



Özgün Araştırma/Research Article

## İmplant planlamasında iki farklı görüntüleme yönteminin karşılaştırılması

### Comparison of two different imaging methods in implant planning

Serap KESKİN TUNÇ<sup>1</sup>  , Mehmet GÜZEL<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, 65080, Van-Türkiye

**Atıf gösterme/Cite this article as:** Tunç Keskin S, Güzel M. İmplant planlamasında iki farklı görüntüleme yönteminin karşılaştırılması. *ADYÜ Sağlık Bilimleri Derg.* 2020;6(1):19-28. doi:10.30569.adiyamansaglik.657667

#### Öz

**Amaç:** Panoramik radyografi (PR), diş hekimliğinde özellikle cerrahi işlemlerden önce sıklıkla kullanılan iki boyutlu görüntüleme tekniğidir. Son zamanlarda ise üç boyutlu görüntülemeye başvurulmaktadır. Bu çalışmanın amacı implantların uzunluk ve çap planlamasında, PR ile birlikte değerlendirilen klinik fotoğraflar ve konik ışınli bilgisayarlı tomografiler'in (KIBT) yeterliliklerinin tanısal düşünme etkinliği açısından incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışma Grup 1 (KIBT) ve Grup 2 (PR+Klinik Görüntü) olarak gruplandırıldı. İmplant tedavileri yapılmadan önceki klinik fotoğrafları, dijital panoramik radyografileri ve KIBT görüntüleri gibi hasta kayıtları, arşivden temin edildi. Deneyimli ve hastaların demografik bilgileri hakkında bilgisi olmayan 5 klinisyen tarafından, planlanan implantların boy&çapları değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 13 erkek, 8 kadın toplam 21 hasta dâhil edildi. 60 implant için uygun bölgeler değerlendirildi. Grup 2'de daha uzun implantlar, Grup 1'de ise daha geniş implantlar planlandığı gözlemlendi. Araştırmada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

**Sonuç:** Fotoğraf kayıtlarının alınmasının ve bunların implant planlamasında kullanılmasının daha doğru planlamalar yapılabilmesine olanak sağlayacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** KIBT; İmplant çap-boy planlama; Panoramik film; Klinik fotoğraf.

#### Abstract

**Aim:** Panoramic radiography (PR) is an imaging technique that is frequently used in dentistry, before surgical procedures. In recent years, three-dimensional imaging has been specifically used to visualize potential implant sites in more detail. The aim of this study was to investigate the efficiency of clinical photographs and conical-beam-computed-tomography (CBCT) in terms of diagnostic thinking and the effectiveness in the planning of length&diameter of implants together with PR.

**Materials and Methods:** Patient records such as clinical photographs, PR and CBCT prior to implant treatment were obtained from the archive. A total of 21 patients were included in study. 60 implants were evaluated by 5 clinicians who were experience and blinded to the demographic information. It was evaluated by taking the average of measurements.

**Results:** The analysis showed that longer implants were planned by PR+photographs, and larger implants were planned by CBCTs. There was no statistical differences between groups.

**Conclusion:** We think it is beneficial to use photos in implant planning.

**Keywords:** CBCT; Implant planning; Panoramic film; Clinical photography.

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Serap KESKİN TUNÇ, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, 65080, Van-Türkiye, E-mail: [serapkeskin0165@hotmail.com](mailto:serapkeskin0165@hotmail.com)

**Geliş Tarihi/Received:**10.12.2019

**Kabul Tarihi/Accepted:**14.03.2020

**Yayın Tarihi/Published online:**23.04.2020



## Giriş

Diş hekimliğinde tüm cerrahi işlemler için mutlaka radyografik bir görüntüleme gerekmektedir. Neredeyse tüm kliniklerde kullanılan panoramik radyografi (PR) implant planlamalarında en popüler olan ve ulaşılabilir olan görüntüleme yöntemidir. Bununla beraber son yıllarda potansiyel implant bölgelerini daha ayrıntılı incelemek ve ameliyatları planlamak için konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanılmaktadır. Her iki yöntemde de sıklıkla başvurulsa da bu yöntemler arasında görselleştirme, etkin doz, maliyet ve cihazın kullanılabilirliği açısından çeşitli farklılıklar bulunmaktadır.<sup>1,2</sup>

PR'deki magnifikasyon oranları ve bozulmalar kemik yüksekliğinin ölçülmesinde bazen yanıltıcı olabilir. Komşu anatomik yapıların bütünlüğünü sağlamak için dental implantlarda 2 mm güvenlik sınırı belirlenmesi ise oldukça önemlidir. Dolayısıyla, implantların önemli anatomik oluşumlara zarar verilme riski yüksek olan veya eksik kemik morfolojisine sahip bölgelerde yapılacağı durumlarda, daha ayrıntılı bilgi için KIBT taramaları ile üç boyutlu görüntüleme önerilmektedir.<sup>3,4</sup> Teknik kalite, tanısal doğruluk etkinliği, tanısal düşünme etkinliği, tedavi planına etkisi, hasta sonuçlarına etkisi ve toplumsal maliyetler görüntüleme yöntemlerinin etkinliğini belirleyen faktörler olarak sıralanabilir.<sup>5,6</sup>

Günümüz diş hekimliğinde, dijital fotoğrafçılık alanındaki teknolojik gelişmelerin de etkisiyle klinik fotoğraflar, kapsamlı tedavi planının bir parçası haline gelmiştir. Teşhis ve tedavi planlaması, eğitim, hasta motivasyonu, vaka sunumu, laboratuvar ile iletişim, sigorta ve halkla ilişkiler açısından klinik fotoğraflar önemli bir yer tutmaktadır.<sup>7</sup> Bazı vakalar doğru bir teşhis için hasta verilerinin tekrar değerlendirilmesini ve multidisipliner incelemeyi gerektirebilir. Dental klinik fotoğraflar yardımıyla görsel hasta verileri, bilgisayar ekranında maliyetsiz bir şekilde hekimlere sunulmakta ve saklanabilmektedir. Ayrıca, klinik muayeneler sırasında gözden kaçan detaylar ve çeşitli patolojiler dental

fotoğraflarla yapılacak sonraki değerlendirmelerde fark edilebilir.<sup>8</sup>

Çalışmamızın amacı, implantların uzunluk ve çap planlamasında, panoramik radyografiler ile birlikte değerlendirilen klinik fotoğraflar ve konik ışınli bilgisayarlı tomografilerin yeterliliklerinin tanısal düşünme etkinliği açısından incelenmesidir.

## Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Tipi

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında yürütülen kesitsel ve retrospektif bir araştırmadır.

### Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışma için Ocak 2015 ve Ocak 2016 tarihleri arasında Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniğinde implant yapılan hastaların kayıtlı verileri retrospektif olarak değerlendirilerek yapılmıştır. Toplam 50 hastanın verisi incelenerek yapıldı. Kliniğin arşivinde kayıtlı olan hastaların implant tedavileri yapılmadan önceki klinik dental fotoğrafları (Şekil 1. Hastanın dişlerini kapanışta gösteren, Şekil 2. implant planlanan alveol kretlerinin oklüzalden gösteren, Şekil 3. İmplant planlanan bölgenin karşıt dişle kapanışını gösteren ağız içi), dijital panoramik radyografileri (Şekil 4) ve ölçüm yapılmış haliyle KIBT görüntüleri (Şekil 5) incelenmiştir.

### Veri Toplama Araçları

İmplant planlanan bölgelerdeki implant boy ve çap planlaması için fakültemizde çalışan, implant tedavisi konusunda deneyimli olan ve hastaların demografik bilgileri hakkında bilgisi olmayan 5 klinisyen tarafından değerlendirilmiştir. Tüm klinisyenlerin yaptıkları ölçümlerin aritmetik ortalamaları alınarak değerlendirildi.

Çalışmaya klinik fotoğrafları, PR ve KIBT'leri tam olan hastalar çalışmaya dâhil edildi. Hekimler arası olası farklı planlama ve sayı farklılıklarının elimine edilebilmesi için, implantların ortak planlandığı diş bölgeleri çalışmaya dâhil edildi. Hekimler arası olası planlama farklılıklarının elimine edilebilmesi için, implantların ortak planlandığı köprü ya



**Şekil 1.** Hastalardan alınan ağız içi görüntü (Hastanın dişlerini kapanışta gösteren).

da tek diş eksikliği olan bölgeler çalışmada yer aldı. Bunun yanı sıra araştırmanın rutin bir implant değerlendirmesi olması nedeni ile standardizasyon sağlamak için farklı bölgelere planlanma ihtimali olan implantlar, maksilla ve mandibulada ciddi kemik rezorbsiyonlarının ya da patolojik oluşumların görüldüğü vakalar çalışma dışı bırakıldı.

Değerlendirme ve planlama sürecinden önce gereken ölçümlerin nasıl yapılacağı klinisyenlere anlatılarak, KIBT uygulamaları ve özellikleri kalibre edildi. Tüm PR ve KIBT görüntülerinin analizleri, loş ışıklı bir odada 1920×1080 piksel çözünürlüğe sahip 23 inç düz ekranlı bir bilgisayar ekranı kullanılarak tam hacim boyutunda ve olası tüm ayar seçeneklerini değiştirme seçeneğiyle (kontrastı ayarlama, ses seviyesini kaydırma vb.) hekimlere sunuldu. PR görüntüleri, Sirona Sidexis yazılımı kullanılarak, 0,1 mm hassasiyetle ölçüm yapabilen elektronik bir kumpas yardımı ile değerlendirildi. Ölçümlerin değerleri, Panoramik görüntülerinde kullanılan büyütme oranı

(%130) dikkate alınarak tekrar hesaplandı. KIBT görüntülerinde ise eXamVisionQ (KaVo Dental GmbH, Biberach, Germany) yazılımı kullanıldı. Seçilen görüntülerin çekildiği parametreler; 120 kVp, 10,11-18,54 mAs, 4,8-8,9 seconds scan time, 0,25-0,4 mm voxel, and 160×60-130 field of view (FOV).

Hekimlerden ilk önce hastaların PR görüntülerini ve ağız içi fotoğraflarını birlikte (Grup 1) analiz ederek uygun alanlara uygun implant boy ve çaplarını planlamaları istenildi. KIBT görüntülerine göre yapılan planlamalar (Grup 2) ise klinisyenlerin ilk kararlarını hatırlamamaları için en az iki hafta sonra yapıldı. Değerlendirmelerin bitimi için herhangi bir zaman kısıtlaması koyulmadı ve klinisyenlerin yorgunluğunu önlemek için her bir inceleme süresi 1 saatle sınırlandırıldı. Hekimlerden verilen görüntüleri komşu yapılar da dahil olmak üzere incelemeleri ve implant boylarını ve çaplarını planlamak için maksimum kemik yüksekliğini (mm cinsinden) ölçerek bu değeri baz almaları istendi. Tüm değerlendirmeler iki kez yapıldı.



Şekil 2. İmplant planlanan alveol kretlerinin oklüzalden görüntüsü.

İnceleme süresi boyunca, bir diş hekimi bildirilen sonuçları kaydetti ve analiz sürecinde ölçümleri yapan klinisyenlere rehberlik etti. Standardizasyonu sağlayabilmek için hekimlerden, eğer implant uygulanabiliyorsa, uzunluk ve çap planlamaları için fakültemizin anlaşmalı olduğu implant firmasının (Implant Direct, USA) sağladığı boyutları baz alarak planlama yapmaları, implant uygulanamıyorsa tedavi için uygun değildir şeklinde belirtmeleri istenmiştir.

Çalışmanın tasarlanması aşamasında, panoramik röntgenlerde güvenilir olmayan yatay büyütme nedeniyle yalnızca panoramik röntgene dayalı bir implant çapının tahmin edilmesinin uygun olmayacağı varsayıldı. Dolayısıyla boyut planlaması için klinik fotoğraflardan yardım alındı. Her bir grup için hekimlerin yapmış oldukları sayısal tahminlerin ortalaması alınarak kaydedilmiştir. Değerlendirmeler sonrası PR ve KIBT 'ye ait veriler karşılaştırılmış ve planlanan implantlar her bir bölge için sayı ve

yüzde olarak gösterilmiştir. Yöntemler karşılaştırılarak sonuçlar “eşit”, “daha uzun, daha geniş, daha kısa ve daha dar” olarak belirtildi.

#### Verilerin analiz

Demografik özellikler için tanımlayıcı istatistikleri sürekli değişkenler için ortalama-standart sapma, kategorik değişkenler için ise frekans ve oran olarak belirtildi. Panoramik ve KIBT karşılaştırmasında Kolmogorov Smirnov testi ile normal dağılım testi yapıldı. Veriler normal dağılım göstermediği için Mann Whitney U testi ile gruplar karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

#### Araştırmanın etik boyutu

Araştırma için ilgili üniversitenin girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurulu'ndan onay (Karar no:2019/09-09) alınmıştır. Ayrıca çalışma Helsinki İlkeler Deklarasyonuna uyularak gerçekleştirilmiştir.

## Bulgular

Araştırmaya başlandığında elimizdeki arşivde toplam 50 hastanın verisi vardı. Fakat bu hastaların kayıtlarının bazıları yetersiz görüntü kalitesi (10 adet) ve eksik fotoğraf (5 adet) sebebiyle çalışma dışı bırakıldı. Sadece 35 hastanın kayıtları tamamı. Bu hastaların da 10 tanesi hibrit ya da overdenture yapılması uygun olan total dişsiz çenelere sahipti (maksilla ya da mandibula) farklı sayı ve planlamalara sebep olmaması için çalışma dışı bırakıldı. Çalışmada, 4 hastada Grup 1 (PR+Klinik fotoğraf) değerlendirmelerinde implant çap-boy planlanmış olsa da Grup 2 (KIBT) değerlendirmelerinde yapılan analizlere göre implant yapılmasının uygun olmadığına karar verilmiştir. Bu sebeple bu 4

hasta da çalışma dışı bırakıldı. Çalışmada 13 erkek, 8 kadın toplam 21 hastanın verileri incelendi. Maksilla için 12 adet, mandibula için 48 adet olmak üzere 60 adet implant bölgesi değerlendirildi. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin yaşları 21 ile 81 arasında değişmekteydi ve ortalama  $44,38 \pm 16,75$  olarak bulunmuştur. Araştırmaya dâhil edilen erkek hastaların yaş ortalaması kadınlardan fazla bulunmuştur (Tablo 1). İmplant tedavisi planlanan bölgeler, sayıları ve yüzdeleri Tablo 2’de gösterildi. Üst çenede 12, alt çenede 48 adet toplam 60 implant bölgesi, implant tedavisi konusunda deneyimli olan ve hastaların demografik bilgileri hakkında bilgisi olmayan 5 cerrah tarafından değerlendirilmiştir.



**Şekil 3.** Hastalardan alınan ağız içi görüntü (İmplant planlanan bölgenin karşıt dişle kapanışını gösteren).

**Tablo 1.** İmplant tedavisi planlanan hastaların demografik verileri.

		$\bar{X} \pm S.D.$	(Min.-Max.)
Yaş		$44.38 \pm 16.75$	(21-81)
		n	%
Cinsiyet	Erkek	13	61.9
	Kadın	8	38.1



Şekil 4. Hastalardan alınan panoramik görüntü örneği.

Hekimlerin yapmış oldukları planlama ölçümlerine dayanarak implantların Grup 1'de Grup 2'ye göre daha uzun seçildiği (sırasıyla,  $10,04 \pm 0,68$ ,  $9,87 \pm 1,32$ ) ancak farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı gözlemlendi ( $p=0,742$ ). İmplant çapı

değerlendirmelerine bakıldığında ise genel olarak Grup 2'de, Grup 1'e göre daha geniş çaplı implantlar (sırasıyla,  $3,98 \pm 0,46$ ,  $3,86 \pm 0,33$ ) planlandığı gözlemlendi ve bu veri de istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı ( $p=0,317$ ). Ayrıca alt çene ve üst çene için de

Tablo 2. İmplant tedavisi planlanan diş numaraları, sayıları ve yüzdeleri.

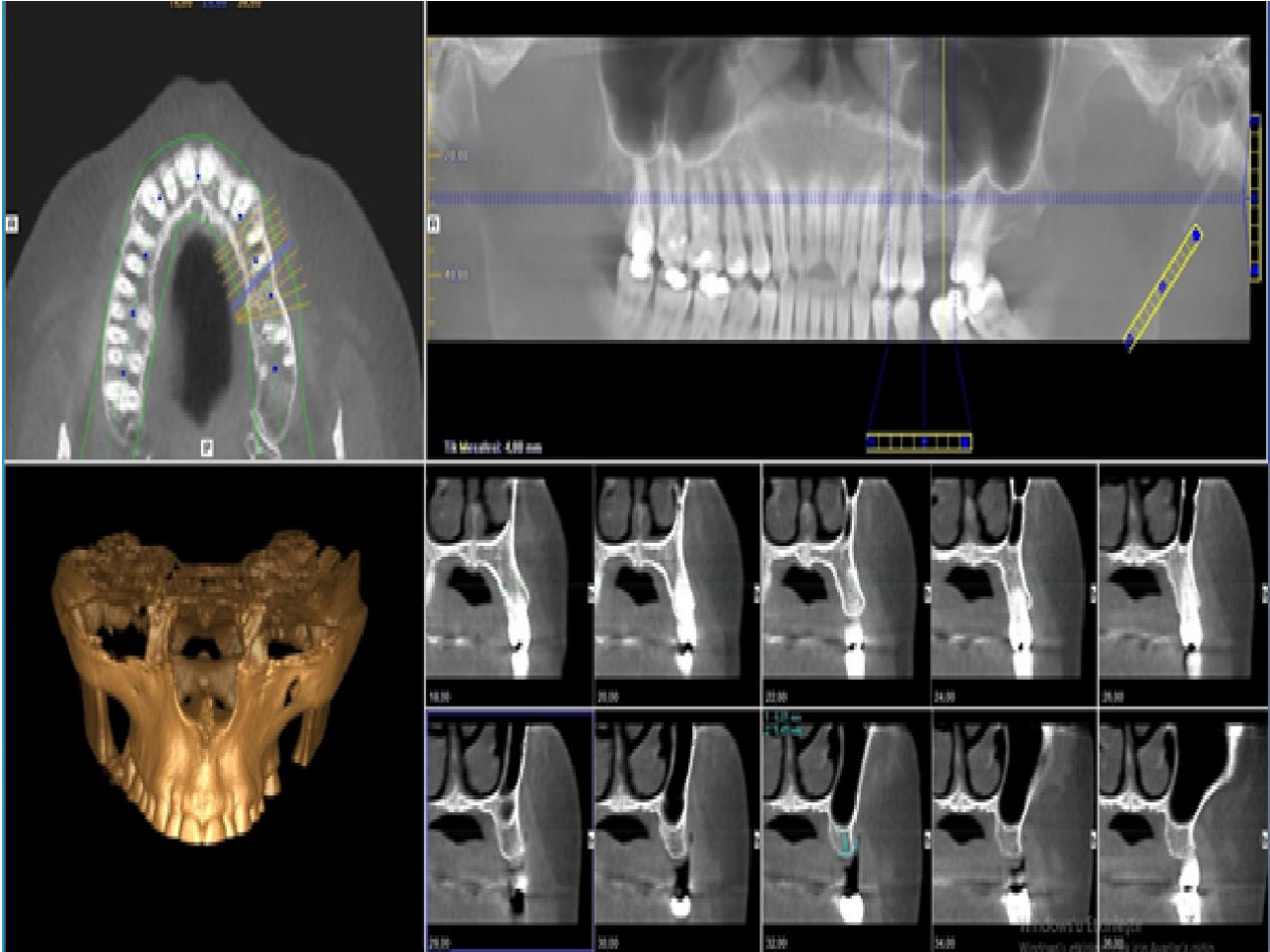
DİŞ NUMARASI	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
İMPLANT SAYISI	1	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	2	3	0
%	1,7	0	1,7	3,3	0	1,7	0	0	1,7	0	1,7	3,3	5	0
DİŞ NUMARASI	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37
İMPLANT SAYISI	3	6	1	5	3	4	0	0	4	3	7	2	7	3
%	5	10	1,7	8,3	5	6,7	0	0	6,7	5	11,7	3,3	11,7	5

Tablo 3. Gruplara ait implant çap-boy değerlendirmeleri.

	Grup*	Ortalama	Ortanca	Min.	Max.	p değeri
Çap	Grup 1	$3,86 \pm 0,33$	3,8	3,3	4,6	0,317
	Grup 2	$3,98 \pm 0,46$	3,9	3,4	5,2	
Boy	Grup 1	$10,04 \pm 0,68$	10,0	8,0	11,1	0,742
	Grup 2	$9,87 \pm 1,32$	10,0	6,4	12,3	

\*Grup 1 = Panoramik + Klinik Fotoğraflar

\*Grup 2 = KIBT



Şekil 5. Hastaların KIBT görüntü örneği.

iki grup arasında implant boy ve çap planlamasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (Tablo 3).

### Tartışma

Dental implantların başarısını etkileyen temel faktörlerden bir tanesi şüphesiz ki planlamadır.<sup>9</sup> İmplantların boy ve çaplarının belirlenmesi, uygulanacağı alanların kemik miktarı ve kalitesi açısından değerlendirilmesi, önemli anatomik oluşumlara olan mesafelerin kaydedilmesi ve eğer gerekiyorsa ileri cerrahi işlemlerin tartışılması için görüntüleme yöntemleri dental implant cerrahisinde büyük bir yere sahiptir. Günümüzde rutin olarak alınan ve sıklıkla kullanılan PR ile son yıllarda dental implant uygulamalarında tercih edilen KIBT'nin dental implant cerrahisi alanında karşılaştırıldığı pek çok çalışma yapılmıştır.<sup>1,2,3,10,11</sup> Bunun yanı sıra KIBT ve PR ile birlikte fotoğrafik ön değerlendirmenin karşılaştırıldığı bir araştırmanın henüz

yapılmamış olması çalışmamızı özgün bir çalışma yapmaktadır.

Diş hekimliğinde rutinde ve sıklıkla kullanılan görüntüleme yöntemlerinden olan PR, maksilla ve mandibulanın bir bütün halinde görülmesi ile birlikte sinüslerin, kemik dokunun, dişlerin kondilin ve diğer anatomik oluşumların tek seferde görülebilmemesine olanak sağlar.<sup>10,11</sup> Düşük etkin doz ve uygun maliyet bu tekniğin avantajları içerisinde sayılabilirken, 2 boyutlu görüntü sunması, görüntülerin distorsiyona uğraması ve magnifikasyonların olması özellikle önemli anatomik oluşumlara olan mesafelerin değerlendirilmesi konusunda hekimlerde endişeye yol açabilmektedir.<sup>10</sup> KIBT ise son yıllarda oral ve maksillofasiyal cerrahi alanda, yapılan pek çok müdahalede (ortognatik cerrahi, travma cerrahisi gibi) sağladığı avantajlar nedeni ile sıklıkla kullanılmaktadır.<sup>9</sup> Etkin dozun Bilgisayarlı Tomografi'ye (BT) göre daha düşük olması, kortikal ve kansellöz kemik yapılarının kalitesini değerlendirmede faydası olması,

maginifikasyon oranının çok düşük olması avantajları arasında iken her zaman ulaşılamaması ve maliyetli bir teknik olması da dezavantajları olarak gösterilebilir. Avantaj ve dezavantajları olan bu teknikler diş hekimliğinde sıklıkla kullanılmakta ve vakaya göre birbirlerinin yerine tercih edilebilmektedir.<sup>10</sup> Oral ve maksillofasiyal cerrahi alanında önemli bir yer tutan dental implant cerrahisinde görüntüleme yöntemi önemli bir yer tutmaktadır. Literatürde, sıklıkla tercih edilen bu görüntüleme yöntemlerinin güvenilirliğinin karşılaştırıldığı pek çok çalışmaya rastlamaktayız.<sup>1,2,3,9-11</sup>

Yapılan bazı çalışmalar, PR'nin sahip olduğu pek çok avantaja rağmen bukkolingual/bukkopalatal kalınlığın ölçümünü vermemesinin ve görüntülerin distorsiyona uğramasının PR'nin ciddi dezavantajları olduğunu belirtmiş ve başka görüntüleme tekniklerinin tercih edilmesinin sebepleri arasında göstermiştir.<sup>11,12</sup> Çalışmamız bulgularında hekimlerin KIBT kullanılan grupta implantların çaplarını daha kalın tercih etmelerinin nedeni olarak PR'nin bu konuda daha az güven vermesi olabilir. Başka bir ifade ile fotoğrafik kayıtları ve PR görüntülerini değerlendirdikten sonra daha temkinli yaklaşıtları ve bu nedenle KIBT grubuna göre daha dar çaplı implantları tercih ettiklerini düşünmekteyiz. Çalışmamızın sonucunda elde edilen bu bulgunun istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen bahsedilen çalışmaların<sup>11,12</sup> bulguları ile uyumlu olduğu gözlenmektedir. Bunun yanı sıra KIBT ve PR+linik fotoğraflar gruplarında belirlenen implant çapları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmemesini, fotoğrafik kayıtların değerlendirilmesinin eş zamanlı yapılmış olmasına dayanmaktadır. Çalışmanın bu aşamasında sadece PR ile değerlendirme yapılmış olsaydı, 2 boyutlu görüntü sağlaması nedeni ile maksilladaki bukkal konkavite ve mandibuladaki lingual undercutlar gibi anatomik oluşumların görülememesi nedeni ile bulgularının değişeceğini düşünmekteyiz.<sup>13-16</sup>

Dental implant cerrahisinde KIBT ve PR'nin güvenilirliğini konu alan ve implantların gerek çaplarının gerekse

boyplarının belirlenmesinde KIBT'nin anlamlı seviyede PR'den daha güvenilir olduğunu savunan çalışmalar da vardır.<sup>2,17-19</sup> Araştırmacılar, yapılan lineer ölçümlerin KIBT ile yapıldığında daha gerçeğe yakın sonuçlar verdiğini savunmaktadırlar.

Literatürde KIBT ile PR'nin dental implant cerrahisinde güvenilirliğinin karşılaştırıldığı ve PR'nin özellikle vertikal ölçümlerde güvenilir olduğunu savunan çalışmalar da vardır.<sup>20,21</sup> Bunlardan bir tanesi Luangchana ve ark.<sup>20</sup> tarafından yapılmıştır. Çalışmada KIBT ve PR görüntüleri farklı baş pozisyonlarında alınmış ve maksilla ve mandibulada farklı noktalarda vertikal ölçümler yapılmıştır. Maksilla ve mandibulanın gerçek uzunluğu ile karşılaştırılan ölçümler sonucunda KIBT ve PR'nin dental implant uygulamalarında vertikal ölçümler için yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Dental implant cerrahisinde görüntüleme yöntemlerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada<sup>21</sup> posterior mandibular alveolar kretin vertikal ölçümleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada PR+linik fotoğrafların rutin vakalarda tercih edilebileceği ve güvenli bir görüntüleme tekniği olduğu belirtilmiştir. Bahsedilen çalışmaların<sup>20,21</sup> bulgularının çalışmamız bulguları ile benzerlik taşıdığı gözlenmektedir.

İmplant boy-çap seçimi; lokal kemik yüksekliğine, genişliğine ve implant planlanan bölgedeki önemli anatomik oluşumlara bağlıdır. Maksiller sinüs reaktif yumuşak doku kalınlaşmasının yüksek olduğu, ciddi kemik rezorpsiyonunun olduğu, kemik dokuda patolojik oluşumların görüldüğü veya apikal periodontitisli dişlerin bulunduğu durumlar gibi özel planlama gerektiren vakalarda, KIBT ile ön klinik radyografik inceleme en ideal olan yöntemdir.<sup>2,4,14</sup> Bahsedilen özel durumların olması ile ileri cerrahi müdahale gerekebileceği ve ileri cerrahi müdahale ise birden fazla ve/veya farklı görüntüleme tekniklerinin kullanılmasını gerektirmektedir.<sup>10</sup> Bu çalışmada bahsedilen özel durumların olduğu hasta grupları araştırmaya dahil edilmedi. Bunun nedenini Shahidi ve ark.<sup>21</sup> yaptıkları çalışmanın



sonucunda belirttikleri gibi, rutin değerlendirme sırasında kullanılan görüntüleme yöntemlerinin ancak "rutin vakalar" üzerindeki güvenilirliğinin değerlendirilebilir olmasıyla açıklayabiliriz.

Çalışmamızın bulgularına göre KIBT ve PR+Klinik fotoğraflar grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemesinin birkaç nedeninin olduğunu düşünmekteyiz. Klinisyenlerin implant tedavisi için deneyimli olmaları bu nedenlerden bir tanesi olarak gösterilebilir. Deneyimli bir hekim, implantların hayati yapılara zarar verme riski yüksek olan veya eksik kemik morfolojisine sahip bölgelere yapılacağı durumlar dışında, ayrıntılı klinik muayeneyle birlikte hastaların panoramik görüntülerini analiz ederek, kabul edilebilir boyut planlamaları yapabilir. Hasta arşivine kaydedilen dijital fotoğrafların özellikle PR ile elde edilemeyen görüntülerin (bukkingual/bukkopalatal kalınlık gibi) tamamlanması ve adeta 3 boyutlu bir veri elde edilmesine olanak sağlamış olması da diğer bir etken olabilir.

## Sonuç

Çalışmamızın bulguları ışığında klinik muayene takibinde fotoğrafik kayıtların alınmasının, vakaların daha sonra tekrar ayrıntılı bir şekilde analiz edilebilmesine ve çok daha doğru planlamalar yapılabilmesine olanak sağlayacağına dair öneride bulunmaktayız. Örneklem büyüklüğünün sınırlı olduğu bu çalışmada verilerin daha kapsamlı çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

## Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırma için ilgili üniversitenin girişimsel olmayan klinik araştırmalar etik kurulu'ndan onay (Karar no:2019/09-09) alınmıştır. Ayrıca çalışma Helsinki İlkeler Deklarasyonuna uyularak gerçekleştirilmiştir.

## Yazar Katkıları

Araştırma ve/veya makalenin hipotezini veya fikrini oluşturmak S.K.T, verilerin düzenlenmesi ve raporlanması S.K.T. ve M.G. katkı sunmuşlardır.

## Teşekkürler

Araştırmanın istatistiksel değerlendirmesi için Dr. Barış Kaki'ye teşekkür ederiz.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarların herhangi bir çıkarı dayalı ilişkisi yoktur.

## Araştırma Desteği

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.

## Kaynaklar

1. Shabazian M, Vandewoude C, Wyatt J, Jacobs R. Comparative assessment of panoramic radiography and CBCT imaging for radiodiagnosics in the posterior maxilla. *Clinical Oral Investigation* 2014;18(1):293-300.
2. Tyndall DA, Price JB, Tetradis S, Ganz SD, Hildebolt C, Scarfe WC; American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology* 2012;113(6):817-826.
3. Vazquez L, Saulacic N, Belser U, Bernard JP. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clinical Oral Implants Research* 2008;19(1):81-85.
4. Dula K, Bornstein MM, Buser D, Dagassan-Berndt D, Ettl DA, Filippi A, Gabioud F, Katsaros C, Krastl G, Lambrecht JT, et al. SADMFR guidelines for the use of Cone-Beam Computed Tomography/Digital Volume Tomography. *Swiss Dental Journal* 2014;124(11):1169-1183.
5. Fryback DG, Thornbury JR. The efficacy of diagnostic imaging. *Medical Decision Making* 1991;11(2):88-94.
6. Schulze R. Editorial: dentomaxillofacial radiology. *Dentomaxillofacial Radiology* 2012;41(1):1-2.
7. Ergin U. Medikal ve Oral Mukoza Fotoğraf Çekimi. *Turk Arch Dermatol Venereology*. 2012; 46(2):150-6.
8. Desai V, Bumb D. Digital dental photography: a contemporary revolution. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2013;6(3):193-6.
9. Freire-Maia B, Machado VD, Valerio CS, Custódio AL, Manzi FR, Junqueira JL. Evaluation of the accuracy of linear measurements on multi-slice and cone beam computed tomography scans to detect the mandibular canal during bilateral sagittal split osteotomy of the mandible. *International Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 2017;46(3):296-302.
10. Correa LR et al. Planning of dental implant size with digital panoramic radiographs, CBCT-generated panoramic images, and CBCT cross-sectional images. *Clinical oral implants research* 2014;25(6):690-695.
11. Dagassan-Berndt DC et al. "Influence of Three-dimensional Imaging on Implant Treatment Planning: Implant Diameter and Length. *The journal of contemporary dental practice* 2018;19(6):704-711.
12. Keerthna M, Ashish R. Jain. Comparison of dimensional accuracy of implant cast of multiple angled implants by splinted and non-splinted methods-an in vitro study. *Drug Invention Today* 2018;10(4):1-5.
13. Vazquez L et al. Reliability of the vertical magnification factor on panoramic radiographs: clinical implications for posterior mandibular implants. *Clinical oral implants research* 2011;22(12):1420-1425.
14. Nickenig HJ et al. Lingual concavities in the mandible: a morphological study using cross-sectional analysis determined by CBCT. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* 2015;43(2):254-259.

15. Devlin H, Yuan J. Object position and image magnification in dental panoramic radiography: a theoretical analysis. *Dentomaxillofacial Radiology* 2013;42(1):29951683-29951683.
16. Tronje G et al. Image distortion in rotational panoramic radiography: I. General considerations. *Acta Radiologica Diagnosis* 1981;22(3A):295-299.
17. Guerrero ME et al. Does cone-beam CT alter treatment plans? Comparison of preoperative implant planning using panoramic versus cone-beam CT images. *Imaging science in dentistry* 2014;44(2):121-128.
18. Fokas G et al. Accuracy of linear measurements on CBCT images related to presurgical implant treatment planning: A systematic review. *Clinical oral implants research* 2018;2(1): 393-415.
19. Alkan BA, Aral CA, Aral K, Acer N, Şişman Y. Quantification of circumferential bone level and extraction socket dimensions using different imaging and estimation methods: A comparative study. *Oral Radiology* 2016;32(1):145– 153.
20. Luangchana P, Pornprasertsuk Damrongsri S, Kiattavorncharoen S, Jirajariyavej B. Accuracy of linear measurements using cone beam computed tomography and panoramic radiography in dental implant treatment planning. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2015;30(1):1287– 1294.
21. Shahidi S, Zamiri B, Abolvardi M, Akhlaghian M, Paknahad M. Comparison of Dental Panoramic Radiography and CBCT for Measuring Vertical Bone Height in Different Horizontal Locations of Posterior Mandibular Alveolar Process. *Journal of Dentistry (Shiraz)* 2018;19(2):83-91.