

Rezin İçerikli İki Kanal Dolgu Patının Dentin Kanallarına Penetrasyonu: SEM Çalışması

THE PENETRATION OF TWO RESIN BASED SEALERS INTO DENTINAL TUBULES: A SEM STUDY

Berna ASLAN*

* Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti BD, ANKARA

Özet

Amaç: Çalışmamızın amacı, rezin içerikli kök kanal patları olan AH26 ve Topseal'ın dentin tübüllerine penetrasyonlarının SEM'de incelenmesidir.

Materyal ve Metod: Bu çalışmada 22 adet yeni çekilmiş üst keser diş kullanıldı. Dişlerin kronları mine-sement hududundan kesilerek çıkarıldıktan sonra kök kanalları apikal son eğe 40 numaralı K tipi eğe olacak şekilde step-back tekniği ile prepare edildi.%17 EDTA ve %5 NaOCl ile irrije edilerek smear tabakası uzaklaştırıldı. Dişler daha sonra gelişigüzel 2 gruba ayrıldı.2 diş ise kontrol grubu olarak kullanıldı. 1.gruptaki 10 adet diş AH26 kanal patı ile, 2.gruptaki dişler ise Topseal kanal patı ile lateral kondenzasyon tekniği ile dolduruldu. Daha sonra herbir kök ikiye ayrıldı ve SEM'de incelendi.

Bulgular: AH26 kanal patının kökün özellikle koronal ve orta bölgelerinde daha fazla olmak üzere 80-100um kadar dentin tübüllerine penetre olduğu gözlemlendi. Topseal kanal patının ise kökün her seviyesinde ve AH26 kanal patından daha fazla oranda (100-150um kadar) dentin tübüllerine penetre olduğu izlendi.

Sonuç: Kök kanal patlarının dentin tübüllerine penetrasyon derecesinin, patların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlı olarak değişebileceğini söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Resin esaslı kanal dolgu patları, Dentin tübülleri, Penetrasyon

T Klin Diş Hek Bil 2000, 6:127-132

Summary

Purpose: The aim of our study was to evaluate the dentinal tubules penetration of resin based sealers AH26 and Topseal with SEM.

Materials and Methods: In this study, 22 newly extracted maxillary incisal teeth were used. The crowns of the teeth were cut from the cemento-enamel junction and after that, the root canals were prepared up to no 40 K-file with step-back technique.The smear layer was removed by irrigation with 17% EDTA and %5 NaOCl. Teeth were randomly divided into 2 groups. Two teeth were used as the control group. 10 teeth in the first group were filled with AH26 and 10 teeth in the second group were filled with Topseal using lateral condensation technique. After that, every root were divided into two parts and evaluated with SEM.

Results: AH26 root canal sealer were found to penetrate 80-100um into the dentinal tubules especially in the coronal and middle parts of the root. Topseal was found to penetrate into the dentinal tubules more than AH26 (up to 100-150um) in every part of the root.

Conclusion: We can say that the penetration depth of the sealers into the dentinal tubules may differ due to the physical and chemical properties of the sealers.

Key Words: Resin based root canal sealers, Dentinal tubules, Penetration

T Klin J Dental Sci 2000, 6:127-132

Kök kanal tedavisinin başarısını etkileyen önemli faktörlerden biri, güta perka ile birlikte periapikal dokulara iritan etkisi olmayan bir kanal

Geliş Tarihi: 03.11.1999

Yazışma Adresi: Dr.Berna ASLAN
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti BD 06500
Beşevler ANKARA

patı kullanılarak, kök kanal sisteminin tamamıyla doldurulmasıdır. Yetersiz kök kanal dolgusunun, endodontik tedavide görülen başarısızlık nedenlerinin önemli bir bölümünü oluşturduğu bildirilmiştir (1). Bu nedenle, bir kanal patında aranan en önemli özelliklerden biri, kök kanal duvarı ile güta perka arasındaki boşluğun hermetik olarak doldurulabilmesidir. Kök kanal patları ile dentin dokusu arasında iyi bir bağlanmanın olması, bu amacın sağlanmasına büyük oranda katkıda bulunacak bir

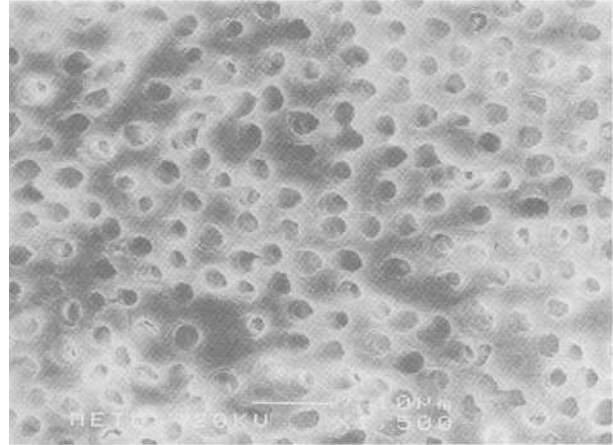
özelliğidir (2). Çeşitli kanal patlarının dentin dokusuna tutunma özellikleri ile ilgili çalışmalarda rezin içerikli kanal patı olan AH26'nın dentine adezyonunun en iyi olduğu bildirilmiştir (1,3-5). Topseal, AH26 kanal patına nispeten yeni geliştirilmiş rezin içerikli bir kök kanal patıdır. Resin içerikli kök kanal patlarının dentine tutunma özelliklerinin incelendiği bir önceki çalışmamızda (6), Topseal'ın dentin dokusuna tutunma özelliğinin AH26 kanal patı ile hemen hemen aynı olduğu tespit edilmiştir.

Kanal patlarının dentine adezyon özellikleri büyük ölçüde kimyasal yapılarından kaynaklanmaktadır. Dentin dokusuna adezyon özelliği bulunan kanal patlarının aynı zamanda dentin tübüllerine de penetre olabilmeleri, kanal patı ile dentin duvarı arasındaki boşluğun azalmasını ve dolayısıyla, patın örtücülük özelliğinin artmasını sağlayacağı düşünülebilir. Yapmış olduğumuz literatür incelemesinde, adeziv özellik ile dentin tübüllerine penetrasyon arasında bir bağlantı olup olmadığına dair bir araştırmaya rastlanmadı.

Bu çalışmanın amacı, dentin dokusuna tutunma özelliklerinin iyi olduğu bildirilen rezin içerikli kök kanal patları olan AH26 ve Topseal'ın dentin kanallarına penetrasyonlarının SEM'de incelenmesidir.

Materyal ve Metod

Çalışmamızda periyodontal nedenlerle yeni çekilmiş 22 adet üst keser diş kullanıldı. Serum fizyolojik içinde saklanan dişlerin koronal kısımları mine-sement hududundan kesilerek ayrıldıktan sonra kök pulpaları ekstirpe edildi. Kök kanalları apikal son eğe 40 numaralı K tipi eğe olacak şekilde step-back tekniği ile prepare edildi. Her egelemeden sonra kanallar 1ml %5'lik NaOCl ile irrig edildi. Preparasyon sonunda kök kanallarından smear tabakasının uzaklaştırılması için kökler, 10ml %17'lik EDTA ve 10ml %5'lik NaOCl ile irrig edildi. En son irrigasyon 2ml distile su ile yapıldı. Daha sonra dişler her grupta 10 adet diş olacak şekilde rastgele 2 gruba ayrıldı. 2 diş ise kontrol grubu olarak kullanıldı. Kök kanalları kağıt konlarla kurutulduktan sonra 1. gruptaki 10 adet diş üretici firma tavsiyelerine uygun olarak hazırlanan AH26* kök kanal patı ile lateral kondenzasyon tekniği kullanılarak doldurulurken, 2. gruptaki örnekler Topseal** ve güta perka ile 1. gruptaki



Resim 1. Kontrol grubu.

aynı teknik kullanılarak dolduruldu. Kontrol grubundaki dişler ise doldurulmadı. Giriş kavimleri geçici bir dolgu maddesi yerleştirilebilecek bir seviyeye kadar fazla güta perka uzaklaştırıldıktan sonra çinko sülfat içerikli geçici dolgu maddesi olan Cavit-G*** ile kapatılarak 37°C'de %100 nemli bir ortamda 7 gün bekletildi. Daha sonra bukkal ve lingual kök yüzeylerine longitudinal olarak yarıklar oluşturuldu ve bir spatül yardımıyla kökler ikiye ayrıldı. Bu hazırlanan örnekler ODTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümünde vakumla kurutulup, altınla kaplandıktan sonra SEM****de incelenerek fotoğrafları alındı.

Bulgular

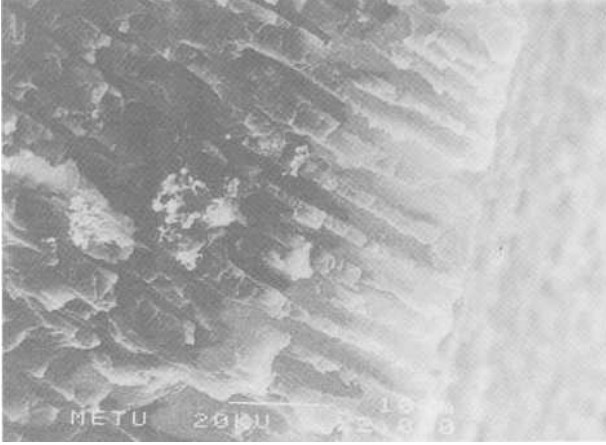
Kontrol Grubu: Kontrol grubu olarak ayrılan dişlerin kök kanal duvarları SEM ile incelendiğinde smear tabakasının ve debrisin tamamen kalktığı ve dentin kanal ağzlarının açık olduğu tespit edildi (Resim 1). Profilden yapılan incelemede ise yine dentin kanallarının boş olduğu gözlemlendi (Resim 2). Smear tabakasını kaldırmak için %17'lik EDTA ve %5'lik NaOCl kullanılarak yapılan irrigasyon işlemini takiben kökün özellikle koronal bölgesi olmak üzere smear tabakasının büyük oranda kaldırılmış olduğu gözlemlendi.

* Dentsply De Trey GmbH, Switzerland

** Dentsply Maillefer Instruments SA, CH-1338 Ballaiues, Switzerland

*** ESPE- Seefeld

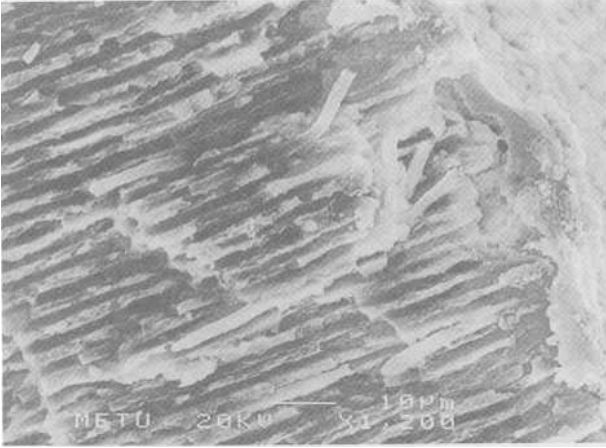
**** Noran Instruments JSM-6400 Scanning Microscope ODTÜ/ANKARA



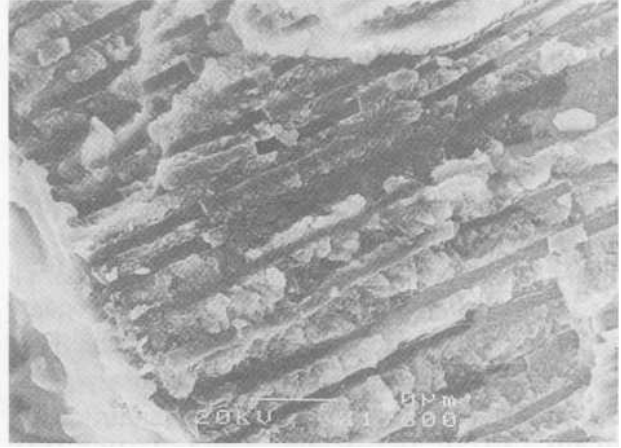
Resim 2. Kontrol grubu.



Resim 3. Kök dentinine karşıdan bakıldığında dentin kanal ağzlarının AH26 patı ile dolu olduğu izlenmekte.



Resim 4. Profilden yapılan incelemede dentin kanalları içindeki AH26'nın yuvarlak çubuk şeklinde olduğu izlenmekte.



Resim 5. AH26 patına ait bu örnekte kökün koronal kısmı izlenmekte.

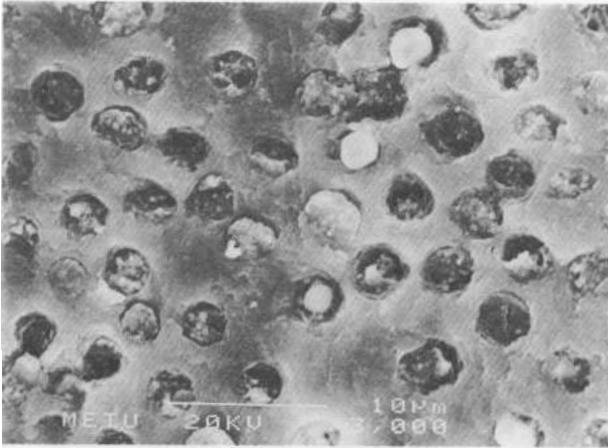
1.Grup: AH26 kök kanal patı kullanılarak doldurulmuş olan bu örneklerde kök dentinine karşıdan bakıldığında dentin kanal ağzlarının hemen hemen tümünün AH26 kanal patı ile dolu olduğu gözlemlendi (Resim 3). Dentin kanalları profilden incelendiğinde kanal patının dentin kanalları içindeki görünümünün yuvarlak çubuk şeklinde olduğu ve ortalama 80-100um kadar kanal içine penetre olduğu tespit edildi (Resim 4). AH26 kanal patının kanalın apikal bölümüne oranla koronal ve orta bölümünde daha fazla olmak üzere dentin kanallarının hemen hemen tümüne girmiş olduğu izlendi (Resim 5).

2. Grup: Topseal kök kanal patı kullanılarak hazırlanan bu örneklerde de dentin kanal ağzla-

rının hemen hemen hepsinin Topseal kanal patı ile tıkanmış olduğu tespit edildi (Resim 6). Dentin kanalları profilden incelendiğinde ise Topseal kanal patının ortalama 100-150um kadar kanal içine penetre olduğu izlendi (Resim 7). Topseal'ın kök kanalının apikal, orta ve koronal her üç seviyesinde de dentin kanallarının hemen hemen hepsine penetre olabildiği gözlemlendi (Resim 8). Topseal'ın dentin kanalları içindeki görünümünün yuvarlak çubuk şeklinde olduğu tespit edildi.

Tartışma

Kanal dolgu maddelerinin dentin kanallarına penetre olabilmelerinin dolgu maddesi ve dentin arasındaki temas yüzeyini arttırarak koronal ve



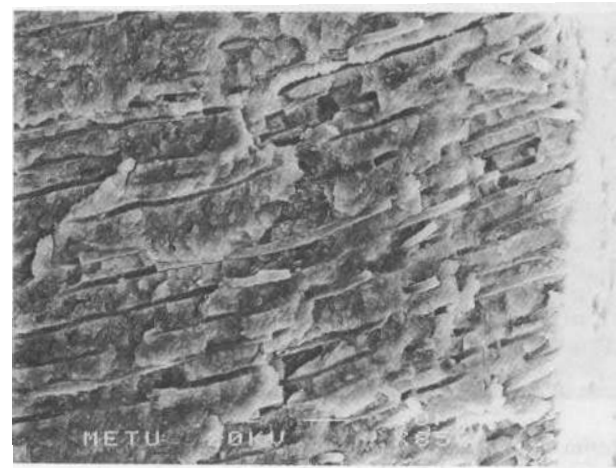
Resim 6. Kök kanal duvarına karşıdan bakıldığında Topseal'ın hemen hemen tüm kanal ağzlarını tıkadığı gözlenmekte.



Resim 7. Kök kanallarının profilden incelendiği kökün orta üçlüsünden alınan Topseal grubuna ait bu örnekte patın hemen hemen tüm dentin kanallarına penetre olabildiği ve kanal içindeki görünümünün yuvarlak çubuk şeklinde olduğu izlenmekte.

apikal mikrosızıntıya engel olabileceği bildirilmiştir (7-9). Çeşitli araştırmacılar tarafından dentin dokusuna tutunma özelliğinin iyi olduğu bildirilen AH26 (1,3-5), ve Topseal (6), dentin kanallarına penetrasyonlarının incelenmesi amacıyla bu araştırmada tercih edilen kanal patları olmuştur.

Smear tabakasının endodontik preparasyondan sonra kök kanal yüzeyinde oluştuğu ve kanal patlarının kök dentinine adaptasyon ve penetrasyonunda bir bariyer olarak rol oynadığı bildirilmiştir (9-12). Ancak Vassiliadis ve arkadaşları (13) 1994 yılında yapmış oldukları in vivo bir çalışmada smear tabakasının Grossman patının dentin tübüllerine penetrasyonunu engellemediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bulgular arasındaki bu farklılığın, deneyin in vivo koşullar altında yapılmasından kaynaklandığını ve in vivo şartlarla in vitro şartların karşılaştırılmayacağını ileri sürmüşlerdir. Yukarıda ifade edilen nedenlerle, bu araştırmada kök kanallarından smear tabakası uzaklaştırıldı. Yamada ve arkadaşları (14), kanal preparasyonunu takiben son irrigasyonun %17'lik EDTA ve %5.25'lik NaOCl ile yapılmasının yüzeysel debris ve smear tabakasını kaldırmada oldukça etkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda benzer bir teknik kullanılarak smear tabakasının etkili bir şekilde kanalın hem koronal, hem de orta ve apikal her üç seviyesinde de ortadan kalktığı kontrol grubu örneklerinde gözlemlendi.



Resim 8. Kök kanalının apikal bölümünden alınan Topseal grubuna ait bir örnek.

AH26 kanal patının kullanıldığı gruba ait örneklerde patın, kanalın koronal ve orta bölümünde, apikal bölüme oranla daha sık ve daha fazla penetre olduğu tespit edildi (80-100µm). Bu durumun dentin kanal sayısının ve çapının apikale oranla özellikle koronal ve orta üçlüde daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca lateral kondenzasyon esnasında oluşan kuvvetler en fazla bu bölgelere uygulanır. Çalt ve Serper (15) 1999'da kalsiyum hidroksit kök kanallarında medikaman olarak kullanılmasını takiben kök kanal patlarının dentin tübüllerine penetrasyonunu inceledikleri çalışmalarında araştırmada kullanılan

tüm kanal patlarının (AH26, Ketac-Endo ve CRCS) dentin tübüllerine penetre olabildiğini ve en fazla penetrasyonun da kanalın orta bölümünde olduğunu bildirerek çalışmamız bulgularına paralel sonuçlar ileri sürmüşlerdir. Zaimoğlu ve arkadaşları (16), Vassiliadis ve arkadaşları (13) ile Saunders ve arkadaşları (17) da çeşitli kanal patlarının dentin kanallarına penetrasyonunu incelemiş oldukları çalışmalarında benzer bulgular bildirmişlerdir. Çalt ve Serper (17) ile Vassiliadis ve arkadaşları (13) bu durumu kanalın orta bölümündeki dentin kanal ağızlarının yeterince geniş olması ve lateral kondenzasyon esnasında bu bölgeye daha fazla kuvvet uygulanmasının tübüler penetrasyonu etkileyebileceğini ileri sürerek çalışmamız bulgularına benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Ancak Topseal'ın uygulandığı örneklerde ise patın kanalın her seviyesinde de hemen hemen tüm dentin kanallarına penetre olabildiği ve penetrasyon derinliğinin de diğer gruba oranla daha fazla olduğu (100-150µm) izlendi. Bu durum, Topseal'ın, AH26 kanal dolgu maddesine oranla daha akıcı kıvamda olmasından kaynaklanmış olabilir. Aktener ve arkadaşları (18) kanal patlarının yüzey geriliminin dentin kanallarına penetrasyonunu etkileyebileceğini; düşük yüzey geriliminin daha fazla penetrasyonu sağlayacağını ileri sürmüşlerdir. Topseal'ın AH26 ile karşılaştırıldığında daha düşük yüzey gerilimine sahip olması mümkündür. Bu nedenle daha iyi penetrasyon özelliği gösterdiğini düşünmekteyiz.

Dentin kanalları profilden incelendiğinde, kanal patlarının dentin kanalları içindeki görünümünün her iki patın da benzer şekilde yuvarlak çubuk şeklinde olduğu gözlemlendi. White ve arkadaşları (10), aralarında AH26 kanal patının da olduğu çeşitli kanal dolgu maddelerinin dentin tübüllerine penetrasyonunu inceledikleri çalışmalarında, smear tabakası kaldırıldığında AH26'nın ve diğer patların dentin tübüllerine penetrasyon gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bu bulgu, bizim çalışmamız bulgularıyla paralellik göstermektedir. Ancak araştırmacılar, penetrasyon miktarını ve patın dentin tübülleri içerisindeki görüntüsü hakkında herhangi bir bulgu belirtmemişlerdir. Saunders ve arkadaşları (17) rezin esaslı bir cam iyonomer kanal patı olan Vitrebond'un çeşitli özelliklerini in vitro olarak incelemiş oldukları çalış-

malarında smear tabakası kaldırıldığında bu patın dentin kanallarına penetre olabildiğini ve en fazla penetrasyonun kanalın orta bölümünde olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sonuçlar kullanılan patın farklı yapıda olmasına rağmen, bizim bulgularımızla uyumludur. Ancak araştırmacılar patın dentin kanallarına penetrasyon miktarını ve tübül içindeki görünümünü belirtmemişlerdir. Şen ve arkadaşları (19) Diaket, Endomethasone, CRCS ve Ketac-Endo'nun dentin kanallarına penetrasyonunu SEM ile incelemiş oldukları çalışmalarında kullanılan kanal patlarından Ketac-Endo'nun en az; Diaket'in en fazla oranda penetrasyon derinliği gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar kök kanal patları arasındaki penetrasyon derinliğinin farklı olmasının patların yüzey aktivitesi, dentin kanal ağızlarının çapı ve uygulanan kanal dolgu tekniklerinden kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Okşan ve arkadaşları (11) Diaket, N2 Universal, SPAD ve Forfenan kanal patlarının dentin tübüllerine penetrasyonunu incelemiş oldukları araştırmalarında smear tabakası kaldırıldığında Diaket, N2 Universal ve SPAD'ın tübüler penetrasyon gösterdiği ancak Forfenan'ın dentin tübüllerine giremediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Forfenan'ın akıcılığının yetersiz olduğunu ve yüzey aktivitesinin de yeterince düşük olmadığını düşünerek kök kanal patlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tübüler penetrasyonu etkileyebileceğini ileri sürmüşlerdir. Kouvas ve arkadaşları (12) Sealapex, CRCS ve Roth 811 kanal patlarının penetrasyonlarını SEM ile incelemiş oldukları çalışmalarında çalışmada kullanılan kanal patlarının smear tabakası kaldırıldığında dentin tübüllerine 35-80µm penetre olabildiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada gözlenen penetrasyon derinliği çalışmamızda elde edilen penetrasyon derinliğinden daha azdır. Ancak farklı yapılarıdaki kanal patları kullanıldığından bu sonuç doğaldır. Ayrıca araştırmacılar Sealapex ve Roth 811'in CRCS den daha fazla penetrasyon gösterdiğini bildirmişler ve bu sonucun da Sealapex ve Roth 811'in daha küçük partiküllü olmasından kaynaklanabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Topseal nispeten yeni geliştirilmiş bir kök kanal patıdır. Literatürde, kanal patlarının dentin tübüllerine penetrasyonu konusunda yapılan çalış-

malarda Topseal kanal patının kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Sonuç olarak, kanal patlarının dentin tübüllerine penetrasyonunu etkileyen faktörler arasında; patların yüzey aktivitesi, dentin kanal ağzlarının çapı ve uygulanan kanal dolgu teknikleri sayılabilir. Smear tabakasının kaldırılmasını takiben, kök kanal patlarının bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerinin materyalin kanal duvarına adaptasyon ve penetrasyonunu etkileyebileceği ileri sürülebilir. Böylece kanal duvarı ve pat arasındaki yüzey temasının artmasıyla apikal sızıntının azalması beklenebilir. Kök kanal patlarının dentin tübüllerine penetrasyonu ile apikal sızdırmazlık özelliği arasında herhangi bir ilişki olup olmadığını gösterecek ilave çalışmaların yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sonuçlar

1. AH26 kanal patının kök kanalının özellikle koronal ve orta bölümlerinde daha fazla olmak üzere her üç seviyede de dentin tübüllerine 80-100µm kadar penetre olabildiği gözlemlendi.

2. Topseal, kök kanalının her seviyesinde de 100-150µm kadar bir penetrasyon derinliği gösterdi.

3. Topseal'ın, AH26 kanal patına oranla dentin kanallarına daha fazla penetre olabilmesi, bu materyallerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

4. Dentin tübüllerine penetrasyon; kanal dolusu ve dentin arasındaki temas yüzeyini artırarak apikal ve koronal mikrosızıntının azalmasını sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Ørstavik D, Eriksen HM, Beyers-Olsen EM : Adhesive properties and leakage of root canal sealers in vitro. *Int Endod J* 16:99, 1983
- Grossman LI, Oliet S, Del Rio CE: *Endodontic Practise*. Philadelphia, Lea & Febiger 1988 s.255
- Wennberg A, Ørstavik D: Adhesion of root canal sealers to bovine dentine and gutta-percha. *Int Endod J* 23:13, 1990
- Gettleman BH, Messer HH, Eldeeb ME: Adhesion of sealer cements to dentine with and without the smear layer. *J Endodon* 17:15, 1991
- Dülger J: Smear tabakasının varlığı ve yokluğunda çeşitli kök kanalı dolgu maddelerinin dentine tutunması. Doktora tezi, İstanbul, 1993
- Aslan B, Zıraman F: Rezin içerikli kök kanal patlarının dentine tutunma özelliklerinin karşılaştırılması. *Türkiye Klin. Diş Hek. Bil. Derg.* 6(1):67, 2000
- Cergneux M, Ciucchi B, Dietschi JM, Holz J: The influence of the smear layer layer on the sealing ability of canal obturation. *Int Endod J* 20: 228, 1987
- Oliver JM, Abbott PV: Apical and coronal microleakage of Ketac-Endo and AH26. *J Dent Res* 77:676 (Abs.No.93), 1993
- White R, Goldman M, Lin PS: The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. *J Endodon* 10:558, 1984
- White R, Goldman M, Lin PS: The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by endodontic filling materials. Part 2. *J Endodon* 13:369, 1987
- Okşan T, Aktener BO, Şen BH, Tezel H: The penetration of root canal sealers into dentinal tubules. A scanning electron microscopic study. *Int Endod J* 26:301, 1993
- Kouvas V, Liolios E, Vassiliadis L, Parisis-Messimeris S, Boutsoukis A: Influence of smear layer on depth of penetration three endodontic sealers: A SEM Study. *Endod Dent Traumatol.* 14:191, 1998
- Vassiliadis LP, Sklavounos SA, Stavrianos CK: Depth of penetration and appearance of Grossman sealer in the dentinal tubules: An in vivo study. *J Endodon* 20:373, 1994
- Yamada R, Armas A, Goldman M, Lin PS: A scanning electron microscopic comparison of a high volume final flush with several irrigating solutions. Part 3. *J Endodon* 9:137, 1983
- Çalt S, Serper A: Dentinal tubule penetration of root canal sealers after root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endodon* 25:431, 1999
- Zaimoğlu L, Kalaycı A, Aslan B: İki farklı kök kanal patının dentin kanallarına penetrasyonunun incelenmesi. *A.Ü.Diş Hek. Fak. Derg.* 24: 19, 1997
- Saunders WP, Saunders EM, Herd D, Stephens E: The use of glass ionomer as a root canal sealer-a pilot study. *Int Endod J* 25:238, 1992
- Aktener BO, Cengiz T, Pişkin B: The penetration of smear material into dentinal tubules during instrumentation with surface-active reagents: a scanning electron microscopic study. *J Endodon* 15:588, 1989
- Şen BH, Pişkin B, Baran N: The effect of tubuler penetration of root canal sealers on dye microleakage. *Int Endod J* 29:23, 1996

