

Üst Birinci Büyük Azı Dişlerde Meziobukkal Kökün Alveoler Kemik Bütünlüğünün Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi

Cone-Beam Computed Tomography Evaluation of Alveolar Bone Dehiscences on Mesiobuccal Root Region of Upper First Molar Teeth

^{ID} Gamze NALCI^a, ^{ID} Tayfun ALAÇAM^b, ^{ID} Elshad SALMANOV^c, ^{ID} Muhsin Said KARATAŞ^d,
^{ID} Cemile Özlem ÜÇÖK^d

^aBezmiâlem Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, İstanbul, TÜRKİYE

^bGazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Ankara, TÜRKİYE

^cSerbest Hekim, Sakarya, TÜRKİYE

^dGazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi ABD, Ankara, TÜRKİYE

Bu çalışma, 8. Uluslararası Endodonti Sempozyumu (10-14 Mayıs 2018, Adana)'nda sözel olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Üst 1. büyük azı dişlerin meziobukkal kökünün bukka-
lindeki alveoler kemik dehiscens ve apikal fenestrasyon prevalansının
konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KİBT) ile araştırılmasıdır. **Gereç ve**
Yöntemler: Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve
Çene Radyolojisi ABD'de rutin klinik incelemelerde Promaks 3D®
(Planmeca, Helsinki, Finlandiya) cihazı ile maksillanın tamamının gö-
rüntülediği 200 KİBT görüntüsü üzerinde yapılan değerlendirmelerde,
316 adet birinci büyük azı dişi tespit edilerek incelendi. Görüntüler ci-
hazın orijinal programı olan Romexis® kullanılarak incelendi. Bukkal
alveol kemik bölgesindeki "V" şekilli defektler değerlendirildi. Dehi-
sens belirlenen dişler tekrar iki boyutlu değerlendirmeye alındı. Elde
edilen bulgular kategorize edildi. **Bulgular:** Dişlerin %10,75'inde buk-
kal alveoler kemik dehiscens görüldü. Total Sınıf I defekt oranı %6,65,
Sınıf II defekt oranı %3,48, Sınıf III defekt oranı %0,63 olarak bulundu.
Apikal fenestrasyon oranı ise %1,26 idi. **Sonuç:** Diş hekimleri, endo-
dontik tedavi sonrası devam eden ağrının, başarısız olan ve periodon-
tal sorunların eşlik ettiği endodontik tedavilerin nedeni olarak üst birinci
azı dişlerde meziobukkal kökün alveol kemiğinde dehiscens ve apikal
fenestrasyon görülme olasılığını özenle değerlendirmelidir.

ABSTRACT Objective: The aim of this study was to evaluate the
prevalence of dehiscence and apical fenestration on mesiobuccal root
region of upper first molar teeth using cone-beam computed tomog-
raphy (CBCT). **Material and Methods:** Two hundred CBCT images
from patients who received CBCT during routine examination were
obtained from the Department of Oral Diagnosis and Radiology in
Gazi University Faculty of Dentistry. CBCT images were produced at
using a Promaks® 3D scanner (Planmeca, Helsinki, Finland). Finally,
from a total of 200 patients 316 upper first molar teeth were obtained
and evaluated. Image analysis was performed using the original soft-
ware of scanner, Romexis® 2.7.0.R (Planmeca, Helsinki, Finland).
"V" shaped defects were analyzed in first molar buccal alveolar bone
region. After a dehiscence was diagnosed, each root was evaluated in
2D cross sectional images. Findings were categorized. **Results:** Alveo-
lar bone dehiscence was associated with 10.75% of all teeth. Class
I dehiscence rate was 6.65%, Class II dehiscence rate was 3.48%,
Class III dehiscence rate was 0.63%. Apical fenestration rate was
1.26%. **Conclusion:** Dental practitioners should be aware that the
possibility of the occurrence of dehiscence and apical fenestration on
alveolar plate of mesiobuccal root of maxillary first molar teeth
should be evaluated for the predisposing factor of persistent pain after
endodontic treatment and unsuccessful endodontic treatments ac-
companied by periodontal problems.

Anahtar Kelimeler: Endodonti; fenestrasyon;
konik ışınlı bilgisayarlı tomografi

Keywords: Endodontics; fenestration;
cone-beam computed tomography

Correspondence: Gamze NALCI
Bezmiâlem Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, İstanbul, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: nalcigamze@gmail.com



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

Received: 09 Apr 2019

Received in revised form: 04 Oct 2019

Accepted: 11 Dec 2019

Available online: 02 Jan 2020

2146-8966 / Copyright © 2020 by Türkiye Klinikleri. This is an open
access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Dehisens, alveoler kemik kenarı boyunca apekse doğru uzanan "V" şeklinde bir defekt olarak tanımlanır ve dişin bukkal veya lingual tarafında bulunabilir. Periodontal hastalıkların etiyojisi; diş ektopisi, kök çıkıntuları, periodontal inflamasyon, frenilum ataşmanları, vertikal kök kırığı ve hasta alışkanlıkları gibi birçok faktöre bağlıdır. Dehisens de yukarıda belirtilen faktörlerin birinden veya birkaçının etkileşiminden kaynaklanabilir.¹

Dehisens dişlerde kemik desteğini azaltabilmekte ve diş eti çekilmesine neden olabilmektedir. Kemik dehisensinin yumuşak dokularla kaplandığı gerçeği göz önüne alındığında; çıplak gözle görülemez ve genellikle klinik olarak belirlenmesi güçtür. Bukkal veya lingual tarafta ortaya çıkan dehisens, çevredeki kemik dokuların üst üste binen görüntüleri nedeni ile rutin radyografik tanıda da izlenemez. Bu nedenle, dehisens prevalansını araştıran önceki çalışmalarda, kuru insan kafataslarında ve kadavra üzerinde doğrudan değerlendirmeler yapılmıştır.² Yumuşak dokuları yok etmeksizin dehisensin kesin tanısının konması için son dönemde yapılan çalışmalarda ise konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT)'nin kullanıldığı görülmektedir.^{2,3}

Dehisens şekilleri arasında gösterilen apikal fenestrasyon, Amerikan Endodontistler Birliği tarafından (2007), kemiğin alveoler kısmında pencere benzeri bir açıklık veya defekt olarak tanımlanmıştır. Genellikle alveoler kemiğin vestibül yüzünde bulunan kökün bir bölümü açıkta kalmaktadır. Marjinal kemiğin tutulumu yoktur. Dehisens prevalansının %0,23-16,9 arasında değiştiği ve etnik gruplar ile cinsiyetler arasında farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir.⁴⁻⁶ İnsan kafatası koleksiyonları üzerinde yapılan araştırmalarda, dehisensin üst birinci büyük azı dişin meziobukkal kökünde %37 oranıyla en sık olarak görüldüğü bildirilmektedir.^{2,3} Rupprecht ve ark., dehisensin ve apikal fenestrasyonun görülme sıklığını, dağılımını ve özelliklerini 146 kafatasında incelemiş; atrizyon miktarını, alveoler kemik kalınlığını, kök belirginliklerini ve ilgili dişin interproksimal kemik kaybını değerlendirmişlerdir.³ Dört mm ve üzerindeki kemik kaybını dehisens, kök yüzeyini açığa çıkaran lokalize kemik kaybını fenestrasyon olarak kabul etmişlerdir. Sonuç olarak; dehisens ve fenest-rasyon görülmesinin ince alveoler kemiği ile

bağlantılı olduğunu, oklüzal atrizyonun kemik kaybı görülmesi üzerinde bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Doğru klinik tanısı oldukça zor olan dikey kök kırıkları da dehisensler gibi derin, dar, kemik defektidir. Dikey kök kırıkları endodontik veya periodontal hastalıklara ve bu hastaların tedavilerinde başarısızlıklara sebep olmaktadır. Lustig ve ark.nın yaptığı çalışmada, vertikal kök kırığı teşhisi konulan 110 hastanın %91'inde dehisens, %9'unda ise apikal fenestrasyon olduğu bildirilmiştir.⁷ Hastaların kronik veya akut semptomlar göstermesi veya asemptomatik olması ile mevcut kemik defekti arasında da pozitif korelasyon saptamışlardır. Kemik yıkımı her zaman kök kırığına bakan yüzde tespit edilmiştir. Geniş dehisens görülen vakalarda bakteriyel yayılımın daha hızlı olduğu ve eşlik eden kemik yıkımının daha agresif ilerleyeceği bildirilmektedir.⁸

Apikal fenestrasyon, genellikle asemptomatiktir ve klinik önemi yoktur. Ancak, kök dolumu sonrası kalıcı ağrıların oluşumuna sebep olabilir. Hafif taşkın kanal dolgusu bile periost ve üstünde bulunan mukozayı tahriş edebilir. Bununla birlikte, bu anatomik durumdaki asemptomatik taşkın dolgunun yaygınlığı hakkında hiçbir veri bulunmamaktadır. Normal olarak diş, bazen sadece kendiliğinden duyarlıdır ve genellikle alanın palpasyonu ve çiğneme hareketleri sırasında ağrı algılanır. Dehisens şekilleri arasında gösterilen apikal fenestrasyon, taşkın kanal dolumları sonrası devam eden ağrıların %9'unun nedeni olarak görülmektedir.⁹ Endodontik kökenli sorunlar ile periradiküler defektlerin varlığı arasındaki ilişki KIBT analizleri ile doğrulanmıştır.⁸ Gelişen KIBT taramaları sonucu, Yang ve ark., dehisens türleri için yeni bir sınıflandırma geliştirmişlerdir.¹⁰

Bu sınıflandırmaya göre; Sınıf I dehisense diş kökü mine sement sınırından kök apeksine kadar üç eşit parçaya bölünmüştür. Koronal, orta ve apikal üçte biri kök, sırasıyla Bölüm I, Bölüm II ve Bölüm III olarak sınıflandırılmıştır. Sınıf II; dişin bir tarafında, yani bukkal veya lingual tarafında bulunan periapikal kemik defektleri ile dehisensi ifade eder. Bölüm I; apikal foramenlerin katılımı ile bütün kökün etkilenmesi, Bölüm II; periapikal lezyonlar eşliğinde dehisensi tanımlar. Bölüm III; kök yüzeyini çevrele-

yen apikal forameni içine alan fenestrasyonlardır. Fenestrasyon, alveoler marjın tutulumu olmaksızın alveoler kemikte bir defekt olarak tanımlanmıştır. Sınıf III dehisens ise dişin her iki tarafında bulunan dehisensi tanımlar. KIBT görüntülerinden sınıflandırmaya ait tipik örnekler Resim 1’de görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, geliştirilen yeni sınıflandırma doğrultusunda üst birinci büyük azı dişlerin mesiobukkal kökünün bukkalindeki alveoler kemik dehisens prevalansının KIBT ile araştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma için, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan 23.11.2018 tarih ve 20171282-050.99 sayılı kararı etik kurul onayı alındı. Çalışma her aşamasıyla Helsinki İnsan Hakları Bildirisi ile ilgili kılavuz ilkelere uygun olarak yürütüldü. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalında, 2017-2018 yılları arasında herhangi bir sebepten dolayı KIBT çektiren, yılda ortalama 1.000 hastanın %20’si çalışmaya dâhil edildi. Yaş aralığı 29-63 yıl olan 106 erkek, 94 kadın olmak üzere 200 hastanın 316 adet dişinin KIBT görüntüsü incelendi. Rutin klinik incelemelerde Promaks 3D® (Planmeca, Helsinki, Finlandiya) cihazı ile maksillanın tamamının görüntülediği 10x6 cm FOV’a sahip, 90 kVp, 12mA, 12,3 sn tarama süresi ve voxel ebatları 0,125 mm³ ve 0,2 mm kesit kalınlığı parametreleri kullanıldı. Görüntüler cihazın orijinal programı

olan Romexis® 2.7.0.R (Planmeca, Helsinki, Finlandiya) bilgisayar programı ile 24 inç bilgisayar ekranında, 1920x1080 piksel çözünürlükte, Philips model, NVIDIA QUARDO FX 380 ekran kartına sahip medikal monitör kullanılarak incelendi. Radyolojik değerlendirme ağız, diş ve çene radyoloji uzmanlığı yapan hekim tarafından gerçekleştirildi.

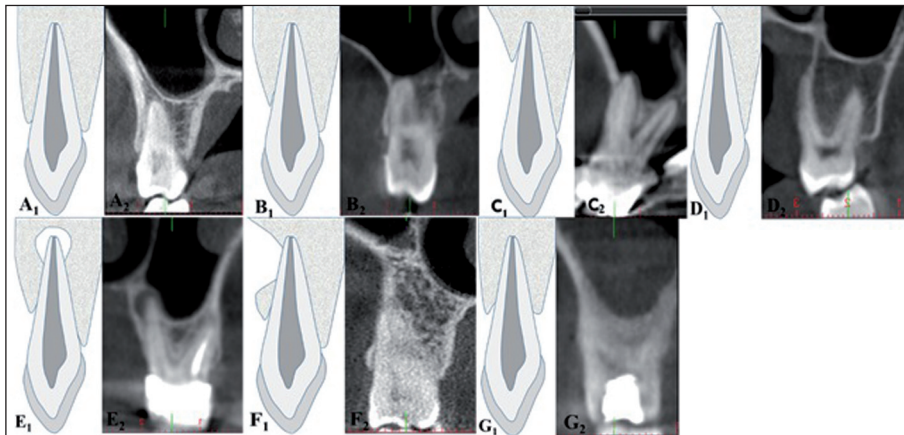
KIBT görüntülerinde bukkal/lingual alveoler kemikteki dehisensi belirlemek için üç boyutlu hacim oluşturma modu ve ortogonal düzlemler kullanıldı. Üst birinci büyük azı dişin mesiobukkal kökü ile ilişkili “V” şekilli defektler tespit edildi. Dehisens belirlenen dişler 0,2 mm aralıklı çapraz kesitlerde tekrar iki boyutlu değerlendirmeye alındı. Elde edilen bulgular ve tanımlayıcı istatistikler Yang ve ark.nın sınıflandırmasına göre kaydedildi.¹⁰

BULGULAR

Yaş aralığı 29-63 yıl olan 106 erkek, 94 kadın olmak üzere 200 hastaya ait 316 adet dişin KIBT görüntüsü incelenerek sonuçlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Dehisens ve apikal fenestrasyon olgusunun prevalansının araştırılması, endodontik ve periodontal hastalıklarla ve tedavileri ile yakın ilişkisi sebebiyle çalışmamızın kurgulanmasındaki temel neden olmuştur. Dehisens ve apikal fenestrasyon; taşkın kök kanal dolguları sonrası kalıcı ağrının olası nedenleri arasında gösterilir. Teşhisi oldukça güç olan ve en-



RESİM 1: Dehisens sınıflamasına uyan olgu örnekleri. A1, 2. Sınıf I Bölüm I defekt B1, 2. Sınıf I Bölüm II defekt C1, 2. Sınıf I Bölüm III defekt D1, 2. Sınıf II Bölüm I defekt E1, 2. Sınıf II Bölüm II defekt F1, 2. Sınıf II Bölüm III defekt G1, 2. Sınıf III defekt.

TABLO 1: Defekt sınıflamasına göre dehisens olgu sayı ve yüzdeleri.

SINIF	Hasta sayısı	%	
SINIF I	D I	7	2,21
	D II	12	3,79
	D III	2	0,64
SINIF II	D I	1	0,33
	D II	6	1,89
	D III	4	1,26
SINIF III	-	2	0,63
TOPLAM	34	10,75	

odontik tedavinin başarısızlığına neden olan vertikal kök kırıkları ile periodontal hastalıklarda periapikal yıkım ve bakteriyel yayılımla yakından ilişkilidir. Konunun incelenmesi, anatomik olarak çok sayıda varyasyonlar gösterebilen üst birinci büyük azının meziobukkal kökünün ön değerlendirmesinde kemik desteğinin de dikkate alınması gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır.^{7,8,10,11}

Apikal fenestrasyon, ilk olarak Spasser ve Wendt tarafından tarif edilmiş ve daha sonra Patterson ile Weine ve Bustamante tarafından analiz edilmiştir.¹²⁻¹⁴ Kök kanal tedavisi yapılan dişler genellikle asemptomatik olduğundan, ağrı semptomları kemik defektiyle ilişkilendirilmez. Bununla beraber, taşkın kök kanal dolgusu sonrası periost ve mukozanın yabancı madde ile temasından kaynaklanan mekanik ve kimyasal irritasyon geçici veya kalıcı ağrıya neden olabilir. Dehisens varlığında kanal dolgu maddesinin mukozaya ile direkt teması spontan ağrı, lokal intra-oral palpasyon, çiğneme veya yüz kaslarının hareketleri ile sürekli rahatsızlık yaratabilir. Bu semptomlar, etkilenen bölgeyi sıklıkla parmaklarıyla irrite eden hastalar tarafından daha da kötüleştirilebilir.¹⁴

Pasqualini ve ark.nın yayımladıkları klinik bir vakada, taşkın dolgu sonrası periapikal cerrahi uygulamasına kadar giden bir tedavi süreci yaşanmıştır.¹⁵ Başlangıçta yanlış tanıya yol açabilecek bazı alışılmadık ağrı şekilleri ortaya çıkmıştır. Hastada, orta düzeyde kendiliğinden ağrı bildirilmiş, çiğneme ve yüz kaslarının hareketleri ile ve genellikle elektrik çarpması şeklinde ağrı görülmüştür. İlk olarak nörolojik muayene ile atipik fasiyal ağrı tanısı konulmuş, bununla beraber hasta etkilenen noktadan uzak böl-

gelerde ne hiperaljezi (ağrıya karşı aşırı duyarlılık) ne de allodini (normalde ağrılı olmayan bir uyarının ağrı oluşturması) bulgusu göstermiştir. Çiğneme hareketlerine bağlı ağrı, diş hekiminin başlangıçta, kas-iskelet kaynaklı otonomik olmayan diş ağrısı miyofasiyal ağrıyı da düşünmesine neden olmuştur. Bununla beraber, miyofasiyal ağrı tetik noktaları veya kasların palpasyonu ile şiddetlenir. Odontojenik ağrı ile ayırıcı tanı, tetikleyici noktalarla (miyofasiyal ağrıda) veya kaslarda palpasyonla şiddetlenen, çiğneme hareketleri sırasında ortaya çıkan yaygın ağrının gözlenmesine dayanır. Ağrı lokal anestezi ile rahatlatılmaz ve intraoral termal uyarılardan etkilenmez. Hastada böyle bir bulgu elde edilememiştir. Vakada tahriş edici dolgu malzemesinin ve fibröz ataşmanların cerrahi olarak çıkarılması, yumuşak doku iyileşmesini ve 2 hafta içinde ağrının tamamen çözülmesini sağlamıştır.¹⁵

Philpott ve ark. 198 hastada iyileşme gösteren 264 apikal lezyonlu dişteki ağrı sorununu KIBT ile inceledikleri çalışmalarında, iki dişte apikal fenestrasyon saptamışlardır.¹⁶ Apikal fenestrasyon taşkın endodontik tedavi sonrası kalıcı ağrı için predispozan bir faktördür. Nadir görülen ve dikkatle tedavi edilmesi gereken hastalarda olağandışı nevrâlji benzeri ağrı oluşumunun nedeni olabilir. Tedavisi, maksillofasiyal alanın kronik ağrısında potansiyel olarak yer alan sayısız mekanizma nedeni ile, multidisipliner bir yaklaşım gerektirebilir. Odontojenik ve nonodontojenik ağrı arasında ayırıcı tanı gereklidir; çünkü kalıcı ve kronik ağrı, baş ve boyun bölgesinde, vücutun herhangi bir yerinde olduğundan daha yaygındır.¹⁷

Lustig ve ark.nın çalışmalarında, vertikal kök kırığı ile dehisens ve apikal fenestrasyon ilişkisi incelenmiş ve hastaların semptomları ile ilgili dişlerdeki kemik yıkımı arasında pozitif ilişki bildirilmiştir.⁷ Kronik semptomları olan hastalarda akut tipe göre anlamlı derecede daha fazla kemik yıkımı görülmüştür. Dikey kök kırığı olan hastalarda kemik yıkımı periodontal hastalıklardaki kemik yıkımından daha agresif gerçekleşmektedir.¹⁸ Bu durumdan, dikey kök kırıklarına %91 oranda eşlik eden dehisens, %9 oranda apikal fenestrasyon ve bunların bakteri yayılımına zemin oluşturması sorumlu tutulmaktadır. Tüm bu olasılıkların tespiti için keşif cerrahisi yapılması tavsiye edilmiştir.^{7,8}

Yang ve ark., KIBT ile inceledikleri 2.575 dişin %8,6'sında alveoler kemik dehissens saptamışlardır.¹⁰ Üst birinci büyük azılar için belirledikleri bu oran ise %10,08 ile üst çenede en sık görülen prevalanstır. Bu oran, çalışmamızda belirlenen %10,75'lik oranla büyük yakınlık göstermektedir. Özellikle endodontik açıdan önem taşıyan tüm Sınıf II dehissenslerin toplamı için aynı araştırmacıların verdiği toplam oran %7,31'dir. Çalışmamızda bu grup için elde edilen oran ise %3,48'dir. Aynı çalışmada, Sınıf II Bölüm III dehissens, yani apikal fenestrasyon oranı %5,93 olarak belirtilmiş, çalışmamızda ise apikal fenestrasyon oranı Tablo 1'de gösterildiği üzere %1,26 olarak tespit edilmiştir. Aradaki fark, olasılıkla diğer araştırma grubunun bu sınıflandırma için tüm dişleri içeren bir değerlendirme yapmış olmalarından kaynaklanmaktadır.

Endodontide üç boyutlu görüntüleme ile ilgili avantajlar giderek daha belirgin hâle gelmektedir ve bu yaklaşım diş anatomisini ve çevredeki dokularla olan ilişkisini görselleştirmektedir.¹⁹ Geleneksel radyograflarla belirlenmesi güç olan dehissens ve apikal fenestrasyon hastalarının çalışmamızda yaptığımız KIBT değerlendirmeleri sonucu elde edilerek Tablo 1'de gösterilen yüzdeleri, konunun endodontik tedavilerde mutlaka değerlendirilmesi gereken bir durum olduğu savını güçlendirmektedir.

SONUÇ

Kök kanal tedavisi değerlendirmelerinde yalnızca kökün değil kök çevresindeki dokuların da özenli olarak incelenmesi ve gerektiğinde en güncel teknolojik yardımcı tanı yöntemi olan KIBT'nin kullanılması, özellikle endodontik tedavi sonrası devam eden ağrının, başarısız olan ve periodontal sorunların eşlik et-

tiği endodontik tedavilerin nedeni olarak dehissens ve apikal fenestrasyon görülme olasılığı özenle değerlendirilmelidir.

Teşekkür

İstatistik yönlendirmelerinden dolayı Doç. Dr. Bülent ALTUN-KAYNAK'a, grafik ve resim çizimlerinden dolayı Prof. Dr. Levent NALBANT'a teşekkür ederiz.

Finansal Kaynak

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

Çıkar Çatışması

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

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Gamze Nalci, Tayfun Alaçam, Elshad Salmanov; **Tasarım:** Gamze Nalci, Tayfun Alaçam, Elshad Salmanov, Muhsin Said Karataş, Cemile Özlem Üçok; **Denetleme/Danışmanlık:** Gamze Nalci, Tayfun Alaçam, Elshad Salmanov, Muhsin Said Karataş, Cemile Özlem Üçok; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Elshad Salmanov, Muhsin Said Karataş, Cemile Özlem Üçok; **Analiz ve/veya Yorum:** Gamze Nalci, Tayfun Alaçam, Elshad Salmanov, Muhsin Said Karataş, Cemile Özlem Üçok; **Kaynak Taraması:** Gamze Nalci, Tayfun Alaçam, Elshad Salmanov, Muhsin Said Karataş, Cemile Özlem Üçok; **Makalenin Yazımı:** Gamze Nalci, Tayfun Alaçam, Muhsin Said Karataş, Cemile Özlem Üçok; **Eleştirel İnceleme:** Tayfun Alaçam, Cemile Özlem Üçok; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Cemile Özlem Üçok.

KAYNAKLAR

1. Leung CC, Palomo L, Griffith R, Hans MG. Accuracy and reliability of cone-beam computed tomography for measuring alveolar bone height and detecting bony dehissences and fenestrations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(4 Suppl):109-19. [Crossref] [PubMed]
2. Jorgić-Srdjak K, Plancak D, Bosnjak A, Azinović Z. Incidence and distribution of dehissences and fenestrations on human skulls. *Coll Antropol.* 1998;22 Suppl:111-6. [PubMed]
3. Rupprecht RD, Horning GM, Nicoll BK, Cohen ME. Prevalence of dehissences and fenestrations in modern American skulls. *J Periodontol.* 2001;72(6):722-9. [Crossref] [PubMed]
4. Urbani G, Lombardo G, Filippini P, Nocini FP. [Dehiscence and fenestration: study of a distribution and incidence in a homogeneous population model]. *Stomatol Mediterr.* 1991;11(2):113-8. [PubMed]
5. Davies RM, Downer MC, Hull PS, Lennon MA. Alveolar defects in human skulls. *J Clin Periodontol.* 1974;1(2):107-11. [Crossref] [PubMed]
6. Goldstein M, Arensburg B, Nathan H. Pathology of bedouin skeletal remains from two sites in Israel. *Am J Phys Anthropol.* 1976;45(3 Pt 2):621-39. [Crossref] [PubMed]
7. Lustig JP, Tamse A, Fuss Z. Pattern of bone resorption in vertically fractured, endodontically treated teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(2):224-7. [Crossref] [PubMed]

8. Walton RE, Michelich RJ, Smith GN. The histopathogenesis of vertical root fractures. *J Endod.* 1984;10(2):48-56. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Boucher Y, Sobel M, Sauveur G. Persistent pain related to root canal filling and apical fenestration: a case report. *J Endod.* 2000;26(4):242-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Yang Y, Yang H, Pan H, Xu J, Hu T. Evaluation and new classification of alveolar bone dehiscences using cone-beam computed tomography in vivo. *Int J Morphol.* 2015;33(1):361-8. [[Crossref](#)]
11. Yoshioka T, Kikuchi I, Adorno CG, Suda H. Periapical bone defects of root filled teeth with persistent lesions evaluated by cone-beam computer tomography. *Int Endod J.* 2011; 44(3):245-52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Spasser HF, Wendt R. Apical fenestration. A cause for recalcitrant post endodontic pain. *N Y State Dent J.* 1973;39(1):25-6. [[PubMed](#)]
13. Patterson SA. Considerations and indications for endodontic surgery. In: Arens DE, Adams WR, De Castro RA, eds. *Endodontic Surgery*. 1st ed. Philadelphia: Harper & Row; 1981. p.4-5.
14. Weine FS, Bustamante MA. Periapical surgery. In: Weine FS, ed. *Endodontic Therapy*. 5th ed. St. Louis, MA: Mosby; 1995. p.538-9.
15. Pasqualini D, Scotti N, Ambrogio P, Alovisi M, Berutti E. Atypical facial pain related to apical fenestration and overfilling. *Int Endod J.* 2012;45(7):670-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Philpott R, Gulabilavala K, Leeson R, Ng YL. Prevalance, predictive factors and clinical course of persistant pain associated with teeth displaying periapical healing following nonsurgical root canal treatment: a prospective study. *Int Endod J.* 2019;52(4):407-15. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Shankland WE 2nd. Differential diagnosis of two disorders that produce common orofacial pain symptoms. *Gen Dent.* 2001;49(2):150-5. [[PubMed](#)]
18. Schluger S, Yuodelis R, Page RC, Johnson RH. *Periodontal Disease*. 2nd ed. Philadelphia & London: Lea & Febiger; 1990. p.759.
19. Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. *J Endod.* 2007;33(1):1-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]