

*KÖK KANAL TEDAVİLERİNİN YENİLENMESİ SONUCU ELDE EDİLEN BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF THE FINDINGS OBTAINED FROM RENEWAL OF ROOT CANAL TREATMENTS

**¹Neslihan ŞİMŞEK, ²Fuat AHMETOĞLU, ³Levent AKINCI

¹Yrd.Doç.Dr., İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Malatya

²Yrd.Doç.Dr., İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Malatya

³Dt., İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Malatya.

Özet

Bu çalışmanın amacı, ilk tedavisi başarısız olan kök kanal tedavili dişlerin yenilenerek tedavi öncesi ve tedavi sonrası durumlarının radyografik olarak değerlendirilmesini yapmaktır. Yapılan klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucu başarısız bulunan 222 kök kanal tedavili dişin kanal tedavileri ortograd yol ile yenilendi. Tedavi öncesi ve sonrasında alınan dijital radyografiler ile kök kanal tedavisinin kalitesi değerlendirildi. Kök kanal tedavisinin yenilenmesinin ardından ilk tedavi ile son tedavi arasındaki kanal dolum uzunluğu ve yoğunluğu radyografik olarak değerlendirildi. Periapikal dokuların sağlığını belirlemede periapikal indeks kullanıldı. Bu çalışmada en çok kanal tedavisi yenilenen diş grubunun üst santral dişler olduğu görülmüştür. Tedavisi yenilenen vakalar ilk tedavi ile karşılaştırıldığında, kanal dolgusu uzunluğu açısından yeterli konuma gelenler % 78,8 olarak belirlenirken, kanal dolgusu yoğunluğu ya da sızdırmazlığı açısından bu oran % 75,6 olarak bulundu. İlk tedavisi başarısız kanal dolgulu dişlerin tedavilerinin tekrarlanmasında başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kök kanal dolum kalitesi, kök kanal tedavisi yenileme.

Abstract

The aim of this study is to retreat the teeth that has a failed root canal treatment and radiographically evaluate the teeth's status before and after the retreatment. Clinically and radiographically evaluated 222 teeth were found to have failed root canal treatment and the retreatment was made via orthograd way. Digital radiographs have taken before and after the retreatment to evaluate the quality of root canal treatment. After renewal of root canal therapy, filling length and density were assessed radiographically between first and last treatment. Periapical index was used to determine the health of periapical tissues. It was observed that the upper central incisor teeth was the most retreated teeth in this study. When the first treatment of cases compared with renewed treatment, it was determined that 78.8% of teeth have adequate root canal filling in terms of filling length and 75.6% of teeth have adequate density or leakage. Successful results could be obtained to retreat the teeth which have failed first root canal therapy.

Key words: Quality of root canal filling, renewal of root canal therapy.

Giriş

Kök kanalı tedavisin ana amacı kök kanal sistemini temizleyip şekillendirmek ve 3 boyutlu olarak doldurarak tekrarlayan enfeksiyonlara karşı korumaktır(1). İlk yapılan kök kanal tedavisi yüksek oranda başarı göstermesine rağmen (2), tedaviden sonra başarısızlık

meydana gelebilir.

Endodontik tedavinin sonuçlarını değerlendirmenin potansiyel yöntemi klinik belirtiler, radyografik bulgular ve histolojik çalışmalardır(3). Klinik belirtiler nadir olarak görülür ve periapikal biyopsi elde etmek zordur, fakat endodontik tedaviden sonra periapikal dokuların değişimi radyografide her zaman görülür(4).

Takip radyografilerinde periapikal lezyon gelişmesi ya da kalıcı periapikal radyolüseni gelişmesi genellikle kök kanalı tedavisinin başarısızlığına işaret eder(5, 6). Dolum materyali ile kanal duvarı arasındaki boşluk ve yetersiz apikal tıkama başarısız tedavi olasılığını artırır(7). Yeterli kanal dolumu düşük periapikal hastalıkla ilişkilidir(8). Ancak koronal restorasyon yetersiz olduğunda, çok yüksek

* Bu çalışma Türk Endodonti Derneği 5. Bilimsel Sempozyumu 01-04 Haziran 2013, Yunanistan'da poster bildirisi olarak sunulmuştur.

**İletişim Adresi

Dr. Neslihan ŞİMŞEK
İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD,
44280, Malatya, Türkiye

Tel: 0422 3411106

e-mail: neslihan.akdemir@inonu.edu.tr

kalitedeki kök kanal dolumu bile bakterileri ve ürünlerinin sızdırmasını engellemez(9).

Son çalışmalar ilk tedavi için başarısızlık oranının %14 ile % 16 olduğunu göstermiştir(10, 11). Endodontik tedavide hedeflenen başarıya ulaşamadığında enfeksiyon varlığı ve/veya genellikle değişen derecelerde inflamasyon olduğu varsayılır(12). Cerrahi olmayan endodontik tedavinin başarısızlığı çok sayıda faktörle ilgilidir. Başarısızlığı belirlemede dişten alınan radyografiler son derece önem taşır.

Bukkolingual olarak alınan radyografiler endodontik tedavinin teknik olarak kalitesini değerlendirmede güvenilirdir.(4) Molar dişlerin etrafında büyük miktarda doku olduğundan radyografik yorumlamada değişik varyasyonlar ortaya çıkabilir(13). Farklı kök kanal dolgu materyalleri radyoopasitelerine bağlı olarak lateral kondensasyonlu kök kanalı dolularında radyografik algıyı değiştirebilir(14).

Endodontik başarısızlığın sebebi genellikle değişkenlidir. Yetersiz dolum, kök perforasyonları, eksternal kök rezorpsiyonu, endo-perio lezyonlar, aşırı miktarda taşkın dolum, doldurulmadan kalan kanal, yandaki nekrotik diş, kanalda bulunan kırık alet, boş kalan aksesuar kanallar, kronik travma ve sinüs perforasyonları başarısızlık nedenleridir(12). Ek olarak korondan bakterilerin sızması veya bakterilerin endotoksinleri endodontik tedavi başarısızlığının potansiyel sebebi olduğu gösterilmiştir(15).

Kanal tedavisinin başarısızlığının meydana geldiği durumlarda, tedavi seçeneği cerrahi olan veya olmayan yolla başarısız yapılan kök kanal tedavisinin yenilenmesidir. Kanal tedavisinin yenilenmesine karar verirken sadece kanal dolgusunun olması gerekenden kısa olan dolular değil doluların yoğunluk kalitesi ve periapikal lezyonun varlığı da bu kararda etkili olan durumlardır.

Bu çalışmanın amacı, yetersiz görülen kök kanal tedavili dişlerin cerrahi olmayan yolla kanal tedavileri yenilendikten sonra kanal dolularının tedavi öncesi ve sonrası radyolojik olarak kalitesinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntemler

İnönü üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalına başvuran hastaların detaylı klinik ve radyolojik incelenmesinde dişlerinde kök kanal tedavisi başarısız bulunan hastalardan kanal tedavisinin cerrahi olmayan

yolla yenilenmesini kabul edenlerin tedavisi yapılmıştır. Hastalara yapılacak tedavi hakkında bilgi verilip hastalardan yazılı onam formu alınmıştır.

Tüm kanal tedavisi yenileme işlemleri son 2,5 yıl içinde yapıldı. Hastanın tedavisine başlamadan önce bir teşhis filmi ve tedavi sonunda dolum filmi mutlaka alındı. Ağızda kalabilme umudu olduğu düşünülen dişler önceki koronal restorasyonun uyumu, kalitesi ve yapısına bakılmaksızın ortograd yol ile tedavi edildi.

Değerlendirmeye Alım Kriterleri

Kanal tedavisi yenilenmesi işlemi yapılan hastaların kayıtları fakültenin bilgi işlem merkezinden alınıp, tarandı. Toplam 222 adet dişe cerrahi olmayan yolla kanal dolgusu yenileme tedavisi uygulandı. Kanal tedavisi yenilenmeden önce alınan radyografiler ile yenilendikten sonra alınan radyografiler; kanal dolum uzunluğu, kanal dolgusunun yoğunluğu veya sızdırmazlığı açısından incelendi. Çok köklü dişlerde en kötü durumdaki kanal esas alınarak değerlendirmeye alındı.

Periapikal dokuların durumu Ørstavik'in belirlediği periapikal indekse (PAI) göre değerlendirildi(16). Ørstavik' in periapikal indeksi:

- 1- Normal periapikal dokular
- 2- Kemik yapıda minimal değişiklik
- 3- Kemik yapısında mineral kaybı ile birlikte görülen değişiklikler
- 4- İyi tanımlanabilen radyolüsent alanlar gösteren periodontitis
- 5- İlerlemiş şiddetli periodontitis

Radyografik değerlendirmede PAI skor 1 ve 2 sağlıklı olarak 3, 4 ve 5 sağlıklı olarak kabul edildi.

Sınıflama Kriterleri

Hastalardan çekilen filmler dijital radyografide (Romexis; Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya) çekilip fakültenin bilgi işlem merkezinde saklandı. Tedavi öncesi ve sonrası filmlerin değerlendirilmesi tek bir uzman endodontist (NŞ) tarafından yapıldı.

Yapılan kök kanal tedavisi yenilenme işlemleri her diş için PAI, kanal dolum uzunluğu ve kanal dolum yoğunluğu skorları ayrı ayrı kaydedildi (Tablo 1).

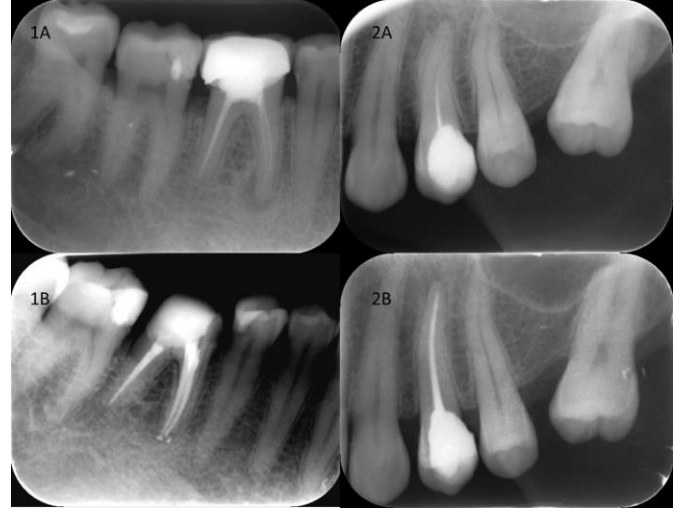
Tablo 1: Endodontik olarak tedavi edilmiş dişlerin skorlama sistemi

Parametre	Skor
Kök kanal dolgusu uzunluğu	1- Kök kanal dolgusu radyolojik apeksten 2mm'den fazla mesafede bitirilmiş (kısa)
	2- Kök kanal dolgusu radyolojik apekse 0-2 mm arası mesafede bitirilmiş (yeterli)
	3- Kök kanal dolgusu radyolojik apeksi geçmiş (taşkın)
Kök kanal dolgusu yoğunluğu	1- Homojen kök dolumu, iyi kondensasyon, görülebilen boşluk yok (yeterli)
	2- Homojen olmayan dolum, zayıf kondensasyon, boşluk var (yetersiz)

Kanal Tedavisi Yenileme Yöntemi

Retreatment yapılmasına karar verilen dişler, koronal restorasyonu uzaklaştırıldıktan sonra, giriş kavitesi % 5.25'lik NaOCl ile irrije edildi, daha sonra kanal dolumunun koronal kısmındaki sert yapılar Gates Glidden 3, 4 ve 5 no ile uzaklaştırıldı. Post ya da pivo bulunan dişlerde çok dikkatli bir şekilde post yapısı ultrasonik eğeler ve elmas rond frezler yardımı ile zayıflatılarak çıkarıldı. Paslanmaz çelik K tipi eğeler ile guta perkalar arasında geçiş yolu açılarak apikale ulaşılmaya çalışıldı. Çok yoğun dolumlarda R-Endo (Micro-Mega, Besançon, Fransa) retreatment eğelerinden yararlanıldı ve 0.1 ml kloroform kullanıldı. Hedstrom ege ile kanal duvarına adapte olmuş pat ve guta perkalar uzaklaştırıldı. Ege değişimlerinde bol irrigasyon yapıldı. Her ege değişimi arasında 2 ml %5.25'lik NaOCl kullanıldı. Guta perka uzaklaştırılıp apikale ulaşıldığında 2 ml % 17'lik EDTA kullanıldı ve EDTA-NaOCl-EDTA sırası ile irrigasyon yapıldı. Son yıkama serum fizyolojik ile tamamlandı. Kurvatürü az veya düzgün kanallar için #40 K tipi ana kon olarak belirlendi, aşırı eğimli kanallarda ise #30 K tipi ana kon olarak belirlendi. Preparasyonu yapılan

kanallar kâğıt koniler ile kurulandıktan sonra guta perka ve AH plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) kanal patı ile lateral kondensasyon dolum yöntemi ile dolduruldu. Kanal dolumu biten dişten hemen radyografi alınıp bilgi işlem merkezine gönderildi (şekil 1).



Şekil 1: Kök kanal tedavisi yenilenen dişlerin tedavi öncesi ve sonrasına ait radyografileri (ilk tedavi radyografisi: 1A ve 2A, tekrarlayan tedavi sonrası radyografisi: 1B ve 2B).

Tedavi edilen dişlerden restore edilebilecek olanlara kompozit restorasyon yapıldı, madde kaybı fazla olanlar post-core restorasyon yada veneer kron yapılması amacı ile çinko-fosfat siman yerleştirilip protetik diş tedavisi anabilim dalına yönlendirildi.

Tedaviden sonraki değerlendirme bu film üzerinden yapıldı. Değerlendirmede Mc Nemar (Bağımlı örneklerde Ki-kare testi) testi kullanıldı.

Bulgular

Periapikal olarak sağlıklı bulunan 143 dişin 28'i (%19.6) molar, 45'i (%31.5) premolar ve 49'unun (%49) keser dişler olduğu belirlenmiştir. Bu dişlerden 87'si (%64.4) üst çenede, 56'sı (%35.6) alt çenede yer almıştır. En çok kanal tedavisi yenilenen diş maksillar sol üst birinci keser (18 adet - %8.1) dişlerdir. Yapılan tedavilerde kök kanal dolgusu kısa olarak tespit edilen 146 dişin 22'sinde ilk tedavi sonrası oluşan kalsifikasyonlar ve/veya basamaklar aşıl原因 kısa kalmıştır. Taşkın dolgu yapılmış olan 12 dişten 6'sı ideal konuma gelmiş, diğer 6'sına ise periapikal cerrahi

uygulanmıştır. Tedavi öncesi kök kanal dolgusu yoğunluğu yetersiz olan 198 dişten 144'ü yeterli konuma gelmiştir. Buna göre radyografik kalite bakımından yoğunluk %10.8'den %75.6'ya çıkmıştır ($p<0.05$).

Retreatment yapılan vakaların kanal dolgusu uzunluğu açısından %78.8'i; kanal dolumu yoğunluğu ya da sızdırmazlığı bakımından ise %75.6'sı ilk tedaviye göre daha başarılı bulundu ($p<0.05$).

Tartışma

Bu çalışmanın amacı geriye yönelik olarak son 2.5 yıl içinde yapılan retreatment tedavilerinin periapikal durumları, kök kanal dolumunun kalitesi ve apekse olan mesafesinin skorlanarak tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerinin yapılmasıdır. İki buçuk yıl içinde gelen hastaların ilk kanal tedavilerinin endodontist tarafından yapılıp yapılmadığı veya sistemik durumları göz önünde bulundurulmadan sadece radyografik olarak başarısız bulunan dişler tedaviye alınmıştır.

Endodontik olarak tedavi edilen dişlerin başarıları açıkça klinik ve radyografik bulgulara dayanır(17). Fakat kök kanal tedavisinin tekrarlanması gereken durumlarda çok çeşitli faktörler duruma dâhil olur. Öncelikle hastanın bu tedaviyi gerçekten isteyip istemediği öğrenilmelidir, çünkü diş asemptomatik durumda ve özellikle de periapikal lezyonu olan bir diş ise ilk tedavini yenilenmesinden sonra hasta çok şiddetli ağrılarla geri dönebilir. Nitekim yıllardan beri yapılan pek çok çalışma periapikal lezyonlu dişlerin başarı şansının düşük olduğunu göstermektedir(18-21). Bu yüzden hastanın tedaviye istekli olması önemlidir.

Hastalardan alınan ortopantomografik filmlerle oral diağnoz uzmanları tarafından retreatment teşhisi konulan dişlerden, endodonti kliniğinde ayrıca dijital periapikal filmler alınmıştır. Çünkü radyografik görüntü farklı gölgelendirmelerde sınırlı bilgiler verir(20). Bu nedenle PAI skoru belirlerken bu periapikal filmlerden yararlanılmıştır.

Yapılan tedavilerde PAI skoru 1 ve kanal dolumu yeterli görülen fakat hastanın ağrısının bulunduğu dişler de yenilenmiştir, çünkü endodontik tedavi sadece kanalların yeterli doldurulması ile değil aseptik çalışma koşulları ve üst restorasyonun sağlam yapılması ile başarılı olur(22). Yapılan çalışmalarda üst

restorasyonu kötü yapılmış olan kök kanal tedavili dişlerin başarısızlık şansının arttığı gösterilmiştir(11, 23). Bununla birlikte kanal dolumu yetersiz ama başarılı bir üst restorasyonu bulunan dişlerde asemptomatik olarak ağızda varlığını sürdürse de biz çalışmamızda üst restorasyonu iyi olan fakat kanal dolumu yetersiz görülen dişleri de tedaviye aldık. Önceden pratisyen diş hekimi tarafından yapılan kanal tedavisi iyi ve sağlam bir üst restorasyona sahip dişlerde periapikal lezyon görülse de lezyonun ilk durumu bilinmediğinden iyileşme sürecinde olduğu düşünülerek takibe alınmıştır. Periapikal lezyonu bulunan kök kanal tedavili dişlerde iyileşme belirtisi 1 yıldan önce tam olarak belirlenemeyebilir(24). Bu yüzden tedavi süresi 1 yılı geçmemiş hastalar takibe alındı ve her hangi bir semptomlu durumda kliniğimize başvurması belirtildi.

Kanal tedavisinin başarılı kabul edilmesi yaptığımız çalışmada 3 faktöre bağlanmıştır. Kanal dolum uzunluğu, yoğunluğu ya da sızdırmazlığı ve dişin PAI skoru. Kanal dolumu 2mm den kısa olan dişler kısa olarak kabul edildi, çünkü kanal içerisin de kalan 2mm den fazla boşluk bakteri yaşam faaliyetleri açısından iyi bir durumdur ve apikal periodontitis ile yüksek oranda ilişkilidir(20). Taşkın dolular, kanal patı veya guta perka taşması şeklinde olabilmektedir. Böyle durumdaki dişler aynı zamanda yoğunluk açısından yetersiz olduğu için yenilenmiştir. Kanal dolum uzunluğu yeterli olan dişler ya periapikal lezyonlu ya da yine yoğunluk açısından yetersiz olduğu için yenilenmiştir. De Chevigny ve ark, kanal yoğunluğu yetersiz olan dişlerde çok boşluk bulunduğundan bu dişlerin mikrobiyal florasının iyi kondanse edilmiş dişlere göre daha duyarlı olduğunu belirtmiştir(25). Kanal yoğunluk durumu yetersiz olan dişler ya pat ile ya da yetersiz kondensasyon ile doldurulmuş dişlerdir. Retreatment sonrası kısa kalan 22 (%9.9) diş önceki tedavide basamak oluşturulması veya kalsifikasyonlar sebebi ile meydana gelmiş olabilir. Taşkın doluların %5.4'ten % 11.3'e artmasının sebebi kök kanal dolumu kısa konumda kalan dişlerde meydana gelen internal ya da eksternal rezorbsiyon nedeni ile olabilir. Bu dişlerde meydana gelen kronik enfeksiyon bunun sebebi olabilir(26). Kök kanal dolgusu yoğunluğunun tedavi öncesi %10.8 iken tedavi sonrası %75.6 ya çıkması klinik olarak çok büyük bir başarıdır. Yoğunluğu kötü konumda

olan dişlerin bakteriyel sızıntıya elverişli olduğu ve tedavinin başarısını oldukça fazla etkilediği gösterilmiştir(27, 28).

Bizim çalışmamıza paralel olarak önceki çalışmalarda da kök kanal dolgusu kalitesinin kök kanal tedavisinin başarısı için çok önemli bir durum olduğu gösterilmiştir(20). Her ne kadar Ray ve Trope üst restorasyonun sağlamlığının kök kanal dolum kalitesinden daha önemli olduğunu belirtse de bizim amacımız öncelikle iyi bir kök kanal dolgusu sağlamaktır(22).

Sonuç

Periapikal sağlığın iyileştirilmesi ve dişin ağızda kalma süresini arttırmak için yaptığımız bu tedavilerde başarılı sonuçlar elde edilmiştir, fakat bu yapılan tedavilerin uzun periyotta takibi bu çalışmamız kadar önem taşımaktadır.

Kaynaklar

1. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod* 2009;35:930-7.
2. de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study--phase 4: initial treatment. *J Endod* 2008;34:258-63.
3. Patel S, Dawood A, Mannocci F, Wilson R, Pitt Ford T. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography. *Int Endod J* 2009;42:507-15.
4. Morgental RD, Santos RB, Rosing CK, Chanin Tdo A, Figueiredo JA. Interference of partial visual analysis of root filling quality and apical status on retreatment decisions. *J Appl Oral Sci* 2012;20:206-11.
5. Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int Endod J* 2006;39:249-81.
6. Nair PN, Sjogren U, Figdor D, Sundqvist G. Persistent periapical radiolucencies of root-filled human teeth, failed endodontic treatments, and periapical scars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endod* 1999;87:617-27.
7. Chugal NM, Clive JM, Spangberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:81-90.
8. Boucher Y, Matossian L, Rilliard F, Machtou P. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int Endod J* 2002;35:229-38.
9. Nakamura DH, Garcia RB, Bramante CM, de Moraes IG, Bernadineli N. Sealing ability of cements in root canals prepared for intraradicular posts. *J Appl Oral Sci* 2006;14:224-7.
10. Torabinejad M, Anderson P, Bader J, Brown LJ, Chen LH, Goodacre CJ, et al. Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007;98:285-311.
11. Ng YL, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J* 2008;41:6-31.
12. Hoen MM, Pink FE. Contemporary endodontic retreatments: an analysis based on clinical treatment findings. *J Endod* 2002;28:834-6.
13. Eckerbom M, Magnusson T. Evaluation of technical quality of endodontic treatment--reliability of intraoral radiographs. *Endod Dent Traumatol* 1997;13:259-64.
14. Bodanezi A, Munhoz Ede A, Bernadineli N, Capelozza AL, de Moraes IG, Bramante CM. Radiographic analysis of root canal fillings: influence of two sealers on the perception of voids. *Braz Dent J* 2010;21:142-7.
15. Alves J, Walton R, Drake D. Coronal leakage: endotoxin penetration from mixed bacterial communities through obturated, post-prepared root canals. *J Endod* 1998;24:587-91.
16. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol* 1986;2:20-34.
17. Estrela C, Leles CR, Hollanda AC, Moura MS, Pecora JD. Prevalence and risk factors of apical periodontitis in endodontically treated teeth in a selected population of Brazilian adults. *Braz Dent J* 2008;19:34-9.
18. Seltzer S, Bender IB, Turkenkopf S. Factors Affecting Successful Repair after Root Canal Therapy. *J Am Dent Assoc* 1963;67:651-62.
19. Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod* 1979;5:83-90.
20. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990;16:498-504.
21. Dammaschke T, Steven D, Kaup M, Ott KH. Long-term survival of root-canal-treated teeth: a retrospective study over 10 years. *J Endod* 2003;29:638-43.
22. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J* 1995;28:12-8.
23. Siqueira JF, Jr., Rocas IN, Alves FR, Campos LC. Periradicular status related to the quality of coronal restorations and root canal fillings in a Brazilian population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005;100:369-74.
24. Orstavik D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J* 1996;29:150-5.
25. de Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study--phases 3 and 4: orthograde retreatment. *J Endod* 2008;34:131-7.
26. Fernandes M, de Ataide I, Wagle R. Tooth resorption part II - external resorption: Case series. *J Conserv Dent* 2013;16:180-5.
27. Kirkevang LL, Orstavik D, Horsted-Bindslev P, Wenzel A. Periapical status and quality of root fillings and coronal restorations in a Danish population. *Int Endod J* 2000;33:509-15.
28. Sidaravicius B, Aleksejuniene J, Eriksen HM. Endodontic treatment and prevalence of apical periodontitis in an adult population of Vilnius, Lithuania. *Endod Dent Traumatol* 1999;15:210-5.