

Taşkın Kök Kanal Dolgu Patları ve Bunların Çeşitli Risk Faktörleriyle İlişkilerinin İncelenmesi: Retrospektif Bir Araştırma

The Evaluation of Apically Extruded Sealers and Their Relationship to Various Risk Factors: A Retrospective Research

^{ID} Büşra KOÇAK^a, ^{ID} Emel Olga ÖNAY^a, ^{ID} Cemre KOÇ^a, ^{ID} Mete ÜNGÖR^b

^aBaşkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Ankara, Türkiye

^bMedipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, İstanbul, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, kök kanal tedavisi uygulanmış daimi dişlerde, apikalden istemsiz olarak taşan kök kanal dolgu patlarını değerlendirmek ve bu durumu etkileyen olası risk faktörlerini belirlemektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmada, tek bir operatör tarafından 18 yıl 6 ay boyunca tedavi edilen 5.381 adet hastaya ait dişler incelenmiş ve çalışmaya toplam 7.761 diş dâhil edilmiştir. Hastanın yaşı, cinsiyeti, pulpal ve periapikal hastalığın teşhisi, ilgili dişin tipi, tedavinin şekli [birincil tedavi (vital, devital), tekrarlayan tedavi], kanal dolum tekniği, hangi kök kanal patının kullanıldığı ve tedavi seans sayısı gibi faktörler incelenerek, taşkın pat gelişimi üzerinde en fazla belirleyici olan etkenin tespit edilmesi sağlandı. İstatistiksel analiz, tek değişkenli ve çoklu değişkenli lojistik regresyon analizleri kullanılarak yapıldı. **Bulgular:** Olguların ortalama yaşı 43,7±16,6 (yıl) olup; 2.251'i (%41,8) erkeklerden, 3.130'u (%58,2) kadınlardan oluşmaktaydı. Taşkın pat, 7.761 adet dişin 535 (%6,9) tanesinde gözlemlendi. Birincil tedavi gören vital dişlere göre birincil tedavi gören devital dişlerde ($p<0,001$) ve tekrarlayan tedavi gören dişlerde ($p=0,002$), taşkın pat görülme ihtimali daha fazla idi. Kanal dolum tekniği açısından basit tek kon veya vertikal kondensasyon (VK) uygulanan dişlere göre sadece lateral kondensasyonla (LK) ($p=0,004$) ve LK+VK ($p=0,002$) ile dolum yapılan dişlerde patın taşma olasılığının daha fazla olduğu belirlendi. AH Plus'a göre AH 26 kullanımının, taşkın pat görülme ihtimalini artırdığı tespit edildi ($p=0,002$). **Sonuç:** Nekrotik ve/veya periapikal lezyonlu dişlerde gerçekleştirilen birincil ve tekrarlayan tedavilerin, kanal dolum tekniklerinden LK'nin, LK ile birlikte VK'nin kombine bir şekilde kullanılmasının, kanal dolgu patı olarak AH 26'nın seçilmesinin, pat taşkınlığı anlamında risk faktörleri olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to evaluate the unintentionally apically extruded root canal sealers in endodontically treated teeth and to determine the possible risk factors affecting this situation. **Material and Methods:** Records of 7,761 teeth belonging to 5,381 patients treated by a single operator during 18 years and 6 months were included. The most determining factor on extruded sealer was identified considering the patient's age, gender, diagnosis of pulpal and periapical disease, tooth type, treatment modality [primary treatment (vital, mortal), retreatment], filling technique, sealer choice, and the number of visits. Statistical analysis was carried out by using univariate binary and multivariate logistic regression analyses. **Results:** The mean age was 43.7±16.6 (years) and 2,251 (41.8%) were men and 3,130 (58.2%) were women. Extruded sealer was observed in 535 (6.9%) of 7,761 teeth. The incidence of sealer extrusion was higher in primarily treated mortal teeth ($p<0,001$) and retreated teeth ($p=0,002$) compared to primarily treated vital teeth. In terms of root canal filling technique, it was determined that the probability of sealer extrusion was higher in teeth filled with only lateral condensation (LC) ($P=0,004$) and LC+vertical condensation (VC) ($p=0,002$) compared to teeth filled with simple single cone or VC techniques. The use of AH 26 increased the incidence of sealer extrusion compared to AH Plus ($p=0,002$). **Conclusion:** It has been determined that primary treatments and retreatments performed in teeth with necrotic and/or periapical lesions, the use of LC, LC in combination with VC, and the choice of AH 26 as a sealer are risk factors in terms of sealer extrusion.

Anahtar Kelimeler: Kök kanalımı tıkama; kök kanal tıkaçları; kök kanal tedavisi

Keywords: Root canal obturation; root canal filling materials; root canal therapy

Correspondence: Emel Olga ÖNAY

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti ABD, Ankara, Türkiye

E-mail: eonay@baskent.edu.tr

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

Received: 16 Jun 2021

Received in revised form: 30 Jul 2021

Accepted: 03 Aug 2021

Available online: 17 Aug 2021

2146-8966 / Copyright © 2022 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/>).



Kök kanal dolgusunun asıl amacı, kanal duvarlarına iyi bir adaptasyon gösteren kanal dolgu materyali sayesinde tükürüğün ve periradiküler dokulardaki sıvının kök kanalına, aynı zamanda kanal içindeki bakteri virülans faktörleri ve antijenlerinin de periradiküler dokulara geçmesini engellemektir.¹ İdeal olarak kanal dolgu materyallerinin, intraradiküler alanda sınırlı kalması gerektiği bilinmektedir.^{2,3} Bununla beraber kanal dolgu patlarının periapikal dokulara istemsiz olarak taşmasının, kök kanal dolgusu sonrası meydana gelen problemler arasında yer aldığı bilinmektedir. Minimal düzeydeki taşkınlıkların çoğunda herhangi bir semptom gözlenmez iken, daha büyük boyutlu taşkınlıkların ağrı, şişlik ve hatta parastezi gibi klinik semptomlara yol açabileceği ifade edilmiştir.^{4,5}

Kanal dolgu materyallerinin periapikal dokulara taşması, birçok nedene bağlı olarak oluşabilmektedir. Söz konusu durumun, özellikle taşkın kanal preparasyonları sonrasında ve perforasyon olgularında, kök ucunun kapanmamış olduğu immatür dişlerde, apikal kök rezorpsiyonlarında, apikal foramenin radyografik apekten kısa konumlandığı durumlarda görülme ihtimalinin daha muhtemel olduğu bilinmektedir.⁶⁻⁹ Bununla beraber literatürde, diş tipi ve kanal dolgu tekniği ile ilgili faktörlerin de kanal dolgu patı taşkınlığı üzerinde etkili olabilecek faktörler olduğu gösterilmiştir.¹⁰⁻¹²

Apikalden taşan kök kanal dolgu patının ilgili dokudaki devamlılığı, materyalin doku sıvılarındaki çözünürlülüğüne ve makrofajlar tarafından fagosite edilebilme kapasitesine bağlı iken, tedavinin başarısına olan etkisinin ise kanal dolgu patının biyoyumluluğuna bağlı olduğu rapor edilmiştir.¹³ Taşkın doluyla ilişkilendirilmiş olan düşük iyileşme oranının, kök kanal dolgu patının sitotoksitesinin veya patın içerisindeki bazı bileşenlere karşı gelişen yabancı cisim reaksiyonunun bir sonucu olduğu ileri sürülmüştür.^{14,15}

Zaman içerisinde çok sayıda kök kanal dolgu patı formüle edilmiştir. Bunlardan epoksi rezin esaslı kök kanal dolgu patları; diş dokusuna bağlanabilme, yeterli çalışma zamanına sahip olma, kolay hazırlanabilme ve sızdırmazlık özelliklerinin iyi olması gibi avantajları ile ön plana çıkmakta olup, klinikte uzun süredir yaygın olarak kullanılmaktadırlar.¹⁶ Bu grupta

yer alan AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) ve AH 26 (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) kök kanal dolgu patları, en bilinen ve yaygın olarak kullanılan epoksi rezin esaslı patlardır. AH 26 kanal dolgu patının yapısında bulunan formaldehitin, patın sertleşmesi esnasında açığa çıkması nedeniyle toksik potansiyeli olduğu ifade edilmiştir.¹⁷ Bununla beraber AH Plus kanal dolgu patının geliştirilen formülasyonu sayesinde epoksi aminlerin kimyasını daha iyi koruduğu ve formaldehit salımına neden olmadığı için AH 26 kanal dolgu patına göre daha biyouyumlu olduğu belirtilmiştir.¹⁸

Bu çalışmanın amacı, kök kanal tedavisi uygulanmış daimî dişlerde, apikalden istemsiz olarak taşan kök kanal dolgu patlarını değerlendirmek ve bu durumu etkileyen olası risk faktörlerini belirlemektir. Bu bağlamda hastanın yaşı, cinsiyeti, pulpal ve periapikal hastalığın teşhisi, ilgili dişin tipi, tedavinin şekli [birincil tedavi (vital, devital), tekrarlayan tedavi], kanal dolum tekniği, hangi kök kanal patının kullanıldığı ve tedavi seans sayısı gibi faktörler incelenerek, taşkın pat gelişimi üzerinde en fazla belirleyici olan etkenin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no: D-KA21/02) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Çalışma, her aşamasıyla Helsinki İnsan Hakları Bildirisi ile ilgili kılavuz ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür.

Bu retrospektif çalışmada, Mart 2019 ve Eylül 2000 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti ABD’de, tek bir operatör tarafından tedavi edilen 5.381 adet hastaya ait dişler incelenmiş ve çalışmaya toplam 7.761 diş dâhil edilmiştir. Kök ucunun kapanmamış olduğu immatür dişler, rezorpsiyon, kök fraktürü olguları çalışmaya dâhil edilmemiştir.

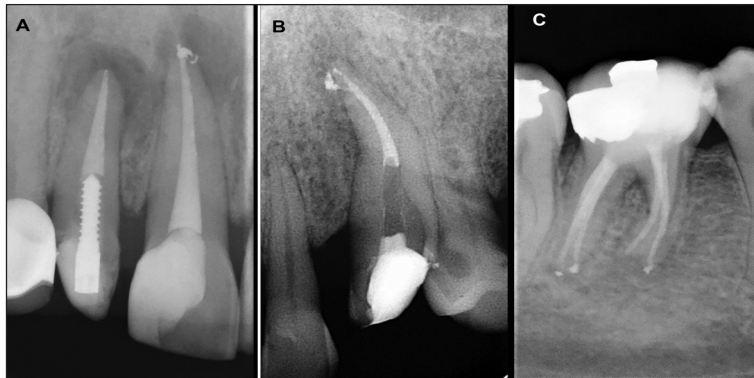
TEDAVİ PROTOKOLÜ

Giriş kavitelesinin açılmasını takiben dişler “rubberdam” ile izole edildikten sonra çalışma boyları, 15 no.lu nikel titanyum eğe (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre) ile kanalların apikalinden 1 mm kısa olacak şekilde belirlendi. Kanalların koronal bölüm-

leri; 1, 2 ve 3 no.lu Gates Glidden frezleri (Produits Dentaires S.A., Vevey, İsviçre) ile prepare edildikten sonra kök kanalları “step-back tekniği” kullanarak, nikel-titanyum el eğeleri (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre) veya “crown-down tekniği” kullanarak, döner enstrümanlar (ProTaper Universal/ProTaper Next; Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre; Mtwo; VDW, Munich, Almanya) ile dişlerin mevcut anatomik genişliklerine göre 30 veya 40 no.lu eğeye kadar şekillendirildi.¹⁹ Kanal tedavisi tekrarı gerçekleştirilen dişlerin kanal dolguları, kloroform ile birlikte el eğeleri kullanılarak söküldükten sonra yukarıda bahsedilen tekniklerden biriyle kök kanal preparasyonları tamamlandı. İşlem boyunca %2,5’lik sodyum hipoklorit ve %17’lik EDTA solüsyonları kullanılarak irrigasyon sağlandı. Tüm dişlerin tedavileri, en az 1 en fazla 3 seans olacak şekilde tamamlandı. Periapikal patolojili ve nekrotik dişlerde apikal açıklığın sağlanması için ara seansın sonunda 10 no.lu K-tipi el eğesi (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre) ile apikal daralımın 0,5-1 mm ilerisine gidilerek açıklık sağlandı. Seans aralarında dişlere kalsiyum hidroksit (Merck KGaA, Darmstadt, Almanya) yerleştirilerek, geçici restorasyon materyali (Cavit-G; 3M ESPE, Seefeld, Almanya) ile kapatıldı. Dişlerin kök kanal dolguları, kanal patlarının [AH Plus (n=5.879) ve AH 26 (n=1.882)] kök kanalına kâğıt koni ile yerleştirilmesini takiben lateral kondensasyon (LK), vertikal kondensasyon (VK), LK+VK ve basit tek kon (TK) teknikleri ile aşağıda açıklanan şekilde gerçekleştirildi.

Lateral kondensasyon: Soğuk LK tekniğinin kullanıldığı bu yöntemde, apikal daralım noktasından 0,5-1 mm uzakta ideal uyum sağlamış 0,02 koniklik açısına sahip ana gütaferkanın (Diadent, Seoul, Kore) seçimini takiben ana gütaferka, bir miktar kanal dolgu patına bulanarak kök kanalına yerleştirildi. Ardından 25 no.lu parmak tipi spreader (Mani, Inc., Tochigi, Japonya), ana gütaferkanın yanına yerleştirilerek, bir süre beklenip, saat dönüş yönünde çevrilererek çıkartılıp, yerine yerleştirilecek 0,02 koniklik açısına sahip 20 no.lu yardımcı gütaferka konu (Diadent, Seoul, Kore) için yer hazırlandı. Bu işleme; “spreader”, kanal ağzından 1-2 mm’den fazla ilerlemeyecek aşamaya gelene kadar devam edildi. Kök kanal dolgusunun radyografi ile kontrolünün yapılmasının ardından kanal dolgusu, kanal ağzından 1 mm aşağıda olacak şekilde bir ısı kaynağı ile uzaklaştırıldı ve kök kanal dolgusu, bir “plugger” yardımı ile 5 sn boyunca kondense edildi (Resim 1A, Resim 1C).

Vertikal kondensasyon: Sıcak VK tekniğinin kullanıldığı bu yöntemde, apikal daralım noktasından 0,5-1 mm uzakta ideal uyum sağlamış 0,02 koniklik açısına sahip ana gütaferkanın seçimini takiben ana gütaferka, bir miktar kanal dolgu patına bulanarak kök kanalına yerleştirildi. Ardından Elements Obturation System cihazı (SybronEndo, Orange, CA, ABD) 200 °C’ye ayarlandı ve ısıtılmış plugger ile apikalde 4-5 mm kanal dolgusu kalacak şekilde gütaferka kesilerek uzaklaştırıldı. Apikal bölümde yer alan gütaferka, soğuk bir pluggerla vertikal yönde



RESİM 1: A) Kırk iki yaşındaki kadın hastanın kronik apikal apse tanısı alan 11 no.lu dişinde lateral kondensasyon tekniği ile gerçekleştirilen kanal dolgusu sonrası AH Plus patı taşkınlığı; B) Elli bir yaşındaki erkek hastanın kronik apikal periodontitis tanısı alan 23 no.lu dişinde lateral ve vertikal kondensasyon tekniklerinin kombinasyonu ile gerçekleştirilen kanal dolgusu sonrası AH 26 patı taşkınlığı; C) Yirmi beş yaşındaki erkek hastanın kronik apikal periodontitis tanısı alan 46 no.lu dişinde lateral kondensasyon tekniği ile gerçekleştirilen kanal dolgusu sonrası AH 26 patı taşkınlığı görülmektedir.

uygulanan baskı ile 5 sn boyunca kondense edildi. Kök kanal dolgusunun radyografi ile kontrolünün yapılmasının kök kanalının orta ve koronal bölümü ise Elements Obturation System cihazının sıcak gütaperka taşıyan bölümü ile doldurularak plugger ile yeniden kondense edildi.

Lateral kondensasyon+vertikal kondensasyon: Post boşluğu preparasyonu öncesi, kök kanal sisteminin hazırlanması amacıyla çoğunlukla bu yönetime başvuruldu (Resim 1B). Bu yönetime göre kök kanalı öncelikle yukarıda anlatıldığı şekilde LK yöntemiyle doldurulduktan sonra ısıtılmış bir pluggerla koronaldan apikale doğru aşamalı bir şekilde inilerek, orta ve koronal bölümdaki kanal dolgusu boşaltıldı. Kök kanal dolgusunun radyografi ile kontrolünün yapılmasından sonra apikal bölümde yer alan gütaperka, soğuk bir pluggerla vertikal yönde uygulanan baskı ile 5 sn boyunca kondense edildi.

Basit tek kon: Apikal daralım noktasından 0,5-1 mm uzakta ideal uyum sağlamış 0,06 koniklik açısına sahip gütaperkanın (Sure Dent Corporation, Gyeonggi-do, Kore) seçimini takiben gütaperka, bir miktar kanal dolgu patına bulanarak kök kanalına yerleştirildi. Kök kanal dolgusunun radyografi ile kontrolünün yapılmasının ardından kanal dolgusu, kanal ağzından 1 mm aşağıda olacak şekilde bir ısı kaynağı ile uzaklaştırıldı ve kök kanal dolgusu, bir plugger yardımı ile 5 sn boyunca kondense edildi.

Endodontik tedavi tamamlandıktan sonra koronal yapının orta derecede kaybolduğu dişlerde direkt restorasyon, ileri derecede kaybında ise indirekt restorasyon yapıldı.

DEĞERLENDİRME VE VERİ ANALİZİ

Çalışmaya dâhil edilen tüm radyografik görüntüler, radyovizyografi (Planmeca Dixi®3, Planmeca, Helsinki, Finlandiya) tekniği ve D-speed filmlerin (Eastman Kodak Company, Rochester, NY, ABD) kullanıldığı konvansiyonel teknik ile elde edildi. Tüm radyografik görüntüler ve hasta kayıtları, 2 araştırmacı tarafından değerlendirildi ve veri tabanına (Microsoft Excel 2010; Microsoft, Redmond, WA, ABD) aktarıldı. Taşkın pat varlığı açısından gözlemciler arası uyumun önemliliği, kapa (κ) katsayısı hesaplanarak incelendi. Gözlemcilerin yanıtları [taşkın pat yok (0)/var (1) şeklinde] bir forma kaydedilerek, ve-

riler Microsoft Excel dosyasına aktarıldı. Yapılan değerlendirme sonucunda gözlemciler arasında birebir uyum olduğu saptandı.

İncelenen periapikal radyografilerde apikalde mevcut olan kanal dolgu patı taşkınlığının varlığı veya yokluğu belirlenerek, hastanın yaşı, cinsiyeti, pulpal ve periapikal hastalığın teşhisi, ilgili dişin tipi, tedavinin şekli [birincil tedavi (vital, devital), tekrarlayan tedavi], kanal dolum tekniği, hangi kök kanal patının kullanıldığı ve tedavi seans sayısı not edilmiştir.

Pulpa ve periradiküler hastalıkların sınıflandırılması esnasında semptomatik ve asemptomatik pulpitis “geri dönüşümsüz pulpitis” başlığı altında, nekroz tablosu ve akut apikal periodontitis “periapikal patoloji yok” başlığı altında toplanırken, kronik apikal periodontitis, akut apikal apse, kronik apikal apse ve apikal kist “periapikal patoloji var” başlığı altında toplanmıştır. İşlem öncesi pulpa ve periradiküler dokuları sağlıklı olarak izlenen ancak zorunlu endodontik tedavi gereksinimi gösteren asemptomatik vital dişlerin teşhisi “normal” başlığı altında ifade edilerek aşağıdaki durumlar çerçevesinde belirlenmiştir:²⁰

1. Çürük kavitesinin temizliği esnasında pulpanın geniş açılım gösterdiği durumlar,
2. Kron ve köprü protezleri için kullanılacak dayanak dişlerin preparasyonu esnasında pulpanın açılım gösterdiği durumlar.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Verilerin analizi, IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, ABD) paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler; kesikli sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma (minimum-maksimum) biçiminde ifade edilirken, sınıflanabilir değişkenler gözlem sayısı ve yüzdelik oran (%) şeklinde gösterildi.

Taşkın pat gelişimi üzerinde etkili olabileceği düşünülen olası tüm faktörlerin istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyiciliğinin olup olmadığı, tek değişkenli lojistik regresyon analizi kullanılarak değerlendirildi. Taşkın pat gelişimi üzerinde en fazla anlamlı belirleyiciliğe sahip faktör(ler) ise çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi ile tespit edildi.

Tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda taşkın pat gelişimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkiye sahip olan faktörler ile yaş ve cinsiyet gibi biyolojik unsurlar regresyon modeline dâhil edildi. Her bir değişkene ait odds oranı, %95 güven aralıkları ve Wald istatistikleri hesaplandı. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamızda, 5.381 olgunun 7.761 müdahale gören dişi değerlendirmeye alınmıştır. Olguların ortalama yaşı $43,7 \pm 16,6$ (yıl) olup; 2.251'i (%41,8) erkeklerden, 3.130'u (%58,2) kadınlardan oluşmaktaydı. Değerlendirmeye alınan 7.761 adet dişin 535 (%6,9) tanesinde taşkın pat gözlemlendi (Resim 1, Tablo 1).

Yaş ve cinsiyete göre taşkın patın görülme ihtimalinde istatistiksel olarak anlamlı değişim tespit edilmemiştir ($p=0,478$ ve $p=0,224$, sırasıyla) (Tablo 1).

Kanal dolgu patı taşkınlığı görülen ve görülmeyen dişlere pulpal ve periapikal hastalığın teşhisi yönünde yapılan karşılaştırmalar incelendiğinde; "normal" tanı alan dişlere göre "periapikal patoloji yok" tanısı alan dişlerde taşkın pat görülme ihtimali 3,429 kat daha fazla idi ($p=0,007$). Benzer şekilde "normal" tanı alan dişlere göre "periapikal patoloji var" tanısı alan dişlerde taşkın pat görülme ihtimali

ise 11,900 kat daha fazla idi ($p < 0,001$). Buna karşın "geri dönüşümsüz pulpitis" tanısı alan dişlerin taşkın pat gelişimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi görülmemiştir ($p=0,164$) (Tablo 2).

Diş tipleri ele alındığında; molar dişlere göre anterior dişlerde patın taşma olasılığı istatistiksel anlamlı olarak 1,811 kat daha fazla idi ($p < 0,001$). Benzer şekilde molar dişlere göre premolar dişlerde de patın taşma olasılığı istatistiksel anlamlı olarak 1,253 kat daha fazla idi ($p=0,042$) (Tablo 3).

Yapılan tedavinin şekli göz önüne alındığında; birincil tedavi gören vital dişlere göre birincil tedavi gören devital dişlerde taşkın pat görülme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak 7,775 kat daha fazla iken ($p < 0,001$), tekrarlayan tedavi gören dişlerde patın taşma olasılığı istatistiksel anlamlı olarak 5,722 kat daha fazla idi ($p < 0,001$) (Tablo 3).

Kanal dolum tekniği ele alındığında; TK veya VK uygulanan dişlere göre sadece LK ile dolum yapılan dişlerde taşkın pat görülme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak 4,168 kat daha fazla iken ($p < 0,001$), LK+VK ile dolum yapılan dişlerde patın taşma olasılığı istatistiksel anlamlı olarak 11,857 kat daha fazla idi ($p < 0,001$) (Tablo 3).

Tedavi seans sayısına göre inceleme yapıldığında; tek seansta müdahale edilen dişlere göre birden fazla seansta müdahale edilen dişlerde taşkın pat

TABLO 1: Taşkın pat görülen ve görülmeyen dişlere göre hastaların yaş ve cinsiyet özellikleri yönünden yapılan karşılaştırmalar-tek değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçları.

	Taşkın pat yok [n=7.226 (%93,1)]	Taşkın pat var [n=535 (%6,9)]	p değeri	Odds oranı (%95 güven aralığı)
Yaş (yıl)	45,5±16,8	45,0±16,5	0,478	0,998 (0,993-1,003)
Cinsiyet				
Kadın	4.246 (%58,8)	300 (%56,1)	-	1,000
Erkek	2.980 (%41,2)	235 (%43,9)	0,224	1,116 (0,935-1,332)

TABLO 2: Taşkın pat görülen ve görülmeyen dişlere göre pulpa ve periapikal hastalıkların dağılımı – tek değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçları.

	Taşkın pat yok (n=7.226)	Taşkın pat var (n=535)	p değeri	Odds oranı (%95 güven aralığı)
Normal	453 (%6,2)	7 (%1,3)	-	1,000
Geri dönüşümsüz pulpitis	4.312 (%59,7)	115 (%21,5)	0,164	1,726 (0,800-3,724)
Periapikal patoloji yok	302 (%4,2)	16 (%3,0)	0,007	3,429 (1,394-8,433)
Periapikal patoloji var	2.159 (%29,9)	397 (%74,2)	<0,001	11,900 (5,598-25,296)

görülme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak 2,988 kat daha fazla idi ($p<0,001$) (Tablo 3).

Kanal dolgu patınının tipi ele alındığında ise AH Plus kanal dolgu patı kullanılan dişlere göre AH 26 kanal dolgu patı kullanılan dişlerde taşkın pat görülme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak 4,404 kat daha fazla idi ($p<0,001$) (Tablo 3).

Tablo 4'te tek değişkenli istatistiksel analizler sonucunda taşkın pat gelişimi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkileri bulunan ilgili dişin tipi, tedavi seans sayısı, tedavinin tipi, pulpal ve periapikal hastalığın teşhisi, kanal dolum tekniği, kanal dolum patınının yanı sıra yaş ve cinsiyet gibi diğer biyolojik unsurlar bir arada değerlendirilerek, taşkın pat üze-

TABLO 3: Taşkın pat görülen ve görülmeyen dişlere göre dişin tipi, tedavinin şekli, kanal dolum tekniği, seans sayısı ve kanal dolgu patı yönünden yapılan karşılaştırmalar-tek değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçları.

	Taşkın pat yok (n=7.226)	Taşkın pat var (n=535)	p değeri	Odds oranı (%95 güven aralığı)
Dişin tipi				
Molar	3.517 (%48,7)	207 (%38,7)	-	1,000
Anterior	1.661 (%23,0)	177 (%33,1)	<0,001	1,811 (1,469-2,231)
Premolar	2.048 (%28,3)	151 (%28,2)	0,042	1,253 (1,009-1,556)
Tedavinin şekli				
Birincil (vital)	4.827 (%66,8)	117 (%21,9)	-	1,000
Birincil (devital)	1.714 (%23,7)	323 (%60,3)	<0,001	7,775 (6,248-9,674)
Tekrarlayan tedavi	685 (%9,5)	95 (%17,8)	<0,001	5,722 (4,315-7,588)
Kanal dolum tekniği				
Basit tek kon veya VK	332 (%4,6)	6 (%1,1)	-	1,000
LK	6.824 (%94,4)	514 (%96,1)	<0,001	4,168 (1,850-9,391)
LK+VK	70 (%1,0)	15 (%2,8)	<0,001	11,857 (4,445-31,631)
Seans sayısı				
Tek	3.592 (%49,7)	133 (%24,9)	-	1,000
Çoklu	3.634 (%50,3)	402 (%75,1)	<0,001	2,988 (2,443-3,654)
Kanal dolgu patı				
AH Plus	5.640 (%78,1)	239 (%44,7)	-	1,000
AH 26	1.586 (%21,9)	296 (%55,3)	<0,001	4,404 (3,681-5,269)

VK: Vertikal kondensasyon; LK: Lateral kondensasyon.

TABLO 4: Taşkın pat görülen ve görülmeyen dişleri ayırt etmede en fazla belirleyici olan etkenler-çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçları.

	Odds oranı	%95 güven aralığı	Wald	p değeri
Yaş	1,000	0,995-1,006	0,013	0,910
Erkek faktör	1,063	0,885-1,278	0,427	0,513
Anterior	1,215	0,966-1,527	2,775	0,096
Premolar	1,004	0,797-1,263	0,001	0,976
Çoklu seans	1,001	0,777-1,289	0,000	0,996
Birincil (devital)	4,847	2,308-10,181	17,373	<0,001
Tekrarlayan tedavi	3,320	1,528-7,217	9,180	0,002
Geri dönüşümsüz pulpitis	1,900	0,872-4,141	2,607	0,106
Periapikal patoloji yok	0,924	0,307-2,780	0,020	0,887
Periapikal patoloji var	2,360	0,851-6,542	2,724	0,099
LK	3,320	1,457-7,563	8,156	0,004
LK+VK	4,722	1,733-12,867	9,209	0,002
AH 26	1,424	1,139-1,781	9,612	0,002

rinde en fazla belirleyici olan faktörler tespit edildi. Buna göre çoklu değişkenli lojistik regresyon analizi sonucunda taşkın pat gelişimi üzerinde en fazla belirleyici olan etkenler sırasıyla tedavi tipi, kanal dolgu tekniği ve kanal dolgu patı idi. Diğer faktörlere göre düzeltme yapıldığında birincil tedavi gören vital dişlere göre birincil tedavi gören devital dişlerde taşkın pat görülme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak 4,847 kat daha fazla iken ($p<0,001$), tekrarlayan tedavi gören dişlerde patın taşma olasılığı istatistiksel anlamlı olarak 3,320 kat daha fazla idi ($p=0,002$). Kanal dolgu tekniği olarak TK veya VK uygulanan dişlere göre sadece LK ile dolmuş dişlerde taşkın pat görülme ihtimali istatistiksel anlamlı olarak 3,320 kat daha fazla iken ($p=0,004$), LK+VK ile dolmuş dişlerde patın taşma olasılığı istatistiksel anlamlı olarak 4,722 kat daha fazla olduğu belirlendi ($p=0,002$). Diğer faktörlerden bağımsız olarak kanal dolgu patı olarak AH 26 kullanımının taşkın pat görülme ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak tetiklemeye devam ettiği tespit edildi (Odds oranı=1,424; $p=0,002$).

TARTIŞMA

Minimal düzeydeki kanal dolgu patı taşkınlıklarının, vücut tarafından tolere edildiği gösterilmiş olmasına rağmen kök kanal dolgu patının sitotoksik potansiyelinin olması ve pat taşkınlığı ile beraber konak savunma sisteminin zayıflaması nedenleriyle kanal dolgu patı taşkınlığının endodontik iyileşmede olumsuz bir etkiye sahip olabileceği ifade edilmiştir.^{13,14,21}

Çalışmamızda, birincil tedavi gören devital dişlerin ve tekrarlayan tedavi gören dişlerin, birincil tedavi gören vital dişlere göre kanal dolgu patı taşkınlığı açısından en fazla belirleyici olan etkenler arasında yer aldıkları tespit edilmiştir. Literatürde, apikal periodontitisli dişlerde genellikle apikal kök rezorpsiyonunun belli bir dereceye kadar eşlik ettiği ifade edilmiştir.^{8,13,19} Bununla beraber periradiküler enfeksiyona sahip dişlerde ince bir kanal egesiyle bir miktar foramen apikalden çıkılarak, apikal açıklığın sağlanmasının ve bu sayede doku iyileşmesi açısından ideal biyolojik şartların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır.²² Albuquerque ve ark., sağlanan apikal açıklığın dişlerde görülen pat taşkınlığı üzerinde

etkisi olduğunu rapor etmişlerdir.²³ Çalışmamızda, bu gruplarda yer alan dişlerin nekrotik ve/veya bir periradiküler enfeksiyon ile ilişkileri olduğu ve aynı zamanda tüm bu dişlerin tedavileri esnasında apikal açıklığın elde edilmeye çalışıldığı göz önünde bulundurulduğunda, bahsi geçen araştırma sonuçlarının bu tip tedavileri gören dişlerin belirleyici etken olma sebeplerini destekler niteliktedir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre kanal dolgu patı taşkınlığında bir diğer belirleyici faktörün, kanal dolgu tekniği olduğu tespit edilmiştir. Buna göre sadece basit kon veya sadece VK'ye göre LK ile birlikte lateral ve VK tekniklerinin beraber uygulanmasının, taşkın pat görülme ihtimalini istatistiksel anlamlı olarak artırdığı tespit edilmiştir. Literatürde, ısı ile beraber kullanılan kompaksiyon tekniklerinin, kanal dolgu materyalinde oluşturduğu akışkanlık nedeniyle LK'ye göre daha fazla kanal dolgu patı taşkınlığına neden olduğu ifade edilmiştir.^{24,25} Bu araştırmaların, çalışmamızda rapor edilen sonuçlardan farklılık göstermesinin nedeninin çoğunun laboratuvar şartlarında, düz ve geniş kanal anatomisine sahip olan çekilmiş dişler veya plastik bloklar üzerinde farklı şekillendirme teknikleri ve farklı kanal dolgu patı kullanımları ile gerçekleştirilmesi olduğu düşünülmektedir.

Kök kanal patlarının akıcılık özellikleri sayesinde kök kanal sisteminin düzensizliklerine ulaşabildiği bilinmektedir. Bir kanal dolgu patının akıcılık değerinin düşük olmasının, patın bu alanlara ulaşımını güçleştireceği, bununla beraber kanal dolgu patının akıcılık değerinin yüksek olmasının ise patın apikal foramenden periapikal dokulara taşmasına neden olacağı belirtilmiştir.²⁶ Bir kanal dolgu patının akıcılığı materyalin partikül büyüklüğüne, film kalınlığına, materyalin toz/likit veya pat/pat oranına, makaslama oranına ve kök kanalının çapına bağlı olduğu gibi sıcaklık ve basınçla birlikte de değişim göstermektedir.^{26,27} Oda ısı (25°C) ve vücut ısısının (37°C) taklit edildiği deney düzeneklerinde, reolojik parametreleri incelenen kanal dolgu patlarından AH Plus'ın her 2 sıcaklıkta viskoelastik katı/jel yapısını koruduğu, buna karşın 25°C'de AH 26'nın likit benzeri davranış gösterdiği, 37°C'de katı-elastik benzeri yapıya ulaştığı ifade edilmiştir.^{28,29} Çalışmamızda, pat taşkınlığı anlamında AH 26 kullanımının belirleyici

bir faktör olarak bulunması, oda sıcaklığında daha akışkan yapıda olan AH 26'nın kanala yerleştirilmesi esnasında AH Plus'a nazaran daha fazla taşma eğilimi göstermiş olabileceğini düşündürmektedir. Buna karşın akıcılık, radyoopasite, çözünürlük, boyutsal değişim gibi faktörlerin incelendiği bir diğer çalışmada ise AH Plus'ın, AH 26'ya nazaran belirgin olarak daha akıcı olduğu belirlenmiştir.³⁰ Laboratuvar şartlarında gerçekleştirilen bu çalışmanın sonuçlarıyla kendi çalışma sonuçlarımız arasında bir karşılaştırma yapmak oldukça güçtür.

Nino-Barrera ve ark. gerçekleştirmiş olduğu araştırmada, taşkın kanal dolgu materyali görülme insidansının anterior dişlerde, premolar ve molar dişlere göre istatistiksel anlamlı olarak daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.¹⁰ Buna karşılık AlRahabi, lisans öğrencileri tarafından gerçekleştirilen kanal tedavilerinde görülen komplikasyonları incelediği çalışmasında, üst molar dişlerde görülen taşkın kanal dolgu materyali insidansının, diğer diş tiplerine göre daha belirgin olduğunu ifade etmiştir.¹¹ Çalışmamızda, kanal dolgu patı taşkınlığı anlamında molar dişlere göre sırasıyla anterior dişlerin ve premolar dişlerin daha fazla taşkınlığa yol açtığı belirlenmiştir. Bu duruma anterior ve premolar dişlerde, molar dişlere göre daha düz ve geniş kök kanal anatomilerinin eşlik etmesinin sebep olabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber kanal dolumu esnasında çalışılabilirlik kolaylığı açısından ön dişlerde, arka dişlere göre kondensasyon kuvvetinde daha fazla artış görülebileceği varsayılmaktadır. Çalışma sonuçlarımız, Nino-Barrera ve ark.'nın sonuçları ile benzer olsa da çoklu regresyon analizinde kanal dolgu patı taşkınlığında, diş tipinin belirleyici faktör olarak önemini yitirdiği tespit edilmiştir.¹⁰

SONUÇ

Nekrotik ve/veya periapikal lezyonlu dişlerde gerçekleştirilen birincil ve tekrarlayan tedavilerin, kanal dolum tekniklerinden LK'nin, LK ile birlikte VK'nin kombine bir şekilde kullanılmasının, kanal dolgu patı olarak AH 26'nın seçilmesinin, pat taşkınlığı anlamında risk faktörleri olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmanın retrospektif dizaynının birtakım kısıtlamalara sahip olması nedeniyle gelecekte taşkın kök kanal dolgu patı ile ilişkili olası faktörleri tanımlayacak randomize kontrollü 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: Büşra Koçak, Emel Olga Öney, Mete Üngör; **Tasarım:** Büşra Koçak, Emel Olga Öney; **Denetleme/ Danışmanlık:** Emel Olga Öney, Cemre Koç; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Büşra Koçak, Mete Üngör; **Analiz ve/veya Yorum:** Büşra Koçak, Emel Olga Öney; **Kaynak Taraması:** Büşra Koçak, Emel Olga Öney; **Makalenin Yazımı:** Büşra Koçak, Emel Olga Öney, Cemre Koç; **Eleştirel İnceleme:** Cemre Koç, Mete Üngör; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Büşra Koçak; **Malzemeler:** Büşra Koçak, Mete Üngör.

KAYNAKLAR

- Schilder H. Filling root canals in three dimensions. 1967. J Endod. 2006;32(4):281-90. [Crossref] [PubMed]
- Ricucci D. Apical limit of root canal instrumentation and obturation, part 1. Literature review. Int Endod J. 1998;31(6):384-93. [Crossref] [PubMed]
- Schaeffer MA, White RR, Walton RE. Determining the optimal obturation length: a meta-analysis of literature. J Endod. 2005;31(4): 271-4. [Crossref] [PubMed]
- Ruparel NB, Ruparel SB, Chen PB, Ishikawa B, Diogenes A. Direct effect of endodontic sealers on trigeminal neuronal activity. J Endod. 2014;40(5):683-7. [Crossref] [PubMed]
- Froes FG, Miranda AM, Abad Eda C, Riche FN, Pires FR. Non-surgical management of paraesthesia and pain associated with endodontic sealer extrusion into the mandibular canal. Aust Endod J. 2009;35(3):183-6. [Crossref] [PubMed]
- Hülsmann M, Peters OA, Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. Endodontic Topics. 2005;10(1):30-76. [Crossref]
- Dummer PM, Davies J, Harris M. Automated thermatic condensation of gutta-percha root fillings in teeth with open (immature) apices. J Oral Rehabil. 1985;12(4):323-30. [Crossref] [PubMed]

8. Vier FV, Figueiredo JA. Prevalence of different periapical lesions associated with human teeth and their correlation with the presence and extension of apical external root resorption. *Int Endod J.* 2002;35(8):710-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Blasković-Subat V, Marčić B, Sutalo J. Asymmetry of the root canal foramen. *Int Endod J.* 1992;25(3):158-64. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Nino-Barrera JL, Gamboa-Martinez LF, Laserna-Zuluaga H, Unapanta J, Hernández-Mejía D, Olaya C, et al. Factors associated to apical overfilling after a thermoplastic obturation technique - Calamus® or Gutta-core®: a randomized clinical experiment. *Acta Odontol Latinoam.* 2018;31(1):45-52. English. [[PubMed](#)]
11. AlRahabi MK. Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students. *Libyan J Med.* 2017; 12(1):1345582. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
12. Keçeci AD, Unal GC, Sen BH. Comparison of cold lateral compaction and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation. *Int Endod J.* 2005; 38(6):381-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Ricucci D, Rôças IN, Alves FR, Loghin S, Siqueira JF Jr. Apically extruded sealers: fate and influence on treatment outcome. *J Endod.* 2016;42(2):243-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Murazabal M, Erausquin J, Devoto FH. A study of periapical overfilling root canal treatment in the molar of the rat. *Arch Oral Biol.* 1966;11(4):373-83. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Yusuf H. The significance of the presence of foreign material periapically as a cause of failure of root treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1982;54(5):566-74. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Neelakantan P, Subbarao C, Subbarao CV, De-Deus G, Zehnder M. The impact of root dentine conditioning on sealing ability and push-out bond strength of an epoxy resin root canal sealer. *Int Endod J.* 2011;44(6):491-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Leonardo MR, Bezerra da Silva LA, Filho MT, Santana da Silva R. Release of formaldehyde by 4 endodontic sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;88(2): 221-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Leonardo MR, da Silva LA, Almeida WA, Utrilla LS. Tissue response to an epoxy resin-based root canal sealer. *Endod Dent Traumatol.* 1999;15(1):28-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Goldberg F, Cantarini C, Alfie D, Macchi RL, Arias A. Relationship between unintentional canal overfilling and the long-term outcome of primary root canal treatments and nonsurgical retreatments: a retrospective radiographic assessment. *Int Endod J.* 2020;53(1):19-26. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Tanalp J, Sunay H, Bayirli G. Cross-sectional evaluation of post-operative pain and flare-ups in endodontic treatments using a type of rotary instruments. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(3-4):733-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Aminoshariae A, Kulild JC. The impact of sealer extrusion on endodontic outcome: A systematic review with meta-analysis. *Aust Endod J.* 2020;46(1):123-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Souza RA. The importance of apical patency and cleaning of the apical foramen on root canal preparation. *Braz Dent J.* 2006;17(1):6-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Albuquerque PP, Hungaro Duarte MA, Pelegrine RA, Kato AS, Stringheta CP, Duque JA, et al. Influence of foraminal enlargement on the apical extrusion of filling material: Volumetric analysis using micro-computed tomography. *Aust Endod J.* 2020;46(2):210-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Gençoğlu N, Garip Y, Baş M, Samani S. Comparison of different gutta-percha root filling techniques: Thermafil, Quick-fill, System B, and lateral condensation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;93(3): 333-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Clinton K, Van Himel T. Comparison of a warm gutta-percha obturation technique and lateral condensation. *J Endod.* 2001;27(11):692-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Grossman LI. Physical properties of root canal cements. *J Endod.* 1976;2(6):166-75. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Orstavik D. Physical properties of root canal sealers: measurement of flow, working time, and compressive strength. *Int Endod J.* 1983;16(3):99-107. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Çınar H, Sevimay S. Farklı içerikli kök kanal dolgu pastalarının reolojik özelliklerinin incelenmesi [Investigation of the rheological properties of different root canal filling pastes]. *AÜ Diş Hek Fak Derg.* 2018;45(1):7-20. [[Link](#)]
29. Khedmat S, Momen-Heravi F, Pishvaei M. A comparison of viscoelastic properties of three root canal sealers. *J Dent (Tehran).* 2013; 10(2):147-54. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Helvacioğlu Yigit D, Gencoglu N. Evaluation of resin/silicone based root canal sealers. Part I: Physical properties. *Dig J Nanomater Bios.* 2012;7(1):107-15. [[Link](#)]