

Daimî Anterior Kesici Dişlerde Pulpa Kalsifikasyonu İnsidansı: Bir Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi Kesitsel Çalışması

Incidence of Pulp Calcification in Permanent Anterior Incisors: A Cone Beam Computed Tomography Cross-Sectional Study

^{id} Sadullah KAYA^a, ^{id} Merve DOĞAN^a, ^{id} Nihal Firdevs ÖZFİDAN ARIKAN^a

^aDicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Diyarbakır, Türkiye

ÖZET Amaç: Kalsifiye dişlerde kanal tedavisi yapmak zordur. Kalsifikasyon tam veya kısmi olabilir. Genellikle Pulpa kalsifikasyonu 200 µm'den küçük olduğunda ve yeterli mineralizasyon göstermediğinde radyolojik olarak tespit etmek mümkün değildir. Bu çalışmada, retrospektif konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinin değerlendirilmesiyle alt ve üst çene kesici dişlerde pulpa kalsifikasyon sıklığının saptanması ve kalsifikasyon ile yaş, cinsiyet, diş grubu ve yer aldığı çeneye göre aralarındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Dicle Üniversitesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Ana Bilim Dalına başvuran rastgele seçilmiş 501 hastanın tomografisi incelendi. Değerlendirme 2 tekrarlı olarak 2 endodontist tarafından bağımsız olarak yapıldı ve ortak fikir birliğine göre sınıflandırıldı. Hastaların demografik bilgilerini içermeyen, artefaktlı ve görüntü kalitesi düşük tomografiler çalışmaya dâhil edilmedi. Değerlendirmeye alınan hastaların yaş aralığı Grup 1: 16-30, Grup 2: 31-50 ve Grup 3: 51 ve üzeri olarak sınıflandırıldı. Gruplar arasındaki farklar incelenirken değişkenler normal dağılımdan gelmiyorsa grupların ikili karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi uygulandı. Nominal değişkenlerin grupları arasındaki ilişkileri incelenirken ki-kare analizi uygulandı. **Bulgular:** 501 hastanın 26'sında kalsifiye dişe rastlandı. Diş bazında ise incelenen 3.228 diştten 57'sinde kalsifikasyon görüldü. Kalsifikasyon görülme sıklığı bakımından çene ve yaş grubu arasında anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$) cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). **Sonuç:** Dişler arasında kalsifikasyon en çok mandibular santal kesici dişlerde saptandı.

ABSTRACT Objective: Root canal treatment in calcified teeth is difficult. Calcification can be complete or partial. Generally, it is not possible to detect radiologically when pulp calcification is less than 200 µm and does not show sufficient mineralization. In this retrospective study, it was aimed to determine the frequency of pulp calcification in the lower and upper incisors by evaluating cone beam computed tomography images and to examine the relationship between calcification and age, gender, tooth group and jaw. **Material and Methods:** The tomography of 501 randomly selected patients who applied to Dicle University Oral Diagnosis and Radiology Department were analyzed. Evaluation was carried out in 2 replicates independently by 2 endodontists and classified according to common consensus. Artifacts and low image quality tomographies that did not include the demographic information of the patients were not included in the study. The age range of the patients included in the evaluation was classified as Group 1: 16-30, Group 2: 31-50, and Group 3: 51 and above. Mann-Whitney U test was used for pairwise comparisons of the groups. Chi-square analysis was applied when examining the relationships between groups of nominal variables. **Results:** Calcified teeth were found in 26 of 501 patients. On the basis of teeth, calcification was observed in 57 of 3,228 teeth examined. While there was a significant difference between the jaws and age groups in terms of the incidence of calcification ($p<0.05$), there was no significant difference between the sexes ($p>0.05$). **Conclusion:** Among the teeth, calcification was found mostly in the mandibular central incisors.

Anahtar Kelimeler: Pulpa kalsifikasyonu; kesici dişler; konik ışınlı bilgisayarlı tomografi

Keywords: Pulp calcification; incisor teeth; cone beam computed tomography

Dentikel, pulpa taşı, diffüz kalsifikasyon, distrofik kalsifikasyon gibi patolojiler diş pulpasının kalsifikasyonunu ifade etmektedir.¹ Oluşumunda genellikle multifaktöriyel etkenlerin etkili olduğu pulpa kalsifikasyonu dişin türü ya da mevcut duru-

muna bağlı olmaksızın her tip dişte görülebilmektedir.² Epitelial mezenkimal etkileşimler, ileri yaş, pulpadaki dolaşım bozukluğu, ortodontik kuvvetler, travma pulpa kalsifikasyonunun en sık görülen nedenleridir. Ayrıca genetik olarak aktarılabilen dentin

Correspondence: Sadullah KAYA

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Diyarbakır, Türkiye

E-mail: sadullahkaya@hotmail.com



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

Received: 08 Jul 2022

Received in revised form: 06 Apr 2023

Accepted: 25 Apr 2023

Available online: 17 May 2023

2146-8966 / Copyright © 2023 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/>).

displazisi, dentinogenezis imperfekta ve Van der Woude sendromu gibi bazı sistemik hastalıklar sonucunda da pulpa kalsifikasyonları oluşabilmektedir.³ Pulpa kalsifikasyonları klinik olarak asemptomatiktir, genellikle rutin radyolojik muayenede tespit edilir. Radyolojik olarak tespit edilebilmesi için en az 200 µm boyutunda ve yeterli mineralizasyon derecesine ulaşmış olmalıdır.⁴⁻⁷ Kalsifikasyonların patolojik bir oluşumu mu yoksa normal biyolojik bir varyasyonu mu temsil ettiği hakkında henüz kesin bir kanaata varılmamıştır.⁸ Bu nedenle kök kanal tedavisi gerektirip gerektirmediği hakkında farklı görüşler vardır. Ancak yapılan çalışmalar sonucunda genel görüş rutin olarak kök kanal tedavisi yapılmasına gerek olmadığıdır.²

Bu çalışmanın amacı; Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Hastanesine başvuran Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bireylerin üst ve alt çene ön bölge kesici dişlerdeki pulpa kalsifikasyon sıklığını bilgisayarlı tomografi görüntüleri üzerinde saptamak ve çene, cinsiyet ve yaşa göre değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütüldü. Bu çalışma için Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde (tarih: 28 Şubat 2022; no: 2022-08) etik kurul onayı alınmıştır. alın-

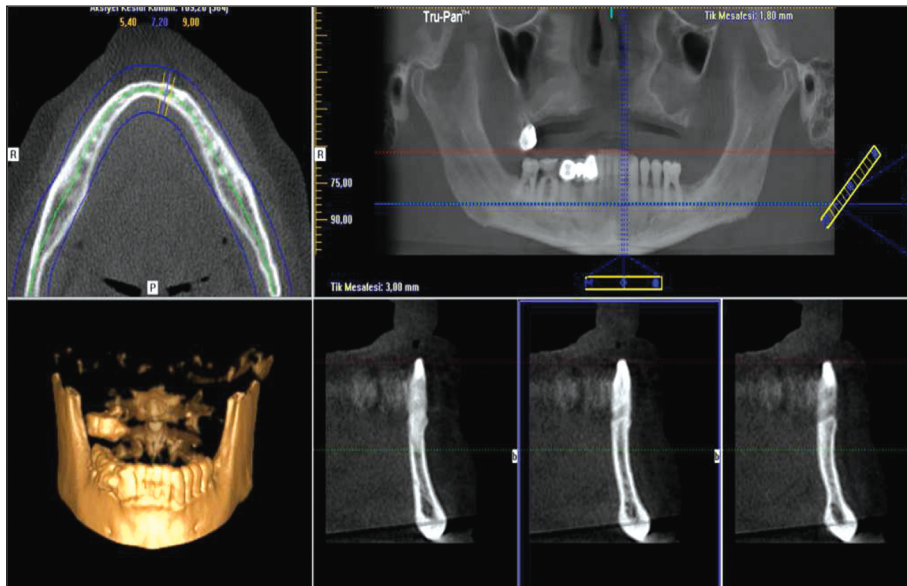
mıştır. Bu retrospektif çalışmada Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalına başvuran hastalardan alınan tomografiler rastgele seçildi ve incelendi. Hastaların demografik bilgilerini içermeyen, artefaktlı ve görüntü kalitesi düşük tomografiler çalışmaya dâhil edilmedi. Toplamda 501 hasta ve 3.228 ön grup diş değerlendirildi. İncelenen hastalardan 270'i kadın (%53,89), 231'i (%46,11) erkektir. Değerlendirmeye alınan hastaların yaş aralığı Grup 1: 16-30, Grup 2: 31-50 ve Grup 3: 51 ve üzeri olarak sınıflandırıldı.

Pulpa kalsifikasyonlarının görülme sıklığı yaş, cinsiyet ve çene bazında değerlendirildi. İncelenen konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KİBT) görüntülerinin aksiyal ve sagittal kesitlerinde pulpanın izlenemediği durumlar kalsifiye alan olarak değerlendirildi (Resim 1).

Değerlendirme 2 endodonti uzmanı tarafından bağımsız olarak 2 tekrarlı şekilde yapıldı ve ortak fikir birliğine göre sınıflandırıldı.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada elde edilen veriler lisanslı IBM SPSS V 21 paket programı (IBM SPSS Inc., Armonk, NY, ABD) ile analiz edildi. Değişkenlerin normal dağılımdan gelme durumları araştırılırken birim sayıları nedeniyle Shapiro Wilk'den yararlanıldı. Gruplar ara-



RESİM 1: 32 no.lu dişinde kalsifikasyon bulunan hastaya ait tomografi görüntüsü.

sındaki farklılıklar incelenirken, değişkenlerin normal dağılım göstermemesi durumunda grupların ikili karşılaştırılmalarında Mann-Whitney U testi uygulandı. Nominal değişkenlerin grupları arasındaki ilişkiler incelenirken ki-kare analizi uygulandı.

BULGULAR

Tomografik görüntüleri incelenen toplam 501 hastanın 26'sında kalsifikasyona rastlandı (%5,19). Toplam kalsifiye diş sayısı 57 (%1,76) olarak tespit edildi.

TABLO 1: Hastalara ait yaşların betimsel tablosu ($p<0,05$).

	Kadın	Erkek	Toplam
Sayı	270	231	501
Ortalama	39,06	41,44	40,16
SS	15,06	15,74	15,4
Medyan	35	41	37
En küçük	16	16	16
En büyük	79	87	87

SS: Standart sapma.

TABLO 2: Kalsifiye dişli bulunan hastalara ait betimsel tablosu ve ki-kare testi.

	Kadın	Erkek	Toplam
Hasta sayısı	12	14	26
Diş sayısı	30	27	57
Yaş aralığı			
16-30 (G1) ^a	3 (%10)	0	3
31-50 (G2) ^a	1 (%3,33)	3 (%11,11)	4
51 ve üzeri (G3) ^b	8 (%26,66)	11 (%40,74)	19

Farklı harfler istatistiksel olarak anlamlı farklılığı belirtmektedir ($p<0,05$).

Çalışmaya katılanların yaş ortalaması 40,16'dır. Yaş değerleri bakımından hastaların kalsifikasyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,05$) (Tablo 1).

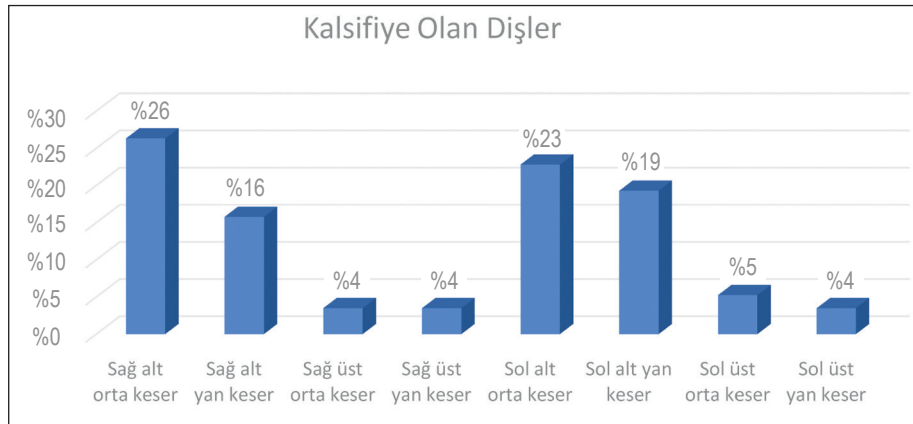
Hem kadın hem de erkek bireylerin grupları karşılaştırıldığında G3 ile G1 ve G2 arasında anlamlı fark varken ($p<0,05$), G1 ve G2 arasında anlamlı farka rastlanmadı ($p>0,05$). Cinsiyet ile kalsifikasyon durumu arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyona rastlanmadı ($p>0,05$).

Kalsifikasyon görülen toplam birey sayısı, diş sayısı ve yaş aralığı Tablo 2'de verilmiştir.

Sırasıyla en çok 15 tane sağ alt orta keser (%26,32) ve 13 tane sol alt orta keser dişte (%22,81), 11 tane sol alt yan keser dişte (%19), 9 tane sağ alt yan keser dişte (%15) kalsifiye diş görüldü. En az kalsifikasyonun görüldüğü (toplam 9) diş grubu ise üst orta ve yan keser dişler oldu (Şekil 1).

Çene grubu ile kalsifiye dişler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Bulduğu çene bakımından kalsifiye dişler %84,21 (toplam 48 diş) oranında alt çenede, %15,79 (toplam 9 diş) oranında üst çenededir. Kalsifiye dişler; diş grubu olarak %57,89 oranında santral diş, %42,11 oranında lateral dişlerden oluşmaktadır.

Cinsiyet ile kalsifiye olan diş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Cinsiyet ile kalsifiye olan dişlerin bulunduğu çene grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Dişlerin arkta bulunduğu bölge



ŞEKİL 1: Kalsifikasyon görülen dişlerin dağılımı.

(sağ-sol) ile kalsifiye diş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı ($p>0,05$). Sağ arkta 28 adet, sol arkta ise 29 adet kalsifiye diş bulundu.

TARTIŞMA

Pulpa kanalı obliterasyonu veya kalsifik metamorfoz olarak da bilinen pulpa kanalı kalsifikasyonu [pulp canal calcification (PCC)], kanal duvarları boyunca kalsifiye dokunun birikmesi sonucu kanal lümeninin kısmen veya tamamen kaybolması ile karakterize bir durumdur.⁹ PCC genellikle travma, çürük, restorasyonların varlığı, vital pulpa tedavisi prosedürleri, ortodontik tedavi, yaşlanma ve sistemik statin alımının bir sonucu olarak ortaya çıkar.¹⁰

Pulpa kalsifikasyonunun boyutları 200 µm'dan küçük olduğunda ve yeterli mineralizasyon göstermediğinde radyolojik olarak fark edilmesi mümkün olmamaktadır. Fakat dental radyografi, invaziv olmayan bir yöntemdir ve kalsifikasyonun tespitinde sıklıkla tercih edilmektedir.² Çalışmamızda, kök kanallarının morfolojisinin 3 boyutlu olarak yüksek çözünürlüklü görüntülerine ulaştığını kanıtladığı ve kalsifikasyonun doğru tanımlanması için doğru bir yöntem sağladığı için dental tomografi taramalarından faydalanmayı tercih ettik. Fakat dental tomografik incelemenin de sınırları vardır. Yüksek yoğunluklu komşu yapı ve malzemelerin neden olduğu saçılma ve ışın sertleşmesi, KIBT görüntülerinin görüntü kalitesini ve doğru tanımlamayı etkileyen önemli bir sorundur.¹¹ Öte yandan, bu görüntülemelerin overlapping ve distorsiyon gibi sınırlamaların üstesinden gelmek için altın standart mikro-BT teknolojisini kullanarak daha detaylı bir değerlendirme yapılabileceği düşünülebilir.¹²

Çalışmamızda çürüksüz ve lezyonsuz dişler değerlendirmeye alındı. Sonuç olarak pulpa kalsifikasyonunun sıklığı hastalar bazında %5,19 olarak saptandı. Dişler bazında bakıldığında kalsifikasyon sıklığı %1,76 oranında gözlemlendi. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde hem kadınlarda hem de erkeklerde kalsifiye diş rastlandı. Ancak iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Türkiye'de bölgesel olarak yapılan benzer çalışmalara baktığımızda; çalışmamızdan farklı olarak pulpa kalsifikasyonu görülme oranı Sisman ve ark.

tarafından yapılan çalışmada, kadınlarda %10,5 ve erkeklerde %4,4 olarak tespit edilmiş ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunduğunu ortaya koymuştur.¹³ Yapılan çalışmada, deneklerin %57,6'sında ve incelenen dişlerin %15'inde pulpa taşı tespit edilmiştir. Çalışmamızla uyumlu olan bir araştırmada cinsiyetler arası pulpa kalsifikasyonda anlamlı bir fark tespit edilmemiş ve diş bazında yüzde %5 oranında pulpa taşı saptanmıştır.¹⁴ Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, çalışma sonuçlarımızdan farklı olarak kadınlarda erkeklerden daha fazla pulpa taşına rastlanan çalışmalar mevcuttur ilk çalışmada hasta bazında pulpa taşı oranı % 63,6, diş bazında %27,8 olarak tespit edilirken diğerinde ise kalsifikasyon oranı hasta bazında %64,6 olarak tespit edilmiştir.^{15,16} Tassoker ve ark.nın çalışmasında, pulpa taşı oranı hasta bazında %52,0 diş bazında ise %7,7 oranında tespit edilmiştir.¹⁷ Pulpa taşlarının prevalansı cinsiyetler arasında benzer bulunmuştur. Çalışma sonuçlarının farklılık veya benzerlik göstermesinde inceleme teknikleri ve coğrafik koşullar etkili olmuş olabilir.

Panoramik radyografi üzerinde yapılan çalışmaların birinde, pulpa taşı prevalansında hasta bazında %12,7 diş bazında ise %2,1 diğerinde ise hastaların %12,6'sında, incelenen dişlerin ise %2,9'unda pulpa taşı tespit edilmiştir. Her iki çalışmada da kadınlarda erkeklere göre anlamlı derecede daha yaygın pulpa taşı olduğu saptanmıştır.^{18,19} KIBT ile yapılan bir araştırmada, hasta bazında %24,2 ve diş bazında %3,3 oranında pulpa taşı tespit edilmiş ve kadınlarda erkeklere göre kalsifikasyon anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.²⁰ Türkiye popülasyonu üzerinde yapılan tüm bu çalışmalar incelendiğinde, pulpa taşı ve pulpa obliterasyonu hem hasta bazında hem diş bazında bakıldığında çalışmamızdan daha yüksek oranda bulunmuştur. Bunun sebebinin yapılan çalışmaların ya sadece molar ve premolar dişler üzerinde olması ya da tüm diş gruplarının çalışmaya dâhil edilecek şekilde çalışılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmamızda sadece mandibular ve maksiller anterior kesici diş gruplarının incelenmesiyle diğer çalışmalara göre nispeten daha düşük kalsifikasyon oranı görülmesi olağandır. Çünkü yapılan çalışmalara bakıldığında ağız içinde en yüksek pulpa taşı ve pulpa obliterasyonu görülen dişlerin her iki

arktaki 1. molar dişi olduğu, bunu 2. molar dişin takip ettiği ve en az kalsifikasyon görülen dişlerin kesici ve kanin dişleri olduğu görülmektedir.²¹ Molar dişler okluzal yükten en fazla etkilenen dişler ve okluzal travmanın pulpa kalsifikasyonunun artmasına sebep olduğundan kalsifikasyonun molar dişlerde sık görülmesi beklenen bir sonuçtur. Ayrıca 1. molar dişin ağızda en uzun süre kalan diş olması sebebiyle irritasyona diğer dişlere nazaran daha uzun süre maruz kalmaktadır.² Bu sebepler düşünüldüğünde destekleyici çalışmalarla beraber molar dişleri içeren çalışmalarda daha yüksek pulpa kalsifikasyon oranının bulunması beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızda yaş değerleri bakımından hastaların kalsifikasyon durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < 0,05$). Kalsifikasyon olmayanların yaş değeri kalsifikasyon olanlara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Sonuçlarımızı destekleyen benzer çalışmalar mevcuttur.¹⁴⁻¹⁷ Fakat pulpa kalsifikasyonunun hasta yaşı ile arasında bir korelasyon olmadığını gösteren çalışma da vardır.⁴

Çalışmamızda mandibular kesici dişler %84,21 oranında, maksiller kesici dişler ise %15,79 oranında kalsifikasyon göstermektedir. Kalsifiye dişler diş grubu olarak %57,89 oranında santral diş, %42,11 oranında lateral dişlerden oluşmaktadır. Çalışmamızdan farklı olarak Karadaş ve ark. çalışmalarında; pulpa taşı türü kalsifikasyon, maksillada (%4,3) mandibulaya (%1,4) göre daha yaygındı ve arklar arasında anlamlı derecede fark olduğu bildirilmiştir.¹⁹

Çalışmamızda hastaların sistemik durumunun dâhil edilmemesi çalışmamızın sınırlayıcı faktörlerinden birisidir. Böbrek taşı, kardiyovasküler hastalıklar, statin kullanımı, Marfan sendromu, diabetes mellitus pulpa kalsifikasyonuna rastlanabilen bazı sistemik durumlar arasındadır.^{7,22-26} Ortodontik tedavilerde de pulpa kalsifikasyonu arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur.²⁷ Bu durumların yanı sıra bazı çalışmalar, sistemik hastalıklar ile pulpa kalsifikasyonu arasında bir ilişki olmadığını bildirmektedir.^{28,29} Örneğin Kaswan ve ark. tükürük bezi kalsifikasyonu ile pulpa taşı görülme insidansı arasında bir ilişki olmadığını çalışmalarında belirtmektedir.²⁹

Endodontik açıdan bakıldığında kalsifiye dişlerin tedavisi zordur. Kalsifikasyon total veya parsiyel olabilir. Kronal kalsifikasyonlarda hekim kanal girişini bulmaya çalışırken, apikal kalsifikasyonlarda ise çalışma boyuna gitmek için dişte perforasyonlara neden olabilir. Çalışma sonuçlarımız ön grup dişlerde endodontik tedavi planlamasında hekime karşılaşılabileceği kalsifiye diş yüzdesi açısından fikir verecektir. Bu dişlerin tedavilerine başlamadan önce çok iyi bir radyografik değerlendirme yapılmalıdır.

SONUÇ

Çalışmanın sınırları dâhilinde;

1. Pulpa kalsifikasyonu görülme sıklığı hasta sayısı bazında %5,19, diş sayısı bazında %1,76 olarak görüldü.
2. Bulunduğu çene (alt-üst) ve yaş grupları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. Alt çenede %84,21 olarak tespit edildi.
3. Diş grupları arasında en çok sağ alt orta keser %26,32 ve sol alt orta keser dişte %22,81 kalsifikasyon görüldü. En az kalsifikasyonun görüldüğü diş grubu ise üst keser dişler oldu (%4).

Pulpa kalsifikasyonu görülme sıklığını net saptamak için örneklem grubunun daha geniş olduğu yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

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: Sadullah Kaya; **Tasarım:** Sadullah Kaya; **Denetleme/Danışmanlık:** Sadullah Kaya; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Sadullah Kaya, Merve Doğan, Nihal Firdevs Özfidan Arıkan; **Analiz ve/veya Yorum:** Sadullah Kaya, Merve Doğan,

Nihal Firdevs Özfidan Arıkan; Kaynak Taraması: Merve Doğan, Nihal Firdevs Özfidan Arıkan; Makalenin Yazımı: Sadullah Kaya, Merve Doğan, Nihal Firdevs Özfidan Arıkan; Eleştirel İn-

celeme: Sadullah Kaya; Kaynaklar ve Fon Sağlama: Sadullah Kaya, Merve Doğan, Nihal Firdevs Özfidan Arıkan; Malzemeler: Merve Doğan, Nihal Firdevs Özfidan Arıkan.

KAYNAKLAR

- Goga R, Chandler NP, Oginni AO. Pulp stones: a review. *Int Endod J*. 2008;41(6):457-68. [Crossref] [PubMed]
- Sezgin B, Cakan E, Erdem T. Pulpa kalsifikasyonlarının sıklığı ve dağılımının radyografik inceleme yöntemiyle değerlendirilmesi [A radiographic assessment of the prevalence and distribution of pulp calcification]. *İst Üni Diş Hek Fak Derg*. 2011;45(2):49-55. [Link]
- Kannan S, Kannepady SK, Muthu K, Jeevan MB, Thapasum A. Radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in Malaysians. *J Endod*. 2015;41(3):333-7. [Crossref] [PubMed]
- Sener S, Cobankara FK, Akgünlü F. Calcifications of the pulp chamber: prevalence and implicated factors. *Clin Oral Investig*. 2009;13(2):209-15. [Crossref] [PubMed]
- Ivanauskaitė D, Kubiliūtė D, Janavičienė D, Brukienė V. Prevalence of pulp stones in molars based on bitewing and periapical radiographs. *Stomatologija*. 2021;23(1):9-15. [PubMed]
- Nayak M, Kumar J, Prasad LK. A radiographic correlation between systemic disorders and pulp stones. *Indian J Dent Res*. 2010;21(3):369-73. [Crossref] [PubMed]
- Bauss O, Neter D, Rahman A. Prevalence of pulp calcifications in patients with Marfan syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;106(6):e56-61. [Crossref] [PubMed]
- Nagaraj T, Sinha P, Goswami RD, Veerabasaviah BT. A radiographic assessment of the prevalence of idiopathic pulp calcifications in permanent teeth: A retrospective radiographic study. *J Indi Acad Oral Med Radiol*. 2014;26(3):248-52. [Crossref]
- Fonseca Tavares WL, Diniz Viana AC, de Carvalho Machado V, Feitosa Henriques LC, Ribeiro Sobrinho AP. Guided endodontic access of calcified anterior teeth. *J Endod*. 2018;44(7):1195-9. [Crossref] [PubMed]
- Jain SD, Saunders MW, Carrico CK, Jadhav A, Deeb JG, Myers GL. Dynamically navigated versus freehand access cavity preparation: a comparative study on substance loss using simulated calcified canals. *J Endod*. 2020;46(11):1745-51. [Crossref] [PubMed]
- Venskutonis T, Plotino G, Juodzbalys G, Mickevičienė L. The importance of cone-beam computed tomography in the management of endodontic problems: a review of the literature. *J Endod*. 2014;40(12):1895-901. [Crossref] [PubMed]
- Keleş A, Keskin C, Versiani MA. Micro-CT assessment of radicular pulp calcifications in extracted maxillary first molar teeth. *Clin Oral Investig*. 2022;26(2):1353-60. [Crossref] [PubMed]
- Sisman Y, Aktan AM, Tarım-Ertas E, Ciftçi ME, Sekerci AE. The prevalence of pulp stones in a Turkish population. A radiographic survey. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012;17(2):e212-7. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Gulsahi A, Cebeci AI, Ozden S. A radiographic assessment of the prevalence of pulp stones in a group of Turkish dental patients. *Int Endod J*. 2009;42(8):735-9. [Crossref] [PubMed]
- Çolak H, Çelebi AA, Hamidi MM, Bayraktar Y, Çolak T, Uzgur R. Assessment of the prevalence of pulp stones in a sample of Turkish Central Anatolian population. *ScientificWorldJournal*. 2012;2012:804278. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Altındağ A, Yüksel İB. Pulpa kalsifikasyonları prevelansının radyolojik olarak değerlendirilmesi [Radiological evaluation of the prevalence of pulp calcifications]. *NEU Dent J*. 2021;3(3):102-7. [Crossref]
- Tassoker M, Magat G, Sener S. A comparative study of cone-beam computed tomography and digital panoramic radiography for detecting pulp stones. *Imaging Sci Dent*. 2018;48(3):201-12. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Turkal M, Tan E, Uzgur R, Hamidi M, Colak H, Uzgur Z. Incidence and distribution of pulp stones found in radiographic dental examination of adult Turkish dental patients. *Ann Med Health Sci Res*. 2013;3(4):572-6. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Karadaş M, Hatipoğlu Ö, Akdağ M, Demirbuğa S. Evaluation of pulp stones in a subpopulation of northeast Turkey. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg*. 2015;25(1):29-34. [Crossref]
- Sezgin GP, Sönmez Kaplan S, Kaplan T. Evaluation of the relation between the pulp stones and direct restorations using cone beam computed tomography in a Turkish subpopulation. *Restor Dent Endod*. 2021;46(3):e34. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- al-Hadi Hamasha A, Darwazah A. Prevalence of pulp stones in Jordanian adults. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1998;86(6):730-2. [Crossref] [PubMed]
- Gabardo MCL, Wambier LM, Rocha JS, Küchler EC, de Lara RM, Leonardi DP, et al. Association between Pulp Stones and Kidney Stones: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod*. 2019;45(9):1099-105.e2. [Crossref] [PubMed]
- Hoshiyari N, Farahbod F, Nabati M, Haddadi A, Mousavi J, Shahsavari N. Association between coronary artery sclerosis and dental pulp calcification in patients attending Sari Touba Clinic, 2019. *J Mazan Uni Med Sci*. 2022;31(204):157-64. [Link]
- Parashar SR, Kasabwala K, Ulaganathan S, McV A, Khandelwal P, Arockiam S, et al. Association of pulp calcifications and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract*. 2022;22(2):101707. [Crossref] [PubMed]
- Pettiette MT, Zhong S, Moretti AJ, Khan AA. Potential correlation between statins and pulp chamber calcification. *J Endod*. 2013;39(9):1119-23. [Crossref] [PubMed]
- Srivastava KC, Shrivastava D, Nagarajappa AK, Khan ZA, Alzoubi IA, Mousa MA, et al. Assessing the prevalence and association of pulp stones with cardiovascular diseases and diabetes mellitus in the Saudi Arabian population-A CBCT based study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24):9293. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Vitali FC, Cardoso IV, Mello FW, Flores-Mir C, Andrada AC, Dutra-Horstmann KL, et al. Association between orthodontic force and dental pulp changes: a systematic review of clinical and radiographic outcomes. *J Endod*. 2022;48(3):298-311. [Crossref] [PubMed]
- Alghofaily M, Fouad AF. Association of Chronic Systemic Medications with the Incidence, Prevalence, or Healing of Endodontic Disease: A Systematic Review. *J Endod* 2022;48(12):1458-67. [Crossref] [PubMed]
- Kaswan S, Patil S, Maheshwari S, Rahman F, Khandelwal S. The relationship between pulp calcifications and salivary gland calcifications. *J Clin Exp Dent*. 2014;6(5):e474-8. [Crossref] [PubMed] [PMC]