

CAM İYONOMER ESASLI KÖK KANAL DOLGU PATLARININ APİKAL SIZINTILARININ İN VİTRO OLARAK DEĞERLERDİRİLMESİ

THE IN VITRO EVALUATION OF APICAL LEAKAGE OF GLASS IONOMER BASED ROOT CANAL SEALERS

Oya BALA *
İlknur ÜNLÜ †

Hülya ERTEN CAN *
Güven KAYAOĞLU †

ÖZET

Son yıllarda, kök kanallarını doldurmak amacıyla cam iyonomer esaslı kök kanal dolgu materyalleri geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı; cam iyonomer esaslı iki kök kanal dolgu patının apikal sızıntılarını incelemektir. Çalışmada 30 adet yeni çekilmiş üst ön grup diş kullanıldı. Dişlerin kronları kaldırıldıktan sonra, kök kanalları step-back tekniği ile prepare edildi. Preparasyon esnasında, kök kanalları %5.25'lik NaOCl ile irrigate edildi. Preparasyon tamamlandıktan sonra, smear tabakası %19'luk EDTA ile kaldırıldı. Hazırlanan köklerin beş tanesi pozitif kontrol grubu, beş tanesi de negatif kontrol grubunu oluşturmak üzere kullanıldı. Geriye kalan kökler de, rastgele 10'ar kökten oluşan iki gruba ayrıldı. Grup 1'deki kök kanalları Ketac-Endo ve guta-perka, Grup 2'deki kök kanalları Endion ve guta-perka ile lateral kondenzasyon tekniği kullanılarak dolduruldu. Takiben, kökler % 2'lik metilen mavisi içinde 72 saat bekletildikten sonra, uzunlamasına iki parçaya ayrılarak, apikal sızıntı miktarları milimetrik olarak stereomikroskopta ölçüldü.

Çalışmanın sonucunda, Endion kanal dolgu patı ile doldurulan örneklerde apikal sızıntı miktarının daha fazla olduğu, ancak her iki deney grubu arasında sızıntı miktarı bakımından istatistiksel olarak farklılığın olmadığı gözlemlendi ($p>0.05$).

Anahtar Kelimeler : Kanal dolgu patları, apikal sızıntı

SUMMARY

In recent year, glass ionomer based root canal sealers has been developed. The aim of this study was to evaluate the apical microleakage of two glass ionomer based root canal sealers, in vitro. 30 freshly extracted maxillary incisors were used. After removal of crowns of the teeth, root canals were prepared using step-back technique and irrigating with 5.25% NaOCl. Following completion of root canal preparation, smear layer was removed with 19% EDTA. Five of the prepared roots served as a positive control group, whereas another five served as a negative control group. The remaining roots were randomly divided into two groups of 10 roots in each group. Root canals in Group 1 were filled with Ketac-Endo and gutta-percha while root canals in Group 2 were filled with Endion and gutta-percha using lateral condensation technique. The roots were immersed in 2% methylene blue for 72 hours. The roots were then longitudinally sectioned and apical microleakage was assessed millimetrically under stereomicroscopy.

Root canals filled with Endion revealed a greater degree of apical microleakage, however no statistical significance was evident between the two experimental groups ($p>0.05$).

Key Words : Root canal sealers, apical leakage.

* Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

† Araş. Gör. Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Endodontik tedavinin başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri, kök kanal sisteminin sızdırmaz bir şekilde doldurulmasıdır. Bu amaçla genelde guta-perka ve kanal dolgu patları kullanılır^{9,21}.

Günümüzde değişik içerik ve farklı özelliklere sahip birçok kanal dolgu patı bulunmaktadır. Bu patların idealde; kök kanal sisteminin tüm ayrıntılarına penetre olabilecek şekilde akabilmesi, kök kanal yüzeyi ve guta-perka arasındaki boşlukları doldurması ve donduğu zaman iyi bir tıkkama oluşturması

istenir⁹. Ancak mevcut patların hiçbirinin kök kanallarında sızdırmaz bir şekilde tıkama oluşturmadığı ve bunun da endodontik başarısızlıklara neden olduğu ileri sürülmüştür^{10,23}.

Kök kanal dolgu patlarının apikal sızıntısı; genelde kanal dolgu patı ile dentin arasından, guta-perka ile kanal dolgu patı arasından, kanal dolgu patının kendi içinden ve kanal dolgu patının erimesi ile meydana gelebilir¹⁷. Bunun azaltılması veya ortadan kaldırılmasının, kanal dolgu patları ile kök kanal dentini arasında kimyasal bir bağlantının olması ile mümkün olabileceği ileri sürülmüştür. Ancak, cam iyonomer esaslı kanal dolgu patlarının dışında, hiçbir patın bu tip bir bağlanma özelliğine sahip olmadığı bildirilmiştir^{19,20,23}.

Cam iyonomer esaslı ilk kanal dolgu patı, 1990'lı yılların başında Ketac-Endo adı altında üretilmiştir. Bu patın üzerinde yapılan çalışmalar, patın biyoyoung olduğunu, diş yapılarına kimyasal olarak bağlanabilmesinden dolayı kırılmaya karşı kökleri dirençli kıldığı, dentine iyi adezyon özelliği gösterdiğini, uzun bir periyotta Florid salınımı yaptıkları ve bunun da bakteriyel sızıntının azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir^{2,8,12,20,22,25}. Bu özelliklerin yanısıra, patın sertleşme süresinin kısa olduğunu, dolayısıyla hekimin çalışma süresinin oldukça kısıtlı olduğunu bildiren çalışmalar da bulunmaktadır^{16,17}. Patın bu olumsuz özelliğini ortadan kaldırabilmek amacı ile son yıllarda, toz şeklinde bulunan ve distile su ile karıştırıldıktan sonra akışkanlığı Ketac-Endo'ya göre daha fazla olan cam iyonomer esaslı yeni bir kanal dolgu patı (Endion) geliştirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, cam iyonomer esaslı iki kanal dolgu patının (Ketac-Endo ve Endion) apikal sızıntılarını boya penetrasyonu ile incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, 30 adet yeni çekilmiş, üst çene ön grup diş kullanıldı. Dişlerin dış yüzeylerindeki yumuşak doku artıkları keskin ekskavatorle temizlenerek, kullanılıncaya kadar salin solüsyonu içinde bekletildiler.

Dişlerin kron kısımları mine-sement bileşiminden elmas bir disk ile kesilerek, kök kanal pulpaları

ekstirpe edildi. Daha sonra, 15 numaralı K tipi bir kanal eğesi apikal daralmaya kadar kök kanalları içerisine yerleştirildi ve bu boyuttan 0.5 mm çıkarılarak kök kanallarının çalışma boyutları tespit edildi. Takiben, kök kanalları step-back tekniği ile 60 numaraya kadar K tipi eğeler kullanılarak genişletildi. Eğeleme işlemleri esnasında, kök kanalları 10 ml. %5.25'lik NaOCl ile irrigate edildi. NaOCl, 27 nolu bir dental iğne ile ve iğnenin ucu kök kanalının 2/3 apikaline yerleştirilerek uygulandı. Preparasyon tamamlandıktan sonra, kanal duvarlarında oluşan smear tabakası, %19'luk jel şeklindeki EDTA (File-EZE, Ultradent, USA) kullanılarak kaldırıldı. EDTA uygulandıktan 2 dakika sonra, kök kanalları tekrar 2 ml. NaOCl ile irrigate edildi ve takiben steril paper point (Roeko, Langenau, Germany)'ler ile kurulandı.

Hazırlanan kök kanallarının 5 adedi boş bırakılarak pozitif kontrol grubu, 5 adedi de guta-perka ile doldurularak ve apikal kısmı da tamamen tırnak cilası ile örtülerek negatif kontrol grubu oluşturuldu. Geride kalan kökler ise rastgele, 10'ar dişten oluşan iki deney grubuna ayrıldı.

Grup 1'deki kökler; Ketac-Endo (ESPE, Seefeld, Germany) ve guta-perka ile, Grup 2'deki kökler; Endion (Voco, Cuxhaven, Germany) ve guta-perka ile lateral kondenzasyon tekniği kullanılarak dolduruldu.

Kanal dolgu patları üretici firmalarının talimatlarına uyularak hazırlandı ve lentülo aracılığıyla kök kanalına taşındı. Takiben, ana kon olarak seçilen guta-perka pata bulanarak kök kanalına yerleştirildi. Bu konun yanından parmak sonduyla açılan boşluklar yardımcı guta-perka konlar ile lateral kondenzasyon tekniği kullanılarak dolduruldu. Konların fazla kısımları ısıtılmış bir aletle kök kanal ağızlarının 1 mm altından kesildi ve kavite girişleri Coltosol (Coltene AG, Alstatten, Switzerland) ile kapatıldı.

Hazırlanan deney örnekleri kanal dolgu patlarının donması amacı ile 48 saat 37°C'de %100 nemli ortamda bekletildiler. Bu sürenin sonunda, köklerin yüzeyleri sadece apikal 2-3 mm'lik kısımları açıkta kalacak şekilde iki kat tırnak cilası ile örtüldü. Cila kuruduktan sonra, deney örnekleri %2'lik metilen mavisi içine kondu ve 72 saat bekletildi. Daha sonra kökler çeşme suyu altında yıkanarak,

bukkal ve lingual yüzeylerinde elmas separe ile oluklar açıldı ve bu olukların yardımıyla kökler uzunlaşmasına iki parçaya ayrıldı ve kanal içindeki gutaperka'lar dikkatlice uzaklaştırıldı. Takiben, köklerin apikal uç kısımları ile kök kanal duvarı boyunca sızan boya miktarı stereomikroskop altında X6 büyütmede milimetrik olarak ölçüldü.

Elde edilen sonuçlardan, gruplar arasında fark olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmada pozitif kontrol grubundaki kök kanalının tamamen boya ile boyandığı, negatif kontrol grubundaki kök kanallarında ise herhangi bir boyanmanın olmadığı gözlemlendi.

İncelenen gruplardan elde edilen apikal sızıntı değerlerine ait istatistiksel değerlendirme sonuçları **Tablo I**'de verilmektedir.

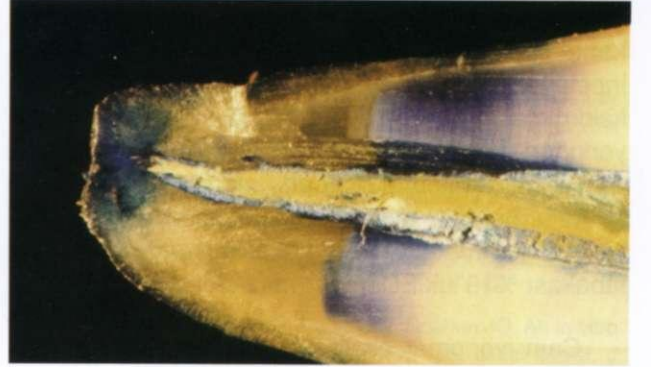
Tablo I. Çalışmada incelenen deney gruplarından elde edilen sızıntı değerlerinin istatistiksel sonuçları

Deney Grupları	Apikal Sızıntı (mm)			
	Minimum Sızıntı Değeri	Maksimum Sızıntı Değeri	Ortalama Sızıntı Değeri (X)	Standart Sapma (Sd)
Grup 1 (n=10)	0.400	1.000	0.742	0.198
Grup 2 (n=10)	0.500	1.200	0.828	0.243
Pozitif kontrol grubu (n=5)	1.94	2.80	2.41	2.50
Negatif kontrol grubu (n=5)	0.00	0.00	0.00	0.00

Endion kanal dolgu patı ile doldurulan Grup 2'deki deney örneklerindeki apikal sızıntı miktarının (**Şekil 1**) Ketac-Endo ile doldurulan Grup 1'deki deney örneklerinin apikal sızıntı miktarından daha fazla olduğu (**Şekil 2**), ancak gruplar arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Apikal sızıntı; endodontik tedavinin başarısını etkileyen önemli nedenlerden biridir. Kök kanal tedavisinin tamamlanmasından sonra, apikal kısımdaki boşluk veya mikroboşluklara periradiküler



Şekil 1. Boya sızıntısı gözlenen Endion kanal dolgu patı ile doldurulan deney grubuna ait bir örnek



Şekil 2. Boya sızıntısı gözlenen Ketac - Endion kanal dolgu patı ile doldurulan deney grubuna ait bir örnek.

bölgeden eksuda ve mikroorganizmalar sızarak ve sonuçta istenmeyen birtakım iltahabi olayların oluşmasına neden olurlar. Bunu azaltmak veya ortadan kaldırmak için kanal dolgu maddelerinin sızdırmaz özelliğe sahip olması istenir¹⁰.

Literatürde, kanal dolgu patlarının apikal sızıntısını inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır^{4,5,7,14,16-18,20,26,27}. Bu çalışmalarda, apikal sızıntı değişik metodlarla incelenmesine rağmen, en yaygın olarak kullanılan metod boya sızıntısı metodudur. Bu metodda, değişik boyalar kullanılarak kökün apikal kısmından sızan boyanın miktarı ölçülür. Araştırmacılar, düşük moleküler ağırlığa sahip metilen mavisi gibi boyaların, kökün apikal kısmındaki mikroaralıklara sızmasının daha kolay olduğunu ve bu nedenle de tercih edilmeleri gerektiğini bildirmişlerdir¹. Bu nedenle çalışmamızda, cam iyonomer esaslı kanal dolgu patlarının apikal sızıntısı %2'lik metilen mavisi kullanılarak boya sızıntısı metodu ile değerlendirildi.

Kanal dolgu patlarının apikal sızıntısı üzerine kanal duvarındaki smear tabakasının etkilerini inceleyen araştırmalarda, smear tabakasının kaldırılmasının patların dentin tübüllerine penetrasyonunun artmasına, apikal sızıntılarının ise önemli ölçüde azalmasına neden olduğu bildirilmiştir^{4,10,13,22,26}. Bundan dolayı çalışmamızda, kök kanallarını doldurmadan önce, kanal duvarındaki smear tabakası %19'luk EDTA kullanılarak kaldırıldı.

Cam iyonomer esaslı kanal dolgu patlarının ilk örneği olan Ketac-Endo, üretici firma tarafından piyasaya tek kon tekniği ile kullanımları önerilerek sunulmuştur. Ancak yapılan çalışmalar, bu patın lateral kondenzasyon tekniği ile birlikte de kullanılabileceğini, hatta bu patın lateral kondenzasyon tekniği ile birlikte kullanımının köklerin apikal bölgelerindeki sızıntıyı önemli derecede azaltacağını ileri sürmüşlerdir^{4,14,21,25}. Bu nedenle çalışmamızda, kök kanalları lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu.

Çalışmamızda, Ketac-Endo kanal dolgu patı ile doldurulan deney örneklerinde apikal sızıntının Endion kanal dolgu patına göre daha az olduğu, ancak aralarında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı gözlemlendi. Her iki kanal dolgu patında da, bir miktar sızıntının gözlenmesinin patın sertleştikten sonra hacimsel büzölmeye uğraması nedeniyle meydana geldiğini düşünmekteyiz. Nitekim, De Gee ve ark.ları⁶, Miletic ve ark.ları¹⁶ Ketac-Endo kanal dolgu patının sertleşmesinin kısa sürede gerçekleşmesinden dolayı, sertleştikten sonraki hacimsel büzölmesinin de fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ancak çalışmada kullandığımız Endion kanal dolgu patı ile yeterli sayıda çalışma bulunmadığından, incelediğimiz kanal patlarının sızıntı miktarları arasındaki ilişkiyi başka çalışmaların sonuçlarıyla tartışmadık.

Bala ve ark.ları³ daha önce yapmış oldukları bir çalışmada, Endion kanal dolgu patının Ketac-Endo kanal dolgu patına göre kanal duvarlarına daha iyi adapte olduğunu bildirmişlerdir. Kanal duvarına iyi adapte olabilen bir patın, apikal sızıntısının daha az olması beklenir. Bu açıdan sonucumuz şaşırtıcıdır. Ancak Şen ve ark.²⁴'de yapmış oldukları bir çalışmada, kanal dolgu patlarının dentin tübüllerine adaptasyonu ve mikrosızıntı arasında ters bir ilişki

olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu da bizim bulgumuzla uyumludur.

Ketac-Endo kanal dolgu patı ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır^{6,8,15,16,24,25}. Bu çalışmalarda genelde, Ketac-Endo kanal dolgu patının, donma süresinin dolayısıyla da çalışma süresinin oldukça kısa olduğu, maniplasyonun zor olduğu ileri sürülmüştür^{4,6,17}. Miletic ve ark.¹⁶'nın Ketac-Endo, AH26, AH Plus ve Diaket'in apikal sızıntısını inceledikleri çalışmalarında, Ketac-Endo kanal dolgu patında sızıntı oluşmasının patın çabuk donması sonucu hacimsel büzölmesinin fazla olmasından ileri geldiğini bildirmişlerdir.

Ketac-Endo kanal dolgu patının bu olumsuz özelliklerinden dolayı geliştirilen Endion kanal dolgu patının toz kısmı Na-Al-Ca-Fluorosilikat cam ve poliakrilik asitten, likit kısmı ise distile sudan oluşmaktadır. Çalışmamızda, bu patın Ketac-Endo kanal dolgu patına göre çalışma süresinin daha uzun, uygulanımının daha kolay ve daha akışkan olduğu gözlemlendi. Bu olumlu özelliklerine rağmen bu patın Ketac-Endo kanal dolgu patına göre daha fazla sızdırması, bu konu üzerinde başka çalışmaların yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Sonuç olarak, in vitro çalışmalarda cam iyonomer esaslı kanal dolgu patları diğer kanal dolgu patlarıyla karşılaştırıldığında ümit verici sonuçlar bildirilmektedir. Ancak klinikte bu patın güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için, bu patların üzerinde daha başka çalışmaların da yapılması gerektiği inancındayız.

KAYNAKLAR

1. Ahlberg KMF, Assavanop P, Tay WM. A comparison of apical dye penetration patterns shown by methylene blue and india ink in root filled teeth. *Int Endodon J* 28:30-34, 1995.
2. Apicella MJ, Loushine RJ, West LA, Runyan DA. A comparison of root fracture resistance using two root canal sealers. *Int Endodon J* 32:376-380, 1999.
3. Bala O, Can H, Ünlü İ, Kayaoğlu G. Cam iyonomer esaslı kök kanal dolgu patlarının kanal duvar adaptasyonlarının SEM ile değerlendirilmesi. *G.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi* 19: 5-10, 2002
4. Brown RC, Jackson R, Skidmore AE. An evaluation of apical leakage of a glass ionomer root canal sealer. *J Endodon* 20:288-291, 1994.
5. Dalat DM, Önal B. Apical leakage of a new glass ionomer root canal sealer *J Endodon* 24:161-163,1998.

6. De Gee AJ, Wu MK, Wesselink PR. Sealing properties of Ketac-Endo glass ionomer cement and AH26 root canal sealers. *Int Endodon J* 27:239-244, 1994.
7. Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A. Apical sealing ability of a new glass ionomer root canal sealer. *J Endodon* 21:498-500, 1995.
8. Görgül G, Bala O, Bayraktar A. Değişik kök kanal dolgu maddelerinin dentin duvar adaptasyonunun scanning elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmesi. *AÜ Dişhek Fak Derg* 23:161-165, 1996.
9. Grossman LI, Oliet S, DelRio CE. *Endodontic Practice*, 11th ed, Lea and Febiger, Philadelphia, 1988, 255.
10. Holland R, Sakashita MS, Murata SS, Junior ED. Effect of dentine surface treatment on leakage of root fillings with a glass ionomer sealer. *Int Endodon* 28:190-193, 1995.
11. Ingle JI, Tainor JF. *Endodontics*, 3th ed, Lea and Febiger, Philadelphia, 1985, 36.
12. Kaplan AE, Picca M, Gonzalez MI, Macchi RL, Molgolini SL. Antimicrobial effect of six endodontic sealers: an in vitro evaluation. *Endod Dent Traumatol* 15:42-45, 1999.
13. Karagöz-Küçükay I, Bayırlı G. An apical leakage study in the presence and absence of smear layer. *Int Endodon J* 27:87-93, 1994.
14. Koch K, Min PS, Stewart GG. Comparison of apical leakage between Ketac Endo sealer and Grossman sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 78:784-787, 1994.
15. Lee CQ, Harandi L, Cobb CM. Evaluation of glass ionomer as an endodontic sealant: an in vitro study. *J Endodon* 23:209-212, 1997.
16. Miletic I, Anic I, Pezelj-Ribaric S, Jukic S. Leakage of five root canal sealers. *Int Endodon J* 32:415-418, 1999.
17. Oliver CM, Abbott PV. An in vitro study of apical and coronal microleakage of laterally condensed gutta percha with Ketac-Endo and AH-26. *Aust Dent J* 43:262-68, 1998.
18. Özata F, Önal C, Erdilek N, Türkün ŞL. A comparative study of apical leakage of Apexit, Ketac-Endo and Diaket root canal sealers. *J Endodon* 25:603-604, 1999.
19. PittFord TR. The leakage of root fillings using glass ionomer cement and other materials. *Br Dent J* 146:273-278, 1979.
20. Ray H, Seltzer S. A new glass ionomer root canal sealer. *J Endodon* 17:598-603, 1991.
21. Rohde TR, Bramwell JD, Hutter JW, Roahen JO. An in vitro evaluation of microleakage of a new root canal sealer. *J Endodon* 22:365-368, 1996.
22. Saunders WP, Saunders EM, Herd D, Stephens E. The use of glass ionomer as a root canal sealer – a pilot study. *Int Endodon J* 25:238-244, 1992.
23. Saunders WP, Saunders EM. The effect of smear layer upon the coronal leakage of gutta percha root fillings and a glass ionomer sealer. *Int Endodon J* 25:245-249, 1992.
24. Şen BH, Pişkin B, Baran N. The effect of tubular penetration of root canal sealers on dye microleakage. *Int Endodon J* 29:23-28, 1996.
25. Tidswell HE, Saunders EM, Saunders WP. Assessment of coronal leakage in teeth root filled with gutta percha and a glass ionomer root canal sealer. *Int Endodon J* 27:208-212, 1994.
26. Timpawat S, Sripanaratanakul S. Apical sealing ability of glass ionomer sealer with and without smear layer. *J Endodon* 24:343-345, 1998.
27. Trope M, Ray HL. Resistance to fracture of endodontically treated roots. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 73:99-102, 1992.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Oya BALA
GÜ. Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
06510 Emek - ANKARA