

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE KONİK IŞINLI  
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN ÇOCUK VE GENÇ  
BİREYLERDE KULLANIM ENDİKASYONLARININ  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dt. ROVSHAN ISMAYILOV**

**Çocuk Diş Hekimliği Programı  
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Dr. Öğr. Üyesi. Beste ÖZGÜR**

**ANKARA  
2022**

## ONAY SAYFASI

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü/Dekanlık tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

...../...../.....

Rovshan ISMAYILOV

*“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”*

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ay aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

### ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiği görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığı kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Dr. Öğr. Üyesi Beste ÖZGÜR danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığımı beyan ederim.

Dt. Rovshan ISMAYILOV

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve tezimin her aşamasında büyük bir özveri ve sabırla bana yardımcı olup ve değerli bilgisini esirgemediği desteğini hep hissettiren ve bana yol gösteren, anlayışı, hoşgörüsü ve sonsuz desteğini her zaman her konuda hissettiğim, öğrencisi olma fırsatını yakaladığım için büyük mutluluk ve onur duyduğum değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Beste ÖZGÜR'e,

Pedodonti eğitimim boyunca her türlü yardım ve desteğiyle her zaman yanımda olan, bilimsel ve mesleki tecrübelerini bana aktararak pedodonti eğitimime katkıda bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. M. Seval ÖLMEZ, Prof. Dr. Atilla S. ATAÇ, Prof. Dr. Meryem UZAMIŞ TEKÇİÇEK, Prof. Dr. Zafer C. ÇEHRELİ, Prof. Dr. Melek D. TURGUT, Prof. Dr. H. Cem GÜNGÖR, Dr. Öğr. Üyesi Tülin İLERİ KEÇELİ, Dr. Öğr. Üyesi Gizem ERBAŞ ÜNVERDİ'ye,

Hacettepe Pedodonti ailesinin değerli uzmanları Uzm. Dt. Cansu ÖZŞİN ÖZLER, Dr. Dt. Pınar Serdar EYMİRLİ'ye ve Uzm. Dt. Elif BALLIKAYA'ya,

Uzmanlık öğrencisi olarak buraya geldiğim ilk günden beri iyi ve kötü günümde hep yanımda olan sevgili eş kıdemlerim Dt. Aysima DARICI, Dt. Şeyma ÖZTÜRK ve Dt. Emine Fazilet ÖZDEMİR TOSYALIOĞLU'na,

Bir arada çalışmaktan keyif aldığım çalışma arkadaşlarım Dt. Özge BEKTAŞ, Dt. Aslıhan CESUR, Dt. Hayrunnisa ŞİMŞEK, Dt. Nermin ÖZGÜR, Dt. Seren TUĞÇE KARGIN, Dt. F. Dilara TUTAR, Dt. Tuğba DALGARA ÇAM, Dt. Dilan ALTUN, Dt. Nazlı GEDÜK, Dt. Şeyma KISACIK, Dt. Merve ÖZDEMİR, Dt. Ughur HASANLI, Dt. Menzile S. COŞAR, Dt. Kübra SAĞ, Dt. Tülin TAŞDEMİR, Dt. T. Melisa İLTUŞ, Dt. Hazal L. ATEŞ, Dt. Gamze ZEYTİN ve Dt. Saodat RAUPOVA'ya,

Pedodonti ailesinin değerli üyeleri Aysun USTA, Sinan ALTUN, Ezel BAL TOK, Meltem KÜÇÜKŞANTÜRK, Aysel DELİKAYA, Tülay Deniz SOLMAZ, Özlem ACAR KALE, Güzide SEMERCİ'ye

Hep yanımda olarak desteğini esirgemeyen sevgili eşim Aynura MAMMADBAGHIROVA ve gelişiyi tüm uzmanlık sürecinde beni mutlu eden canım oğlum Rafael ISMAYILZADA ve sonsuz emek, sevgi ve destekleri ile beni bu günlere getiren rahmetli babam Nuraddin ISMAYILOV ve annem Gulbes

TEYMUROVA, abilerim Emil ISMAYILOV ve Rashad ISMAYILOV'a ve ailelerine,

Sonsuz teşekkürlerimle...

## ÖZET

**Ismayılov, R. Bir üniversite hastanesinde konik ışınli bilgisayarlı tomografinin çocuk ve genç bireylerde kullanım endikasyonlarının değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Uzmanlık Tezi, Ankara, 2022.** Bu araştırmanın amacı Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) çekilen çocuk ve genç hastalarda KIBT endikasyonlarını ve bu endikasyonların farklı kategorilere (yaş, cinsiyet, görüntü alanı, görüntülenmek istenen bölge) göre dağılımı incelemektir. 01 Ocak 2018 - 01 Ocak 2020 tarihleri arasında çekilen toplam 7131 görüntü değerlendirilmiş ve KIBT istek formları eksiksiz olan 0-18 yaş aralığındaki 649 pediatrik hasta dahil edilmiştir. Her birey için cinsiyet, doğum tarihi, KIBT alınan tarih, KIBT isteği yapılan anabilim dalı, KIBT istek nedenleri, görüntü alanı (FOV), görüntülenmek istenen bölge (ROI), KIBT'nin tekrar edilmesi gereksinimi ve aynı bireyden takip için KIBT alınma durumu ile tarihleri kaydedilmiştir. Çocuk ve genç hastalarda en fazla belirlenen KIBT istek nedeni "maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler" (%28.7) olmuştur. Kadınlarda "maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler" ile "implant planlama"; erkeklerde ise "fasiyal travma", "dental travma" ve "süpernumere diş" endikasyonları diğer cinsiyete göre daha fazla bulunmuştur ( $p<0.05$ ). 13-18 yaş grubunda "maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler", "fasiyal travma", "implant planlama" ve "temporomandibular eklem problemleri" KIBT endikasyonları arasında daha fazla yer alırken; 7-12 yaş grubunda ise "dental anomaliler" ve "süpernumere diş" daha fazla yer almıştır ( $p<0.05$ ). Görüntülenmek istenen bölge (ROI) olarak maksillanın (%35.1) en sık tercih edildiği, bunu "tüm kafa" (%30.5) görüntülerinin izlediği belirlenmiştir. Çekilen KIBT'lerin görüntü alanı değerlendirildiğinde hastaların %53.2'sında küçük ( $\leq 10$  cm), %17.1'unda orta (11 cm-15 cm), %29.7'inde ise geniş FOV (23 x 17 cm) boyutu kullanıldığı görülmüştür. "Maloklüzyon ve dentofasiyal anomali" endikasyonu ile KIBT alınan hastaların büyük çoğunluğunda (%89.6) geniş FOV boyutu seçilmiştir. Takip amaçlı KIBT alınan hastaların oranı %16.2 iken, bunların %51.4'ünde neden olarak "ortodontik takip", %42.0'ında "cerrahi takip" ve %6.6'sında ise "diğer" seçenekleri işaretlenmiştir. Araştırmanın bulguları, çocuk ve genç bireylerde KIBT gerekelendirilmesinin güncel rehberlere göre farklılık gösterdiğini ve benzer çalışmalara kıyasla daha büyük FOV boyutları tercih edildiğini göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, çocuk diş hekimliği, endikasyonlar, dental radyoloji

**Destekleyen Kurumlar:** Hacettepe Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi (TKB-2020-18618)

## ABSTRACT

**Ismayılov, R. Evaluation of indications for cone beam computed tomography in children and young individuals in a university-based hospital. Hacettepe University Faculty of Dentistry, Children's Dentistry Specialty Thesis, Ankara 2022.** The aim of this research is to evaluate the indications of cone beam computed tomography (CBCT) in children and young patients who underwent a CBCT scan in Hacettepe University Faculty of Dentistry and the distribution of the CBCT indications according to different categories (age, gender, field of view, region of interest). A total of 7131 CBCT scans, which were taken between 01 January 2018 and 01 January 2020, were reviewed and 649 pediatric patients (0-18 years) with complete request forms were included. Data related to gender, date of birth, date of CBCT scan, referring department, CBCT indications, field of view (FOV), region of interest (ROI), need for re-exposure, consecutive follow-up scans and their timing were recorded. The most common reason for CBCT referral in children and young patients was “malocclusion and dentofacial anomalies” (%28.7). Indications of “malocclusion and dentofacial anomalies” and “implant planning” in girls and “facial trauma”, “dental trauma” and “supernumerary tooth” in boys were recorded more frequently compared to other gender ( $p<0.05$ ). “Malocclusion and dentofacial anomalies”, “facial trauma”, “implant planning” and “assessment of temporomandibular joint” were more common indications in the 13-18 age group, while “dental anomalies” and “supernumerary teeth” were more involved in the 7-12 age group. Maxilla (35.1%) was identified as the most frequently imaged region (ROI), followed by the “face” (30.5%). When the FOV dimensions of the CBCT was evaluated, a small ( $\leq 10$  cm) FOV was preferred in 53.2% of the patients, followed by medium (11 cm-15 cm) FOV in 17.1% and large FOV (23 x 17 cm) in 29.7%. The large FOV dimension was selected in the majority of patients (89.6%) who received CBCT with the indication of “malocclusion and dentofacial anomalies”. The rate of patients who received more than one CBCT examination was 16.2% and the reason was stated as “orthodontic follow-up” (51.4%), “surgical follow-up” (42.0%) or “other” (6.6%). The findings of the current study indicated that justification of CBCT was not in line with the current guidelines and larger FOVs were preferred compared to similar studies.

**Keywords:** Cone beam computed tomography, pediatric dentistry, indications, dental radiology

**Supporting Institutions:** Hacettepe University BAP Coordination Unit (TKB-2020-18618)



## İÇİNDEKİLER

<b>ONAY SAYFASI</b> .....	<b>i</b>
<b>YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI</b> .....	<b>ii</b>
<b>ETİK BEYAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>viii</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b> .....	<b>x</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>xi</b>
<b>TABLolar</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>3</b>
2.1.    Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi.....	3
2.1.1.    Çalışma Prensipleri ve Özellikleri.....	4
2.1.2.    Görüntü Üretim Bileşenleri.....	4
2.1.3.    Artifaktları.....	9
2.1.4.    Avantajları ve Dezavantajları.....	10
2.1.5.    Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları.....	11
2.2.    Çocuk ve Adölesanlarda Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi.....	13
2.3.    Etkin Doz.....	16
2.3.1.    Radyasyon Riski.....	17
2.3.2.    Radyasyondan Korunma İlkeleri.....	18
2.3.3.    Radyasyondan Korunma Yöntemleri.....	19
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>21</b>
3.1.    Araştırma Grubunun Belirlenmesi.....	21
3.2.    Araştırma Protokolü.....	21
3.3.    İstatistiksel Değerlendirme.....	25
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>26</b>
4.1.    Demografik Veriler.....	26
4.2.    Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi Endikasyonları.....	28

4.3.	Başvuru Bölümleri .....	30
4.4.	Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografinin Tekrar Edilme Durumu .....	31
4.5.	Görüntü Alanı (FOV) .....	32
4.6.	Görüntülenmek İstene n Bölge (Region of interest: ROI) .....	35
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA</b> .....	<b>37</b>
<b>6.</b>	<b>SONUÇ</b> .....	<b>48</b>
<b>7.</b>	<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>49</b>
<b>8.</b>	<b>EKLER</b> .....	<b>62</b>
	<b>EK-1:</b> Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri .....	62
	<b>EK-2:</b> Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi İstek Formu .....	63
	<b>EK-3:</b> Tez Çalışması Orjinallik Raporu .....	65

## SİMGELER ve KISALTMALAR

<b>AAOMR</b>	:American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology (Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Akademisi)
<b>ALADA</b>	:As low as diagnostically acceptable (Diyagnostik en düşük doz)
<b>ALARA</b>	:As low as reasonably achived (Makul olan en düşük doz)
<b>BT</b>	:Bilgisayarlı tomografi
<b>cm</b>	:Santimetre
<b>DIMITRA</b>	:Dentomaxillofacial paediatric imaging: an investigation towards low dose radiation induced risks
<b>EAPD</b>	:European Academy of Paediatric Dentistry (Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Akademisi)
<b>FOV</b>	:Field of view (Görüntü Alanı)
<b>FPD</b>	:Flat panel dedektörler
<b>KIBT</b>	:Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
<b>ICRP</b>	:International Commission on Radiological Protection (Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu)
<b>IIT/CCD)</b>	:Image intensifier tube / Charge coupled device (İmaj güçlendiriciye bağlı/ Şarj bağlı cihazlar)
<b>kV</b>	:Kilovoltaj
<b>mA</b>	:Milliamper
<b>mm</b>	:Millimetre
<b>µSv</b>	:MikroSievert
<b>sn</b>	:Saniye
<b>mAs</b>	:Miliamper saniye
<b>ROI</b>	:Region of interest (görüntülenmek istenen bölge)
<b>TME</b>	:Temporamandibular eklem
<b>TPD</b>	:Türk Pedodonti Derneği

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 2.1.1</b> KIBT ünitelerinde yer alan dört farklı FOV boyutu (19).....	7
<b>Şekil 3.2.1</b> i- CAT Next Generation KIBT cihazı. ....	22
<b>Şekil 3.2.2</b> i-CAT Vision yazılımında bireylerin KIBT parameterlerinin incelenmesi. .....	24
<b>Şekil 4.1.1</b> Çalışmaya dahil edilen bireylerin cinsiyet ve yaşa göre dağılımları. ....	26
<b>Şekil 4.1.2</b> KIBT alınan farklı yaş gruplarındaki hastaların cinsiyete göre dağılımları. .....	27
<b>Şekil 4.3.1</b> KIBT isteği yapılan anabilim dallarının dağılımı. ....	31
<b>Şekil 4.6.1</b> Görüntülenmek istenen bölgelerin (ROI) yaş gruplarına göre dağılımı.	35

**TABLÖLAR**

<b>Tablo 4.1.1</b> Alınan KIBT sayılarının yıllara ve farklı yaş gruplarına göre dağılımları. .....	27
<b>Tablo 4.2.1</b> KIBT endikasyonların genel dağılımı. ....	28
<b>Tablo 4.2.2</b> KIBT endikasyonların cinsiyete göre dağılımı. ....	29
<b>Tablo 4.2.3</b> KIBT endikasyonların yaş gruplarına göre dağılımı. ....	30
<b>Tablo 4.5.1</b> KIBT endikasyonlarının görüntü alanı (FOV) gruplarına göre dağılımı. .....	33
<b>Tablo 4.5.2</b> KIBT endikasyonların görüntü alanı (FOV) boyutlarına göre dağılımı.	34
<b>Tablo 4.6. 1</b> Görüntülenmek istenen bölgelerin (ROI) KIBT endikasyonlarına göre dağılımı. ....	36

## 1. GİRİŞ

Diş hekimliğinde 1896'dan beri iki boyutlu radyografiler kullanılmış ve birçok avantajı beraberinde getirmiştir. Klinisyenler için tanıyı kolaylaştırarak tedavi kalitesini arttırdıkları bilinmektedir. Zamanla dental görüntüleme teknikleri panoramik ve tomografi tekniklerinin kullanımına doğru ilerlemiştir (1). Periapikal radyografiler diş çürüklerinin, çevreleyen anatomik yapıların, lezyonların vb. değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır. Ancak bu senaryo 1960'larda panoramik radyografinin tanıtılmasıyla değişmiştir (2). Panoramik radyografi, klinisyenlere çenelerin ve maksillofasiyal yapıların tek bir kapsamlı görüntüsünü sağlamaktadır. Ayrıca tüm ağız periapikal radyografilere kıyasla daha az radyasyona neden olarak uygun anatomik yapıları göstermektedir (3). Ancak bu tekniklerin dezavantajı üç boyutlu yapıları iki boyutlu görüntülerini oluşturmalarıdır. Bu durum görüntülerde magnifikasyon, anatomik yapılarda distorsiyon ve süperpozisyona sebep olur ve nihayetinde yanlış bir tanıya yol açabilir. Böylelikle üç boyut projeksiyonlu bir teknoloji arayışının başlaması ihtiyacı doğmuştur. Manyetik rezonans görüntüleme (4), ultrason (5), ve bilgisayarlı tomografi (BT) gibi çeşitli görüntüleme yöntemleri tanıtılmıştır. Bu yöntemler klinisyenlere ağız yapılarının yüksek çözünürlüklü görüntülerini sağlamış ve diş anomalilerinin erken tespit edilmesine yardımcı olmuştur (2).

Radyoloji alanındaki en büyük yeniliklerden biri, 1967 yılında Sir Godfrey Hounsfield tarafından bilgisayarlı tomografinin (BT) icat edilmesidir (6). BT teknolojisi tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. BT, oral cerrahi prosedürlere rehberlik etmek için baş ve boyun bölgelerinin değerlendirilmesinde ve teşhislerde yardımcı olsa da kullanımı sınırlıdır. BT uygulamalarının ekipmanın boyutu, daha yüksek radyasyon dozu ve maliyeti nedeniyle diş hekimliği fakültelerine ve diş muayenehanelerine entegre edilmesi zordur (7).

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) ilk olarak anjiyografide kullanılmak üzere geliştirilmiştir. 1998'de Mozzo ve ark. özellikle dental ve maksillofasiyal kullanım için geliştirilen ilk KIBT ünitesini tanıtmışlardır (3). Bu cihazların ve yazılımlarının teknolojik olarak sürekli gelişimi hem klinisyen hem de hasta için maliyetin azalmasıyla birlikte, KIBT'yi giderek daha erişilebilir hale

getirmiştir (8). Ayrıca, KIBT'nin geleneksel bilgisayarlı tomografi (BT), konvansiyonel panoramik ve intraoral görüntülemelere kıyasla birçok görünür avantajının olması dentomaksillofasiyal görüntülemelerde KIBT uygulamalarında önemli bir artışa neden olmuştur (9).

Konvansiyonel BT ile karşılaştırıldığında KIBT, daha düşük radyasyon dozuyla ve daha düşük bir maliyetle hızlı bir tarama yaparak üç boyutlu görüntü elde edilmesini sağlamaktadır. KIBT'nin diğer avantajları arasında ekipman boyutunun daha küçük olması, x-ışınının sınırlı olmasına rağmen doğru görüntüler elde edilebilmesi, ekran görüntüsünün dentofasiyal görüntülemeye özel olması ve daha az artifakt içermesi sayılabilir (10).

Avrupa Komisyonu, dental radyolojide radyasyondan korunmak için KIBT kullanımı ile ilgili SEDENTEXCT kılavuzlarını oluşturmuştur (11) ve sonrasında uzmanlar özel yönergeler geliştirmiştir (12). Pediatrik diş hekimliğinde KIBT kullanımı ile ilgili gelişmekte olan dişlerin lokalizasyonu, genel değerlendirme, dental travma, cerrahi değerlendirme ve endodontik uygulama SEDENTEXCT tarafından belirtilen çeşitli gerekçeler ve klinik endikasyonlar arasında yer almaktadır (11). Hidalgo-Rivas ve ark. (13), Birleşik Krallık (İngiltere) diş hastanelerinde çocuk ve gençlerde KIBT uygulaması için en yaygın endikasyonun gömülü dişlerin lokalizasyonu ve kök rezorpsiyonu olduğunu; benzer şekilde Van Acker ve ark. (14) KIBT uygulamalarının %36'sının gelişmekte olan dişlerin lokalizasyonunu değerlendirmek için yapıldığını tespit etmişlerdir. Bu incelemelerin büyük çoğunluğu ortodontik amaçla yapılmıştır.

Yapılan literatür incelemesi Türkiye'de çocuk ve genç hastalarda KIBT istek nedenlerini değerlendiren çalışma sayısının oldukça limitli olduğunu göstermiştir. Sunulan tez çalışmasının amacı Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran çocuk ve genç hastalarda KIBT endikasyonlarını, bu endikasyonların farklı kategorilere (yaş, cinsiyet, görüntü alanı, görüntülenmek istenen bölge) göre dağılımı incelemek ve KIBT hizmetlerinin planlanmasına yardımcı olabilecek bilgiler sunmaktır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Hounsfield, bilgisayarlı tomografi tarayıcısının icadı ile diagnostik tıpta bir devrim yaparak objelerin görsel olarak incelenmesi için invaziv cerrahiye gerek kalmadan kesitsel görüntüsünün oluşturulmasına olanak sağlamıştır (15). Ayrıca, KIBT'nin dentomaksillofasiyal görüntülemeye geleneksel bilgisayarlı tomografi (BT), konvansiyonel panoramik ve intraoral görüntülemeye göre birçok belirgin avantajı KIBT uygulamalarında önemli bir artışa neden olmuştur (16).

Maksillofasiyal görüntüleme için diş muayenehanelerinde kullanılabilecek uygun KIBT ünitelerinin yapımını kolaylaştırmak amacıyla dört teknolojik yaklaşım zamanla bir araya getirilmiştir (15):

- Birçok temel görüntüyü elde edebilen x-ışını dedektörleri,
- Dayanıklı x-ışını jeneratörleri,
- Uygun görüntü kazanımı ve bunları birleştiren algoritmalar,
- Elde edilen verileri işleyen güçlü, düşük maliyetli ve küçük bilgisayarlar.

Geleneksel BT'ye benzer bir tasarıma sahip NewTom 9000 cihazı 2001 yılında Avrupa'da satışa sunulan ilk ticari KIBT ünitesi olmuştur. İlk jenerasyon cihazlarda tarama supin pozisyonda yapılmaktayken sonrasında sistemin geliştirilmesi ile 2007 yılında piyasaya sunulan NewTom VG cihazı ile dikey şekilde hastaların taranabilmesi mümkün olmuştur. Aynı dönemde Japonya'da yeni prototipler yapılmış ve Morita Şirketi tarafından ticari adı "Accuitomo" olan KIBT cihazı 2003 yılında satış onayı almıştır. Orjinal Accuitomo modeli başlangıçta 4 cm'lik bir görüntü alanına (Field of View: FOV) sahipken daha sonra bu boyut dört kattan daha fazla olacak şekilde genişletilmiştir. J. Morita ayrıca 2007 yılında Almanya'nın Köln kentinde düzenlenen Uluslararası Dental Fuar'da Veraviewepocs-3D adlı hibrit KIBT cihazı olan sefalometrik ve panoramik üniteyi piyasaya sürmüştür. 2007 yılından bu yana daha fazla üretici mevcut panoramik cihazlara benzer hibrit, multimodel sistemler üretmektedir. Çok sayıda sistem şu anda ticari olarak mevcuttur (15).



### 2.1.1. Çalışma Prensipleri ve Özellikleri

KIBT cihazı birbirine sabitlenmiş sabit x-ışını kaynağı ve detektörden ibaret gantriden oluşmaktadır. Diverjan, piramidal veya konik şeklinde iyonize radyasyon kaynağı görüntülenmek istenen bölgenin (region of interest: ROI) ortasına yönlendirilir. X-ışını kaynağı ve detektör, görüntülenmek istenen bölgenin merkezine sabitlenmiş bir şekilde döner (17). Bu sırada x-ışını kaynağı ve detektör sabit rotasyon merkezi etrafında 180 ile 360 derece arasında dönerek tarama yapar. Tipik dönüş süreleri 10 ile 40 saniye arasında değişmektedir. Dönme sırasında konik veya piramit şeklindeki x-ışını ve dedektör tarafından çok sayıda ardışık iki boyutlu görüntü elde edilir. Ham veri olarak adlandırılan bu görüntü serilerinin tamamı x-ışını projeksiyonunu oluşturur. Bu ham veriler daha sonra taranan objenin üç boyutlu (3B) görüntüsüne dönüştürülür (18). KIBT görüntü oluşturma işlemi iki aşamada yapılıp en son ekrana aktarılır. Bunlar görüntü kazanımı ve görüntünün rekonstrüksiyonudur (19).

KIBT cihazları hastaları oturarak, ayakta ve yatarak olmak üzere üç pozisyonda taramasına göre farklılık göstermektedir. Bunlar arasında daha az alan kaplayan ve fiziksel engelli hastalar için oturarak tarama yapılmasına izin veren cihazlar daha avantajlıdır. Koltuklu üniteler daha rahat olmasına rağmen fiziksel engelli veya tekerlekli sandalye ile gelen hastalar için kullanışlı olmayabilir (20). Tüm sistemlerde hastanın başının sabitlenmesi görüntü açısından çok daha önemlidir. Hasta hareketi uzaysal çözünürlüğü etkileyebileceğinden farklı sabitleme mekanizmaları kullanılmaktadır. Günümüzde baş dayanakları, çene dayanakları veya ısırma blokları, kayışlar ve lateral fiksasyonu içeren kombinasyonlar mevcut seçenekler arasındadır (19).

### 2.1.2. Görüntü Üretim Bileşenleri

#### X-Işını Kaynağı

Her KIBT cihazı için görüntü kazanımı temelde aynı olsa da yöntemleri ve parametreleri açısından bazı farklılıklar gösterir (18). KIBT cihazlarında katot ve

anot içeren bir vakum tüpünden oluşan geleneksel x-ışını kaynağı kullanılır (19). Elektrik akımı uygulanarak katottaki filaman ısıtılır ve termiyonik emisyon yoluyla elektronların salınması sağlanır. Bu elektronlar, yüksek bir voltaj farkı (kV) vasıtasıyla anoda doğru hızlandırılır. Anot, gelen elektronlarla çarpışan yüksek yoğunluklu bir malzeme olan tungstenden oluşur. Bu çarpışmadan üretilen enerji esasında ısı olarak kaybolur, ancak küçük bir kısmı Bremsstrahlung efekti ile x-ışınlarına dönüştürülür. Sadece görüntüleme için gerekli yöne giden x-ışınları tüpten çıkabilir; diğer x-ışınları tüpün sınırları içerisinde bloke edilir (karma oklar) (18).

X-ışını tüpünün temel prensibi x-ışınının kullanıldığı her radyografik yöntem için aynıdır. İki boyutlu radyografi ile BT ve KIBT taraması için kullanılan tüpler arasındaki farklar esas olarak kolimatör boyutunda, pozlama faktörlerinin çeşitliliğinde ve ışın filtrasyon miktarında bulunmaktadır (18). Günümüzde birçok KIBT cihazında piramit şeklinde ışın demeti oluşturan dikdörtgen kolimasyon kullanılır. Gerçek bir “konik” ışın üretebilen dairesel kolimasyon ise daha önce üretilen cihazlarda kullanılmıştır (19).

### **Görüntü Detektörü**

KIBT cihazlarında iki farklı dedektör tipi kullanılmaktadır; image intensifier tube/charge-coupled device (IIT/CCD) kombinasyonu ve flat panel dedektörler (FPD) (20). İlk nesil KIBT sistemlerinde görüntü güçlendirici sistem (IIT/CCD) yaygın olarak tercih edilmiştir. Günümüzde çoğunlukla distorsiyonsuz, daha yüksek doz yeterliliği olan ve geniş dinamik aralıkta yani daha küçük veya daha büyük FOV değerlerinde görüntü üretebilen farklı tipte düz panel dedektörler (FPD) kullanılmaktadır (21). IIT/CCD dedektörleri ile elde edilen görüntülerde daha fazla artefakt ve görüntü kirliliği oluşmaktadır (17).

### **Görüntü Alanı**

KIBT optimizasyonunda temel faktörlerden birisi de klinik endikasyona göre uygun görüntü alanının (Field of View: FOV) seçilmesidir (22). KIBT sistemleri dış hekimlerine görüntü alanı (FOV) için farklı boyutlarda seçenekler sunarak istenilen alanlarının ışınlanmasına izin verir ve diğer dokuların ışınlanmasını sınırlar. Bu fonksiyon minimum radyasyon kullanılarak mükemmel çözünürlükte görüntü oluşmasına katkıda bulunur (23).

FOV boyutu KIBT cihazları arasında 3-4 cm ile 20 cm arasında değişmektedir. Bazı KIBT cihazlarında sabit bir FOV boyutu varken bazılarında ise FOV boyutu klinik duruma göre ayarlanabilmektedir (24). FOV boyutu radyasyon dozunu etkileyen birincil belirleyiciler arasında yer alır. Bu nedenle hastanın tanısına uygun şekilde FOV seçilmesi oldukça önemlidir. KIBT cihazları, FOV'nin vertikal ve horizontal boyutlarına göre genellikle dört geniş kategoriye bölünmektedir (Şekil 2.1.2):

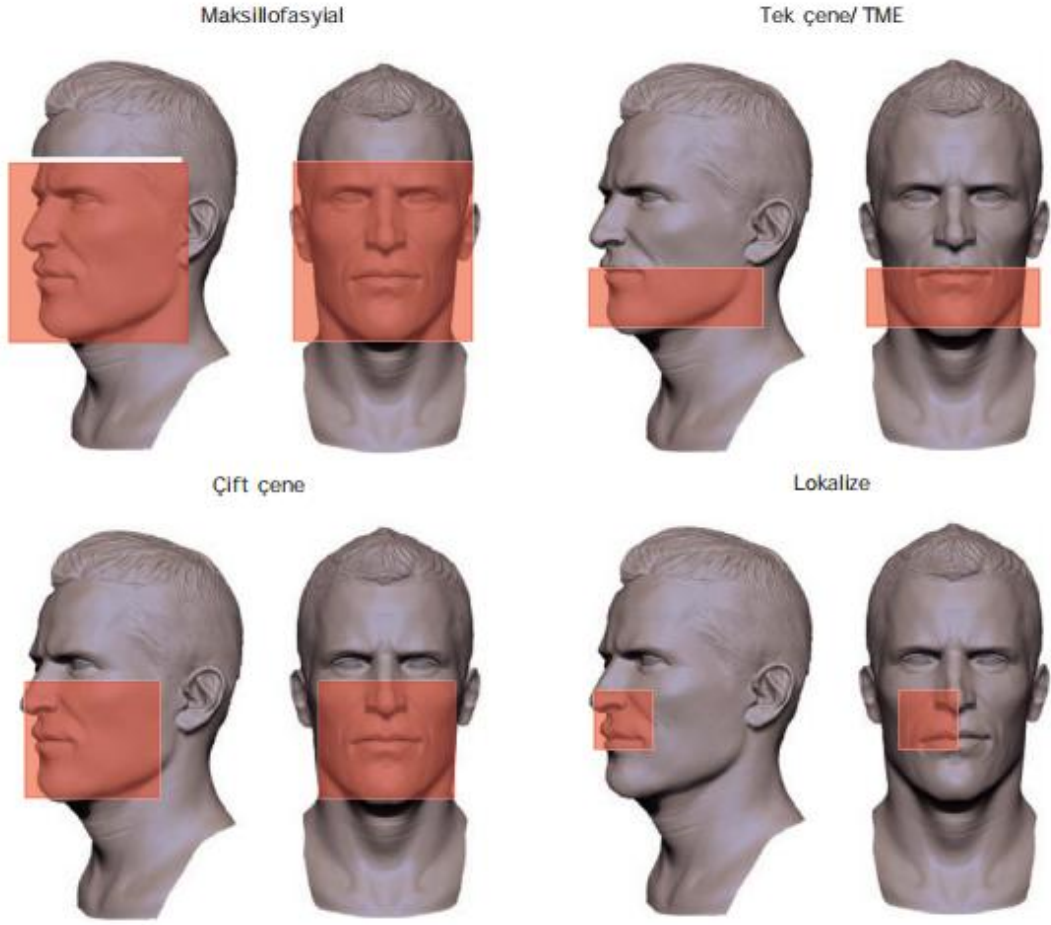
Geniş (maksillofasiyal): 15 cm'den fazla (çenenin sert dokusu altından nasiona kadar olmak üzere kraniyofasiyal iskeletin çoğu)

Dentoalveolar (her iki çene): Genellikle 8 cm veya daha fazla çap ve yükseklikte

Tek çene/çift temporomandibular eklem (TME): Genişliği 10-14 cm, yüksekliği 4-6 cm (Tek bir tam çeneyi veya her iki temporomandibular eklemi kapsayabilir)

Küçük (lokalize): 3 cm veya daha az (2-4 diş ve çevresi veya tek bir temporomandibular eklem gibi lokalize bölgeleri kapsar) (19).

Bazı durumlarda FOV boyutunun görüntü kalitesi üzerinde etkileri görülebilmektedir. Daha büyük FOV'ler dedektörün alan birimi üzerine saçılma miktarını artırarak görüntü kalitesini düşürür (25). Ek olarak FOV boyutunun artması FOV'nin kenarında daha geniş bir ışın diverjanlığına ve sonucunda görüntü kalitesinin bozulmasına neden olur. Öte yandan, daha büyük çaplı bir FOV, FOV dışında homojen ve simetrik olmayan dokuların varlığında (sadece kısmen ışınlanan), gri değer homojenitesini değiştirebilen ve "lokal tomografi" etkisi olarak bilinen durumu azaltmaktadır (26).



**Şekil 2.1 1** KIBT ünitelerinde yer alan dört farklı FOV boyutu (19)

### **Tarama Faktörleri**

Projeksiyon verisini oluşturan temel görüntüler sabit veya değişken sayıda olabilmektedir. Veri oluşturan görüntü sayısına kaynak ve dedektörün rotasyon hızı, rotasyonel tarama arkının derecesi (180-360) ve dedektör kare hızı gibi faktörler etki göstermektedir. KIBT cihazları üç boyutlu görüntü oluşumu için sıklıkla tam dairesel tarama arkı kullanırlar ancak gün geçtikçe daha düşük tarama arklarına sahip cihazlar üretilmektedir. Çoğu cihazda sabit tarama arkı olmasına rağmen arkı sınırlamak için manuel belirleme seçeneği bulunan cihazlar da piyasaya sunulmuştur. Dedektör kare hızının yüksek olması görüntünün iyileşmesini ve metalik artefaktların azalmasını sağlasa da istenmeyen etkileri de mevcuttur. Yüksek kare hızı tarama süresini uzatır, bu da hasta dozunun daha fazla olmasına ve hareket artefaktı oluşma ihtimalinin artmasına neden olur. Daha kısa tarama süresi ile kaliteli görüntü elde edilebilmesi

dedektör kare hızının arttırılması, görüntü sayısının azaltılması veya tarama arkının küçültülmesiyle mümkün olabilir (27).

### **Uzaysal Çözünürlük**

Uzaysal çözünürlük görüntüdeki küçük detayları ayırt etme yeteneğidir ve voksel boyutu ile ilişkilidir. KIBT üniteleri nominal olarak her üç boyutta da eşit olan izotropik (kübik) voksel çözünürlüğü sağlar. KIBT görüntüsünde genellikle voksel boyutunu etkileyen faktör dedektörün matrisi ve piksel boyutudur. KIBT üniteleri ve ışınlama protokollerine bağlı olarak voksel boyutları 0.07 ile 0.6 mm arasında değişkenlik göstermektedir. Dış hekimliğinde KIBT'de küçük voksel boyutu, uzaysal çözünürlüğü etkileyen diğer faktörlerle birlikte ayrıntı gerektiren durumlar için görüntü oluşturulmasını kolaylaştırır. Voksel boyutunun yanı sıra görüntünün uzaysal çözünürlüğünü etkileyen diğer faktörler ışın projeksiyon geometrisi, x-ışını saçılımı, dedektör ve hasta hareketi, fokal spot boyutu, temel görüntü sayısı ve rekonstrüksiyon algoritmasıdır (19).

### **Gri Skala**

KIBT görüntüsünde dedektörlerin atenüasyona bağlı kontrasttaki ince farklılıkları açığa çıkarma parametresi sistemin bit derinliği ile ilişkilidir. Bit derinliği gri skalaların sayısını belirler. Tüm KIBT ünitelerinde 12 bit veya daha fazla gri tonlama farklılıklarını kaydedebilen dedektörler kullanılmaktadır. 12-bit bir dedektör, kontrastı ayırt etmek için 4096 farklı gri tonu oluşmasını sağlar. Bit derinliği arttırılabilir olmasına rağmen KIBT görüntülemelerinde bu derinlik ek bilgiye ve neticesinde hesaplama süresinin uzamasına ve dosya boyutunun artmasına neden olur (27). Bit derinliğini 16 bit'e kadar arttıran dedektörler kullanılmaktadır ancak görüntü kalitesini (özellikle kontrast) iyileştirmesi konusunda şüpheler mevcuttur (19).

### **Görüntünün Rekonstrüksiyonu**

Tek bir kısa konik ışın rotasyonununun 100-600 adet civarında ürettiği her projeksiyon karesinde 12-16 bit veriye sahip milyonlarca piksel bulunmaktadır. Bu veriler daha sonra bir dizi yazılım algoritması tarafından kübik hacim elemanlarından

(voksel) oluşan üç boyutlu hacimsel bir veri setine rekonstrükte edilerek yeniden oluşturulur. Daha sonra, hacimsel veri setinin ortogonal (her üç düzlemde de dikey) kesitleri sağlanır ve yeni görseller meydana getirilir. Bu veriler genellikle bir bilgisayar (kazanım bilgisayarı) tarafından alınır ve internet bağlantısı aracılığıyla işlenmek üzere ikinci bir bilgisayara (işleme bilgisayarı) aktarılır. Rekonstrüksiyon süreci, her biri birkaç adım olan iki aşamadan oluşur (20);

- Ön İşleme: Bu aşama kazanım bilgisayarında yapılır. Çoklu sayıda elde edilen düzlemsel projeksiyon görüntüleri yapısal piksel bozuklukları, dedetörlerdeki duyarlılık farkı ve dengesiz ışınlama açısından düzeltilir. Bu bozuklukların oluşmaması açısından görüntülerin kalibrasyonu önemlidir (27).
- Rekonstrüksiyon: Diğer veri düzenlemeleri işleme bilgisayarında gerçekleştirilir. İlk aşamada oluşturulan aksiyel kesitler rekonstrüksiyon aşamasında bir dizi işlemde geçerek ortogonal (aksiyel, koronal ve sagittal) düzlem görüntüleri üretilmektedir. Tüm düzlemler yapıldıktan sonra tek bir hacim şeklinde birleştirilir (20).

### 2.1.3. Artifaktları

Görüntü artefaktı, incelenen nesnede bulunmayan ancak rekonstrüksiyon sırasında görüntüde oluşan herhangi bir hata olarak tanımlanır. Artifaktlar değerlendirilen yapıların görüntülerinde belirsizliğe neden olabilmektedir (28). Artifaktlar görüntü alınmasına bağlı (ışın sertleşmesine bağlı oluşan çizgiler ve koyu bantlar vb.), hastaya bağlı (hasta hareketinin yol açtığı titreşim vb.), tarayıcıya bağlı (halka artefaktlar vb.) veya ışın projeksiyon geometrisine bağlı (periferik görüntü hataları vb.) oluşabilmektedir (29).

KIBT tekniğinde hastanın hareket etmesinden veya implantlar, amalgam dolgular ve kanal dolgu materyalleri gibi metalik görüntülerden kaynaklanan artefaktlarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Üretici firmalar tarafından görüntü kalitesi ile ilgili sorunlara yönelik çeşitli algoritmalar geliştirilmeye çalışılsa da artefaktlar tam olarak önlenememiştir. Çizgilenme artefaktları olarak adlandırılan ışın sertleşmesinin neden olduğu artefakt, görüntü kalitesini bozarak görüntünün tanısız değerini engellemektedir. Bunun gibi artefaktlar görüntülemenin tekrarını gerektirmektedir

(30). Işın sertleşmesi artifaktına yatkın bölgeler (metalik restorasyonlar, dental implantlar, vb.) mevcutsa bunların taranmasından kaçınılması için dental arkların ayrı ayrı görüntülenmesi, alan boyutunun küçültülmesi veya hastanın pozisyonunun modifiye edilmesi klinik olarak önerilmektedir (27).

KIBT ile ilişkili yaygın görülen bir diğer artefakt tipi hastanın hareket etmesinden kaynaklanmaktadır. Çoğu sistemde oturma veya ayakta durma pozisyonunda tarama süresinin nispeten uzun (genellikle 15-20 sn) olması hafif veya daha şiddetli görüntü bulanıklığına (motion blur) neden olabilir. Hafif hareketler (yutma, düzenli nefes alma, vb.) önemli seviyede görüntü bozulmasına yol açmamakla birlikte aşırı hareket ciddi bozulmalara neden olabilir ve sonucunda görüntülemenin tekrarlanması gerekebilir (31, 32). Donaldson ve ark., KIBT görüntülerindeki hareket artifaktları ile hastanın yaşı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve 16 yaşından küçük veya 65 yaşından büyük hasta grubunda hareket artefaktının daha sık oluştuğu sonucuna varmışlardır. Araştırmacılar hareket artefaktlarının çocuk ve genç yaş grubundaki bireylerin %10.7'sinde görüldüğünü ve bunun %86'sını erkeklerin oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Görüntülerin sadece %0.5'inin hareket artefaktlarından dolayı yeniden tekrarlanması istenmiştir (33). Özellikle çocuklarda KIBT görüntülemesinin tekrarı sonucu daha yüksek radyasyon dozu alınmasını engellemek için hareket artefaktlarından kaçınılması oldukça önemlidir (34).

#### **2.1.4. Avantajları ve Dezavantajları**

##### **Avantajlar**

- Anatomik/patolojik oluşumların farklı düzlemlerde görüntülenmesine izin veren çok düzlemlerle yeniden planlama ve data manipülasyonu
- Submilimetrik düzeyde ayarlanabilen piksel çözünürlüğü
- Yüksek kontrastlı bölgeleri gösterebilmesi
- Tıbbi BT'den daha düşük radyasyon dozu (%98 oranında az)
- Tıbbi BT'ye kıyasla daha ucuz olması
- Hızlı tarama süresine sahip olması (hareket artefaktını azaltır)
- Sekonder rekonstrüksiyon ile tıbbi BT'deki çizgisel artefaktlara kıyasla daha az görüntü artefaktı oluşması

- Anatomik yapıların süperpoze olmadığı geometrik olarak doğru görüntüler
- Çok iyi uzaysal çözünürlük
- İmplant ve sefalometrik planlama yazılımı ile uyumlu olması
- Hastalar tarafından kolay tolere edilebilmesi (intraoral sensör bulunmuyor)
- Az yer kaplaması ve klostrofobisi olan hastalarda kullanılabilir olması

### **Dezavantajlar**

- Maliyetinin nispeten yüksek olması nedeniyle diş hekimliği muayenehanelerinde kullanımının kısıtlı olması
- Hareket artefaktlarını önlemek için hastanın tarama boyunca kesinlikle sabit kalmasının gerekmesi
- Yumuşak dokuların ayrıntılı olarak görüntülenmemesi
- Etkin dozun geleneksel radyografilere göre daha yüksek olması
- Geniş FOV boyutu tercih edildiğinde görüntü kalitesinin azalması
- Bilgisayar yapımı olan panoramik tip görüntülerin geleneksel panoramik radyograflerle doğrudan karşılaştırılmaması, yorumlamasında tecrübe ve dikkat gerekmesi
- Restorasyonlar ve kanal dolum materyalleri gibi radyopak objelerin, ışın sertleşmesi olarak veya ışınsal (streak) ve yıldız artefaktları olarak adlandırılan durumlara yol açabilmesi (7)

### **2.1.5. Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları**

#### **Gelişmekte Olan Dentisyon**

KIBT aşağıdaki durumlar için endike olabilir:

- Gömülü dişin lokalizasyonu (küçük FOV)
- Gömülü dişlerle ilgili eksternal rezorpsiyonun değerlendirilmesi (küçük FOV)
- Gömülü dişin lokalize olarak değerlendirilmesi (küçük FOV)
- Dudak-damak yarığının değerlendirmesi (küçük veya orta FOV)



- Maksillofasiyal iskelet anomalilerinin kompleks ortodontik/cerrahi tedavisinin planlanması (orta veya büyük FOV)

KIBT genellikle aşağıdaki durumlarda endike değildir:

- Ortodontide geçici ankrajın yerleştirilmesinin planlanması
- Rutin ortodontik tanı (7)

### **Diş Tedavilerinde**

Geleneksel görüntülemenin yetersiz kaldığı durumlarda, KIBT aşağıdaki durumlarda endike olabilir:

- Periodontal kemik içi defektlerin ve furkasyon lezyonlarının değerlendirilmesi (küçük FOV)
- Periapikal değerlendirme (küçük FOV)
- Çok köklü dişlerde kanal anatomisinin değerlendirilmesi (küçük FOV)
- Cerrahi endodontik işlemlerin planlanması (küçük FOV)
- Komplike endodontik tedavi, rezorpsiyon lezyonları, kombine perio-endo lezyonları, perforasyonlar ve atipik pulpa anatomisi (küçük FOV)
- Dental travmanın değerlendirilmesi (şüpheli kök kırığı) (küçük FOV)

KIBT genellikle aşağıdaki durumlarda endike değildir:

- Diş çürüklerinin tanısı
- Rutin periodontal değerlendirme
- Periapikal sorunların rutin tanısı
- Kanal anatomisinin rutin olarak değerlendirilmesi (7)

### **Cerrahi Uygulamalar**

KIBT aşağıdaki durumlar için endike olabilir:

- Mandibular üçüncü molar dişlerinin inferior kanal ile ilişkisinin değerlendirilmesi (küçük FOV)
- Gömülü dişlerin değerlendirilmesi (küçük FOV)
- İmplant yerleştirilmesinden önce kesitsel görüntüleme (küçük veya orta FOV)

- Çeneleri etkileyen kistler, tümörler, dev hücre lezyonları ve osseöz displaziler dahil olmak üzere patolojik lezyonların değerlendirilmesi (küçük veya orta FOV)
- Fasiyal sert doku kırıklarının değerlendirilmesi (orta veya büyük FOV)
- Kraniyofasiyal iskeletin ortognatik cerrahisinin planlanması için üç boyutlu veri setinin elde edilmesi (orta veya büyük FOV)
- Temporomandibular eklem kemik yapılarının değerlendirilmesi (küçük veya orta FOV)
- Maksiller sinüsün kemik duvarlarının değerlendirilmesi (7)

## 2.2. Çocuk ve Adölesanlarda Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

KIBT endikasyonuna karar verilmesinde radyasyondan korunmanın üç temel ilkesinin göz önünde bulundurulması ve pediatrik diş hekimliğinde bireysel yaklaşım ile FOV boyutları ve görüntü çözünürlüğüne odaklanılması KIBT endikasyonlarının listelenmesinden daha mantıklı bir yaklaşımdır. Çalışmalar, hastaları geleneksel periapikal radyografilerden daha yüksek bir radyasyon dozuna maruz bırakma gerekçesinin önemini vurgulamaktadır. İlaveten, optimizasyon için radyasyon dozu her zaman uygun olan en düşük seviyede tutulmalıdır (35-44).

Yakın zamana kadar endikasyon odaklı KIBT optimizasyon protokolleri geliştirilmemiş ve raporlarda çocuk ve adölesanlarda radyasyon dozlarını azaltmak için tutarsız ve yetersiz öneriler yer almıştır (30, 45). Bununla birlikte, orofasiyal ve çene kemiği patolojileri ve bir dizi spesifik endikasyon için üç boyutlu görüntüleme gerekçeleri oluşturulmuştur (11). Radyoloji ve ortodonti alanında uzman bir grup olan Avrupa DIMITRA projesi (dentomaxillofacial paediatric imaging: an investigation towards low-dose radiation induced risks), pediatrik dozları optimize etmeye odaklanmıştır. 2018 yılı raporunda, pediatrik diş hekimliğinde başlıca KIBT endikasyonları arasında gömülü ve süpernumere dişler, dentoalveolar travma, orofasiyal dudak-damak yarıkları, diş anomalileri, ototransplantasyon ve sendromların cerrahi planlaması gibi durumlar yer almıştır (46).

Çocuklarda çoğunlukla dentoalveolar kompleksi etkileyen travmatik yaralanmalar oldukça yaygındır. Konvansiyonel radyografiler hafif veya orta derecede yaralanma vakalarının çoğunda yaralanmaları lokalize etmek ve şiddetini

belirlemek için yeterlidir (47). Bazı durumlarda, özellikle kökün orta üçlüsünde kök kırığı görülen olguların tedavisinde, üç boyutlu görüntüleme yöntemi belirleyici olabilmektedir (48). KIBT kök kırıklarının özellikle lokasyonu, uzunluğu ve yönü ile ilgili daha hassas değerlendirilme yapılabilmesine katkıda bulunur (9). Endodontik veya travmatik değerlendirmenin yapılacağı dişlerde yüksek çözünürlüklü parametreler dikkate alınmalı, FOV boyutu ilgili alanı kapsayacak kadar azaltılarak görüntü kalitesi artırılmalıdır. Travmaya bağlı mandibular kırıklarla birlikte oluşabilecek kondil kırıkları göz önüne alınarak kapsamlı bir klinik muayene sonrası geniş FOV boyutu seçilmesi önerilmektedir (46). Ek olarak, mandibula ve yüzün orta üçlüsündeki alveolar prosesi içeren kemik kırığı varlığında iki boyutlu radyografiler ile kraniyofasiyal kompleksi anatomik olarak analiz etmek zor olabilmektedir (47).

Pediyatrik hastalarda maksillofasiyal bölgeyi içeren bazı kemik lezyonlarının tanı ve tedavisi, inflamatuvar periapikal lezyonlar ve dentigeröz kistler çoğunlukla klinik muayene ve konvansiyonel radyografilerle yönetilebilir. Bazı durumlarda bölgenin anatomik karmaşıklığı veya lezyonun büyüklüğü söz konusu olduğunda üç boyutlu görüntüler cerrahi prosedürün öngörülebilirliğini artırmak ve morbiditeyi azaltmada fayda sağlamaktadır (46). Örneğin KIBT, adenomatoid odontojenik tümör ve kalsifiye kistik odontojenik tümör gibi kalsifiye lezyonlar için diagnostik değer kazanmıştır (49). FOV boyutu seçimine özel olarak dikkat edilmelidir. Uygun bir görüntü, lezyonu yatay ve dikey sınırların yanı sıra bir bütün olarak gösterebilmelidir. Ek olarak, çevre dokuları ve kontralateral karşılaştırma için genellikle her iki tarafı dahil etmek zorunludur. Bu nedenle, çoğu durumda FOV boyutunun kısıtlanması bir optimizasyon stratejisi olarak kabul edilemez ve radyasyon riskini azaltmak için diğer önlemler dikkate alınmalıdır (50, 51).

İntraoral, panoramik veya lateral sefalometrik radyografi gibi iki boyutlu görüntüler ortodontik tedavilerin başlangıç dokümantasyonunda önemli yere sahiptir (52). Bazı diş hekimleri tüm ortodontik hastalar için KIBT'nin rutin kullanımını savunurken, bazıları ise çocuk hastalarda artan radyasyon riski nedeniyle karşı gelmektedir (53, 54).

Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Radyoloji Akademisi (AAOMR) ve Britanya Ortodonti Derneği, KIBT görüntülemenin yarık dudak-damak, gömülü veya süpernumere dişler ve ortognatik cerrahi planlaması gibi durumlarda belirli klinik

vakalar için kullanılmasını önermişlerdir (55, 56). Alveolar kemik miktarının değerlendirilmesi, hava yolu değerlendirmesi, temporomandibular eklem patolojisi ve geçici ankraj cihazlarının yerleştirilmesi gibi diğer durumlarda, KIBT muayenesinin yararları ile iyonize radyasyonun riskleri arasında kıyaslama yapılmalıdır (55). Signorelli ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, KIBT taramasının tüm geleneksel ortodontik kayıtların yerini alabildiği ancak ışınlamanın geleneksel görüntülemelere kıyasla daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Tarama parametrelerine bağlı olarak, bir KIBT'nin radyasyon dozu dijital panoramik radyografiden yaklaşık 3-6 kat ve lateral sefalometrik radyografiden 15-26 kat daha fazladır (57). Ortodontik tanı için geniş hacimli KIBT rutin olarak kullanılmamalıdır. Spesifik olarak kombine ortodontik/cerrahi tedavi gerektiren kompleks iskeletsel anomali vakalarında kesin prosedürün planlanması amacıyla geniş hacimli KIBT gerekelendirilebilir. Ortodontide geniş hacimli KIBT ihtiyacına klinik olarak karar verilmesi amacıyla hasta açısından faydanın nicelleştirilmesine dayalı etkili bir rehber oluşturulması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (11).

Dudak-damak yarığı olan hastalarda KIBT kullanımı ile ilgili birçok araştırma yayınlanmıştır. Daha önce bu vakaların değerlendirilmesinde konvansiyonel tıbbi BT en çok kabul edilen yöntem olmasına rağmen günümüzde daha iyi bir görüntü kalitesi ve önemli ölçüde daha düşük bir radyasyon dozu sağlaması nedeniyle KIBT uygun bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (62). Görüntüleme sırasında FOV boyutu maksiller alanla kısıtlı olmalı ve düşük doz protokolleri seçilmelidir (64).

Konjenital deformitelere toplumda yaygın olarak rastlanmadığından büyük örneklerle yapılan çalışmalar mevcut değildir. Bu durumlarda KIBT yalnızca iki boyutlu görüntülemenin yeterli bilgi sağlayamadığı durumlarda dikkate alınmalı ve ilk tanı aracı olarak tercih edilmemelidir (62). Her sendromun spesifik farklı klinik ve radyolojik bulguları olmakla birlikte birçok dental deformite (süpernumere dişler, multipl veya lokalize agenezi, dental anomaliler, mine hipoplazisi, odontodisplazi, maloklüzyon vb.), kemik lezyonu (kistler, keratositik odontojenik tümörler, santral dev hücre lezyonları vb.) veya kraniofasial morfolojik değişiklik eşlik etmektedir. Bu bağlamda daha önce de açıklanan endikasyonlar, hastaya bağlı değişkenler ve hasta maruziyetininin optimizasyonu göz önünde bulundurularak, özellikle ciddi

kraniyofasiyal anomali, lezyon veya çoklu diş anomalisi ve gömülü dişi olan pediatrik sendromik olguların tanı ve takibinde KIBT alınması düşünülmelidir (46). Konjenital anomalisi olan hastalarda, özellikle Treacher Collins ve Pierre Robin Sendromunda (65), sıklıkla maksillofasiyal bölgede anatomik varyasyonlar görüldüğünden ameliyat öncesi KIBT değerlendirmesi cerrahi komplikasyonlardan kaçınmak için yüksek öneme sahiptir (62).

KIBT tanı haricinde gömülü ve süpernumere dişlerin terapötik tedavisini etkilediği için pediatrik diş hekimliğinde primer ve gerekçeli bir endikasyon olarak kabul edilir. Üç boyutlu görüntüleme tedavi yaklaşımını önemli ölçüde etkileyebilir, güven ve öngörülebilirliği artırır ve uygulanacak cerrahinin invazivliğini azaltır. Literatürdeki bazı kanıtlar bu bakış açısını desteklemektedir (11). Gömülü ve süpernumere diş vakalarında diş anatomisinin analizi, yerleşim yeri ve oryantasyon, diş foliküler kesesinin görünümü, periodontal ligament, lamina dura ve çevresindeki alveolar kemik dokusu diagnostik olarak değerlendirilmektedir (58, 59). Gömülü kanin ilişkili kök rezopsiyonunun değerlendirilmesinde KIBT diğer iki boyutlu radyografilerden daha başarılı sonuçlar (%63) vermiştir (60). Bu durumlarda hem dozu azaltmak hem de görüntü kalitesini artırmak için kısmi veya tam çene FOV boyutları (50 mm ila 80 mm yüksekliğinde ve mümkün olduğunca yatay boyutta kısıtlanmış) seçilmelidir (46, 61).

Diş anomalileri açısından yeterli sayıda ve tutarlı kanıta dayalı çalışmaya rastlanmamaktadır. Mevcut çalışmalar ise KIBT'nin süpernumere dişleri ve dens invaginatus'u değerlendirmek için iki boyutlu radyografilere kıyasla güvenilir bir araç olduğunu göstermiştir (62). Ayrıca dens invaginatus, füzyon veya geminasyon gibi dental anomalilerde daha çok endodontik nedenlerle KIBT endikasyonu konulmaktadır (63).

Periodontal uygulamalarda teşhis için genellikle konvansiyonel radyografiler yeterli olmaktadır ancak kemik içi defektler, furkasyon lezyonları ve bukko-lingual kemik yıkımları gibi bazı durumların teşhisinde KIBT avantaj sağlamaktadır (11).

### **2.3. Etkin Doz**

Vücut iyonlaştırıcı radyasyona maruz kaldığında, her bir doku ve organ farklı hassasiyet göstermektedir. Etkin doz, her bir doku ve organ için hesaplanmış eşdeğer

dozun doku ağırlık faktörü ile çarpımları sonucunda elde edilen dozların toplamı olarak tanımlanmaktadır (7, 17).

Farklı KIBT cihazlarında etkin doz önemli ölçüde değişebilmektedir. Etkin dozun bağlı olduğu faktörler şu şekilde sıralanabilir:

- Görüntüleme parametreleri (kV, mA ve maruz kalma süresi)
- Hacim boyutu-görüntü alanı (FOV)
- Kullanılan ekipmanın türü
- Çene/maksillofasiyal iskeletin görüntülenmesi istenen bölümü

Uluslararası radyasyondan korunma komisyonunun (ICRP) 2007 raporuna göre, panoramik radyografilerde etkin doz yaklaşık 13  $\mu\text{Sv}$ , sefalometrik radyografide 1-3  $\mu\text{Sv}$  ve periapikal radyografide 1-8  $\mu\text{Sv}$ 'dir (66). Ludlow ve ark. tarafından yapılan meta-analiz sonuçlarına göre çocuklar için bildirilen ortalama etkin dozlar büyük veya orta FOV'ler için 175  $\mu\text{Sv}$  (13-769  $\mu\text{Sv}$ ) ve küçük FOV'ler için 103  $\mu\text{Sv}$  (7-521  $\mu\text{Sv}$ ) olmuştur (22). Bornstein ve ark. tarafından incelenen analiz sonuçlarına göre ise çocuklarda bu değerler büyük veya orta FOV'ler için 120  $\mu\text{Sv}$  (28-282  $\mu\text{Sv}$ ) ve küçük FOV'ler için 22  $\mu\text{Sv}$  (16-28  $\mu\text{Sv}$ ) şeklinde gösterilmiştir (67).

Ludlow ve ark.'nın yaptığı çalışmada çıkan sonuçlara göre çocuk fantomlarında orta ve büyük FOV'ler için etkin doza en önemli katkıyı sağlayan organın tiroid bezi (%37) olduğu, bunu diğer organların (%27), tükürük bezlerinin (%16) ve kemik iliğinin (%9) izlediği gösterilmiştir (22). Tiroid yakalıklar kullanılarak, tiroid dozu çocuklarda %17-42 yetişkinlerde ise %20-49 oranında azaltılabilir (68, 69).

### 2.3.1. Radyasyon Riski

Çocukların daha yüksek risk grubunda yer almaları, gelişmekte olan organ ve dokularının radyasyonun etkilerine karşı daha hassas olması ve yetişkinlere kıyasla daha uzun yaşam süreleri olduğundan radyasyona hayat boyu maruz kalma ihtimallerinin yüksek olması ile açıklanmaktadır. Buna ek olarak, bazı hasta grupları sağlık durumları nedeniyle çok daha sık muayene edilmektedir. Ayrıca bazı hasta

gruplarında kanser indüksiyon duyarlılığı ortalama popülasyondan daha fazladır (embriyo/fetüs, bebekler, küçük çocuklar, genetik duyarlılığı olanlar vb.). Küçük çocuklarda radyasyon maruziyeti özellikle tiroid kanserleri için ortalama riski arttırmaktadır (70). Yaşa göre risk değerlendirildiğinde 30 yaşa kıyasla ortalama risk 10 yaş altı çocuklarda ve fetüste üç, 10-20 yaş arasında ise iki kat daha fazladır. Her iki cinsiyet dikkate alındığında ise kadınlar için riskin erkeklerden daha fazla olduğu (71) ve özellikle radyojen veya doğal tiroid kanserine erkeklerden iki-üç kat daha hassas oldukları bildirilmiştir (27). Tüm bu koşullar, radyasyon kullanımının uygun şekilde gerekçelendirilmesinin ve tıpta radyasyondan korunmanın optimizasyonunun radyolojik korumanın vazgeçilmez ilkeleri olduğunu göstermektedir (72).

### 2.3.2. Radyasyondan Korunma İlkeleri

Uluslararası radyasyondan korunma komisyonu (ICRP) radyasyondan korunmak amacıyla üç temel ilke belirlemiştir. Bunlar gerekçelendirme ilkesi, optimizasyon ilkesi ve doz sınırlama ilkesidir.

- Gerekçelendirme ilkesi: Alınacak radyasyon hastaya hiçbir fayda sağlamayacaksa veya zarar faydadan fazlaysa uygulamaya izin verilmemesidir (66). Dış hekimliğinde pratik olarak bu ilke her bir klinik durum için bir x-ışını muayenesinin ihtiyacını ve tekniğini belirlemektedir (27).

- Optimizasyon ilkesi: Bu ilke ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) yani hastaya uygun en düşük dozun verilmesi ilkesi olarak bilinir. ALARA ekonomik ve sosyal faktörler dikkate alındığında ışınlamanın makul bir şekilde mümkün olduğu kadar düşük tutulmasını savunur (66). Daha güncel olarak radyolojide ALADA (*As Low As Diagnostically Acceptable*) terimi tercih edilmektedir (61). Bu değişiklik, görüntü kalitesi ve radyasyon dozu arasındaki önemi yansıtır. Yeterli görüntü kalitesi için en düşük radyasyon dozunu kullanmayı amaçlayan optimizasyon ihtiyacını vurgulamaktadır (73). Klinik olarak gerekli bir radyolojik muayenede önemli bulguları kaçırma riski, en iyi ihtimalle hastanın alacağı radyasyon dozundaki mütevazı bir azalmadan elde edebileceği potansiyel faydadan çok daha ağır sonuçlar doğurabilir. Radyografinin tanı kalitesinin yetersiz olması nedeniyle tekrar edilmesinin gerekmesi durumunda, hasta başlangıçta alacağı radyasyon dozunun yaklaşık iki katına maruz kalacaktır (74). KIBT uygulamalarında

doğru endikasyon ile birlikte görüntü alanı (FOV) ve ışınlama parametrelerinin hastanın klinik durumuna göre ayarlanarak düşük doz protokollerinin kullanılması, maruz kalınacak radyasyon dozunun azalmasını sağlamaktadır (45).

- Doz sınırlama ilkesi: Mesleki olarak radyasyona maruz kalan kişilerde yıllık doz sınırlamasının uygulanmasını tanımlar (27).

### 2.3.3. Radyasyondan Korunma Yöntemleri

Literatürde sunulan KIBT radyasyon dozları, kullanılan KIBT cihazının türüne ve diğer faktörlere bağlı olarak büyük ölçüde değişmektedir. Radyasyon dozunu etkileyen faktörler arasında görüntüleme parametreleri (kilovoltaj: kV, miliamper saniye: mAs), voksel boyutu (uzaysal çözünürlük), görüntü alanı (FOV; sınırlı veya tam) ve maruz kalma süresi sayılabilir (75). Bazı cihazlar üretici tarafından belirlenen kV, mA ve maruz kalma süresi gibi görüntüleme parametrelerine sahiptir ve her hasta için ayarlama yapılması mümkün olmamaktadır (18). Çocuk hastalarda eğer ışınlama parametreleri azaltılamazsa, organ boyutlarındaki farklılıklar ve radyasyona yatkınlık nedeniyle çocuklar için radyasyon dozları tipik yetişkin radyasyon seviyelerini aşabilir. Bu durumda çocuklarda istenen bölgeyi gösteren mümkün olan en küçük FOV seçilerek radyasyon dozlarını azaltmak mümkündür (76).

Diş Hekimliğinde Hassas Görüntü Alınması Girişimi (The Image Gently in Dentistry Campaign) çocuk hastalarda radyasyon maruziyetini minimize etmek için altı aşamalı bir plan hazırlamıştır (61);

1. Hastalara radyolojik görüntü isteği yaparken bunu rutin değil, bireysel ihtiyaçlara göre seçiniz. Hastanın detaylı genel muayenesi yapılmalı, tanı koymak için fayda sağlayacaksa rehberler dikkate alınarak istenilecek radyografi gerekçelendirilmeli ve buna göre işlem uygulanmalıdır.
2. Mümkün olan en hızlı görüntü reseptörünü kullanınız.
3. Kolimatörü ayarlayarak x-ışını demetini sadece istenen alana yönlendiriniz. KIBT'lerde bu işlem uygun FOV ayarlanarak yapılır.
4. Tiroid yakalıkları kullanınız. Koruyucu tiroid yakalıklar hem intraoral hem de KIBT uygulamaları için önerilir, çünkü kullanımları tiroid bezinin radyasyon maruziyetini yaklaşık %50 oranında azaltmaktadır (77).



5. Cihazın çocuk ayarlarını kullanınız. Pediatrik KIBT görüntülemesi için yetişkin ayarlarının yanlışlıkla kullanılması etkin dozda %29'a kadar genel bir artışa neden olabilir (78) ve belirli organ dozlarında %17 ile %278'in üzerinde bir artış görülebilir (78, 79).
6. KIBT'yi yalnızca gerektiğinde kullanınız. KIBT sistemleri genellikle çocuğu geleneksel görüntülemeden daha yüksek dozlara maruz bıraktığından, ALADA kavramı çerçevesinde diğer radyografik teknikler klinik soruyu cevaplayamadığında göz önünde bulundurulmalıdır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma protokolü Helsinki Bildirgesi'ne uygun olacak şekilde düzenlenmiş ve Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na değerlendirilmesi amacıyla sunulmuştur. Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 25.08.2020 tarih ve GO 20/665 sayılı onay kararı ile yürütülmüştür (Bkz. Ek 1). Kişisel verilerin korunması kanunu kapsamında sadece araştırma ekibinin, dahil edilme kriterlerine uygun bireylere ait demografik verilere ve dijital KIBT görüntülerine ulaşması sağlanmıştır.

#### 3.1. Araştırma Grubunun Belirlenmesi

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine 01 Ocak 2018 – 01 Ocak 2021 tarihleri arasında başvuran ve diş hekimleri tarafından KIBT isteği yapılmış, 0-18 yaş aralığındaki tüm bireylerin listesine hastanenin veri kayıt programından (Nucleus MBS, Monad Yazılım, İstanbul, Türkiye) ulaşılmıştır. Daha sonra bilgi işlem sorumlusu tarafından bu listede yer alan tüm hastaların arşivlenmiş KIBT istek formları ve dijital görüntü verileri hastaların kimlik bilgileri yer almadan şifre ile korunan ayrı bir bilgisayar klasörüne kaydedilmiştir.

#### 3.2. Araştırma Protokolü

Hastalara ait KIBT istek formları tek bir araştırmacı tarafından (R.I.) incelenmiş ve aşağıda yer alan kriterleri sağlayan bireyler araştırmaya dahil edilmiştir;

- 1- KIBT isteği yapıldığında bireyin 0-18 yaş aralığında olması
- 2- İstek nedeninin veri kayıt formunda işaretlenmiş olması
- 3- İstek yapılan bölgenin veri kayıt formunda belirtilmiş olması
- 4- İstek yapan bölümün veri kayıt formunda yer alması

Çalışmamızda, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında yer alan i-CAT Next Generation (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, ABD) KIBT görüntüleme cihazıyla (Şekil 3.2.1) elde edilen görüntülere ait veriler kullanılmıştır. Her bir birey için KIBT endikasyonuna uygun ışınlama parametreleri 120 kVp tüp voltajı ve görüntüleme

alanı, voksel boyutuna uygun t p akımı (3-7 mA) ve ışınlama süresi belirlenerek ayarlanmaktadır. Ayarlar oluşturulduktan sonra bir  n izleme taraması (scout view) yapılmakta, daha sonra ise tarama hacmi y kseklilēi ilgili bölgeyi görüntü alanına dahil edecek şekilde bireylerin istek nedenine ve istek bölgesine uygun şekilde ayarlanmaktadır. Kullanılan KIBT cihaz ayarları, tarama geniřliēi 16 cm olarak sabitlenmiş olup diēer sefalometrik verilerin gerektiēi durumlarda ise 23 x 17 cm'lik FOV kullanılmıştır.



**şekil 3.2.1** i- CAT Next Generation KIBT cihazı.

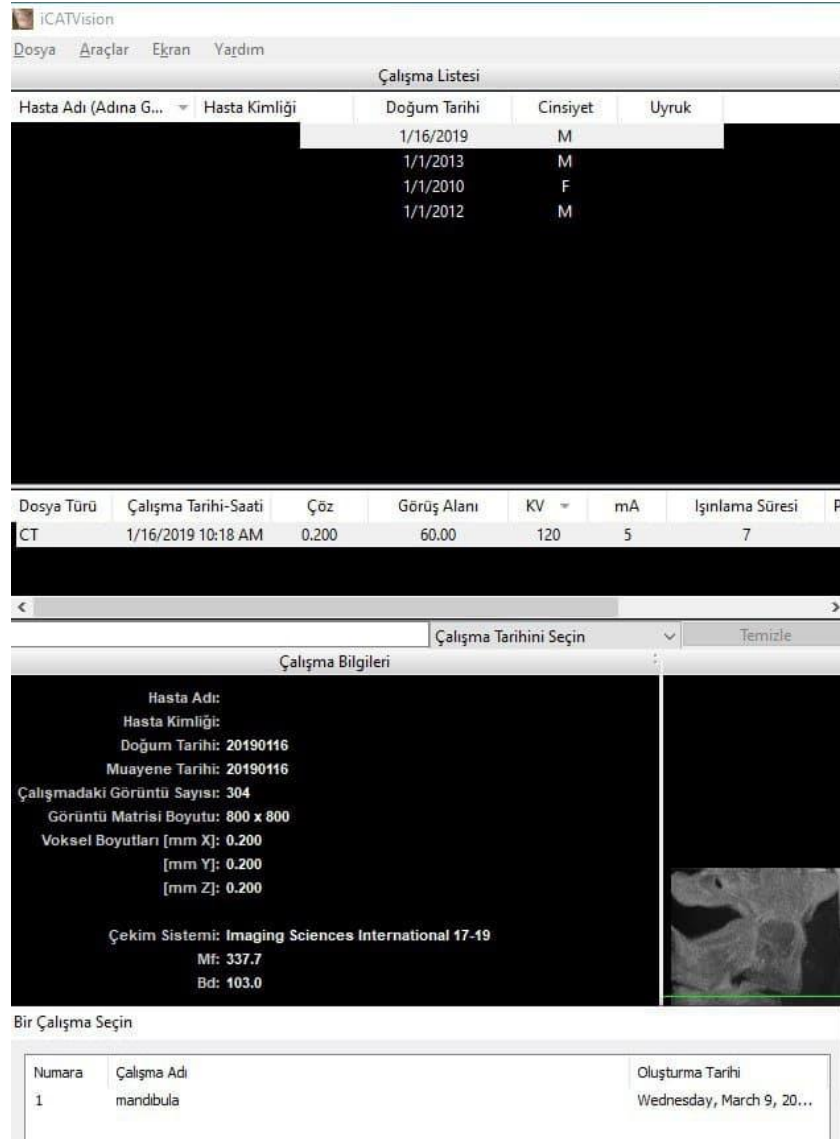
Bireylerin KIBT istek formları tek bir araştırmacı tarafından incelenerek her birey iēin cinsiyet, doēum tarihi, KIBT alınan tarih, KIBT isteēi yapılan anabilim dalı ve KIBT istek nedenleri şifre ile korunan Microsoft Excel® (Versiyon 16.50, Microsoft, ABD) dosyasına kaydedilmiştir. Bireylerin kronolojik yaşı KIBT alınan tarihten doēum tarihi çıkarılarak hesaplanmıştır. Sonrasında bireyler farklı dentisyon

dönemlerini (süt, karma, daimi) içerecek şekilde 0-6 yaş, 7-12 yaş ve 13-18 yaş olmak üzere üç kategoride gruplandırılmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde tüm anabilim dalları tarafından kullanılan KIBT istek formu SEDENTEXCT (80) tarafından standardize edilmiş rehberine uygun olarak tasarlanmıştır. (Bkz. Ek 2). Diş hekimleri tarafından en sık KIBT endikasyonu konulan aşağıdaki durumlar KIBT istek formunda yer almaktadır;

- Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler
- Dental anomaliler (Füzyon, dens in dente vb.)
- Gömülü dişlerin lokalizasyonu
- Kist ve diğer kemik patolojileri
- Fasiyal travma
- Dental travma
- Dudak-damak yarığı
- TME Problemleri
- Hava yolu değerlendirmesi
- Diş çekimi öncesi değerlendirme (Oral kavitede ve kronu tamamen sürmüş)
- Yabancı cismin lokalizasyonu
- Süpernumere diş
- Kök rezorpsiyon varlığı
- İmplant planlaması
- Endodontik değerlendirme
- Takip (Ortodontik, cerrahi, diğer)
- Diğer

İstek nedenleri kaydedilen bireylerin KIBT görüntüleri, iki araştırmacı tarafından (R.I, B.Ö) retina 5K ekran özelliklerine sahip 27 inç masaüstü bilgisayarda i-CAT Vision yazılımı (version 1.9.3.14, Imaging Science International, Hatfield, PA, ABD) yardımıyla incelenmiş ve görüntüleme detayları kaydedilmiştir (Şekil 3.2.2).



**Şekil 3.2.2** i-CAT Vision yazılımında bireylerin KIBT parametrelerinin incelenmesi.

KIBT'lerde görüntülenmek istenen bölge (ROI) (maksilla, mandibula, maksilla+mandibula, tüm kafa), FOV boyutu, aynı bireyden takip için KIBT alınma durumu ve tarihleri, KIBT'nin tekrar edilmesi gereksinimi varlığı oluşturulan Microsoft Excel® dosyasına eklenmiştir. Cihazın mevcut ayarları gereği yüksekliği 10 cm veya daha az olan görüntüler küçük FOV boyutu olarak sınıflandırılmıştır ve genellikle tek çene (maksilla veya mandibula) veya her iki ark görüntülenmiştir. Yüksekliği 11 cm'den 15 cm'ye kadar olan görüntüler orta FOV boyutu olarak sınıflandırılmıştır ve genellikle TME veya her iki arkın tam anatomisini gösterebilmektedir. Maksillofasiyal kompleksi görüntüleyen ve ortodontik analiz için

uygun olan 23 x 17 cm'lik FOV boyutuna sahip KIBT'ler ise büyük FOV boyutu olarak sınıflandırılmıştır.

### **3.3. İstatistiksel Değerlendirme**

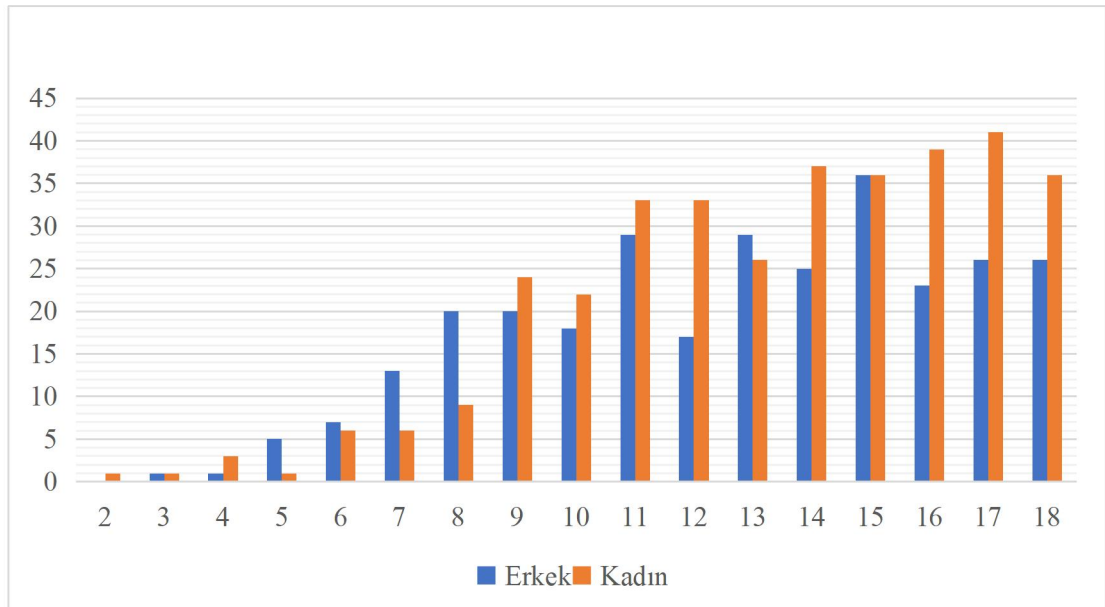
Verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) versiyon 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler nominal değişkenler için gözlem sayısı ve (%) şeklinde gösterilmiştir. Kategorik değişkenlerin dağılımlarının test edilmesi amacıyla ki-kare ve Fisher kesin ki-kare (Fisher's exact) testleri kullanılmıştır. Hücrelerin %20'den fazlasında 5'ten küçük frekansta olma durumu incelenmiştir. Bu değer %20'den küçük olduğunda kategorik değişkenler için Pearson ki-kare testi yapılmıştır. Hücrelerin %20'sinden fazlasında 5'ten küçük frekans olduğu durumlarda Fisher kesin ki-kare testi yapılmıştır. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## 4. BULGULAR

‘Bir Üniversite Hastanesinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Çocuk ve Genç Bireylerde Kullanım Endikasyonlarının Değerlendirilmesi’ isimli araştırma Hacettepe Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesine 01.01.2018 - 01.01.2021 tarihleri arasında başvuran ve hekimler tarafından KIBT alınması uygun görülmüş, 0-18 yaş bireylerin arşivlenmiş KIBT istek formları ve dijital görüntüleri üzerinden değerlendirme yapılarak yürütülmüştür.

### 4.1. Demografik Veriler

Arşiv taraması sonucu seçilen tarih aralığında KIBT isteği yapılmış hasta sayısının 7131 kişi olduğu belirlenmiştir. 676 kişi (%9.5), 0-18 yaş aralığında olduğu için çalışmaya dahil edilmiştir. Taranan istek formlarında 27 kişinin veri eksikliği olduğu görülmüş ve değerlendirme dışı bırakılmıştır. İstatistiksel analiz, dahil edilme kriterlerini sağlayan 295 (%45.5) erkek ve 354 (%54.5) kadın, toplam 649 kişi ile tamamlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin yaş ortalaması  $13.57 \pm 3.52$  yıl (minimum 2.83 yıl, maksimum 18.67 yıl) olarak hesaplanmıştır. En fazla KIBT isteği yapılan yaş grubunun 13-18 yaş grubu olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin cinsiyet ve yaşa göre dağılımları Şekil 4.1.1’de yer almaktadır.



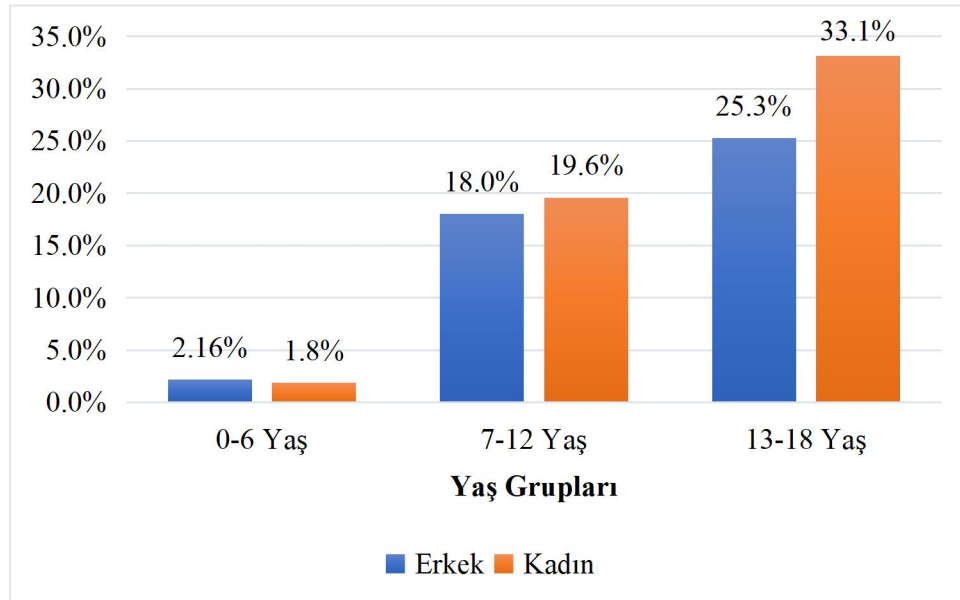
Şekil 4.1.1 Çalışmaya dahil edilen bireylerin cinsiyet ve yaşa göre dağılımları.

Alınan KIBT sayılarının farklı dentisyon dönemlerini (süt, karma, daimi) içerecek şekilde 0-6 yaş, 7-12 yaş ve 13-18 yaş olmak üzere üç farklı yaş grubuna ve isteğin yapıldığı yıllara göre dağılımı Tablo 4.1.1’de verilmiştir. 2018, 2019 ve 2020 yılında sırasıyla 202 (%31.1), 319 (%49.2), 128 (%19.7) bireyden KIBT çekilmiştir. Çalışmanın yapıldığı üç yıllık dönemin tamamında hizmet alan bireylerin çoğunluğunu 13-18 yaş grubu (%58.4) oluşturmaktadır.

**Tablo 4.1.1** Alınan KIBT sayılarının yıllara ve farklı yaş gruplarına göre dağılımları.

Yaş Grupları	2018		2019		2020		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0-6 yaş	11	5.4	9	2.8	6	4.7	26	4.0
7-12 yaş	75	37.1	120	37.6	49	38.3	244	37.6
13-18 yaş	116	57.4	190	59.6	73	57.0	379	58.4
Toplam	202	100	319	100	128	100	649	100

KIBT alınan farklı yaş gruplarındaki hastaların cinsiyete göre dağılımlarının ise genellikle homojen olduğu görülmektedir (Şekil 4.1.2). En büyük fark 13-18 yaş grubunda bulunmakta olup, erkeklerin oranı %25.3, kadınların oranı ise %33.1 olarak bulunmuştur.



**Şekil 4.1.2** KIBT alınan farklı yaş gruplarındaki hastaların cinsiyete göre dağılımları.



#### 4.2. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Endikasyonları

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran hasta grupları arasında en çok kaydedilen KIBT endikasyonlarının sırasıyla “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” (%36.2), “kist ve diğer kemik patolojileri” (%17.8), gömülü dişlerin lokalizasyonu” (%15.6) ve “süpernumere diş” (%10.1) olduğu görülmüştür (Tablo 4.2.1). SEDENTEXCT rehberine uygun olarak düzenlenen KIBT istek formunda yer alan “hava yolu değerlendirmesi” ve “diş çekim öncesi değerlendirme (oral kavitede ve kronu tamamen sürmüş)” nedenleriyle hiçbir hastaya KIBT endikasyonu konulmamıştır.

**Tablo 4.2.1** KIBT endikasyonların genel dağılımı.

Endikasyonlar	n	%
Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler	192	28.7
Dental anomaliler	13	1.9
Gömülü dişlerin lokalizasyonu	113	16.9
Kist ve diğer kemik patolojileri	134	20.1
Fasiyal travma	18	2.7
Dental travma	18	2.7
Dudak-damak yarığı	21	3.1
TME problemleri	20	3.0
Yabancı cismin lokalizasyonu	1	0.1
Süpernumere diş	76	11.4
Kök rezopsiyon varlığı	12	1.8
İmplant planlama	19	2.8
Endodontik	28	4.2
Diğer	3	0.4
<b>Toplam</b>	<b>668*</b>	<b>100</b>

\* Bir hastada birden fazla endikasyon nedeni seçilebildiğinden toplam endikasyon sayısı (n=668), dahil edilen birey sayısından (n=649) daha fazladır

Çalışmanın bir diğer bölümünde KIBT alınma endikasyonların cinsiyet ve yaş grupları ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Çalışma popülasyonunda yer alan bireylerin KIBT endikasyonların cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.2.2’de yer almaktadır. “Yabancı cismin lokalizasyonu” ve “diğer” alt kategorilerinde yer alan

endikasyonlar yeterli sayıda olmadığından istatistik anlamlılık seviyesi belirlenememiştir. Kadınlarda “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” ile “implant planlama”; erkeklerde ise “fasiyal travma”, “dental travma” ve “süpernumere diş” diğer cinsiyete göre daha fazla bulunmuştur. Bu alt kategorilerde KIBT endikasyonu ile cinsiyet arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.2.2** KIBT endikasyonlarının cinsiyete göre dağılımı.

Endikasyonlar	Kadın		Erkek		p
	n	%	n	%	
Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler	121	63.0	71	37.0	0.005*
Dental anomaliler	6	46.2	7	53.8	0.539
Gömülü dişlerin lokalizasyonu	68	60.2	45	39.8	0.186
Kist ve diğer kemik patolojileri	64	47.8	70	52.2	0.077
Fasiyal travma	3	16.7	15	83.3	0.001*
Dental travma	5	27.8	13	72.2	0.021*
Dudak-damak yarığı	10	47.6	11	52.4	0.517
TME problemleri	15	75.0	5	25.0	0.062
Yabancı cismin lokalizasyonu	1	100	0	0	-
Süpernumere diş	32	42.1	44	57.9	0.020*
Kök rezopsiyon varlığı	4	33.3	8	66.7	0.136
İmplant planlama	16	84.2	3	15.8	0.008*
Endodontik	16	57.1	12	42.9	0.778
Diğer	1	33.3	2	66.7	-

Pearson Ki-Kare Testi, \*Anlamlılık Seviyesi= $p<0.05$

Bir hastada birden fazla endikasyon nedeni seçilmiş olabilir.

Farklı yaş gruplarında KIBT endikasyonlarının dağılımı Tablo 4.2.3'te verilmiştir. 13-18 yaş grubunda “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler”, “fasiyal travma”, “implant planlama” ve “TME problemleri” KIBT endikasyonları arasında daha fazla yer alırken; 7-12 yaş grubunda ise “dental anomaliler” ve “süpernumere diş” daha fazla yer almıştır. Belirtilen bu endikasyonlar ile yaş grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Tüm KIBT endikasyon nedenleri en küçük yaş grubunda (0-6 yaş) diğer yaş gruplarına kıyasla daha düşük istek yüzdesine sahip olup, bu grupta yer alan 28 hasta arasında en fazla belirlenen

istek nedeni “kist ve diğer kemik patolojileri” (n=9, %32.1) olmuştur. Görüntüleme endikasyonu konulan en küçük hasta 2 yaş 9 aylık olup, sağ bölgede TME ve kısmi mandibula hipoplazisi bulunduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.2.3** KIBT endikasyonların yaş gruplarına göre dağılımı.

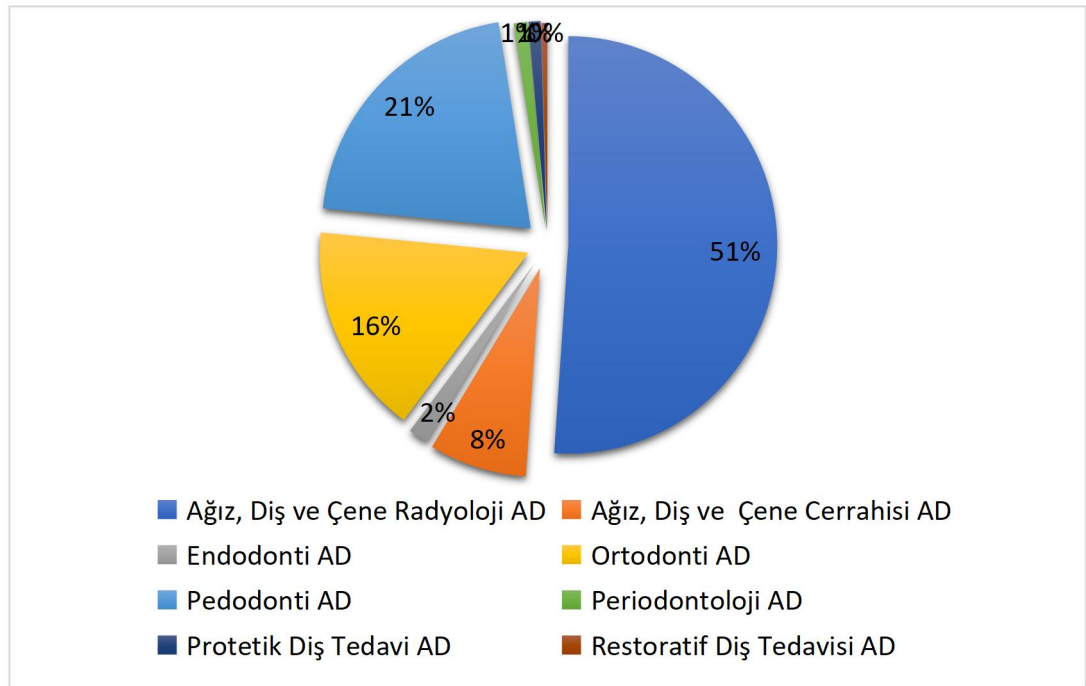
Endikasyonlar	Süt dentisyon (0-6 yaş)		Karma dentisyon (7-12 yaş)		Daimi dentisyon (13-18 yaş)		p
	n	%	n	%	n	%	
	Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler	3	1.6	63	32.8	126	
Dental anomaliler	0	0	10	76.9	3	23.1	<sup>2</sup> 0.023*
Gömülü dişlerin lokalizasyonu	1	0.9	40	35.4	72	63.7	<sup>1</sup> 0.125
Kist ve diğer kemik patolojileri	9	6.7	55	41.0	70	52.3	<sup>1</sup> 0.094
Fasiyal travma	3	16.7	4	22.2	11	61.1	<sup>1</sup> 0.014*
Dental travma	2	11.1	6	33.3	10	55.6	<sup>1</sup> 0.294
Dudak-damak yarığı	1	4.8	7	33.3	13	61.9	<sup>1</sup> 0.913
TME problemleri	3	15.0	5	25.0	12	60.0	<sup>1</sup> 0.029*
Yabancı cismin lokalizasyonu	0	0	0	0	1	100	-
Süpernumere diş	6	7.9	45	59.2	25	32.9	<sup>1</sup> 0.000*
Kök rezopsiyon varlığı	0	0	7	58.3	5	41.7	<sup>2</sup> 0.331
İmplant planlama	0	0	0	0	19	100	<sup>1</sup> 0.001*
Endodontik	0	0	8	28.6	20	71.4	<sup>1</sup> 0.265
Diğer	0	0	1	33.3	2	66.7	-

<sup>1</sup>Pearson Ki-Kare testi, <sup>2</sup>Fisher Kesin Olasılık Testi, \*Anlamlılık Seviyesi= $p < 0.05$   
Bir hastada birden fazla endikasyon nedeni seçilmiş olabilir.

### 4.3. Başvuru Bölümleri

KIBT isteği yapılan hastaların, üniversite hastanesinde bulunan farklı anabilim dallarındaki (A.D.) hekimler tarafından endikasyon konulması ile yönlendirdikleri belirlenmiştir. Hastaların büyük çoğunluğunun KIBT istek girişleri (%51.0, n=331) Ağız, Diş ve Çene Radyoloji Anabilim Dalında yapılırken, bunu sırasıyla Pedodonti (%21.0, n=136), Ortodonti (%16.5, n=107), Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi (%7.6, n=49) Anabilim Dalları izlemiştir. Yapılan KIBT isteklerinin anabilim dallarına göre dağılımları Şekil 4.3'te yer almaktadır. En çok KIBT isteği

yapılan başvuru bölümlerden Ağız, Diş ve Çene Radyoloji, Pedodonti ve Ortodonti Anabilim Dalları ile başvuran hastaların yaşları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Ağız, Diş ve Çene Radyoloji ile Ortodonti Anabilim Dallarından KIBT isteği yapılan hastaların çoğunluğunun (sırasıyla %78.2, %56.0) 13-18 yaş grubunda olduğu, Pedodonti Anabilim Dalından istek yapılan hastaların ise çoğunluğunun (%78.7) 7-12 yaş aralığında bulunduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında en çok KIBT isteği yapılan yaş grubu 13-18 yaş (%53.1) olmakla beraber, yaş grupları ile başvuru bölümü arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Ortodonti Anabilim Dalından istek yapılan hastalar arasında 0-6 yaş grubunun yer almadığı belirlenmiştir.



**Şekil 4.3.1** KIBT isteği yapılan anabilim dallarının dağılımı.

#### 4.4. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografinin Tekrar Edilme Durumu

Aynı hastada KIBT'nin tekrar edilmesi durumu iki şekilde incelenmiştir; artefakta bağlı ve takip amaçlı. Tüm hastaların sadece %2.3'ünün ( $n=15$ ), artefakta bağlı olarak aynı gün içerisinde KIBT çekiminin tekrar edilmesi gerekmiştir. Bu hastalardan üçü 0-6 yaş grubunda, yedisi 7-12 yaş grubunda, beşi ise 13-18 yaş grubunda yer almaktadır. Takip amaçlı KIBT alınan hastaların oranı ise %16.2'dir ( $n=105$ ). Takip değerlendirmesi için KIBT istenen hastaların %51.4'ünde neden

olarak “ortodontik takip”, %42.0’ında “cerrahi takip” ve %6.6’sında da “diğer” seçenekleri işaretlenmiştir. İki KIBT görüntülemesi arasında geçen zaman, ardışık farklı zamanlar düşünülerek hesaplama yapıldığında, minimum bir gün maksimum 1646 gün (ortalama: 494 gün) olarak bulunmuştur. Takip amaçlı çekilen KIBT’lerin toplam sayıları incelendiğinde ilk görüntülemeyi takiben hastaların %76.4’ünde bir, %23.6’sında ise iki veya daha fazla KIBT çekimi yapılmıştır. Komplike fasiyal travma nedeniyle başvuran ve cerrahi müdahaleden bir gün sonra kontrol amaçlı KIBT alınan hasta çalışmadaki en kısa takip görüntülemesi süresine sahiptir. KIBT görüntülemesinin en fazla tekrar edildiği hasta ilk başvurduğunda 16 yaş 8 aylık olup, “kist ve diğer kemik patolojileri” endikasyonu ile KIBT isteği yapılmış ve 23 ay içerisinde toplam yedi kez çekim yapılmıştır.

#### 4.5. Görüntü Alanı (FOV)

Çekilen KIBT’lerin görüntü alanı değerlendirildiğinde cihazın FOV boyutlarına göre yapılan sınıflama kapsamında hastaların %53.3’ünde küçük, %17.1’inde orta, %29.6’ında ise geniş FOV boyutu kullanıldığı görülmüştür. “Maloklüzyon ve dentofasiyal anomali” endikasyonu ile KIBT alınan hastaların büyük çoğunluğunda (%89.6) geniş FOV boyutu (23 x 17 cm) seçilmiştir. Geniş FOV boyutunun seçildiği diğer öncelikli endikasyon nedenleri arasında “dudak-damak yarığı” (%28.6) ve “gömülü dişlerin lokalizasyonu” (%13.3) yer almıştır. Diğer FOV boyutlarına kıyasla orta FOV boyutu “fasiyal travma” (%94.4), “dental travma” (%61.1) ve “TME problemleri” (%80.0) endikasyonlarında daha fazla kullanılmıştır. Küçük FOV boyutu, orta ve geniş FOV ile kıyaslandığında, özellikle tek çeneyi ilgilendiren durumlar arasında yer alan “kök rezorpsiyon varlığı”-“yabancı cisim lokalizasyonu” (%100), “dental anomaliler” (%92.3), “endodontik” (%89.3), “implant planlama”-“süpernumere diş” (%84.2) ve “kist ve diğer kemik patolojileri” (%75.4) gibi endikasyonlarda tercih edilmiştir. Farklı KIBT endikasyonlarında kullanılan FOV boyutu grupları ve detaylı FOV değerleri Tablo 4.5.1 ve 4.5.2’de yer almaktadır. Ek olarak KIBT endikasyonların farklı FOV boyutları (küçük, orta, büyük) ile ilişkisi değerlendirilmiştir. “Dental anomaliler”, “yabancı cismin lokalizasyonu”, “kök rezorpsiyon varlığı” ve “diğer” alt kategorilerinde yer alan endikasyonlar tüm gruplarda yeterli sayıda olmadığından istatistik anlamlılık

seviyesi belirlenememiştir. “Dudak-damak yarığı” endikasyonu dışında diğer tüm KIBT endikasyonları ile FOV boyutları arasında istatistiksel olarak yüksek seviyede anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 4.5.1).

**Tablo 4.5.1** KIBT endikasyonlarının görüntü alanı (FOV) gruplarına göre dağılımı.

Endikasyonlar	Küçük FOV ≤10 cm		Orta FOV 11-15 cm		Geniş FOV 23 x 17 cm		<i>p</i>
	n	%	n	%	n	%	
Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler	15	7.8	5	2.6	172	89.6	0.000*
Dental anomaliler	12	92.3	1	7.7	0	0	-
Gömülü dişlerin lokalizasyonu	85	75.2	13	11.5	15	13.3	0.000*
Kist ve diğer kemik patolojileri	101	75.4	33	24.6	0	0	0.000*
Fasiyal travma	0	0	17	94.4	1	5.6	0.000*
Dental travma	7	38.9	11	61.1	0	0	0.000*
Dudak-damak yarığı	13	61.9	2	9.5	6	28.6	0.652
TME problemleri	3	15.0	16	80.0	1	5.0	0.000*
Yabancı cismin lokalizasyonu	1	100	0	0	0	0	-
Süpernumere diş	64	84.2	9	11.9	3	3.9	0.000*
Kök rezopsiyon varlığı	12	100	0	0	0	0	-
İmplant planlama	16	84.2	3	15.8	0	0	0.009*
Endodontik	25	89.3	3	10.7	0	0	0.000*
Diğer	2	66.7	1	33.3	0	0	-
<b>Toplam</b>	<b>356</b>	<b>53.3</b>	<b>114</b>	<b>17.1</b>	<b>198</b>	<b>29.6</b>	

Bir hastada birden fazla endikasyon nedeni seçilmiş olabilir. \*Anlamlılık Seviyesi= $p<0.05$

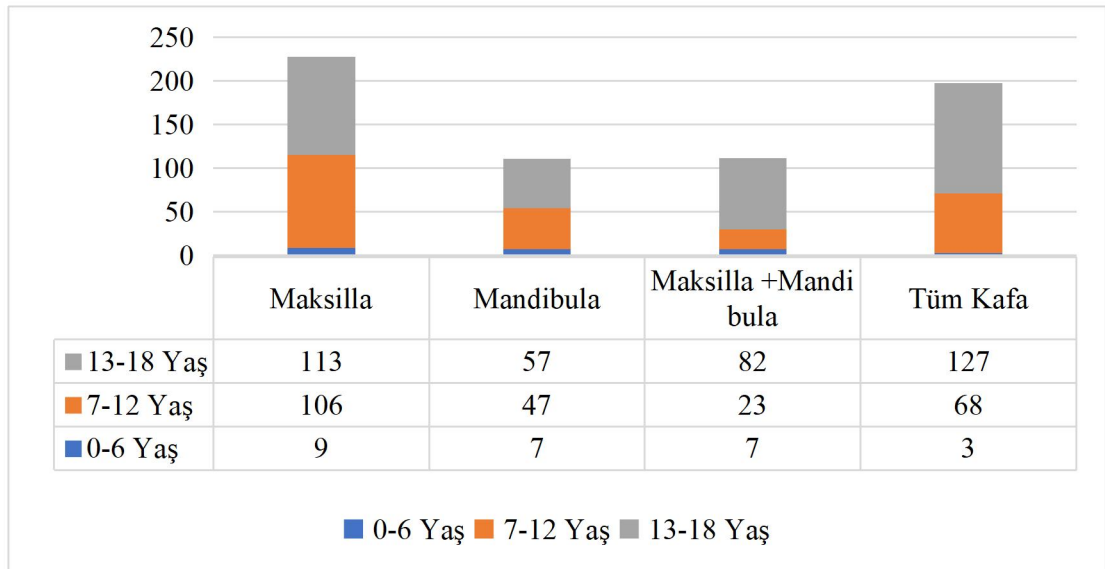
**Tablo 4.5.2** KIBT endikasyonların görüntü alanı (FOV) boyutlarına göre dağılımı.

Endikasyonlar	FOV Boyutu																					
	23 x 17		16 x 4		16 x 5		16 x 6		16 x 7		16 x 8		16 x 9		16 x 10		16 x 11		16 x 12		16 x 13	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler	172	89.6	0	0	3	1.6	2	1.0	6	3.1	4	2.1	0	0	3	1.6	1	0.5	0	0	1	0.5
Dental anomaliler	0	0	1	7.7	1	7.7	7	53.8	2	15.4	1	7.7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7.7
Gömülü dişlerin lokalizasyonu	15	13.3	0	0	13	11.5	33	29.2	21	18.6	9	8.0	9	8.0	3	2.7	6	5.3	3	2.7	1	0.9
Kist ve diğer kemik patolojileri	0	0	0	0	7	5.2	42	31.3	24	17.9	12	9.0	16	11.9	7	5.2	8	6.0	9	6.7	9	6.7
Fasiyal travma	1	5.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	16.7	4	22.2	4	22.2	6	33.3
Dental travma	0	0	1	5.6	2	11.1	1	5.6	1	5.6	2	11.1	0	0	2	11.1	3	16.7	3	16.7	3	16.7
Dudak-damak yarığı	6	28.6	0	0	2	9.5	4	19.0	4	19.0	1	4.8	2	9.5	2	9.5	0	0	0	0	0	0
TME problemleri	1	5.0	0	0	0	0	0	0	1	5.0	0	0	2	10.0	4	20.0	2	10.0	7	35.0	3	15.0
Yabancı cismin lokalizasyonu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Süpernümere diş	3	3.9	3	3.9	14	18.4	22	28.9	14	18.4	3	3.9	8	10.5	4	5.3	2	2.6	3	3.9	0	0
Kök rezopsiyon varlığı	0	0	0	0	1	8.3	4	33.3	3	25.0	3	25.0	1	8.3	0	0	0	0	0	0	0	0
İmplant planlama	0	0	0	0	1	5.3	3	15.8	8	42.1	4	21.1	0	0	1	5.3	1	5.3	0	0	1	5.3
Endodontik	0	0	1	3.6	5	17.9	7	25.0	6	21.4	5	17.9	1	3.6	1	3.6	0	0	0	0	2	7.1
Diğer	0	0	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0	1	33.3	1	33.3	0	0	0	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>198</b>	<b>29.7</b>	<b>6</b>	<b>0.9</b>	<b>49</b>	<b>7.3</b>	<b>126</b>	<b>18.9</b>	<b>90</b>	<b>13.5</b>	<b>45</b>	<b>6.7</b>	<b>40</b>	<b>6.0</b>	<b>31</b>	<b>4.7</b>	<b>27</b>	<b>4.0</b>	<b>29</b>	<b>4.3</b>	<b>27</b>	<b>4.0</b>

Bir hastada birden fazla endikasyon nedeni seçilmiş olabilir.

#### 4.6. Görüntülenmek İstenen Bölge (Region of interest: ROI)

Alınan KIBT'lerdeki görüntülenmek istenen bölge (ROI) incelendiğinde “maksilla” (%35.1) en yüksek yüzdeye sahipken, bunu “tüm kafa” (%30.5), “maksilla+mandibula” (%17.3) ve “mandibula” (%17.1) izlemiştir. Görüntülenmek istenen bölgelerin yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 4.6'da verilmiştir. Görüntülenmek istenen bölgeler ile yaş grupları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde “maksilla”, “maksilla+mandibula” ve “tüm kafa” bölgeleri ile yaş grupları arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Buna göre 13-18 yaş grubunda alınan KIBT görüntülerinde “tüm kafa” bölgesinin seçildiği hastaların sayısı, 7-12 yaş grubundakinin iki katına ulaşmıştır. 0-6 ve 7-12 yaş gruplarında en sık tercih edilen bölge “maksilla” olmuştur.



Şekil 4.6.1 Görüntülenmek istenen bölgelerin (ROI) yaş gruplarına göre dağılımı.

Tablo 4.6'da görüntülenmek istenilen bölgelerin KIBT endikasyonlarına göre dağılımı verilmiştir. Maksilla bölgesinin diğer görüntüleme alanlarına kıyasla daha fazla seçildiği endikasyonlar arasında “yabancı cismin lokalizasyonu” (%100), “kök rezorpsiyon varlığı” (%91.7), “endodontik” (%78.6), “dental anomaliler” (%76.9), “implant planlama” (%73.7), “dudak-damak yarığı” (%71.4), “süpernumere diş” (%64.5) ve “gömülü dişlerin lokalizasyonu” (%48.7) yer almaktadır. “Mandibula” bölgesinin diğer görüntüleme alanlarına kıyasla daha fazla tercih edildiği



endikasyonlar “diğer” (%66.7) ile “kist ve diğer kemik patolojileri” (%50.0) kategorileri olurken; “maksilla+mandibula” bölgesi için “TME problemleri” (%90.0), “fasiyal travma” (%77.7) ve “dental travma” (%55.6) endikasyonları olmuştur. “Tüm kafa” bölgesinin öncelikli seçildiği endikasyonun “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” (%89.6) olduğu belirlenmiştir. “Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler”, “gömülü dişlerin lokalizasyonu”, “kist ve diğer kemik patolojileri” ve “süpernumere diş” endikasyonları ile görüntülenmek istenen bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.6. 1** Görüntülenmek istenen bölgelerin (ROI) KIBT endikasyonlarına göre dağılımı.

Endikasyonlar	Maksilla		Mandibula		Maksilla+ Mandibula		Tüm kafa	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler	15	7.8	1	0.5	4	2.1	172	89.6
Dental anomaliler	10	76.9	2	15.4	1	7.7	0	0
Gömülü dişlerin lokalizasyonu	55	48.7	21	18.6	22	19.4	15	13.3
Kist ve diğer kemik patolojileri	35	26.1	67	50.0	32	23.9	0	0
Fasiyal travma	1	5.6	2	11.1	14	77.7	1	5.6
Dental travma	6	33.3	2	11.1	10	55.6	0	0
Dudak-damak yarığı	15	71.4	0	0	0	0	6	28.6
TME problemleri	0	0	1	5.0	18	90.0	1	5.0
Yabancı cismin lokalizasyonu	1	100	0	0	0	0	0	0
Süpernumere diş	49	64.5	9	11.9	15	19.7	3	3.9
Kök rezopsiyon varlığı	11	91.7	1	8.3	0	0	0	0
İmplant planlama	14	73.7	2	10.5	3	15.8	0	0
Endodontik	22	78.6	4	14.3	2	7.1	0	0
Diğer	0	0	2	66.7	1	33.3	0	0

Bir hastada birden fazla endikasyon nedeni seçilmiş olabilir.

## 5. TARTIŞMA

KIBT'nin teknolojik olarak gelişmesi, fonksiyonelliğinin artması ve uygun maliyetli erişilebilirliğinin kolaylaşması ile günümüz diş hekimliğinde kullanımını yaygınlaştırmıştır. Üç boyutlu görüntülerin özellikle bazı klinik durumlarda fayda sağlaması klinisyenleri daha fazla KIBT isteği yapmaya teşvik etmektedir. Birçok araştırmacı tarafından KIBT ve geleneksel radyografik görüntülerin karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından belirli durumlarda üç boyutlu görüntülemenin konvansiyonel ağız içi ve panoramik görüntülemeden daha üstün olduğu bildirilmiştir (60, 81-85). Ayrıca, tedavi planlamasını geleneksel görüntüleme ile yapan klinisyenlerin KIBT değerlendirmesi sonrası verdikleri kararların değiştiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur (86-88). Diğer yandan çocuklarda radyasyonun dozunun yetişkinlere kıyasla 2-3 kat daha fazla etkili olduğu dikkate alındığında (66), çocuk diş hekimliğinde her geçen yıl konvansiyonel yöntemlere kıyasla daha fazla radyasyona maruz bırakan KIBT kullanımının artması endişe yaratmaktadır (89). Konu ile ilgili oluşturulmaya çalışılan rehberler, güncellenmelere ihtiyaç olduğunu ve bu alanda fazla çalışma yapılmasının gerektiğini ortaya koymaktadır (11, 46, 55). Çocuk diş hekimliğinde, KIBT endikasyonları ile ilgili araştırmalar yetişkinlerle kıyaslandığında oldukça azdır ve yeni araştırmaların yapılmasına ihtiyaç oluşturmaktadır. Bununla beraber 2017 yılında İtalya'da yapılan Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Akademisi (EAPD-European Academy of Paediatric Dentistry) seminerine katılan çocuk diş hekimleri ve seminerde bulunmayan Türk Pedodonti Derneği (TPD) derneği üyeleriyle bir anket çalışması yürütülmüştür. 190 "EAPD" ve 245 "TPD" dernek üyesinin katıldığı ankette çocuk diş hekimlerinin %36'sının KIBT hakkında bilgi sahibi olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır (90). Bu araştırmalar güncel rehberlere göre diş hekimlerinin yaklaşımını değerlendirmek ve sonucunda diş hekimliğinde farkındalığı artırmak adına fayda sağlamaktadır. Literatür incelendiğinde çocuk ve genç bireylerde KIBT istek nedenlerini değerlendiren çalışmaların limitli olması nedeniyle, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran çocuk ve genç hastalarda KIBT endikasyonlarını incelemek ve KIBT hizmetlerinin planlanmasına yardımcı olabilecek bilgiler sunmak amacıyla mevcut tez çalışmasının protokolü oluşturulmuştur.

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinin başkent Ankara’da, Türkiye’nin merkezi sayılabilecek bir konumda yerleşmesi ve Hacettepe Tıp Fakültesi Hastanesi ile aynı kampüste bulunması başvuran kişilerin profili ve sayısı açısından oldukça çeşitlilik göstermesinin nedenleri arasında sayılabilir. Fakülteye başvuru yapan tüm hastaların girişleri yapıldıktan sonra 14 yaş ve altı olanların Pedodonti Anabilim Dalında, daha büyük yaştakilerin ise Oral, Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalında muayeneleri yapılmaktadır. Sonrasında hastalar tedavilerinin tamamlanması için ilgili anabilim dallarına yönlendirilmektedir. Mevcut araştırma 1 Ocak 2018 ve 1 Ocak 2021 tarihleri arasında KIBT görüntülemesi yapılan 0-18 yaşları arasındaki hastaların dijital kayıtlarından oluşan üç yıllık bir veri setini kapsamaktadır. 2019 yılında çalışmaya dahil edilen yaş grubundaki hastalardan alınan KIBT sayısında bir önceki yıla göre %58 artış gözlenmiştir. 2020 yılında yapılan KIBT görüntülerinde ise önceki yıla göre %37 azalma olduğu belirlenmiştir. 11 Mart 2020 tarihinde Türkiye’de koronavirus pandemisine bağlı alınmış kapanma kararları sonrası acil müdahale gerektirmeyen elektif işlemler uzun süre ertelenmiş ve bu durum başvuran hasta sayısının azalması ile sonuçlanmıştır. Normalleşme sürecine geçildiğinde ise Hacettepe Üniversite Diş Hekimliği Fakültesinde görev yapan asistan hekimlerin %50’sinden fazlası Sağlık Bakanlığı filyasyon ekiplerinde görevlendirilmiş ve bu durum fakültede hizmet verilen hasta sayısında önemli bir düşüşe neden olmuştur. Gallichian ve ark., 2015 ve 2019 yılları arasında 0-16 yaş aralığındaki bireylerde yaptıkları benzer bir araştırmada her yıl KIBT istek sayısında artış olduğunu ve başlangıca kıyasla dört yılın sonunda görüntüleme sayılarında %85 artış olduğunu bildirmişlerdir (89). Diğer yandan, literatürde çocuk ve genç bireylerde yürütülmüş 2-6 yıl arasında tarama yapılan benzer çalışmalarda KIBT alınan kişi sayısı 79 ile 617 arasında değişmektedir (13, 14, 89, 92, 91, 93). Araştırmamızda 3 yıllık dijital arşivdeki KIBT alınan hasta sayısının (n=649) koronavirus pandemisine rağmen oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

Çalışmamız çocuk ve genç hastaların KIBT isteği yapılan tüm grubun %9.5’ini oluşturduğunu göstermektedir. Araştırmaya dahil edilen hastaların ortalama yaşı  $13.57 \pm 3.52$  yıl olarak bulunmuştur. Hidalgo-Rivas ve ark. (13) çocuk ve genç hastalarda KIBT değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında, 18 yaş altındaki 294 bireyin ortalama yaşını benzer şekilde  $13.1 \pm 2.6$  yıl olarak bulmuştur. Ayrıca 18

yaş altı KIBT görüntülemesi yapılan bireylerin sayısı tüm grubun %13.7'sini oluşturmuştur (13). Literatürde bulunan benzer çalışmalarda Van Acker ve ark. (14) 18 yaş altı 79 kişide ortalama yaşı  $12.35 \pm 2.75$  yıl, Hajem ve ark. (91) 19 yaş altı 617 kişide ortalama yaşı 12.5 yıl, Gallichian ve ark. (89) ise 16 yaş altı 335 kişide ortalama yaş  $11 \pm 2.7$  yıl olarak rapor etmişlerdir. 16 yaş ve altı bireylerin dahil edildiği çalışmaya (89) kıyasla mevcut araştırmada ortalama yaştan daha fazla olması özellikle daha büyük yaş grubundaki genç hastalardan ortodontik amaçlı KIBT isteği yapılmış olması ile açıklanabilir. İşman ve ark.'nın (92) Türkiye alt popülasyonunda yer alan 18 yaş altı çocuk ve genç hastalarda KIBT endikasyonlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, veri taramasında 850 hastanın KIBT görüntüsüne ulaşıldığı ve bunların %38.7'sinin dahil edilme kriterlerine uyan yaş grubunda olduğu rapor edilmiştir. Görülen yüksek oran araştırmanın yapıldığı üniversite hastanesinin bulunduğu Türkiye'nin güneydoğu bölgesinde akraba evliliklerin ülkenin diğer bölgelerine göre oldukça yaygın olması sonucunda dentofasiyal anomalilerin veya maloklüzyonların daha sık görülmesi ve tedavi ihtiyacının daha küçük yaşlarda gerekebilmesi ile ilişkilendirmiştir. Araştırmacılar ayrıca mevcut teknolojinin klinisyenler tarafından uygunsuz kullanımını da tespit ettiklerini vurgulamıştır (92). Gümrü ve ark.'nın (93) 14 yaş ve altı bireyleri dahil ettikleri benzer bir çalışmada, KIBT görüntülemesi yapılan çocukların sayısı toplam bireylerin %5.1'ni oluşturmuştur. Çalışmamızda 18 yaş ve altı bireylerin dahil edilmiş olması KIBT görüntülemesi yapılan çocuk ve genç birey oranının daha yüksek olmasını açıklamaktadır.

Çalışmamızda en sık bildirilen KIBT endikasyonlarının sırasıyla "maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler", "kist ve diğer kemik patolojileri", "gömülü dişlerin lokalizasyonu" ve "süpernumere diş" olduğu görülmektedir. Literatürde çocuk ve genç hastalarda yapılan benzer çalışmaların araştırma metodolojilerinin ve KIBT endikasyonlarını sınıflandırma sistemlerinin farklı olması sonuçların karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Benzer yaş gruplarında en sık bildirilen KIBT endikasyon nedenleri arasında "ektopik kanin ve komşu diş kök rezorpsiyonunun değerlendirilmesi" (13, 14, 91), "gömülü diş" (86, 93), "gelişmekte olan dişin lokalizasyonunun değerlendirilmesi" (89), "kemik patolojisi" (13, 86, 91-93), "dental anomali" (14, 93), "cerrahi değerlendirme" (89) ve "süpernumere diş"

(14, 86, 94) yer almaktadır. Tüm bu endikasyonlar mevcut çalışmanın sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Diğer taraftan en fazla oranda görülen KIBT endikasyonun “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” olması, ülkemizdeki bir fakülte hastanesinde yürütülen benzer bir çalışma haricinde (%38.5) (92), literatürün çoğunluğu (13, 14, 89, 91) ile çelişmektedir. DIMITRA ve SEDENTEXCT rehberleri ortodonti pratiğinde tanı ve tedavi planlaması için standart yöntem olarak KIBT kullanımını önermemektedir (46, 80). Bu Avrupa ulusal rehberleri ve Amerikan Ortodontisler Birliği'nin tavsiyeleri ile uyumludur (95, 96). Fakültemize, kombine ortodontik/cerrahi tedavi gereksinimiyle sendroma bağlı fasiyal deformiteye sahip veya kompleks iskeletsel anomalisi olan hastaların sıklıkla konsülte edilmesi ilgili endikasyonun fazlalığı ile ilişkilendirilebilir. Muhtemel bir diğer neden ise KIBT görüntülemesinin önerilmediği durumlarda da hekimlerin istek yapması olabilir. Araştırmamızda "kök rezorpsiyon varlığı" (%1.8) endikasyonunun sadece konvansiyonel radyografide kök rezorpsiyonunun net tanısı konulamadığında uygun endodontik/cerrahi tedavinin belirlenebilmesi amacıyla seçilmiş olduğu görülmüştür. Alınan KIBT'de gömülü diş ile ilişkili bir kök rezorpsiyon varlığı görülmüş olsa da asıl endikasyon nedeni gömülü dişe uygulanacak tedavi olduğundan istek formunda “gömülü dişlerin lokalizasyonu” seçilmiştir. Benzer çalışmalarda gömülü dişlerle ilişkili muhtemel kök rezorpsiyonu düşünüldüğü durumlarda da ilgili endikasyonun seçilmesi çalışmamıza göre daha yüksek oranda bulunan sonuçları (%19.2-20.6) açıklamaktadır (13, 14). Dudak-damak yarığı nedeniyle takip altında olan hastalar özellikle tıp fakültesi Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi A.D.'den konsülte edildiği ve cerrahi operasyonlarının gerekli olması durumunda tıbbi BT ile planlanmış olması nedeniyle bu endikasyonla KIBT isteği yapılan hasta sayısı oldukça düşüktür (%3.1).

KIBT isteği yapılan hastaların cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde dahil edilen bireyler arasında kadınların oranı erkeklere göre %9 daha fazla bulunmuştur. Bu sonuç Hidalgo-Rivas ve ark.'nın (%53.1 kadın, %46.9 erkek) (13) çalışmasıyla benzer olmakla birlikte; Van Acker ve ark. (%44.3 kadın, %55.7 erkek) (14), İşman ve ark. (92) (%46.5 kadın, %53.5 erkek), Hajem ve ark. (%45.7 kadın, %54.3 erkek) (91) ve Gümrü ve ark.'nın (%41.2 kadın, %58.8 erkek) (93) çalışmalarıyla farklılık göstermektedir. Literatürde maloklüzyon tiplerinin kadınlarda görülme sıklığının

daha yüksek olduğunu destekleyen araştırmalar mevcuttur (97-99). Çalışmamızda da en fazla belirlenen KIBT istek nedeninin “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” olması ve bu endikasyonun kadınlarda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı seviyede fazla bulunması elde edilen sonuçlar ile ilişkilendirilebilir. Ek olarak mevcut çalışmada “implant planlama”, “süpernümere diş”, “fasiyal travma” ve “dental travma” istek nedenleri ile cinsiyet arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Fasiyal travma (100-102), dental travma (103) veya süpernümere diş (104-106) görölme sıklığının erkeklerde daha fazla olması çalışmamızda elde edilen bu sonucu açıklayabilir. Genç bireylerde implant uygulaması çoğunlukla büyüme ve gelişimin tamamlanması durumunda yapılabilmektedir (107, 108). Kadınlarda yüz iskeletinin büyümesi ortalama 16-17 yaşlarında, erkeklerde ise 21-22 yaşlarında tamamlanmaktadır (107). Çalışmaya dahil edilen hastaların 18 yaş ve altı olması “implant planlama” endikasyonunun kadınlarda (%84.2) erkeklere kıyasla anlamlı seviyede fazla bulunmasının nedeni olarak yorumlanabilir. 0-18 yaş aralığındaki bireylerde cinsiyet ile KIBT endikasyonu arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir çalışmada “gelişmekte olan dişin lokalizasyonunun değerlendirilmesi” endikasyonun kadınlarda erkeklere oranla daha sık tercih edildiği bildirilmiştir ( $p<0.05$ ) (14). İşman ve ark. (92) 2-17 yaş aralığındaki bireylerde ve Gümrü ve ark. (93) ise 3-14 yaş aralığındaki bireylerde yaptıkları çalışmalarında cinsiyet ile KIBT endikasyonu arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

Mevcut çalışmaya dahil edilen bireyler yaşlarına göre süt (0-6 yaş), karma (7-12 yaş) ve daimi (13-18 yaş) dentisyon dönemlerini kapsayacak şekilde üç kategoride gruplandırılmıştır. Yapılan önceki çalışmalarla benzer şekilde, daha fazla KIBT görüntülenmesinin yapıldığı yaş grubu daimi dentisyon dönemini içeren 13-18 yaş (%58.4) aralığı olarak bulunmuştur (13, 92). Görüntüleme endikasyonu konulan en küçük hasta 2 yaş 9 aylık olup, sağ bölgede TME ve kısmi mandibula hipoplazisi bulunduğu tespit edilmiştir. Bireylerin iki yaş grubuna (0-13 yaş ve 13-18 yaş) ayrıldığı başka bir çalışmada en fazla KIBT isteği daimi dentisyon döneminde (%61.9) yapılmış olup, görüntüleme yapılan en küçük hastanın 5 yaşında olduğu bildirilmiştir (13). İşman ve ark. (92) yaptıkları çalışmada farklı yaş grupları (2-6 yaş, 7-12 yaş ve 13-18 yaş) arasında en fazla KIBT isteğinin benzer şekilde daimi dentisyon döneminde (%66.3) olduğunu ve görüntülemenin yapıldığı en küçük

hastaya 2 yaşında travma nedeniyle endikasyon konulduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” ile “travma” endikasyonları 13-18 yaş grubunda, “gömülü dişlerin lokalizasyonu” endikasyonu ise 7-12 yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı seviyede fazla bulunmuştur (92). Van Acker ve ark. (14) üç yaş grubunda (0-10 yaş, 10-12 yaş ve 12-18 yaş) inceledikleri çocuk ve genç hastaların çoğunluğunun 12-18 yaş grubunda (%45) olduğunu, bunu yakın bir oran ile 10-12 yaş grubunun (%37) izlediğini bulmuşlardır. Ayrıca, yaş grubu ve ana kategoriler incelendiğinde “dento-alveolar” ve “gelişmekte olan dentisyon-lokalize” kategorilerinde anlamlı bir korelasyon görülürken ( $p < 0.05$ ), ileri analiz sadece 10-12 yaş grubuna kıyasla 10 yaş altı grupta “gelişmekte olan dentisyon-lokalize” endikasyonunun görülme olasılığının 29 kat az olduğunu göstermiştir. Alt kategorilerden ise “travma sonrası komplikasyon”, “süpernumere diş”, “gömülü kanin nedeniyle muhtemel komşu diş kök rezorpsiyonunun değerlendirilmesi” ve “dişin lokalizasyonu ve pozisyonu” endikasyonları ile yaş grupları arasında anlamlı bir korelasyon bildirilmiştir ( $p < 0.05$ ) ancak regresyon analizi sadece 12 yaş üstü gruba kıyasla 10-12 yaş grubunda “travma sonrası komplikasyon” endikasyonunun görülme olasılığının daha az olduğunu göstermiştir (OR = 0.0667,  $p = 0.014$ ) (14). Çalışmamızda daimi dentisyonda olan 13-18 yaş grubu hastalarda, “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” ve “fasiyal travma” endikasyonlarıyla KIBT isteği yapılma oranı diğer yaş gruplarına kıyasla anlamlı seviyede yüksektir. Bu durum araştırılan yaş grupları içerisinde en sık 13-18 yaş grubunda sabit ortodontik ve ortognatik cerrahi tedavilerine ihtiyaç duyulması (109) ve fasiyal travma ile ilişkili çene fraktürlerinin yine en sık bu yaş aralığında görülmesi ile ilişkilendirilebilir (100, 102). İmplant uygulaması genellikle büyüme ve gelişimin tamamlanmadığı bireylerde yapılmadığından KIBT endikasyonu olarak sadece 13-18 yaş grubunda (%100) yer almıştır ( $p = 0.001$ ) (107, 110). Daimi dentisyondaki 13-18 yaş grubu hastalarda diğer yaş gruplarına kıyasla anlamlı seviyede yüksek oranda görülen bir diğer KIBT endikasyonu “TME problemleri” (%60.0) olmuştur. Semptomları olan TME disfonksiyonuna sahip bireylerde kemik doku anomalileri ileri dönemlerde oluştuğundan, başlangıç aşamasında diske ait sorunların tespiti için manyetik rezonans görüntüleme tekniği tercih edilmektedir (80). TME’de oluşan osseöz defektlerin değerlendirilmesi için KIBT’nin güvenilir bir yöntem olduğu

bildirilmiştir (111). Çocuk ve genç hastalarda TME disfonksiyonuna bağlı klinik semptomların ve dejeneratif değişikliklerin yaşla birlikte arttığı bilinmektedir (112-115). Tüm bu bilgiler ilgili endikasyonun büyük yaş grubundaki hastalarda öncelikli KIBT görüntüleme nedeni olmasını açıklamaktadır. “Dental anomaliler” ile “süpernumere diş” istek nedenleri ise diğer yaş gruplarına kıyasla karma dentisyon döneminde olan 7-12 yaş aralığında anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur. Daimi dişlerin erüpsiyonunun devam ettiği bu dönemde süren dişlerde farklı dental anomalilerin teşhis edilmesinin mümkün olması ve özellikle süpernumere dişler nedeniyle sürme sorunlarının oluşabilmesi, ilgili endikasyonların artış nedeni olarak gösterilebilir (116, 117).

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran ve farklı bölümlerden KIBT için yönlendirilen hastalar, dijital hasta kayıt sisteminde bulunan bilgilere göre gruplandırılmıştır. 14 yaş ve altı hastalar ilk muayene için Pedodonti Anabilim Dalına, 14 yaş üstü hastalar ise Ağız, Diş ve Çene Radyoloji Anabilim Dalına başvurmaktadır. Bununla birlikte hastalar farklı anabilim dallarından KIBT istek formuyla yönlendirildiklerinde Ağız, Diş ve Çene Radyoloji Anabilim Dalından giriş yapılabilmektedir. Bu nedenle en fazla istek girişi yapılan başvuru bölümünün Ağız, Diş ve Çene Radyoloji Anabilim Dalı (%51.0) olduğu görülmüş olsa da, mevcut veriler hastalara KIBT görüntüleme endikasyonunun konulduğu anabilim dallarını net olarak ifade etmemektedir. Çocuk ve genç bireylerde yapılan benzer çalışmalarda en çok istek yapılan bölümün ortodonti olduğu görülmektedir (13, 14, 89, 92). Mevcut çalışmada en fazla karşılaşılan endikasyon nedeninin “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” olması istek girişinin başka bölümden yapılamadığı bir sistemde literatür ile benzer sonuçların elde edilebileceğini işaret etmektedir.

Literatürde bulunan çalışmalara benzer şekilde (%2.5-6.5) hastaların sadece %2.3’ünde (n=15) hareket kaynaklı görüntü kirliliğine (artifakt) bağlı KIBT’nin tekrar edilmesi gerekmiştir (13, 91, 92). KIBT tekrarının hasta yaşıyla ilişkisi, birey sayısı yetersizliği nedeniyle değerlendirilememiştir. Çocuklarda anksiyete/stres varlığı, kooperasyonun daha zor olması ve görüntüleme işleminin uzun sürmesi gibi nedenler göz önünde bulundurulduğunda KIBT tekrarı gereken hastaların oranının oldukça az olduğu düşünülmektedir. Sistematik bir derlemede, çocuk ve genç hastaların KIBT çekilmesi sırasında hareket prevelansının %20’ye



yakın olduğu ve görüntü artifaktının oluşmasında hasta hareketinin etkisini araştıran çalışmalarda oldukça yüksek prevelans (%41.5) görüldüğü bildirilmiştir (31). Spin-Neto ve ark. KIBT çekilmesi sırasında hasta hareketinin her zaman düşük görüntü kalitesi oluşturmadığını, görüntü kalitesindeki bozulmanın hareketin sayısı ve süresi ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (118). KIBT görüntülemesinin tekrar edilmesinin bir diğer nedeni de yetersiz FOV boyutudur ve benzer çalışmalarda %0.7-4.0 oranında tekrar edilme nedeni olarak bildirilmiştir (13, 92). Fakültemizde kullanılan cihazda tüm çekimler öncesinde ön izleme taraması (scout view) yapılması, hastalarda olası yanlış görüntü alanın ışınlanmasını ve FOV boyutunun yetersiz olması nedeniyle KIBT'nin tekrarlanması önlemektedir. Hajem ve ark.'nın çalışmasında ön izleme taraması yapılması nedeniyle benzer olarak görüntülemenin tekrar edilmesi oranının (%6.5) düşük olduğu bildirilmiştir (91). Çalışmamızda çocuk ve genç bireylerde yapılan benzer çalışmalardan (%2.2-11.6) daha fazla oranda takip amaçlı KIBT çekilmesi gerekmiştir (%16.2) (92, 93, 119). "Ortodontik takip" (%51.4) amaçlı KIBT tekrarı daha fazla bildirilse de, "cerrahi takip" (%40.0) ile yakın oranda olduğu görülmektedir. Multidisipliner bir yaklaşım olan ortognatik tedavi uygulanmış hastalarda sadece "ortodontik takip" nedeninin seçilmesi elde edilen sonuç ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca komplike vakaların konsülte edildiği üniversite hastanemizde, çocuk ve genç hastalarda kompleks cerrahi tedavilerin sıklıkla uygulanıyor olması belirli süre aralıklarıyla cerrahi kontrol amaçlı KIBT alınmasıyla açıklanmaktadır. Gümrü ve ark. (93) takip amaçlı KIBT alınma durumunu değerlendirdikleri çalışmalarında, en sık belirtilen nedenin "dudak-damak yarığı ve sendromlar" olduğunu rapor etmişlerdir. Mevcut tez çalışması ile benzer şekilde, hastaların çoğunluğunda bir kontrol görüntülemesi (%82.7) yapılırken, bunu iki (%15.4) ve üç (%1.9) KIBT alınması takip etmiştir. Bilgimiz dahilinde mevcut çalışma, çocuk ve genç hastalarda takip amaçlı alınan iki KIBT görüntülemesi arasında geçen süreyi değerlendiren ilk araştırmadır. Ardışık iki görüntüleme arasındaki süre minimum bir gün maksimum 1646 gün (ortalama: 494 gün) olarak bulunmuştur.

Görüntülenmek istenen bölgenin (ROI) kullanılan KIBT cihazına göre dört (maksiller molar-premolar, maksiller kanin-keser, mandibular molar-premolar, mandibular kanin-keser) (93), beş (lokalize/dişler, maksilla, mandibula, maksilla ve

mandibula, yüz) (92) veya altı (maksiller anterior, maksiller sağ posterior, maksiller sol posterior, mandibular anterior, mandibular sağ posterior, mandibular sol posterior) (13, 89) segment olarak farklı gruplamaları mevcuttur. Çalışmamızda kullanılan cihazın FOV boyutu daha küçük segmentleri içerecek şekilde ayarlanamadığından, görüntülenmek istenen bölgeler i-CAT Vision yazılımında yer aldığı şekliyle maksilla, mandibula, maksilla+mandibula ve tüm kafa olarak gruplandırılmıştır. En sık görüntülemenin maksillada (%35.1) yapılması literatür ile uyumludur (%33.4-78.2) (13, 89, 93). Geniş pediatrik hasta kohortunu içeren iki araştırmada, en yaygın olarak maksiller anterior ve kanin bölgesinin görüntülediği bildirilmiştir (13, 89). Bu durum özellikle yaygın KIBT istek nedenleri arasında yer alan “gömülü diş değerlendirmesi” (120), “dudak-damak yarığı” ve “süpernumere diş” (105) endikasyonlarında lokalizasyonun genellikle maksilla olmasıyla açıklanabilir. Hidalgo-Rivas ve ark. (13) KIBT endikasyonların çoğunda altı segmentten birisinin görüntülediği lokalize ROI (%81.5) kullanıldığını ve çalışmamızla benzer şekilde görüntülenmek istenen bölgenin genişletilmesinin fasiyal travma, TME veya kombine ortodontik/cerrahi uygulamalar durumunda tercih edildiğini bildirmişlerdir. Gallichian ve ark. (89) da vakaların %89’unda sadece bir segmentin seçildiği lokalize KIBT alındığını tespit etmişlerdir. Dental anomaliler, gömülü dişlerin lokalizasyonu, kök rezorpsiyonunun değerlendirilmesi, endodontik, implant planlama, dudak-damak yarığı, süpernumere diş, kist ve diğer kemik patolojileri gibi endikasyonlarda daha sık tek çeneyi içeren küçük FOV boyutu kullanımı iyonize radyasyonun optimize edilmesi için güvenilir olarak kabul edilmektedir (46, 80, 121). KIBT’de lokalize (regional) görüntüleme endodontik amaçlı veya tek dişe yönelik sınırlı değerlendirme yapılması gereken bazı durumlarda radyasyonun azaltılması ve görüntü kalitesi açısından daha uygun bulunmaktadır (46, 80, 122). Çalışmamızda kullanılan i-CAT Next Generation cihazı bölgesel görüntülemeye izin veren FOV boyutu ayarına ( $\leq 8$  cm) sahip değildir bu nedenle hiçbir endikasyonda ROI “lokalize/dişler” olarak yer almamaktadır. Literatür kist ve kemik patolojileri endikasyonunda simetrik değerlendirme yapılması için tek veya çift çene görüntüleme alınmasını desteklerken, geniş FOV ile tüm kafa taraması yapılmasını önermemektedir (46, 80). Çalışmamızda “kist ve diğer kemik patolojileri” endikasyonunda tüm hastalarda tek veya çift çene ROI seçilmesi literatür ile

uyumludur. Ek olarak, Gümrü ve ark. ile benzer şekilde bu endikasyonda en fazla görüntülenmek istenen bölge “mandibula” olmuştur (93).

Yaş grupları ( $\leq 6$  yaş, 7-12 yaş, 13-16 yaş) ile ROI arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir araştırmada tüm yaş gruplarında en fazla seçilen bölgenin anterior maksilla olduğu bildirilmiştir (89). Çalışmamızda ilk iki yaş grubunda benzer şekilde “maksilla” en fazla görüntülenirken, 13-18 yaş grubunda ise “tüm kafa” bölgesi görüntülenmiştir. Daha önce tartışıldığı gibi, mevcut çalışmada en fazla belirlenen KIBT endikasyonunun “maloklüzyon ve dentofasiyal anomali” olması ve bu endikasyonda ROI olarak yüksek oranda “tüm kafa” (%89.6) bölgesinin seçilmesi nedeniyle maksilladan sonra ikinci sırada yer almıştır (%30.5). KIBT kullanımı ile ilgili güncel rehberlerde “tüm kafa” bölgesini kapsayan geniş FOV boyutunun ortodontik amaçlı rutin kullanımı önerilmemektedir (46, 80). İşman ve ark. (92) “tüm kafa/yüz” (%74.2) bölgesinin en fazla tercih edilen görüntülenmek istenen bölge (ROI) olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar yüksek oranda tercih edilen geniş görüntüleme alanı endikasyonlarının %70’nin SEDENTEXCT rehberine uygun olmadığını tespit etmişlerdir (92). Türkiye’de yapılan bir başka çalışmada “tüm kafa” (%20.5) bölgesinin çalışmamıza göre %10 daha az tercih edilmesi daha küçük yaş grubundaki ( $\leq 14$  yaş) hastalarda yürütülmüş olmasıyla ilişkilendirilebilir (93). Ayrıca “tüm kafa” görüntülemesinin tercih edildiği “kemik patolojisi” (%21.7), “dental anomaliler” (%17.4) ve “diğer” (%13) gibi endikasyonlar çalışmamız ile uyumlu değildir (93).

Endikasyonlara göre farklı FOV boyutlarının seçilmesi kullanılan cihazların özelliğine bağlı olarak değişebilmektedir. Hidalgo-Rivas ve ark. (13) farklı hastanelerdeki üç ayrı KIBT cihazında (NewTom VG, 3D Accuitomo 170, ve i-CAT Next Generation) görüntülerin FOV boyutunu değerlendirmişlerdir. i-CAT Next Generation cihazının en geniş FOV boyutu (23 x 17 cm) hiçbir vakada kullanılmamış ve 3D Accuitomo 170 cihazı kullanılan hastanede ise endikasyonların %88.8’inde en küçük FOV boyutu (4 x 4 cm) tercih edilmiştir. Hajem ve ark. (91) hastaların %48’inde en küçük FOV boyutunun (4 x 4 cm) kullanıldığını, bunu sırasıyla 6 x 6 cm (%29), 6 x 4 cm (%14), 6 x 5 cm (%8) FOV boyutlarının izlediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada geniş FOV boyutu (17 x 17 cm) 617 hasta arasından sadece bir vakada kullanılmıştır. Benzer şekilde Van Acker ve ark. (14)

çalışmalarında en küçük FOV boyutunun (5 x 5.5 cm) daha sık kullanıldığını bulmuşlardır (%81). Dobbyn ve ark. (123) ortognatik tedavi vakalarında 22 cm geniş FOV boyutu taramasının daha yaygın olarak yapıldığını göstermişlerdir (%21). Mevcut çalışmada da, 23 x 17 cm FOV boyutu “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” endikasyonunda oldukça yüksek oranda tercih edilmiştir (%89.6). Çalışmamızda kullanılan cihazın FOV çapının azaltılması kısıtlı olsa da yüksekliği değişkendir. Cihazın sağladığı en küçük FOV boyutu (8 x 8 cm) hiçbir endikasyonda kullanılmazken, en geniş FOV boyutunun (23 x 17 cm) 198 endikasyonda (%29.6) tercih edilmesi benzer çalışmaların tersini göstermektedir. Bu çalışmayla birlikte Türkiye’de çocuk ve genç hastalarda yapılan diğer çalışmalarda (92, 93) benzer literatüre kıyasla daha geniş FOV boyutunun tercih edilmesi dikkat çekmektedir.

## 6. SONUÇ

Bu çalışmanın sınırları içerisinde, bir üniversite hastanesinde konik ışıklı bilgisayarlı tomografinin çocuk ve genç bireylerde kullanım endikasyonlarının değerlendirilmesiyle ilgili aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. En sık tercih edilen KIBT endikasyon nedeni “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” (%28.7) olmuştur ve özellikle daimi dentisyon dönemindeki 13-18 yaş grubunda (%65.6) daha fazla yer almıştır.
2. Kadınlarda “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” ile “implant planlama”; erkeklerde ise “fasiyal travma”, “dental travma” ve “süpernumere diş” endikasyonları diğer cinsiyete göre daha fazla bulunmuştur ( $p<0.05$ ).
3. 13-18 yaş grubunda “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler”, “fasiyal travma”, “implant planlama” ve “TME problemleri” endikasyonları; 7-12 yaş grubunda ise “dental anomaliler” ve “süpernumere diş” endikasyonları daha fazla yer almıştır ( $p<0.05$ ).
4. Çocuk ve genç hastalarda KIBT çekilmesi sırasında özellikle hareket kaynaklı oluşan artifakt nedeniyle görüntülemenin tekrar edilme gereksinimi oldukça düşüktür (%2.3).
5. Hastaların çoğunluğunda görüntü alanı (FOV) boyutunun 10 cm'den küçük olduğu (%53.3) görülse de cihazın limitasyonu nedeniyle lokalize (regional) görüntüleme yapılamamıştır. 23 x 17 cm FOV boyutu “maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler” endikasyonunda oldukça yüksek oranda tercih edilmiştir (%89.6). En fazla görüntülenen bölge (ROI) maksilla (%35.1) olmuştur.
6. KIBT gerekçelendirmesinin güncel rehberlere göre farklılık gösterdiği ve benzer çalışmalara kıyasla daha geniş görüntü alanı tercih edildiği görülmüştür. Özellikle çocuk ve genç hastalarda radyasyonun etkin dozunu optimize etmek için klinisyenlerin KIBT endikasyonunu ve görüntülenmek istenen bölgeyi seçerken bunu mutlak şekilde gerekçelendirmesi gerekmektedir.

## 7. KAYNAKÇA

1. Vyas T. APPLICATIONS OF CBCT IN SPECIAL REFERENCE TO DENTISTRY. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 2017;5(4):67.
2. Scarfe WC, Farman AG. Cone beam computed tomography: a paradigm shift for clinical dentistry. *Australasian Dental Practice*. 2007:102-10.
3. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*. 2006;72(1):75.
4. Idiyatullin D, Corum C, Moeller S, Prasad HS, Garwood M, Nixdorf DR. Dental magnetic resonance imaging: making the invisible visible. *Journal of endodontics*. 2011;37(6):745-52.
5. Zheng Y, Maeva EY, Denisov A, Maev RG. Ultrasound imaging of human teeth using a desktop scanning acoustic microscope. *Acoustical imaging: Springer*; 2002. p. 165-71.
6. Peeters F, Verbeeten Jr B, Venema H. Nobel Prize for medicine and physiology 1979 for AM Cormack and GN Hounsfield. *Nederlands tijdschrift voor geneeskunde*. 1979;123(51):2192-3.
7. Whaites E, Drage N. *Essentials of Dental Radiography and Radiology E-Book: Elsevier Health Sciences*; 2020.
8. Boeddinghaus R, Whyte A. Current concepts in maxillofacial imaging. *European journal of radiology*. 2008;66(3):396-418.
9. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. *Journal of endodontics*. 2007;33(9):1121-32.
10. Adibi S, Zhang W, Servos T, O'Neill PN. Cone beam computed tomography in dentistry: what dental educators and learners should know. *Journal of dental education*. 2012;76(11):1437-42.

11. Commission E. Radiation protection 172. Evidence based guidelines on cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Office for Official Publications of the European Communities Luxembourg; 2012.
12. Patel S, Durack C, Abella F, Roig M, Shemesh H, Lambrechts P, et al. European Society of Endodontology position statement: the use of CBCT in endodontics. *International endodontic journal*. 2014;47(6):502-4.
13. Hidalgo-Rivas JA, Theodorakou C, Carmichael F, Murray B, Payne M, Horner K. Use of cone beam CT in children and young people in three United Kingdom dental hospitals. *International journal of paediatric dentistry*. 2014;24(5):336-48.
14. Van Acker JW, Martens LC, Aps JK. Cone-beam computed tomography in pediatric dentistry, a retrospective observational study. *Clinical oral investigations*. 2016;20(5):1003-10.
15. Farman AG, Scarfe WC. Historical perspectives on CBCT. *Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography*: Springer; 2018. p. 3-11.
16. Hechler SL. Cone-beam CT: applications in orthodontics. *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):809-23.
17. Ghom AG. *Textbook of Oral Radiology-E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2016.
18. Pauwels R, Araki K, Siewerdsen J, Thongvigitmanee SS. Technical aspects of dental CBCT: state of the art. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2015;44(1):20140224.
19. Pauwels R. What Is CBCT and How Does It Work? *Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography*: Springer; 2018. p. 13-42.
20. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work? *Dental Clinics of North America*. 2008;52(4):707-30.
21. Baba R, Konno Y, Ueda K, Ikeda S. Comparison of flat-panel detector and image-intensifier detector for cone-beam CT. *Computerized medical imaging and graphics*. 2002;26(3):153-8.

22. Ludlow J, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson D, et al. Effective dose of dental CBCT—a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2015;44(1):20140197.
23. Palomo L, Palomo JM. Cone beam CT for diagnosis and treatment planning in trauma cases. *Dental Clinics*. 2009;53(4):717-27.
24. Brown J, Jacobs R, Levring Jäghagen E, Lindh C, Baksi G, Schulze D, et al. Basic training requirements for the use of dental CBCT by dentists: a position paper prepared by the European Academy of DentoMaxilloFacial Radiology. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014;43(1):20130291.
25. Pauwels R, Jacobs R, Bogaerts R, Bosmans H, Panmekiate S. Reduction of scatter-induced image noise in cone beam computed tomography: effect of field of view size and position. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2016;121(2):188-95.
26. Siltanen S, Kolehmainen V, Järvenpää S, Kaipio JP, Koistinen P, Lassas M, et al. Statistical inversion for medical x-ray tomography with few radiographs: I. General theory. *Physics in Medicine & Biology*. 2003;48(10):1437.
27. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology-E-Book: Principles and interpretation*: Elsevier Health Sciences; 2014.
28. Schulze R, Heil U, Groß D, Bruellmann D, Dranischnikow E, Schwanecke U, et al. Artefacts in CBCT: a review. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2011;40(5):265-73.
29. Schulze R, Scarfe WC, Molteni R, Mozzo P. *Image Quality. Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography*: Springer; 2018. p. 95-112.
30. Aps J. Cone beam computed tomography in paediatric dentistry: overview of recent literature. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2013;14(3):131-40.
31. Spin-Neto R, Wenzel A. Patient movement and motion artefacts in cone beam computed tomography of the dentomaxillofacial region: a systematic literature review. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2016;121(4):425-33.



32. Nardi C, Molteni R, Lorini C, Taliani GG, Matteuzzi B, Mazzoni E, et al. Motion artefacts in cone beam CT: an in vitro study about the effects on the images. *The British journal of radiology*. 2016;89(1058):20150687.
33. Donaldson K, O'Connor S, Heath N. Dental cone beam CT image quality possibly reduced by patient movement. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2013;42(2):91866873.
34. Hanzelka T, Foltán R, Horká E, Šedý J. Reduction of the negative influence of patient motion on quality of CBCT scan. *Medical hypotheses*. 2010;75(6):610-2.
35. Farman AG. ALARA still applies. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2005;4(100):395-7.
36. Haiter-Neto F, Wenzel A, Gotfredsen E. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography scans compared with intraoral image modalities for detection of caries lesions. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2008;37(1):18-22.
37. Patel S, Horner K. The use of cone beam computed tomography in endodontics. *International Endodontic Journal*. 2009;42(9):755-6.
38. Koong B. Cone beam imaging: is this the ultimate imaging modality? *Clinical oral implants research*. 2010;21(11):1201-8.
39. Katheria BC, Kau CH, Tate R, Chen J-W, English J, Bouquot J. Effectiveness of impacted and supernumerary tooth diagnosis from traditional radiography versus cone beam computed tomography. *Pediatric dentistry*. 2010;32(4):304-9.
40. Patel S, Wilson R, Dawood A, Mannocci F. Detection of periapical pathology using intraoral radiography and cone beam computed tomography a clinical study. *Int Endod J*. 2011;44:1-8.
41. Davies J, Johnson B, Drage N. Effective doses from cone beam CT investigation of the jaws. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(1):30-6.
42. Hassan B, Payam J, Juyanda B, Van der Stelt P, Wesselink P. Influence of scan setting selections on root canal visibility with cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(8):645-8.

43. Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, et al. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *European journal of radiology*. 2012;81(2):267-71.
44. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott S, Farman A. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. *Australian dental journal*. 2012;57:46-60.
45. Hidalgo Rivas JA, Horner K, Thiruvengkatachari B, Davies J, Theodorakou C. Development of a low-dose protocol for cone beam CT examinations of the anterior maxilla in children. *The British journal of radiology*. 2015;88(1054):20150559.
46. Oenning AC, Jacobs R, Pauwels R, Stratis A, Hedesiu M, Salmon B, et al. Cone-beam CT in paediatric dentistry: DIMITRA project position statement. *Pediatric Radiology*. 2018;48(3):308-16.
47. Kullman L, Al Sane M. Guidelines for dental radiography immediately after a dento-alveolar trauma, a systematic literature review. *Dental traumatology*. 2012;28(3):193-9.
48. May JJ, Cohenca N, Peters OA. Contemporary management of horizontal root fractures to the permanent dentition: diagnosis—radiologic assessment to include cone-beam computed tomography. *Pediatric dentistry*. 2013;35(2):120-4.
49. Jiang M, You M, Wang H, Xu L. Characteristic features of the adenomatoid odontogenic tumour on cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014;43(6):20140016.
50. Assaf AT, Benecke AW, Riecke B, Zustin J, Fuhrmann AW, Heiland M, et al. Craniofacial fibrous dysplasia (CFD) of the maxilla in an 11-year old boy: A case report. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012;40(8):788-92.
51. Tsodoulos S, Ilia A, Antoniadis K, Angelopoulos C. Cherubism: a case report of a three-generation inheritance and literature review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(2):405. e1-. e9.
52. Hujoel P, Hollender L, Bollen AM, Young JD, McGee M, Grosso A. Radiographs associated with one episode of orthodontic therapy. *Journal of Dental Education*. 2006;70(10):1061-5.

53. Halazonetis DJ. Cone-beam computed tomography is not the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2012;141(4):411.
54. Larson BE. Cone-beam computed tomography is the imaging technique of choice for comprehensive orthodontic assessment. *Northwest dentistry*. 2014;93(3):17-20.
55. Oral AAO, Radiology M. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(2):238-57.
56. Turpin DL. British Orthodontic Society revises guidelines for clinical radiography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2008;134(5):597-8.
57. Signorelli L, Patcas R, Peltomäki T, Schätzle M. Radiation dose of cone-beam computed tomography compared to conventional radiographs in orthodontics. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2016;77(1):9-15.
58. Alqerban A, Jacobs R, Van Keirsbilck P-J, Aly M, Swinnen S, Fieuws S, et al. The effect of using CBCT in the diagnosis of canine impaction and its impact on the orthodontic treatment outcome. *Journal of orthodontic science*. 2014;3(2):34.
59. Dogramaci EJ, Sherriff M, Rossi-Fedele G, McDonald F. Location and severity of root resorption related to impacted maxillary canines: a cone beam computed tomography (CBCT) evaluation. *Australian orthodontic journal*. 2015;31(1):49-58.
60. Jawad Z, Carmichael F, Houghton N, Bates C. A review of cone beam computed tomography for the diagnosis of root resorption associated with impacted canines, introducing an innovative root resorption scale. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2016;122(6):765-71.
61. White SC, Scarfe WC, Schulze RK, Lurie AG, Douglass JM, Farman AG, et al. The Image Gently in Dentistry campaign: promotion of responsible use of

maxillofacial radiology in dentistry for children. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2014;118(3):257-61.

62. De Grauwe A, Ayaz I, Shujaat S, Dimitrov S, Gbadegbegnon L, Vande Vannet B, et al. CBCT in orthodontics: a systematic review on justification of CBCT in a paediatric population prior to orthodontic treatment. *European journal of orthodontics*. 2019;41(4):381-9.

63. Baumgart M, Hänni S, Suter B, Schaffner M, Lussi A. Dens invaginatus. Review of the literature and diagnostic and therapeutic guidelines. *Schweizerische Monatsschrift für Zahnmedizin*. 2009;119(7):697-714.

64. Dissaux C, Bodin F, Grollemund B, Bridonneau T, Kauffmann I, Mattern J-F, et al. Evaluation of success of alveolar cleft bone graft performed at 5 years versus 10 years of age. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2016;44(1):21-6.

65. Tucunduva RMA, Imada TSN, Lopes IA, Rubira-Bullen IRF, de Carvalho IMM. Evaluation of interforaminal mandible region of individuals with Pierre Robin sequence and Treacher Collins syndrome through the cone-beam computed tomography. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016;27(1):219-21.

66. Protection R. ICRP publication 103. *Ann ICRP*. 2007;37(2.4):2.

67. Bornstein MM, Scarfe WC, Vaughn VM, Jacobs R. Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *International journal of oral & maxillofacial implants*. 2014;29.

68. Qu X, Li G, Zhang Z, Ma X. Thyroid shields for radiation dose reduction during cone beam computed tomography scanning for different oral and maxillofacial regions. *European journal of radiology*. 2012;81(3):e376-e80.

69. Tsiklakis K, Donta C, Gavala S, Karayianni K, Kamenopoulou V, Hourdakis CJ. Dose reduction in maxillofacial imaging using low dose Cone Beam CT. *European journal of radiology*. 2005;56(3):413-7.

70. Preston D, Ron E, Tokuoka S, Funamoto S, Nishi N, Soda M, et al. Solid cancer incidence in atomic bomb survivors: 1958–1998. *Radiation research*. 2007;168(1):1-64.

71. Thorne M. ICRP publication 60: 1990 recommendations of the international commission on radiological protection: *Annals of the ICRP*, 21 (1–3), 1991. Pergamon; 1992.
72. Khong P, Ringertz H, Donoghue V, Frush D, Rehani M, Appelgate K, et al. ICRP publication 121: radiological protection in paediatric diagnostic and interventional radiology. *Annals of the ICRP*. 2013;42(2):1-63.
73. Kühnisch J, Anttonen V, Duggal M, Spyridonos ML, Rajasekharan S, Sobczak M, et al. Best clinical practice guidance for prescribing dental radiographs in children and adolescents: an EAPD policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2020;21(4):375-86.
74. Bushberg JT. Eleventh annual Warren K. Sinclair keynote address—science, radiation protection and NCRP: building on the past, looking to the future. *Health physics*. 2015;108(2):115-23.
75. Brooks SL, editor *CBCT dosimetry: orthodontic considerations*. *Seminars in Orthodontics*; 2009: Elsevier.
76. Palomo JM, Rao PS, Hans MG. Influence of CBCT exposure conditions on radiation dose. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;105(6):773-82.
77. Qu X, Li G, Sanderink G, Zhang Z, Ma X. Dose reduction of cone beam CT scanning for the entire oral and maxillofacial regions with thyroid collars. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(5):373-8.
78. Theodorakou C, Walker A, Horner K, Pauwels R, Bogaerts R, Jacobs Dds R, et al. Estimation of paediatric organ and effective doses from dental cone beam CT using anthropomorphic phantoms. *The British journal of radiology*. 2012;85(1010):153-60.
79. Al Najjar A, Colosi D, Dauer LT, Prins R, Patchell G, Branets I, et al. Comparison of adult and child radiation equivalent doses from 2 dental cone-beam computed tomography units. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013;143(6):784-92.

80. Protection R. 172. Evidence-Based Guidelines on Cone Beam CT for Dental and Maxillofacial Radiology. European Commission. 2012.
81. Petersen L, Olsen KR, Matzen L, Vaeth Ma, Wenzel A. Economic and health implications of routine CBCT examination before surgical removal of the mandibular third molar in the Danish population. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2015;44(6):20140406.
82. Alqerban A, Hedesi M, Baciut M, Nackaerts O, Jacobs R, Fieuws S, et al. Pre-surgical treatment planning of maxillary canine impactions using panoramic vs cone beam CT imaging. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2013;42(9):20130157.
83. Lo Giudice R, Nicita F, Puleio F, Alibrandi A, Cervino G, Lizio A, et al. Accuracy of periapical radiography and CBCT in endodontic evaluation. *International journal of dentistry*. 2018;2018.
84. Misch KA, Yi ES, Sarment DP. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. *Journal of periodontology*. 2006;77(7):1261-6.
85. Varshosaz M, Tavakoli MA, Mostafavi M, Baghban AA. Comparison of conventional radiography with cone beam computed tomography for detection of vertical root fractures: an in vitro study. *Journal of oral science*. 2010;52(4):593-7.
86. Mizban L, El-Belihy M, Vaidyanathan M, Brown J. An audit and service evaluation of the use of cone beam computed tomography (CBCT) in a paediatric dentistry department. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(5):20180393.
87. Hermann L, Wenzel A, Schropp L, Matzen LH. Impact of CBCT on treatment decision related to surgical removal of impacted maxillary third molars: does CBCT change the surgical approach? *Dentomaxillofacial Radiology*. 2019;48(8):20190209.
88. Mota de Almeida FJ, Knutsson K, Flygare L. The effect of cone beam CT (CBCT) on therapeutic decision-making in endodontics. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014;43(4):20130137.

89. Gallichan N, Albadri S, Dixon C, Jorgenson K. Trends in CBCT current practice within three UK paediatric dental departments. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2020;21(4):537-42.
90. Giray FE, Peker S, Yalcinkaya SE, Kargul B, Aps J. Attitudes and knowledge of paediatric dentists' on digital radiography and cone beam computed tomography. *J Pak Med Assoc*. 2019;69(2):205-10.
91. Hajem S, Brogårdh-Roth S, Nilsson M, Hellén-Halme K. CBCT of Swedish children and adolescents at an oral and maxillofacial radiology department. A survey of requests and indications. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2020;78(1):38-44.
92. İşman Ö, Yılmaz HH, Aktan AM, Yılmaz B. Indications for cone beam computed tomography in children and young patients in a Turkish subpopulation. *International journal of paediatric dentistry*. 2017;27(3):183-90.
93. Gümrü B, Guldali M, Tarcin B, Idman E, Peker S. Evaluation of cone beam computed tomography referral profile: Retrospective study in a Turkish paediatric subpopulation. *European journal of paediatric dentistry*. 2021;22(2):66-70.
94. Suzuki H, Fujimaki S, Chigono T, Yamamura M, Sakabe R, Sakabe J, et al. Survey on the using limited area cone beam CT in pediatric dentistry. *Japan J Pediatr Dent*. 2006;44(4):609-16.
95. de Santé HA. Tomographie volumique à faisceau conique de la face (cone beam computerized tomography). *Service évaluation des actes professionnels Saint-Denis*. 2009.
96. der DGZMK L. Dentale Volumentomographie (DVT): S1-Empfehlung. *Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift*. 2009;64:490-6.
97. Ericson S, Kurol J. Resorption of maxillary lateral incisors caused by ectopic eruption of the canines: a clinical and radiographic analysis of predisposing factors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1988;94(6):503-13.
98. Celikoglu M, Akpınar S, Yavuz I. The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. 2010.

99. Basdra EK, Kiokpasoglou M, Stellzig A. The Class II Division 2 craniofacial type is associated with numerous congenital tooth anomalies. *The European Journal of Orthodontics*. 2000;22(5):529-35.
100. Zerfowski M, Bremerich A. Facial trauma in children and adolescents. *Clinical oral investigations*. 1998;2(3):120-4.
101. Gassner R, Tuli T, Hächl O, Moreira R, Ulmer H. Craniomaxillofacial trauma in children: a review of 3,385 cases with 6,060 injuries in 10 years. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62(4):399-407.
102. Kanala S, Gudipalli S, Perumalla P, Jagalanki K, Polamarasetty P, Guntaka S, et al. Aetiology, prevalence, fracture site and management of maxillofacial trauma. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2021;103(1):18-22.
103. Azami-Aghdash S, Azar FE, Azar FP, Rezapour A, Moradi-Joo M, Moosavi A, et al. Prevalence, etiology, and types of dental trauma in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2015;29(4):234.
104. Rajab L, Hamdan M. Supernumerary teeth: review of the literature and a survey of 152 cases. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2002;12(4):244-54.
105. Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in a non-syndrome Turkish population: associated pathologies and proposed treatment. 2010.
106. Arikan V, Ozgul BM, Firdevs T. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in a child population from Central Anatolia-Turkey. *Oral health and dental management*. 2013;12(4):269-72.
107. Holmes JD, editor *Considerations in dental implant placement in the young patient: a surgeon's perspective*. *Seminars in Orthodontics*; 2013: Elsevier.
108. Mishra S, Chowdhary N, Chowdhary R. Dental implants in growing children. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2013;31(1):3.



109. Weaver N, Glover K, Major P, Varnhagen C, Grace M. Age limitation on provision of orthopedic therapy and orthognathic surgery. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1998;113(2):156-64.
110. Bohner L, Hanisch M, Kleinheinz J, Jung S. Dental implants in growing patients: a systematic review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;57(5):397-406.
111. Shetty US, Burde KN, Naikmasur VG, Sattur AP. Assessment of condylar changes in patients with temporomandibular joint pain using digital volumetric tomography. *Radiology research and practice*. 2014;2014.
112. Egermark-Eriksson I, Carlsson GE, Ingervall B. Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-, 11-and 15-year-old Swedish children. *The European Journal of Orthodontics*. 1981;3(3):163-72.
113. Köhler AA, Nydell Helkimo A, Magnusson T, Hugoson A. Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents. A cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. *European archives of paediatric dentistry*. 2009;10(1):16-25.
114. Gazit E, Lieberman M, Eini R, Hirsch N, Serfaty V, Fuchs C, et al. Prevalence of mandibular dysfunction in 10–18 year old Israeli schoolchildren. *Journal of Oral Rehabilitation*. 1984;11(4):307-17.
115. Moncada G, Cortés D, Millas P, Marholz C. Relationship between disk position and degenerative bone changes in temporomandibular joints of young subjects with TMD. An MRI study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2014;38(3):269-76.
116. Ata-Ali F, Ata-Ali J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Prevalence, etiology, diagnosis, treatment and complications of supernumerary teeth. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2014;6(4):e414.
117. De Oliveira Gomes C, Drummond SN, Jham BC, Abdo EN, Mesquita RA. A survey of 460 supernumerary teeth in Brazilian children and adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2008;18(2):98-106.

118. Spin-Neto R, Matzen LH, Schropp L, Gotfredsen E, Wenzel A. Movement characteristics in young patients and the impact on CBCT image quality. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2016;45(4):20150426.
119. Rivas JAH. *Aspects of Dental Cone-Beam Computed Tomography in Children and Young People: The University of Manchester (United Kingdom)*; 2014.
120. Topkara A, Sari Z. Impacted teeth in a turkish orthodontic patient population: prevalence, distribution. *Eur J Paediatr Dent*. 2012;13:311-6.
121. MacDonald D. Cone-beam computed tomography and the dentist. *Journal of investigative and clinical dentistry*. 2017;8(1):e12178.
122. Patel S, Durack C, Abella F, Shemesh H, Roig M, Lemberg K. Cone beam computed tomography in endodontics—a review. *International endodontic journal*. 2015;48(1):3-15.
123. Dobbyn LM, Morrison JF, Brocklebank LM, Chung LL-K. A survey of the first 6 years of experience with cone beam CT scanning in a teaching hospital orthodontic department. *Journal of orthodontics*. 2013;40(1):14-21.

## 8. EKLER

### EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri



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

Sayı : 16969557-1576

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 03 KASIM 2020 SALI  
**Toplantı No** : 2020/18  
**Proje No** : GO 20/655(Değerlendirme Tarihi: 25.08.2020)  
**Karar No** : 2020/18-48

Üniversitemiz Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Beste ÖZGÜR'ün sorumlu araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Serdar UYSAL, Dt. Zuhâl ÖZATEŞ ile birlikte çalışacakları ve Dt. Rovshan ISMAYILOV'un uzmanlık tezi olan, GO 20/655 kayıt numaralı, "*Bir Üniversite Hastanesinde Konik Işıklı Bilgisayarlı Tomografinin Çocuk ve Genç Bireylerde Kullanım Endikasyonlarının Değerlendirilmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Ocak 2018- 01 Ekim 2020 tarihleri arasındaki arşiv kayıtlarının 04 Kasım 2020-04 Kasım 2022 tarihleri arasında geçerli olmak üzere incelenmesi etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçların içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

- |                              |          |                                   |       |
|------------------------------|----------|-----------------------------------|-------|
| 1. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN | (Başkan) | 7. Doç. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR | (Üye) |
| 2. Prof. Dr. G. Burça AYDIN  | (Üye)    | 8. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTİK   | (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK | (Üye)    | 9. Doç. Dr. Hande Güney DENİZ     | (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER  | (Üye)    | 10. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR     | (Üye) |
| 5. Doç. Dr. H. Tuna          | (Üye)    | 11. Av. Serap MORALIOĞLU          | (Üye) |
| İZİNLİ                       |          |                                   |       |
| 6. Doç. Dr. Can Ebru KURT    | (Üye)    |                                   |       |

## EK-2: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İstek Formu



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
 AĞIZ, DIŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**KONİK IŞINLI**  
**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ**  
**İSTEK FORMU**

Tarih: ...../...../.....

**HASTANIN**

Adı, Soyadı		T.C Kimlik No	
Doğum Tarihi		Cinsiyet	

**İSTEK NEDENİ**

- |   |   |
|---|---|
| Maloklüzyon ve dentofasiyal anomaliler <input type="checkbox"/>           | Hava yolu değerlendirmesi <input type="checkbox"/>  |
| Dental anomaliler <input type="checkbox"/><br>(Füzyon, dens in dente vb.) | Diş çekimi öncesi değerlendirme <input type="checkbox"/><br>(Oral kavitede ve kronu tamamen sürmüş) |
| Gömülü dişlerin lokalizasyonu <input type="checkbox"/>                    | Yabancı cismin lokalizasyonu <input type="checkbox"/>   |
| Kist ve diğer kemik patolojileri <input type="checkbox"/>                 | Süpernumere diş <input type="checkbox"/>  |
| Fasiyal travma <input type="checkbox"/>                                   | Kök rezorpsiyon varlığı <input type="checkbox"/>  |
| Dental travma <input type="checkbox"/>                                    | İmplant planlama <input type="checkbox"/>   |
| Dudak-damak yarığı <input type="checkbox"/>                               | Endodontik <input type="checkbox"/>   |
| TME Problemleri <input type="checkbox"/>                                  | Ortognatik cerrahi <input type="checkbox"/>   |
|   | Diğer <input type="checkbox"/> .....  |

**İSTENİLEN BÖLGE**

- MAKSİLLA  MANDİBULA   
 PARANAZAL SİNÜSLER  TME

55 54 53 52 51 61 62 63 64 65  
 18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28  
 48 47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37 38  
 85 84 83 82 81 71 72 73 74 75

(Lütfen ilgili diş numaralarını daire içine alarak belirtiniz)

İstek Yapılan Bölüm		Dahili Tel No	
İstek Yapan Doktor			

İLETİŞİM: Radyoloji: 2280 / Rapor Odası: 148



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
 AĞIZ, DIŞ ve ÇENE RADYOLOJİSİ ANABİLİM DALI

**KONİK İŞINLI**  
**BİLGİSAYARLI TOMOGRAFI**  
**İSTEK FORMU**

*Bu bölüm Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda doldurulacaktır.*

- Tiroid koruyucu/kurşun önlük kullanımı: Evet  Hayır

- FoV Boyutu: .....

- CBCT'nin tekrar edilmesi gerekti mi?: Evet  Hayır

Hareket artefaktı

Metal artefaktı

Yetersiz FoV boyutu

Diğer .....

- Hastadan daha önce CBCT alınmış mı?: Evet  Hayır

Ortodontik takip

Cerrahi takip

Diğer .....

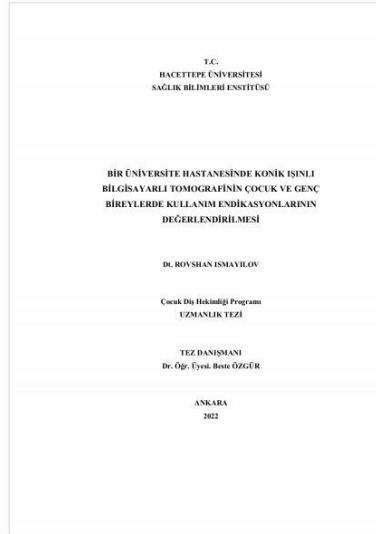
- Radyasyon Dozu: .....

**EK-3: Tez Çalışması Orjinallik Raporu****Dijital Makbuz**

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Rovshan Ismayilov  
Ödev başlığı: KIBT TEZ  
Gönderi Başlığı: BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI T...  
Dosya adı: Rovshan\_Tez\_PDF.pdf  
Dosya boyutu: 1.03M  
Sayfa sayısı: 49  
Kelime sayısı: 12,041  
Karakter sayısı: 77,305  
Gönderim Tarihi: 14-Mar-2022 09:00ÖS (UTC+0300)  
Gönderim Numarası: 1784216775



**Öğrencinin Adı Soyadı:** Rovshan ISMAYILOV

**Dosyanın Toplam Sayfa Sayısı:** 49

## BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİNDE KONİK IŞINLI BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİNİN ÇOCUK VE GENÇ BİREYLERDE KULLANIM ENDİKASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

### ORJİNALLİK RAPORU

<b>%4</b>	<b>%3</b>	<b>%2</b>	<b>%1</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>2</b>	<a href="http://acikerisim.baskent.edu.tr">acikerisim.baskent.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>3</b>	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>4</b>	UÇAR, Halit Necmi, VURAL, Ayşe Pınar, KOCAEL, Ömer, KÖLE, İsmail Hasan, DAĞDELEN, Fatih and KIRTIL, İsmail Yasir. "Bir çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran hastaların yakınma, tanı ve ilaç uygulamaları karakteristiklerinin değerlendirilmesi", Uludağ Üniversitesi, 2014. Yayın	<b>&lt;%1</b>
<b>5</b>	<a href="http://jag.journalagent.com">jag.journalagent.com</a> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>6</b>	Submitted to Aksaray Aniversitesi Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>

---

*“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”*

- (1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*
- (2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*
- (3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

*\* Tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.***