

Endodontide Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Talep Edilen Olgularda Ön Teşhislerin Radyolojik Doğrulanma Oranı: Retrospektif Çalışma

The Radiological Confirmation Rate of Endodontic Prediagnoses for Cone Beam Computed Tomography Examinations

Burcu ŞEREFÖĞLÜ¹
Betül İLHAN²

<https://orcid.org/0000-0002-2432-7812>

<https://orcid.org/0000-0003-3123-3272>

¹Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, Türkiye

²Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir, Türkiye

Atıf/Citation: Şerefoğlu, B., Karaca, B., (2021). Endodontide Konik Işınli Bilgisayarli Tomografi Talep Edilen Olgularda Ön Teşhislerin Radyolojik Doğrulanma Oranı: Retrospektif Çalışma. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 42 (3), 213-219.

ÖZ

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, endodontistler tarafından talep edilen konik ışınli bilgisayarli tomografi (KIBT) incelemelerinde ön teşhis/istek nedenlerinin dağılımının ve endodontistler tarafından belirlenen ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranının belirlenmesidir.

Yöntem ve Gereçler: Çalışmaya 01 Ocak-31 Aralık 2019 tarihleri arasında Ağız Diş ve Çene Radyolojisi biriminde gerçekleştirilen KIBT incelemelerine ait raporlar dahil edildi. Endodonti Anabilim Dalı tarafından talep edilen KIBT inceleme raporları belirlenerek, her bir incelemeye yönelik ön teşhis/istek nedenleri kaydedildi. Endodonti uzmanlarının KIBT görüntüleme taleplerine yönelik dağılım tanımlayıcı istatistik ile değerlendirildi. Endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranları ise Wilson yöntemine göre hesaplandı ve %95 güven aralığı ile birlikte sunuldu.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen 4325 adet KIBT raporunun 329 tanesinin (%7,60) endodontik patolojilerin incelenmesi amacıyla talep edildiği belirlendi. En sık görülen endodontik ön teşhis/istek nedeni apikal lezyon tetkiki (%39,36), kök kanal morfolojisinin değerlendirilmesi (%22,22) ve vertikal kırık (%20,63) şeklinde sıralanmaktaydı. Endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranının en yüksek olduğu patoloji internal rezorbsiyon (%86), en düşük olduğu patoloji ise vertikal kırık (%40) olarak belirlendi. Tüm olgular değerlendirildiğinde endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranı %55 olarak hesaplandı.

Tartışma ve Sonuç: Internal rezorbsiyon olguları radyolojik olarak en sık doğrulanmış ön teşhis olurken, doğrulanma oranı vertikal kırık şüphesiyle KIBT incelemeye yönlendirilen olgularda düşmektedir.

Anahtar Kelimeler: KIBT, endodontik patoloji, radyolojik tanı, doğrulanma oranı

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to identify endodontic prediagnoses and referral reasons for Cone Beam Computed Tomography (CBCT) examinations, and to determine the radiological confirmation rate on archived CBCT reports.

Methods: Radiological reports from CBCT examinations performed between January 01-December 31, 2019 were scanned through the archives. CBCT examination that were requested by endodontists were identified and endodontic prediagnoses were recorded for each examination. The distribution of endodontic prediagnoses was analyzed using descriptive methods. The radiological confirmation rate between endodontic prediagnoses and radiological diagnosis was calculated using Wilson's method with 95% confidence interval.

Results: A total of 4325 CBCT reports were included. Among these 329 CBCT examinations (7.60%) were performed for the diagnosis of endodontic pathologies. The most common reasons for CBCT referral were examination of apical lesion (39.36%), root canal morphology (22.22%) and vertical fracture (20.63%). Internal root resorption was the highest radiologically confirmed pathology, while confirmation rate for vertical fracture was the lowest. The overall radiological confirmation rate for endodontic prediagnoses was calculated as 55%.

Discussion and Conclusion: According to our results a prediagnosis of internal root resorption is commonly confirmed by CBCT, while the radiological confirmation rate for suspected vertical root fracture is low.

Keywords: CBCT, endodontic pathology, radiological diagnosis, confirmation rate

Sorumlu yazar/Corresponding author*: burcuseref@yahoo.com

Başvuru Tarihi/Received Date:19.10.2021

Kabul Tarihi/Accepted Date: 22.11.2021

GİRİŞ

Diş hekimliğinde 2B görüntüleme yöntemlerinin tanı veya anatomik komşulukların belirlenmesinde yetersiz kaldığı olgularda en sık başvurulmuş 3B görüntüleme yöntemi konik ışınli bilgisayarlı tomografidir (KIBT).¹ Periapikal ve panoramik radyografi gibi geleneksel radyografik yöntemlere göre daha fazla radyasyon riski içermesi nedeniyle KIBT inceleme sadece gerekli olgularda uygulanmalı, inceleme öncesinde risk-fayda değerlendirmesi mutlaka yapılmalıdır.¹ Özellikle birden fazla köke sahip dişlerin 2B görüntülemesi sırasında kökler ve anatomik yapılar birbirleri üzerine süperpoze olmakta ve endodonti pratiğinde klinisyenler açısından güçlükler yol açmaktadır. Avrupa Endodonti Derneği dento-alveolar travma olguları, karmaşık kök kanal anatomisi, kök rezorbsiyonları ve kök kırıkları gibi klinik durumlarda KIBT incelemeye başvurulması gerektiğini önermektedir.¹ Endodontide KIBT görüntüleme sırasında göz önünde bulundurulması gereken en önemli parametreler cihazın görüntüleme alanı [*field of view* (FOV)] ve spatial rezolüsyonudur (uzaysal çözünürlük).² Kök kanal tedavisi veya endodontik patoloji amacıyla genellikle dental arktaki tek bir dişe yönelik KIBT inceleme uygulanmaktadır. Bu nedenle görüntüleme alanı dar (5 x 5cm veya daha az) cihazlar, sınırlı bir bölgeye radyasyon uygulayarak efektif dozda anlamlı bir azalma sağlamaktadırlar. Dar FOV'a sahip cihazlar aynı zamanda işlem süresinin kısalması, metal artefaktlarının engellenmesi ve görüntünün daha hızlı işlenmesi gibi avantajlar da sunmaktadırlar.^{3,4} KIBT cihazlarında spatial rezolüsyon ise voksel boyutu ile belirlenmektedir ve endodonti pratiğinde kullanılması önerilen maksimum voksel boyutu ortalama periodontal aralık genişliği olan 200 µm'dir.^{1,5} Bu değer üzerindeki voksel boyutlarında patolojik değişiklikler saptanamamaktadır.^{3,4} Araştırmalar KIBT'nin apikal periodontitis, kök rezorbsiyonu ve kök fraktürlerinin teşhisinde konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine oranla daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.^{1,6} Ancak bu araştırmalara yönelik en büyük sınırlılık, *ex vivo* ortamda yapay olarak oluşturulmuş periapikal lezyonların ya da kök rezorbsiyonlarının görüntülenmiş olması nedeniyle sonuçların klinik ortama aktarılamamasıdır.^{7,8} Güncel retrospektif klinik bir araştırmada, deneyimli endodonti uzmanları ve endodonti uzmanlık öğrencilerinin KIBT görüntülerinde endodontik patolojilerin teşhisine yönelik uyumları incelenmiştir⁹ Deneyimli bir radyoloğun görüntü üzerindeki teşhislerinin altın standart olarak kabul edildiği araştırmada, endodonti uzmanları ve endodonti uzmanlık öğrencilerinin doğruluk oranları sırasıyla %58,3 ve %64,3 olarak bildirilmiş, uzmanlık öğrencilerinin özellikle sinüsü ilgilendiren periapikal patolojilerin teşhisinde daha başarılı oldukları belirlenmiştir.⁹ Oral radyoloji ve endodonti uzmanlarının maksiller molar dişlerdeki periapikal lezyon boyutlarının belirlenmesine yönelik uyumlarının incelendiği retrospektif bir araştırmada, radyoloji ve endodonti

uzmanları arasındaki uyumun orta ila mükemmel, endodontistlerin kendi içlerindeki uyumun ise düşük ila orta arasında değiştiği saptanmıştır.¹⁰

KIBT görüntüleme, endodonti uzmanlarının uygulanacak tedaviye yönelik fikirlerini yaklaşık %30 oranında değiştirmekte, bazı olgularda inceleme sonrasında tedavi amacı ile kök kanal tedavisi yerine çekim uygulanması yönünde fikir değişikliği gerçekleşmektedir.¹¹ Literatürde endodonti uzmanlarının KIBT inceleme talebinde buldukları '*ön teşhislerin*' radyoloji uzmanları tarafından raporlanan '*radyolojik tanı*' ile doğrulanma oranlarının incelendiği bir araştırma yer almamaktadır. Bu tür araştırmalar endodontistlerin KIBT incelemeye yönelik sınırlılıklar (guta-perkaya veya kök postlara bağlı artefaktlar vb.) ve cihazda mevcut görüntüleme parametrelerine ve bu değişkenlerin elde edilen görüntü üzerindeki etkilerine yönelik daha detaylı bilgi sahibi olmalarını sağlayacak, işlem öncesinde radyoloji uzmanları ile gerçekleştirilen konsültasyonlar görüntü kalitesinin artırılmasına ve gereksiz KIBT incelemelerinin önlenmesine fayda sağlayacaktır. Bu bilgiler doğrultusunda, bu retrospektif arşiv çalışmasının amacı endodontik patoloji nedeniyle talep edilen KIBT incelemelerine ait radyolojik raporların belirlenerek endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranlarının belirlenmesidir.

Çalışmamızın sıfır hipotezi; "Endodontistlerin KIBT inceleme talebine yönelik ön teşhisleri ile radyolojik tanı arasında fark yoktur" şeklinde belirlenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırma protokolü Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'nun 23 Eylül 2021 tarihli ve 21-9.1T/13 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Fakültemiz Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı Radyoloji biriminde gerçekleştirilen KIBT incelemeleri, görüntüleme talebinde bulunan hekime yönelik bilgiler ve ön teşhisin de yer aldığı standart bir formatta raporlanmakta ve arşivlenmektedir. Radyoloji uzmanlarının mesleki deneyimleri 19-35 yıl arasında değişmektedir. Bu araştırma kapsamında, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi radyolojik rapor arşivi 01 Ocak -31 Aralık 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen KIBT incelemelerine yönelik taranmıştır. Tüm KIBT incelemeleri Kodak 9000 3D DVT (Kodak Carestream Health, Trophy, Fransa) cihazı ile gerçekleştirilmiştir (70 kVp, 10 mA, 10sn, FOV: 50x37 mm, spatial rezolüsyon: 76 µm). KIBT inceleme raporları arasından fakültemiz Endodonti Anabilim Dalı tarafından talep edilen, 18-60 yaş arası hastalara ait kayıtlar belirlenmiş ve çalışmaya dahil edilmiştir. Endodonti uzmanları tarafından talep edilen ancak ön teşhisin/istek nedeninin belirtilmediği raporlar ile herhangi bir nedenle raporlanması hatalı/eksik olan veya KIBT inceleme sonrası kesin tanı konulamayan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. KIBT

inceleme gerektiren endodontik patolojiler aşağıdaki şekilde sınıflandırılarak her bir olgu için Excel dosyasında kodlanmıştır;

- Horizontal kök kırığı
- Vertikal kök kırığı
- Apikal lezyon (boyut, sınır, anatomik komşuluk vb)
- Kırık eğe/kanal aleti varlığı
- İnternal kök rezorbsiyonu
- Eksternal kök rezorbsiyonu
- Kök perforasyonu
- Aksesuar ilave kök varlığı
- Kök kanal morfolojisi tetkik

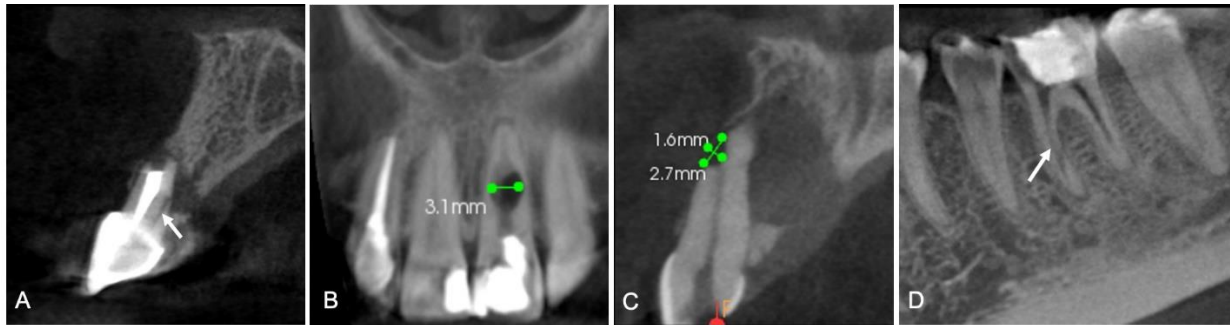
Aynı anda birden fazla dişe yönelik endodontik amaçlı KIBT görüntüleme talep edilen hastalarda ön teşhis her bir diş için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Radyoloji uzmanları tarafından belirtilen radyolojik tanımlar ise aynı Excel dosyasına her bir olgu için "0: yok ve 1: var" şeklinde kodlanmıştır. Endodonti uzmanlarının KIBT görüntüleme taleplerine yönelik veri dağılımı tanımlayıcı istatistik ile değerlendirilmiştir. Endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranları Wilson yöntemine göre hesaplanmış ve %95 güven aralığı ile birlikte sunulmuştur.¹² Tüm analizler R yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (R software, version 4.0.5, package: arsenal, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria; <http://rproject.org>).

BULGULAR

Çalışmaya 01 Ocak-31 Aralık 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen 4325 adet KIBT incelemeye ait radyolojik rapor dahil edilmiştir. Tüm KIBT incelemeleri arasında endodontik amaçla talep edilen görüntülemelerin oranı %7,60 (n = 329) olarak belirlenmiştir. Endodonti uzmanları tarafından talep edilen ancak ön teşhis/istek nedeninin belirtilmediği raporlar ile herhangi bir nedenle raporlanması hatalı/eksik olan veya KIBT inceleme sonrası kesin tanı konulamayan olgular (n = 14) çalışma dışı bırakılmıştır.

Geriye kanal 315 adet endodontik amaçlı KIBT incelemede apikal lezyon boyut, sınır ve anatomik komşuluklarına yönelik incelemeler %39,36'luk bir oran (n = 124) ile ilk sırada yer almıştır. Apikal lezyon tetkik isteğini %22,22'lik bir oranla (n = 70) kök kanal morfolojisinin değerlendirilmesi izlemiştir. Genel ön teşhis olarak 'Apikal lezyon incelenmesi' ve 'Kök kanal morfolojisi tetkik' açıklamasıyla gönderilen talep dosyaları incelendiğinde, endodontistlerin bazı olgularda not olarak sinüs tabanı, nazal fossa tabanı, mandibuler kanal vb. yapılar ile anatomik komşuluğun mm cinsinden ölçülmesi, kök kanal morfolojisine yönelik genel değerlendirme talep ettikleri, bazı olgularda ise belirli bir istek belirtmeden sadece lezyona yönelik 3. boyut bilgisine ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Endodontistlerin periapikal/panoramik radyografiler üzerinden hali hazırda belirledikleri apikal lezyonların, anatomik komşuluk ve boyut ölçümlerine yönelik KIBT inceleme talep etmeleri nedeniyle, 'Apikal lezyon incelenmesi' ve 'Kök kanal morfolojisi tetkik' amacıyla gönderilen olgularda radyografik doğrulanma oranı hesaplanmamıştır.

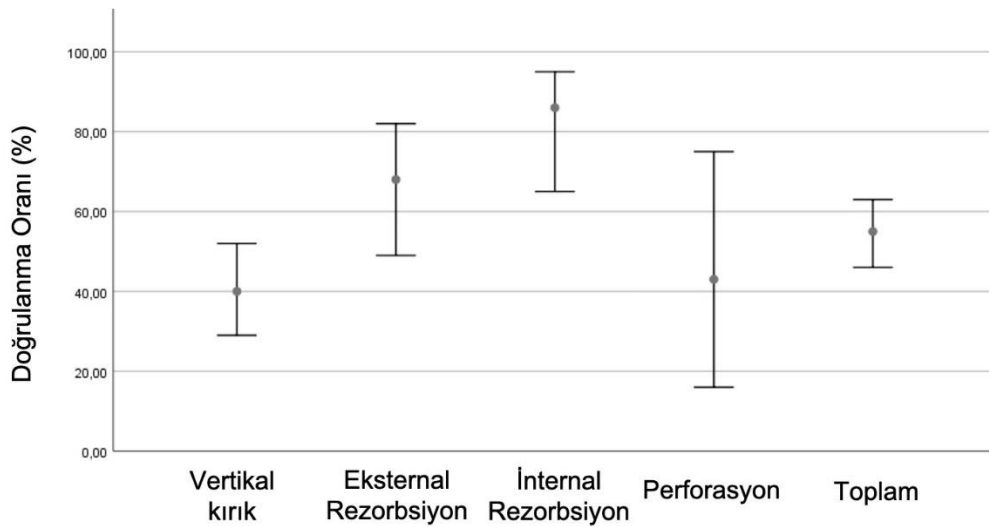
Çalışmamızda diğer endodontik KIBT istek nedenleri arasında vertikal kırık (%20,63, n = 65), eksternal rezorbsiyon (%8,89, n = 28), internal rezorbsiyon (%6,67, n = 21) ve perforasyon (%2,22, n = 7) yer almaktadır (Resim 1). Endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranları vertikal kırık, eksternal rezorbsiyon, internal rezorbsiyon ve perforasyon ön teşhisi ile KIBT incelemeye yönlendirilen olgular için hesaplanmıştır. Bu olgulara yönelik doğrulanma oranları ve radyolojik bulgu pozitifliği Tablo 1'de özetlenmektedir. Endodontik ön teşhise yönelik en yüksek radyolojik doğrulanma oranı %86 ile internal rezorbsiyonda gözlenirken, en düşük doğrulanma oranı (%40) vertikal kırık ön teşhisi ile KIBT isteğinde bulunan olgularda saptanmıştır. Tüm olgular değerlendirildiğinde endodontik ön teşhislerin radyolojik tanı ile doğrulanma oranı %55 olarak hesaplanmıştır (Grafik 1).



Resim 1. Çalışmada KIBT inceleme amacıyla yönlendirilen endodontik patoloji örnekleri: A- Vertikal kırık, B-internal rezorbsiyon, C-Eksternal rezorbsiyon, D- Perforasyon.

Tablo 1: Wilson yöntemine göre %95 güven aralığında endodonti uzmanlarının ön teşhislerinin KIBT görüntüleme raporlarındaki radyolojik tanı ile doğrulanma oranları

	Örnek sayısı (n)	Pozitif Örnek Sayısı (n)	Doğrulanma oranı (%)	Min (%95)	Max (%95)
Vertikal kırık	65	26	40	29	52
Eksternal rezorbsiyon	28	19	68	49	82
İnternal rezorbsiyon	21	18	86	65	95
Perforasyon	7	3	43	16	75
Toplam	121	66	55	46	63

**Grafik 1.** Endodonti uzmanlarının ön teşhislerinin KIBT görüntüleme raporlarındaki radyolojik tanı ile doğrulanma oranları

TARTIŞMA

Geleneksel 2B radyografik yöntemler geometrik distorsiyonlar¹³ ve anatomik yapıların süperpozisyonu¹⁴ nedeniyle özellikle küçük çaptaki periapikal lezyonların teşhisinde yetersiz kalabilmektedirler.¹⁵ Günümüzde konvansiyonel radyografik yöntemlerin yetersiz kaldığı olgularda dişlerin ve anatomik komşulukların üç boyutlu değerlendirilmesi amacıyla en sık başvurulan görüntüleme yöntemi KIBT'dir.¹ KIBT inceleme periapikal lezyonların ve ekstra kanal varlığının saptanması, dens invaginatus/füzyon gibi dişin yapısal anomalilerin belirlenmesi, kök kırıklarının ve rezorbsiyonlarının teşhisinde konvansiyonel görüntüleme yöntemlerine oranla daha başarılıdır.^{1,13}

Endodontik tedavi öncesi vertikal kök kırığı¹⁶ veya internal/eksternal kök rezorbsiyonu¹⁷ gibi patolojilerin doğru şekilde saptanması, kök kanal tedavisinin prognozu ve uygulanabilirliği açısından oldukça önemlidir. Rodriquez ve ark.¹⁸ KIBT görüntülemenin endodonti uzmanlarının tedavi planlamasındaki kararları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, KIBT sonrası uzman hekimlerin bazı olguları ilk tahminlerine

oranla daha karmaşık olarak tanımladıklarını ve olguların %27,3'ünde tedavi planlamalarını değiştirdiklerini bildirmişlerdir. KIBT inceleme, dişler ve komşu yapılara yönelik 3B detaylı veri sağlama nedeniyle tercih edilen bir görüntüleme yöntemi olmakla birlikte, konvansiyonel yöntemlere oranla daha yüksek radyasyon riski içermesi nedeniyle sadece gerekli olgularda uygulanmalı, inceleme öncesinde risk-fayda değerlendirmesi mutlaka yapılmalıdır.¹ Endodonti uzmanları KIBT talebinde bulunmadan önce mevcut cihazın görüntüleme parametrelerine (FOV, voksel boyutu) ve görüntüde oluşabilecek artefaktlara yönelik bilgi sahibi olmalı, gerekli durumlarda görüntü kalitesini artıracak yöntemleri uygulamalıdır (örn; KIBT öncesi guta-perkaların sökülmesi). Farklı ışınlama parametreleri, KIBT detektörünün duyarlılığı, voksel boyutu ve cihazın rekonstrüksiyon algoritması özellikle vertikal kök kırıklarının teşhisinde önemli görüntüleme parametreleri arasında yer almaktadır.¹⁹ Vertikal kırık şüphesi taşıyan dişlerin KIBT ile incelenmesi sırasında tanıyı güçleştiren bir diğer faktör ise mevcut kök kanal tedavisinin varlığıdır.²⁰ Kök kanal dolgusu içermeyen dişlerde KIBT görüntüleme ile vertikal kırıklar %87

oranında belirlenebilirken, kanal dolgusu varlığında bu oran %45'e düşmektedir.²⁰ KIBT görüntülerine benzer şekilde periapikal radyografların kök kırığı teşhisindeki spesifiteleri guta perka veya metal posta bağlı artefaktlar nedeniyle düşmektedir ve KIBT'ye kıyasla daha heterojen sensitivite ve spesifite değerlerine sahiptir.²¹

Literatürde endodontik amaçlı KIBT görüntüleme taleplerine yönelik çok sayıda araştırma yer almakla birlikte^{1,2} endodontistler tarafından belirlenen ön teşhislerin radyolojik tanı ile ne oranda doğrulandığının değerlendirildiği bilinen bir çalışma yer almamaktadır. Çalışmamızda endodontik patolojiler sınıflandırılarak, KIBT görüntüleme talep edilen ön teşhislerin dağılımı belirlenmiştir. Literatürle uyumlu olarak, sonuçlarımız endodonti uzmanlarının en sık apikal lezyonların değerlendirilmesi, kök kanal morfolojisinin incelenmesi ve vertikal kırık şüphesi taşıyan olgularda 3B görüntüleme talep ettiklerini ortaya koymuştur.¹ Çalışmamızda 1 yıllık bir süre zarfında horizontal kök kırığı nedeniyle KIBT görüntüleme talep edilmediği saptanmıştır. Horizontal kök kırıkları, periapikal radyografide vertikal kırıklara oranla çok daha başarılı bir şekilde belirlenebilmektedir.²¹ Bu sonuç, Endodonti uzmanlarının horizontal kök kırıklarında tanı ve tedavi sürecini KIBT inceleme talebinde bulunmadan sürdürdüklerini ortaya koymaktadır ve ihtiyaç duyulmayan olgularda gereksiz KIBT incelemelerinin önlenmesi açısından da olumludur. Çalışmamızda en az sıklıkla KIBT görüntüleme talep edilen endodontik patoloji kök perforasyonu olarak belirlenmiştir. Kök perforasyonları spesifik patognomik klinik semptom sergilememeleri ve periapikal radyografların tanıda yetersiz kalması nedeniyle klinisyenler açısından güçlükler açan patolojilerdir.²² KIBT'nin strip perforasyonlar ve kök perforasyonlarının teşhisinde güvenilir bir görüntüleme yöntemi olabileceği önerilmiş olmakla birlikte, periapikal radyografi ve KIBT görüntüleme hatalı pozitif perforasyon tanısı oranlarının benzer olduğu ve iki yöntem arasında tanısız farklılık bulunmadığı bildirilmiştir.²³ Endodonti uzmanlarının farklı endodontik patolojilerin görüntülenmesinde kullanılan yöntemin tanısız güvenilirliğine yönelik bilgi sahibi olmaları, gereksiz KIBT incelemelerinin ve hastaya ulaşan radyasyon dozunun azaltılmasını sağlaması açısından çok önemlidir.

Deneyimli bir radyoloğun KIBT görüntüleri üzerindeki teşhislerinin altın standart olarak kabul edildiği bir çalışmada, endodonti uzmanları ve endodonti uzmanlık öğrencilerinden 18 dişe ait KIBT görüntülerini inceleyerek periapikal radyolüseni, radyopasite, kök kırığı ve hijyenik olmayan kanal tedavisi gibi durumları 'var' veya 'yok' olarak kodlamaları istenmiştir.⁹ Çalışmada endodonti uzmanları ve uzmanlık öğrencilerinin radyoloji uzmanı ile uyum oranları sırası ile %58,3 ve %64,3 olarak bildirilmiştir. Bizim çalışmamızdan farklı bir protokol uygulanmış olmakla birlikte, endodonti ve radyoloji uzmanları arasındaki tanısız uyum, çalışma-

mızda belirlenen ile (%55) uyumludur. Çalışmamızda internal rezorbsiyonun radyolojik tanı ile doğrulanma oranı en yüksek endodontik patoloji olduğu belirlenmiştir (%86). İnternal rezorbsiyon olgularında klinik görünüm (örn; renklenme) ve periapikal radyograflarda kolaylıkla izlenen genişlemiş kron ve kök pulpası çoğu zaman tanı ve tedavi amacıyla yeterli bulgulardır.²⁴ Tanısız olarak endodontistler açısından karmaşık bir durum içermeyen bu tür olgularda, rezorbsiyon alanının periapikal dokular ile ilişkili olmasına neden olan bir perforasyon varlığının araştırılması amacıyla KIBT talep edilebilmektedir. Benzer şekilde çalışmamızda endodonti uzmanlarının eksternal rezorbsiyondan şüphelendikleri olguların büyük bir kısmı da (%68) radyolojik tanı ile doğrulanmıştır. Travmatik avülsiyon sonrası reimplante edilen insan daimî dişleri üzerinde gerçekleştirilen güncel bir çalışmada,²⁵ gözlemcilerin periapikal radyograflarda 'şiddetli' eksternal kök rezorbsiyonu olarak sınıflandırdıkları olguların büyük bir kısmını KIBT görüntülerinde 'hafif' eksternal kök rezorbsiyonu olarak tanımladıkları belirtilmiştir. Çalışmamızda eksternal rezorbsiyon şüphesi taşıyan ancak KIBT görüntülerde rezorbsiyon bulgusu izlenmeyen olguların oranı düşük olmakla birlikte, periapikal ve KIBT görüntüleme yöntemlerinin eksternal rezorbsiyon teşhisindeki tanısız doğruluklarının ileri klinik araştırmalarla incelenmesine yönelik bir ihtiyaç bulunmaktadır.²⁵ Vertikal kırık şüphesiyle KIBT incelemeye yönlendirilen olguların radyolojik tanı ile doğrulanma oranı çalışmamızda %40 olarak belirlenmiştir. Endodonti pratiğinde ilk radyografik inceleme amacıyla periapikal radyograflar tercih edilmektedir. Radyopak maddelere bağlı oluşan artefaktların periapikal radyografların tanısız doğruluğunda azalmaya yol açtığı bilinmektedir. Özellikle kanal dolgusu içeren dişlerde vertikal kırıkların radyografik teşhisi hem periapikal hem de KIBT yöntemlerinde güçleşmektedir. Periapikal radyografik inceleme sonrası endodonti uzmanlarının büyük oranda hatalı pozitif vertikal kırık ön tanısıyla KIBT inceleme talep ettikleri görülmektedir. Çalışmamızda radyografik incelemeler deneyimli radyologlar tarafından yapılmaktadır. Ancak, elde edilen radyografik görüntünün tanısız doğruluğunun voksel boyutu ve FOV gibi operasyonel parametrelerle direkt ilişkili olduğu unutulmamalıdır. Daha küçük voksel boyutları sunan KIBT cihazlarında, radyografik olarak doğrulanmayan vertikal kırık olgularının oranında da artış meydana gelebilir. Bu çalışmada endodontistlerin KIBT incelemeye yönelik ön teşhislerinin, deneyimli radyologlar tarafından belirlenen radyolojik tanı ile özellikle vertikal kırık şüphesi taşıyan olgularda tamamen doğrulanamamış olması nedeniyle çalışmanın sıfır hipotezi reddedilmiştir.

Farklı görüntüleme özelliklerine sahip KIBT cihazlarıyla gerçekleştirilecek araştırmalarda endodontik ön teşhislerin radyoloji uzmanları tarafından doğrulanma

oranlarının incelenmesi, görüntüleme parametrelerinin özellikle vertikal kırık veya perforasyon gibi patolojilerin teşhisine etkisinin daha net şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır.

SONUÇ

Farklı ışınlama parametreleri, olası artefaktlar, KIBT detektörünün duyarlılığı, voksel boyutu ve cihazın rekonstrüksiyon algoritması özellikle vertikal kök kırıkları ve perforasyon gibi patolojilerin teşhisinde önemli görüntüleme parametreleridir. Bu nedenle, endodonti uzmanlarının farklı endodontik patolojilerin görüntülenmesinde kullanılan yöntemin tanınasal güvenilirliğine yönelik bilgi sahibi olmaları, gereksiz

KIBT incelemelerinin ve hastaya ulaşan radyasyon dozunun azaltılmasını sağlaması açısından çok önemlidir. Literatürle uyumlu şekilde çalışmamızda internal rezorbsiyonun radyolojik tanı ile doğrulanma oranı en yüksek endodontik patoloji olduğu belirlenmiştir. Vertikal kırık ve perforasyon gibi patolojilerin ön teşhislerinin radyolojik tanı ile doğrulanma oranı ise düşüktür. Farklı görüntüleme özelliklerine sahip KIBT cihazlarıyla gerçekleştirilecek araştırmalarda endodontik ön teşhislerin radyoloji uzmanları tarafından doğrulanma oranlarının incelenmesi, görüntüleme parametrelerinin özellikle vertikal kırık veya perforasyon gibi patolojilerin teşhisine etkisinin daha net şekilde anlaşılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Patel S, Brown J, Pimentel T, Kelly RD, Abella F, Durack C. Cone beam computed tomography in Endodontics - a review of the literature. *Int Endod J* 2019; 52: 1138–1152.
- Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics. *Int J Dent* 2009; 2009:634567.
- Pauwels R, Beinsbergera J, Collaert B, et al. Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur J Radiol* 2012; 81: 267–271.
- Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, Brooks SL, Howerton WB. Dosimetry of 3 CBCT devices for oral and maxillofacial radiology: CB Mercuray, NewTom 3G and i-CAT. *Dentomaxillofac Radiol* 2006; 35: 219–226.
- Khanna AB. Applications of cone beam computed tomography in endodontics. *Evid Based Endod* 2020; 5: 1–16.
- Liang YH, Jiang L, Gao XJ, Shemesh H, Wesselink PR, Wu MK. Detection and measurement of artificial periapical lesions by cone-beam computed tomography. *Int Endod J* 2014; 47: 332–338.
- Ponder SN, Benavides E, Kapila S, Hatch NE. Quantification of external root resorption by low- vs high-resolution cone-beam computed tomography and periapical radiography: A volumetric and linear analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013; 143: 77–91.
- Ozen T, Kamburoğlu K, Cebeci AR, Yüksel SP, Paksoy CS. Interpretation of chemically created periapical lesions using 2 different dental cone-beam computerized tomography units, an intraoral digital sensor, and conventional film. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107: 426–432.
- Beacham JT, Geist JR, Yu Q, Himel VT, Sabey KA. Accuracy of Cone-beam Computed Tomographic Image Interpretation by Endodontists and Endodontic Residents. *J Endod* 2018; 44: 571–575.
- Kamburoğlu K, Koç C, Sönmez G, Elbahary S, Rosen E, Tsesis I. Effect of cone beam computed tomography voxel size and dental specialty status on the agreement of observers in the detection and measurement of periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2021; 132: 346–351.
- Mota de Almeida FJ, Hassan D, Nasir Abdulrahman G, Brundin M, Romani Vestman N. CBCT influences endodontic therapeutic decision-making in immature traumatized teeth with suspected pulp necrosis: a before-after study. *Dentomaxillofac Radiol* 2021; 4: 20200594.
- Campbell MJ, Daly LE, Machin D. Special topics. In: Altman DG, Machin D, Bryant TN, Gardiner MJ, eds. *Statistics with confidence*. 2nd edn. BMJ Books, 2000: 153–67.
- Tsai P, Torabinejad M, Rice D, Azevedo B. Accuracy of cone-beam computed tomography and periapical radiography in detecting small periapical lesions. *J Endod* 2012; 38: 965–970.
- Paurazas S, Geist J, Pink F, Hoen M, Steiman H. Comparison of diagnostic accuracy of digital imaging by using CCD and CMOS-APS sensors with E-speed film in the detection of periapical bony lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 356–362.
- Hashem D, Mannocci F, Patel S, Manoharan A, Watson TF, Banerjee A. Evaluation of the efficacy of calcium silicate vs. glass ionomer cement indirect pulp capping and restoration assessment criteria: a randomised controlled clinical trial-2-year results. *Clin Oral Investig* 2018; 23: 1931–1939.
- Long H, Zhou Y, Ye N et al. Diagnostic accuracy of CBCT for tooth fractures: a meta-analysis. *J Dent* 2014; 42: 240–248.
- Vaz de Souza D, Schirru E, Mannocci F, Foschi F, Patel S. External Cervical Resorption: a Comparison of the Diagnostic Efficacy Using 2 Different Cone-beam Computed Tomographic Units and Periapical Radiographs. *J Endod* 2017; 43: 121–125.

18. Rodriguez G, Abella F, Duran-Sindreu F *et al.* Influence of cone-beam computed tomography in clinical decision making among specialists. *J Endod* 2017; 43: 194-199.
19. Talwar S, Utneja S, Nawal RR, Kaushik A, Srivastava D, Oberoy SS. Role of cone-beam computed tomography in diagnosis of vertical root fractures: a systematic review and meta-analysis. *J Endod* 2016; 42: 12– 24.
20. Patel S, Brady E, Wilson R, Brown J, Mannocci F. The detection of vertical root fractures in root filled teeth with periapical radio- graphs and CBCT scans. *Int Endod J* 2013; 46: 1140-1152.
21. Salineiro FCS, Kobayashi Velasco S, Braga MM, Cavalcanti MGP. Radiographic diagnosis of root fractures: a systematic review, meta-analyses and sources of heterogeneity. *Dentomaxillofac Radiol* 2017; 46: 20170400.
22. Tsesis I, Rosenberg E, Faivishevsky V, et al. Prevalence and associated periodontal status of teeth with root perforation: A retrospective study of 2,002 patients' medical records. *J Endod* 2010; 36: 797–800.
23. Shokri A, Eskandarloo A, Noruzi-Gangachin M, Khajeh S. Detection of root perforations using conventional and digital intraoral radiography, multidetector computed tomography and cone beam computed tomography. *Restor Dent Endod* 2015; 40: 58-67.
24. Koehne T, Zustin J, Amling M, Friedrich RE. Radiological and Histopathological Features of Internal Tooth Resorption. *In Vivo* 2020; 34: 1875-1882.
25. Bastos JV, Queiroz VHF, Felício DBA, *et al.* Imaging diagnosis of external root resorption in replanted permanent teeth. *Braz Oral Res.* 2020; 34: e067.