

Odontojenik Keratokistlerin Radyografik Özelliklerinin Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Radiographic Features of Odontogenic Keratocysts with Cone Beam Computed Tomography

Doç. Dr. Mehmet Oğuz Borahan

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
ORCID ID: 0000-0003-4193-2368

Araş. Gör. Dr. Yeliz Güneş

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul
ORCID ID: 0000-0001-7136-4205

Araş. Gör. Dr. Pınar Yener

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul
ORCID ID: 0000-0003-1897-5271

Prof. Dr. Gühan Dergin

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul
ORCID ID: 0009-0007-9488-6752

Geliş tarihi: 06.11.2024

Kabul tarihi: 09.12.2024

doi: 10.5505/yeditepe.2025.82542

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Mehmet Oğuz Borahan
Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İstanbul

Adres: Başibüyük Yolu 9/3 34854

Başibüyük / Maltepe / İstanbul

Tel: 0216 777 50 00

E-posta: oguzborahan@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, odontojenik keratokistlerin (OKK) radyolojik özelliklerinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) kullanılarak değerlendirilmesidir.

Gereç ve yöntem: Histopatolojik olarak OKK tanısı konmuş 18 hastanın 20 lezyonuna ait KIBT görüntüleri retrospektif olarak Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi'nde değerlendirildi. KIBT görüntüleri, lezyonların lokasyonu, şekli, septa varlığı, sınır şekli, kök rezorpsiyonu, gömülü diş varlığı ve ekspansiyon şekline göre değerlendirildi. Veriler, Statistical Package for Social Sciences versiyon 22 kullanılarak analiz edildi ve p değeri 0,05'ten küçük olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: OKK'ler, ortalama yaşı 34,2 olan ve yaşları 13 ile 65 arasında değişen, 11 erkek ve 7 kadın hastada tespit edildi. OKK'lerin %70'i mandibula posterior bölgede görülürken, yalnızca %5'i maksilla posterior bölgede bulundu. Lezyonların çoğunluğu (%60) uniloküler, düzgün sınırlı (%60), gömülü diş ile birlikte (%55), fusiform şekilli (%70) ve septasızdı (%55). Lezyonların yalnızca %15'inin kök rezorpsiyonuna neden olduğu görüldü. OKK'lerin şekli ile lokasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$), ayrıca gömülü diş varlığı ile kök rezorpsiyonu arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: OKK'ler değişken radyolojik özellikler gösterebilir. Kesin tanı için histopatolojik değerlendirmenin yanı sıra, OKK'lerin değerlendirilmesinde, KIBT görüntülerinin farklı radyolojik bulgular gösterebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi, kistler, odontojen kistler.

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study was to evaluate the radiological characteristics of odontogenic keratocyst (OKC) using cone-beam computed tomography (CBCT).

Materials and Method: CBCT images of 20 lesions of 18 patients diagnosed with OKC histopathologically were evaluated retrospectively at Marmara University, Faculty of Dentistry. CBCT images were analyzed according to location, shape, presence of septa, border shape, root resorption, presence of impacted teeth and expansion shape. The data were analyzed using the Statistical Package for Social Sciences version 22 and p values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results: OKCs were detected in 11 male and 7 female patients, aged between 13 and 65, with an average age of 34.2. Among OKCs 70% were localized in the mandible posterior

and only 5% were found in the maxilla posterior. Most of the lesions were unilocular (60%), smooth-bordered (60%), with an impacted tooth (55%), fusiform-shaped (70%) and without septa (55%). Only 15% of the lesions caused root resorption. There was no statistically significant difference between the shape and location of OKCs ($p>0.05$), there was no statistically significant difference also between the presence of impacted teeth and root resorption ($p>0.05$).

Conclusion: OKCs may show variable radiological features. In the evaluation of OKCs, in addition to histopathological examination for a definitive diagnosis, it should be taken into consideration that CBCT images may also show different radiological findings together.

Keywords: Cone-beam computed tomography, cysts, odontogenic cysts.

GİRİŞ

Odontojenik keratokist (OKK), günümüzde Ağız ve Çene Cerrahisi/Patolojisi alanında en çok tartışılan konulardan biri olmaya devam etmektedir. İlk kez 1956 yılında Philipsen tarafından tanımlanan OKK, oral epitelin bazal hücrelerinden ve dental lamina kalıntılarından köken almakta olup, benign olmasına rağmen lokal olarak agresif ve geniş kemik yıkımına neden olma kapasitesine sahip gelişimsel bir kisttir.¹⁻⁴ 2005 yılında, OKK, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından klinik olarak agresif davranışı, yüksek nüksetme oranı, Gorlin-Goltz Sendromu ile ilişkisi ve Protein Patched Homolog 1 (PTCH) tümör baskılayıcı gendeki mutasyon nedeniyle keratokistik odontojenik tümör (KKOT) adıyla bir tümör olarak sınıflandırılmıştır.^{5,6} Ancak 2017 yılında, DSÖ, bu patolojiyi neoplastik bir lezyon olarak sınıflandırmak için yeterli kanıt bulunmadığı gerekçesiyle KKOT'ü neoplastik sınıflamadan çıkararak OKK olarak tekrar kist sınıfına dahil etmiştir.⁷

OKK, tüm yaş gruplarında ortaya çıkabilen bir lezyondur ancak en yüksek sıklık 2. ve 3. dekatlardadır ve görülme sıklığı %7-20 arasındadır.^{6,8-9} Bununla birlikte, OKK sıklığına dair literatürde bulunan çalışmalarda hasta grupları arasında farklılıklar mevcut olup, bu durum lezyon sıklığında değişkenliğe neden olmuştur.

OKK en sık mandibulada görülmektedir ve lezyonların çoğu posterior bölgelerde oluşmaktadır.¹⁰⁻¹² Genel olarak, OKK'nin erken evrelerindeki hastalar belirgin semptom veya bulgular göstermez. Lezyonun olası büyüklüğüne rağmen, genellikle OKK'ler gözle görülür bir ekspansiyona neden olmaz. Nadiren ağrı, parestezi, şişlik, pü akışı ve dişlerde mobilité gibi semptomlara neden olabilir.^{13,14}

OKK'lerin değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan radyolojik görüntüleme yöntemleri panoramik radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüle-

medir (MRG). Bu görüntüleme yöntemleri teknik özellikler, endikasyonlar ve ortaya çıkan datalar açısından önemli ölçüde farklılık göstermektedir.¹³ Genellikle OKK'ler, rutin radyolojik değerlendirme sırasında tesadüfen tespit edilir. Panoramik radyografiler, OKK'lerin lokasyonu ve boyutları hakkında ilk değerlendirmeyi sağlar. Ancak, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), lezyonların içeriği ve sınırları, kemik ekspansiyonları ve perforasyonları hakkında kesin bilgi sunar ve yüksek uzaysal çözünürlüğü sayesinde doğru boyut ölçümleri sağlar.¹⁵

Bu çalışmanın amacı, OKK'lerin radyolojik özelliklerini belirlemek, ayırıcı tanı ve tedavi planlaması yönünden bu özelliklerin önemini ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma için etik onay, Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından verilmiştir (Proje No: 2022-114). Bu çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütülmüş ve etik kurul onayına göre gerçekleştirilmiştir. 2019-2022 yılları arasında Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Kliniği'ne başvuran 18 hastada görülen, histopatolojik olarak teşhis edilmiş 20 OKK'ye ait KIBT görüntüleri, hasta veritabanından retrospektif olarak analiz edilmiştir. Görüntüler, bir operatör tarafından ProMax 3D Mid görüntüleme cihazı (Planmeca, Helsinki, Finlandiya) kullanılarak 90 kVp ve 10 mA ile, 36 saniyelik sürede elde edilmiştir. KIBT taramaları, doğrudan bir monitör ekranında (22 inç Dell 1920 × 1080 piksel HP Reconstruction PC) değerlendirilmiştir. Histopatolojik olarak OKK olarak tespit edilmiş lezyonların KIBT görüntüleri, 3 yıllık deneyime sahip bir ağız, diş ve çene radyoloğu tarafından değerlendirilmiştir.

Görüntüler, lokasyon (maksilla veya mandibula - anterior, posterior), şekil (uniloküler veya multiloküler), internal septa varlığı, sınırlar (düzgün sınır/scallop sınır), gömülü diş varlığı, kök rezorpsiyonu ve bukkolingual genişleme açısından incelenmiştir.

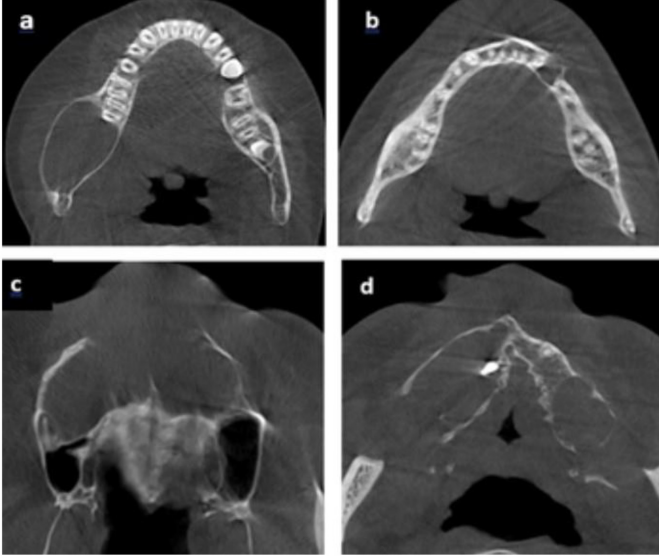
İstatistiksel Analiz

Veriler, Statistical Package for IBM SPSS Statistics 22 programı (IBM, Armonk, NY, ABD) kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Nitel veriler arasındaki karşılaştırmalar için Fisher Exact Ki-Kare testi ve Fisher Freeman Halton Exact Ki-Kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık $p<0,05$ seviyesinde kabul edilmiştir.

BULGULAR

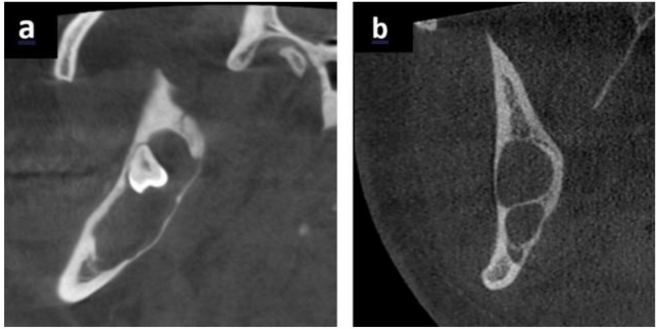
Bu çalışmada, 18 hastada histopatolojik olarak OKK tanısı konmuş 20 lezyon tespit edildi. 11'i erkek, 7'si kadın olan bu hastaların, yaş ortalaması 34,2 olarak bulundu; yaşları ise 13 ile 65 arasında değiştiği görüldü.

OKK'lerin 17'sinin mandibulada, 3'ünün maksillada olduğu görüldü ve mandibulada ortaya çıkan 17 (%85) lezyondan 3'ü (%15) anterior bölgede, 14'ü (%70) posterior bölgede bulundu. Maksilladaki 3 lezyondan (%30) 2'si anterior bölgede, 1'i (%5) posterior bölgede görüldü (Resim 1).



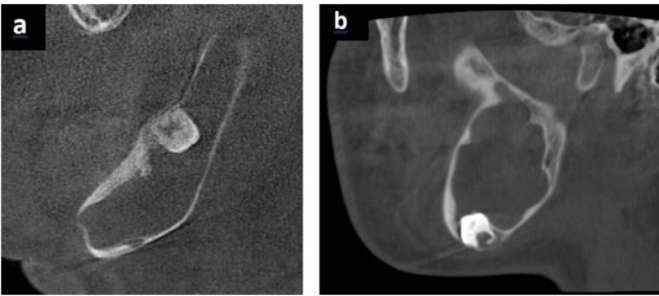
Resim 1. OKK'lerin aksiyel düzlemde lokalizasyonu. a. Sağ mandibula posterior lokalize OKK, b. Sol mandibula anterior lokalize OKK, c. Maksilla anterior lokalize OKK, d. Bilateral maksilla posterior lokalize OKK'ler.

Değerlendirmeye alınan toplam 20 OKK içinden 12 lezyon (%60) uniloküler, 8 lezyon ise (%40) multilokülerdi (Resim 2).



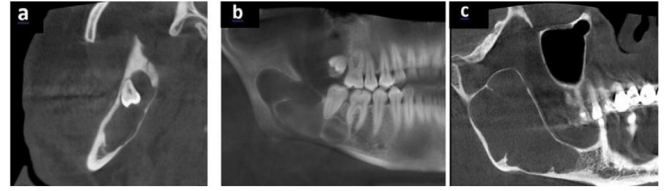
Resim 2. OKK'lerin şekli. a. Sagittal düzlemde uniloküler lezyon, b. Koronal düzlemde multiloküler lezyon.

İnternal septa varlığı 9 lezyonda (%45) görüldü. 8 (%40) lezyonda skallop sınır, 12 (%60) lezyonda düzgün sınır gözlemlendi (Resim 3).



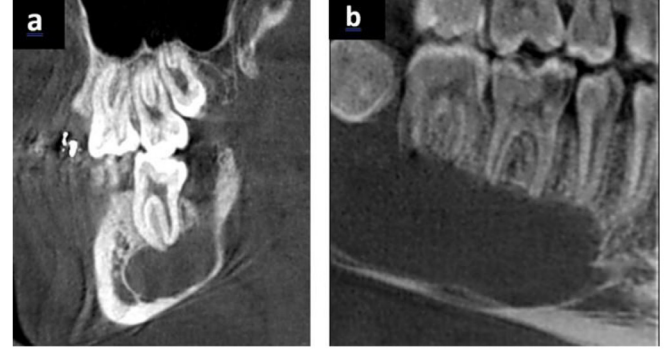
Resim 3. OKK'lerin sınırları. a. Sagittal düzlemde düzgün sınırlı OKK, b. Sagittal düzlemde skallop sınırlı OKK.

11 lezyon (%55) gömülü diş ile ilişkili iken, 6 lezyon (%30) ilişkili değildi. Ayrıca, 3 lezyonun (%15) dişsiz bölgede yer aldığı görüldü (Resim 4).



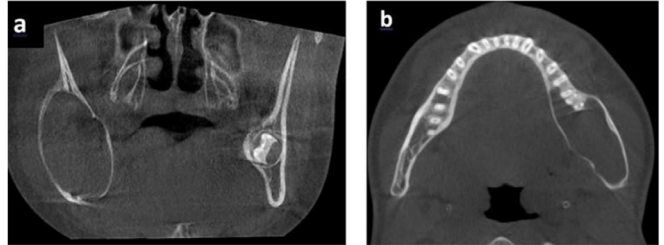
Resim 4. OKK ve diş ilişkisi. a. Sagittal düzlemde gömülü diş ile ilişkili OKK, b. Panoramik rekonstrüksiyon görüntüsündeki gömülü diş ile ilişkili olmayan OKK, c. Panoramik rekonstrüksiyon görüntüsündeki dişsiz bölgede OKK.

Dişli bölgelerde yer alan 17 OKK'den yalnızca 3'ü (%15) kök rezorpsiyonuna neden olurken, 14 lezyonda (%70) kök rezorpsiyonu gözlenmedi. Kök rezorpsiyonu, dişsiz alanda bulunan 3 lezyonda değerlendirilmedi (Resim 5).



Resim 5. Diş kökleri ve OKK ilişkisi. a. Sagittal düzlemde kök rezorpsiyonu olmayan OKK, b. Sagittal düzlemde kök rezorpsiyonu olan OKK.

Ekspansiyon gösteren lezyonlar arasında, 6 lezyonda balon ekspansiyon görülürken, 14 lezyonda fusiform ekspansiyon görüldü (Resim 6) (Tablo 1).



Resim 6. OKK'nin ekspansiyon yönünden değerlendirilmesi. a. Koronal düzlemde sağ mandibulada balon ekspansiyon, b. Aksiyel düzlemde sol mandibulada fusiform ekspansiyon.

Tablo 1. Odontojenik keratokistlerin KIBT görüntü bulguları.

		s	%
Lokasyon	Max anterior	2	10
	Max posterior	1	5
	Man anterior	3	15
	Man posterior	14	70
Şekil	Uniloküler	12	60
	Multiloküler	8	40
Septa	Yok	11	55
	Var	9	45
Düzgün Sınır/Scallop Sınır	Düzgün Sınır	12	60
	Scallop Sınır	8	40
Kök Rezorpsiyonu	Yok	14	70
	Var	3	15
	Dişsiz	3	15
Gömük Diş	Yok	6	30
	Var	11	55
	Dişsiz	3	15
Ekspansiyon	Fusiform	14	70
	Balon	6	30

Şekil ile lezyonların lokalizasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Anterior maksillada bulunan 2 vakadan 1'i (%50) uniloküler, 1'i ise (%50) multilokülerdi. Posterior maksillada bulunan 1

vaka (%100) unilokülerdi. Anterior mandibulada bulunan 3 vaka (%100) unilokülerdi. Posterior mandibuladaki 14 vakanın 7'si (%50) uniloküler, 7'si (%50) multilokülerdi (Tablo 2).

Tablo 2. Lokasyon ve şekil arasındaki ilişki.

Lokasyon	Şekil		p
	Uniloküler s (%)	Multiloküler s (%)	
Max anterior	1 (%50)	1 (%50)	0,441
Max posterior	1 (%100)	0 (%0)	
Man anterior	3 (%100)	0 (%0)	
Man posterior	7 (%50)	7 (%50)	

Fisher Freeman Halton Exact testi

TARTIŞMA

Bu çalışmada incelenen OKK'ler, cinsiyet ve hastaların yaş ortalaması açısından literatürde bulunan çalışmalara benzerlik göstermektedir. Mevcut çalışmada, OKK'ler 11 erkek ve 7 kadın hastada gözlemlendi, yaş ortalaması 34,2 olarak bulundu. Chirapathomsakul ve ark.¹⁶ ile Maurette ve ark.¹⁷ kadınların erkeklerden daha fazla etkilendiğini belirtmiş olsa da, önceki çalışmalarda, OKK'nin erkeklerde daha sık görüldüğü ortaya konmuştur.^{2,18-20} OKK'lerin çocukluk veya ileri yaşlar da dahil olmak üzere her yaşta ortaya çıkabileceği bilinmekle beraber, bulgularımız önceki raporlarla uyumlu olarak vakaların ikinci ve üçüncü dekatlar arasında daha sık görüldüğünü göstermektedir.²¹⁻²³

OKK'ler hem mandibulada hem de maksillada görülebilir. Mandibulada bulunan OKK'ler tipik olarak posterior bölgede ve sıklıkla angulus veya ramus bölgesinde görülmektedir.^{2,7,22} Maksillada en sık görülen bölgeler ise üçüncü molar bölgesi ve bununla beraber kanin ile lateral kesici dişler arasındaki bölgededir.^{23,24} Yapılan çalışmalarda, OKK vakalarının çok az bir kısmının maksillada meydana geldiği öne sürülmekle birlikte, OKK'ler için en yaygın lokasyonun maksilla olduğu konusunda da bir tartışma vardır.²⁵ Stoelinga²⁶ ve Payne²⁷ OKK'lerin maksillada anterior ve posterior bölgelerde eşit olarak görüldüğünü rapor ederken, Ali ve Baughman'e²³ göre OKK'lerin maksillada en sık görüldüğü bölge kanin bölgesidir. Ali ve Baughman'ın²³ çalışmasıyla benzer şekilde, bu çalışmada da maksillada bulunan üç lezyondan ikisinin anterior bölgede, birinin ise posterior bölgede yer aldığı görüldü.

OKK'ler uniloküler veya multiloküler olarak görülebilir.²⁸ Haring ve Van Dis'e²⁹ göre, OKK'ler başlangıçta uniloküler lezyonlar olarak ortaya çıkıp zamanla multiloküler hale gelebilir. Kitisubkanchana ve ark.⁶ OKK'lerin %82'sini, Alves ve ark.³⁰ %78'ini ve Kauke ve arkadaşları²⁸ %63'ünü uniloküler olarak tespit etmiştir. Bu çalışmada da benzer olarak uniloküler şekil daha sık (%60) görülmüştür. Bir diğer ayırt edici özellik ise OKK'lerin gömülü dişlerle ilişkili olmasıdır; lezyonların yaklaşık %25-40'ı gömülü bir diş ile birlikte bulunur. Gümüşok ve ark.³¹ yaptıkları çalışma-

da 28 hastadan 11'inde gömülü dişlerle ilişkili lezyonlar bulmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda OKK'lerin 9 (%33), 44 (%47) ve 40 (%21) gibi farklı oranlarda gömülü dişle birlikte görüldüğü rapor edilmiştir.^{6,28,32} Bu çalışmada da, 20 OKK'den 11'inin (%55) gömülü diş ile ilişkili olduğu bulunmuştur.

OKK'ler genellikle komşu dişlerde kök rezorpsiyonuna neden olmaz ancak agresif davranış sergileyen OKK'ler kök rezorpsiyonuna yol açabilir.^{6,25} Önceki çalışmalar, 27 vakanın 8'inde (%30), 100 vakanın 7'sinde (%7) ve 22 vakanın 6'sında (%30) OKK'nin kök rezorpsiyonuna neden olduğunu göstermiştir.^{6,28,31} Benzer şekilde, bu çalışmada toplam vakaların %15'ini oluşturan yalnızca 3 vakada kök rezorpsiyonu gözlemlenmiş, ancak lezyonların büyük çoğunluğunda böyle bir rezorpsiyon belirtisi bulunmamıştır.

Kauke ve ark.²⁸ çalışmasında 27 OKK'yi değerlendirmiş ve bunların 13'ünde (%48) skallop sınırlar görüldüğünü bildirmiştir. Buna karşılık, Kitisubkanchana ve ark.⁶ çalışmasında 100 lezyonun 60'unda (%60) OKK'lerin düzgün sınırlı olduğu ve 40'ında (%40) skallop sınırların bulunduğunu görülmüştür. Bu çalışmada ise 8 (%40) lezyon skallop sınır, 12 (%60) lezyon ise düzgün sınır göstermiştir.

OKK'lerde kemik ekspansiyonuna ilişkin bulgular çalışmalar arasında değişkenlik göstermektedir. Kitisubkanchana ve ark.⁶ çalışmasında, OKK'lerin %64'ünün hafif düzeyden belirgin düzeye kadar değişen ekspansiyonlara neden olduğu rapor edilmiştir. Kemik ekspansiyonunu değerlendiren diğer çalışmalar, OKK'lerin sırasıyla %82, %77 ve %26 oranlarında ekspansiyona neden olduğu bildirilmiştir.^{24,30,31} Bu çalışmada ise bukkolingual ekspansiyon tüm OKK'lerde izlenmiştir. Bu durum, OKK'lerin genellikle asemptomatik olması ve erken teşhisinin gecikmesi ile ilişkili olabilir. Bu çalışmada, 6 lezyon balon şeklinde bukkolingual ekspansiyon gösterirken, 14 lezyon fusiform şeklinde ekspansiyon göstermiştir. Bu özellikler, MacDonald-Jankowski ve Li,²⁰ Min ve ark.³³ ve Arij ve ark.³⁴ tarafından yapılan çalışmalarla uyumludur. Alves ve arkadaşları³⁰ 9 OKK lezyonundan 7'sinin ekspansiyon gösterdiğini, bunlardan üçünün balon şeklinde, dördünün ise fusiform şeklinde olduğunu bildirmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada, hastaların yaş ortalaması 34 olup, erkeklerde OKK'de daha sık rastlandığı tespit edilmiştir. Lezyonlar en sık mandibula posterior bölgede, en az ise maksilla posterior bölgede lokalize olmuştur. Lezyonların çoğu uniloküler, düzgün sınırlı, gömülü dişle birlikte, fusiform şekilli ve septasız olarak tespit edilmiştir. Lezyonların kök rezorpsiyonuna neden olma olasılığı düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, OKK'lerin farklı radyolojik özellikler gösterbildiği de tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, OKK'ler değişken radyografik görünümsergileyebilir ve diğer odontojenik tümörler ve kistlerle benzerlik gösterebilir, bu nedenle radyolojik görüntüleme her zaman spesifik bir tanı sağlamamaktadır. OKK'lerin tipik ve atipik radyolojik özellikleri, KIBT görüntüleri değerlendirilirken ve cerrahi tedavi planlamadan önce dikkate alınmalıdır. Kesin tanı için histopatolojik inceleme şarttır.

KAYNAKLAR

- Philipsen HP. On keratocysts in the jaws. Tandlaegeb-ladet. 1956; 60: 963-980.
- Shastri SP, Pandeshwar P, Padmashree S, Kumar NN, Garg S, et al. Imaging Characteristic of 11 Lesions of Odontogenic Keratocyst in the Indian Subpopulation: A Cone-Beam Computed Tomography Experience. Con-temp Clin Dent 2020; 11(1): 20-27.
- Nayak MT, Singh A, Singhvi A, Sharma R. Odontogenic keratocyst: What is in the name? J Nat Sci Biol Med 2013; 4(2): 282-285.
- Devenney-Cakir B, Subramaniam RM, Reddy SM, Im-sande H, Gohel A, et al. Cystic and cystic-appearing lesions of the mandible: review. AJR Am J Roentgenol 2011; 196(6): 66-77.
- Barnes L, Eveson JW, Reichart P, Sidransky D, editors. World Health Organization classification of tumours. Pa-thology and Genetics of Head and Neck Tumours. Lyon, France: IARC Press; 2005.
- Kitisubkanchana J, Reduwan NH, Poomsawat S, Porn-prasertsuk-Damrongsri S, Wongchuensoontorn C. Odon-togenic keratocyst and ameloblastoma: radiographic evaluation. Oral Radiol 2021; 37(1) :55-65.
- El-Naggar AK, Chan JK, Grandis JR, Takata T, Slootweg PJ. WHO Classification of Head and Neck Tumours. 4th ed. Lyon: IARC Press; 2017
- Belmehdi A, Chbicheb S, Wady W. Odontogenic Kera-tocyst Tumor: A Case Report and Literature Review. OJST 2016; 6(7): 171-178.
- Yang S, Park Y-I, Choi S-Y, Kim, J-W, Kim C-S. A Retro-spective Study of 220 Cases of Keratocystic Odontogen-ic Tumor (KCOT) in 181 Patients. Asian J Oral Maxillofac Surg 2011; 23(3): 117-121.
- Kaczmarzyk, T, Mojsa, I, Stypulkowska J. A systematic review of the recurrence rate for keratocystic odontogen-ic tumour in relation to treatment modalities. Int J Oral Maxillofac Surg 2012; 41(6): 756-767.
- Titinchi F. Novel recurrence risk stratification of odon-togenic keratocysts: A systematic review. Oral Dis 2022; 28(7): 1749-1759.
- Chen P, Liu B, Wei B, Yu S. The clinicopathological features and treatments of odontogenic keratocysts. Am J Cancer Res 2022; 12(7): 3479-3485.
- Borghesi A, Nardi C, Giannitto C, Tironi A, Maroldi R, et al. Odontogenic keratocyst: imaging features of a benign lesion with an aggressive behaviour. Insights Imaging 2018; 9(5): 883-897.
- Oginni FO, Alasseri N, Ogundana OM, Famurewa BA, Pogrel A, et al. An evidence-based surgical algorithm for management of odontogenic keratocyst. Oral Maxillofac Surg 2023; 27(2): 201-212.
- Miracle AC, Mukherji SK. Conebeam CT of the head and neck, part 1: physical principles. AJNR Am J Neurora-diol 2009; 30(6):1088-1095.
- Chirapathomsakul D, Sastravaha P, Jansisyanont P. A review of odontogenic keratocysts and the behavior of recurrences. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006; 101(1): 5-9.
- Maurette PE, Jorge J, de Moraes M. Conservative treatment protocol of odontogenic keratocyst: a prelimi-nary study. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64(3): 379-383.
- Tamiolakis P, Thermos G, Tosios KI, Sklavounou-An-drikopoulou A. Demographic and Clinical Characteristics of 5294 Jaw Cysts: A Retrospective Study of 38 Years. Head Neck Pathol 2019; 13(4): 587-596.
- MacDonald-Jankowski DS. Keratocystic odontogenic tumour: systematic review. Dentomaxillofac Radiol 2011; 40(1): 1-23.
- Macdonald-Jankowski DS, Li TK. Keratocystic odon-togenic tumour in a Hong Kong community: the clinical and radiological features. Dentomaxillofac Radiol 2010; 39(3): 167-175.
- Koçak-Berberoglu H, Çakarar S, Brkić A, Gür-kan-Koseoglu B, Altuğ-Aydil B, et al. Three-dimensional cone-beam computed tomography for diagnosis of ker-atocystic odontogenic tumours; evaluation of four cases. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012; 17(6): e1000-1005.
- Myoung H, Hong SP, Hong SD, Lee JI, Lim CY, et al. Odontogenic keratocyst: Review of 256 cases for recur-rence and clinicopathologic parameters. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 91(3): 328-333.
- Ali M, Baughman RA. Maxillary odontogenic kera-to-cyst: a common and serious clinical misdiagnosis. J Am Dent Assoc 2003; 134(7): 877-883.
- MacDonald D, Gu Y, Zhang L, Poh C. Can clinical and radiological features predict recurrence in solitary kera-tocystic odontogenic tumors? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2013; 115(2): 263-271.
- Lunawat SD, Kunte VR, Bhoosreddy AR, Gade LP, Patil RS. Odontogenic Keratocyst: A Rare Presentation in Anterior Maxilla. J Coll Physicians Surg Pak 2020; 30(11): 1226-1229.
- Stoelinga PJ. Long-term follow-up on keratocysts treated according to a defined protocol. Int J Oral Maxil-lofac Surg 2001; 30(1): 14-25.
- Payne TF. An analysis of the clinical and histopatho-logic parameters of the odontogenic keratocyst. Oral

Surg Oral Med Oral Pathol 1972; 33(4): 538-546.

28. Kauke M, Safi AF, Grandoch A, Nickenig HJ, Zöller J, et al. Volumetric analysis of keratocystic odontogenic tumors and non-neoplastic jaw cysts - Comparison and its clinical relevance. J Craniomaxillofac Surg 2018; 46(2): 257-263.

29. Haring JI, Van Dis ML. Odontogenic keratocysts: a clinical, radiographic, and histopathologic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988; 66(1): 145-153.

30. Alves DBM, Tuji FM, Alves FA, Rocha AC, Santos-Silva ARD, et al. Evaluation of mandibular odontogenic keratocyst and ameloblastoma by panoramic radiograph and computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 2018; 47(7): 20170288.

31. Gumusok M, Toraman Alkurt M, Museyibov F, Ucok O. Evaluation of keratocystic odontogenic tumors using cone beam computed tomography. J Istanbul Univ Fac Dent 2016; 50(3): 32-37.

32. González-Alva P, Tanaka A, Oku Y, Yoshizawa D, Itoh S, et al. Keratocystic odontogenic tumor: a retrospective study of 183 cases. J Oral Sci 2008; 50(2): 205-212.

33. Min JH, Huh KH, Heo MS, Choi SC, Yi WJ, et al. The relationship between radiological features and clinical manifestation and dental expenses of keratocystic odontogenic tumor. Imaging Sci Dent 2013; 43(2): 91-98.

34. Arijji Y, Morita M, Katsumata A, Sugita Y, Naitoh M, et al. Imaging features contributing to the diagnosis of ameloblastomas and keratocystic odontogenic tumours: logistic regression analysis. Dentomaxillofac Radiol 2011; 40(3): 133-140.