

Kök Kanal Tedavisinin Yenilenmesi

Endodontic Retreatment

A. Diljin KEÇECİ Bulem ÜREYEN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Dişhekimiği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, İSPARTA

Özet

Kök kanal tedavisinin başarısız olduğuna karar verildiğinde kanal dolgusunun sökülmüş yeniden yapılması *retreatment* veya *revizyon* olarak adlandırılır. Yenilenen kanal tedavisinin başarısında olgu seçimi, uygun teknik ve ekipmanın yanı sıra olgu prognozunu da iyi değerlendirmemesi etkili olur. Cerrahi yöntemlere başvurmadan önce endodontik olarak yapılabilecek ortograd gizimler, manuel veya döner tekniklerin, sıcak kondansatörlerin ya da bunların çeşitli çözücülerle kombinasyon kullanımları ile gerçekleştirilebilir. Doğru endikasyon sınırları içinde uygulanan kanal tedavisi yenilenmesi başarı oranlarını artırabilir. Bu derlemede, kanal tedavisinin yenileme endikasyonları, klinik uygulamaları ve yapılan çalışmalarla ait literatur bulguları sunulmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Kök kanal tedavisinin yenilenmesi, döner aletlerle enstrümantasyon, gutta-perkanın uzaklaştırılması

Abstract

When the initial root canal therapy is defined as failed, the reperforming therapy following removal of the root filling is called *retreatment* or *revision*. The case selection, proper technique and equipment as well as detailed assessment of case prognosis affect the success of retreatment. Before applying surgical techniques, orthograd procedures performed endodontically can be realised using manual or rotary techniques, hot condensators or their combination with various solvents. This review presents the indications, clinical applications and the findings of related studies reported.

Keywords: Root canal retreatment, rotary instrumentation, gutta-percha removal

Giriş

Daha önce tedavi edilmiş kök kanalının yeniden tedavisi günümüz endodonti pratığında sıkılıkla uygulanmaya başlamıştır. Kök kanalının yeniden tedavisi, dişlerin korunmasına ve ağızda tutulmasına verilen önemin artması ile gerekli hale gelmiştir.^{1,2}

Genel Bilgiler

Tanım ve Amaç: Endodontik tedavinin başarısız olduğuna karar verilirse kanal dolgusu uzaklaştırılır ve tedavi tekrarlanır. Buna tedavinin yenilenmesi veya revizyonu denir.^{1,2,3} Amerikan Endodontistler Birliği terimler sözlüğü *retreatment*'ı kanal şeklinin

revizyonu, kök kanal dolgu materyallerinin çıkarılması ve kanalın doldurulması olarak tanımlar.⁶

Kök kanal tedavisi başarısızlığa uğramış bir diş uygulanabilecek iki farklı tedavi alternatifli vardır:

Ortograd yöntem: Kök kanal tedavisi koroner yoldan tekrar uygulanır. Tedavinin amacı, ilk tedavide bırakılmış, ya da daha sonra gelişmiş mikroorganizmaların kanaldan uzaklaştırılmasıdır.

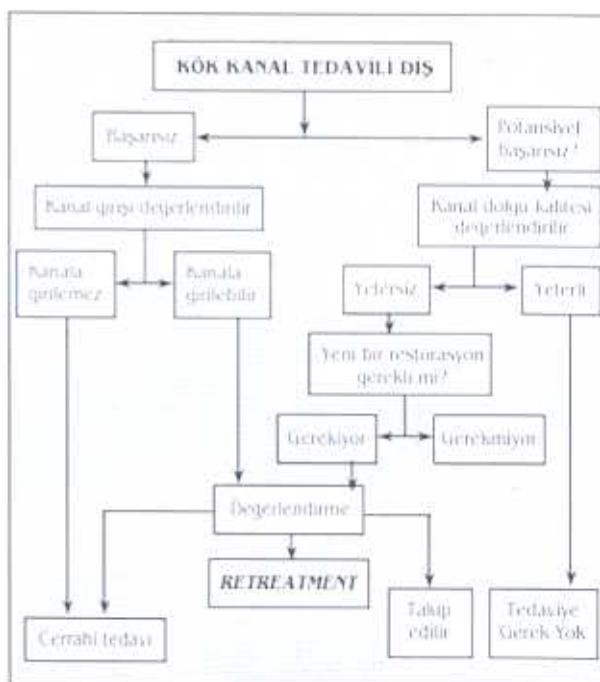
Cerrahi yöntemler: Dişin çekimi, apikal rezeksyon ve retrograd dolgu, köklerin hemiseksiyonu, apikal kuretaj gibi yöntemleri içefit. Cerrahi yöntemler, ortograd yöntem uygulanamıyorsa, konfaendikse ise veya başarısız olmuşsa ikinci bir alternatif olarak düşünülmelidir.^{1,3,5}

Retreatment ve ilk endodontik tedavi, aynı biyolojik prensipleri ve amaçları paylaşılır, fakat daha önce tedavi edilmiş dişteki başarısızlık bazı özel durumları beraberinde getirir:

- *Retreatment* uygulanacak diş genellikle restore edilmiştir ve kök kanallarına yeniden girişin sağlanabilmesi için bu restorasyona zarar vermek gerekebilir bu durumda ek restoratif işlemlere ihtiyaç duyulacaktır.
- *Retreatment* bazen ilk tedavi klinik olarak başarılı olduğu halde radyografik olarak tatmin edici olmayan kanal dolgusunun iyileştirilmesi için yapılabilir. Fakat her zaman daha iyi bir sonuç sağlanamayabilir.
- Önceki tedavi sonucunda oluşmuş iyatrogenik hatalar teknik zorlukları ve iyileşme ile ilgili olumsuzlukları da beraberinde getirir.
- Tekrar tedavinin başarılı oranı önceki tedavinin başarılı oranından daha küçütür.
- Genellikle önceki tedaviyi bile tam olarak benimseyen hastalar, tedavinin tekrar edilmesinde oldukça endişelidirler. Hastalann bu tedaviyi kabulü iyi bilgilendirmeye, alternatif tedavi seçeneklerinin anlatılmasına, tedavinin avantaj ve dezavantajlarının bildirilmesine bağlıdır.^{1,3,5}

Olgu seçimi: *Retreatment* genellikle daha önce yapılan tedavinin başarısız olduğunu gösteren belirgin işaretler ve semptomlar var ise yapılır. Fakat

ortaya çıkabilecek potansiyel bir başarısızlık söz konusu olduğunda da uygulanabilir.^{1,8} Başarı ve başarısızlık klinik ve radyografik bulgularla incelenir. Ayrıca değişik diagnostik teknikler de endodontik başarısızlığı gösteren klinik bulguları ortaya çıkarabilir.⁹ Kanal tedavisindeki başarısızlıklar mevcut veya potansiyel başarısızlıklar olarak ikiye ayrılır ve en uygun tedavi seçenekleri belirlenir (Şekil 1).¹⁰



Şekil 1: Retreatment Endikasyonu ve Tedavi Seçenekleri¹⁰

Mevcut başarısızlıklar: Pulpa nekrozu ve enfeksiyonu sonucu oluşan periapikal hastalığa bağlı primer tedavi başarısız olmuşsa tekrar değerlendirilmelidir.

Retreatment hem koroner girişin, hem de kanal devamlılığının yeniden sağlanabilmesini gerektirir. Özellikle, dişin kirilmasına yol açabilecek veya tekrar restore edilemeyecek durumlarda kron ve postların çıkarılması anlamlı olmaz. Dişe veya restorasyona herhangi bir zarar verme riski yok ise *retreatment* denenmelidir.¹⁰

Potansiyel başarısızlıklar: Çoğu zaman yetersiz, eksik bir kanal dolgusu başlangıçta başarılı gibi görünse de daha sonra, örneğin yeni bir protetik restorasyon uygulaması gerektiğinde başarısız ola-

bilir.¹⁰ Eger yeni bir protetik restorasyon düşünülmüyor ise *retreatment* uygulanmaz, fakat ileride bir başarısızlıkla karşılaşılabileceği umutulmamalı ve hasta takip edilmelidir.¹¹ Kanal dolgusu zayıf fakat klinik ve radyografik olarak başarılı bir tedavide yeni bir protetik restorasyon uygulanacak ise *retreatment* ya da takip kararı verilmelidir.² Bu nedenle başarılı gibi görünen bir olguda dolgunun kalitesi, koroner tıkanma, restorasyonun kalitesi gibi ileride başarısızlığa yol açabilecek tüm faktörler incelenmelidir. Bununla birlikte *retreatment*in kendisi komplike bir tedavi şeklidir ve başarısız olabilir.¹¹ Dolgunun yetersiz dişin ağız ortamına açık ve tükürük ile kontamine olduğu olgularda başarısızlık şansı çok yüksektir. Kanal tedavisinin yenilenmesi uygun görülmüyor ise, geçici bir restorasyon yapılarak *prognos* takip edilir. Cerrahi yaklaşım, genellikle kök boyunun korunabilmesi açısından tercih edilmemektedir ancak gelecekte bir başarısızlık görülfirse uygulanabilir. *Retreatment*, koroner restorasyon yeterli, tüm kanallar uygun boyda doldurulmuş ve apikal tıkanma sağlanmış ise gereksizdir.¹² Ancak apikal lezyon olmuş veya bir yıl içinde kaçulmemişse kök kanal tedavisi yenilenmelidir.

Olgu seçiminin etkileyen klinik ve radyografik faktörler

Olgu hikayesi: Daha önce çekilmiş radyografiler ve semptomlar tanıya desteklemek amacıyla güncel film ve semptomlarla karşılaştırılır.¹ Önceki tedavinin ne zaman yapıldığı önemlidir. Başarı ve başarısızlığın kesin olarak ayırt edilmesi için postoperatif takip periyodunun yıllarla ifade edilmesi gereklidir. Örstavik¹³, başan veya başarısızlığın belirlenebilmesi için en az bir yıl süre ile kontrolün gerektiğini belirtmiştir. Yanlış bir erken teşhisin önlenmesinde zaman çok önemlidir. Önceki tedavinin hikayesi alınmalıdır. Önceki tedavi olgu seçiminin önemli ölçüde etkiler. Örneğin başlangıçta pulpotomi yapılmış ise kalsifik metamorfoz beklenebilir. Kanalı ararken veya açmaya çalışırken bir perforasyon oluşma riski var ise *retreatment* yapılmaz.¹ Tekrarlayan *retreatment* sonucu veya apikal cerrahi sonucu başarısızlık veya vertikal kink gelişmiş ise yeni bir *retreatment* kontrendikedir. çekim tercih edilir.¹ Önceki tedavinin standartı incelenir. Kötü yapılmış bir kanal tedavisi sonucu başarısızlık geliş-

mış ise *retreatment* sonucu başarı şansı artacaktır.¹¹ Fakat bazen başarısızlık olgunun zorluğu ve kontrol edilemeyen faktörler sonucu da oluşabilir, bu olumsuzluklar *retreatment* sırasında da ortaya çıkacaktır. Bu olguların ayrimını yapabilmek için ilk tedavi ile ilgili her şeyin önceki doktor kadar iyi bilinmesi gerekmektedir.¹ Friedman¹ ilk tedavi bir endodontist tarafından yapılmış ise *retreatment*tan daha iyi bir sonuç beklenemeyeceğini belirtse de bu doktorun yeteneğine bağlıdır.

Klinik durum: Semptomların şiddetinin acit olmasını ve şeklini belirter. Akut semptomatik periapikal hastalığı olan bireylerde, cerrahi işlem ami bir rahatlama oluştururken *retreatment* ile semptomlar çok daha geç iyileşir. Restore edilemeyecek dişlerde *retreatment* ve apikal cerrahi kontrendikedir, çekim tercih edilir. Cerrahi olarak kron-kök oranı korunamıyor ise *retreatment* kontrendikedir, fakat periodontal açıdan *prognos* kötü ise diş çekili.¹

Anatomı: Ağız açıklığının yetersiz olması, dişin lokalizasyonu ve çekimiye bağlı yet degistirmeleri *retreatment* kontrendikasyonunda önemlidir. Tedavi edilmenden bırakılmış kanallar mikroorganizmaları ve nekrotik doku artıklarını içerirler. başarısızlık nedenidirler ve tedavide cerrahi girişim yerine *retreatment* uygulanmalıdır.¹ Klinike en fazla mandibular molar dişlerin ikinci distal kanalları, maksiller molarlann mezyobukkal kökündeki ikinci kanal ve mandibular anterior dişlerin lingualdeki ikinci kanallar sıkılıkla gözden kaçan kanallardır.⁷ Eğri, kalsifiye, iraksak (diverjan) kanalların yeniden tedavisi zordur ve perforasyonlar gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilirler. Kanallarda ilerlemek zor ve şüpheli ise *retreatment* uygulanamaz.¹

Kanal dolgusunun apikal boyutu: Kanal dolgusunun uzunluğu kök apeksi ile kanal dolgusu arasındaki mesafenin değerlendirilmesi ile yapılmaktadır. Eksik dolgular genellikle bir zorlukla karşılaşılmanın ve uzaklaştırılabilirler fakat nadir de olsa dolgunun daha apikaline ulaşamadığı durumlar söz konusudur. Taşınan dolguların ortografi yol ile uzaklaştırılması genellikle başarısızdır ve cerrahi işlem gereklidirler. Kanala giriş sağlanabiliyor ise önce ortografi yoldan kanal temizlenir, şekillendirilir ve yeniden doldurulur, böylece uygulanacak cerrahının de prognozunun iyileştirilmesi amaçlanır.¹⁻³

Kanal dolgusunun yoğunluğu: Yoğunluk direkt olarak materyalin uzaklaştırılmasındaki zorluğu belirler.¹ Materyalin yoğunluğu klinik olarak da incelenmelidir çünkü radyografik ve klinik yoğunluk benzerlik göstermeyecektir. Klinik olarak yoğunluğun daha fazla olması işlemi güçlendiricektir.²

Kanal dolgu materyali: Bazı sert simanların ve rezinlerin çıkarılabilmesi için ultrasonik veya döner sistemlere ihtiyaç vardır, ancak bu enstrümanların perforasyon oluşturma riskleri mevcuttur. Çinko fosfat ve polikarboksilat siman gibi çıkarılması güç bir materyal perforasyon riskini artırabilir ve *retreatment* uygulanamaz.³

Iyatrojenik faktörler: Kanal tıkanıklıkları (klinik enstrüman, frez başı veya sert kır materyalleri), kolde veya pulpa odasında meydana gelen perforasyonlar, basamak oluşumu ve eksternal kök rezorsiyonu *retreatmenti* güçleştirir ve прогноз kötü olabilir. Kanalda ilerleme sağlanamıyor ise veya прогноз şüpheli ise cerrahi işlem gerekebilir.^{4,5}

Giriş preparasyonunda veya Kanalda tekrar ilerlenirken alet kırması, perforasyon gibi çeşitli komplikasyonlar oluşabilir. Tüm prosedürlerin potansiyel riskleri iyice tartışılmalı ve her olgu için en güvenli tedavi seçilmelidir.¹

Hastaya bağlı faktörler: Konvansiyonel *retreatment* uzun süre gerektiren bir tedavi şeklidir. Prognoz ve zaman konusunda kaygıları olan hastalarda uygulanamaz.¹ *Retreatment*, çoğunlukla koroner restorasyonun yenilenmesini de beraberinde getireceğinden maliyeti artırır.¹ Tedavi ihtiyacı doğduğunda hastaya tedavinin avantaj ve dezavantajları, alternatif tedavi yöntemleri anlatılmalı ve tartışılmalıdır. Hasta seçilen tedaviyi onaylamadır.^{10,14}

Operatöre bağlı faktörler: Bazı hekimler birçok hastaya bakabileceği zamanda tek bir kompleks olguya zaman ayırmayı tercih etmezler.¹ *Retreatment* genellikle bazı özel aletlerin kullanımını gerektirir. Bunlar sağlanamaz ise uygulanamaz.¹ Banyak *retreatment* teknigi özel deneyim ve çalışma gerektirir. Her olgu hekimin deneyim ve yeteneğine göre değerlendirilmeli, tedavi edilmeli veya bir endodontiste yönlendirilmelidir.^{1,8,14,15}

Özet olarak, *retreatmentin* zorlukları ve uygulanabilirlikleri değerlendirilerek ortografi veya cerrahi

İşleme karar verilir. Endodontistler *retreatmentlarn* uygulanabilirliklerini pratisyen hekimlerden daha farklı yollarla değerlendirebilirler. *Retreatmentin* zor olacağı bir olguda tedaviyi endodontistin uygulaması olası komplikasyonları azaltacak, başarı oranını artıracaktır.¹

Kanal Tedavisinin Yenilenmesinde Planlama ve Uygulama

Yeniden tedavisine karar verilen dişlerin büyük çoğunuğu restore edilmiş dişlerdir. *Retreatmenta* başlarken öncelikle kök kanallarına sonra apikal girişin sağlanması gerekmektedir.

Kök kanallarına girişin sağlanması: Endodontide yapılan hataların en önemli hatalı giriş kavitesi preparasyonudur.¹⁷ Kanalların yeniden şekillendirilmesine başlamadan önce giriş kavitesi tekrar değerlendirilmeli ve düzeltilmelidir.¹⁰ Kök kanal tedavili ve restore edilmiş dişerde, kök kanallarına giriş sağlanabilmesi için iki ayrı restorasyon tipinin değerlendirilmesi gerekmektedir, çünkü dışın kronik sıkılıkla bir post ve kor ile desteklenmiş koroner bir restorasyon ile restore edilmiştir.³

Koroner restorasyonlar: Basit restorasyonlar *retreatment* için genellikle çıkarılır. Simantasyon tipine göre çıkanlip tedavi bitince tekrar simant edilebilirler. Fakat bazı durumlarda dışın kırılma riski vardır. Endodontik tedavi açısından tercih edilmeme birlikte restorasyon yerinde kalacak ise giriş kavitesi restorasyon üzerinden açılır, tedavi bitiminde ise amalgam ile tamir edilebilir. Koroner restorasyon kötü adaptasyonlu ise ve protetik nedenlerle zaten değiştirilmesi gerekiyor ise *retreatmentin* ilk aşaması olarak bu restorasyonlar çıkarılır. Fonksiyon ve estetiği sağlamak amacıyla tedavi süresince restorasyonlar geçici olarak kullanılabilirler. Uygun restorasyonlar ise çıkarılmış tedavi sonunda tekrar yapıştırılabilirler.^{1,3}

Post-kor restorasyonlar: Kök kanal tedavili dişin restore edilmesinde post ve korular sıkılıkla kullanılmaktadır. *Retreatment* olgularında kök kanallarına girişin sağlanabilmesi için klinisyen post ve koru çıkarmalı veya perfore etmelidir.^{1,3} Postun çıkarılması dişte kirga yol açabilir.^{1,17} Post ve dentin yüzeyi arasındaki kontak ne kadar fazla ise

dışın kırılma riski de o kadar fazladır. Post kanal içinde kırılabilir ve *retreatment* zorlaştırmayı çogu zaman postun çıkarılmaya çalışılması boşunadır.^{2,19} Postun çıkarılabilmesi için post retansiyonu zayıflatılmışmalıdır.¹⁰ Bu amaçla post üzerine uygulanan ultrasonik vibrasyon simanın kırılmasını ve parçalanmasını sağlar.^{1,21} Retansiyonun miktanına bağlı olarak vibrasyon uygulama zamanı değişiklik göstermektedir. Gerekli görülsünse, post koroner dentinden frezler yardımı ile veya keskin uçlu ultrasonik aletlerle dikkatlice ayrılr. Bu teknik daha çok prefabrik postların çıkarılmasında etkilidir.¹ Post, konservatif yöntemlerle çıkarılmıyor ise dışın uzun aks boyunca çekilecektir. Bu yöntem için geliştirilmiş özel aletler vardır.^{1,19,22,23} Dışın kırılmasını önlemek için dışın horizontal yüzeyi ile alet desteklenir ve kontrollü bir içe uygulanır.²¹ Etkili ve nispeten güvenli olan bu teknik dışın kırılma olasılığını azaltır.¹ Bazı durumlarda post ve korların birlikte çıkarılmasından kaçınırlar. Prefabrik postlar kronun tutuculuğuna yardımcı korlar olmadan çıkarılabilirler. Kron üzerinden giriş kavitesi açılır veya geçici olarak çıkarılır, kor materyali geçirilerek kanala giriş sağlanır. Post çıkarıldıktan ve tedavi tamamlandıktan sonra kor tamir edilir. Çok köklü dişlerde postun çıkarılması riskli ise ve *retreatment* sadece diğer kanallarda endike ise post bırakılabilir. Giriş kor üzerinden tedavi edilecek kanallara doğru sağlanır, posta zarar verilmez.^{2,16}

Apikal foramene ulaşılması: Apikal foramene ulaşılabilmesi için kanal içerisindeki materyallerin uzaklaştırılması, ya da yanlarından ilerlenebilmesi gerekmektedir. Bunlar dolgu materyalleri veya metal objelerdir.^{1,2} Kanalda düzgün bir şekilde ilerleyebilmek için öncelikle giriş kavitesinin doğru açılmış olması gerekmektedir. Giriş kavitesi gereksizce genişletilmemeli, ancak materyallerin çıkarılabilmesine ve kanalın genişletilebilmesine de olañak vermelidir.¹ 1300 *retreatment* olgusunun üzerinde yapılan bir çalışmada dişlerin % 53,6'sının kanallarının guta-perka ile, % 20,6'sının patları, % 9,5'inin ise gümüş konularla doldurulduğu bildirilmiştir.⁸ *Retreatment* tedavilerinde kanaldan çıkarılması gereken materyaller genel olarak pat ve simanlar, katı maddeler, yan-katı materyaller olarak sınıflandırılabilirler.²

Pat ve simanların çıkarılması: Dunyanın birçok yerinde pat ve simanlar kanal dolgu materyalleri olarak kullanılmaktadır. Bazı patlar çözücler yardımcı ile uzaklaştırılabildikleri halde N2, çinko fosfat, rezin ve cam iyonomer gibi bazı simanlar çözünmezler.^{23,24} Pat ve simanların kanaldan çıkarılabilme, sertliklerine ve kompozisyonlarına bağlıdır. Bu faktörler radyografik olarak anlaşılamaz. Klinik olarak test edilmeleri gereklidir. Yumuşak patların çıkarılması özel bir teknik gerektirmez, bol inqasıyonla bidikte egeleme yeterlidir.^{23,25} Crown-down egeleme ve *reaming* hareketi patı koronere doğru yönlendirir ve egenin apikale ilerleyişine izin verir.¹ Sert simanlar ise çözücler ile yumuşatılmış ya çalıştırılmış ve yumuşak patlar gibi işlem görmelidir. Başarılı olunamıyor ise ultrasonik vibrasyon ile siman parçalanmaya çalışılır. Endosomik ege ile kanal içinde apikale doğru hafif bir basınçla vibrasyon uygulanır.^{26,27} Ayrıca sert simanlar boytelekrol, döner aletlere takılan reamer veya kuçuk, ucu küt, yuvarlak frezler yardımı ile de hafif basınçla çıkarılabilir.^{23,24} Kanal yolunun ve perforasyonun kontrolü için sık sık radyografiler alınır. Siman içerisinde bulunan boşluklar da ilerlemeyi kolaylaştırır.^{1,2} Bu prosedürler çok zaman alıcıdır ve egenin kırılma, perforasyon oluşturma riskleri mevcuttur.^{26,27}

Katı maddelerin çıkarılması: Gümüş kon gibi metal objeler ve kink enstrümanlar özel bir aletle yakalanarak veya egelerle sıkıştırılıp çekilipli çıkarılabilirler.^{19,29} Buntara örnek olarak *Stieglitz* veya *Perry* pensi, hemostat, modifiye *Castroviejos* igne taşıyıcısı, *Caulfield* gümüş kon ekstraktörü verilebilir.^{23,30-32} Metal objelerin çıkarılabilme onların kanal içindeki konumlarına ve kanalın kesitine bağlıdır.¹⁹ Metal objenin apikalde konumlanması ve kanalın eğimli olması ulaşılabilirliği zorlaştırır. Kanal kesitindeki düzensizlikler egelerin metal objelerin yanından ilerlemesine olañak verir.³³ Gümüş konlarının koroner uzantıları radyografide pulpa odasında görülmüyor ise konlar buradan yakalanarak çekilipler ve çıkarılmaya çalışılır.^{23,25} Ultrasonik vibrasyon pulpa odasındaki simanın kırılmasını sağlar.²⁹ gümüş konulara titreşim uygulanır ve özel bir pense ile tutulup çekilipler.^{19,25,29} Eğer amalgam kor var ise kor materyali etrafındaki dentinden ayrılır ve

icinę gomulę gümüş kon ile birlikte çıkarılır.²⁻¹⁹ Gümüş konların koroner uzantıları yok ise kırık alet gibi işlem görürler.^{23,31} Tamamı kanal içinde kalmış metal objelerin çıkarılabilmesi için özel aletler geliştirilmiştir.^{2,16} Bu aletlerin delici keskin frezler ve ekstraktörleri vardır.^{10,20-35} Gates-Glidden frezler yardımı ile objeye ulaşılır. Bu delici frezler ile saat yönünün tersi rotasyonla objenin etrafında 2 mm derinliğinde ölik açılır.^{2,36-37} Frezler büyük ve nijitler; sadece düz, geniş kanalların koroner kısımlarında güvenle kullanılabilirler.^{19,23,29,30,31} Frezin solu sık sık alınan radyografler ile kontrol edilmesidir.^{1,25} Ekstraktör diş uygulanır, sıkıştırır ultrasonik vibrasyon yapılır ve geri çekilir. Bu teknikle çoğu zaman radiküler dentin feda edilir, diş zayıflatır ve kirılma riski yükseltir.^{25,29,39-40} Masserann tekniği çok zaman alıcıdır ve posterior dişlerde uygulanması pratik değildir.²⁵ Bu nedenler ile ekstraksiyon yöntemlerine metal objelerin çıkarılmasında son çare olarak başvurulmalıdır.²³ Son yıllarda geliştirilen Endo-Ekstraktörler metal objeyi ekstraktör içine yapıştırmak amacıyla siyanoakrilat adezivleri kullanırlar. Masserann kitlerinden tek farkları bu adezivin kullanılmasıdır.⁴⁰⁻⁴¹ Metal obje yakalanıp çıkarılmıyor ise, yanından geçilerek kanal genişletilir bu aşamada metal obje çıkarılabilir. Çıkmasa da kanal tedavisi bitirilir.^{16,19-29,33-42} Reamer veya eğeler ile isteğe bağlı olarak çözüçüler de kullanılarak objenin yanından geçirilir.^{1,33} Kanal tekrar eğlenirken sodyum hipoklorit, hidrojen peroksit veya ultrasonik irigasyon uygulanır.^{1,2,33-42} Kanal genişletiliyorken sıkılıkla metal obje alete takilarak çıkar.^{24,34} Alet kirilması ve perforasyonlar olası komplikasyonlardır ayrıca metal obje apikal yönde yer değiştirebilir.^{33,34} Kırık aletin çıkarılmasında bir alternatif teknik de aletin etrafına birçok Hedström egenin yerleştirilmesi ve çevirerek çıkarılmasına çalışmasıdır.^{17,19-32} Fakat bu yöntem çok zaman alıcıdır ve aletlerin kirilmasına yol açabilir. Gümüş konların yanından el aletleri ile geçilemez ise kanal bulucular kullanılır.⁴² Bu zor olgularda ultrasonik enstrümantasyon ve bol irigasyonla gümüş konlar çıkarılabilir.^{30,42-44} Kanal içine sıkışmış metal objenin yanından geçilemez ve obje de çıkarılmıyor ise açılan kanal kısmı doldurulur, прогноз periapikal enfeksiyonun varlığını bağlıdır.²⁹

Yarı-Katı materyallerin çıkarılması: Guta-perka, eğeler veya döner aletlerin çözüçüler ile kombinasyonuyla uzaklaştırılabilirler. Çözüçüler sökme işlemini kolaylaştırırlar da toksik olduklarından mümkün olduğunda kullanımlarından kaçınılmak gereklidir.^{1,11-15} Guta-perkayı uzaklaştırma tekniklerinin seçimi bazı faktörlere bağlıdır:

Kompaksiyonun kalitesi: Kotu kompaktele edilmiş guta-perkanın uzaklaştırılması çözücüye ihtiyaç gerektirmez direkt olarak guta-perka dışarı çekilir. Çok iyi kompakte edilmiş dolgularda ise çözüçülerden yararlanılır, döner aletler güvenli kullanımlana kadar guta-perka yumuşatılır.¹

Kanal şekli: Eğri kanallarda, çözücü kullanımı transportasyon, basamak oluşumu ve perforasyon önlenmesinde yardımcıdır. Düz kanallarda retreatment döner aletlerle gerçekleştirilebilir.^{1,2}

Kanal dolgusunun uzunluğu: Kısa kanal dolgularının sökülmesinde çözüçünün kullanımı apikalde basamak oluşumunu engellemesi açısından avantajlıdır.^{1,2} Taşınan guta-perkanın çıkarılması için guta-perkanın yanından geçirilerek tek bir parça halinde egeye sanlıp çıkarılması beklenir, çözüçülerin kullanımı kontrendikedir.^{1,2}

İşlem zorluğu: Kanallar sıkıca doldurulmuş, eğri, basamak olmuş, dolgu eksik veya taşım ise bu olguların retreatment zordur tecrübe gerektirir ve bir endodontiste yönlendirilmeli dir.¹ Guta-perkanın kanaldan uzaklaştırılmasında değişik teknikler izlenebilir. Koroner bölgedeki guta-perka 2-4 mm içinde düşük basınçla yavaş devirle çalışan Gates-Glidden veya Peeso frezler yardımı ile söküller.^{2,18} Bu çıkarılan kısım çözücüye rezervuar oluşturur ve girişi kolaylaştırır. Koroner kısım sökülmesinde ısıtılmış aletler de kullanılmaktadır.²⁴ Paka bunlar çözücü için çok küçük bir boşluk hazırlırlar ve girişi kolaylaştırırlar.^{1,3} Yetersiz kompakte edilmiş guta-perka konları coğunlukla eğelere gütanın sanlanması ile söküller.²⁴ Kanala ilk olarak K tipi ege veya reamearlara girilir, daha sonra kalın bir Hedström egesi kontrollü ve saat yönünde hareket ile guta-perka kilesi içine vidalanır, apikalden guta-perkanın taşmasını önlemek amacıyla ile apikale doğru basıncdan kaçınırlar.^{1,23} Dirençle karşılaşıldığında ege geri çekilir, coğunlukla guta-perka konları da sarılmış

olarak gelir. Taşın guta-perkaların çıkarılmasında da aynı yöntem kullanılır. Guta-perkanın apikal formden kopmasını engellemek için eğri periapikal kâdär uzatmak gereklidir.³⁻²⁵

Düz kanallarda kanal dolgusu iyi kompakte edilmiş ise guta-perkanın sökülmesinde döner aletler kullanılabilir.¹⁰⁻²⁵ Dolguya çok yavaş dönen minimum basınçlı aletlerle girilir. Başamak oluşumu, perforasyon, alet kırılması gibi komplikasyonların önlenmesi için guta-perka parçacıklarının yüzeye çıkışının bulunca, dönmeye hareketi de durdurulur.¹³ Bir başka döner enstrüman GPX (Brassler USA Inc., Savannah, GA) guta-perkanın sökülmesi için geliştirilmiştir fakat 25 numaralı ve daha büyük enstrümanları içermektedir. Bu enstrümanlar da esnek değildir ve eğri kanallarda kullanımını kontrediktedir.³

Eğri veya çok iyi kompakte edilmiş olgularda çözümcüler kullanılabilmektedir.^{3,46} Guta-perka kloroform, karbon disulfit, benzen, ksilen, esansiyel yağlar, metil kloroform, halogen, beyaz terbentin, karbon tetraklorit, ökaliptol yağı içinde çözünebilir.^{24-45,48} Gutaperkaların çözünürlükleri markalarına göre değişiklik göstermektedir.⁴⁹ Aynı zamanda çözümcülerin etkinlikleri de farklıdır.^{3,49}

Bü temel *retreatment* tekniklerine ilave olarak kanalda ilerlemeyi hızlandırmak, akut durumlarda acil drenajı sağlayabilmek amacıyla Automed enstrümantasyon tekniği geliştirilmiştir.⁴⁶ Kanal bulucu ve kloroform yardımı ile özellikle kısa doldurulmuş eğri kanallarda, dolguda ilerleme kısa zamanda ve güvenli bir şekilde sağlanabilmektedir.²¹ Kanal bulucu sistemi apeks bulucu da içerir ve bu sayede taşın enstrümantasyondan kaçınılmış olunur.³

Retreatment Çalışmaları

Cözümcüler ve Etkileri: Çözümcülerin kanalın boşaltılmasındaki görevleri guta-perkayı yumusatmak ve eğeler ile dışarı çıkarılmasını kolaylaştırmaktır. Çözümcülerle yumusatılmış guta-perkanın uzaklaştırılması işleminde apikal giriş, hedstrom eğelerle uygun hale getirilebilir ve kalan yumuşak guta-perka parçaları eğelerle çıkarılır.^{10,18} Daha sonra kanal boyu hesaplanır. Coğunlukla guta-perkalar nedeni ile radyograflerde kanal aletlerini ayırt etmek güçle-

sir, bu nedenle kalın eğeler ve apeks bulucular kullanılabilir.^{10,49}

Cözümcüler toksik olduklarından apikale taşmamalarına özen gösterilmelidir.^{24-43,47,52} Çözümcülerin periapikal dokulardaki toksik etkileri göz önüne alınarak yapılan bir çalışmada kloroform, ksilen ve halogenin apikalden taşıma miktarlarına bakılmış bu miktarların izin verilen toksik dozun daha altında olduğu görülmüştür.⁵⁷ Kloroform'en etkili çözücüdür, yüksek ucuçuluğu nedeni ile deزانajlıdır.⁴⁷⁻⁵⁰ Uzun süreli kloroform inhalasyonunun vücut sağlığı üzerinde kötü etkileri vardır. Karsinojenik potansiyeli olduğundan klinik kullanım tartışmalıdır, fakat dişhekimliğindeki kullanım yasaklanmıştır.^{1,51} Ksilenin toksisitesi çok yüksektir⁴⁶ ve çok zor buharlaşır. Bu nedenle kanal içi dezenfektanlar gibi seanslar arasında kullanılır. Sıklıkla kullanılan çözümcülerden kloroform, ksilen ve halogenin mine ve dentindeki mikroseritiği azaltır ve bunun uygulama zamanına bağlı olduğu belirtilmiştir.⁵⁶ Ökaliptol kloroformdan daha az irritandır⁵³ ve antibakteriyeldir.³ Yutulduğunda toksiktir.³ Metilkloroform yanıç ve karsinojenik değildir, kloroformdan daha az toksiktir. Çözücü etkisi ksilen ve ökaliptolden daha iyidir.⁴⁴ Klinik kullanımından önce bu endüstriyel çözümcünün üzerinde daha fazla çalışması önerilmiştir.⁵⁵ Haloten ucuç bir anestezik ajandır. Kloroformdan daha az etkilidir.^{49,53} Alternatif bir çözücüün bulunabilmesi için yapılan çalışmalarla haloten,⁵⁶ ökaliptol,^{58,45} ksillol, portakal yağı⁵⁷ ve metilkloroform⁴⁴ kloroformun yerini alabilecekleri bildirilmiştir. Ksillol ve portakal yağıın kloroformdan daha üstün olduklarını gösteren çalışmalar^{58-59,54} da vardır. Ancak kloroformun guta-perkayı diğer çözümcülerden daha hızlı çözüldüğü de görülmüşdür.⁵⁷⁻⁵⁹ Terebentin yağı ile yapılan çalışmalar bu maddenin zayıf bir guta-perka çözucusu olduğunu ve ısıtılmış haldeki kullanımının guta-perkayı sökerken çok zaman aldığı göstermektedir.^{60,61} Son yıllarda geliştirilen plastik ve metal taşıyıcı Thermafil (Tulsa Dental, Tulsa, OK, ABD) kanal dolgu sistemlerinde çözümcülerin etkisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada plastik taşıyıcı Thermafil dolgusunun uzaklaştırılmasında dimetilformamid ile kloroform arasında bir fark bulunamamıştır.⁶² Plastik taşıyıcı-

nin sökülmesinin incelendiği bir başka çalışmada ise Sistem B (Ell Analytic Technology, Orange, CA, ABD) ısı kaynağı ve çözücü arasında etkinlik farkından bir fark bulunmamış ancak Sistem B ısı kaynağının daha hızlı olduğu gösterilmiştir.⁶³ Bir çalışmada çinko oksit ojenol içerikli patların tüm çözümlerde aynı oranda; fakat rezin içerikli bir patın sadece kloroform içinde ve daha uzun zamanda çözünebildiği gösterilmiştir.⁶⁴ Bir başka çalışmada ise epoksi rezin içerikli bir kanal patının kloroform ve haloten içinde diğer kanal patlarına oranla çok daha fazla çözündüğü, tam iyonomer içerikli bir patın ise en az çözündüğü görülmektedir.⁶⁵

Mekanik yöntemler: Kök kanal dolgusunun sökülmesinde çok detaylı teknikler kullanılmaktadır. Ultrasonik enstrümantasyon, manuel enstrümantasyona göre daha hızlıdır.⁵⁶ Kanal bulucu ve manuel enstrümantasyonun karşılaştırıldığı bir çalışmada manuel enstrümantasyonun kanalda daha az debri bırakığı ve kombiné kullanımlarının daha hızlı olduğu gösterilmiştir.⁵⁶ Değişik tekniklerin kanal duvarlarını temizlemektedeki etkinliklerinin hızlarının ve apikalinden taşan debri miktarlarının karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise en iyi kanal duvar temizliğinin Hedstrom egeler ile sağlandığı Endotec ile ise kanallarda çok fazla guta-perka ve pat kaldığı görülmüştür. XGP frezler ile yapılan genişletme en hızlı, hedstrom egeleri ile yapılan ise en yavaş bulunmaktadır. Apikalinden taşan debri miktarı arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir.⁶⁶ Ni-Ti döner sistemlerin gelişmesi ile bu sistemlerin retreatmentde kullanımı gündeme gelmişdir. Profile döner aletlerin .04 serisi ile el aletlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda Profile gruplarının el aletleri ile enstrümant edilen gruplardan daha iyi²⁰ veya benzer,⁷¹⁻⁷² eğri kanallarda ise Gates-Glidden frezlerden daha iyi bir etki²³ göstermişlerdir. Ayrıca, Profile'in daha hızlı olduğu da gösterilmiştir.⁷¹⁻⁷³ Bunların aksine bir çalışmada paslanmaz çelik el aletlerinin kanal dolgusunun sökülmesi işleminde Ni-Ti döner aletlerden daha hızlı olduğu bulunmuştur.⁷² Profile .04 serisinin etkinliğinin incelendiği bir çalışmada bu sistemin çözücü gerektirmeden çok hızlı bir şekilde kanal boyuna ulaştığı, ancak kanal duvarlarının ideal bir şekilde temizlenemediği bildi-

rtılmıştır.⁷⁴ Quantec ve Profile döner sistemleri ile el aletlerinin etkinlıklarının incelendiği bir çalışmada kanal duvar temizliği tüm gruplarda benzer olarken, hedstrom el aletlerinin Quantec döner sistemlerden daha hızlı olduğu görülmüştür.⁷⁵ Başka bir çalışmada ise, Quantec SC döner sistemlerinin el aletlerinden daha hızlı olduğu, fakat kanal duvarının etkili bir şekilde temizlenemediği belirtilmektedir.⁷⁶ Quantec döner aletlerinin değişik hızlardaki etkinliklerini incelendiğinde dönmeye hızı ile artık guta-perka arasında ters bir ilişki olduğu, en yavaş dönen grupta en fazla guta-perka kaldığı görülmüştür.⁷⁷ Kök kanal dolgusunun sökülmesinde denenen diğer bir teknik ise lazerin kullanılmasıdır. Nd:YAP lazer el aletleri ile kombiné kullanılırsa retreatment sırasında kanal preparasyonunda etkili bulunmuştur.⁷⁸

Kanal Dolgu Tekniklerinin Etkisi: Kök kanalının nasıl doldurulduğu, kök kanalının boşaltımında önemlidir. Thermafil obturasyon tekniklerinde ana guta plastik bir taşıyıcı veya metal bir taşıyıcı ile birliktedir. Bu taşıyıcılar ve lateral kompaksiyon tekniği ile doldurulan gruplar arasında yapılan karşılaştırında retreatment işlemi Hedstrom egeleri ve ksilen ile yapılmıştır. Lateral kompaksiyon ile doldurulan gruplar, metal taşıyıcı Thermafil ile doldurulan gruplara göre daha hızlı bir şekilde sökülmüş ve duvarlarda en fazla gütaperka metal taşıyıcı Thermafil grubunda gözlenmiştir. Apikalinden taşan debri miktarın lateral kompaksiyon ile doldurulan grupta en azdır.² Thermafil plastik taşıyıcılı sistem ile lateral kompaksiyon yönteminin karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise kanal duvarlarındaki temizlik her iki grup için de aynı bulunmuştur.⁷⁹

Sonuç

Endodontistlerin kanal tedavisindeki başarı oranlarını yükseltme isteği retreatment olgularına verilen önemliarfırmıştır. Son yillardaki teknolojik gelişmelerin bu alandaki katkısı ile çeşitli yöntemler geliştirilmekte ve retreatment endikasyon sınırları genişlemektedir. Çalışmalar diş ve çevre dokuya minimum zarar verecek, kolay ve çabuk uygulanabilecek teknigin geliştirilmesi yönünde artırılmalıdır.

Kaynaklar

- Friedman S. Retreatment of failures. In: Walton RE, Torabinejad M, eds. *Principles And Practice of Endodontics*. 2nd Ed. Saunders Company Philadelphia, USA. 1996: 336-353.
- Frajlich SJ, Goldberg I, Nassone EJ, Cantamini C. Comparative study of retreatment of Thermafil and lateral condensation endodontic fillings. *Int Endod J* 1998; 31: 354-357.
- Stabholz A, Friedman S, Tamse A. Endodontic failures and retreatment. In: Cohen S, Burns RC. *Pathways of the Pulp*. 6th Ed. Mosby, St Louis, USA. 1994: 620-727.
- Bender BL, G.A. White RR. Retreatment. In: Johnson WT. *Color Atlas of Endodontics*. 1st Ed. Saunders Company Philadelphia, USA. 2002: 112-130.
- Bavurka G. Kök kanalı tedavisinin tekrar yapılması - retreatment. In: Endodontik Tedavi II. İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul. 1999: 791-822.
- AAE glossary: contemporary terminology for endodontics. 8th Ed. American Association of Endodontists. Chicago. 1998.
- Lovdahl PL, Gutmann JL. Problems in nonsurgical root canal retreatment. In: Gutmann JL, Dumsha TC, Lovdahl PE, Hovland EH. *Problem Solving in Endodontics*. 2nd Ed. Mosby, St Louis, USA. 1992: 157-201.
- Allen RK, Newton CW, Brown CD Jr. A statistical analysis of surgical and nonsurgical endodontic retreatment cases. *J Endod* 1989; 15: 261-266.
- Crump MC. Differential diagnosis in endodontic failure. *Dent Clin North Am* 1979; 23: 617-635.
- Friedman S, Stabholz A. Endodontic retreatment-case selection and technique: Part 1: Criteria for case selection. *J Endod* 1986; 12: 28-33.
- Bergenholtz G, Lekholm U, Milton R, Heden G, Odesjo B, Engstrom B. Retreatment of endodontic fillings. *Scand J Dent Res* 1979; 87: 217-224.
- Taintor JE, Ingle JI, Fahid A. Retreatment versus further treatment. *Clin Prev Dent* 1983; 5: 8-14.
- Örstavik D. Time-course and risk analyses of the development and healing of chronic apical periodontitis in man. *Int Endod J* 1996; 29: 150-155.
- Scharwall BR. The general practitioner and the endodontist. *Dent Clin North Am* 1979; 4: 747-766.
- Lewis RD, Block RM. Management of endodontic failures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 66: 711-721.
- Stabholz A, Friedman S. Endodontic retreatment-case selection and technique: Part 2: Treatment planning for retreatment. *J Endod* 1988; 14: 607-614.
- Ingle JI. *Endodontics*. 3rd Ed., Lea & Febiger, Philadelphia, USA. 1985.
- Mandel E, Friedman S. Endodontic retreatment: A rational approach to root canal reinstrumentation. *J Endod* 1992; 18: 565-569.
- Hulsmann M. Methods for removing metal obstructions from the root canal. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 223-237.
- Gaffney JE, Lehman JW, Miles MJ. Expanded use of the ultrasonic scaler. *J Endod* 1981; 5: 228-229.
- Machtou P, Sarfati P, Cohen AG. Post removal prior to retreatment. *J Endod* 1989; 11: 552-554.
- Stamos DE, Gutmann JL. Revisiting the post puller. *J Endod* 1991; 9: 466-468.
- Stock CJ, Nehammer CF. Negotiation of obstructed canals; bleaching of teeth. *Br Dent J* 1985; 158: 457-462.
- Gilbert BO, Rice RT. Re-treatment in endodontics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 64: 333-338.
- Friedman S, Stabholz A, Tamse A. Endodontic retreatment-case selection and technique. 3. Retreatment techniques. *J Endod* 1990; 16: 543-549.
- Jeng MW, ElDeeb ME. Removal of hard paste fillings from the root canal by ultrasonic instrumentation. *J Endod* 1987; 13: 295-298.
- Krell KV, Seo J. The use of the ultrasonic endodontic instrumentation in the retreatment of a paste filled endodontic tooth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 60: 100-102.
- Stamos DE, Stamos DG, Perkins SK. Retreatment and ultrasonics. *J Endod* 1988; 14: 39-42.
- Fors UG, Berg JO. Endodontic treatment of root canals obstructed by foreign objects. *Int Endod J* 1986; 19: 2-10.
- Weisman ML. The removal of difficult silver cones. *J Endod* 1983; 9: 210-211.
- Fors UG, Berg JO. A method for the removal of broken endodontic instruments from root canals. *J Endod* 1983; 9: 156-159.

32. Flack WI 3rd, Vire DE. Retrieval of endodontic silver points. *Gen Dent* 1984; 32: 124-127.
33. Nagai O, Tam S, Kayaba Y, et al. Ultrasonic removal of broken instruments in root canals. *Int Endod J* 1986; 19: 298-304.
34. Kryll JW, Fuller MW, Scott GL. The conservative retrieval of silver cones in difficult cases. *J Endod* 1984; 10: 269-273.
35. Marty FJ, Parkins BJ, Wengraf AM. Success rate in root canal therapy. A retrospective study of conventional cases. *Br Dent J* 1970; 128: 65-70.
36. Feldman G, Solomon C, Soltaro P, Moskowitz L. Retrieving broken endodontic instruments. *J Am Dent Assoc* 1974; 68: 588-591.
37. Masserann J. Entfernen metallischer Fragmente aus Wurzelkanälen inverted question mark (Removal of metal fragments from the root canal). *J Br Endod Soc* 1971; 3: 55-59.
38. Souyave LC, Inglis AJ, Alcalay M. Removal of fractured endodontic instruments using ultrasonics. *Br Dent J* 1985; 159: 251-255.
39. Weine FS, Rice RT. Handling previously treated silver point cases: removal, retreatment, and tooth retention. *Compend Contin Educ Dent* 1986; 7: 652-654-6, 658.
40. Spriggs R, Gentleman B, Messer BH. Evaluation of a new method for silver point removal. *J Endod* 1990; 16: 335-338.
41. Gentleman BH, Spriggs KA, ElDeeb ME, Messer BH. Removal of canal obstructions with the Endo Extractor. *J Endod* 1991; 17: 608-611.
42. Hülsman M. The retrieval of silver cones using different techniques. *Int Endod J* 1990; 23: 298-303.
43. Stewart GG. Chelation and flotation in endodontic practice: an update. *J Am Dent Assoc* 1986; 113: 618-622.
44. Wennberg A, Orstavik D. Evaluation of alternatives to chloroform in endodontic practice. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5: 234-237.
45. Wourms DJ, Campbell AD, Hicks ML, Pelleu GB Jr. Alternative solvents to chloroform for gutta percha removal. *J Endod* 1990; 16: 224-226.
46. Friedman S, Rotstein I, Shar-Lev. Bypassing gutta percha root fillings with an automated device. *J Endod* 1989; 15: 432-437.
47. Barbosa SV, Burkard DH, Spangberg LS. Cytotoxic effects of gutta percha solvents. *J Endod* 1994; 20: 6-8.
48. Kaplowitz GI. Evaluation of Gutta percha solvents. *J Endod* 1990; 16: 539-540.
49. Tamse A, Unger U, Metzger Z, Rosenberg M. Gutta percha solvents-a comparative study. *J Endod* 1986; 2: 537-539.
50. Metzger Z, Assif O, Tamse A. Residual chloroform and plasticity in customized gutta percha master cones. *J Endod* 1988; 14: 546-549.
51. McDonald MS, Vire DE. Chloroform in the endodontic operator. *J Endod* 1992; 18: 301-303.
52. Olsson B, Wennberg A. Early tissue reaction to endodontic filling materials. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 138-141.
53. Morse DR, Wilcko JM, Fullon PA, Furst ML, Passo SA. A comparative tissue toxicity evaluation of the liquid components of gutta percha root canal sealers. *J Endod* 1981; 7: 545-550.
54. Yancich PP, Hartwell GR, Portell FR. A comparison of apical seal chloroform versus eucalyptol-dipped gutta percha obturation. *J Endod* 1989; 15: 257-260.
55. Hunter NR, Dobiecki W, Pelleu GB Jr. Halothane and eucalyptol as alternatives to chloroform for softening gutta percha. *J Endod* 1991; 17: 310-311.
56. Ladley RW, Campbell AD, Hicks ML, Li SH. Effectiveness of halothane used with ultrasonic or hand instrumentation to remove gutta-percha from the root canal. *J Endod* 1991; 17: 221-224.
57. Pecora JD, Spano JC, Barbin EL. In vitro study on the softening of gutta-percha cones in endodontic retreatment. *Braz Dent J* 1993; 4: 43-47.
58. Oyama KO, Siqueira LF, Santos M. In vitro study of effect of solvent on root canal retreatment. *Braz Dent J* 2002; 13: 208-211.
59. Wilcox LR. Endodontic retreatment with halothane versus chloroform solvent. *J Endod* 1995; 21: 305-307.
60. Kaplowitz GI. Using rectified turpentine oil in endodontic retreatment. *J Endod* 1996; 22: 621.
61. Kaplowitz GI. Clinical uses of rectified turpentine oil. *Int Endod J* 1996; 29: 93-104.
62. Bertrand MF, Pellegrino JC, Rocca JP, Klingholz A, Bolla M. Removal of Thermafil root canal filling material. *J Endod* 1997; 23: 54-57.

63. Wolcott JF, Hume VT, Hicks ML. Thermafil retreatment using a new "System B" technique or a solvent. *J Endod* 1999; 25: 761-764.
64. Hansen MG. Relative efficiency of solvents used in endodontics. *J Endod* 1974; 24: 38-40.
65. Whithworth JM, Bourdin EM. Dissolution of root canal sealer cements in volatile solvents. *Int Endod J* 2000; 33: 19-24.
66. Rotstein I, Cohenca N, Teperovich E et al. Effect of chloroform, xylene, and halothane on enamel and dentin microhardness of human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87: 366-368.
67. Chutich MJ, Kaminska LJ, Miller DA, Lautenschlager EP. Risky assessment of the toxicity of solvents of gutta-percha used in endodontic retreatment. *J Endod* 1998; 24: 213-216.
68. Imura S, Zuolo ML, Ferreira MO, Soyo SJ. Effectiveness of the canal lifter and hand instrumentation in removal of gutta-percha root fillings during root canal retreatment. *Int Endod J* 1996; 29: 382-386.
69. Hülsmann M, Stotz S. Efficacy, cleaning capability and safety of different devices for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J* 1997; 30: 227-233.
70. Sac-Lim A, Rajamanickam T, Lim BK, Lee HL. Effectiveness of Profile .04 taper rotary instruments in endodontic retreatment. *J Endod* 2000; 26: 100-104.
71. Ferreira JJ, Rhodes JS, Ford TR. The efficacy of gutta-percha removal using Profiles. *Int Endod J* 2001; 34: 267-274.
72. Barieshi-Susair KM. Gutta-percha retreatment: effectiveness of nickel-titanium rotary instruments versus stainless steel hand files. *J Endod* 2002; 28: 454-456.
73. Valois CR, Navarro M, Ramos AA, de Castro AJ, Gahyva SM. Effectiveness of the Profile.04 Taper Series 29 files in removal of gutta-percha root fillings during curved root canal retreatment. *Braz Dent J* 2001; 12: 95-99.
74. Filho FB, Ferreira EL, Farinik LF. Efficiency of the 0.04 taper Profile during the retreatment of gutta-percha-filled root canals. *Int Endod J* 2002; 35: 651-654.
75. Imura S, Kato AS, Hata GI, et al. A comparison of the relative efficacies of four hand and rotary instrumentation techniques during endodontic retreatment. *Int Endod J* 2000; 33: 361-366.
76. Bettó LV, Bramante CM. Quantec SC rotary instruments versus hand files for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int Endod J* 2001; 34: 514-519.
77. Bramante CM, Bettó LV. Efficacy of quantec rotary instruments for gutta-percha removal. *Int Endod J* 2000; 33: 463-467.
78. Lange P, Nahas P, Bonin P. In vitro study of a Nd:YAP laser in endodontic retreatment. *J Endod* 1998; 24: 359-363.
79. Imura S, Zuolo ML, Kberlakian D. Comparison of endodontic retreatment of laterally condensed gutta-percha and Thermafil with plastic carriers. *J Endod* 1993; 19: 609-612.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. A. Diljin KEÇECİ
Süleyman Demirel Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Diş Hastaları ve Tedavisi AD,
32000 - Kampüs/ISPARTA
Tel : (246) 211 32 29
Faks : (246) 237 06 07
E-posta : diljink@med.sdu.edu.tr