



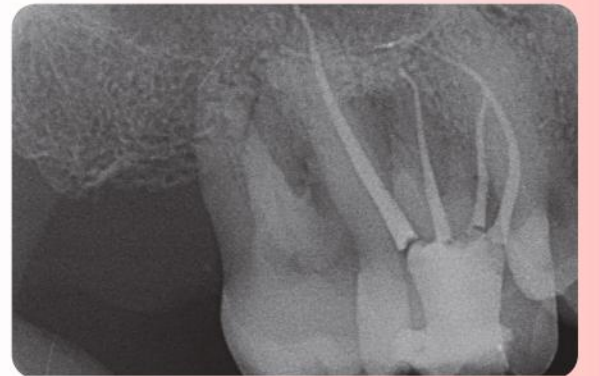
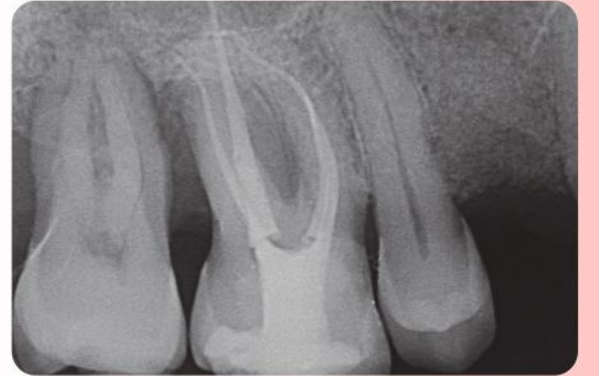
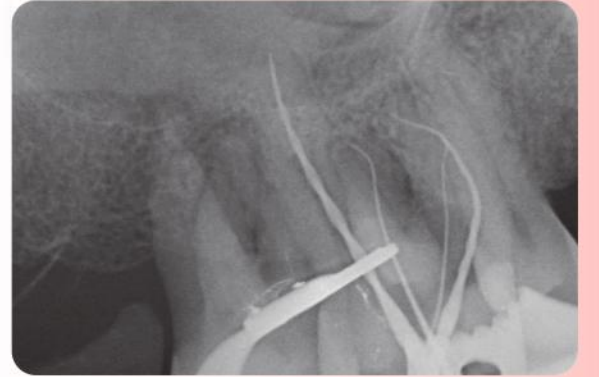
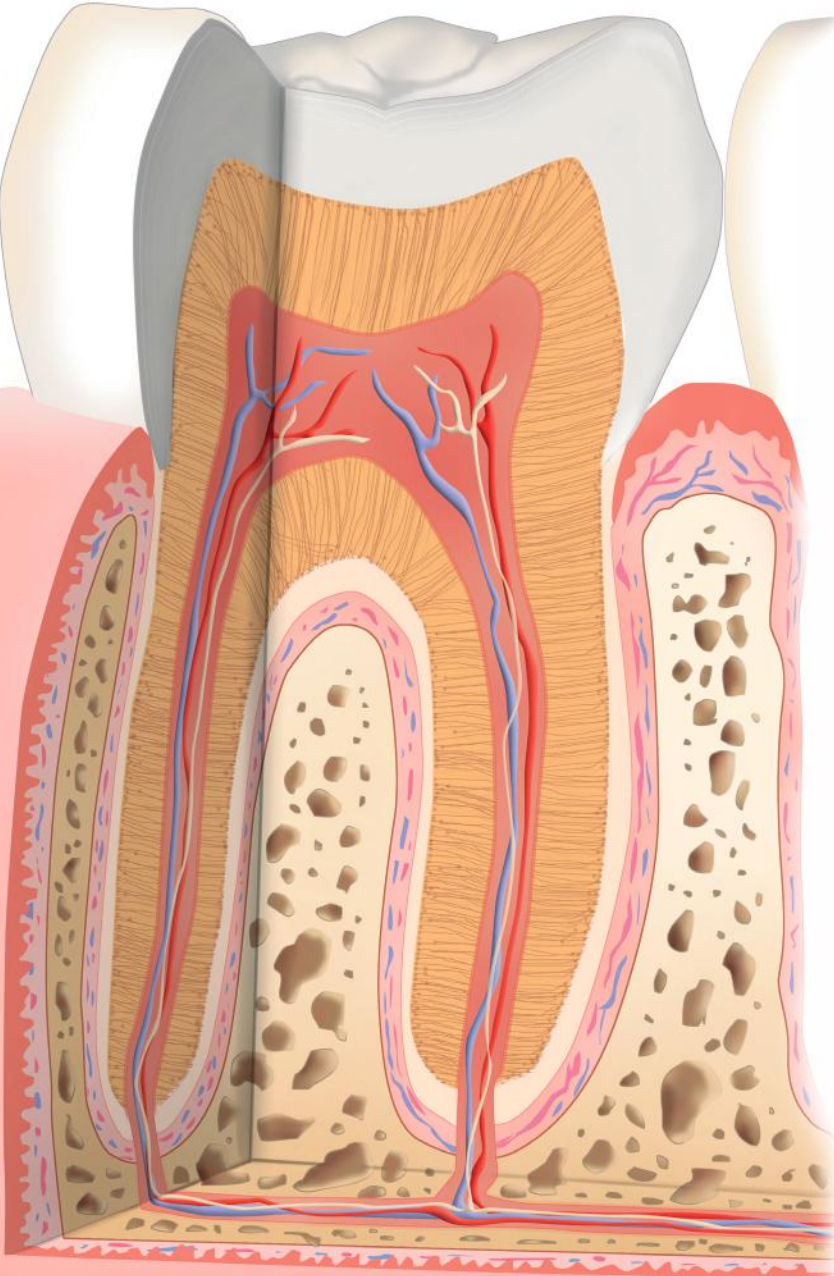
GÜNEŞ TIP
KITABEVLERİ

edra
PUBLISHING

Gianluca Plotino
Nicola Maria Grande

Çeviri Editörü
Bahar Özçelik

Kök Kanallarının Şekillendirilmesi ve Temizlenmesi



Kök Kanallarının Şekillendirilmesi ve Temizlenmesi

Kök Kanallarının Şekillendirilmesi ve Temizlenmesi

Türkçe Telif Hakları 2025

Türkçe 1. Baskı

ISBN: 978-625-6065-??-?

Orijinal Adı: Shaping and Cleaning the Root Canals

Yayınevi: EDRA

Yazar: Gianluca Plotina, Nicola Maria Grande

Çeviri Editörü: Prof. Dr. Bahar Özçelik

Orijinal ISBN: 978-1-957260-37-2

Kitabın 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası Hükümleri gereğince (kitabın bir bölümünden alıntı yapılamaz, fotokopi yöntemiyle çoğaltılamaz, resim, şekil, şema, grafik v.b.'ler kopya edilemez) tüm hakları Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.'ne aittir.

Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Yayına Hazırlama: Güneş Dizgi-Grafik Tasarım Birimi

Baskı: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. A.Ş.

Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20 Kahramankazan / Ankara

Telefon: 0312 802 00 53-54

Sertifika No: 49599

UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontrendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir.

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com
info@guneskitabevi.com



Kök Kanallarının Şekillendirilmesi ve Temizlenmesi

Gianluca Plotino
Nicola Maria Grande

Çeviri Editörü
Bahar Özçelik



GÜNEŞ TIP
KİTABEVLERİ

edra
PUBLISHING

Editörler

Dr. Gianluca Plotino, DDS, PhD

Private Practice, Rome – Italy.

Dr. Nicola Maria Grande, DDS, PhD

Adjunct professor of Endodontics,
Catholic University of the Sacred Heart of Rome;
Adjunct professor of Endodontics,
“Magna Graecia” University of Catanzaro;
Private Practice, Rome – Italy.

Çeviri Editörü

Prof. Dr. Bahar Özçelik

Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı
E. Öğretim Üyesi

Çeviriye Katkıda Bulunanlar

Prof. Dr. K. Meltem ÇOLAK

Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Doç. Dr. Ayhan Eymirli

Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Doç. Dr. Mustafa Gündoğar

İstanbul Medipol Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ertuğrul Karataş

Atatürk Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Prof. Dr. Bahar Özçelik

Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı
E. Öğretim Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Özgür Özdemir

Giresun Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Doç. Dr. Selen Nihal Sisli

Başkent Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Doç. Dr. Derya Deniz Sungur

Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Dr.Öğr Üyesi Turgut Yağmur Yalçın

İstanbul Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Prof. Dr. Sema Yıldırım

İstanbul Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Prof. Dr. Zeliha YILMAZ

Hacettepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı

Önsöz

Birkaç yıl önce bir endodonti konferansında iki genç diş hekimi ,Nicola ve Gianluca, ile tanıştım ve onların tutkularından ve parlak kişiliklerinden etkilendim. İtalyan Endodonti Akademisi'nin (Accademia Italiana di Endodonzia, AIE) başkanı olarak görevimi yeni tamamlamıştım ve bu kişilerin tam olarak Akademinin ihtiyaç duyduğu nitelikte insanlar olduğunu biliyordum, bu yüzden aktif üye olmayı düşünmelerini önerdim.Bu Doktorlar, Grande ve Plotino, 2014'ten beri artık AIE ailesinin üyeleridir.Bu kısa süre içinde Akademi'nin Monografi serisini de kapsayan büyümesine somut ve taze bir katkı sağladılar. Monografi Projesi'nin , başkanlığım sırasında Giuseppe De Carroli, Alberto Pellegatta, Nello Mollo ve Mauro Venturi'den oluşan Yönetim Kurulu'nun, AIE'nin bilimsel kanıtlarla desteklenen Endodonti kliniğine dair pratik kitaplar yayınlaması gerektiğine karar vermesiyle ortaya çıkmasından büyük mutluluk duyuyorum . Bu kitaplar Monografiler tanımlandı ve bu önemli projenin koordinasyonu, bilimsel çalışmaları yönetme becerisinden dolayı Dr. Mauro Venturi'ye emanet edildi. Bireysel Monografiler, Akademinin aktif üyelerinden bazıları tarafından, ele alınacak konular hakkındaki bilgilerine dayanarak yazılmıştır. Bu nedenle, kanal şekillendirme ve temizleme konulu yedi serinin üçüncü Monografi için , klinik alandakiengin deneyimleri ve yüksek kabul gören dergilerde yayınlanmış 100'den fazla makaledeki bilimsel araştırma yapıları nedeniyle ,Gianluca ve Nicola'dan daha iyi yazarlar olamazdı.

Bu monograf yedi bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1 ve 2, biyomekanik enstrümantasyon ilkelerinin gelişimi yoluyla, kanal şekillendirmenin hedeflerini ele almaktadır. Bölüm 3 nikel-titanyum kanal aletlerinin önemli gelişimini anlatmaktadır. 4-5-6. Bölümler kök kanal preparasyonunun farklı adımlarını kapsarken, 7. Bölüm endodontik sistemin irrigasyonu ve temizlenmesi ile ilgilidir. Üç boyutlu olarak analiz edildiğinde çok karmaşık olan endodontik sistemi şu anda mekanik şekillendirme tek başına yeterince temizleyemediğinden en son konu özellikle önemlidir. Kök kanal duvarlarının çeşitli bölgelerine, ana kök kanalının bazı kısımlarına bile kanal aletleri ile doğrudan temasla ulaşamaz, ancak buralara özel irrigasyon solüsyonlarının kimyasal etkisi yoluyla ulaşma olasılığı daha yüksektir. Bu nedenle, mevcut teknoloji ve teknolojik ilerlemeye dayalı olarak, mekanik ve kimyasal/fiziksel işlemler arasındaki etkileşim, kök kanal sisteminin dekontaminasyonu açısından en iyi sonuçları verir.

Üçüncü Monograf, endodonti alanındaki kapsamlı bilimsel deneyimi sayesinde, büyük saygı duyduğum harika bir arkadaşım ve meslektaşım olan Prof. Elisabetta Cotti tarafından ustaca koordine edildi.

Çeviri Editörünün Önsözü

Endodontik tedavinin başarıyla tamamlanmasında en önemli aşamalardan biri olan “kök kanallarının şekillendirilmesi ve temizlenmesi” sürecine yönelik temel pratik bilgilerin yanı sıra, güncel endodontik malzemeler konusunda genel bilgilerin de yer aldığı bu kitap, İtalyan Endodonti Akademisi’nin (Accademia Italiana di Endodonzia, AIE) yayımladığı eserler serisinde yer almaktadır.

Endodonti pratiğine dair konu başlıkları, literatüre dayalı bilimsel kanıtlar ışığında ve evrensel kabul görmüş bilgilerle birlikte, bölüm yazarlarının kişisel görüşleri ve vaka örnekleriyle desteklenerek yedi bölüm halinde sunulmuştur. Bu yönüyle kitap, hekimler için değerli bir kaynak niteliğindedir.

Türkiye’de yetişmiş ve endodonti eğitiminde aktif görev alan akademisyenler tarafından bilimsel içeriği değerlendirilerek dilimize kazandırılan bu **kitabın hedef kitlesi; genel diş hekimleri, endodonti uzmanlık öğrencileri, diş hekimliği fakültesi öğrencileri ve hatta Türkçeye hâkim akraba topluluklarıdır**. Kitap, meslektaşlarımızın yabancı dillerdeki eserlerde karşılaştıkları özel terimleri daha iyi anlamaları, endodontik terminolojiye hâkimiyet kazanmaları ve güncel literatüre erişim sıkıntısı yaşayanlar için bir kılavuz eser olma amacıyla Türkçeye çevrilmiştir.

Bu değerli eserin Türkçeye kazandırılmasında emeği geçen tüm çeviri yazarı öğretim üyesi meslektaşlarıma; zaman ayırdıkları, disiplinli ve titiz çalışmaları için içtenlikle teşekkür ederim.

Sevgi ve saygılarımla,

Prof. Dr. Bahar Özçelik

Teşekkürler

Bu monografi yaklaşık 20 yıllık klinik ve bilimsel çalışmanın sonucudur. Yıllar boyunca pek çok kişi bize yardımcı oldu, yol gösterdi ve çalışmamızı bugünkü haline getirdi.

Hepsine teşekkür borçluyuz.

Dr. Francesco Riitano, bilimsel düşüncemiz üzerinde güçlü bir etkisi olan ilk akıl hocalarımızdan biridir. Onun tükenmez coşkusu, dehası ve özverisi, ölümünden sonra bile sonsuz ve sürekli bir ilham kaynağı olmaya devam ediyor.

Dr. Vinio Malagnino, tarzı, deneyimi, bilgeliği, rakipsiz becerileri ve endodontik aletler alanında devrim yaratan cesaretiyle bize sürekli ilham veriyor. Onun paha biçilmez dostluğu ve cömertliği bize ilham verdi ve her zaman mükemmellik ve sürekli gelişim için çabalarken uzmanlık yaşamımızı beceri ve güvenle nasıl yürüteceğimize dair bir örnek oluşturdu.

Akademisyen "babamız" Prof. Francesco Somma bizi mümkün olan en iyi şekilde yetiştirdi.

Prof. Gianluca Gambarini ve Prof. Luca Testarelli, bilimsel eğitimimizin temel direkleri oldular.

Bu yayının koordinatörü, bir dost, bilgi ve ilham kaynağı Dr. Elisabetta Cotti'nin bilgeliği sayesinde bu kitap herkes için verimli olabilir.

Prof. Luca Marigo ve Dr. Raffaella Castagnola'ya, tükenmez bir güç ve özveriye sahip dost ve meslektaşlarımıza, büyük akademisyenler ve yeni ve cesur yönlere ilham veren Prof. Sandro Rengo ve Prof. Leonzio Fortunato'ya, potansiyelimizi en başından beri fark eden Dr. Enzo Lamorgese ve Dr. Gaetano Calesini'ye teşekkür ederiz.

Bu kitabı zenginleştiren çok sayıda mikrobilgisayarlı tomografi görüntüsünü elde ettiğimiz Istituto Superiore di Sanità'dan Dr. Rossella Bedini'ye, ve uzun yıllar boyunca birlikte topladığımız SEM görüntüleri için Ezio Bassotti'ye teşekkür ederiz.

Dr. Ferruccio Torsello, ortağımız, sevgili dostumuz ve faaliyetlerimizdeki vazgeçilmez desteğimiz.

Dünyanın her yerinden bizi her gün destekleyen, enerjileri ve coşkularıyla bizi günlük pratiğe dayanan bilimsel bilgi ve gerçeğin peşinden koşmaya teşvik eden personelimiz, öğrencilerimiz, lisans öğrencilerimiz, stajyerlerimiz ve genç meslektaşlarımız. Monografinin 3. Bölümünün hazırlanmasındaki paha biçilmez yardımları için Dr. Matteo Turchi'den özellikle bahsetmek gerekir.

Bu önemli Monografi hazırlama görevini bize verdiği ve bize her zaman inandığı için Dr. Mauro Venturi'ye ve bu çalışmayı gerçekleştirme ve endodonti alanında

önemli bir opera omnia (Bilim insanlarının tüm eserlerini kapsayan derleme) olarak duran bu seriye katkıda bulunma fırsatı verdiği için İtalyan Endodonti Akademisi'ne ve tüm üyelerine de özel teşekkürlerimi sunarım. Akademinin değerleri, zevki, inceliği tutkusu, dostluğu, karşılıklı saygısı ve takım ruhu, hepimizi her gün daha fazlasını başarmak için ortak bir çabada birleştiriyor.

Son olarak, özel ve en içten teşekkürlerimiz, işimize olan bağımlılığımız nedeniyle günlük çalışmalarımız ve yokluğumuzla yaşayan, ancak yaptığımız her şeyde bizi her zaman destekleyen ailelerimize ve sevdiklerimize sunmalıyız.

Yazarlar

İçindekiler

Bölüm 1

Endodontik sistemin kemomekanik şekillendirilmesine giriş

Çeviri: Dr. Ayhan Eymirli

Endodontik tedavide kemomekanik hazırlık aşaması	1
Kök kanalını şekillendirmenin amaçları	6

Bölüm 2

Endodontik sistemin kemomekanik şekillendirilmesinin temel prensipleri

Çeviri: Dr. Hüseyin Özgür Özdemir

Kemomekanik şekillendirmenin prensiplerinin gelişimi	11
--	----

Bölüm 3

Endodontik aletlerin metalürjisi, üretimde evrim ve inovasyon

Çeviri: Dr. Derya Deniz Sungur

Paslanmaz çelik aletlerin üretimi ve özellikleri	21
Nikel titanyum endodontik aletlerin üretimi ve özellikleri	28
Genel bakış	28
NiTi 'nin genel özellikleri	28
NiTi alaşım metalürjisinin prensipleri	28
NiTi alaşımı: metalürjiden klinik uygulamaya	32
Mekanik NiTi şekillendirme sistemlerinin evrimi	37
Geçmiş deneyimler	37
Yorulma kırığı riskini azaltmak için evrim	38
Torsiyonel kırık riskini azaltmak için evrim	40
Endodontide resiprokasyon hareketi	42

Bölüm 4

Keşif, rehber yol ve ön şekillendirme

Çeviri: Dr. K. Meltem Çolak, Dr. Ertuğrul Karataş

Genel bakış	65
Tanımlamalar	65
Kanal keşfi ve rehber yol hazırlığı için klinik stratejiler	73
Kolay ilerlenebilen kanallar	77
Zor ilerlenebilen kanallar	77
Tedavinin ilk aşamalarında irrigasyon solüsyonları ve kayganlaştırıcılar (lubrikantlar)	96

Bölüm 5

Kök kanalının "temel" hazırlığı (preparasyon)

Çeviri: Dr. Zeliha Yılmaz, Dr. Selen Nihal Sisli

Genel bakış	99
Kök kanal hazırlığında (preparasyon) "temel" hedefler	99
Kök kanal şekillendirmesinde yeni uygulamalar	104
Kök kanalının temel preparasyonunda teknikler ve enstrümanlar	112
Kök kanalının üçte bir koronal ve orta bölgelerinde anatomik düzensizliklerin mekanik olarak şekillendirilmesi	117

Bölüm 6

Apikal hazırlık ve bitirme

Çeviri: Dr. Sema Yıldırım, Dr. Turgut Yağmur Yalçın

Genel bakış	131
Apikal yaklaşım	131
Kök kanalının üçte bir apikal bölgesinin anatomik temelleri	133
Apikal preparasyonun ideal boyutunu tahmin etme teknikleri	135
Apikal hazırlığın kanal debridmanı ve temizliği üzerindeki etkisi	136
Apikal hazırlık (preparasyon) için klinik stratejiler	139
Görsel ölçüm	139
Özel durumlar	141

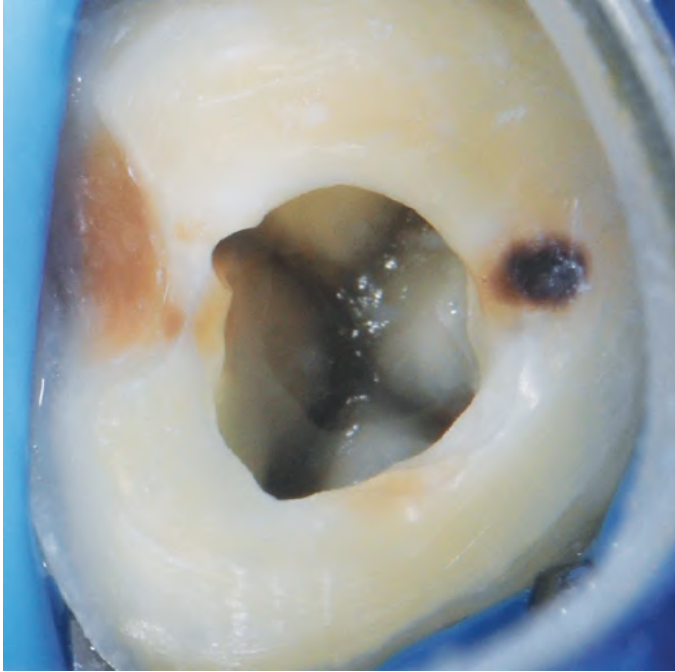
Bölüm 7

Kök kanal sisteminin temizlenmesi

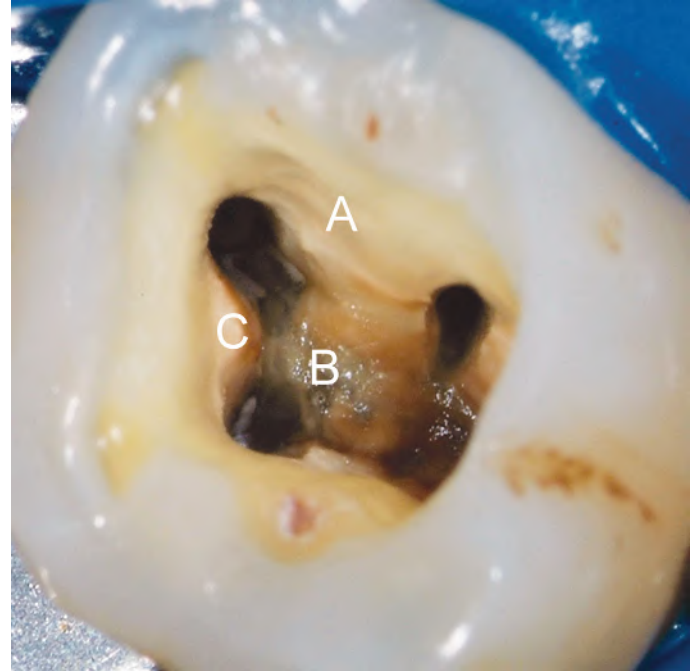
Çeviri: Dr. Mustafa Gündoğar

Genel bakış	151
Kök kanal irrigasyonunda klasik protokol	152
Sodyum hipoklorit (NaOCl)	154
Sodyum hipokloritin ultrasonik aktivasyonu	155
Alternatif irrigant aktivasyon teknikleri	159
Etilendiamintetraasetik asit (EDTA)	163
Devamlı şelasyon amaçlı hepsi bir arada irrigantlar	164
Ek dezenfeksiyon sistemleri	164
Klorheksidin (CHX)	164
Işıklı aktive edilen dezenfeksiyon	165
Lazer	166
Ozon	166
Alternatif antibakteriyel sistemlerin kullanımı	166
Şekillendirme olmadan temizleme teknikleri	167

İndeks



1.10 Özel bir anatomiye sahip (dört ayrı kökte dört kanal) bir maksiller molar dişinin pulpa odası tabanı; yüzey boyunca uzanan ve kanal orifislerini bulmada oldukça faydalı olabilecek koyu renkli oluklar belirgin şekilde görülmektedir.



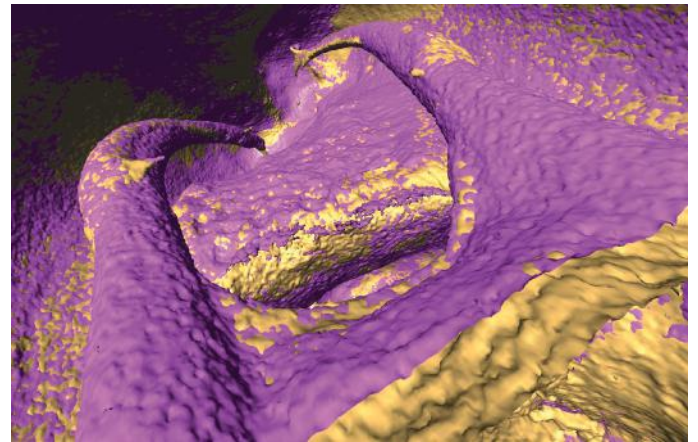
1.11 Maksiller birinci molar dişinin pulpa odası tabanı; orifisler bulunup genişletildikten sonraki görünüm. Farklı dentin tonları gözlemlenebilir: Paryetal dentin açık renkli ve homojen bir görünüme sahiptir. (A), pulpa odası tabanındaki dentin daha koyu, grimsi ve daha translüsent bir görünüme sahiptir. (B); patolojik olarak hasar görmüş dentin koyu kahverengi ve opak (tersiyer dentin) bir görünüme sahiptir. (C). MB2 kanal orifisini kaplayan büyük miktardaki dentin, doğru temizleme ve şekillendirme yapılabilmesi için uzaklaştırılmalıdır.

ve önemini vurgulamaktadır (15-20). Bu nedenle, endodontik tedavinin temel amacı, kök kanal sisteminin mümkün olan en doğru şekilde dezenfekte edilmesi ve yeniden enfekte olmasının önlenmesidir (19,21,22). Elbette genel olarak bakıldığında endodontik tedavinin ana hedefi endodontik sistemde bulunan mikroorganizmaların ve debrislerin sayısını ve miktarını en aza indirmek olsa da aynı zamanda bu hedef, şekillendirme aşamasının da temel amacıdır (23).

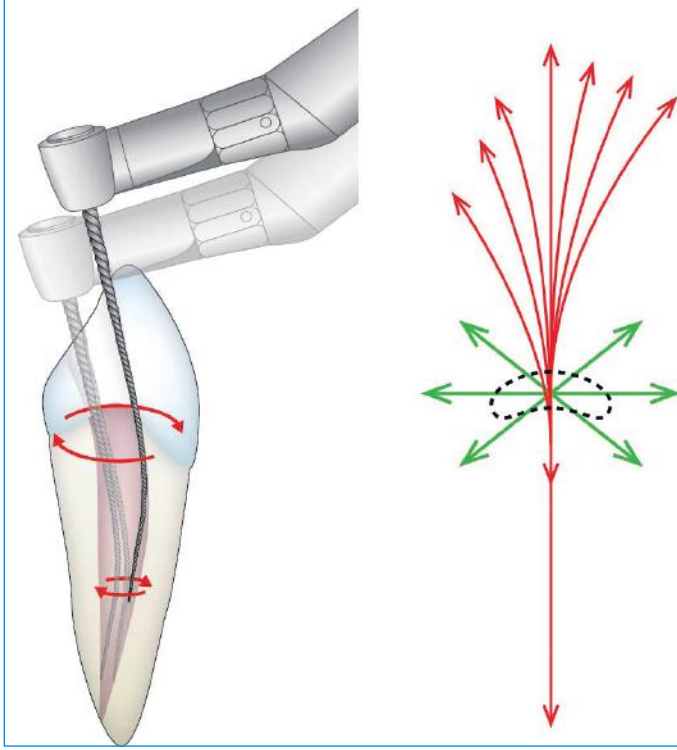
Günümüzde bilimsel kanıtlar göstermektedir ki, mekanik enstrümantasyon tek başına bile irrigasyon solüsyonları veya medikamentler kullanılmadan kök kanalında kalan mikroorganizmaların sayısını önemli ölçüde azaltabilir (4,6). Ancak, sadece mekanik enstrümantasyonun enfekte kök kanal sistemini tamamen dezenfekte edemediği de iyi bilinmektedir (5). Şu açıkça kanıtlanmıştır ki, mevcut hiçbir enstrümantasyon tekniği kök kanal sisteminin tamamını temizleyip şekillendirebilecek kabiliyete sahip değildir. Hatta mekanik enstrümantasyonun temas ettiği duvar yüzdesi, ideal hedefin oldukça altındadır (1.12). (24,25).

Etkili bir kimyasal irrigasyon yapılmadıkça, mekanik şekillendirme tek başına kanal içindeki bakteriyi

yeterince azaltamaz. Bununla birlikte, yeterli mekanik şekillendirme olmadan kullanılan irrigasyon solüsyonlarının da endodontik enfeksiyonu güvenli bir



1.12 Bir mandibular molar dişindeki iki mezial kanalın enstrümantasyon öncesi (sarı) ve sonrası (mor) mikro bilgisayarlı tomografi taramalarının üst üste bindirilmiş üç boyutlu rekonstrüksiyonu enstrümantasyon sonrasındaki taramayla üst üste bindirildiğinde hala sarı olarak görünen bölgeler, mekanik aletler tarafından dokunulmamış alanları temsil eder ve kanal duvarlarının %100'ünün aletlerle temas etmesinin imkansız olduğunu gösterir.



3.20 Yanal fırçalama kesme hareketinin grafik gösterimi (solda) ve Profesör Francesco Riitano'nun mekanik aletin bu dışa doğru kesme hareketinde nasıl yönlendirileceğine dair orijinal çiziminin reproduksiyonu (sağda).

Endodontide resiprokasyon hareketi

GEÇMİŞ DENEYİMLER

Döner NiTi aletlerin evrimi, torsiyonel kırılma eğilimini en aza indirecek mekanik özelliklere sahip daha etkili aletlerle sonuçlanmış olsa da, bu aletlerin torsiyonel kırılmasının ana nedeni henüz ele alınmadığından bu risk göz ardı edilememiştir: sürekli rotasyonda hareket. Aletlerin artan kesme kabiliyetinin yanı sıra tork kontrollü motorların piyasaya sürülmesi, mevcut aletlerle ilgili bir limitasyonun üstesinden gelmeyi amaçlamaktadır. Ancak sorunun ana nedenini, yani burulma nedeniyle ucun sıkışma ve kırılma olasılığının asla göz ardı edilemeyeceği bir kanal içinde sürekli rotasyonda kullanılmasını ortadan kaldırmayı amaçlamamaktadır.

Mekanik NiTi aletlerin torsiyonel kırılma riskinin üstesinden gelmek için, son zamanlarda daha büyük veya değişken konikliğe sahip modern NiTi aletlere, resiprokasyon hareketi olarak adlandırılan, farklı miktarda saat yönünde ve saat yönünün tersine dönüşümlü bir hareket uygulanmaktadır (3.21).

RESİPROKASYON HAREKETİNİN TARİHÇESİ

Endodontik aletlere uygulanan dönüşümlü hareket uzun yıllar öncesine dayanmaktadır. Aslında, 1928 yılında hafif bir dikey hareketle birlikte alternatif bir döner hareketle belirli eğeri hareket ettirebilen bir piyasemen geliştirilmiştir (3.22A). 1960'lardan bu yana, PÇ aletlerle kök kanalı preparasyonu için resiprokasyon hareketi yapan çeşitli piyasemenler tasarlanmıştır (3.22B) (176). Avrupa'daki en başarılı piyasemen şüphesiz PÇ eğelerin tam 90° ileri geri salınım hareketi yapmasını sağlayan *Giromatic* (*MicroMega*, *Besancon*, *Fransa*) olmuştur (175). Şekillendirme kabiliyeti ve kullanım güvenliği üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen genel sonuçlar, PÇ el aletlerinin kullanıldığı geleneksel yaklaşıma göre genellikle benzer (176-178) veya daha kötü (179-186) olmakla birlikte, daha yüksek iyatrojenik hata sıklığı ve kanal anatomisinde daha fazla değişiklik eğilimi göstermiştir (187,188). Paslanmaz çelik (PÇ) eğelerle yapılan bu tür mekanik kanal preparasyonunun neden olduğu prosedürel hatalar esas olarak metalin sertliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, PÇ el aletleriyle (189-201) veya döner NiTi enstrümantasyon sistemleriyle (202,203) yapılan geleneksel şekillendirmeye kıyasla bu tür mekanik tekniğin yaygınlaşmasının önündeki ana engeldir.

RESİPROKASYON YAPAN PASLANMAZ ÇELİK ALETLERİN MODERN KULLANIMI

Piyasada halen çok sayıda sistem bulunmasına rağmen, günümüzde eğilim, resiprokasyonlu PÇ aletlerin kullanımını ilk kanal tespiti aşamasıyla ve daha büyük ve sert PÇ eğelerin olumsuz etkilerini en aza indirecek olan kanal giriş yolunun oluşturulmasıyla sınırlandırmak yönündedir. Kanal giriş yolu yönetimi için küçük PÇ aletlerine ilişkin ön gözlemler umut verici görünmektedir, ancak kalsifiye, kavisli ve özellikle karmaşık kanallarda klinik olarak elde edilebilecek sonuçlara ilişkin çalışma eksikliği bulunmaktadır (188,204). Mekanik PÇ aletler şu anda doğrudan uygulanabildikleri özel bir resiprokasyonlu el aletinde (*M4 Safety™*, *Sybron- Endo/Kerr*, *Orange, CA, ABD*) 30° yatay salınımlı resiprokal hareket ile kanal giriş yolu yönetimi için kullanılmaktadır (205). Yakın zamanda PÇ aletlerle yeni bir mekanik kanala giriş tekniği önerilmiş ve aşağıda açıklayacağımız farklı bir resiprokal harekete uygulanmıştır (206).

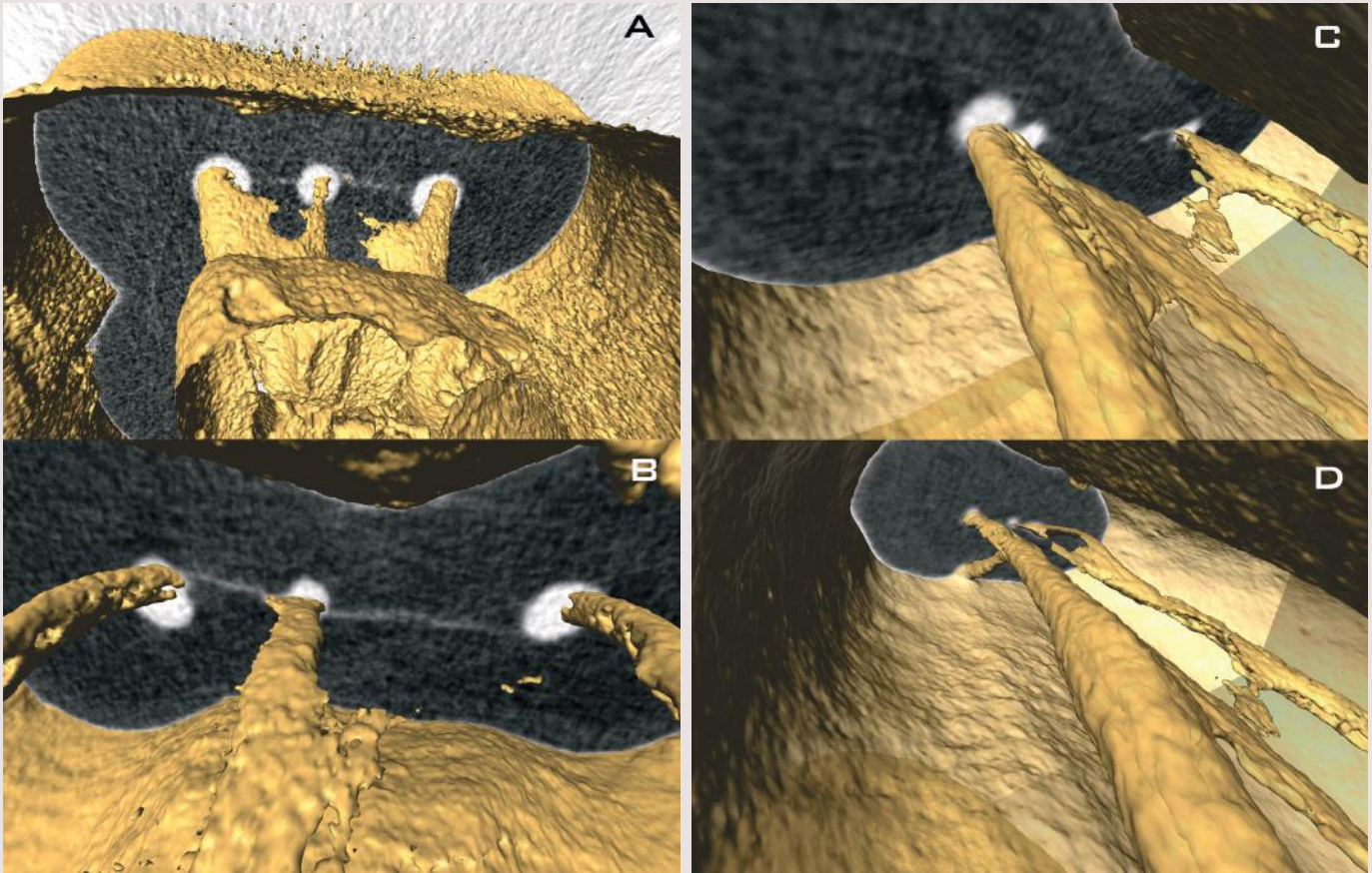
telikleriyle başa çıkabilmek için, örneğin kanala giriş aşamasında veya şekillendirme ve temizlik işlemlerini tamamlarken, prosedürü diğer aletler ve diğer tekniklerle destekleme işini açıkça klinisyene bırakmaktadır (3.29).

Tek ege tekniklerinde kullanılan resiprokal hareket ve enstrümanlara yönelik bir diğer eleştiri de, apikalden ekstrüzyon (apikalden çıkma) ve enstrümantasyon tarafından üretilen debrisin lateralde birikmesi riskini artırdığı yönündedir (243-245). Bu konudaki çalışmalar oldukça tartışmalıdır ve bu riski azaltabilecek bir hareket veya alet türü tanımlamadan, her tür şekillendirme sistemi ve aletin debris birikimi ve ekstrüzyon yaratabileceğini bildirmektedir (246).

Dişlerin resiprokal veya döner aletlerle tedavi edilmesinden sonra tespit edilen enflamatuvar maddelerde

herhangi bir farklılık bildirmeyen tek bir ilgili klinik çalışma vardır (252). Bu durum, postoperatif enflamatuvar yanıtın ne kanalı şekillendirmek için kullanılan alet sayısından ne de kullanılan hareket türünden etkilendiği gerçeğini desteklemektedir (253).

Bize göre, tek ege tekniği esas olarak resiprokal hareketle endikedir çünkü daha önce de vurguladığımız gibi, yorulma direncini artırır ve aletlere uygulanan torsiyonel stresi azaltır. Bu özellikler, başlangıç boyutu eğerin kendi boyutundan belirgin şekilde daha küçük olan, açılmamış bir kanalda kullanılan büyük boyutlu bir tek egede kaçınılmaz olduğu gibi, kanala çok fazla giren bir alet durumunda da torsiyonel kırılma riskini azaltır. Öte yandan, sürekli rotasyonda büyük boyutlu bir tek eğerin kullanılması, bu tür bir hareketle bağlantılı tüm risklerin yüksek kalması anlamına gelir - özellikle, ro-



3.29 Kök kanalı preparasyonundan sonra bir mandibular molar dişin mezial kökündeki üç kanalın farklı seviyelerdeki mikro bilgisayarlı tomografi taramaları, herhangi bir preparasyon türüyle nadiren dokunulabilen çok sayıda anomaliyi ve anatomik iletişimi göstermektedir. (Grande NM, Plotino G, Ahmed HMA, Cohen S, Bukiet F. The reciprocating motion in endodontics. Endodontic Practice 2016; 9:37-42, ilgili yayından, nazik izinleriyle).

Bu aşamada, kanal şekli ve boyutu kanal aletinin şekliyle benzer olduğundan, kanal aleti kanalın tüm uzunluğu ve yüzeyi boyunca ne kadar çok temas ederse, kontrolü kaybetme riski o kadar artar. Bu nedenle koronal genişletmenin birincil amacı, aletlerin kanalın koronal kısmına düz bir yol boyunca girmesini sağlamak ve kanal ağzında bulunan dentin üçgeni gibi koronal engelleri ortadan kaldırarak aletin kanal duvarlarıyla temas eden kısmını azaltmaktır (4.2). Bu sayede, kanalın koronal bölümünde daha fazla boşluk oluşur ve aletin ucu kanalda daha serbest hareket eder; basamak, tıkanma veya apikal transportasyon gibi iyatrojenik hataların oluşma riski azalır (23). Koronal genişletmenin yapılması, klinisyenin daha yüksek dokunsal hassasiyete sahip olmasını ve el ile kullanılan kanal aletine önceden verilen eğimin korumasını sağlar.

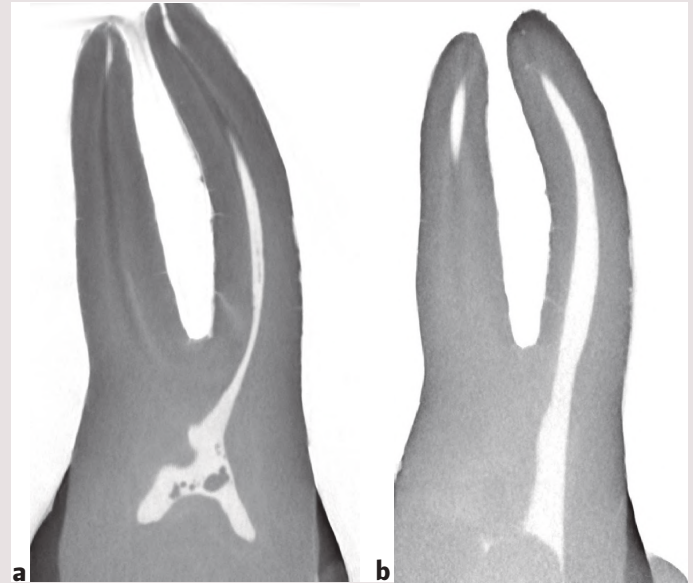
Koronal engellerin ilk olarak uzaklaştırılması, özellikle küçük boyutlardaki (.1, .2 ve .3) Gates Glidden frezleri ile gerçekleştirilebilir. Bu frezler uygun şekilde kullanıldığında, koruyucu ve güvenli bir seçenek sunar (24). Largo frezler veya Peeso Reamer'lar fazla rijid oldukları için önerilmez. Ayrıca, giriş kavitesini bitirmek için kullanılan çeşitli yuvarlak uçlu frezler de fazla büyük ve agresif olduklarından dolayı tavsiye edilmez.

Her durumda, bu frezler ölçülü ve dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır: kanal içine tamamen girmemeli, furkasyona zıt yönde kanal girişini yeniden konumlandırmak amacıyla anti kurvatür kuralına uygun olarak sıralı bir şekilde kullanılmalıdır (25). Ayrıca bu frezler, kanal şekillendirilmesi için değil, giriş kavitesini bitirme aletleri olarak değerlendirilmelidirler. Kanal içinde kullanımları oldukça agresif olabilir ve gereğinden fazla dentin kaldırarak aşırı derecede biyolojik ve mekanik madde kayıplarına ve özellikle furkasyon bölgesinde buna bağlı olarak da dişin direncinde azalmaya yol açabilirler. (4.3) Bu durum, tüm köklerin dayanamayacağı bir yük oluşturabilir (26). Giriş kavitesinin bitirilmesi ve kanal ağzının belirlenmesi ve yeniden konumlandırılması için özel ultrasonik uçların kullanılması, daha yüksek maliyet ve daha uzun işlem sürelerine rağmen (27), klinisyene daha iyi görüş ve daha az invaziv yaklaşım açısından belirgin avantajlar sağlayabilir (4.4)

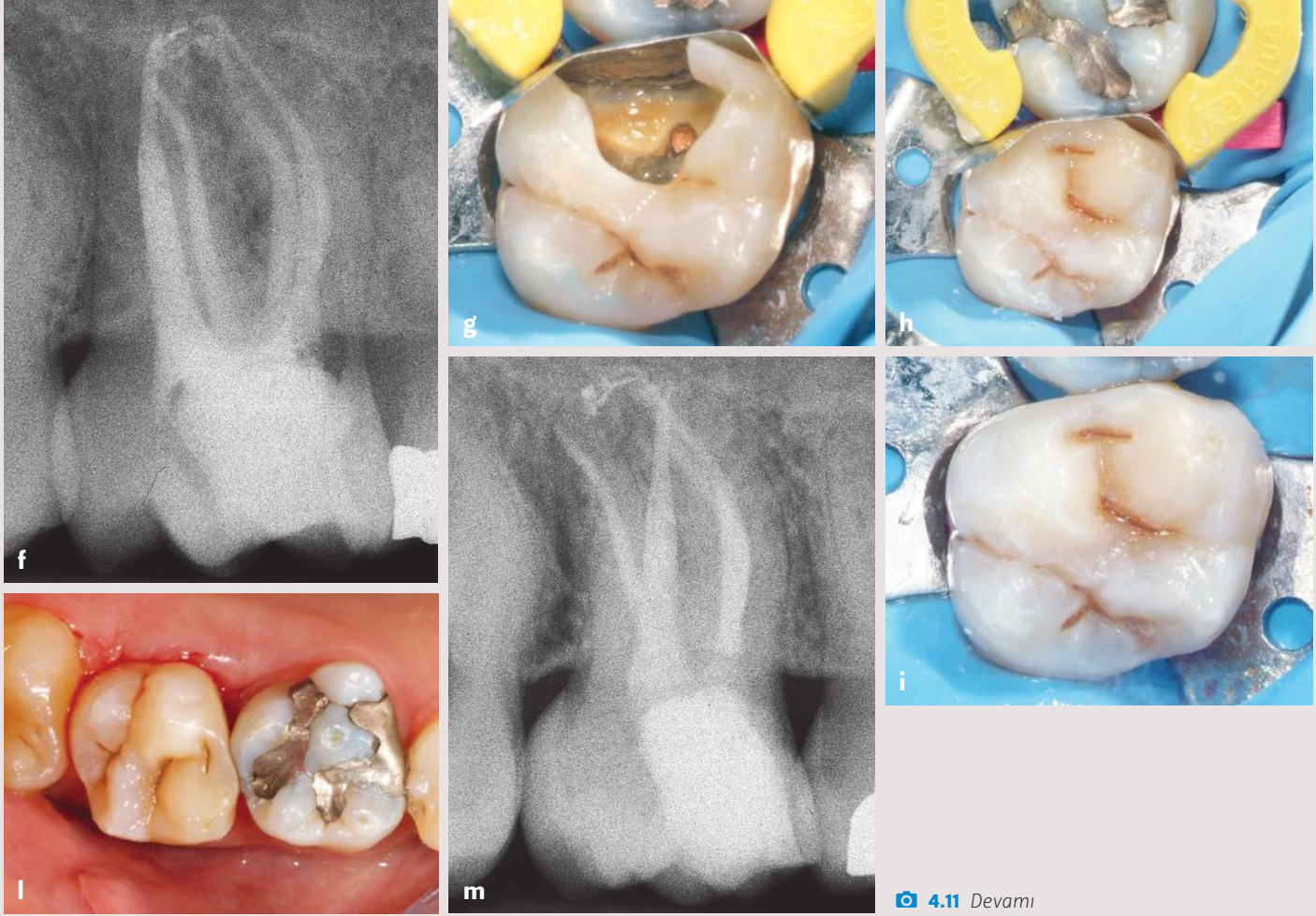
Bu nedenle koronal engelleri erken aşamada uzaklaştırmak yerine **selektif koronal genişletme** tercih edilir. (4.5, 4.6). Bu yaklaşım, aletler (28) ile gerçekleştirilen kanal hazırlığı (preparasyon) aşamasında Clark ve Khademi (29-32) tarafından **periservikal dentin** olarak adlandırılan mine-sement birleşiminde (4.7) selek-



4.2 Mandibular molar dişin mezial kanallarından birinin üzerindeki dentin üçgeninin tamamen uzaklaştırılmasından önce (sol) ve sonra (sağ) alınan mikrobilgisayarlı tomografi taramaları.



4.3 Maksiller molar dişin meziobukkal kökünün mezial kanallarından birinin üzerindeki dentin üçgeninin Gates Glidden frezleriyle tamamen uzaklaştırılmasından önce (a) ve sonra (b) alınan mikrobilgisayarlı tomografi taramaları. Ayrıca kanalın koronal kısmındaki düzleşmesine ve furkasyona doğru kök duvarının incelenmesine dikkat ediniz.



4.11 Devamı

Kanal keşfi ve rehber yol hazırlığı için klinik stratejiler

Kanalın ilk keşfi, küçük boyutlu, el ile kullanılan paslanmaz çelik (SS) kanal aletleriyle yapılabilir. Bu aletler, genellikle #06, #08 ve #10 K-tipi eğe olarak adlandırılır ve bunlar 0.06, 0.08 veya 0.10 mm uç çapına ve .02 ISO standart koniklik açısına sahiptir.

Klinik açıdan bakıldığında radyograflarla veya CBCT görüntülemesi ile tespit edilen anatomik anormallikler hariç, kanal keşfinin başlangıcı için önerilen yaklaşım, tek köklü dişlerin kanallarında (maksiller kesiciler ve kanin dişleri, mandibular kanin ve premolar dişleri) ve "kolay" olarak tanımlanabilen kanal yapısına sahip köklerde (tek kanal içeren maksiller premolar dişler, maksiller molar dişlerin palatinal kanalı ve mandibular

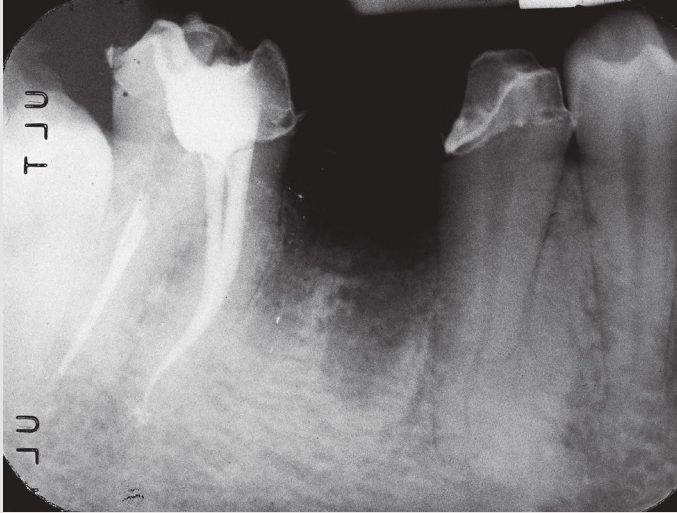
molarların tek distal kanalı) #10 K tipi eğe kullanılarak başlanmasıdır. Daha karmaşık kök yapısına sahip çok köklü dişlerde (maksiller molar dişlerin meziobukkal ve distobukkal kökleri, mandibular molar dişlerin birden fazla kanalı bulunan mezial ve distal kökleri, birden fazla kanalı olan premolar dişler, mandibular kesici dişler ve anatomik anormallikleri önceden teşhis edilebilen dişler) kanal keşfine başlamak için # 08 K tipi eğe kullanılması önerilir.

Amaç keşif işlemine, ön büküm verilmemiş veya düzensiz ve az bir eğime sahip olup kanal içinde düzleşen aletlerle başlamaktır (4.12). Çoğu kanal için, bu yaklaşım ile apikal foramene ve çalışma uzunluğuna ek bir çaba harcamadan ulaşmak mümkündür (Ek bilgi 1). Esnekliği sayesinde, önceden eğim verilmemiş #08 veya #10 K tipi eğeler eğimi fazla (genellikle %45 ile %60 arasında) ancak düzenli kanallarda bile rahatlıkla ilerleyebilir (4.13).

normalde geleneksel bir serinin dışında ,önerilen döner rehber yol eğeleri ile tam olarak aynı hedeflerle tasarlanabilir ve kullanılabilir (📷 4.36).

Motorla kullanılan rehber yol eğelerini daha etkili hale getiren özellikler, küçük uç boyutu, orta-düşük konik açıda (taper) (orijinal kanal boyutuyla başa çıkabilmek için), keskin eğimleri aşabilmek için yüksek esneklik ve mükemmel kesme yeteneğidir. Bu özellikler, aletin kanalda ilerlemesini sağlar ve dentini etkili bir şekilde keserek konik sıkışma (taper lock) olasılığını azaltır. Ayrıca eğenin tasarımı da kanal içinde ilerlemesine izin verecek şekilde olmalıdır. Yivlerin tasarımı, eğeye kanal içerisinde yol bulma yeteneği sağlamalıdır ve bu özellik, eğe ucunun son 5-6 mm'sindeki kapalı ve sabit

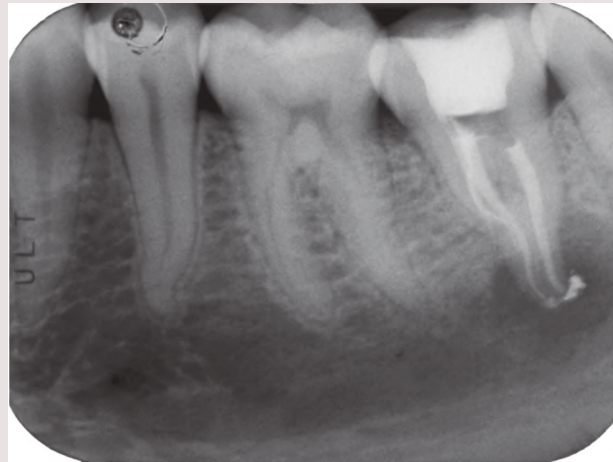
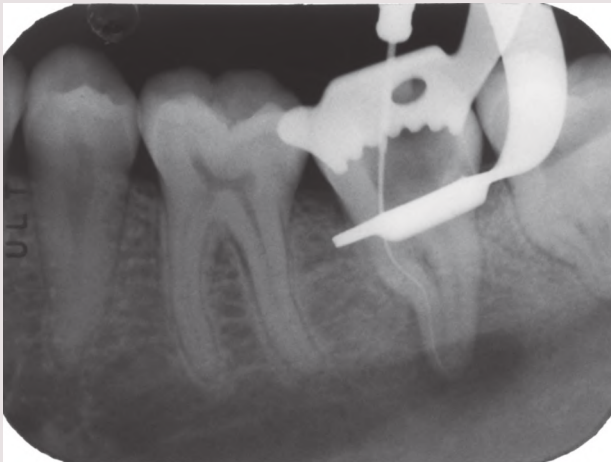
yiv açısıyla geliştirilebilir. Eğenin bu özelliklere sahip olması, kullanım esnasında eğeye aksiyel apikal basınç uygulama ihtiyacını önler ki, eğeye aksiyel apikal basınç uygulanması, eğenin kırılma riskini artırdığı için kaçınılması gereken bir uygulamadır. Bu özelliklere sahip bir alet, özellikle klinisyenin herhangi bir el eğesi kullanmadan doğrudan kanalı keşfetmek için mekanik (rotasyonel/resiprokal hareketi olan) bir alet kullanmak istediği durumlarda önemlidir (📷 4.37). Bu tür bir eğe, rotasyonel hareketten ziyade, resiprokal hareketle kullanıldığında daha güvenlidir, çünkü resiprokal hareket torsiyonel kırılma riskini önler ve ayrıca özellikle eğri kanallarda döngüsel yorgunluktan kaynaklanan kırılma riskini azaltır.



📷 4.35 S şekilli mezial kanallara sahip sağ mandibular ikinci molar, rehber yol mekanik aletler ve bir dizi döner aletle şekillendirilmiştir..



📷 4.36 Dü - zenli eğrilige sahip mezial kanallar ve keskin apikal eğrilige sahip distal kanalı bulunan sağ mandibular 1. molar, mekanik aletlerle şekillendirilmiştir.



📷 4.37 Üçlü kurvatüre sahip mezial kanalları olan sol mandibular ikinci molar diş, yalnızca mekanik aletlerle şekillendirilebilmiştir.



5.5 Sol maksiller ikinci molar dişin, resiprokasyon tek eğe tekniği ile temel preparasyonu gerçekleştirilmiş ve ardından apikal bölge tamamlanmıştır.



5.6 Sağ mandibular birinci molar dişi resiprokasyon eğe dizisi ile enstrümente edilmiştir.

nih, Almanya), önceki bölümde anlatılan kök kanalının mekanik olarak keşfedilmesi (scouting) aşamasını, resiprokasyonla çalışan tek eğe ile gerçekleştirilen temel kanal hazırlığı (preparasyon) aşaması ile birleştirebilir. Bu teknik, kanalın üçte bir koronal ve orta kısımlarının daha önce herhangi bir el eğesi kullanılmadan aynı eğe ile şekillendirilmesini gerektirir. Koronal ve orta üçte birlik kısımlar hazırlandıktan sonra, apikal açıklığı doğrulamak için kökün üçte bir apikal kısmında 10 SS el eğesi kullanılır (Ek bilgi kutusu 2) ve aynı resiprokasyon eğesi apikale kadar şekillendirme amacıyla tekrar kullanılır, bu durum, hekimin hem doğrudan apikal şekillendirmesine hem de tüm şekillendirmeyi bitirmesine olanak sağlar (bir sonraki bölümde tartışılacağı gibi) (5.5).

Ayrıca, WaveOne Gold (Dentsply-Sirona Endodontics, Baillagues, İsviçre) kullanılmadan önce, rehber yol (*guide path*) oluşturmak amacıyla ve kök kanalının hazırlanmasında, PathFiles, ProGlider veya WaveOne Gold Glider gibi bir dizi eğenin kullanılmasını gerektiren resiprokasyon yöntemleri de bulunmaktadır. Üstelik, normalde rotasyonda kullanılan tüm eğeler hem saat yönünde hem de saat yönünün tersine resiprokasyon hareketi öneren özel motorlar ile resiprokasyonda da kullanılabilir (5.6). Dolayısıyla, resiprokasyon eğesi ile tek eğe tekniği arasında kurulan ilişki yanıltıcıdır, çünkü resiprokasyon eğeleri aynı zamanda normal çoklu eğe sistemlerinde de kullanılabilir (14).

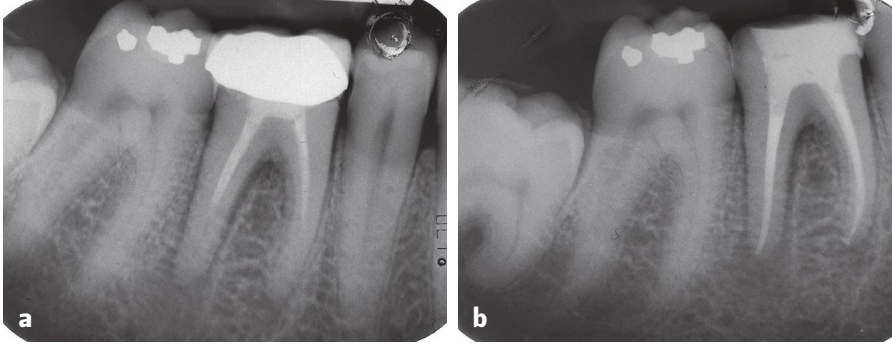
Kök kanalının hazırlanmasında (*preparasyonunda*) resiprokasyon eğelerinin kullanımına ilişkin bir dizi avantaj bildirilmiştir. İlk olarak, literatürde, resiprokas-

yon hareketi ile kullanılan eğeler için, devamlı rotasyon ile kullanılanlara kıyasla, daha güvenli kullanım ve daha düşük oranda kırılma riski (0.13–0.26%) rapor edilmiştir (15–17). Sonuç olarak, resiprokasyon hareketi, torsiyonel kırılma riskini azaltmak ve neredeyse ortadan kaldırmak için Endodontiye yeniden tanıtılmıştır ve bu hareketin aynı zamanda metalin döngüsel yorgunluğu (*cyclic fatigue*) nedeniyle kırılmaya karşı direncini artırdığı ve eğelerin ömrünü uzattığı da kanıtlanmıştır (18–22). Aynı eğimli kanalda, resiprokasyon hareketi ile kullanılan bir eğe, devamlı rotasyon hareketi ile kullanılan aynı eğeye göre daha uzun süre dayanır (23).

Resiprokasyon hareketi, devamlı rotasyon hareketi ile kıyaslandığında bir eğenin kesme etkinliğinin azalıp azalmayacağına dair bazı şüpheler olsa da bazı *in vitro* çalışmalar, her iki hareket arasında fark bulunmadığını göstermiştir (24,25). Bu nedenle, resiprokasyon hareketi, hareketin ileri ve geri asimetrik açıları tarafından sağlanan genel “dönme etkisi” sayesinde, eğenin kök kanalında ileriye doğru hareket etme eğilimini sürdürür.

Ayrıca, resiprokasyon hareketi ile kullanılan bir eğenin, devamlı rotasyon hareketi ile kullanılmasıyla kıyaslandığında, özellikle daha büyük eğeler için, daha iyi şekillendirme kabiliyetine sahip olduğu, yapay plastik kanallarda daha az transportasyon yarattığı (26) ve çekilmiş dişlerin mikrobilgisayarlı tomografi altında analiz edilmesinde, kanalın üçte bir orta ve koronalinde daha iyi merkezde kalma yeteneğine sahip olduğu (11) gösterilmiştir. Resiprokasyon hareketiyle kullanılan tek eğe sistemlerinin bile, mevcut döner eğeler ile karşılaştırılabilir kalitede kanal şekillendirmede etkili olduğu

Ek bilgi kutusu 3 (Devamı)



5 Sağ mandibular birinci molar dişin *retreatment* işlemi. Mezial kanallardaki eski kanal dolgusu eğriliğin merkezinde sonlanmaktadır (a). Bu nedenle, son milimetrik dolgu materyali, kanal anatomisinin incelenmesi ve orijinal anatomisinin değişime uğrayıp uğramadığının belirlenmesi amacıyla paslanmaz çelik el eğeleri ile çıkarılmıştır (b).

BASAMAK VEYA KIRIK ALETLERİN YÖNETİMİ

Endodontik *retreatment* sırasında, hekim, sıklıkla basamak veya kırık alet parçaları gibi bazı komplikasyonlarla karşılaşabilir. Bu durumlarda, özellikle resiprokasyon hareketiyle çalışan mekanik teknikler ile bu zorlukların aşılması önerilmeye başlansa da mekanik eğelerin kullanımı kesinlikle önerilmez. Bunun nedeni, ek iyatrojenik hata riskinin artmasıdır. Bu tür olgularda, el ile kullanılan eğeler vazgeçilmezdir; özellikle standart ISO .02 koniklikte paslanmaz çelik K-tipi eğeler tercih edilmelidir. Bu eğeler, basamakları aşmak veya kırık aletlerin yanından geçmek için ön eğimlendirme yapılarak şekillendirilebilir.

Hekim, bir basamağı veya kırık bir aleti aşmayı başardığında, kanal şekillendirmesi genellikle tamamen el ile tamamlanmalıdır. Bu gibi durumlarda, .15 numaralı eğeden başlayarak NiTi eğelerin kullanılması önerilmektedir. Bu eğeler de önceden bükülüp şekillendirilebilir ve .02 veya daha yüksek koniklikte olabilir. Bunun nedeni, büyük çaplı paslanmaz çelik eğelerin kanalın apikal bölümünde oluşturabileceği olumsuz etkiler, özellikle de olası apikal transporasyon riskidir. Bu tür olgularda, en ideal yaklaşım, önceden eğimlendirme yapılabilen ve büyük koniklikte NiTi eğeler kullanılarak kanal şekillendirmesini tamamlamaktır. Bu yöntem, mümkün olduğunca düzgün bir kanal şekli elde edilmesini sağlayarak, termoplastik gütaperka ile üç boyutta tam tıkama amaçlı dolgu tekniği için uygun bir alan yaratır. Ayrıca, değişmiş anatomik yapıya sahip bu tür kanallarda kaçınılmaz olarak bulunan düzensizliklerin doldurulmasına yardımcı olabilir (6). Bir kırık aletin yanından geçildiğinde, daha büyük koniklikte eğeler

kullanmak zorlaşır ve hekim genellikle .02 koniklikte paslanmaz çelik eğelerle şekillendirmeyi tamamlamak zorunda kalır. Bunun nedeni, kırık aletin ötesinde daha büyük koniklikte eğelerin kullanılması mümkün veya önerilen bir yöntem olmamasıdır.

LATERAL ANATOMİYİ ŞEKİLENDİRME

El eğelerinin kullanımının önerildiği bir diğer durum ise, mekanik eğelerle yapılan şekillendirme sonrasında istmusların, oval veya düzensiz kanalların çevresel olarak şekillendirilmesinin tamamlanması veya *retreatment* işlemlerinde kanal duvarlarının temizliğinin ideal hale getirilmesidir. Her iki durumda da önerilen eğeler, NiTi yerine paslanmaz çelik el eğeleridir ve özellikle K-tipi eğeler veya reamerlar yerine Hedström eğeleri tercih edilmelidir. Kanal hazırlığında en son kullanılan eğe ile aynı boyutta bir Hedström eğesi, kanalın en koronal ve düz bölgelerinde kullanılabilir. Bu eğe, kanal duvarlarının tamamına temas edecek şekilde elle dışa doğru "fırçalanarak" kullanılabilir ve bu sayede eğenin temas ettiği yüzey artırılabilir (7). Paslanmaz çelik eğeler, NiTi eğelere kıyasla farklı mekanik özelliklerinden dolayı bu amaçla tercih edilmektedir; daha sert oldukları için, kanal duvarlarına daha etkili bir şekilde dışa ve laterale doğru baskı yaparak çalışabilirler.

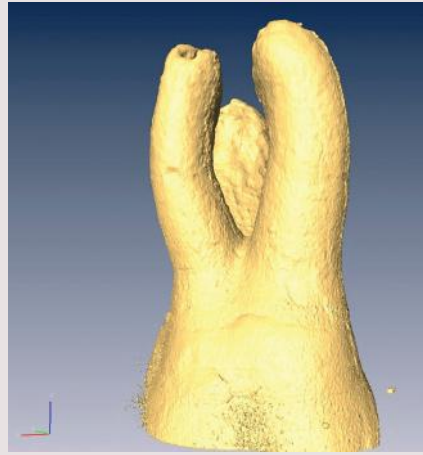
Ancak, bu eğeler oldukça sert ve agresif aletler olduklarından, apikal bölgede veya eğimli kanallarda kullanılmamalı ve dikkatle uygulanmalıdır. Her durumda, en önemli strateji, eğelerin ulaşmadığı alanları temizlemek için kanal irrigasyonu aşamasını titizlikle uygulamak ve irrigant aktivasyonunu sağlamak olmalıdır. Bu konular, Bölüm 7'de ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.



6.30 (a) Derin çürük lezyonlu sol mandibular birinci molar dişinin operasyon öncesi radyografisi; (b) Apikaldeki zorluğu gösteren ara radyograf; (c) Enstrümantasyonun zor olduğu apikal alanların temizlenmesini ve kapatılmasını gösteren son radyografisi.



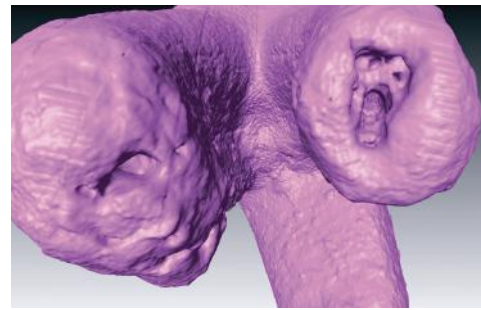
6.31 Kök duvarlarının aşırı incelleme riskini almamak için apikal şekillendirme çapının sınırlandırılması gereken apikal üçte birlik kısımda son derece ince kökü olan bir maksiller premoların operasyon sonrası radyografisi



6.32 Aşırı derecede rezorbe olmuş bir apeksin mikrobilgisayarlı tomografi taramasının dışarıdan görülen üç boyutlu görüntüsü. (Alıntı: Grande NM, Plotino G, Gambarini G, Testarelli L, D'Ambrosio F, Pecci R, Bedini R. Present and future in the use of micro-CT scanner 3D analysis for the study of dental and root canal morphology. Ann Ist Super Sanità 2012; 48(1):26–34, doi: 10.4415/ANN_12_01_05, nazik izinleriyle).

Tersine, radyografide bir **periapikal osteolitik lezyonun** açıkça görülebilmesi durumunda, apikal anatomi muhtemelen değişmiştir ve daha önce referans alınan anatomik referans noktalarının çoğu zaten kaybolmuştur (96). Sonuç olarak, enstrüman ile kanal duvarı arasında üç boyutlu bir temas sağlamak amacıyla kanal apikaline uygun çap boyutunda endodontik enstrümanlar kullanılabilir (6.32, 6.33). Bununla birlikte, "görsel ölçüm (*visual gauging*)" tekniğini takiben, kök duvarlarını aşırı derecede zayıflatmamak için uygun apikal preparasyon boyutunun seçiminde mantıklı bir karar verilmeli ve kimyasal temizliğin zamanlamasına ve etkinliğine de özel dikkat gösterilmelidir.

Apikal rezorpsiyon genişliği değişebilir ve esas olarak iki klinik durumla sonuçlanır. Rezorpsiyonun henüz yaygın olmadığı durumlarda, genellikle mekanik enstrümantasyon ile kontrol etmek mümkündür, önemli bir çapa sahip olsa da, yeterli kemomekanik defekasyonu ve kök kanalı dolgu materyallerinin uygun şekilde yerleştirilmesini sağlayacak yuvarlak, çevresel



6.33 Aşırı derecede rezorbe olmuş bir apeksin mikrobilgisayarlı tomografi taramasının dışarıdan görülen üç boyutlu görüntüsü.

bir preparasyon oluşturur. Daha sonra, mümkün olan en iyi üç boyutlu sızdırmazlığı elde etmek için, kanallar materyallerin ekstrüzyonunu sınırlamaya özel dikkat göstererek, güta-perka ve pat kullanılarak geleneksel tekniklerle doldurulabilir (6.34). Örneğin, sıcak güta-perka yoğunlaştırma teknikleri düşünüldüğünde, klasik Schilder yönteminin uygulanması tavsiye edilir. Schilder tekniğinde sürekli kondensasyon dalgası yerine çoklu kondensasyon dalgaları kullanılır (97). Schilder tekniği kanalın apikal üçte birlik kısmı üze-

Plastik uçlu bu sonik sistem, metalik ultrasonik uçların kullanımının kanaldaki metal parçayla temas ettikten sonra kırılma riski nedeniyle önerilmediği durumlarda, yanından geçilen kırık alet parçalarına apikal olarak irrigantları etkinleştirmede çok etkili olabilir. Ayrıca bir ara pansuman olarak kalsiyum hidroksit uygulamak veya uzaklaştırmak veya kök kanal dolgu aşamasında endodontik dolgu patlarını uygulamak için de yararlıdır.

NEGATİF APİKAL BASINÇLI AKTİVASYON

İrrigasyon yoluyla dokuların, debrislerin ve mikroorganizmaların etkili bir şekilde çıkartılmasındaki temel zorluklardan biri; irrigasyon solüsyonlarının kanalların en apikal kısımlarına iletilmesi ve bu alanlarda kanal duvarlarıyla doğrudan temas ettirilmesidir.

İrrigantın apikal bölgeye ulaşmasını sağlamada ve bu bölgede uygun bir sıvı akışı sağlamada yararlı olduğu tespit edilen bir sistem, irrigantın aynı anda verilmesini ve emilmesini içerir (83). Apikal negatif basınç olarak bilinen bu sistem, kanalın orta ve koronal bölümleri için bir makro kanül ve apikal bölüm için bir mikro kanül ile donatılmıştır (83). Kanüller bir irrigasyon şırıngasına ve diş ünitesinin entegre vakum sistemine bağlıdır. İrrigasyon sırasında şırıngaya takılan bir iğne fazla sıvıyı aspire ederken irrigantı pulpa odasına bırakır ve kanalda bulunan kanül bağlı olduğu emme sistemi aracılığıyla negatif bir basınç uygulayarak irrigantı pulpa odasından kanalın apikal kısmına iletir ve buradan kanülün kendisi tarafından aspire edilir (7.23). Bu sistem, daha az ekstrüzyon riskiyle kökün apikal üçte birlik kısımda yeni irrigantın sabit ve sürekli akışını güvenli bir şekilde sağlar (84). Bu teknik üzerinde yapılan çalışmaların

çoğu, sistemin daha büyük hacimli irrigant iletmede ve apikal üçte birlik kısımdaki debrisin mükemmel şekilde çıkartılmasında etkili olduğunu (85,86) ve ulaşılması zor alanlarda ultrasonik aktivasyon teknikleriyle benzer sonuçlar elde ettiğini göstermiştir (88-90).

Klinik açıdan bakıldığında apikal negatif basınçlı irrigasyon, geleneksel irrigant aktivasyon tekniklerini (ultrasonik veya yüksek güçlü sonik sistemler) etkili bir şekilde tamamlayabilir, çünkü farklı mekanizmalarla hareket ederek endodontik boşluğun apikal üçte birlik kısımda ve ulaşılması en zor alanlarda daha iyi temizlik elde etmek için sinerjik olarak çalışırlar.

LAZER İLE AKTİVASYON

Kök kanal içindeki irrigasyon sıvısı ve lazer arasındaki etkileşim endodontik dezenfeksiyon alanındaki araştırmalarda nispeten yeni bir ilgi alanıdır. Bu kavram **Lazerle Aktive Edilmiş İrrigasyon (LAI / Laser Activated Irrigation)** ve şimdi **SWEEPS (Şok dalgasıyla geliştirilmiş emisyon fotoakustik akış / Photon-Initiated Photo-acoustic Streaming)** olarak da adlandırılan **PIPS (Foton kaynaklı fotoakustik akış / Photon-Initiated Photo acoustic Streaming)** tekniğinin temelini oluşturur (7.24) (91).

Lazerin kanaldaki irrigant ile etkileşim mekanizması hipoklorit tarafından lazer ışığının emilmesine bağlanmıştır ve bu da buhar kabarcıklarının oluşumuna yol açar; bu kabarcıklar genişler ve ikincil kavitasyon etkileriyle içe doğru patlar ve sıvının yüksek hızda hareket etmesine neden olur. PIPS tekniği, bir Er:YAG lazerin irrigant üzerinde doğrudan oluşturduğu şok dalgasına dayanır. Lazer sistemi ışık enerjisi sıvıya atıldığında foto-mekanik etkiler üretmek için kullanılır. Sınırlı



7.23 Apikal negatif basınçlı irrigant aktivasyonu için kullanılan mikro-kanül (Alıntı: Plotino G, Cortese T., Gambarini G. New technologies to improve root canal disinfection. Bu makale ilk olarak Clinical Masters™ Magazine, cilt 2, sayı 2016'da yayınlanmıştır. Dental Tribune International GmbH'nin izniyle yeniden basılmıştır).



7.24 PIPS/SWEEPS sistemleriyle aktivasyon şematik resmi.

Kök Kanallarının Şekillendirilmesi ve Temizlenmesi

Bu monografi, yazarların yaklaşık 20 yıllık klinik ve bilimsel çalışmalarının ürünüdür.

Kitabın başlangıcında biyomekanik enstrumantasyon prensiplerinin evrimi ile kök kanal şekillendirmenin hedefleri tartışılmakta, ardından nikel-titanyum enstrumanların evrimi anlatılmaktadır. Daha sonra, yazarlar kanalı hazırlamanın (*preparasyon*) farklı aşamalarını, kök kanalsisteminin temizlenmesini ve artıkların uzaklaştırılmasını (*debridman*) tanımlamaktadırlar. Bu konu özellikle önemlidir, çünkü tek başına mekanik enstrumantasyon, üç boyutlu olarak analiz edildiğinde çok karmaşık bir sistem olan endodontik alanı, şimdilik, tamamen temizleyememektedir: aslında mekanik enstrumanlar, ana kanalın bazı bölgelerinde bile kök kanalı duvarlarının tüm yüzeyine temas edememekte, bu bölgelere daha çok, spesifik irrigasyon solüsyonlarının kimyasal etkisiyle ulaşılmaktadır.

Metnin, yüksek kaliteli ikonografi ile ustaca birleştirilmesi sayesinde Kök Kanallarının Şekillendirilmesi ve Temizlenmesi kitabı, tüm klinisyenler için harika bir araçtır.

ARADIĞINIZ TÜM TIP KİTAPLARI BU ADRESTE



GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTAPBEVLERİ



ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47

