

İmplant Planlaması Sırasında Andırkatlı Bölgelerde Kemikiçi İmplant Boyutlarının ve Pozisyonlarının Belirlenmesinde Panoramik Radyografi ve Üç Boyutlu Dental Volumetrik Tomografinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Assessment of the Effectiveness of Panoramic Radiography and Three-Dimensional Dental Volumetric Tomography with Determination of Implant Size and Position of Bone in Undercutted Regions during Implant Planning

Sertaç Aktop, Onur Atalı

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Aktop S, Atalı O. Assessment of the Effectiveness of Panoramic Radiography and Three-Dimensional Dental Volumetric Tomography with Determination of Implant Size and Position of Bone in Undercutted Regions during Implant Planning. Clin Exp Health Sci 2018; 8: 14-8.

Öz

Amaç: Diş hekimlerinin intraoral fotoğraf, alçı model ve iki panoramik grafilerin (OPTG) tümünden yararlanıp yaptıkları implant planlamalarında implant boy, çap ve pozisyon-açılı uygulama kararları ile sadece üç boyutlu dental volumetrik tomografilerde (3BDVT) yaptıkları inceleme sonucu tercih ettikleri implant boy, çap ve pozisyon (açılı uygulama) kararlarındaki farklılıklar karşılaştırılacaktır.

Yöntemler: Üç diş hekimliği uzmanlık öğrencisinden hastaların intraoral fotoğrafları, alçı modelleri ve OPTG'leri verilip bu hastalar için negatifte basılmış radyolojik görüntüler üzerinde implant şablonu ile; ve sonrasında hastaların sadece 3BDVT'leri verilerek dijital ortamda 35 farklı bölgede implant tedavi planlaması yapmaları istenmiştir. Hastaların yapılan önceki ölçümleri ile sonraki ölçümleri arasındaki farklılıklar, bütünüyle ve çalışmaya katılımcı olarak iştirak eden hekimler (katılımcılar) ayrı ayrı tutularak istatistiksel olarak incelenmiştir.

Bulgular: OPTG kayıtları, alçı modeller ve intraoral fotoğraflar ile yapılan değerlendirmeler ile 3BDVT kayıtları ile yapılan değerlendirmeler tümünden ve katılımcılar arasında ayrı ayrı karşılaştırıldığında implant uzunlukları ($p=0,028$), kalınlıkları ($p=0,001$) ve açılı pozisyonlandırmaları ($p=0,001$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

Sonuç: Mandibula molar bölgedeki implant uygulamalarında 3BDVT radyografilerinden yararlanılması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Panoramik radyografi, üç boyutlu dental volumetrik tomografi, implant tedavi planlaması

Abstract

Objective: To detect and compare differences in implant length, diameter, and position angle application during implant planning, which dentists make full use of intraoral photography, plaster model, and two-dimensional panoramic radiographs (OPTGs), and review only in Three Dimensional Dental Volumetric Tomographies (3DDVTs).

Methods: Three dentistry students were asked to perform implant planning observing the intraoral photographs of patients, model casts, and OPTGs and a digital environment with only 3DDVTs. Differences between previous and subsequent measurements were statistically examined in 35 different records by all participating dentistry students individually and as a whole.

Results: There was a statistically significant difference between implant length ($p=0.028$), thickness ($p=0.001$), and angular positioning ($p=0.001$) when evaluating OPTG records, model casts, and intraoral photograph data via 3DDVTs as a whole and individually.

Conclusion: It is important to use 3DDVTs for implant planning in the mandibular molar region.

Keywords: Panoramic radiography, three dimensional dental volumetric tomography, implant planning

GİRİŞ

Osseointegre dental implantlar günümüzde her ne kadar eksik dişlerin yerine koyulması amacıyla sıklıkla kullanılsa da; anatomik sınırlar ve restoratif ihtiyaç, tedavi planlamasına ve implantların cerrahi olarak pozisyonlandırılmasına dikkat edilmesini gerektirmektedir (1). Zaman zaman anatomik olumsuzluklar, protetik ihtiyacı karşılamak endişesiyle gözden kaçırılabilir. Çalışılacak bölgedeki kemik andırkatları yapılacak implant boyutunun veya pozisyonunun değiştirilmesine veya tedavi planlamasının farklılaştırılmasına neden olabilir (2). Sıklıkla mandibula anterior ve posterior lingual alanlarda karşılaşılan bu kemik andırkatları dikkatli hekimler tarafından alveolar kemiğin lingualinin palpe edilmesi, osteometre kullanımı, diyagnostik alçı modelleme ve üç boyutlu dental volumetrik tomografinin (3BDVT) desteği ile tespit edilebilir (3). Ağız tabanının palpasyonu anatomik yapı hakkında sınırlı bilgi verebilir. Osteometreler mandibula posterior için teknik olarak kullanma zorluğu yaşatırken, dental alçı modeller ağız tabanının anatomisini anlamada çok detaylı yardım sağlayamazlar (4).

Sorumlu Yazar/Correspondence Author: Sertaç Aktop E-posta/E-mail: sertacaktop@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 10.04.2017 Kabul Tarihi/Accepted: 29.05.2017 Çevrimiçi Yayın Tarihi/Available Online Date: 30.11.2017 DOI: 10.5152/clinexphealthsci.2017.436

©Telif Hakkı 2018 Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü - Makale metnine www.clinexphealthsci.com web sayfasından ulaşılabilir
©Copyright by 2018 Journal of Marmara University Institute of Health Sciences - Available online at www.clinexphealthsci.com

İmplantların protetik ihtiyaçları karşılamaının yanı sıra, yapılan implantın cerrahi açıdan da muntazam yapılması gerekmektedir (5). Bir çok yazar kemik andırkatlarının olduğu bölgelerde gerçekleşmiş komplikasyonlar rapor etmiştir. Bazı girişimlerin daimi olmasa da çok uzun süren nörolojik problemlerle sonuçlandığından bahsetmişlerdir (6). Ağız tabanındaki arteriyel yapıya verilen zarar sonucu şiddetli hemorajilerin görüldüğünü belirtmişlerdir. Bu sekelin en fazla gözüktüğü yer olarak da sublingual arterle ilişkili olarak submandibular fossa perforasyonlarını işaret etmişlerdir(7, 8).

İmplant uygulamaları öncesinde en azından intraoral (periapikal radyografi) veya ekstraoral (panoramik radyografi [OPTG]) görüntüleme tekniklerinden faydalanılmalıdır. Fakat özellikle anatomik andırkat görülme potansiyeli olan bölgelerde bunlara ek görüntüleme tekniklerinden (üç boyutlu radyografi) faydalanılması tavsiye edilmektedir (5). İki boyutlu radyografiler kemik yüksekliği hakkında fikir verebilirken, bu bahsedilen anatomik varyasyonlar düşünüldüğünde “uygun kemik yüksekliğini” göstermekten acizdirler. Üç boyutlu görüntüler sayesinde preoperatif implant seçimi sırasında uygun boyut, pozisyon ve bukko-lingual açılardırma planlaması da yapılmasına imkan verirler (9).

Planladığımız çalışmada tüm bu anlatılanlardan destek alınarak, hekimlerin intraoral fotoğraf, alçı model ve iki boyutlu OPTG'lerden tümüyle yararlanıp yaptıkları implant planlamalarındaki implant boy, çap ve pozisyon-açılı uygulama kararları ile sadece 3BDVT'lerde yaptıkları inceleme sonucu tercih ettikleri implant boy, çap ve pozisyon (açılı uygulama) kararlarındaki farklılıklar karşılaştırılacaktır.

YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma, Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2017-79 protokol numarası ile onaylanmıştır. Çalışmanın materyal ve metodu Helsinki Deklarasyonu Prensiplerine uygun şekilde planlanmıştır. Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na implant tedavileri için başvurmuş ve önceden intraoral fotoğraf, diyagnostik alçı model, OPTG (Planmeca Pro-Max 2D machine, Planmeca Oy, Helsinki, Finland) ve 3BDVT (Pro-Max 3D Mid machine; Planmeca Oy, Helsinki, Finland) kayıtları alınmış hastalar içinden çalışma için uygun olanlar seçilmiştir. Dental kayıtlarından yararlanılmasına karar verilen hastalara ulaşılmış ve bu kayıtların kullanılması için onayları alınmıştır. Çalışma, posterior mandibulada 5, 6 ve 7 nolu dişler bölgesinde serbest sonlu diş eksikliği ve lingual andırkat bulunan ve implant uygulaması için endikasyonu olan hastaların radyolojik görüntüleri ile tamamlanmıştır.

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda görevli diş hekimliği uzmanlık öğrencilerinden olan en az iki yıldır klinikte implant uygulamaları yapan üç uzman adayına hastaların intraoral fotoğrafları, alçı modelleri ve OPTG'leri verilip bu hastalar için negatifte basılmış radyolojik görüntüler üzerinde implant şablonu ile implant tedavi planlaması yapmaları istenmiştir. Hastalardaki mevcut lingual andırkatlardan katılımcılara söz edilmemiştir ve mandibular kanal ile 2mm'lik bir güvenlik mesafesi bırakmaları istenmiştir. İmplant uzunlukları 7-8, 5-10-11, 5-13; kalınlıkları ise 3, 5-4, 0-4, 5-5, 0 olarak sınırlandırılmıştır. Her bir hastanın tedavisi için planlanmış oldukları implant uzunlukları, implant kalınlıkları ve açılı implant uygulamasına ihtiyaçları

not edilmiştir. Bundan bir hafta sonra uzman adaylarına, hastaların bir hafta önceki hastalar ile aynı şahıslar olduğu belirtilmeden, bu defa sadece 3BDVT kayıtları verilmiş ve yine Planmeca Romexis program üzerinde (Planmeca, Finland) implant planlaması yapmaları istenmiştir. Yine her bir 3BDVT üzerinde planlanmış oldukları implant boyları, implant çapları ve açılı implant uygulamasına ait değerlendirmeleri not edilmiştir. Hastaların yapılan önceki ölçümleri ile sonraki ölçümleri arasındaki farklılıklar, bütünüyle ve çalışmaya katılımcı olarak iştirak eden hekimler (katılımcılar) ayrı ayrı tutularak istatistiksel olarak incelenmiştir.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences) Software programı kullanılmıştır. Parametrik varsayımların sağlanıp sağlanmadığını test etmek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında, iki bağımsız grup parametrik test varsayımları sağlamış ve Student t Testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Çalışma, 21-47 yaş aralığındaki yirmi hastada (12 kadın, 8 erkek) bir aylık bir süre içerisinde tamamlanmıştır. İmplant endikasyonlarının 5 tanesi 5 numaralı diş için, 15 tanesi 6 numaralı diş için ve 15 tanesi de 7 numaralı diş için olmak üzere toplam 35 implant planlaması yapılmıştır (Tablo 1).

Katılımcıların OPTG kayıtları, alçı modeller ve intraoral fotoğraflar ile yaptıkları değerlendirmeler ile 3BDVT kayıtları ile yaptıkları değerlendirmeler karşılaştırıldığında; implant uzunlukları açısından %26,66 oranında bir tutarlılık olduğu görülmektedir. Değerlendirmelerin %45,71'inde katılımcıların seçtikleri implant uzunluğunu arttırdığı, %27,61'inde ise azalttığı gözlemlenmiştir. İmplant kalınlıklarında ise tutarlılık oranı %32,38'dir. Katılımcılar seçtikleri implant kalınlıklarında sadece %20 oranında azaltmaya giderken, 3BDVT kayıtlarıyla ölçüm yaptıktan sonra %49,52 oranında daha kalın implant tercihinde bulunmuşlardır. Katılımcılar yaptıkları değerlendirmelerde OPTG kayıtları, alçı modeller ve intraoral fotoğraflar kullandıkları ölçümlerin sadece %5,71'inde implantları açılı pozisyonlandırmaya ihtiyaç duyarken, 3BDVT ölçümleri sonrası bu oran %41,90'dır (Tablo 2).

Katılımcıların OPTG kayıtları, alçı modeller ve intraoral fotoğraflar ile yaptıkları değerlendirmeler ile 3BDVT kayıtları ile yaptıkları değerlendirmeler tümünden karşılaştırıldığında implant uzunlukları, kalınlıkları ve açılı pozisyonlandırmaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (Tablo 3, 4). Katılımcılar ayrı ayrı ele alındığında, seçilen implant uzunluklarında üç katılımcıdan sadece birinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenirken, seçilen implant kalınlığı ve açılı pozisyonlandırma ihtiyacında tüm katılımcılarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 1. Planlaması yapılan implantların lokasyonu ve sayısı

Lokasyon*	n=35	%
5	5	14,28
6	15	42,85
7	15	42,85
* Planlanan implantın dental arktaki diş numarasına göre bölgesi		

Tablo 2. OPTG+model+fotoğraf ve 3BDVT planlamaların karşılaştırması

	nT (%) (n=105)	n5 (%) (n=15)	n6 (%) (n=45)	n7 n(%) (n=45)
Uzunluk				
OPTG<3BDVT	29 (%27,61)	0 (%0)	13 (%28,88)	16 (%35,55)
OPTG=3BDVT	28 (%26,66)	3 (%20)	10 (%22,22)	15 (%33,33)
OPTG>3BDVT	48 (%45,71)	12 (%80)	22 (%48,88)	14 (%31,11)
Kalınlık				
OPTG<3BDVT	52 (%49,52)	9 (%60)	19 (%42,22)	28 (%62,22)
OPTG=3BDVT	34 (%32,38)	5 (%33,33)	24 (%53,33)	15 (%33,33)
OPTG>3BDVT	7 (%20)	1 (%6,66)	2 (%4,44)	2 (%4,44)
Pozisyon (Açılı)				
OPTG	6 (%5,71)	0 (%0)	1 (%2,22)	6 (%13,33)
3BDVT	44 (%41,90)	1 (%6,66)	15 (%33,33)	28 (%62,22)
OPTG=3BDVT	32 (%30,47)	14 (%93,33)	29 (%64,44)	19 (%42,22)

OPTG: İki boyutlu radyografik görüntü; 3BDVT: Üç boyutlu dental volumetrik tomografi görüntüsü

Tablo 3. OPTG+model+fotoğraf ve 3BDVT planlamaların katılımcılara göre karşılaştırması

	Katılımcı n1 (%) (n=35)	Katılımcı n2 (%) (n=35)	Katılımcı n3 (%) (n=35)	nT (%) (n=105)
Uzunluk				
OPTG<3BDVT	14 (%40)	11 (%31,42)	4 (%11,42)	29 (%27,61)
OPTG=3BDVT	8 (%22,85)	10 (%28,57)	10 (%28,57)	28 (%26,66)
OPTG>3BDVT	13 (%37,14)	14 (%40)	21 (%60)	48 (%45,71)
Kalınlık				
OPTG<3BDVT	26 (%74,28)	18 (%51,42)	10 (%28,57)	54 (%51,42)
OPTG=3BDVT	5 (%14,28)	14 (%40)	25 (%71,42)	44 (%41,90)
OPTG>3BDVT	4 (%11,42)	3 (%8,57)	0 (%0)	7 (%6,66)
Açılı pozisyon				
OPTG	6 (%17,14)	0 (%0)	0 (%0)	6 (%5,71)
3BDVT	16 (%45,71)	16 (%45,71)	12 (%34,28)	44 (%41,90)
OPTG=3BDVT	9 (%25,71)	10 (%28,57)	13 (%37,14)	32 (%30,47)

OPTG: iki boyutlu radyografik görüntü; 3BDVT: üç boyutlu dental volumetrik tomografi görüntüsü

Tablo 4. Katılımcılara göre OPTG+model+fotoğraf ve 3BDVT planlamaların karşılaştırması

	OPTG+model+fotoğraf Ort + SS	3BDVT Ort + SS	p
Uzunluk			
Toplam (n=105)	10,63 + -1,32	10,14 + -1,87	0,028
Katılımcı 1 (n=35)	10,94 + -1,45	10,60 + -2,47	0,482
Katılımcı 2 (n=35)	10,38 + -0,98	10,17 + -1,77	0,534
Katılımcı 3 (n=35)	10,58 + -1,44	9,65 + -1,03	0,003
Kalınlık			
Toplam (n=105)	4,04 + -0,26	4,40 + -0,43	0,001
Katılımcı 1 (n=35)	4,00 + -0,27	4,65 + -0,51	0,001
Katılımcı 2 (n=35)	4,18 + -0,28	4,47 + -0,31	0,001
Katılımcı 3 (n=35)	3,94 + -0,16	4,10 + -0,23	0,002
Açılı pozisyon (n)			
Toplam (n=105)	6	44	0,001
Katılımcı 1 (n=35)	6	16	0,01
Katılımcı 2 (n=35)	0	16	0,001
Katılımcı 3 (n=35)	0	12	0,001

OPTG: iki boyutlu radyografik görüntü; 3BDVT: üç boyutlu dental volumetrik tomografi görüntüsü; Ort: ortalama; SS: Standart sapma.

TARTIŞMA

İyi bir implant tedavi planlamasının temel ögesi; uygun uzunluk, kalınlık ve lokasyonda dental implant seçimi ve uygulamasının yapılmasıdır (10). Mandibulada serbest sonlu vakalarda preoperatif teşhis ve implant planlaması için iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin kullanılmasının, uygulanan implantların önemli anatomik oluşumlara zarar vermesi olasılığını arttırdığı belirtilmektedir. Bu tip görüntülerde pratisyen kemik hacminin kompleksliğini doğru değerlendiremez (11). Vazquez ve ark. (12) yaptığı çalışma mandibular kanala kadar olan kemik yüksekliğinin iki boyutlu radyografilerle güvenilir ve tutarlı bir şekilde ölçülebildiğini kanıtlayarak da, kemik morfolojisindeki varyasyonların seçilecek dental implant uzunluğunu ya da lokasyonunu değiştirebilecek bir faktör olduğundan bahsedilmiştir. Diğer yandan, üç boyutlu görüntüleme tekniklerinin ise yüksek çözünürlük ve tutarlı üç boyutlu bilgi verdiğine dikkat çekilerek, anatomik varyasyonların net bir şekilde tespit edilebilmesine olanak vermesi sebebiyle dental implant pratiğinde 3BDVT'lerin rutin olarak kullanılması tavsiye edilmektedir (13, 14). Çalışmamızda, OPTG'lerde farkına varılmamışken, 3BDVT'lerde varlığının farkına varılan lingual andırkat nedeniyle katılımcıların implant uzunluklarını azaltmak ya da sublingual fossa perforasyonuna neden olunmaması için, implant pozisyonlarını kemik içinde açlandırmak yoluna gittikleri anlaşılmıştır. Renton ve ark. (15) araştırması, oral cerrahi operasyonları öncesinde planlamanın iki boyutlu radyografilerle yapıldığı ameliyatlardaki post-nörolojik komplikasyonların, üç boyutlu radyografilerle yapıldığı ameliyatlara göre 9 kat fazla olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızda katılımcı uzman adaylarından implant planlamalarını mandibular kanala 2 mm'lik bir güvenlik mesafesi ayırarak yapmaları istenmiştir. Literatürde yapılan çalışmalarda, hem iki boyutlu hem de üç boyutlu radyografilerde yapılan implant planlamalarında nörolojik komplikasyon yaşanmaması için mandibular kanala olan güvenlik mesafesi 1,7 mm olarak tavsiye edilmiştir (16, 17). Guerrero ve ark. (10) yaptığı çalışmada, anterior bölgedeki implant uygulamalarında iki boyutlu radyografiler ile üç boyutlu radyografiler arasında yapılan preoperatif dental implant uzunluğu planlamada implant uzunlukları arasında anlamlı bir farklılık görülemezken, posterior bölgede planlanan dental implantlarda implant uzunluklarında farklılık olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda 5-6-7 numaralı dişler değerlendirilmiş olup, 5 numaralı dişlerde yapılan implant seçimlerinde 3BDVT'lerde OPTG'lere göre aynı (%20) ya da daha kısa (%80) implant tercihleri yapıldığı tespit edilmiştir. 6 numaralı dişlerde implant uzunluğunda zaman zaman daha uzun seçimler (%28,88) yapıldığı görülse de, daha kısa implant tercihi yönünde bir eğilimin (%48,88) baskın olduğu görülmektedir. 7 numaralı dişlerde yapılan implant seçimlerinde ise implant uzunluğu dağılımları daha uzun (%35,55), aynı (%33,33) ve daha kısa (%31,11) olmak üzere birbirine yakındır (Tablo 2). 3BDVT'lerle değerlendirildiğinde, implant uzunluğundaki kararların iki yönlü (daha uzun-daha kısa) olmasının nedeninin, 3BDVT'lerde katılımcıların lingual andırkatı farkettikten sonra bu anatomik varyasyondan kaçınabilmek için planladıkları implantları açılı pozisyonlandırıp aynı uzunlukta ya da daha uzun tercih etmeleri, ya da açılı pozisyonlandırmayıp daha kısa tercih etmeleri olduğunu düşünmekteyiz. Yapılan tüm implant seçimleri değerlendirildiğinde, her ne kadar zaman zaman daha uzun implantlarla çözüme ulaşılsa da; 3BDVT'lerde OPTG'lere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kısa implantlar tercih edildiği anlaşılmaktadır (Tablo 4). Schropp ve ark. (18) çalışmasında ise, iki boyutlu radyografiler ile üç boyutlu radyografiler arasında yapılan preoperatif dental implant kalınlıkları göz önüne alınarak yapılan karşılaştırmada, anterior bölgede seçilen implantların %50'sinde daha

ince implant kalınlığı tercih edilirken, posterior bölgede bu durum %10'dur. Bizim çalışmamızda bu nedenle, arşivimizdeki mandibula posterior bölgede dişsizliği bulunan ve lingual andırkatın olduğunu bildiğimiz radyolojik görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmamızda implant planlaması yapması istenilen Ağız Diş ve Çene Cerrahisi uzman adaylarına iki boyutlu radyografilerle birlikte teşhis alçı modelleri ve ilgili intraoral fotoğraflar da incelemeleri için verilmiş, fakat lingual andırkatların varlığı özellikle belirtilmemiştir. Çalışmaya preoperatif radyolojik görüntüleri değerlendirerek yardımcı olacak Ağız Diş ve Çene Cerrahisi uzman adayları sayı olarak üç katılımcı olacak şekilde uygun görülmüştür. Guerrero ve ark. (10) bu gibi çalışmalarda radyografileri değerlendirecek katılımcı sayısının birden çok olması gerektiğini, zira çalışmanın subjektif sonuçlanacağını savunmaktadırlar. Alçı modeller ağız tabanının anatomisini anlamada çok detaylı yardım sağlayamadıkları bilinmekle birlikte (4), çalışmamızda lingual bölgedeki andırkat konusunda katılımcıları uyurabileceği ve bukkolingual alveolar kemik kalınlığı ile implant uygulaması sırasında kemik içi pozisyonlandırılması (açılandırılması) açısından fikir vereceği düşünülmüştür. Alsaadi ve ark. (19) implant seçimi ve başarısında bukkolingual alveolar kemik kalınlığı ve kemik içi pozisyonlandırmasını en önemli etken olarak göstermişlerdir. Ağız tabanı sublingual ve mylohyoid arterlerin dallarını içermektedir ve bu bölgenin yaralanması ciddi kanama ile netice veren komplikasyonlar doğurabilir (20). Bu sebepten dolayı molar bölgedeki bir implant frezinin yarattığı perforasyon, simfiz bölgesine göre daha önemli bir kanama komplikasyonu yaratabilir (21). Molar bölgeye geniş implantlar uygulanmaya çalışılırsa, perforasyon riski artmaktadır. Yapılacak implantların tamamen birbirine paralel olarak pozisyonlandırılması, kullanılabilir kemik kalınlığının daha da sınırlandırılmasına ve küçülmesine neden olacaktır (22). Bizim çalışmamızda üç boyutlu radyografilerde genel olarak seçilen implant uzunluklarının iki boyutlu grafilere göre daha kısa, ve kalınlıklarının daha çok olduğu görülmektedir (Tablo 3, 4). Çalışmamızda yapılan implant seçimlerinde 3BDVT'lerde OPTG'lere göre aynı (%41,90) ya da daha kalın (%51,42) implant tercihi eğiliminin baskın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Yapılan tüm implant seçimleri ve her katılımcının herbiri ayrı ayrı değerlendirildiğinde, her ne kadar çok nadiren daha ince implantlarla (%6,66) çözüme ulaşılsa da; 3BDVT'lerde OPTG'lere göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kalın implantlar tercih edildiği anlaşılmaktadır (Tablo 4). Parnia ve ark. (23) mandibula distal bölgede yapılacak 2 adet 5mm çaplı birbirine paralel implant için lingual andırkat perforasyonuna dikkat çekmiş ve üç boyutlu radyografilerden destek alınması gerektiğini belirtmiştir. Çünkü lingual andırkat ve submandibular fossa ancak üç boyutlu görüntüleme teknikleriyle anlaşılabilir. Çalışmamızda katılımcılar OPTG üzerinde yaptıkları planlamaların sadece %5,71'inde implantları açılı pozisyonlandırma ihtiyacı duyarken, 3BDVT'ler ile planlama yaparken farkettikleri lingual andırkattan kaçınmak için planlanan implantların % 41,90'ında açılı pozisyonlandırma yolunu tercih etmişlerdir. Bu açılı pozisyonlandırma gerekliliği %62,22'lik oranla en çok 7 numaralı diş bölgesine planlanan implant tercihlerinde kendini belli etmiştir (Tablo 2).

SONUÇ

Dental implant uygulaması yapacak diş hekimleri, yapacakları implantın boyutlarını ve pozisyonlarını belirlemek için birbirine göre avantaj ve dezavantajları olan bir çok yöntemden faydalanabilirler. Lingual andırkatın çok belirgin şekilde mevcut olduğu vakalarda, lingual kortikal kemiğin perforasyonu ve sublingual hemoraji riski büyüktür. Lingual andırkatın olduğu vakalarda, 3BDVT'lerde yapılan ölçümlerde implant uzunluk, kalınlık ve pozisyonlarının OPTG' ler

üzerinde yapılan ölçümlere göre anlamlı derecede değişmiş olması, 3BDVT ile planlama yapmanın gerekliliğini açık şekilde işaret etmektedir. Bu alanın varlığı sadece üç boyutlu radyografik görüntülerle anlaşılabilir için, mandibula molar bölgedeki implant uygulamalarında bu radyografilerden yararlanılması önemlidir.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için Etik komite onayı Marmara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'dan alınmıştır (79/2017)

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - S.A.; Tasarım - S.A.; Denetleme - S.A.; Kaynaklar - O.A.; Malzemeler - O.A.; Veri Toplanması ve/veya işlemesi - S.A., O.A.; Analiz ve/veya Yorum - S.A., O.A.; Literatür taraması - O.A.; Yazıyı Yazan - S.A.; Eleştirel İnceleme - O.A.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Marmara University Dentistry Faculty Clinical Researches (79/2017)

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author contributions: Concept - S.A.; Design - S.A.; Supervision - S.A.; Resource - O.A.; Materials - O.A.; Data Collection and/or Processing - S.A., O.A.; Analysis and/or Interpretation - S.A.; Literature Search - O.A. Writing - S.A.; Critical Reviews - O.A.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

- Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 571-7.
- Parnia F, Fard EM, Mahboub F, Hafezeqoran A, Gavvani FE. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109: 32-6. [CrossRef]
- Sarment DP, Al-shammari K, Kazor CE. Stereolithographic surgical templates for placement of Dental Implants in complex cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23: 287-95.
- Dao TT, Mellor A. Sensory disturbances associated with implant surgery. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 462-9.
- Kopp KC, Koslow AH, Abdo OS. Predictable implant placement with a diagnostic surgical template and advanced radiographic imaging. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 611-5. [CrossRef]
- Walton JN. Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. *J Prosthet Dent* 2000; 83: 443-9. [CrossRef]
- Hofschneider U, Tepper G, Gahleitner A, Ulm C. Assessment of the blood supply to the mental region for reduction of bleeding complications during implant surgery in the interforaminal region. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 379-83.
- Tepper G, Hofschneider UB, Gahleitner A, Ulm C. Computed tomographic diagnosis and localization of bone canals in the mandibular interforaminal region for prevention of bleeding complication during implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 68-72.
- Iplikcioglu H, Akca K, Cehreli MC. The use of computerized tomography for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *J Oral Implan-tol* 2002; 28: 29-36.
- Guerrero ME, Noriega J, Castro C, Jacobs R. Does cone-beam CT alter treatment plans? Comparison of preoperative implant planning using panoramic versus cone-beam CT images. *Imaging Sci Dent* 2014; 44: 121-8. [CrossRef]
- Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: a review. *J Periodontol* 2008; 79: 1317-29. [CrossRef]
- Vazquez L, Nizam Al Din Y, Christoph Belser U, Combescure C, Bernard JP. Reliability of the vertical magnification factor on panoramic radiographs: clinical implications for posterior mandibular implants. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1420-5. [CrossRef]
- Van Assche N, van Steenberghe D, Guerrero ME, Hirsch E, Schutyser F, Quirynen M, et al. Accuracy of implant placement based on pre-surgical planning of three-dimensional conebeam images: a pilot study. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 816-21. [CrossRef]
- Harris D, Horner K, Gröndahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic GI, et al. E.A.O. guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 1243-53. [CrossRef]
- Renton T, Dawood A, Shah A, Searson L, Yilmaz Z. Postimplant neuropathy of the trigeminal nerve. A case series. *Br Dent J* 2012; 212: 17. [CrossRef]
- Gerlach NL, Meijer GJ, Maal TJ, Mulder J, Rangel FA, Borstlap WA, et al. Reproducibility of 3 different tracing methods based on cone beam computed tomography in determining the anatomical position of the mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 811-7. [CrossRef]
- 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. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 81-5.
- Schropp L, Stavropoulos A, Gotfredsen E, Wenzel A. Comparison of panoramic and conventional cross sectional tomography for preoperative selection of implant size. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 424-9. [CrossRef]
- Alsaadi G, Quirynen M, Michiles K, Teughels W, Komárek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J Clin Periodontol* 2008; 35: 51-7.
- Niamtu J 3rd. Near fatal airway obstruction after routine implant placement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 92: 597-600. [CrossRef]
- Isaacson TJ. Sublingual hematoma formation during immediate placement of mandibular endosseous implants. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 168-72. [CrossRef]
- Quirynen M, Mraiwa N, Van Steenberghe D, Jacobs R. Morphology and dimensions of the mandibular jaw bone in the interforaminal region in patients requiring implants in the distal areas. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 280-5. [CrossRef]
- Parnia F, Fard EM, Mahboub F, Hafezeqoran A, Gavvani FE. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010 Jan; 109: 32-6.[CrossRef]