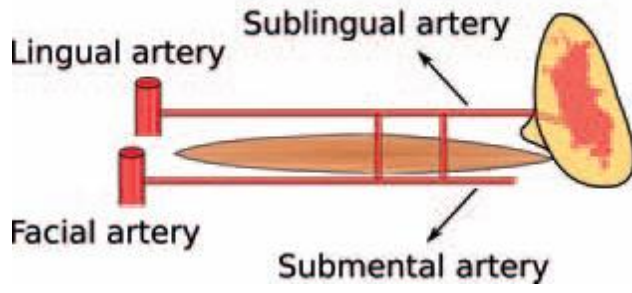


Resim 2. 2: Submental ve sublingual arterlerin şematize görüntüsü (2)

2.1.6 Arter anastomozları

Ağız tabanının iyi kanlanması bir sebebi de bu bölgedeki yoğun anastomozlardır. Lingual ve submental arterler mandibulanın alt kenarında mylohyoid kas boyunca anastomoz yapar. Çift taraflı lingual arterler ön çene bölgesinde sıkça anastomoz yapar (12).

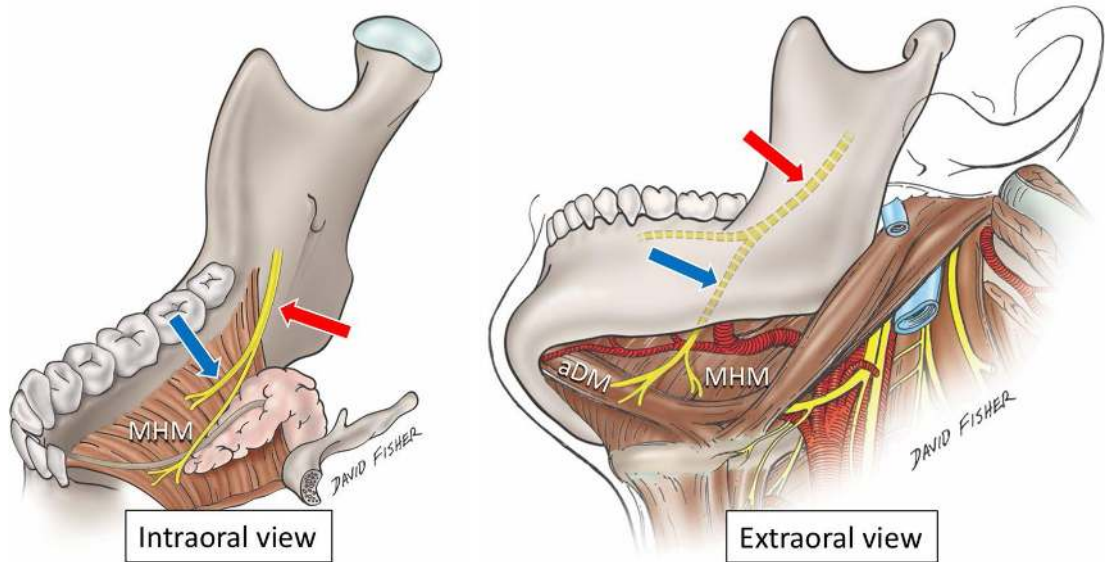
Sublingual ve submental arterler %7 oranında mylohyoid kastan geçen submental dal vasıtasıyla anastomoz yapar (13).



Resim 2. 3: Ağız Tabanındaki Anastomozlar (12)

2.1.7 Lingual sinir

Lingual sinir mandibular sinirin terminal dalıdır. Medial pterygoid kas ile ramus arasından ağza girer, oral mukozanın altından öne doğru ilerler ve üçüncü azı dişin hemen aşağısından anteriora doğru devam eder. Dilin üçte ikilik ön kısmı, ağız tabanı ve mandibular lingual diş etlerinin duyusunu alır. Anatomik lokasyonuna bağlı olarak oral ve periodontal cerrahi işlemleri esnasında diğer sinirlere nazaran daha sık hasar görmektedir (14).



Resim 2. 4: Lingual sinirin ağız içi ve ağız dışı şematik gösterimi (15)

2.1.8 Mylohyoid Sinir

İnferior alveolar sinir, foramen mandibulaya girmeden önce mylohyoid dalını verir. Mylohyoid sinir, inferior alveolar sinirden ayrıldıktan sonra mandibulanın iç yüzünde mylohyoid oluktan aşağı ve öne doğru ilerler. Mylohyoid sinir, mylohyoid kas ve digastrik kasın ön kısmının duyusunu taşır (14).

2.2 YAŞLA BERABER MANDİBULANIN REZORBSİYONU

Osteoblastların (kemik yapım hücreleri) kemik yapımı ve osteoklastların (kemik yıkım hücreleri) kemik yıkımı arasındaki denge, kemiğin hacimsel stabilitesini belirler. Alveol kemiğinde görülen vertikal ve yatay kemik rezorbsiyonları patolojik, fizyolojik ve çevresel etkenlere bağlı olabilmektedir. Yaşla beraber görülen kemik yıkımlarının iskelet sisteminin her bölgesinde aynı seviyede olmadığı, kemiğe gelen kuvvetlere bağlı olarak farklılık gösterdiği yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (16). Kemik dokuyu etkileyen osteoporoz gibi sistemik hastalıklar, metabolik aktivitenin yavaşlaması ve diş kaybı gibi sebeplerle yaşlı bireylerde alveol kemiği daha hızlı bir yıkım sürecine girer (17). Yapılan son ultrason çalışmalarında, yaşlı bireylerde kan akışının yavaşlaması sebebiyle, mandibulada damarlanmanın yetersizliğine bağlı olarak alveolar kemikte rezorbsiyonun hızlandığı tespit edilmiştir (18).

Ayrıca dentisyon kaybıyla beraber alveol krette daha hızlı bir yıkım süreci başlar. Bunun sonucunda alveolar kretin üst kısmı genişlik ve dikey boyut kaybına bağlı büzülür ve sadece linea obliquanın alt kısmı kalır. Foramen mentale kret tepesine yaklaşır. Angulus mandibula çocuk yaşlarda olduğu gibi tekrardan genişler ve kaput mandibula arkaya doğru bir miktar eğilir (19).



Resim 2.5: Yaşlı mandibulası (20)

Posterior mandibulanın çekim sonrası dikey boyut kaybına uğradığı ve buna bağlı olarak gelişebilecek perforasyonların ağız tabanının daha derin bölgelerinde hemorajiye sebep olabileceği ayrıca rapor edilen hemorajilerin çoğunun hekim kaynaklı olduğu bildirilmiştir (21).

Rezorbsiyon miktarı mandibulada maksillaya göre dört kat daha fazladır. Mandibula posterior bölgenin rezorbsiyon hızı anterior bölgenin dört katıdır (22).

Diş çekiminden sonra alveol kemiğindeki rezorbsiyon miktarı, kalan kemiğin kalitesi ve boyutları implant planlamasında etkilidir. Rezorbsiyon sonucu kemikte vertikal yönde kemik yetersizliği söz konusu ise lingual konkavite varlığına ve derinliğine bağlı olarak kullanılacak implantın boyu sınırlanabilir. Kemik yapısını implant tedavisine uygun hale getirmek ve ideal boyda implant kullanabilmek için ileri cerrahi operasyonlara ihtiyaç duyulabilir. Bu durum tedavi maliyetini komplikasyon riskini ve hastanın klinik ziyareti sayısını arttıracığından hasta açısından istenmeyen bir durumdur (23,24).

2.3 DENTAL İMPLANTLAR

Dental implantlar, kaybedilen dişlerin fonksiyon ve estetiğini geri kazandırmak amacıyla alveolar kret içerisine, üzerine veya mukozaya cerrahi olarak yerleştirilen, protetik üst yapıyı taşıyan doku uyumlu vidalardır. Dental implantlar

destek aldıkları ve yerleştirildikleri dokulara göre; transosteal, subperiosteal, intramukozal ve endosseoz implantlar olarak sınıflandırılırlar (25).

2.3.1 Dental İmplantların Endikasyonları

Dental implantların endikasyonları şunlardır;

- Total protez kullanan hastalarda tutuculuk sağlanamayan durumlar,
- Kenedy sınıf 1 ve sınıf 2 vakalar,
- Birbirine komşu üç üyeden fazla pontik gerektiren parsiyel dişsiz vakalar,
- Hareketli proteze adapte olamayan bireyler,
- Psikolojik olarak hareketli protez kullanmak istemeyen bireyler ,
- Sabit protez için dayanak dişlerin sayısının ve konumunun uygun olmaması,
- Kusma refleksinden dolayı total ve parsiyel protez kullanamayan bireyler,
- Komşu dişlerin sağlıklı olduğu ve korunmak istendiği tek diş eksikliklerinde,
- Doğumsal diş eksikliği bulunan vakalarda implant tedavisi endikedir (26) (27).

2.3.2 Dental İmplant Komplikasyonları

Son zamanlarda implant uygulamalarının yaygınlaşmasıyla beraber implant uygulamalarına bağlı komplikasyonlar da artmıştır. Bu komplikasyonların çoğu operasyon öncesi radyografik değerlendirme ile tespit edilebildiğinden radyografik görüntüleme önemsenmeli ve iyi değerlendirilmelidir (28).

Dental implant planlamasında, iyi bir klinik ve radyolojik muayene yapılmazsa ciddi komplikasyonlar gelişebilir. Mandibular damar sinir paketinin zedelenmesi, lingual konkavitenin özellikle derin olduğu bölgelerde lingual tabakanın delinmesi ve bunun sonucunda sublingual arterin zedelenmesi bunların en önemlileridir (29).

Dental implantların en sık rapor edilen komplikasyonları operasyon esnasında meydana gelen komplikasyonlardır. Bu komplikasyonlar genellikle yetersiz planlama, gereğinden fazla frezleme, frez manipülasyonunun yetersiz olması ve operasyon prosedürlerine uyulmaması gibi sebeplerden ortaya çıkar (30).

Birçok araştırmacı lingual konkaviteelerin olduğu bölgelerde lingual konkavite perforasyonlarına bağlı meydana gelmiş komplikasyonlar bildirmiştir. Bazı girişimlerin kalıcı olmasa da çok uzun süren sinirsel problemlerle sonuçlandığından bahsetmişlerdir (31). Ağız tabanında damar yapılarının zedelenmesi sonucu ciddi arteriyel kanamaların görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu komplikasyonların en fazla lingual konkavite ile ilişkili sublingual arter kanamasına bağlı ortaya çıktığı ifade edilmiştir (32).

Posterior mandibula çoğunlukla farklı açılarda lingual konkavitelere sahiptir. 60 dereceden küçük açılarda ki lingual konkavite implant operasyonu esnasında perforasyon riskini arttırmırlar. İmplant açısı ve pozisyonu doğru konumlandırılmaz ise implant kemik dokusunun dışına çıkabilir, mandibular sinir ve ağız tabanındaki damar yapıları gibi komşu anatomik yapılar zarar görebilir. Bunların sonucunda dilde hissizlik ve tat bozuklukları, inflamasyon, enfeksiyon ve implant kaybı görülebilir. Dehisens ve fenestrasyon da posterior mandibula da yanlış açılamaaya bağlı oluşabilecek ve implant kaybına sebep olabilecek komplikasyonlar arasındadır (33,34).

Al saadi ve ark. implant seçimi ve başarısında bukkolingual alveolar kemik kalınlığı ve kemik içi pozisyonlandırmasını en önemli etken olarak göstermişlerdir. Sublingual ve mylohiyoid arterlerin dalları ağız tabanında bulunmaktadır. Hofschneider ve ark. ile Bavitz ve ark. mental arterlerin ağız tabanında lingual kortikal tabakalara çok yakın seyredebileceğini açıklamıştır. Bu bölgedeki bir perforasyon ciddi hemoraji ile sonuçlanan komplikasyonlara sebep olabilir. Bundan dolayı mandibular molar bölgede implant ameliyatı sırasında oluşacak bir perforasyon, simfiz bölgesine nazaran daha ciddi bir hemorajiye sebep olabilir (34,35).

Kemik perforasyonu, kritik anatomik yapıları etkileyebilen ciddi bir komplikasyondur. Lingual kortikal tabakaların perfore edilmesi dirençli enfeksiyonlara sebep olabilir. Enfeksiyon kontrol altına alınmazsa parafaryngeal alana oradan da retrofaryngeal alana yayılabilir. Bunların dışında mikotik anevrizma, septik akciğer embolisi ve internal juguler ven trombozu veya üst solunum yolu obstrüksiyonu görülebilir. Bu komplikasyonlar her hastada, ameliyat esnasında

ortaya çıkmayabilir yalnız ameliyat planlanırken bu komplikasyonlar göz önünde bulundurulmalıdır (36,37).

2.4 Komplikasyonların Önlenmesinde Lingual Konkavite

Değerlendirmesinin Önemi

İmplant endikasyonun en sık olduğu bölgelerden biri olan posterior mandibulada sublingual ve submental arterler ile lingual sinir bulunmaktadır. Kesitsel görüntülemelerde mandibula posterior bölgede mandibular morfoloji, bir çok vakada mylohyoid çizginin altında hafif çöküntülüdür. Bu bölgede konkavite varlığı implant operasyonu esnasında lingual kortikal tabakanın perforasyonu ve sublingual arterin terminal dallarının zedelenmesine sebep olabilir. Bundan dolayı bu bölgedeki lingual konkavite, anatomik farklılıklar ve kemik miktarındaki değişiklikler bu bölgede iyi bir preoperatif değerlendirme yapmayı gerekli kılmaktadır. Ameliyat esnasında bu anatomik varyasyonlara dikkat edilmemesi; ağız tabanında hemoraji, sinir zedelenmesi, kemik tabakanın delinmesi gibi olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu olumsuz sonuçların önüne geçmek için manuel palpasyon, kumpas kullanımı ve model analizi teknikleri kullanılabilmesine rağmen bu yöntemlerle elde edilen bilgi sınırlıdır ve yorumlamada yetersiz kalmaktadır. Ayrıca ilgili bölgede var olan kas ataçmanları ve tükürük bezleri bölgeyi zaten hassas ve kritik hale getirmiştir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, posterior mandibulada lingual konkavite

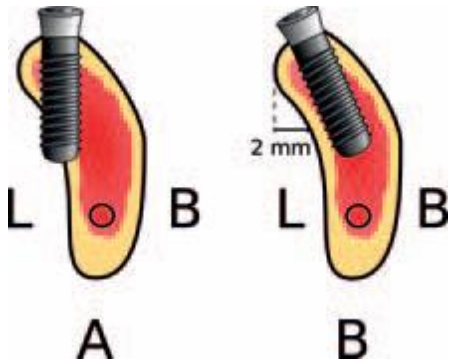
Jansen ve ark. panoramik radyografi ile vakaların %10-13'ünde yanlış değerlendirme yapılabileceğini açıklamıştır. Yanlış değerlendirmelerin kritik kemik yüksekliği, mandibular sinirin seyrinin belirsiz olması ve bıçak sırtı kretlerden dolayı olduğu bildirilmiştir. Bu da lingual konkavite

Vazquez ve ark. yaptıkları çalışmada mandibular sinirin üzerindeki kemiğin dikey boyutunun iki boyutlu radyografiler ile doğru olarak ölçülebileceğini

ıspatlamış olsa da, kemikte ki lingual konkavite gibi anatomik farklılıkların planlanacak implant boyunu değiştirecek bir faktör olduğundan bahsetmemişlerdir. KIBT görüntüleme yöntemlerinde görüntü çözünürlüğünün daha iyi olması, daha güvenilir ve üç boyutlu veri sağlaması bunun yanında anatomik varyasyonları net bir şekilde göstermesi sebebiyle rutin implant operasyonlarında KIBT kullanımı tavsiye edilmiştir (35).

Posterior mandibular bölgede implantların açılı yerleştirilmesi lingual konkavitelere kaçınmak ve kemik atrofisi görülen durumlarda maksimum kemiği kullanabilmek için uygun bir çözümdür. Nitekim bu bölgede mandibular sinir lingual kortikal tabakaya daha yakın seyretmektedir. Mandibular sinirin üzerindeki kemik yüksekliği sınırlı olabilmektedir. Bundan dolayı implantları bukkolingual yönde açılılandırıp, implantların apikal kısmını vestibüle yönlendiren bir yaklaşım gündeme gelmiştir (12).

Yapılan bir çalışmada panoramik radyograflerde lingual konkavite farkına varılmadığı, üç boyutlu KIBT değerlendirmede ise lingual konkavitelere dolaylı araştırmacıların implant boylarını azalttığı veya lingual tabakayı perforasyon için implantları açılı pozisyonlandığı rapor edilmiştir (39).



Şekil 2. 1: Lingual konkavitelere göre yanlış (solda) ve doğru (sağda) implant pozisyonu (12)

Lingual konkavitelere bağlı lingual tabaka perforasyonlarından kaçınmak için kısa veya açılı implant kullanımı önerilmiştir (24).

2.4.1 Kısa İmplantlar

Kemik içindeki uzunlukları 8 mm veya daha kısa, genişlikleri 3,75 mm veya daha geniş olan implantlara literatürde kısa implant denilmektedir. 6 mm'den daha kısa olan implantlara ise ultra kısa implant denilmektedir. Kısa implantlar maksiller sinüs, mandibular sinir ve lingual konkavite gibi anatomik faktörlerle kemik hacmi sınırlandırıldığı zaman ogmentasyon ameliyatlarına alternatif olarak kullanılabilir. Yalnız kemik genişliği 3,75 mm çapında implant kullanımı için uygun olmalıdır (40).

Lingual konkaviteye sahip kretlerde, diğer kret tiplerine oranla anlamlı olarak daha kısa implantlar kullanıldığı tespit edilmiştir (41).

İmplant planlaması yapılırken mevcut kemik miktarına ve kalitesine bağlı olarak uzun implant tercih edilmesi daha iyi bir primer stabilite, oklüzal kuvvetlerin daha iyi dağıtılması, daha geniş implant kemik temas alanı, düşük kron implant oranı nedeniyle kısa implantlara nazaran implant tedavisi açısından daha uygun özelliklere sahiptir (42,43). Bununla beraber kısa implantların da standart uzun implantlara benzer prognoz ve ağızda kalım süresine sahip olduğunu gösteren önemli çalışmalar mevcuttur (44).



Resim 2. 6: Ultra kısa implant

Yapılan son çalışmalar ve sistemik analizler ise boyun rezorpsiyonu, implantın ağızda kalma süresi ve protetik performans açısından kısa implantlar ve standart implantlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermiştir (45,46).

Yapılan bir çalışmada 7 mm veya 8,5 mm uzunlukta implant kullanımı prognoz, marjinal kemik kaybı, primer veya sekonder stabilite açısından 10 mm veya daha uzun implantlar ile karşılaştırıldığında bir yıllık takip için herhangi bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmada klinik implant uygulamalarında yeterli kemik var ise uzun implantlar kullanılmış, yeterli kemik bulunmadığında ise kısa implantlar tercih edilmiştir. Bu alışma uygun dizayn ve yüzey özellikleri ile tasarlandığında kısa implantların, standart uzun implantlara benzer sonuçlar sağladığı tezini doğrulamıştır (47).

İmplant planlamasını iki boyutlu ve üç boyutlu radyografiler üzerinden ayrı ayrı değerlendiren bir çalışmada üç boyutlu planlama yapılan implantlarda anlamlı olarak daha kısa ve daha kalın implant tercih edildiği rapor edilmiştir. Aynı alışmada KIBT kullanılarak yapılan implant planlamasında %20 oranında daha uzun implantlar kullanıldığı tespit edilmiştir. KIBT ile değerlendirildiğinde, implant boylarında iki yönlü karar verilmesinin (daha uzun-daha kısa) sebebi, KIBT’lerde araştırmacıların lingual konkaviteyi gördükten sonra perfore etmemek için implantları açılı planlayıp daha uzun veya aynı boyda implant kullanmaları ya da aynı açıda daha kısa implant kullanmalarının sebep olmuş olabileceği ifade edilmiştir (35).

Bazı alışmalar kuvvetlerin büyük çoğunluğunun implantın boyun kısmına geldiğini göstermiştir. Kuvvetlerin az bir kısmı implantın apikal kısmına transfer edilir. Bundan dolayı implantın boyu çapına göre daha az önemlidir (48,49). Bundan dolayıdır ki tasarındaki ilerlemeler implant boyunu kompanse etmeye yardımcı olabilmektedir (50).

Yapılan alışmalar göstermiştir ki dişsiz boşlukları restore etmek için 10 mm’den kısa implantlar başarıyla kullanılabilir. Ancak, osseointegrasyonun (alveol kemiğin implant yüzeyi ile kaynaşması) sağlanması ve korunmasının önemi

bilinmelidir. Osseointegrasyon biyolojik veya protetik faktörler gibi birden fazla faktöre bağlıdır (51).

Bununla beraber, kısa implantların kullanımı bazı teknik zorluklara sebep olabilir, mesela nörovasküler yapılarda herhangi bir lezyondan kaçınmak için daha fazla hassasiyet gerekir ve ortalama daha yüksek marjinal kemik kaybı olması durumunda zamanla stabiliteyi kaybetme riski daha fazladır (52).

2.5 RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

2.5.1 Periapikal Radyografi

Periapikal radyografiler alt ve üst çene de birkaç dişi, bu dişleri çevreleyen alveol kemiği ve komşu anatomik yapıları incelemeyi sağlayan iki boyutlu radyografilerdir (53). Periapikal görüntüleme için paralel teknik ve açıortay tekniği olmak üzere iki farklı projeksiyon tekniği kullanılıyorsa da anatomik yapıların elverişli olduğu durumlarda paralel teknik daha üstündür. Paralel teknikte distorsiyon daha azdır. Yalnız filmin dişin uzun eksenine paralel yerleştirilmesi gerektiğinden paralel teknikte nesne-film arası mesafe artar. Buna bağlı paralel teknik ile çekilen periapikal radyografilerde magnifikasyon oranı daha fazladır. Bu sorunu çözmek için X ışın kaynağı ile diş arası mesafe arttırılır. Merkezi ışın diş ve filme dik açıyla gönderilerek projeksiyon yapılır. Açıortay tekniği, anatomik yapılar paralel teknikle film çekmeyi engelliyorsa kullanılabilir (54,55). Bu teknikte görüntülenecek alana bağlı film ile diş arasında paralellığe bağlı kalmadan, belli bir açı oluşturularak radyografi elde edilir (56). Merkezi ışın dişin uzun eksenine ile film arasında oluşan açının açıortayına dik bir açıyla yönlendirilerek görüntü elde edilir. Posterior bölgede lingual konkavitelerin derinliğine bağlı olarak kemik kalınlığında azalma ve bu bölgelerden alınan radyografik görüntülerde, kemik kalınlığındaki azalmaya bağlı radyolüsens alan görülebilir. Bu radyolüsens alan patolojik oluşumlar ile karıştırılabilir (55).

İmplant ameliyatı sonrası implantın yerini ve krestal kemik seviyesini görmek için periapikal radyografiler kullanılabilir. Periapikal radyografiler aynı zamanda periyodik takipte implant-kemik arayüzünü ve krestal kemik seviyesini değerlendirmek için kullanılabilir (57).

2.5.2 Panoramik Radyografi

Panoramik radyografilerde bütün dişler, alt ve üst çene, maksiller sinüs ve temporomandibular eklem incelenebilir. Dişli bölgelerdeki dişlerin durumu, dişsiz bölgelerin kemik yapısı, anatomik yapılar ve patolojileri incelemek için yapılan ilk değerlendirmede genellikle panoramik filmler kullanılır (57,58).

Panoramik filmler, ilk değerlendirme için kullanılırken karşılaşılan en yaygın problem hastanın cihaza göre doğru pozisyonlandırılmamış olması veya çene kurvaturünün üreticinin belirlediği fokal spota denk gelmemesine bağlı görüntü netliğinin azalmasıdır.

Kuru kafalar üzerinde yapılan bir çalışmada panoramik filmlerin sadece %17'sinin kemik dikey boyutunu doğru gösterdiği tespit edilmiştir. Panoramik filmlerde horizontal düzlemde magnifikasyonlar kaçınılmaz olduğundan görüntüler doğru boyutu göstermez. Bu problemi çözmek için bazı üreticiler belirli oranlarda magnifikasyon hesaplayıp optimal doğrulukta ölçüm yapan yazılımlar üretmişlerdir. Panoramik görüntülerde dikey düzlemde magnifikasyon daha az olduğundan, implant boyunu tespit etmek için kullanılabilir (59).

Panoramik cihazlar ilk üretildiğinde tek rotasyon merkezli iken sonraları iki rotasyon merkezli ve üç rotasyon merkezli panoramik görüntüleme cihazları piyasaya sunulmuştur. Günümüzde kullanılan cihazlar çok rotasyon merkezli olup imaj tabakası içerisindeki anatomik yapıları daha iyi inceleme olanağı sağlar (58).



Resim 2. 7: Sublingual konkaviter panoramik filmde daha radyolusent izlenebilir (60)

2.5.3 BT (Bilgisayarlı Tomografi)

Bilgisayarlı tomografinin teorik temelleri Amerikalı fizikçi A.M. Cormack tarafından atılmıştır. İngiliz fizikçi Dr. Godfrey Hounsfield ise 1972 yılında bilgisayarlı tomografiyi teşhis ve tedavide kullanmıştır. BT radyoloji alanında X ışınlarının keşfedilmesinden sonra en büyük ilerleme olarak kabul edilmiştir. BT görüntüleme teknolojileri arasında en kaliteli görüntüleme aracı olarak kabul edilmektedir.

BT’de X ışın kaynağı halka şeklindeki dedektörü dairesel hareketler ile ışınlar. BT’lerde ışın kaynağından çıkan ışınlar fan şeklindeki ince kolimatörden geçer. Hastaya geçen X ışını sintilasyon dedektörlerine ulaşır. Solid state dedektörleri gelen fotonları ölçer. Dedektörler daha sonra bu sinyalleri yükseltip dijitalize eder ve görüntü oluşturulması için bilgisayara geri gönderir (61,62).

Günümüzde kullanılan BT cihazlar, ilk üretilen cihazlara göre çok gelişmiştir. Günümüzde kullanılan cihazlar, görüntülenecek alanı kesit kesit taramak yerine blok şeklinde hızlıca tarama. Spiral BT hasta etrafında dönerken aynı zamanda hastanın üzerinde yattığı masa gantri içerisine doğru ilerler ve veriler sarmallar şeklinde elde edilir. Bu teknikte hastaya daha az radyasyon verilmiş olur (60).

BT görüntüleme sisteminde diğer üç boyutlu sistemler gibi temel görüntü birimi vokseldir. Seçilen her vokselle belli bir hacme sahiptir. Vokseller; tabanı pikseller, yüksekliği kesit alanına göre belirlenen dikdörtgenler prizmasından oluşur (60).

Görüntüler çoğunlukla 512x512 piksel veya 1024x1024 pikseldir. Bilgisayar programı ile pikselin (yaklaşık 0,6 mm) boyutu kısmen bilgisayar tarafından belirlense de, vokselle (yaklaşık 1-20 mm) boyu, kolimatör geometrisi ile belirlenen x-ışını demetinin boyutu ile belirlenir (63).

Bilgisayarlı tomografide ölçülen her rakamsal değerin belli bir renk tonu vardır ve bu rakamsal değerler siyah-beyaz arasında değişen renkleri yazılımlar ile dönüştürür. -1000 ile +1000 arasında değişen suyun X ışın değerini sıfır kabul eden gri skala kullanılır. Bu skala Hounsfield skalasıdır ve bu skaladaki sayılara da Hounsfield Ünitesi (HU) denir. X ışınını fazla emen kemik, kalsifiye dokular ve taş gibi yapılar beyaz görünür ve yüksek HU değerleri verir. Su orta derecede (0 HU), yağ sıfırın altında (-80 HU), hava ise skalanın en altında kalan değerleri (-1000 HU) oluşturur (60).

BT görüntülerinin incelenmesinde numaralama ve ortalama değeri belirlemek kolaylık sağlar. Mesela kemik değeri değerlendirme için optimize edilmiş bir görüntüde, ortalama seviye 500 HU seçilebilir (63).

BT’de yalnızca aksiyel düzlemi taranmış olan bir hastadan elde edilen verilerle koronal, sagittal veya oblik düzlemlerde reformat görüntüler oluşturulur. Birbirini izleyen taramalar sonucu voksellerden oluşan kesitler birleştirilerek sanal ortamda üç boyutlu görüntüler oluşturulur. Bu işleme “multiplanar reformatted imaging” veya kısaca “reformasyon” veya “rekonstrüksiyon” denir. Bu yöntemle üç boyutlu kemik doku veya damar yapılarına ait görüntüler oluşturulabilmekte, görsel efektler yardımıyla görüntünün yorumu geliştirilebilmektedir (60).

Konvansiyonel bilgisayarlı tomografiler kritik anatomik yapıları net göstermediğinden implant operasyonu öncesi dikkatle incelenmelidir. Mesela bilgisayarlı tomografi mandibular kanal hakkında diğer ileri görüntüleme teknikleri kadar doğru bilgi vermeyebilir (64,65).

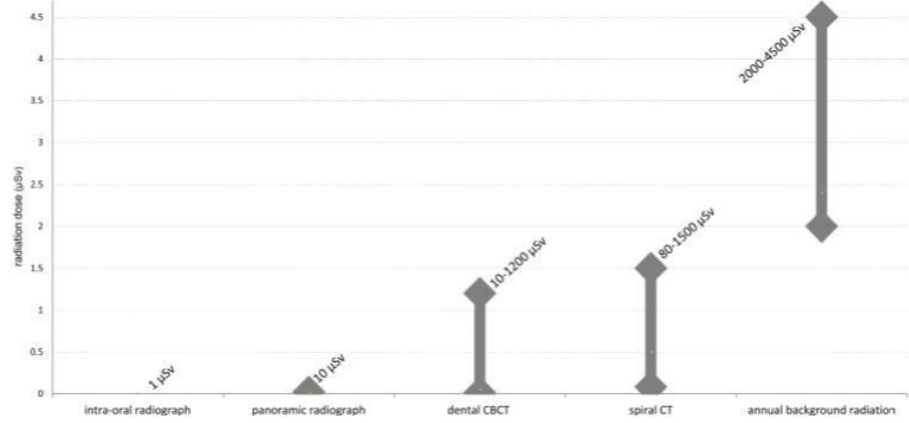
2.5.4 KIBT (konik ışınli bilgisayarlı tomografi)

Önceleri dental implant planlamasında klinik muayene, model analizi gibi klinik muayene yöntemleri ile periapikal, panoramik ve sefalometrik film gibi iki boyutlu görüntüleme yöntemleri kullanılırdı. Bu görüntüleme yöntemlerinden biri veya birkaçı beraber kullanılabilirdi. Yalnız bu iki boyutlu tekniklerde alveol kemik dikey yönde değerlendirilebilirken bukkal yönde değerlendirilme imkanı yoktur. Ayrıca magnifikasyon, distorsiyon, süperpozisyon ve dokuların yanlış görüntülenmesi bu teknikler için çok yaygındır. Aynı zamanda iki boyutlu görüntüleme yöntemleri; implantlar sinir, arter ve sinüs boşluğu gibi kritik yapılara yakın veya anormal kemik bölgelerine yerleştirileceği zaman kritik dokular ile implant arasındaki mesafeyi doğru bir şekilde ölçemeyebilir. Bu da muhtemel komplikasyonlara, yumuşak dokunun zayıflamasına, diş eti çekilmesine, implant kaybına ve duyu bozukluklarına sebep olabilir. Bunun dışında hasta memnuniyetsizliği, hastanın başka bir uzmana refere edilmesi ve olayın mahkeme boyutuna taşınması söz konusu olabilir (57). Bundan dolayı daha güvenilir ölçümler için BT veya KIBT görüntüleme yöntemi ile değerlendirme yapılmalıdır. Ancak radyasyon oranının ve maliyetinin yüksek olması sebebiyle radyasyon oranı on kat düşük olan KIBT görüntüleme yöntemini kullanmak ALARA (As Low As Reasonably Achievable) kurallarına ve etik değerlere daha uygundur (66).

KIBT maksillofasial bölgedeki dokulara ait milimetrik çözünürlüğe sahip kaliteli görüntüleri düşük doz ile sunabilen radyolojik görüntüleme cihazıdır. KIBT görüntüleme küresel anlamda giderek popüler hale gelmektedir. Özellikle implant ameliyatı sırasında anatomik yapılar ile ilgili risklerin ve komplikasyonların anlaşılmasıyla daha çok talep görmeye başlamıştır. Ayrıca yüksek kalitede KIBT görüntülere dayanan bilgisayar rehberli cerrahinin yaygınlaşması da üç boyutlu KIBT görüntülere olan talebi arttırmıştır. KIBT görüntülemenin yükselmesinin temel sebebi uygun fiyat ve düşük doz ile üç boyutlu görüntü sağlaması BT'lere oranla göreceli olarak daha küçük boyutlu olup servis ağının geniş olmasıdır.

Geleneksel BT'ler yelpaze şeklinde ışın kullanır. Görüntü oluşturabilmesi için çoklu rotasyon yapması ve oluşturulan çok sayıdaki kesitin birbiriyle uyumlu

olarak birleştirilmesi gerekir. KIBT cihazları ise incelenecek alanın etrafında tam bir tur rotasyon veya daha az döner ve konik şekilde ışın demeti kullanarak görüntü oluşturur (67).



Resim 2. 8: Radyografik yöntemlerin yıllık radyasyon dozları (68)

KIBT görüntüleme teknolojisi, doğru teşhis ve tedavi yöntemlerini önemli derecede iyileştirmiştir. İmplant diş hekimliğinde baş edilmesi zor olan anatomik varyasyonlar ve patolojik lezyonlara mükemmel bir yaklaşım sağlamıştır (57).

İmplant ameliyatı öncesi alveol kemiğin morfolojisini değerlendirmek, implant yapılacak bölgenin anatomik yapılar ile olan ilişkisini tespit etmek, cerrahi işlem esnasında ve sonrasında meydana gelebilecek komplikasyonları önlemek açısından önemlidir. Mandibular morfolojiyi değerlendirmek için KIBT görüntülerinin uygun bir yöntem olduğu açıklanmıştır (37,69).

İmplant rehabilitasyonu ile ilgilenen klinisyen KIBT ile sadece tedavi edilecek alanı değil aynı zamanda cerrahi planlama aşamasında planlamayı etkileyebilecek diğer bölgeler hakkında da bilgi edinebilir (68).

Bu olumlu yönleri ile KIBT görüntüleme diş hekimliğinde implant değerlendirmesi, teşhis ve planlama için altın standart haline gelmiştir (57).

2.5.4.1 KIBT Cihazların Çalışma Prensibi

KIBT cihazları hastanın başı etrafında 360° tam bir tur yaparken her bir derece de bir görüntü oluşacak şekilde 360 adet görüntüleme yapar. Bilgisayar yazılımı bu görüntü veri setini rekonstrüksiyon yaparak görüntülenebilen üç boyutlu formatlara çevirir (70). KIBT cihazları görüntüleme için 80-120 kVp aralığında güç kullanırlar. Bu değer aralığı panoramik görüntüleme cihazlarının kullandığı değerler ile benzerdir (67). Tek bir rotasyonda üç boyutlu görüntü oluşturmak için yeterli veri elde ettiği için tarama süresi kısadır. Üç boyutlu veri oluşturmak için daha az projeksiyon kullanılır yalnız bu görüntü kalitesini düşürür.

KIBT cihazlarında FOV(field of view) görüntülenecek alanın hacmini ifade eder. FOV'un boyutları yani görüntülenecek alan, dedektör boyutu, dedektör şekli ve X ışınının geometrisine bağlı olarak değişkenlik gösterir. FOV anatomik bölgeye, incelenecek alana ve patolojik oluşuma göre ayarlanabilir (71). KIBT cihazlarında optimal FOV her vaka için patolojik oluşum ve görüntülenmek istenen anatomik bölgeye göre seçilebilir. Bu alanlar:

Lokelize alan: $FOV \leq 5$ cm

(örn. Dentoalveolar sınırlı bölge, TME)

Ark: $FOV = 5-7$ cm

(örn. Alt çene veya üst çene)

İnterark: $FOV = 7-10$ cm

(örn. Alt çeneden inferior konkaya kadar olan alan)

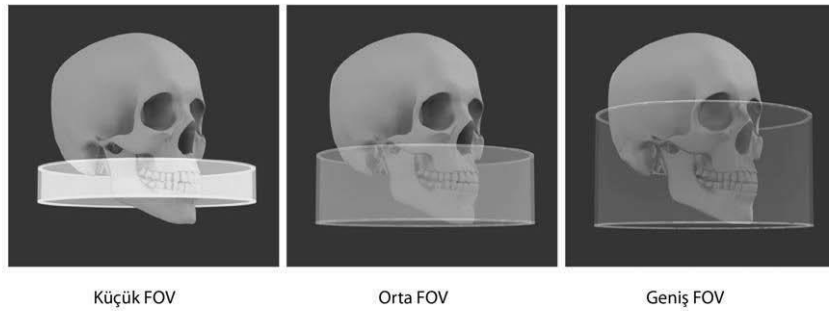
Maksillofasiyal: $FOV = 10-15$ cm

(örn. Alt çeneden nassiona kadar olan alan)

Kraniofasiyal: $FOV > 15$ cm

(örn. Alt çeneden kafanın verteksine kadar olan alan) (71).

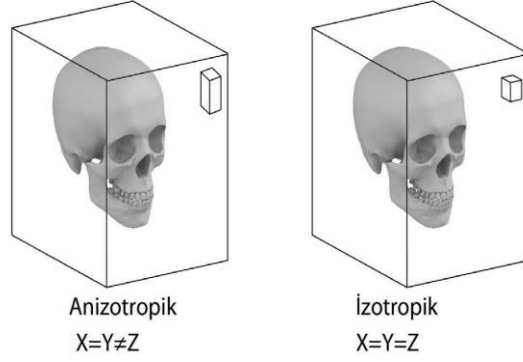
Görüntüleme esnasında en çok dikkat edilmesi gereken durumlardan biri de efektif dozun minimize edilmesidir. Bu da başta FOV alanının ayarlanması bununla beraber miliamper ve tarama sürelerinin optimize edilmesi ile sağlanabilir. Miliamper ayarı ve tarama süresini optimalden daha çok düşürmek görüntü kalitesini olumsuz etkileyebilir. FOV alanının küçülmesi, radyasyon dozunun azaltılması yanında radyografik görüntü de saçılım ve gürültü oranını azaltarak çözünürlüğü artırır (70).



Resim 2. 9: Soldan sağa küçük, orta ve büyük FOV alanları

Kolimatör, ışın demetinin geometrisini ve görüntülenecek alanın dışındaki bölgelerin ışınlanmasını önler ve FOV’u ayarlar (67).

Üç boyutlu radyografik görüntünün en küçük birimine voksel denir. Konvansiyonel BT’nin aksine KIBT vokselleri izotropiktir, yani eş boyutludur. Voksel boyutları 0,075 ila 0,4 mm³ aralığındadır.



Resim 2. 10: Anizotropik (sol) ve izotropik (sağ) vokseller

KIBT teknolojisi voksellerin izotropik olması ve led panel teknolojisi kullanması sayesinde yüksek geometrik çözünürlüğe sahiptir. Böylece birbirine çok yakın ve yoğunlukları farklı olan nesneleri ayırt edebilir .

Düz panel dedektörler, CCD'lere (İmaj güçlendirici dedektörler) göre daha yüksek geometrik çözünürlüğe sahiptir. FPD'ler her vokseller için ayrı ışın yükü kaydeder, enerji depolar ve bilgisayara veri gönderir (67).

2.5.4.2 KIBT Avantajları

2.5.4.2.1 Düşük Radyasyon Dozu

KIBT cihazlar Konvansiyonel BT'lerden çok daha az radyasyon dozu ile dentomaksillofasiyal cerrahi tedavi ve planlama için makul kalitede görüntü oluşturur (67).

2005 uluslararası radyasyondan korunma komitesinin yayınladığı rapora göre KIBT cihazların etkili dozu 52 ila 1020 μSv aralığındadır. Bu değer 1400 ila 2100 μSv aralığında etkili doza sahip konvansiyonel bilgisayarlı tomografiye göre %51 ila %96 arasında daha düşük doz anlamına gelmektedir (72).

2.5.4.2.2 Yüksek Uzaysal çözünürlük

Atenüasyon değerleri farklı olan birbirine komşu nesneleri sahip olduğu yüksek geometrik çözünürlük sayesinde ayırt edebilmesi en önemli avantajlarından (67).

Çözünürlüğün belirleyicisi olan voksel boyutları 0,4 mm ila 0,125 mm arasındadır. Bu kalitede bir çözünürlük maksillofasial cerrahi planlama ve tedavi için yeterlidir. Voksellerin küçük ve eş boyutlu olması sebebiyle ölçüm yapılan düzlemler farklı bile olsa tutarlı bilgiler sunar (73).

2.5.4.2.3 Cihaz boyut ve maliyeti

KIBT cihazlarının fiyatı makuldür ve servis ihtiyacı nispeten daha azdır. BT'lere göre daha küçük boyutludur. Kullanımı daha kolaydır. Bu gibi avantajları sayesinde özel diş hekimi kliniklerinde de bulunabilmektedir (67).

2.5.4.2.4 Üç boyutlu görüntü

İlgili bölgedeki her oluşum görüntülenir. Görüntüler kesitsel alındığından dokular süperpoze olmaz (74).

2.5.4.3 KIBT Dezavantajları

KIBT'nin önemli bir dezavantajı, **yalnızca** sınırlı kontrast çözünürlüğüne sahip olmasıdır. **Eğer İncelenecek** obje sert doku ise problem olmaz. Yalnız yumuşak dokuyu değerlendirmek için KIBT yetersiz kalır. KIBT yumuşak dokular için yetersiz çözünürlüğe sahipken MR ve BT yumuşak dokuları değerlendirmek için daha uygundur (57).

Film çekimi esnasında hastanın hareket etmesi sınırlı da olsa görüntü netliğini bozar. Bunun sonucunda oluşan artefaktlar görüntü kalitesinin düşmesine, yanlış veya eksik değerlendirmeye neden **olabilir**.(57). Polikromatik enerjiden meydana gelen X ışın demeti bir objeden geçtiğinde enerjisi az olan fotonlar objeden geçemez ve “ışın sertleşmesi” denen durum oluşur (75). Buna bağlı olarak metallerde şekil bozukluğu, yoğun objeler arasında koyu bant ve çizgi benzeri artefakt oluşumuna sebep olur (76).

KIBT'ler konvansiyonel BT'lere göre çok düşük doz radyasyon kullanıyor olsa da **panaromik** ve periapikal gibi iki boyutlu radyografilere göre çok daha fazla radyasyon dozu gerektirir (77).

Bazı KIBT cihazları küçük dedektörlere sahip olup bu tür cihazlarda görüntüleme alanı sınırlı kalmaktadır (78).

KIBT cihazlarda BT'lere göre daha fazla radyasyon saçılımı görülür. Bunun sebebi KIBT cihazlarda geniş açıyla geniş alandan kesit alınması ve bu geniş alanda dedektöre ulaşan ışın demetlerinin fazla olmasıdır. BT'lerde ise daha küçük bir alandan kesit alındığından bu küçük hacimde dedektör elemanlarına ulaşan X ışın demeti daha az saçılım gösterir (71).

2.5.4.4 KIBT Kullanım Alanları

KIBT görüntülemeye hastanın aldığı radyasyon dozu konvansiyonel BT'ye göre çok düşük olsa da diş hekimliği rutininde kullanılan panoramik ve periapikal radyografilerden bir hayli daha yüksektir (79). Bundan dolayı KIBT kullanımı ilk değerlendirme için tavsiye edilmese de çoklu tedavi ihtiyacı olan komplike vakalarda, kemik veya sinir patolojileri gibi özel durumlarda ilk değerlendirme için kullanılabilir (57).

KIBT görüntüleme geleneksel panoramik ve periapikal radyografiler kadar pratik olmamasına rağmen neredeyse bütün diş hekimliği alanlarında daha iyi bir teşhis ve tedavi planı için kullanılabildiğini söylemek mümkündür.

Ortodontik tedavi planlamasında özellikle gömülü dişler varsa bu dişlerin boyutları, açısı, anatomik yapılarla olan ilişkisi ve lokalizasyonu üç boyutlu olarak incelenebilir (80).

Ortodontik anomalilerin teşhis ve tedavi aşamasında ve ortognatik cerrahi öncesi planlama için kullanılabilir (60).

TME problemleri, rezorbsiyon, ankiloz, doğumsal ve gelişimsel anomalilerin tespiti, eklem yüzeyi ve eklem fonksiyonları üç boyutlu olarak incelenebilir.

Maksillofasiyal travmalarda kırık hattının ve fragmanların konumlarını ve lokalizasyonunu tespit etmede kullanılabilir.

Bilgisayar ortamında kırık fragmanları ve patolojik oluşumların sanal üç boyutlu görüntüsünün oluşturulması ve bunların fiziki bir modele aktarılmasında kullanılabilir. Böylece tedavi planlaması kolaylaşır (81).

Cerrahi öncesinde dişlerin kritik anatomik yapılar ile olan ilişkileri ve çene içindeki konumlarının üç boyutlu olarak her açıdan değerlendirilmesinde, tükürük bezi ve yumuşak dokularda oluşabilecek patolojilerin görüntülenmesinde oldukça faydalıdır.

Dişlerin, anatomik yapıların ve patolojik oluşumların hacim ölçümünde kullanılabilir (82).

Klinik muayene ve konvansiyonel radyografi ile anatomik sınırların belirlenemediği ve patolojilerin eradike edilemediği durumlarda kullanılabilir.

Kritik anatomik yapıların zarar görme ihtimalini minimize etmek için gerekli radyografik görüntüler konvansiyonel radyografiler ile elde edilemiyorsa KIBT görüntüleme tercih edilebilir (83).

Mandibular kanal, mental foramen ve bu yapıların varyasyonlarının tespit edilmesi, bu bölgede yapılacak implant ve diğer oral cerrahi operasyonları sonrası oluşabilecek komplikasyonları minimize etmekte faydalıdır (54).

2.5.4.5 KIBT'nin İmplantolojide Kullanımı

KIBT görüntüleme bütün diş hekimliği alanlarında kullanılabilse de en sık implant cerrahisi öncesi değerlendirme ve planlama aşamasında kullanılmaktadır (57).

İmplant planlaması yapılırken en azından periapikal veya panoramik radyografi gibi iki boyutlu görüntüleme yöntemlerinin kullanılması zorunludur. Yalnız anatomik varyasyonların görülme ihtimalinin yüksek olduğu bölgelerde üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin kullanılması daha uygundur (84). İki boyutlu radyografiler kemiğin dikey boyutu hakkında bilgi verebilirken anatomik farklılıklar

söz konusu olduğunda yetersiz kalırlar. Üç boyutlu görüntüleme teknikleri implant planlaması sırasında doğru implant boyu, pozisyonu ve uygun açı belirleme imkanı sağlar (59).

KIBT cihazları ile kemiğin dansitesi, genişliği, yüksekliği ve buna bağlı implantın lokalizasyonu, açılanması ve uygun boyutlarda implant seçimi yapılabilir. Ayrıca implantın lingual konkavite, mandibular sinir, maksiller sinüs gibi kritik anatomik yapılar ile olan ilişkisi doğru bir şekilde belirlenebilir (5).

Başarılı bir implant tedavisi için gerekenden daha az genişlik ve yükseklikte veya sınırda kemik varsa KIBT görüntüleme kullanılabilir.

Biyomekanik, fonksiyonel ve estetik sonuçların optimize edilmesi için implant pozisyonunun düzeltilmesi gerekiyorsa KIBT görüntüleme kullanılabilir (83).

Estetiğin ön planda olduğu üst çene ön bölgede implant planlaması sırasında kemik kalınlığı, anatomik yapılar ve özellikle bukkal kemik kalınlığının değerlendirilmesinde üç boyutlu görüntüleme kullanılabilir.

İmplant yerleştirilen bölgelerde implantta mobilite veya his bozukluğu varsa iki boyutlu görüntüleme yeterli olmayacağı için KIBT kullanılabilir(57).

Aynı zamanda KIBT cihazları ile özel bilgisayar yazılımları yardımıyla üç boyutlu modelleme yapılır ve üç boyutlu modeller üzerinden cerrahi rehber plaklar elde edilebilir. Bu rehber plaklar implant operasyonu esnasında oluşabilecek komplikasyonları minimize etmekte oldukça etkilidir.

3 GEREÇ VE YÖNTEM

Bu bilimsel çalışma 1964 Helsinki Deklarasyon kriterleri göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Bu çalışma için 2022-24 protokol numarası ile Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından onay alınmıştır.

3.1 ÇALIŞMA PROGRAMI

Çalışmamızda KIBT görüntüleri elde edilmiş, yaşları 18 ve 73 arasında değişen 258'si erkek ve 242'si kadın olmak üzere toplam 500 bireyin raporları retrospektif olarak incelenmiştir. Tüm raporlar tek bir araştırmacı tarafından iki hafta arayla iki kez ölçüm yapılarak değerlendirilmiştir. Tüm hastaların raporları üniversitemiz hastanesinde kullanılan üç boyutlu KIBT cihazı kullanılarak elde edilmiştir (İ-CAT®, Model 17-19, Irmağın Sciences International, Hatfield, Pa USA).

3.1.1 Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- KIBT görüntüsünün diyagnostik kalitesinin yeterli olması,
- 18 yaş üstü hastalar,
- Premolar dişi mevcut olup 1. molar dişini kaybetmiş hastalar,
- Mandibular kanaldan kret tepesine en az 12 mm kret yüksekliği ve en az 3.5 mm kret genişliği olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.1.2 Çalışmadan Hariç Tutma Kriterleri

- 18 yaş altı hastalar,
- Mandibular kanaldan kret tepesine 12 mm'den az kret yüksekliği ve 3,5 mm'den az kret genişliği olan hastalar,
- Mandibula posterior bölgede herhangi bir gelişimsel veya patolojik durumun varlığı (tümörler, kistler, kırık veya malformasyonlar) ,
- Çeşitli nedenlerle diagnostik açıdan yetersiz kaliteye sahip KIBT görüntüler

- Hareket artifaktı bulunan görüntüler,
- Mandibular kanalın izlenemediği görüntüler,
- İncelenecek alanın tamamının görüntüye girmediği KIBT görüntüleri çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.2 KIBT GÖRÜNTÜLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

3.2.1 Görüntüleme Yöntemi

Hasta pozisyonlandırılmasında, cihaz tarafından oluşturulan rehber ışık çizgilerinin hastanın sagittal düzlemine paralel olmasına, horizontal çizginin ise frankfurt düzleminden geçmesine ve yere paralel olmasına dikkat edilmiştir (Resim 3.1). Görüntüler 120 kVp, 5 mA’de 8-9 saniyede elde edilmiştir. Bununla birlikte KIBT çekimlerinde voksel büyüklüğü 0,3 mm olarak belirlenmiştir.



Resim 3. 1: İ-CAT®, Model 17-191

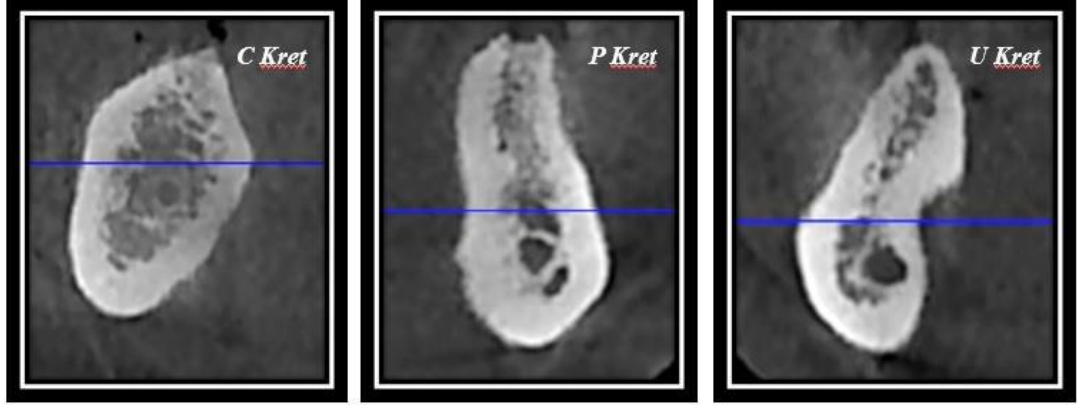
3.2.2 Mandibula Posteriorda Alveolar Kemik ve Lingual Konkaviteilerin KIBT Verileri Üzerinden Değerlendirilmesi

Mandibular birinci molar bölgede koronal tomografik kesitler üzerinden yapılan ölçümler şunlardır;

- 1- Mandibular kanalın 2 mm üzerinde bukkolingual genişlik (Gb),
- 2- Kret tepesinin 2 mm altında bukkolingual genişlik (Gc),
- 3- Kret tepesinin Gb çizgisine uzaklığı (Ubc),

Kret tipleri Chan ve arkadaşları tarafından tanımlandığı gibi sınıflandırılmıştır (36). Koronal kesitlerde bukkal ve lingual kortikal kemik tabakalarının paralel

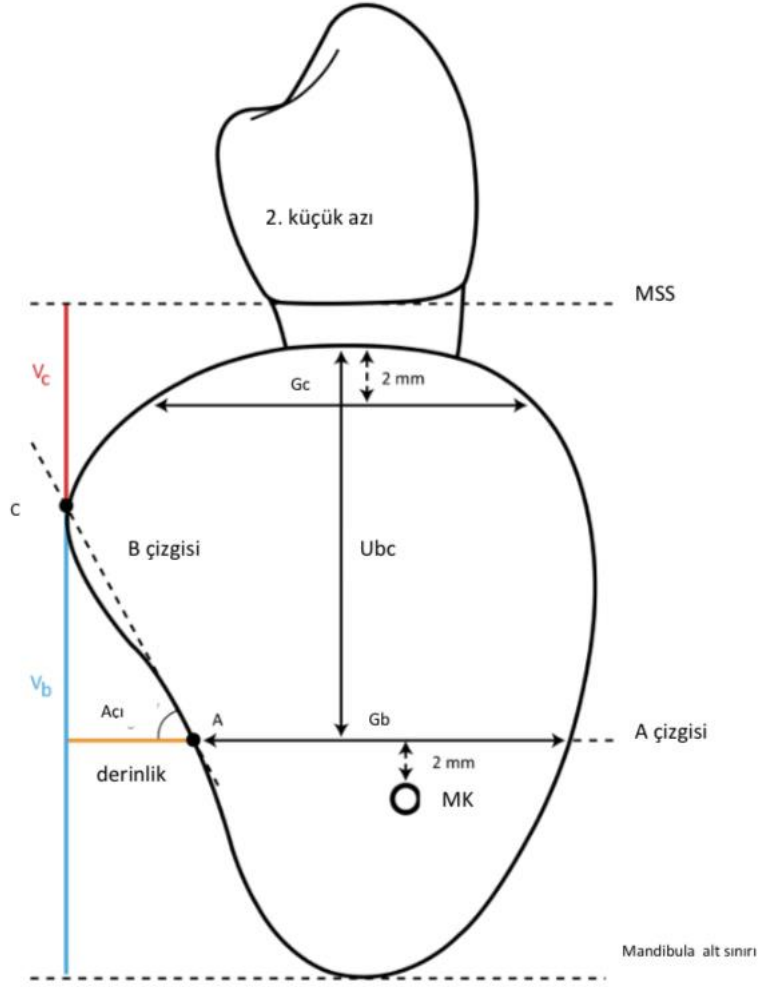
olduğu kret tipleri P tipi, lingualde balkon olan ve konkavite mevcut olan kretler U tipi ve alveolar kanala doğru genişleyenler ise C tipi olarak sınıflandırılmıştır.



Resim 3. 2: Kret tipleri (3)

U tipi kretlerde lingual tabakada konkavite derinliğini, açısını; lingual duvarın en çıkıntılı noktası olan ‘Ç’ noktasının 2. küçük azının mine sement sınırına ve mandibula alt kenarına olan uzaklığını değerlendirmek amacıyla ayrıca şu ölçümler yapılmıştır;

- I- Mandibular kanalın 2 mm üzerinden geçen yatay (A) doğrusunun lingual duvar ile kesiştiği nokta olan (A) noktası ile lingual kemik duvarının en çıkıntılı noktası olan (Ç) noktası arasındaki horizontal uzaklık (konkavite derinliği),
- II- (Ç) noktası ile mine sement sınırı arasındaki vertikal uzaklık (Vc),
- III- (Ç) noktası ile mandibula alt sınırı arasındaki vertikal uzaklık (Vb),
- IV- (A) doğrusu ile (A) ve (Ç) noktalarını birleştiren (B) doğrusu arasında ki açı (konkavite açısı) ölçülmüştür.



Resim 3. 3: Ölçülen parametrelerin şematik gösterimi (36)

3.3 VERİ ANALİZİ

Bu çalışmada elde edilen veriler Lisanslı IBM SPSS 21 paket programı ile analiz edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk's ve/veya Kolmogorov Smirnov Testlerinden yararlanılmıştır. Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda değişkenlerin normal dağılımdan gelmediği, $p > 0,05$ olması durumunda ise değişkenlerin normal dağılımdan geldikleri incelenmiştir.

Gruplar arasındaki farklılıklar incelenirken değişkenlerin normal dağılımdan gelmemesi durumunda iki gruplu karşılaştırmalarda Mann Whitney U, ikiden fazla grup için Kruskal Wallis-H Testinden yararlanılmıştır. Kruskal Wallis-H Testinde anlamlı farklılıkların görülmesi durumunda Post-Hoc Çoklu Karşılaştırma Testi ile aralarında farklılık olan gruplar belirlenmiştir. Normal dağılımdan gelmeyen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Spearman's Korelasyon Katsayısından ve/veya normal dağılımdan gelen değişkenler arasındaki ilişkiler incelenirken Pearson Korelasyon Katsayısından yararlanılmıştır.

Sonuçlar yorumlanırken anlamlılık düzeyi olarak 0,05 kullanılmış olup; $p < 0,05$ olması durumunda anlamlı bir farklılığın olduğu, $p > 0,05$ olması durumunda ise anlamlı bir farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

4 BULGULAR

4.1 YAŞ, CİNSİYET VE KRET TİPİNE GÖRE DAĞILIMIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4. 1: Frekans Dağılım Tablosu

		n	%
Yaş grubu	35 yaş ve altı	190	38
	35 yaş üstü	310	62
	Toplam	500	100
Cinsiyet	Erkek	258	51,6
	Kadın	242	48,4
	Toplam	500	100
Kret Tipi	C	167	33,4
	P	94	18,8
	U	239	47,8
	Toplam	500	100

Çalışmaya katılanların %38'i 35 yaş ve altında, %62'si 35 yaş üstündedir. Katılanların %51,6'sı erkek ve %48,4'ü ise kadınlardan oluşmaktadır. Kret tipi bakımından %33,4 oranında C, %18,8 oranında P ve %47,8 oranında U tipi kret mevcuttur.

4.2 PARAMETRELERİN ORTALAMA DEĞERLERİ

Tablo 4. 2: Parametrelere İlişkin Dağılım Tablosu

	n	Mean	Median	Min	Max	Sd
Yaş	500	42,07	44	18	73	14,08
Gc	500	6,29	6,1	2,6	12,3	1,95
Gb	500	10,56	10,6	4,5	17,7	2,17
Ubc	500	13,95	13,8	7,8	22,8	2,82
Açı	239	61,09	62,7	34,2	84,6	11,33
Derinlik	239	2,36	2,1	0,6	6,6	1,11
Vc	239	13,49	13,2	3,9	21,5	3,66
Vb	239	16,64	15,9	8,9	29,7	4,06

Yaş ortalaması 42,07'dir. Gc ortalaması 6,29, Gb ortalaması 10,56, Ubc ortalaması 13,95, Açı ortalaması 61,09, Derinlik ortalaması 2,36, Vc ortalaması 13,49 ve Vb ortalaması ise 16,64'tür.

4.3 PARAMETRELERİN BİRBİRİYLE OLAN İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4. 3: Parametreler Arasındaki İlişkiye Dair Korelasyon Analizi Sonucu

		Yaş	Gc	Gb	Ubc	Açı	Derinlik	Vc
Gc	r	-0,067						
	p	0,137						
	n	500						
Gb	r	0,016	378**					
	p	0,727	0,001					
	n	500	500					
Ubc	r	-0,079	198**	0,03				
	p	0,076	0,001	0,504				
	n	500	500	500				
Açı	r	-0,059	,160*	0,071	,359**			
	p	0,361	0,013	0,276	0,001			
	n	239	239	239	239			
Derinlik	r	-0,017	,129*	-0,084	0,109	-,252**		
	p	0,79	0,047	0,196	0,094	0,001		
	n	239	239	239	239	239		
Vc	r	,154*	-,187**	-0,006	,205**	-,305**	-,332**	
	p	0,017	0,004	0,929	0,001	0,001	0,001	
	n	239	239	239	239	239	239	
Vb	r	-0,042	,386**	0,05	,306**	,567**	,313**	-,538**
	p	0,518	0,001	0,443	0,001	0,001	0,001	0,001
	n	239	239	239	239	239	239	239

**** P<0,01**

*** P<0,05**

- Yaş ile Gc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Yaş ile Gb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Yaş ile Ubc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Yaş ile Açık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Yaş ile Derinlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Yaş ile Vc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r=0,154$). Yaş arttıkça Vc değerleri de artmaktadır.
- Yaş ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Gc değerleri ile Gb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r=0,378$). Gc değerleri arttıkça Gb değerleri de artmaktadır.
- Gc değerleri ile Ubc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r=0,198$). Gc değerleri arttıkça Ubc değerleri de artmaktadır.
- Gc değerleri ile Açık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r=0,160$). Gc değerleri arttıkça Açık değerleri de artmaktadır.
- Gc değerleri ile Derinlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r=0,129$). Gc değerleri arttıkça Derinlik değerleri de artmaktadır.

- Gc değerleri ile Vc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki ters yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = -0,187$). Gc değerleri arttıkça Vc değerleri azalmaktadır.
- Gc değerleri ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = 0,386$). Gc değerleri arttıkça Vb değerleri de artmaktadır.
- Gb değerleri ile Ubc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$).
- Gb değerleri ile Açık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$).
- Gb değerleri ile Derinlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$).
- Gb değerleri ile Vc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$).
- Gb değerleri ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$).
- Ubc değerleri ile Açık değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = 0,359$). Ubc değerleri arttıkça Açık değerleri de artmaktadır.
- Ubc değerleri ile Derinlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0,05$).
- Ubc değerleri ile Vc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = 0,205$). Ubc değerleri arttıkça Vc değerleri de artmaktadır.
- Ubc değerleri ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = 0,306$). Ubc değerleri arttıkça Vb değerleri de artmaktadır.
- Açık değerleri ile Derinlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki ters yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = -0,252$). Açık değerleri arttıkça Derinlik değerleri azalmaktadır.

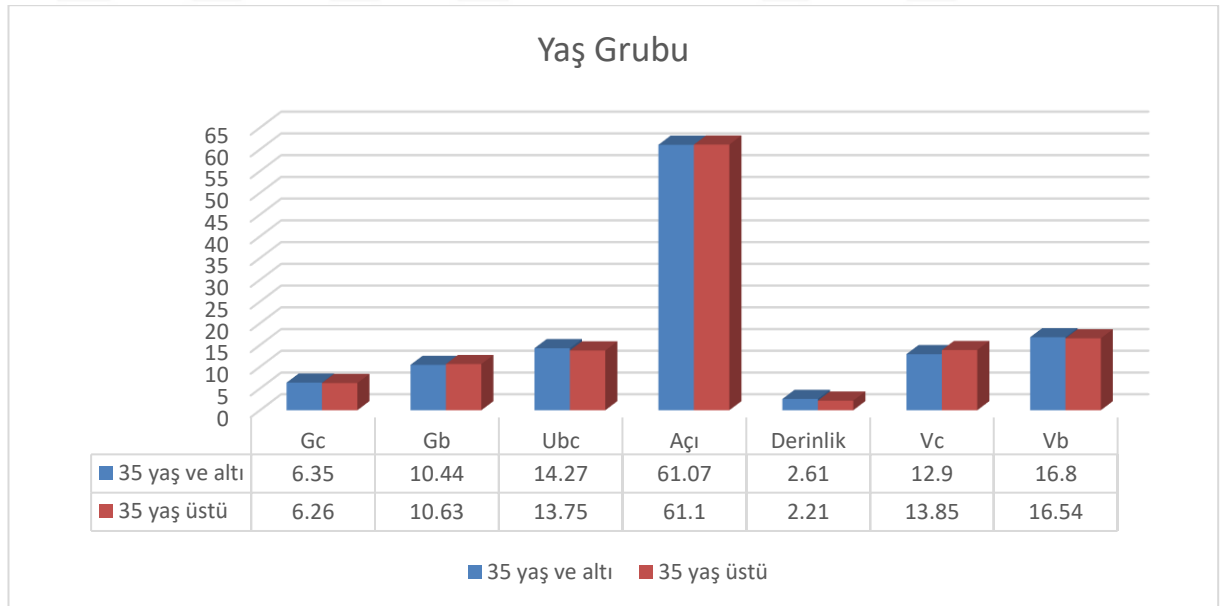
- Açık değerleri ile Vc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki ters yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = -0,305$). Açık değerleri arttıkça Vc değerleri azalmaktadır.
- Açık değerleri ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve orta düzeydedir ($r = 0,567$). Açık değerleri arttıkça Vb değerleri de artmaktadır.
- Derinlik değerleri ile Vc değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki ters yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = -0,332$). Derinlik değerleri arttıkça Vc değerleri azalmaktadır.
- Derinlik değerleri ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki aynı yönlü ve zayıf düzeydedir ($r = 0,313$). Derinlik değerleri arttıkça Vb değerleri de artmaktadır.
- Vc değerleri ile Vb değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p < 0,05$). Bu ilişki ters yönlü ve orta düzeydedir ($r = -0,538$). Vc değerleri arttıkça Vb değerleri azalmaktadır.

4.4 PARAMETRELERİN YAŞ GRUPLARI İLE İLİŞKİSİ

Tablo 4. 4: Parametreler Bakımından Yaş Grupları Arasındaki Farklılıklara İlişkin Analiz Sonucu

		Yaş grubu						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	Sd	Mean Rank	z	p
Gc	35 yaş ve altı	190	6,35	6,3	2,6	12,3	1,81	257,44	-0,841	0,4
	35 yaş üstü	310	6,26	6,05	2,6	12	2,03	246,25		
	Toplam	500	6,29	6,1	2,6	12,3	1,95			
Gb	35 yaş ve altı	190	10,44	10,55	4,5	17,7	2,28	244,38	-0,741	0,459
	35 yaş üstü	310	10,63	10,6	4,6	16,5	2,11	254,25		
	Toplam	500	10,56	10,6	4,5	17,7	2,17			
Ubc	35 yaş ve altı	190	14,27	14	9	22,8	2,95	268,08	-2,131	0,033
	35 yaş üstü	310	13,75	13,75	7,8	22	2,73	239,73		
	Toplam	500	13,95	13,8	7,8	22,8	2,82			
Açı	35 yaş ve altı	89	61,07	63	34,2	84,3	10,72	121,42	-0,244	0,807
	35 yaş üstü	150	61,1	62,6	38	84,6	11,71	119,16		
	Toplam	239	61,09	62,7	34,2	84,6	11,33			
Derinlik	35 yaş ve altı	89	2,61	2,2	0,8	6,6	1,41	126,04	-1,042	0,298
	35 yaş üstü	150	2,21	2,1	0,6	4,5	0,86	116,42		
	Toplam	239	2,36	2,1	0,6	6,6	1,11			
Vc	35 yaş ve altı	89	12,9	12,3	3,9	20,4	3,86	109,46	-1,816	0,069
	35 yaş üstü	150	13,85	13,8	5,2	21,5	3,51	126,25		
	Toplam	239	13,49	13,2	3,9	21,5	3,66			
Vb	35 yaş ve altı	89	16,8	16	11	29,7	4,48	120,16	-0,027	0,978
	35 yaş üstü	150	16,54	15,9	8,9	27	3,8	119,91		
	Toplam	239	16,64	15,9	8,9	29,7	4,06			

- Gc değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Gb değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Ubc değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). 35 yaş üstü bireylerin Ubc değerleri 35 yaş ve altında olanlara göre anlamlı derecede düşüktür.
- Açı değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Derinlik değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Vc değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Vb değerleri bakımından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).



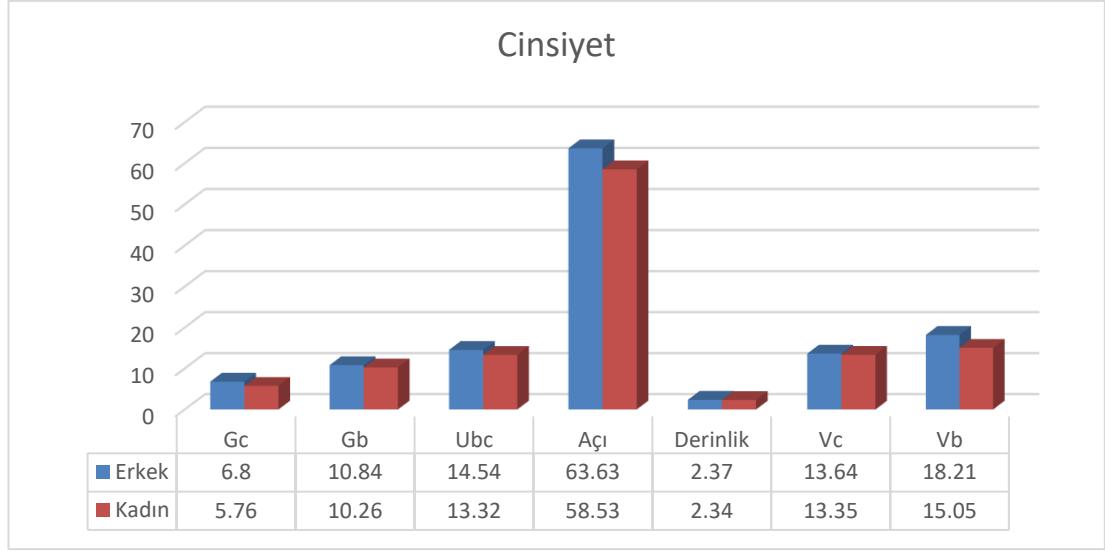
Grafik 4. 1: Parametreler Bakımından Yaş Grupları Arasındaki Farklılıklar

4.5 PARAMETRELERİN CİNSİYET İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4. 5: Parametreler Bakımından Cinsiyetler Arasındaki Farklılıklara İlişkin Analiz Sonucu

		Cinsiyet						Mann Whitney U Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	Sd	Mean Rank	z	p
Gc	Erkek	258	6,8	6,4	2,7	12,3	1,96	286,82	-5,806	0,001
	Kadın	242	5,76	5,5	2,6	10,4	1,78	211,78		
	Toplam	500	6,29	6,1	2,6	12,3	1,95			
Gb	Erkek	258	10,84	11	4,6	17,7	2,28	270	-3,117	0,002
	Kadın	242	10,26	10,3	4,5	16,5	2,02	229,71		
	Toplam	500	10,56	10,6	4,5	17,7	2,17			
Ubc	Erkek	258	14,54	14,3	9,1	22,8	2,88	278,63	-4,498	0,001
	Kadın	242	13,32	13,3	7,8	21	2,62	220,51		
	Toplam	500	13,95	13,8	7,8	22,8	2,82			
Açı	Erkek	120	63,63	63,85	38,6	84,6	10,18	133,43	-3,016	0,003
	Kadın	119	58,53	57,5	34,2	84,3	11,89	106,46		
	Toplam	239	61,09	62,7	34,2	84,6	11,33			
Derinlik	Erkek	120	2,37	2,1	0,6	6,6	1,2	119,09	-0,204	0,838
	Kadın	119	2,34	2,1	0,7	5,5	1,03	120,92		
	Toplam	239	2,36	2,1	0,6	6,6	1,11			
Vc	Erkek	120	13,64	13,8	5,2	21,5	4,03	122,09	-0,469	0,639
	Kadın	119	13,35	12,9	3,9	19,5	3,26	117,89		
	Toplam	239	13,49	13,2	3,9	21,5	3,66			
Vb	Erkek	120	18,21	17,7	12	29,7	4,16	146,63	-5,983	0,001
	Kadın	119	15,05	14,4	8,9	24,5	3,27	93,14		
	Toplam	239	16,64	15,9	8,9	29,7	4,06			

- Gc değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kadınların Gc değeri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür.
- Gb değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kadınların Gb değeri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür.
- Ubc değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kadınların Ubc değeri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür.
- Açı değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kadınların Açı değeri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür.
- Derinlik değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Vc değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).
- Vb değerleri bakımından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Kadınların Vb değeri erkeklere göre anlamlı derecede düşüktür.



Grafik 4. 2: Parametreler Bakımından Cinsiyetler Arasındaki Farklılıklar

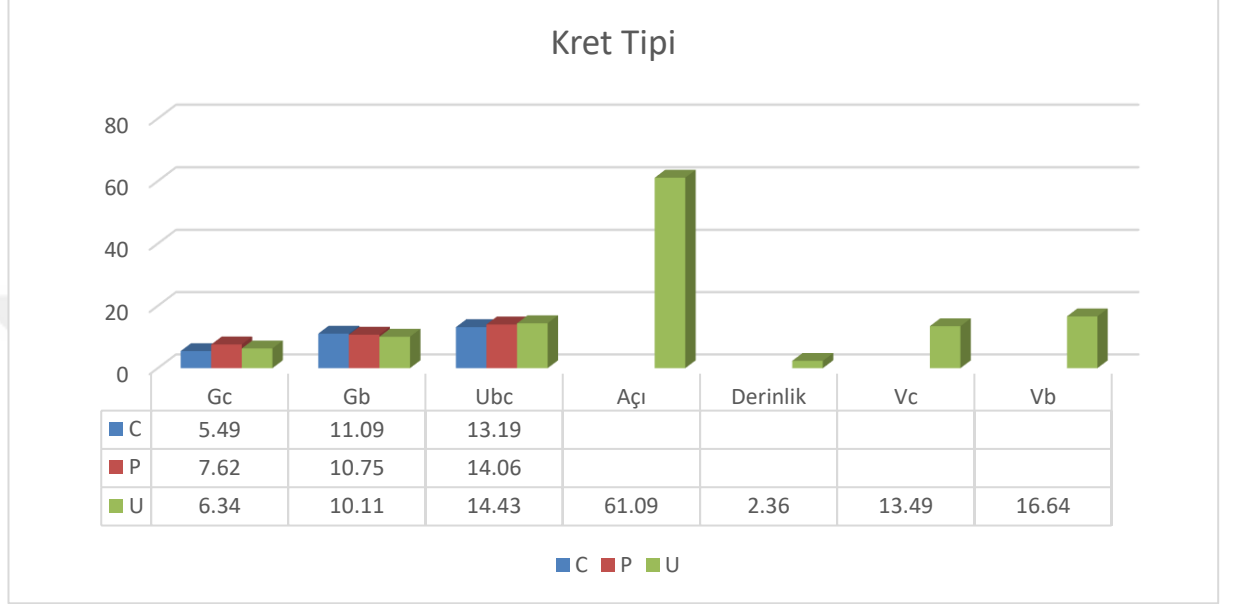
4.6 PARAMETRELERİN KRET TİPLERİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4. 6: Parametreler Bakımından Kret Tipi Arasındaki Farklılıklara İlişkin Analiz Sonucu

		Kret Tipi						Kruskal Wallis H Testi		
		n	Mean	Median	Min	Max	Sd	Mean Rank	H	p
Gc	C	167	5,49	5,4	2,6	10,8	1,64	188,57	79,946	0,001
	P	94	7,62	7,8	2,7	11,1	1,64	354,97		
	U	239	6,34	6,1	2,6	12,3	1,97	252,68		
	Toplam	500	6,29	6,1	2,6	12,3	1,95	C-U C-P U-P		
Gb	C	167	11,09	11	4,6	17,7	2,07	287,72	22,811	0,001
	P	94	10,75	10,6	6,3	14,4	1,75	263,13		
	U	239	10,11	10,2	4,5	15,9	2,3	219,52		
	Toplam	500	10,56	10,6	4,5	17,7	2,17	U-P U-C		
Ubc	C	167	13,19	13	7,8	18,3	2,46	213,95	16,915	0,001
	P	94	14,06	13,8	9	22	2,81	257,19		
	U	239	14,43	14	8	22,8	2,96	273,41		
	Toplam	500	13,95	13,8	7,8	22,8	2,82	C-U		

- Gc değerleri bakımından kret tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$).C tipi kretin Gc değeri U ve P tipi kretlere göre; U kretinin Gc değeri ise P tipi krete göre anlamlı derecede düşüktür.
- Gb değerleri bakımından kret tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$).U kretinin Gb değeri P ve C tipi kretlere göre anlamlı derecede düşüktür.

- Ubc değerleri bakımından kret tipi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). C kretinin Ubc değeri U kretine göre anlamlı derecede düşüktür.



Grafik 4. 3: Parametreler Bakımından Kret Tipleri Arasındaki Farklılıklar

4.7 KRET TİPLERİ İLE YAŞ GRUBU ve CİNSİYET ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4. 7: Kret Tipi İle Yaş Grubu ve Cinsiyet Arasındaki İlişki

		Kret Tipi								Ki Kare Testi	
		C		P		U		Toplam		Ki Kare	p
		N	%	n	%	n	%	n	%		
Yaş grubu	35 yaş ve altı	58	34,73	43	45,74	89	37,24	190	38	3,21	0,201
	35 yaş üstü	109	65,27	51	54,26	150	62,76	310	62		
	Toplam	167	100	94	100	239	100	500	100		
Cinsiyet	Erkek	81	48,5	57	60,64	120	50,21	258	51,6	3,901	0,142
	Kız	86	51,5	37	39,36	119	49,79	242	48,4		
	Toplam	167	100	94	100	239	100	500	100		

Kret tipi ile yaş grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Kret tipi ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).

5 TARTIŞMA

İmplant tedavileri gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. İmplantların yaygınlaşmasıyla beraber komplikasyon oranları da artmaktadır. Bundan dolayı implantların radyografik değerlendirmesi önem kazanmaktadır. İki boyutlu ve üç boyutlu radyografik görüntüleme yöntemleri, diş hekimliğinde implant operasyonu öncesi kullanılan görüntüleme yöntemleridir (1). Kemiğin dikey boyutunu, cihaz markası ve görüntüleme yöntemlerine bağlı farklı oranlarda magnifikasyonla da yatay ölçümler ve ilk değerlendirme için kullanılabilen panoramik radyografiler üç boyutlu görüntü sağlayamaması, bununla beraber distorsiyon ve magnifikasyona bağlı düşük kalitede görüntü sağlamasından dolayı implant diş hekimliğinde ideal değildir (85).

Kemik miktarı ve implantın yerleştirileceği anatomik lokasyon, panoramik ve periapikal radyograflar ile görüntülenebilse de kesitsel görüntüler üzerinden üç boyutlu değerlendirme implant başarısı için daha doğru bir tercihtir. Kesitsel tomografik görüntüleme ile implantın açısı, mevcut kemiğin bukkolingual genişliği ve konvansiyonel iki boyutlu radyografilerden daha yüksek doğruluk oranı ile dikey boyut ölçülebilir (86).

Lingual konkavitelerin boyutu ve lokalizasyonunu; mukoza kalınlığı ölçümü, osteometer ile kemik kalınlığı ölçümü, lingual bölgenin palpasyonu ve iki boyutlu radyografiler ile ölçmek tutarlı veri sağlamaz. KIBT görüntüleme yöntemlerinde görüntü çözünürlüğünün daha iyi olması, daha güvenilir ve üç boyutlu veri sağlaması bunun yanında anatomik varyasyonları net bir şekilde göstermesi sebebiyle implant operasyonları öncesinde lingual konkavite ve mandibular sinir gibi kritik anatomik yapıların değerlendirilmesi için KIBT kullanımı tavsiye edilmiştir (35,87).

Mandibular molar dişsiz boşluklarda lingual konkavitelerin derinliğine bağlı implant preparasyonu esnasında lingual tabaka delinmeleri, sinir zedelenmeleri ve hemoraji gibi komplikasyonlar; mandibular sinir ve lingual konkavite gibi anatomik engeller ile karşılaşılabilir (88).

İmplant tedavisi esnasında yaygın bir anatomik yapı olan lingual konkavitenin perfore olması birçok komplikasyona sebep olabilir. Perforasyon sonrası enfeksiyon, dehisens, fenestrastrasyon, yumuşak dokuda inflamasyon ve ağız tabanında hemoraji gelişebilir. Ağız tabanında ki hemoraji retrofaringeal bölgeyi etkilerse hayatı tehdit edebilecek bir komplikasyona dönüşebilir. Bundan dolayı implant planlama ve tedavisini iyileştirmek, komplikasyonların önüne geçebilmek, bukkal ve lingual tabaka perforasyonlarından kaçınmak için posterior mandibulaya implant yerleştireceği zaman mandibular morfoloji üç boyutlu KIBT görüntüler üzerinden değerlendirilmeli ve implant mandibular morfolojiye uygun yerleştirilmelidir (89,90).

Çalışmamızda mandibular birinci molar dişsiz kretler koronal tomografik kesitlerdeki morfolojilerine göre üçe ayrılmıştır. Lingual kortikal tabakalar birbirine paralel ise P tipi, mandibular kanala doğru genişliyorsa C tipi, lingual konkaviteye sahip kretler ise U tipi kret olarak sınıflandırılmıştır.

Kretin morfolojisi, lingual tabaka perforasyonunu direkt etkileyen bir faktördür. Yapılan çalışmalarda U tipi kretlerde perforasyon riski P ve C kret tiplerine göre daha yüksek bulunmuştur (3,37).

2018 yılında posterior mandibulada implant operasyonu sırasında perforasyon riskini KIBT verileri üzerinden değerlendiren bir çalışmada lingual tabaka perforasyon oranı % 26,8 bulunmuştur. Lingual tabakada meydana gelen bu perforasyonların % 87,5'inin U tipi kretlerde meydana geldiği bildirilmiştir (3). 2011 yılında, 4 mm çaplı implantlar kullanılarak yapılan bir çalışmada ise lingual tabaka perforasyon oranı; ikinci küçük azı için %7, birinci büyük azı için %9, ikinci büyük azı için ise %31 olarak rapor edilmiştir (91).

Çalışmamızda değerlendirilen bireylerde %18,8 oranında P tipi kret, %33,4 oranında C tipi kret ve %47,8 oranında U tipi kret tespit edilmiştir.

Herranz-Aparicio ve ark. (89), U tipi kret (lingual andırkata sahip kret) prevalansını %68 oranında, Chan ve ark. (36) U tipi kret prevalansını %66 oranında bulmuşlardır. Huang ve ark. (86) ile Nickening (86) ve ark. ise benzer sonuçlar (sırasıyla %56,2, %56 oranında) bulmuşlardır. Bayrakdar ve Bilgir'in (1) 109

hastada, 200 dişli ve dişsiz birinci molar diş bölgelerini inceledikleri çalışmalarında dişsiz kretlerde konkavite sıklığını %60,5 oranında bulmuşlardır. Dişli kretlerde ise konkavite sıklığını %77,1 oranında bulmuşlardır. Watanabe ve ark. (85) konkavite görülme sıklığını %39 oranında, Megat (90) ise konkavite görülme sıklığını %32.5 oranında bulmuşlardır.

U tipi kretlerin görülme sıklığının yapılan çalışma sonuçlarında farklı çıkması, araştırmacıların farklı sınıflama kullanması, farklı ölçüm yöntemleri kullanması, çalışmaya dahil edilen popülasyonların ve etnik ırkların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir (1).

Braut ve ark. (92) KIBT kullanarak 127 hastada posterior mandibulayı inceledikleri çalışmada dişsiz bölgelerin %42,5'inde lingual konkavite görüldüğünü ve bu bölgelerin %10,2'sinde konkavite derinliğinin implant planlamasında etkili olacağını bildirmiştir. Souza ve ark. (8) küçük azı ve büyük azı dişlerini kaybetmiş 100 hastada posterior mandibular bölgeyi incelemiş ve lingual konkavite derinliğini ölçmüştür. Lingual konkaviteye sahip bireylerin %19'unda lingual konkavite derinliğinin implant cerrahisine risk teşkil edebilecek derinlikte olduğunu bildirmiştir. En derin lingual konkaviteye sahip bireyde, lingual konkavite derinliğini 5 mm olarak ölçmüştür.

Lingual konkavitelerde derinliğin artması ve açının azalmasına paralel olarak lingual konkavitelerle ilişkili perforasyon oranı artar. 2 mm'den derin ve 60 dereceden küçük açıda ki lingual konkavitelerde perforasyon ve komplikasyon oranının arttığı vurgulanmıştır (33,93). Çalışmamızda lingual konkavitelerin derinlik ortalaması 2,36 mm ve açı ortalaması ise 61,09 derece olarak bulunmuştur. 2011 yılında lingual konkavitelerin kesitsel tomografik görüntüler üzerinden incelendiği çalışmada ortalama lingual konkavite derinliğini 2,4 mm ve konkavite açısı 57,7 derece olarak bulunmuş, 2019 yılında yapılan başka bir çalışmada ortalama lingual konkavite derinliği ortalama 3.03 mm konkavite açısı ise ortalama 63,34 derece olarak bulunmuştur.

Parnia ve ark. (21) 2010 yılında bilgisayarlı tomografi kullanarak 100 hasta üzerinde yaptıkları hacimsel tomografi çalışmasında ortalama konkavite derinliğini

2,6 mm olarak bulmuştur. En derin lingual konkaviteye sahip bireyin konkavite derinliğini 6,6 mm olarak ölçmüştür. Kamburoğlu ve ark. (94) sağ ve sol yarım çenelerde lingual konkavite derinliğini sırasıyla ortalama 2,26 mm ve 2,24 mm olarak açıklamışlardır. Bizim çalışmamız yukarıda ki çalışmaları destekler niteliktedir.

Herranz-Aparicio ve ark. (89) 151 hasta üzerinde lingual konkavite derinliğini, sıklığını ve derecesini ölçtükleri çalışmalarında konkavite açısını erkeklerde ve kadınlarda sırasıyla ortalama 66,6 derece ve 71,6 derece, lingual konkavite derinliğini erkeklerde ve kadınlarda sırasıyla ortalama 4.5 mm ve 3.1 mm olarak rapor etmişlerdir. Tan ve ark. (95) mandibular birinci ve ikinci molar dişleri mevcut 150 hastanın sağ ve sol yarım çenelerinde posterior mandibulada lingual konkavite derinliğini ve açısını ölçtükleri çalışmalarında birinci molar dişin konkavite derinliğini ve açısını sağ çenede sırasıyla ortalama 1.8 mm ve 55.2 derece, sol çenede ise ortalama 1.8 mm ve 53.9 derece olarak bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kretin 2 mm altında kret genişliği (Gc) ortalama $6,29 \pm 1,95$, kanalın 2 mm üzerinde kret genişliği (Gb) ortalama $10,56 \pm 2,17$ ve mandibular kanalın 2 mm üzerinden geçen horizontal doğrunun kret tepesine uzaklığı ortalama $13,95 \pm 2,82$ mm olarak ölçülmüştür.

Çalışmamızın sonucunda bulunan değerler Bayrakdar ve Bilgir'in 2021'de alt çene molar diş bölgelerini inceledikleri çalışmada dişsiz kretlerde buldukları kret tepesi genişliği (Gc) $5,97 \pm 2,04$ ve kanalın 2 mm üzerinde kret genişliği (Gb) $10,36 \pm 1,95$ mm değerleri ile benzerdir. Posterior mandibular birinci molar bölgede lingual konkavite derinliğini incelediği iki farklı çalışmadan birisinde kret tepesinin 2 mm altında kret genişliği (Gc) ortalama 7,2 mm, kanal üstü kret genişliği (Gb) ise ortalama 10,6 mm; diğerinde ise kret tepesinin 2 mm altında kret genişliği (Gc) ortalama 7,6 mm, kanalın 2 mm üstünde kret genişliği (Gb) ise ortalama 10,76 mm olarak ölçülmüştür.

Çıkıntı noktasının (mandibula lingual tabakanın kesitsel görüntüde ki en çıkıntılı noktası) yerini belirlemeye yardımcı olacak Vc (çıkıntı noktası ile 2. küçük azı dişinin mine sement sınırı arasındaki vertikal mesafe) ve Vb (çıkıntı noktası ile

mandibula alt kenarı arasındaki vertikal mesafe) değerleri mandibular birinci molar bölgede implant planlanacağı zaman özellikle lingual tabaka hakkında önemli bilgi verir (36). Çalışmamızda Vc ve Vb değerleri sırasıyla $13,49 \pm 3,66$ mm ve $16,64 \pm 4,06$ mm olarak bulunmuştur. Chan ve ark. (36) 2010 yılında yaptıkları çalışmada Vc ve Vb değerlerini sırasıyla erkeklerde ortalama $12,2 \pm 2,7$ mm ve $15,7 \pm 2,7$ mm kadınlarda ise ortalama $11,4 \pm 3,1$ mm ve $14,3 \pm 2$ mm olarak bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerden daha düşük bulmuşlardır. Bizim çalışmamızın sonuçlarıyla benzer şekilde Vc değerlerini cinsiyetten bağımsız, Vb değerlerini ise erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek bulmuşlardır.

Megat (90) 2019 yılında 163 dişsiz mandibular birinci molar bölgeyi incelediği çalışmasında Vc ve Vb değerlerini sırasıyla ortalama $9,39 \pm 3,39$ mm ve $16,25 \pm 2,44$ mm bulmuştur. Bu değerler arasında cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı sonucuna varmıştır. Bizim çalışmamızda ise Vc değerinin cinsiyetten bağımsız olduğu; yaş ile ilişkili anlamlı olarak arttığı bulunmuştur. Vc değerini bizim çalışmamızdaki metotla ölçüp yaş ile korelasyonunu değerlendiren mevcut başka çalışma bulunamadığından dolayı bu sonuç değerlendirilemedi.

Yaptığımız çalışmanın bulgularına göre konkavite açısı, derinliği, Gc, Ubc ve Vb değerlerinin yaş ile korele olmadığı görülmüştür. 2010 ve 2021 yıllarında yapılan iki farklı çalışmada bizim çalışmamızla uyumlu olarak konkavite açısı ve derinliğinin yaş ile korele olmadığı sonucuna varılmıştır (1,21). Panjnoush ve ark. (34) açı ve derinliğin yaş ile beraber azaldığını bildirmişken Yoon ve ark. (96) ise yaş ile beraber konkavite derinliğinin ve sıklığının arttığını rapor etmişlerdir.

2021 yılında posterior mandibulanın retrospektif olarak incelendiği bir çalışmada yaş ile kret tepesi genişliği (Gc), kanal üstü kret genişliği ve kanal üstü kemik yüksekliği arasında ters yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur (1). Bizim çalışmamızda ise yaş ile belirtilen değerler arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır. Megat (90) yaptığı çalışmada Gc, Ubc, Vc ve derinlik değerleri ile yaş arasında Panjnoush ve arkadaşlarının çalışmalarıyla uyumlu olarak negatif korelasyon bulmuş ve bunun yaşla beraber rezorbsiyonun sonucu olarak 'Ç' noktasının düzleşmesine bağlı olabileceğini belirtmiştir.

Mevcut çalışmada 35 yaş altı grup ile 35 yaş üstü grup arasında lingual konkavite derinliği açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Vhatkar ve ark. (97) 2019 yılında yayınladıkları çalışmalarında 35 yaş altı ve 35 yaş üstü gruplar arasında konkavite derinliği açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. Bununla beraber Bural ve ark. (98) ile Nilsun ve ark. (99), 35 yaş altı ve 35 yaş üstü hasta gruplarında lingual konkavite derinliğini ölçtükleri çalışmalarında 35 yaş üstü hasta grubunda lingual konkavite derinliğinin anlamlı olarak daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Nilsun ve arkadaşları bu çalışmalarında 35 yaş üstünde ki popülasyonda konkavite derinliğinin daha yüksek çıkmasının yaş ile ilgili değil 35 yaş üstünde dişsizlik oranının 35 yaş altı popülasyona göre daha yüksek olmasıyla ilgili olabileceğini ifade etmiştir. Akın ve arkadaşlarının (100), yaştan diş kaybı ile ilişkisini değerlendirdikleri çalışmalarında yaptıkları istatistiksel değerlendirme sonucunda diş kaybı şiddetinin yaş ile anlamlı bir şekilde arttığını tespit etmişlerdir. Bu bilgiler ışığında çalışmalardaki farklı sonuçların çalışmaya dahil edilen popülasyon ve dahil edilme kriterleri ile ilgili olabileceği söylenebilir.

Mevcut çalışmamızda Gc, Gb, Ubc, aç ve Vb değerleri erkeklerde anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Vc ve konkavite derinlik değerleri açısından ise cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Aç ile derinlik arasında ters yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Gc, Gb ve Ubc değerlerinin erkeklerde anlamlı olarak yüksek olması erkeklerde kemik morfolojisinin ideal boyutlarda implant kullanılmasına kadınlara göre daha elverişli olabileceğini gösterir. Çalışmamızda konkavite açısı da erkeklerde anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Konkavite açısının yüksek olması lingual tabaka perforasyonu ve buna bağlı gelişebilecek komplikasyon oranını azaltır (33).

İmplant planlamasına rehberlik etmesi amacıyla mandibular birinci molar diş bölgelerinin incelendiği bir çalışmada, kanalın 2 mm üzerinden geçen horizontal doğrunun kret tepesine uzaklığının (Ubc) erkeklerde anlamlı olarak kadınlardan yüksek olması bizim çalışmamız ile benzerdir. Aynı çalışmada bizim çalışmamızın sonuçlarından farklı olarak Gb ve konkavite açısının cinsiyetler arasında istatistiksel

olarak anlamlı farklılık göstermediği bulunmuştur (1). Souza ve ark. (8) posterior mandibulada komplikasyonları önlemek için lingual konkavite derinliği, kret yüksekliği ve genişliği gibi implant planlamasını etkileyen anatomik faktörlerin korelasyonunu değerlendirmek için yaptıkları çalışmalarında cinsiyetin kret yüksekliğine ve genişliğine etki etmediğini rapor etmişlerdir.

Posterior mandibulanın tomografik kesitler üzerinden değerlendirildiği bir çalışmada; kret tepesinin 2 mm altında ki kret genişliği olan Gc değerinin cinsiyetler arasında anlamlı olarak erkeklerde daha yüksek olduğu, mandibular kanalın 2 mm üzerindeki kret genişliği olan Gb değeri ve mandibular kanalın 2 mm üzerinden geçen horizontal doğrunun kret tepesine uzaklığı olan Ubc değerinin ise cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur (36). Herranz-Aparicio ve ark. (89) yaptıkları çalışmada cinsiyetin kret tepesi, kret genişliği ve kret yüksekliğinden bağımsız olduğunu, kanalın 2 mm üstündeki kret genişliğinin (Gb) ise erkeklerde kadınlara oranla istatistiksel olarak anlamlı yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Watanabe ve ark. (85) ile Megat (90), konkavite görülme sıklığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır. Yoon ve ark. (96) da 104 hasta üzerinde yaptıkları BT çalışmasında konkavite görülme sıklığı ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmalardan farklı olarak Kamburoğlu ve ark. (94) 500 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada erkeklerin kadınlardan daha sık lingual konkavitelere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Borahan ve ark. (101) ise 2 mm den daha sık lingual konkaviteilerin kadınlarda daha sık olduğunu rapor etmiştir.

Araştırmacıların tomografik kesitler üzerinde yapılan değerlendirmelerde farklı metotlar tercih etmesi, kullanılan KIBT cihazlarının farklı olması ve çalışmaların farklı ırklar üzerinde yapılmış olması çalışma sonuçlarının farklı çıkmasına sebep olmuş olabilir (89).

6 SONUÇ

Diş hekimliği uygulamalarında, uygun implant boyunu ve açısını tespit etmek için KIBT kullanımı sıklıkla tercih edilmektedir. Posterior bölgede alveolar kemiğin boyutları, mandibular sinir ve lingual konkavite gibi anatomik yapıların değerlendirilmesi için de KIBT uygun bir tercihtir. İmplant cerrahisi ve diğer oral cerrahi prosedürleri öncesinde posterior mandibulanın iyi değerlendirilmemesi sonucu; mandibular sinirin zedelenmesi, lingual kortikal tabaka perforasyonu, arter zedelenmesine bağlı hemoraji ve lingual sinir hasarına bağlı dilde hissizlik gibi komplikasyonlar görülebilir. Bundan dolayı posterior mandibulada alveolar kret morfolojisi ve kritik anatomik bir yapı olan lingual konkaviteğin anatomisi iyi bilinmeli ve implant operasyonu öncesi detaylı bir şekilde incelenmelidir.

500 KIBT görüntüsünün incelendiği çalışmamızda değerlendirilen bireylerde en yaygın %47,8 oranında U tipi kret (lingual konkaviteye sahip kret) bulundu. Bu da implant cerrahisi öncesi üç boyutlu değerlendirmenin önemini gösteriyor. Vc değeri ile yaş arasında aynı yönlü istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuş, ölçülen diğer parametreler ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır. Gc, Gb, Ubc, açı ve Vb değerleri erkeklerde anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Vc ve lingual konkavite derinlik değerleri açısından ise cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Posterior mandibulada komplikasyonları önlemek için lingual konkaviteğin derinliği, sıklığı, kret genişliği ve yüksekliği ile bu değişkenlerin yaş ve cinsiyete bağlı farklılıklarının bilinmesi önemlidir. Literatürdeki çalışma sonuçlarının farklılık göstermesi her hasta için implant tedavisi öncesi detaylı üç boyutlu radyografik değerlendirme gerektiğini gözler önüne sermektedir.

7 KAYNAKÇA

1. Kurt Bayrakdar S, Bilgir E. Evaluation of mandibular molar tooth region morphology with cone-beam computed tomography to guide dental implant planning: A retrospective radioanatomical study. *Curr Res Dent Sci*. 2022; 32(1): 5-10.
2. Iwanaga J, Tubbs RS. Anatomical Variations in Clinical Dentistry. *Anat Var Clin Dent*. 2019;1–247.
3. Ulu M, Cıcık F, Kalabalık F, Kuru K, Akçay H, Enhoş Ş. Posterior Mandibulada Dental İmplant Cerrahisi Sırasında Lingual Kemik Perforasyon Riskinin Değerlendirilmesi: 3 Boyutlu İmplant Planlama Programı Kullanılarak Yapılan Retrospektif Çalışma. *Selcuk Dent J*. 2018;233–8.
4. Çitir M. Anterior Mandibular Lingual Konkavitenin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle İncelenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Samsun 2018.
5. Von Arx T, Lozanoff S. Posterior mandible. In: *Clinical Oral Anatomy*. Switzerland: Springer; 2017. p. 285–303.
6. Rouas P, Nancy J, Bar D. Identification of double mandibular canals: literature review and three case reports with CT scans and cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2007;36:34-38.
7. Kiliç C, Kamburoğlu K, Özen T. A mylohyoid nerve traveling within the mandibular canal: A case report. *Trak Univ Tıp Fak Derg*. 2010;27(3):297–9.
8. de Souza LA, Souza Picorelli Assis NM, Ribeiro RA, Pires Carvalho AC, Devito KL. Assessment of mandibular posterior regional landmarks using cone-beam computed tomography in dental implant surgery. *Ann Anat*. 2016;205:53–9.
9. Amano O (2011) The salivary gland: anatomy for surgeons and researchers. *Jpn J Oral Maxillofac Surg* 57:384–393.

10. Öztürk G. Submandibular Fossanın Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi İle Değerlendirilmesi, Uzmanlık Tezi, Samsun, 2021.
11. Harazono Y. Anatomy and Variations of the Submandibular Fossa. In: Iwanaga J, Tubbs RS, editors. Anatomical variations in clinical dentistry. Switzerland: Springer Nature; 2019. p. 135–46.
12. José Carlos Balaguer Marti, Juan Guarinos, Pedro Serrano Sánchez, Amparo Ruiz Torner, David Peñarrocha Oltra, Miguel Peñarrocha Diago. Review of the arterial vascular anatomy for implant placement in the anterior mandible. J Oral Sci Rehabil. 2016;2(1):32–9.
13. Nakajima K, Tagaya A, Otonari-Yamamoto M, Seki K, Araki K, Sano T, et al. Composition of the blood supply in the sublingual and submandibular spaces and its relationship to the lateral lingual foramen of the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral R, 117(1), e32–e38.
14. Rodella LF, Buffoli B, Labanca M, Rezzani R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. Arch Oral Biol 2012;57(4):323–34.
15. Iwanaga J, Kikuta S, Oskouian RJ, Tubbs RS. Nerve to mylohyoid branched from the lingual nerve: previously undescribed case. Anat Sci Int [Internet]. 2019;94(3):266–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12565-019-00476-4>
16. Schubert A, Jäger F, Maltha JC, Bartzela TN. Age effect on orthodontic tooth movement rate and the composition of gingival crevicular fluid: A literature review. J Orofac Orthop. 2020;81(2):113–25.
17. Sönmez N, Gül E. Yaşlı hastaların protetik yönden değerlendirilmesi. Atatürk üniversitesi diş Hekim Derg. 2006;45–52.
18. Baladi MG, Tucunduva Neto RRCM, Cortes ARG, Aoki EM, Arita ES, Freitas CF. Ultrasound analysis of mental artery flow in elderly patients: A case-control study. Dentomaxillofacial Radiol. 2015;44(9):5–9.
19. Arıncı K EA. Anatomi. 4.Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi. 2006. 48–50 p.

20. Putz R, Pabst R. İnsan anatomisi atlası Sobotta. 23. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım. 2010:1-85.
21. Parnia F, Fard EM, Mahboub F, Hafezeqoran A, Gavgani FE. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology 2010;109(1):e32–6.
22. Misch C.E. Dental Implant Prosthetics. St. Louis, Mosby 2005; 166.
23. Ünsal H. İmplant Cerrahisi Öncesi Radyografik Değerlendirmede Dijital Panoramik Grafi Ve Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Arasındaki Uyumun Değerlendirilmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ağız Diş Ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Samsun, 2017.
24. Rahpeyma A KS. Submandibular fossa augmentation in implant dentistry. J Indian Soc Periodontol. 2017 May-Jun;21(3):207-209.
25. Brånemark PI, Chien S. The osseointegration book: From calvarium to calcaneus. Quintessence Publishing Company. 2005.
26. Turkyilmaz I, Company AM, McGlumphy EA. Should edentulous patients be constrained to removable complete dentures? the use of dental implants to improve the quality of life for edentulous patients. Gerodontology. 2010;27(1):3–10.
27. Türker M, Yücetaş Ş. Ağız, diş, çene hastalıkları ve cerrahisi. 3. baskı. Ankara: Özyurt Matbaacılık Hizmetleri; 2004.
28. Liaw K, Delfini RH, Abrahams JJ. Dental Implant Complications. Semin Ultrasound, CT MRI 2015;36(5):427–33.
29. Casado PL, Donner M, Pascarelli B, Derocy C, Duarte MEL, Barboza EP. Immediate dental implant failure associated with nasopalatine duct cyst. Implant Dent. 2008;17(2):169–75.
30. Lamas Pelayo J, Penarrocha Diago M, Marti Bowen E P, M. D. Intraoperative complications during oral implantology. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2008;13:E239-43.

31. Nahler G. Prospective Study. *Dict Pharm Med*. 2009;149–149.
32. Hofschneider, U., Tepper, G., Gahleitner, A., & Ulm C. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14(3):379–383.
33. Bodart L, Hanken H, Smeets R, Gosau M, Li C, Kluwe L, et al. Assessing the frequency of deep lingual concavities in 826 posterior mandible sockets. *J Cranio-Maxillofac Surg*. 2020 Nov 1;48(11):1045–51.
34. Panjnoush M, Eil N, Kheirandish Y, Mofidi N, Reza Shamshiri A. Evaluation of the concavity depth and inclination in jaws using CBCT. *Casp J Dent Res*. 2016;5(2):17–23.
35. Aktop S, Atali O. Assessment of the Effectiveness of Panoramic Radiography and Three-Dimensional Dental Volumetric Tomography with Determination of Implant Size and Position of Bone in Undercutted Regions during Implant Planning. *Clin Exp Heal Sci*. 2018;(3):14–8.
36. Chan HL, Brooks SL, Fu JH, Yeh CY, Rudek I, Wang HL. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography. *Clin Oral Implants Res*. 2011;22(2):201–6.
37. Leong DJM, Chan HL, Yeh CY, Takarakis N, Fu JH, Wang HL. Risk of lingual plate perforation during implant placement in the posterior mandible: A human cadaver study. *Implant Dent*. 2011;20(5):360–3.
38. Chan H-L, Benavides E, Yeh C-Y, Fu J-H, Rudek IE, Wang H-L. Risk Assessment of Lingual Plate Perforation in Posterior Mandibular Region: A Virtual Implant Placement Study Using Cone-Beam Computed Tomography. *J Periodontol*. 2011;82(1):129–35.
39. Renton T, Dawood A, Shah A, Searson L, Yilmaz Z. Post-implant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series. *Br Dent J*. 2012;212(11):1–6.
40. Neugebauer J et al., Nickenig H-J, Zöller JE. Guideline: Update on short , angulated and diameter-reduced implants. European Consensus Conference in Febuary 2016. *Eur J Dent Implantol*. 2016;12(1):16–9.

41. Gopal, T. M., Rohinikumar, S., N, T., & Maiti, S. (2020). Effect of Submandibular Fossa on Implant Length in the Posterior Mandibular Region. *Journal of long-term effects of medical implants*, 30(3), 219–226.
42. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard J, Behneke A, Behneke N, Hirt H, et al. Long term evaluation of non submerged ITI implants. Vol. 8, *Clin Oral Implants Res*. 1997. p. 161–72.
43. Raviv E, Turcotte A, Harel-Raviv M. Short dental implants in reduced alveolar bone height. *Quintessence Int*. 2010;41(7):575–9.
44. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M, Avila-Ortiz G, Barter S, Brodala N, et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(May):69–77.
45. Telleman G, Raghoobar GM, Vissink A, Den Hartog L, Huddleston Slater JJR, Meijer HJA. A systematic review of the prognosis of short (<10 mm) dental implants placed in the partially edentulous patient. *J Clin Periodontol*. 2011;38(7):667–76.
46. Ravidà A, Barootchi S, Askar H, Suárez-López del Amo F, Tavelli L, Wang HL. Long-term effectiveness of extra-short (≤ 6 mm) dental implants: A systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 2019;34(1):68-84.
47. Pardo-Zamora G, Ortiz-Ruíz AJ, Camacho-Alonso F, Martínez-Marco JF, Molina-González JM, Piqué-Clusella N, et al. Short dental implants (≤ 8.5 mm) versus standard dental implants (≥ 10 mm): A one-year post-loading prospective observational study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(11).
48. Misch CE, Steigenga J, Barboza E, Misch-Dietsh F, Cianciola LJ, Kazor C. Short Dental Implants in Posterior Partial Edentulism: A Multicenter Retrospective 6-Year Case Series Study. *J Periodontol*. 2006;77(8):1340–7.
49. Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andía I. Five-Year Clinical Evaluation of Short Dental Implants Placed in Posterior Areas: A Retrospective Study. *J Periodontol*. 2008;79(1):42–8.
50. Atieh MA, Zadeh H, Stanford CM, Cooper LF. Survival of short dental

- implants for treatment of posterior partial edentulism: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(6):1323–31.
51. Monje A, Chan H-L, Fu J-H, Suarez F, Galindo-Moreno P, Wang H-L. Are Short Dental Implants (<10 mm) Effective? A Meta-Analysis on Prospective Clinical Trials. *J Periodontol*. 2013;84(7):895–904.
 52. de Dias FJ, Pecorari VGA, Martins CB, Del Fabbro M, Casati MZ. Short implants versus bone augmentation in combination with standard-length implants in posterior atrophic partially edentulous mandibles: systematic review and meta-analysis with the Bayesian approach. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2019;48(1):90–6.
 53. Çelik İ, Toraman, M, Mihcioğlu T, Ceritoğlu D. Dental implant planlamasında kullanılan radyografik yöntemlerin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci*. 2007;13:21-28.
 54. Tuncel E. Klinik radyoloji.Bölüm 1: Radyolojik Yöntemler: Bilgisayarlı Tomografi. Genişletilmiş 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, 2012; 87-105.
 55. Harorlı A. Ağız Diş ve Çene Radyolojisi. 1. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi. 2014; 176-8.
 56. Brocklebank L. Dental radiology, Understanding the x-ray image, London; Oxford University Press. 1997;25-54.
 57. Hartshorne J. Essential guidelines for using cone beam computed tomography (CBCT) in implant dentistry. Part 3: Radiation dose, risks, safety, ethical and medico-legal considerations. *Int Dent South Africa*. 2018;8(5):26–34.
 58. Hoseini Zarch SH, Bagherpour A, Javadian Langaroodi A, Ahmadian Yazdi A, Safaei A. Evaluation of the accuracy of panoramic radiography in linear measurements of the jaws. *Iran J Radiol a Q J Publ by Iran Radiol Soc*. 2011 Sep;8(2):97–102.
 59. Iplikcioglu H, Akca K CM. The use of computerized tomography for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *J Oral Implan-tol*. 2002;28:29-36.

60. Harorlı A. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2014. 484–500 p.
61. Evlice BK, Öztunç H, Yöntemleri İG. Archives Medical Review Journal Digital Radiography and Advanced Imaging Techniques in Dentistry Dijital Radyografi ve Diş hekimliğinde. 22(2):230–8.
62. White SC, Pharoah MJ .Oral Radiology: Principles and Interpretation. Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri. 2014;181.
63. White S P. M. Oral radyoloji: ilkeler ve yorumlama. Palme yayınevi; 2018. 153–228 p.
64. Ylikontiola L, Moberg K, Huuonen S, Soikkonen K, Oikarinen K. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002;93(6):736–42.
65. Klinge, B., Petersson, A., & Maly P. Location of the mandibular canal: comparison of macroscopic findings, conventional radiography, and computed tomography. The International journal of oral & maxillofacial implants. 1989;4(4):327–332.
66. Degen K, Habor D, Radermacher K, Heger S, Kern JS, Wolfart S, et al. Assessment of cortical bone thickness using ultrasound. Clin Oral Implants Res. 2017;28(5):520–8.
67. Kamburoğlu K, Acar B, Yakar EN, Paksoy CS. Dentomaksillofasiyal Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi Bölüm 1 : Temel Prensipler Dento-maxillofacial Cone Beam Computed Tomography Part 1 : Basic Principles. ADO Klin Bilim Derg. 2012;6(1):1125–36.
68. Jacobs R, Salmon B, Codari M, Hassan B, Bornstein MM. Cone beam computed tomography in implant dentistry: Recommendations for clinical use. BMC Oral Health. 2018;18(1):1–16.
69. Kamburoğlu K, Acar B, Yüksel S, Paksoy CS. CBCT quantitative evaluation of mandibular lingual concavities in dental implant patients. Surg Radiol Anat. 2015;37(10):1209–15.

70. Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. J Am Dent Assoc. 2014;141(10):3s-6s.
71. Borahan MO, Dumlu A, Pekiner FM. Diş hekimliğinde yeni bir çağın başlangıcı: Dental Volumetrik Tomografi. İstanbul Diş Hekimleri Odası. 2012;143:40–3.
72. White, S.C. and Pharoah M. Oral Radiology (Principle and Interpretation). J Chem Inf Model. 2013;
73. Adibi, S., Zhang, W., Servos, T., & O'Neill PN. Cone beam computed tomography in dentistry: what dental educators and learners should know. J Dent Educ. 2012;76(11):1437–1442.
74. Kalabalık B. Dental amaçla kullanılan farklı tomografi cihazlarından absorbe edilen radyasyon dozlarının karşılaştırmalı incelemesi. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı. İzmir, Doktora Tezi. 2009;
75. Pessis E, Campagna R, Sverzut JM, Bach F, Rodallec M, Guerini H, et al. Virtual monochromatic spectral imaging with fast kilovoltage switching: Reduction of metal artifacts at CT. Radiographics. 2013;33(2):573–83.
76. Farman AG, Scarfe WC. The Basics of Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography. Semin Orthod. 2009;15(1):2–13.
77. Adibi, S., Zhang, W., Servos, T., & O'Neill PN. Cone beam computed tomography in dentistry: what dental educators and learners should know. J Dent Educ. 2012;76(11):1437–1442.
78. White SC, Pharoah MJ .Oral Radiology: Principles and Interpretation. Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri. 2014;181.
79. Carter LC. Soft Tissue Calcifications and Ossifications. Oral Radiology. Elsevier Health Sciences; 2014. 524–541 p.
80. Nervina JM. Cone beam computed tomography use in orthodontics. Aust Dent J. 2012 Mar;57 Suppl 1:95–102.
81. Çetiner S. Bilgisayarlı Tomografinin Oral ve Maksillofasiyal Cerrahideki

- Kullanımı. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2000;10:73-78.
82. Yang F, Jacobs R, Willems G. Dental age estimation through volume matching of teeth imaged by cone-beam CT. *Forensic Science International*. 2006;159:78-83.
83. Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(11):1243–53.
84. Kopp KC, Koslow AH, Abdo OS. Predictable implant placement with a diagnostic/surgical template and advanced radiographic imaging. *J Prosthet Dent*. 2003;89(6):611–5.
85. Watanabe H, Abdul MM, Kurabayashi T, Aoki H. Mandible size and morphology determined with CT on a premise of dental implant operation. *Surg Radiol Anat*. 2010;32(4):343–9.
86. Huang RY, Cochran DL, Cheng WC, Lin MH, Fan WH, Sung CE, et al. Risk of lingual plate perforation for virtual immediate implant placement in the posterior mandible: A computer simulation study. *J Am Dent Assoc*. 2015;146(10):735–42.
87. Ganz SD. Computer-aided design/computer-aided manufacturing applications using CT and cone beam CT scanning technology. *Dent Clin North Am*. 2008 Oct;52(4):777–808, vii.
88. Yu DC, Friedland BD, Karimbux NY, Guze KA. Supramandibular Canal Portion Superior to the Fossa of the Submaxillary Gland: A Tomographic Evaluation of the Cross-Sectional Dimension in. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;15(5):750–758.
89. Herranz-Aparicio J, Marques J, Almendros-Marqués N, Gay-Escoda C. Retrospective study of the bone morphology in the posterior mandibular region. Evaluation of the prevalence and the degree of lingual concavity and

- their possible complications. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(6):e731–6.
90. Magat G. Radiomorphometric analysis of edentulous posterior mandibular ridges in the first molar region: A cone-beam computed tomography study. *J Periodontal Implant Sci*. 2020;50(1):28–37.
 91. Pinsky HM, Dyda S, Pinsky RW, Misch KA, Sarment D. Accuracy of three-dimensional measurements using cone-beam CT. *Dentomaxillofac Radiol*. 2006;35(6):410–6.
 92. Braut V, Bornstein M, Kuchler U, Buser D. Bone Dimensions in the Posterior Mandible: A Retrospective Radiographic Study Using Cone Beam Computed Tomography. Part 2— Analysis of Edentulous Sites. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014;34(5):639–47.
 93. Nickenig HJ, Wichmann M, Eitner S, Zöller JE, Kreppel M. Lingual concavities in the mandible: A morphological study using cross-sectional analysis determined by CBCT. *J Cranio-Maxillofac Surg*. 2015;43(2):254–9.
 94. Kamburoğlu K, Acar B, Yüksel S, Paksoy CS. CBCT quantitative evaluation of mandibular lingual concavities in dental implant patients. *Surg Radiol Anat* 2015;37(10):1209–15.
 95. Tan WY, Ng JZL, Ajit Bapat R, Vijaykumar Chaubal T, Kishor Kanneppedy S. Evaluation of anatomic variations of mandibular lingual concavities from cone beam computed tomography scans in a Malaysian population. *J Prosthet Dent* [Internet]. 2021;125(5):766.e1-766.e8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.02.018>
 96. Yoon TY, Patel M, Michaud RA, Manibo AM. Cone beam computerized tomography analysis of the posterior and anterior mandibular lingual concavity for dental implant patients. *J Oral Implantol*. 2017;43(1):12-18.
 97. Vhatkar BS, Shetty NK, Waghmare MS, Pagare SS. Submandibular Gland Fossa Assessment with Cone Beam Computed Tomography. 2019;7(4):53–7.
 98. Bural C, Bilhan H, Cilingir A, et al. Assessment of demographic and clinical

data related to dental implants in a group of Turkish patients treated at a university clinic. J Adv Prosthodont. 2013;5:351– 358.

99. Nilsun B, Canan B, Evren H, Kaan O. Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of the Submandibular Fossa in a Group of Dental Implant Patients. Implant Dent. 2019;28(4):329–39.
100. Loss T, In V, Patients A. Yetişkin Hastalarda Artan Yaş İle Diş Kaybı Şiddetinin İlişkisi. 2020;64–8.
101. Borahan APMO, Pekiner FN. Assesment of submandibular fossa depth using cone beam computed tomography. 7tepeklirik. 2018;1:2.

8 ÖZGEÇMİŞ

İlköğretim eğitimimi Atatürk İ.Ö.O.'nda tamamladım. Lise eğitimimi Bingöl Fen Lisesinde tamamladım. 2011 yılında girmiş olduğum Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden 2016 yılında mezun oldum. 2018 yılında yapılan Diş Hekimliği Uzmanlık sınavıyla Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalında eğitim görmeye hak kazandım. 2019 ocak ayında uzmanlık eğitimime başladım. Halen Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım.





DİCLE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
YEREL ETİK KURUL KARARLARI



Protokol No: 2022-24
Tarih: 27.04.2022

TANIMLAYICI BİLGİLER	
Sorumlu Araştırmacı Unvanı / Adı	Dr. Öğretim Üyesi Fikret İPEK
Kurumu / Anabilim / Bilim Dalı	Periodontoloji Anabilim Dalı
Araştırmacı (Protokol) Kodu	2022-24
Yürüttüğü Dr. Öğretim Üyesi Fikret İPEK'in yaptığı "Mandibular Posterior Bölgede Alveol Kemik Ve Lingual Konkavitenin Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Verileri Üzerinde Değerlendirilmesi" başlıklı, 2022-24 Protokol no.lu çalışma Etik Kurulumuz tarafından görüşülmüş olup, Etik Kurallara UYGUN OLDUĞUNA , Oy Çokluğu –Oy Birliği ile karar verilmiştir.	

DİĞER ARAŞTIRMACILAR

No	Unvanı	Adı / Soyadı
1	Dt./ Araştırma Görevlisi	Garip DALA