

Sturdevant's

TÜRKÇE

ART and SCIENCE of OPERATIVE DENTISTRY

SEKİZİNCİ BASKI

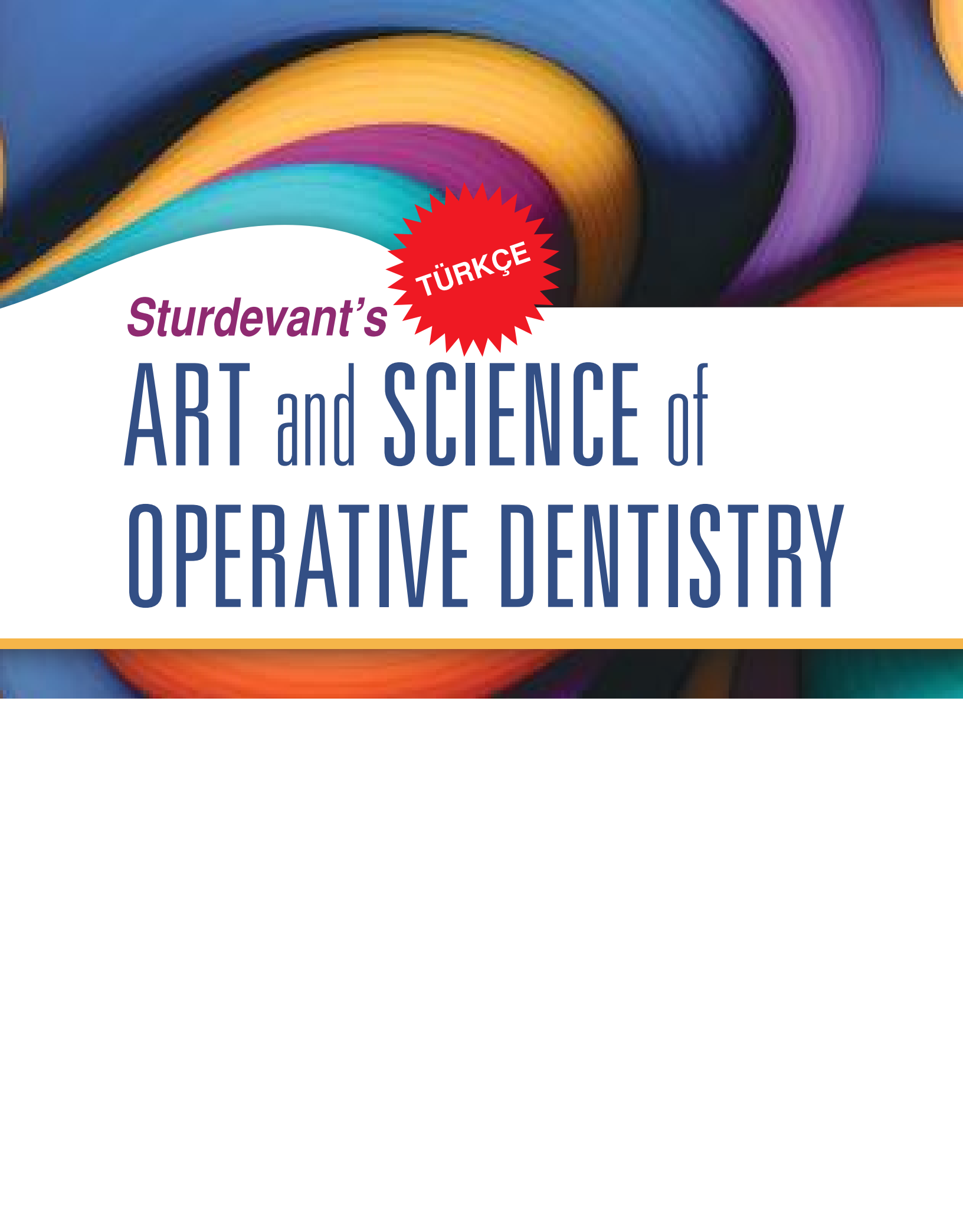
André V. Ritter | Lee W. Boushell | Ricardo Walter

Çeviri Editörü

Uğur Erdemir



GÜNEŞ TIP
KİTAPEVLERİ



Sturdevant's

TÜRKÇE

ART and SCIENCE of OPERATIVE DENTISTRY

TÜRKÇE

SEKİZİNCİ
BASKI

Sturdevant's

ART and SCIENCE of OPERATIVE DENTISTRY

André V. Ritter, DDS, MS, MBA, PhD

Professor, Dean
Restorative Dentistry
University of Washington School of Dentistry
Seattle, Washington

Lee W. Boushell, DMD, MS

Associate Professor
General Dentistry
East Carolina University School of Dental Medicine
Greenville, North Carolina

Ricardo Walter, DDS, MS

Professor
High Point University Workman School of Dental Medicine
High Point, North Carolina

Çeviri Editörü

Uğur Erdemir

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı



© 2026 Güneş Tıp Kitabevleri

Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, Sekizinci Baskı

ISBN: 978-625-90008-???

Türkçe 1. Baskı

5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri yasası gereği herhangi bir bölümü, resmi veya yazısı, yazarların ve yayıncısının yazılı izni alınmadan tekrarlanamaz, basılamaz, kopyası çıkarılamaz, fotokopisi alınamaz veya kopya anlamı taşıyabilecek elektronik ve mekanik hiçbir işlem yapılamaz.

Bu eserin Türkçe çevirisi, Andre V. Ritter, Lee W. Boushell, Ricardo Walter tarafından kaleme alınan Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, 8th Edition adlı eserin Elsevier Inc. ile yapılan sözleşme doğrultusunda, Elsevier Ltd. tarafından yetkilendirilerek yayımlanmıştır. Bu çeviri, Güneş Tıp Kitabevi tarafından gerçekleştirilmiş olup, çeviriyle ilgili tüm sorumluluk yayınevine aittir.

STURDEVANT'S ART AND SCIENCE OF OPERATIVE DENTISTRY, EIGHTH EDITION

Copyright © 2022 by Elsevier, Ltd. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

ISBN: 978-0-443-11033-7

Publisher's note: Elsevier takes a neutral position with respect to territorial disputes or jurisdictional claims in its published content, including in maps and institutional affiliations.

This translated edition of the Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, Eighth Edition by Andre V. Ritter, Lee W. Boushell, Ricardo Walter is undertaken by Elsevier Limited and is published by arrangement with Elsevier Inc.

Yasal Uyarı: Bu eserde yer alan bilgi, tedavi, yöntem ve deneylerin kullanımıyla ilgili nihai karar, uygulayıcı hekimin kendi mesleki bilgi ve deneyimine dayanmalıdır. Tıp alanındaki hızlı gelişmeler göz önünde bulundurularak, özellikle tanı yöntemleri ve ilaç dozlarının bağımsız şekilde doğrulanması büyük önem taşımaktadır. Yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde, Elsevier Ltd., Güneş Tıp Kitabevleri, yazar(lar), editörler ve katkıda bulunanlar, bu çeviriden veya içerikte yer alan tedavilerin, yöntemlerin, ürünlerin, talimatların ya da fikirlerin uygulanmasından kaynaklanabilecek herhangi bir kişisel yaralanma veya maddi zarardan sorumlu tutulamaz.

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: ???

GENEL DAĞITIM 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

Bu baskı, genel olarak diş hekimliği öğrencilerine ve özel olarak Operatif Diş Hekimliği öğrencilerine ithaf edilmiştir. Yaşam; deneyim, gözlem ve öz farkındalık yoluyla çevremizi daha iyi anlamaya yönelik uzun bir öğrenme sürecidir. Bu sürecin bir parçası olarak, bu ders kitabının Operatif Diş Hekimliği alanında hem genç hem de deneyimli öğrenenler için yararlı olmasını umuyoruz.

Katkıda Bulunanlar

Sumitha Nazar Ahmed, BDS, MS

Associate Professor, Assistant Dean for Student Life
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Fernando Astorga, DDS, MS

Associate Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Lee W. Boushell, DMD, MS

Associate Professor
General Dentistry
East Carolina University School of Dental Medicine
Greenville, North Carolina

Terry E. Donovan, DDS

Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Newton Fahl Jr., DDS, MS

Scientific and Clinical Director
Fahl Center
Curitiba, PR, Brazil

Dennis J. Fasbinder, DDS

Clinical Professor
Cariology, Restorative Sciences, and Endodontics
University of Michigan School of Dentistry
Ann Arbor, Michigan

Andréa G. Ferreira Zandoná, DDS, MSD, PhD

Professor, Executive Assistant Dean
Restorative and Prosthetic Dentistry
The Ohio State University College of Dentistry
Columbus, Ohio

Saulo Geraldelli, DDS, MS, PhD

Associate Professor
General Dentistry
East Carolina University School of Dental Medicine
Greenville, North Carolina

Ronaldo Hirata, DDS, Ms, PhD

Assistant Professor
Biomaterials
New York University
New York, New York

Karina Irua, BDS, MS

Assistant Professor
Comprehensive Care
Tufts University School of Dental Medicine
Boston, Massachusetts

Matthew Malek, DDS

Clinical Associate Professor, Program Director
Endodontics
New York University College of Dentistry
New York, New York

Patricia A. Miguez, DDS, MS, PhD

Associate Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Thiago Morelli, DDS, MS

Assistant Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Gisele Neiva, DDS, MS, MS

Clinical Associate Professor, Program Director
Cariology, Restorative Sciences, and Endodontics
University of Michigan School of Dentistry
Ann Arbor, Michigan

Gustavo Mussi Stefan Oliveira, DDS, MS

Associate Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School of
Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Joe C. Ontiveros, DDS, MS

Professor, Head of Esthetic Dentistry
Restorative Dentistry and Prosthodontics
University of Texas Health Houston School of Dentistry
Houston, Texas

Rade D. Paravina, DDS, MS, PhD

Associate Professor
Restorative Dentistry and Prosthodontics
University of Texas Health Houston School of Dentistry
Houston, Texas

Jorge Perdigão, DMD, MS, PhD

Professor
Restorative Sciences, Operative Dentistry
University of Minnesota School of Dentistry
Minneapolis, Minnesota

Richard B. Price, BDS, DDS, MS, PhD

Professor
Dental Clinical Sciences
Dalhousie University Faculty of Dentistry
Halifax, Nova Scotia, Canada

Apoena de Aguiar Ribeiro, DDS, MS, PhD

Associate Professor
Diagnostic Sciences
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

André V. Ritter, DDS, MS, MBA, PhD

Professor, Dean
Restorative Dentistry
University of Washington School of Dentistry
Seattle, Washington

Frederick Rueggeberg, DDS, MS

Professor
Oral Rehabilitation
Dental College of Georgia at Augusta University
Augusta, Georgia

Geetha D. Siddanna, BDS, MS

Clinical Assistant Professor
Cariology, Restorative Sciences, and Endodontics
University of Michigan School of Dentistry
Ann Arbor, Michigan

Asgeir Sigurdsson, Cand Odont, MS, Cert endo

Professor, Department Chair
Endodontics
New York University College of Dentistry
New York, New York

Gregory E. Smith, DDS, MSD

Professor Emeritus
Restorative Sciences
University of Florida College of Dentistry
Gainesville, Florida

John R. Sturdevant, DDS

Associate Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Taiseer A. Sulaiman, BDS, PhD

Associate Professor
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Edward J. Swift Jr., DMD, MS

Professor, Executive Vice Dean for Education
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Adalberto B. Vasconcellos, DDS, PhD, MS

Professor, Program Director
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Ricardo Walter, DDS, MS

Professor
High Point University Workman School of Dental Medicine
High Point, North Carolina

Aldridge D. Wilder Jr., DDS

Professor Emeritus
Comprehensive Oral Health
University of North Carolina at Chapel Hill Adams School
of Dentistry
Chapel Hill, North Carolina

Pierre Wohlgenuth, DDS

Clinical Assistant Professor
Endodontics
New York University College of Dentistry
New York, New York

Çeviriye Katkıda Bulunanlar

Doktora Öğrencisi Dt. İrem Meryem Abbasoğlu

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Elif Alkan

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dt. Ahmed Alshaw

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Pınar Yılmaz Atalı

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç.Dr. Meltem Tekbaş Atay

Trakya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi Tüter Bayraktar

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Ayşenur Güngör Borsöken

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof.Dr. Filiz Yalçın Çakır

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Özge Çeliksöz

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi AD

Araştırma Görevlisi Dt. Sena Demir Çetin

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doktora Öğrencisi Dt. Kübra Demir

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Benin Dikmen

İstanbul Medipol Üniversitesi
Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Kıvanç Dülger

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ertan Ertaş

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Gülçin Bilgin Göçmen

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Eda Güler

Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi Yeniçeri Hilaloğlu

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. İhsan Hubbezoğlu

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Uzm. Dt. Özlem Kanar

Özel Klinik

Prof. Dr. Alev Özsoy Kaner

İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Bengü Doğu Kaya

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi Kayalıdere

İstanbul Kent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Mağrur Kazak

Bahçeşehir Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Dilan Kopuz

İstanbul Kent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Bora Korkut

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dt. Fadimeana Lal

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Uzm. Dt. Simge Meşeli

Ataşehir Ağız Ve Diş Sağlığı Hastanesi

Dr. Öğr. Üyesi Sanem Özaslan

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doktora Öğrencisi Dt. Tuğba Nur Öztürk

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Özlem Erçin Sultanzade

İstanbul Kent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Derya Gürsel Sürmelioglu

Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Merve Şahin

İstanbul Kent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Aslı Şenol

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Dilek Tağtekin

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Bilge Tarçın

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Aybüke Uslu Tekce

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Hatice Tepe

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Lezize Şebnem Türkün

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Batu Can Yaman

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Funda Yanıkoğlu

İstanbul Kent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Esra Yıldız

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Doç. Dr. Gülşah Yenier Yurdağüven

İstanbul Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Haktan Yurdağüven

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

1968 yılında ilk kez yayımlanan ve o tarihten bu yana Operatif Diş Hekimliği alanında kuşaklar boyunca eğitimciler ve öğrenciler için değerli bir kaynak olan bu ders kitabının sekizinci baskısına önsöz yazmak büyük bir onurdur. 1968'den bu yana zaman ve materyaller büyük ölçüde değişmiştir. Dental amalgam, döküm altın ve altın folyo, silikat siman, kalsiyum hidroksit, kavite vernikleri, çinko fosfat siman ve polisülfid ölçü materyalleri; yerlerini kompozit reçinelere, cam iyonomer restoratif materyallere, CAD/CAM seramiklere, kalsiyum silikat ve cam iyonomer astarlara, reçine adezivlere, cam iyonomer ve reçine simanlara, polivinilsiloksan ve polietir ölçü materyallerine bırakmıştır. Buna karşın, Operatif Diş Hekimliği'nin temel ilkeleri olan ayrıntıya gösterilen özen ile titiz preparasyon ve restorasyon uygulamaları değişmeden kalmıştır. Bu ilkeler bugün de en az geçmişte olduğu kadar önemlidir ve bu kitap mükemmel klinik tekniğin önemini vurgulamaya devam etmektedir.

İlk baskının 1. bölümü "Operative Dentistry: Scope and Objective of Service" başlığını taşımakta ve şu tanımı içermektedir: Operatif diş hekimliği; vital veya nonvital pulpalı dişlerin tanı, prognoz ve tedavisiyle; dişlerin fonksiyonel ve fizyolojik bütünlüğünün, ağız boşluğundaki komşu sert ve yumuşak dokularla ilişkisi içinde korunması veya yeniden sağlanmasıyla ve tüm bunların hastanın genel sağlık ve iyilik haliyle ilişkisiyle ilgilenen diş hekimliği dalıdır.

Bu tanım, aradan 50 yılı aşkın süre geçmiş olmasına rağmen halen geçerliliğini korumaktadır. Operatif Diş Hekimliği, dişlerin tanı ve tedavisine ve optimal fonksiyonun yeniden kazandırılmasına odaklanmayı sürdürmektedir. Ancak disiplin ve materyal bilimindeki ilerlemeler, günümüz hekimlerinin dişleri 1968'de mümkün olandan daha verimli, daha konservatif ve daha estetik şekilde restore edebilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu önsözü yazmaya hazırlanırken, diş hekimliği eğitimim sırasında halen kullanılan yatay formatlı ilk baskının kendi kopyamı elime aldım. Sayfalar sararmış, cilt yıpranmaya başlamış olsa da, özellikle rubber dam, amalgam ve döküm altın inleylerle ilgili bölümlerde yaptığım vurgular halen duruyordu. İlk ve sekizinci baskılar bazı yönlerden benzerlik göstermektedir; yeni baskı da tedavi planlaması, diş preparasyonu, pulpa korunması, enstrümantasyon, restoratif materyallerin yerleştirilmesi ve bitirilmesi ile izolasyon gibi temel kavramları açıklamayı sürdürmektedir. Bununla birlikte, yıllar içinde gerçekleşen büyük ilerlemeleri ve gelişmeleri

yansıtabilecek şekilde birçok açıdan oldukça farklıdır. Sekizinci baskı, çağdaş Operatif Diş Hekimliği'nin sanatını ve bilimini son derece geniş bir perspektifle ele almakta; ancak bunu, özgün editör Dr. Clifford Sturdevant'ın ve kitabın önceki baskılarının geleneğini sürdürerek, her konuyu derinlikli ve ayrıntılı biçimde inceleyerek yapmaktadır.

Bu yazının kaleme alındığı dönemde, "çağdaş" kavramı 1968'de hayal bile edilemeyecek teknik ve materyalleri kapsayacak şekilde genişlemiştir. Dr. Sturdevant ve çalışma arkadaşları ileri görüşlü kişilerdi; ancak reçine esaslı materyallerin dentine güvenilir biçimde bağlanabileceğini, kompozit reçinelerin görünür ışıqla polimerize edilebileceğini, kompozitlerin komşu diş dokusuyla fark edilmez biçimde uyum sağlayabileceğini veya bilgisayar kontrollü sistemlerle restorasyonların tasarlanıp üretilebileceğini kim öngörebilirdi? Günümüzde bunların tümü rutin uygulamalar haline gelmiştir ve bu kitaptaki çeşitli bölümler, okuyucuya her biri hakkında gerekli bilgiyi sunmaktadır.

Son olarak kitabın başlığına değinmek gerekir: *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry*. Operatif Diş Hekimliği gerçekten bir bilimdir. Bu yeni baskının 7. ve 8. bölümlerine bakmak, yaptıklarımızın ne denli bilim temelli olduğunu görmek için yeterlidir. Ancak Operatif Diş Hekimliği aynı zamanda bir sanattır; bu durum 10. ve 11. bölümlerde açıkça görülecektir. Ve elbette Sturdevant... Bu kitabın önceki baskılarındaki yazar ve editör listesine bakıldığında, Operatif Diş Hekimliği alanının en seçkin isimleri görülmektedir. Basit bir benzetme olabilir, ancak bu baskının yazar ve editörleri gerçekten "devlerin omuzlarında yükselmektedir."

Operatif Diş Hekimliği öğrencileri ve eğitimcileri için bu yeni baskının, bu disiplinin sanatını ve bilimini öğrenirken ve geliştirirken mükemmel bir kaynak olacağına inanıyorum. Ve her zaman hatırlanmalıdır ki, kitabın ve yazarlarının yıllar boyunca vurguladığı gibi, üstün klinik teknik başarı için vazgeçilmezdir.

Edward J. Swift, Jr., DMD, MS
Executive Vice Dean for Education
Thomas P. Hinman Distinguished Professor
Adams School of Dentistry
University of North Carolina at Chapel Hill
Chapel Hill, North Carolina, USA

Önsöz

Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, başlangıçta, o dönemde gelişmekte olan Operatif Diş Hekimliği disiplininde öğrencilerin prelinik eğitiminde öğretim üyelerine yardımcı olmak amacıyla pratik bir kılavuz olarak hazırlanmıştır. 1968'de ilk baskısının yayımlanmasından bu yana, Operatif Diş Hekimliği alanındaki kanıt temeli, başta laboratuvar ve klinik araştırmalar olmak üzere, kapsam ve derinlik açısından önemli ölçüde genişlemiş; bu durum, sürekli gelişen bu disiplinin hem sanatını hem de bilimini daha geniş bir bakış açısıyla kavramayı zorunlu kılmıştır. Bu doğrultuda, özgün laboratuvar kılavuzunun da gelişmesi ve kapsamının genişlemesi gerekmiştir. On yıllara yayılan bu ders kitabı serisinin sekizinci baskısı, zamanla doğrulanmış ve güvenilirliği kanıtlanmış kavramların süzülerek sunulmasının yanı sıra, Operatif Diş Hekimliği alanındaki güncel gelişmelerin değerlendirilmesi ve uygulanmasına yönelik bir sonraki çabamızı temsil etmektedir.

Bu baskıda, bölümlerin daha mantıklı bir akış izleyecek şekilde yeniden sıralanmasına özen gösterilmiştir. Böylece, kitap bir bütün olarak ele alındığında, restoratif klinik bakımın tüm gerekli yönleri, temel bilgiler ve bu bilgilerin farklı dental hastalık durumlarının özgül yönetimine uygulanmasıyla desteklenmiştir. Ya-

yıncının talebi doğrultusunda ve önceki baskılarda olduğu gibi, bazı bölümlerin yalnızca çevrim içi erişime sunulması yönünde zor bir karar alınmıştır. Bunun okuyucu deneyimini olumsuz etkilememesini içtenlikle umuyoruz. Yazarlık kadrosu, içeriği daha kapsamlı ve anlaşılır hâle getirebilecek alan uzmanlarının katılımıyla genişletilmiştir. Önceki baskılarda olduğu gibi, farklı biyomateriyaller ve enstrümanlara ilişkin yeterli bilgiye yer verilmiş; böylece klinik koşullara uygun doğru kullanımın sağlanması ve daha öngörülebilir sonuçlara ulaşılması hedeflenmiştir. Metin düzeni, içerik, renkli görseller ve çizimler, Operatif Diş Hekimliği eğitimini açık anlatım ve bilimsel kanıtlarla destekleyecek şekilde yazılmış ve gözden geçirilmiştir. Öğretim üyeleri, öğrenciler ve uygulayıcı meslektaşlar dâhil tüm okuyucular için yararlı olmasına azami özen gösterilmiştir.

Yeni baskı ayrıca, basılı metnin tam çevrim içi sürümünü, yalnızca çevrim içi sunulan üç ek bölümü ve teknik videoları içeren bir e-kitap web sitesini de kapsamaktadır. Erişilebilir bölümler ve videoların tam listesi için ön iç kapağa bakılabilir.

Bu ders kitabı, Operatif Diş Hekimliği disiplininde hem eleştirel düşüncüyü hem de hassas tekniği yönlendirecek yararlı bir kaynak olarak tasarlanmıştır. Sekizinci baskının hazırlanmasında yer alma fırsatını bir onur ve ayrıcalık olarak görmekteyiz.

Editörler

Çeviri Editörü Önsözü

Diş hekimliği eğitimi, yalnızca teknik becerilerin kazandırıldığı bir süreç değil; bilimsel düşünme biçimi, klinik karar verme yetisi ve etik sorumluluğun birlikte inşa edildiği uzun bir yolculuktur. Bu yolculukta temel başvuru eserleri, kuşaklar boyunca hem öğrencilerin hem de klinisyenlerin gelişiminde belirleyici rol oynamıştır. Bu açıdan, dünya genelinde operatif diş hekimliğinin en kapsamlı kaynaklarından biri olarak kabul edilen *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry* sekizinci baskısının Türkçeye kazandırılması, ülkemiz diş hekimliği camiası için önemli bir adımdır.

Bu eser, operatif diş hekimliğini yalnızca restoratif teknikler çerçevesinde ele almamak; diş anatomisi, histolojisi, fizyolojisi ve oklüzyonun klinik öneminden başlayarak çürüğün etiyolojisi, risk değerlendirmesi ve yönetimine; hasta muayenesi, tanı ve tedavi planlamasından diş preparasyonunun temel kavramlarına kadar geniş bir bilimsel zemin sunmaktadır. Mine ve dentin adezyonu, ışıqla polimerizasyon, renk seçimi, direkt restoratif teknikler, estetik yaklaşımlar, periodontoloji ve endodontinin operatif diş hekimliği ile ilişkisi ile dijital diş hekimliği uygulamaları, eserin kapsamlı yapısını tamamlayan temel başlıklar arasındadır. Kitap, kuramsal bilgiyi klinik uygulamayla bütünleştiren yaklaşımı sayesinde okuyucuya yalnızca “nasıl yapılır” sorusunun değil, “neden böyle yapılır” sorusunun da yanıtını vermektedir.

Sekizinci baskının önemli özelliklerinden biri, operatif diş hekimliğinin farklı disiplinlerle ilişkisini daha görünür kılmasıdır. Özellikle endodontinin operatif diş hekimliği bağlamında ele alındığı bölüm, klinik pratiğin gerçekliğiyle uyumlu bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır. Ayrıca zenginleştirilmiş görsel içerik, teknik ayrıntıların anlaşılmasını kolaylaştırmakta ve adım adım anlatım yöntemi öğrenme sürecini desteklemektedir.

Özgün baskıda çevrim içi ek bölüm olarak sunulan “*Dental Biomateriyaller*”, “*Direkt Altın Restorasyonlar*” ve “*Sınıf II Döküm Metal Restorasyonlar*” başlıkları, Türkçe çeviri sürecinde ana metin içerisine dahil edilerek okuyucuya bütüncül bir yapı içinde sunulmuştur. Bu tercih, kitabın kapsamını daha görünür ve erişilebilir kılmak amacıyla yapılmıştır. Böylece okuyucular, ek kaynak arayışına gerek kalmadan operatif diş hekimliğinin tüm önemli başlıklarına tek bir bütüncül metin üzerinden ulaşabilmektedir. Bu düzenleme, eserin eğitimde ve klinik başvuru kaynağı olarak kullanımını daha da güçlendirmiştir.

Bu değerli eserin Türkçe çeviri editörlüğünü üstlenmek benim için büyük bir onur ve sorumluluk olmuştur. Alanımızda uzun

yıllardır temel referans olarak kabul edilen bu kitabın, ana dilimizde ve terminolojik açıdan tutarlı bir biçimde sunulması, özellikle lisans ve lisansüstü eğitimde kavramsal derinliğin güçlenmesine katkı sağlayacaktır. Çeviri süreci, Türkiye’nin farklı üniversitelerinden ve diş hekimliği fakültelerinden değerli öğretim üyelerinin katkılarıyla yürütülmüştür. Her bölüm, kendi alanında uzman akademisyenler tarafından titizlikle çevrilmiş; terim birliği, bilimsel doğruluk ve dil akıcılığı çeviri editörlüğü aşamasında ayrıntılı biçimde gözden geçirilmiştir.

Bu çalışma, yalnızca bir çeviri faaliyeti değil, ortak bir akademik emeğin ürünü olarak değerlendirilmelidir. Farklı kurumlardan gelen bilim insanlarının aynı metin üzerinde birlikte çalışması, ülkemizde operatif diş hekimliği alanındaki bilimsel birikimin ve iş birliği kültürünün güçlü bir göstergesidir. Çeviri sürecinde temel amacımız, özgün metnin bilimsel bütünlüğünü korurken, Türkçe akademik dile uygun, anlaşılır ve eğitim ortamlarında rahatlıkla kullanılacak bir metin ortaya koymaktır. Terminolojide yerleşik kullanım biçimleri dikkate alınmış, öğrencilerin ve klinisyenlerin günlük pratiğinde karşılık bulacak ifadeler tercih edilmiştir.

Bu kitabın, öğrenciler için yalnızca bir ders kitabı değil; klinik düşünme sistematizasyonu geliştiren, kanıta dayalı yaklaşımı içselleştirmelerine yardımcı olan bir rehber olacağına inanıyorum. Aynı şekilde, klinik pratiğini sürdüren meslektaşlarımız için de güncel literatürle desteklenmiş kapsamlı bir başvuru kaynağı niteliği taşıyacaktır. Özellikle çürüğün yalnızca restoratif boyutuna değil, altta yatan nedenlerine ve önleyici yaklaşımlara vurgu yapılması, eserin çağdaş diş hekimliği anlayışıyla uyumunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu süreçte emeği geçen tüm bölüm çevirmenlerine, katkı sunan akademisyenlere ve yayın ekibine içten teşekkür ederim. Gösterilen özveri ve akademik titizlik, ortaya çıkan eserin niteliğine doğrudan yansımıştır.

Türkçe baskının, operatif diş hekimliği alanında eğitim gören öğrencilere, araştırma yapan akademisyenlere ve klinik uygulamada yer alan tüm meslektaşlarımıza yararlı olmasını diliyorum. Bu değerli eserin çeviri editörlüğünü üstlenmek, mesleki yaşamımda özel bir yere sahip olacaktır. Bilginin paylaşımıyla çoğaldığına inanıyor, bu çalışmanın hem eğitim kalitesine hem de hasta bakım standartlarının yükselmesine katkı sağlamasını temenni ediyorum.

Prof. Dr. Uğur Erdemir

Teşekkürler

Editörler, bu revizyon süreci boyunca gösterdikleri sevgi, anlayış ve destek için eşlerine ve ailelerine; çizim katkıları bulunan ve isimleri kitabın ilgili bölümlerinde anılan çok sayıdaki meslektaşlarına; ayrıca revizyon sürecindeki destek, teşvik ve uzmanlıkları

için Elsevier bünyesindeki tüm editoryal ekibe teşekkür etmektedir. Bu ekibin profesyonelliği ve rehberliği, eserin her sayfasına yansımıştır.

İçindekiler

- 1 Diş Anatomisi, Histolojisi, Fizyolojisi ve Oklüzyonun Klinik Açısından Önemi, 1**
Lee W. Boushell, Saulo Geraldelli, Karina Iruş, John R. Sturdevant
- 2 Diş Çürükleri: Etiyoloji, Klinik Özellikler, Risk Değerlendirmesi ve Yönetimi, 41**
Andréa G. Ferreira Zandoná, André V. Ritter, Apoen A. Ribeiro
- 3 Operatif Diş Hekimliğinde Ön Değerlendirmeler, 101**
Ricardo Walter, Lee W. Boushell, Sumitha N. Ahmed, Aldridge D. Wilder Jr.
- 4 Hasta Değerlendirmesi, Klinik Muayene, Tanı ve Tedavi Planlaması, 125**
Lee W. Boushell, Fernando Astorga, Adalberto Vasconcellos, Daniel A. Shugars
- 5 Diş Preparasyonu: Kavramlar, Ekipmanlar ve Aşamalar, 152**
Sumitha N. Ahmed, Ricardo Walter, Lee W. Boushell
- 6 Mine ve Dentin Adezyonunda Temel Kavramlar, 180**
Jorge Perdigão, Ricardo Walter, Patrícia A. Miguez, Edward J. Swift Jr.
- 7 Restoratif Materyallerin Foto-Aktif Polimerizasyonu, 217**
Richard B. Price, Frederick A. Rueggeberg
- 8 Operatif Diş Hekimliğinde Renk ve Renk Seçimi, 254**
Joe C. Ontiveros, Rade D. Paravina
- 9 Direkt Kompozit Reçine ve Cam İyonomer Restorasyonları İçin Klinik Teknik, 274**
André V. Ritter, Ricardo Walter, Lee W. Boushell, Sumitha N. Ahmed
- 10 Konservatif Estetik Uygulamalar, 319**
André V. Ritter, Newton Fahl Jr, Ronaldo Hirata, Harald O. Heymann
- 11 Amalgam Restorasyonlar İçin Klinik Teknik, 370**
Lee W. Boushell, Sumitha N. Ahmed, Aldridge D. Wilder, Jr.
- 12 Restoratif Diş Hekimliğinde Periodontoloji Uygulamaları, 422**
Patricia A. Miguez, Thiago Morelli
- 13 Operatif Diş Hekimliğinde Endodontik Uygulamalar, 442**
Pierre Wohlgemuth, Matthew Malek, Adalberto Bastos De Vasconcellos, Asgeir Sigurdsson
- 14 Operatif Diş Hekimliğinde Dijital Diş Hekimliği, 483**
Dennis J. Fasbinder, Gisele F. Neiva, Geetha D. Siddanna
- 15 Dental Biyomateryaller, 507**
Terence E. Donovan, Taiseer A. Sulaiman, Gustavo M.S. Oliveira, Karina F. Iruş
- 16 Direkt Altın Restorasyonlar, 560**
Gregory E. Smith, John R. Sturdevant
- 17 Sınıf II Döküm Metal Restorasyonlar, 584**
John R. Sturdevant

İndeks, 507

Video İçerikleri

Chapter 3: Preliminary Considerations for Operative Dentistry

Video: Rubber Dam Isolation (Chapter 3): Rubber Dam Replacement



Video: Rubber Dam Isolation (Chapter 3): Rubber Dam Removal



Video: Rubber Dam Isolation (Chapter 3): Additional Rubber Dam Techniques



Chapter 9: Clinical Technique for Direct Composite Resin and Glass Ionomer Restorations

Video: Class I Composites (Chapter 9): Preparation



Video: Class I Composites (Chapter 9): Adhesive Application



Video: Class I Composites (Chapter 9): Placing, Contouring, Finishing, Polishing



Video: Class I Composites (Chapter 9): Final Restoration



Video: Class II Composites (Chapter 9): Preparation



Video: Class II Composites (Chapter 9): Sectional Matrix System



Video: Class II Composites (Chapter 9): Adhesive Application



Video: Class II Composites (Chapter 9): Placing, Contouring, Finishing, Polishing



Video: Class II Composites (Chapter 9): Final Restoration**Video: Class IV Composites (Chapter 9): Adhesive Application****Video: Class III Composites (Chapter 9): Preparation****Video: Class IV Composites (Chapter 9): Placing, Contouring, Finishing, Polishing****Video: Class III Composites (Chapter 9): Matrixing and Wedging****Video: Class IV Composites (Chapter 9): Final Restoration****Video: Class III Composites (Chapter 9): Adhesive Application****Video: Class V Composites (Chapter 9): Preparation****Video: Class III Composites (Chapter 9): Placing, Contouring, Finishing, Polishing****Video: Class V Composites (Chapter 9): Adhesive Application****Video: Class III Composites (Chapter 9): Example of Extensive Preparation****Chapter 11: Clinical Technique for Amalgam Restorations****Video: Class I Amalgams (Chapter 11): Preparation****Video: Class IV Composites (Chapter 9): Preparation****Video: Class I Amalgams (Chapter 11): Restoration****Video: Class IV Composites (Chapter 9): Matrixing and Wedging**

Video: Class I Amalgams (Chapter 11): Polishing Amalgam**Video: Class II Complex Amalgams (Chapter 11): Restoration****Video: Class I Amalgams (Chapter 11): Other Outline Forms****Video: Class II Complex Amalgams (Chapter 11): Completed Restoration****Video: Class II Amalgam (Chapter 11): Preparation****Video: Class II Complex Amalgams (Chapter 11): Related Procedures****Video: Class II Amalgam (Chapter 11): Matrixing and Wedging****Video: Class V Amalgams (Chapter 11): Applying Cervical Retainer****Video: Class II Amalgam (Chapter 11): Placing, Contouring, Finishing, Polishing****Video: Class V Amalgams (Chapter 11): Preparation****Video: Class II Amalgam (Chapter 11): Final Restoration****Video: Class V Amalgams (Chapter 11): Restoration****Video: Class II Complex Amalgams (Chapter 11): Preparation****Video: Class V Amalgams (Chapter 11): Final Restoration****Video: Class II Complex Amalgams (Chapter 11): Pin Placement****Video: Class V Amalgams (Chapter 11): Removing Cervical Retainer**

Chapter 17: Class II Cast-Metal Restorations

**Video: Temporary Restorations (Chapter e17): Fuji IX
Temporary**



**Video: Temporary Restorations (Chapter e17): IRM
Temporary**





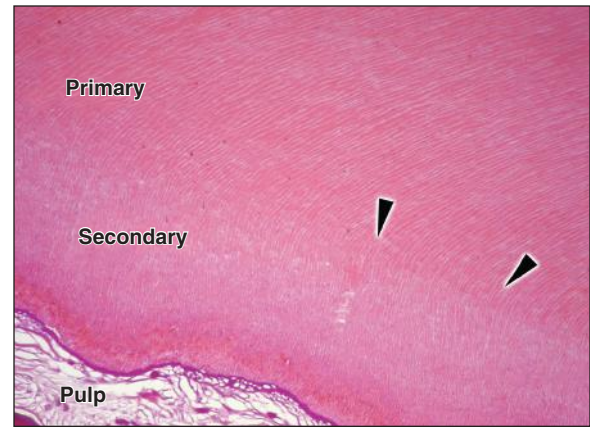
• **Şekil 1.23** İnsan kesici dişinin yüzey kesiti. Dentin tübülleri seyri kuronda hafif bir S-eğrisi biçimindedir; ancak insizal uça ve kökte düzdür. (Kaynak: Young B, Lowe JS, Stevens A, Heath JW: *Wheater's Functional Histology: A Text and Colour Atlas*, 5. baskı, Edinburgh, 2006, Churchill Livingstone.)

lülen boşlukları küçüldükçe tübül sıvı akışı daha da kısıtlandı-ğından hassasiyet daha az olur. Primer dentindeki mineral miktarının artışı *dentin sklerozu* (DS) olarak tanımlanır. Yaşlanma sonucu gelişen dentin sklerozuna ise *fizyolojik dentin sklerozu* denir.

Dentin dokusu insanda hacimce yaklaşık %50 inorganik ve %30 organik maddeden oluşan doğal bir biyokompozittir. Organik kısmın yaklaşık %90'ı tip I kollajen, %10'u ise kollajen dışı proteinlerdir. Dentin, mineden daha az; ancak sement ya da kemikten daha fazla mineralize bir dokudur. Dentinin mineral içeriği yaşla birlikte artar. Mineral fazın ana bileşeni, mine kristalit-



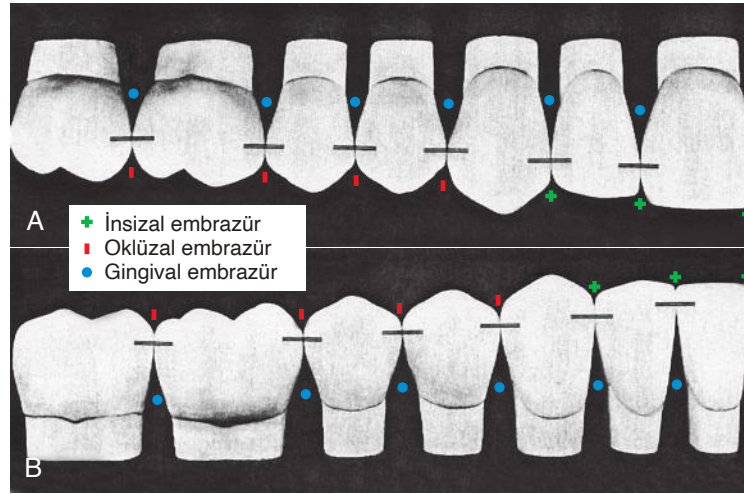
• **Şekil 1.24** Mine-dentin birleşimine yakın dentin tübülleri ve bunların lateral dallanmalarını gösteren yüzey kesiti. (Kaynak: Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ: *Oral Anatomy, Histology, and Embryology*, 4. baskı, Edinburgh, 2010, Mosby.)



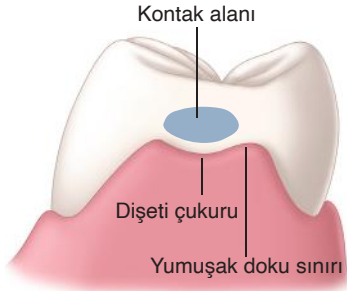
• **Şekil 1.25** Sağda pulpal yüzeyi bulunan dentin kesiti. Dentin tübülleri, primer dentinden sekonder dentine geçerken keskin biçimde kıvrılır. Sekonder dentinde dentin tübüllerinin şekli daha düzensizdir. (Kaynak: Nanci A: *Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure, and Function*, 8. baskı, St. Louis, 2013, Mosby.)

lerine oranla daha düzensiz biçimde dizilmiş hidroksiapatit (HA) kristalitleridir. Dentin kristalitleri, mine kristalitlerinden daha küçüktür; uzunlukları 20–100 nm, genişlikleri ise yaklaşık 3 nm'dir ve bu boyutlar kemik ve sementteki kristalitlerle benzerdir.⁵ Dentin, mineye göre belirgin ölçüde daha yumuşaktır; fakat kemik veya sementten daha serttir. Dentin sertliği, ortalama olarak minenin yaklaşık beşte biri kadardır ve mine-dentin birleşimi yakınındaki sertliği, pulpa yakınındakinden yaklaşık üç kat fazladır. Dentin her ne kadar mineralize sert bir doku da olsa esnektir; elastikiyet modülü yaklaşık 18 gigapascal (GPa)'dır.⁶ Bu esneklik, daha kırılğan ve dayanıklılığı daha az olan minenin desteklenmesine yardımcı olur. Dentinin, minenin çubuk yapısına kıyasla kırılmaya eğilimi daha azdır. Minede, sıklıkla, çok küçük haldeki kırıkları gösteren ince çatlak çizgileri (craze lines) görülür. Bu çizgiler, alttaki dentinde olabilecek çatlaklarla ilişkili olmadıkça, klinik olarak anlamlı değildir (Şekil 1.26). Dentinin nihai çekme dayanımı yaklaşık 98 MPa, minenin ise yaklaşık 10 MPa'dır. Basma dayanımı dentinde yaklaşık 297 MPa, minede ise yaklaşık 384 MPa'dır.⁶

Diş preparasyonu sırasında dentin mineden genellikle (1) renk ve opaklık, (2) yansıtıcılık (reflectance) ve (3) sertlik açısından ayırt edilir.



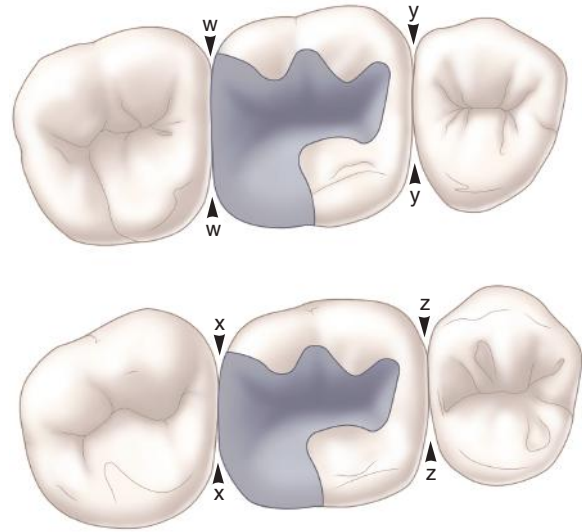
• **Şekil 1.37** Proksimal kontak alanları. Siyah çizgiler kontak noktalarının insizo-gingival ve oklüzo-gingival konumlarını göstermektedir. İnsizal, oklüzal ve gingival embrazürler belirtilmiştir. (A) Üst dişler. (B) Alt dişler.



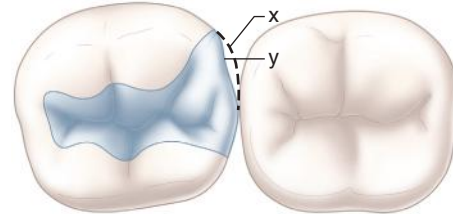
• **Şekil 1.38** İdeal durumda interdental papilla ile molar kontak alanının ilişkisi.

Başlangıçta dişler arasındaki diş eti kısmı (interdental papilla), gingival embrazürü doldurur. Dişlerin formu ve fonksiyonu ideal olduğunda ve ağız sağlığı optimal düzeyde korunduğunda, interdental papilla bu konumunu yaşamı boyu sürdürebilir. Gingival embrazür papilla tarafından doldurulduğunda, bu bölgede besin birikimi önlenmiş olur. Fasiyolingual yönde alınan dikey bir kesitte, ön dişler arasında papilla üçgen şeklinde görülürken, arka dişlerde papilla; fasiyal ve lingual zirvelere sahip, temas alanının altında yer alan kol ("vadi") adı verilen bir çöküntü ile "dağ sırası" görünümündedir (Şekil 1.38).

Embrazürlerin, tüberküller ile sulkuslar, marjinal sırtlar ve komşu ile karşıt dişlerin oluklarıyla olan doğru ilişkileri, çiğneme sırasında yiyeceklerin oklüzal yüzeylerden uzaklaştırılmasını sağlar. Bir embrazürün boyutu azaldığında ya da tamamen yok olduğunda, çiğneme sırasında dişler ve destekleyici dokular üzerinde ek stres oluşur. Öte yandan, embrazürlerin aşırı büyük olması durumunda, karşıt dişin tüberkülü tarafından gıdanın interproksimal boşluğa itilmesi nedeniyle destek dokular yeterince korunmaz (Şekil 1.39). Alt birinci molar dişin distal tüberkülü restorasyon sırasında yeniden oluşturulmazsa bu duruma verilecek en tipik örnek olur (Şekil 1.40). Lingual embrazürler genellikle fasiyal embrazürlerden daha büyüktür; bu da gıdanın lingual tarafa doğru daha kolay itilmesini sağlar. Çünkü dil, gıdayı oklüzal yüzeye geri getirebilir. Oysa gıdanın fasiyal tarafa itilmesi durumunda bu geri dönüş daha zor gerçekleşecektir (Şekil 1.36). Komşu arka dişlerin marjinal sırtları aynı yükseklikte olmalıdır ki



• **Şekil 1.39** Embrazür formu. w, Restorasyonun aşırı konturlanması sonucu oluşan uygunsuz embrazür formu. Bu durum yeterli uyarının olmaması nedeniyle sağlıksız diş etine neden olur. x, Uygun embrazür formu. y, Kontak alanındaki sürtünmeye bağlı aşınma, embrazür boyutunda azalmaya neden olmuştur. z, Embrazür formu iyi olduğunda, destekleyici dokular çiğneme sırasında besinlerden yeterli uyarım alır.



• **Şekil 1.40** Embrazür formu. x, Çiğneme sırasında alttaki destekleyici dokuya koruma sağlayan diş kısmı. y, Restorasyon, iyi bir embrazür formu için yeterli konturu oluşturamıyorsa.

Fonksiyonel tüberküller için kullanılan eş anlamlı terimler şunlardır:

1. Sentrik tüberküller
2. Tutucu tüberküller
3. Stamp (damgalayıcı) tüberküller

A. Mandibular ark

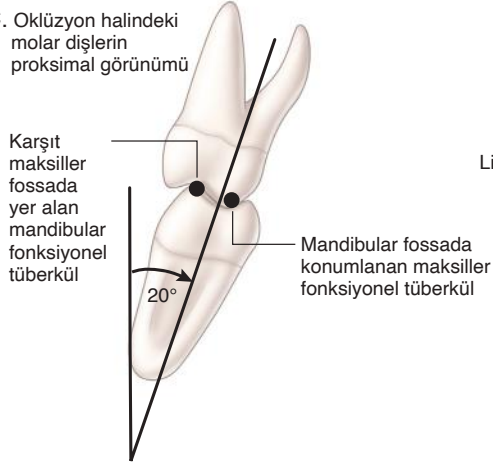


B. Mandibular Sağ Kadran

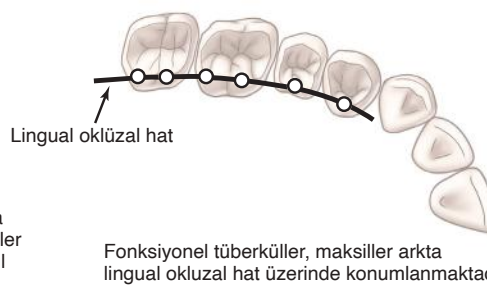


Mandibular ark, maksiller ark ile karşılaştırıldığında daha küçük boyutlara sahiptir. Bu nedenle, fonksiyonel tüberküller fasiyal oklüzal hat üzerinde konumlanır. Üst dişlerle örtüşen mandibular lingual tüberküller ise destekleyici olmayan (non-supporting) tüberküller olarak sınıflandırılmaktadır.

C. Oklüzyon halindeki molar dişlerin proksimal görünümü



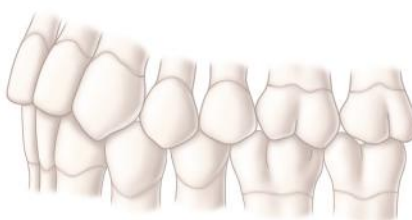
D. Maksiller Sağ Kadran



E. Oklüzyon halindeki sol dental arkların lingual görünümü



F. Oklüzyon halindeki sol dental arkların fasiyal görünümü



G. Mandibular fonksiyonel olmayan tüberküller çıkarılmıştır



Maksiller fonksiyonel tüberküller, karşit fossalar ve marjinal sırtlar üzerinde temas etmektedir.

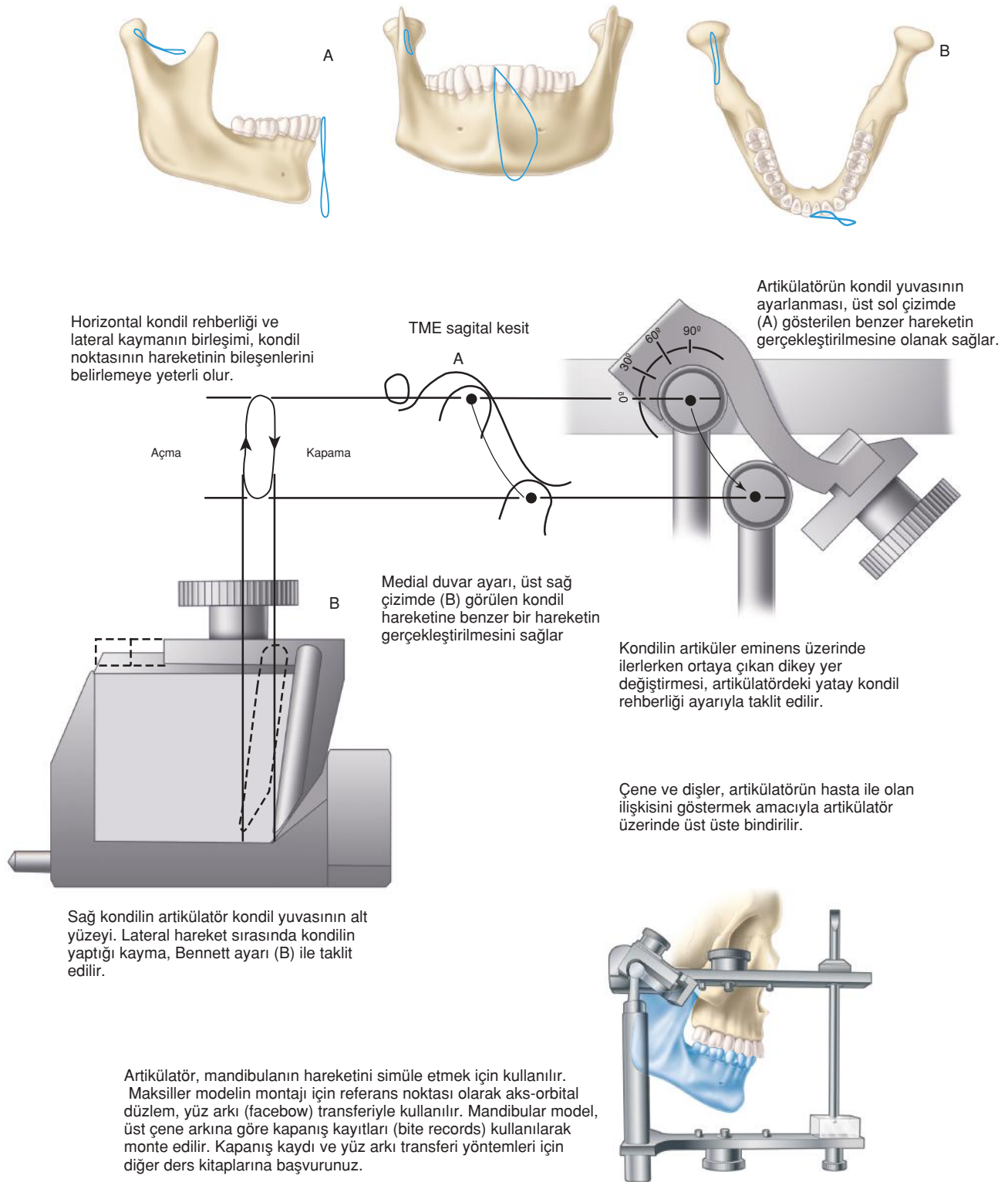
H. Maksiller fonksiyonel olmayan tüberküller çıkarılmıştır



Mandibular fonksiyonel tüberküller, karşit fossalar ve marjinal sırtlar üzerinde temas etmektedir

Fonksiyonel tüberküllerin özellikleri:

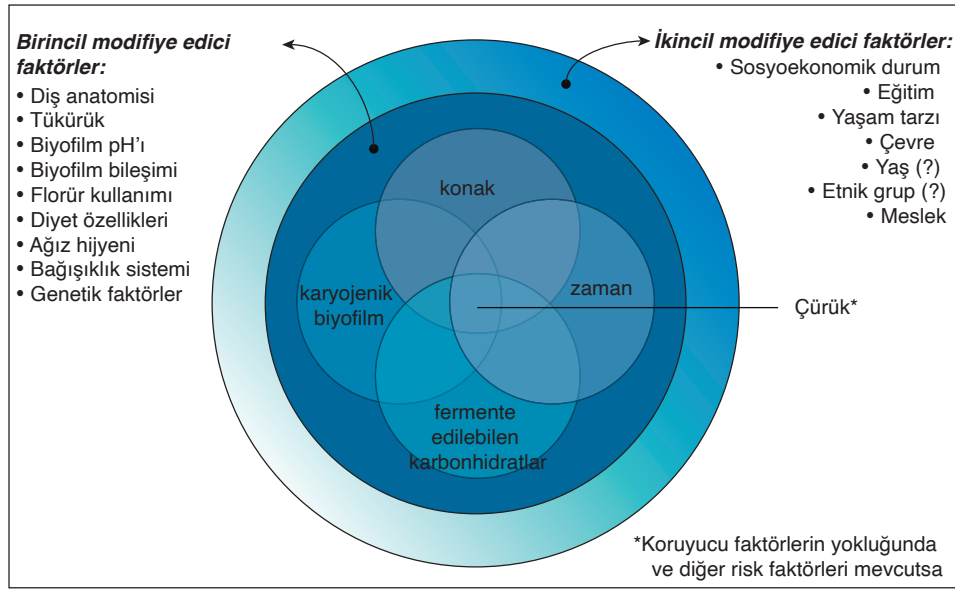
1. (MI) konumunda karşit diş ile temas eder.
2. Dikey boyutu destekler.
3. Destekleyici olmayan tüberküllere kıyasla, dişin fasiyolingual merkezine daha yakın konumlanır.
4. Diş eğimi temas potansiyeline sahiptir.
5. Destekleyici olmayan tüberküllere göre daha yuvarlak morfolojiye sahiptir.



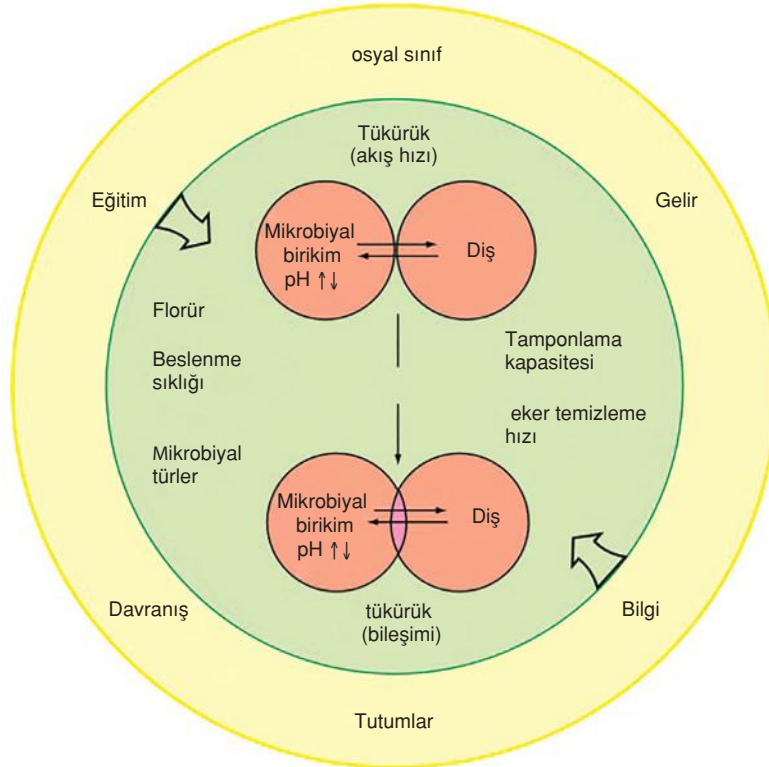
• Şekil 1.53 Kondil hareketi ile artikülör ayarları arasındaki ilişki.

keti, 20°, 30° ve 50°'lik eğimler için Şekil 1.54 E–G'de gösterilmiştir. Aynı grafikte anterior rehberliğin ortadan kaldırılmasının (a) etkisi de çizilmiştir. Anterior rehberliğin kaybı, horizontal kondiler rehberliğin sığ olduğu durumlarda (20°) en belirgin etkiye sahipken, eğimin dik olduğu durumlarda (50°) en az etkiyi

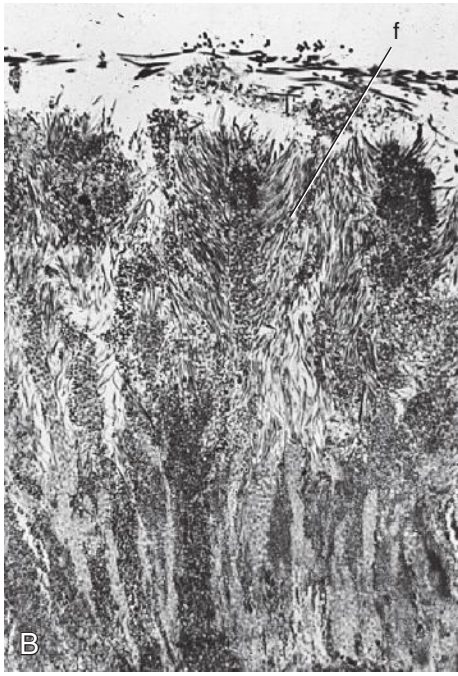
göstermektedir. Anterior rehberlik, horizontal rehberliğin tüm derecelerinde molar yol üzerine ekleyici bir etkiye sahiptir. Bu bulgu önemlidir; çünkü ön dişlerin rehber yüzeylerini içeren diş tedavileri sırasında anterior rehberlik değiştirilebilir. Horizontal rehberliği sığ olan hastalarda, posterior dişlerin ayrılmasını kolay-



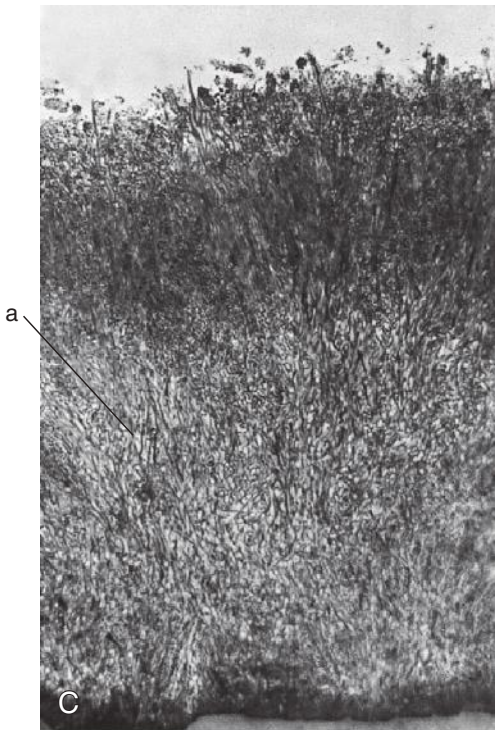
• **Şekil 2.1** Modifiye Keyes-Jordan diyagramı. Basitleştirilmiş bir tanımla, diş çürüğü; diş yüzeyinde (konak) bulunan karyojenik ağız florasının (biyofilm), fermente olabilen besinsel karbonhidratlarla zaman içinde etkileşime girmesi sonucu oluşur. Ancak, diş çürüğünün başlangıcı ve aktivitesi gerçekte çok daha karmaşıktır. Çünkü dişleri olan, biyofilm taşıyan ve karbonhidrat tüketen herkes zaman içinde çürük geliştiremeyebilir. Birçok değiştirici risk faktörü ve koruyucu faktör, diş çürüğü sürecini etkiler. (Keyes PH, Jordan HV: Factors influencing initiation, transmission and inhibition of dental caries. In Harris RJ, editor: *Mechanisms of hard tissue destruction*, New York, 1963, Academic Press'ten uyarlanmıştır.)



• **Şekil 2.2** Etiyolojik faktör—mikrobiyal birikinti veya biyofilm—ile diş arasındaki ilişkiyi gösteren şema. İç halkada, tek bir diş yüzeyinde lezyon gelişimini etkileyen biyolojik belirleyiciler (örneğin diyet, tükürük kalitesi, florür maruziyeti ve mikrobiyal virülans) yer almaktadır. Dış halkada ise, bireysel ve toplumsal düzeyde lezyon gelişme olasılığını etkileyen davranışsal ve sosyoekonomik faktörler (dolaylı faktörler) listelenmiştir. (Fejerskov O, Manji F: Risk assessment in dental caries. In Bader JD, editor: *Risk assessment in dentistry*. Chapel Hill, University of North Carolina Dental Ecology, 1990, s. 214–217'den uyarlanmıştır.)



• **Şekil 2.7B** 1 haftalık plak biyofilmi oluşumu. Filamentöz bakterilerin (f) kok mikrokolonilerini istila etmekte olduğu görülmektedir. Diş eti oluğu yakınındaki plakta, daha az kok formu ve daha fazla filamentöz bakteri bulunmaktadır (860 x büyütme). (Kaynak: Listgarten MA, Mayo HE, Tremblay R: Development of dental plaque on epoxy resin crowns in man. A light and electron microscopic study, *J Periodontol* 46(1):10-26, 1975.)



• **Şekil 2.7C** 3 haftalık plak biyofilmi neredeyse tamamen filamentöz bakterilerden oluşmaktadır. Yoğun plak oluşturan bireylerde, subgingival plakla ilişkili spiral bakteriler (a) görülmektedir (660 x büyütme). (Kaynak: Listgarten MA, Mayo HE, Tremblay R: Development of dental plaque on epoxy resin crowns in man. A light and electron microscopic study, *J Periodontol* 46(1):10-26, 1975.)

TABLO 2.1

Ağız Habitatları^a

Habitat	Baskın Türler	Biyofilm İçindeki Çevresel Koşullar
Mukoza	<i>Streptococcus mitis</i>	Aerobik
	<i>Streptococcus sanguis</i>	pH yaklaşık 7
	<i>Streptococcus salivarius</i>	Oksidasyon-redüksiyon potansiyeli pozitif
Dil	<i>S. salivarius</i>	Aerobik
	<i>S. mutans</i>	pH yaklaşık 7
	<i>S. sanguis</i>	Oksidasyon-redüksiyon potansiyeli pozitif
Dişler (çürüksüz)	<i>S. sanguis</i>	Aerobik
		pH 5,5
		Oksidasyon-redüksiyon negatif
Dişeti oluğu	<i>Fusobacterium</i>	Aerobik
	<i>Spirochaeta</i>	pH değişken
	<i>Actinomyces</i>	Oksidasyon-redüksiyon çok negatif
	<i>Veillonella</i>	
Mine çürüğü	<i>S. mutans</i>	Anaerobik
		pH <5,5
		Oksidasyon-redüksiyon negatif
Dentin çürüğü	<i>S. mutans</i>	Anaerobik
	<i>Lactobacillus</i>	pH <5,5
		Oksidasyon-redüksiyon negatif
Kök çürüğü	<i>Actinomyces</i>	Anaerobik
		pH <5,5
		Oksidasyon-redüksiyon negatif

^aKonak sağlığı ile ilişkili habitatlardaki mikroçevresel koşullar genellikle aerobik, pH açısından nötre yakın ve oksidasyon-redüksiyon potansiyeli bakımından pozitiftir. Çürük ve periodontal hastalıklarla birlikte belirgin mikroçevresel değişiklikler ortaya çıkar. Bu değişiklikler, biyofilm topluluğunun metabolizmasının bir sonucudur.

ortam oluşturacak derinliğe ulaşacak şekilde birikir. Uygun koşullar sağlandığında (örneğin, çürük oluşumuna elverişli bir diyet ve yetersiz ağız hijyeni), dişlerin belirtilen alanları patojenik biyofilmin barınması için elverişli hale gelir (Şekil 2.9A): (1) pit ve fissürler (Bkz. Şekil 2.9B ve 2.10A); (2) Klinik kronun proksimal temas noktalarının dişetine komşu tarafındaki ve fasyal ile lingual yüzeylerin dişeti üçlüsündeki düz mine yüzeyleri (Bkz. Şekil 2.9C-D ve 2.10B); (3) Proksimal yüzeylerde, temas noktası ile dişeti kenarı arasındaki bölge (Bkz. Şekil 2.9 ve 2.10C); (4) Kök yüzeyleri, özellikle servikal çizgiye yakın bölgeler (Bkz. Şekil 2.10D); (5) Dişeti altı bölgeler (Bkz. Şekil 2.9). Bu bölgeler, çürük lezyonlarının en sık görüldüğü alanlara karşılık gelir (Şekil 2.11).

Son zamanlarda yeni nesil dizileme teknikleri kullanılarak dişin farklı yüzeylerinde bu süreçlerin haritalanması yoluyla çürük gelişimi ve duraklamasına ilişkin biyofilmdeki potansiyel bakteri-



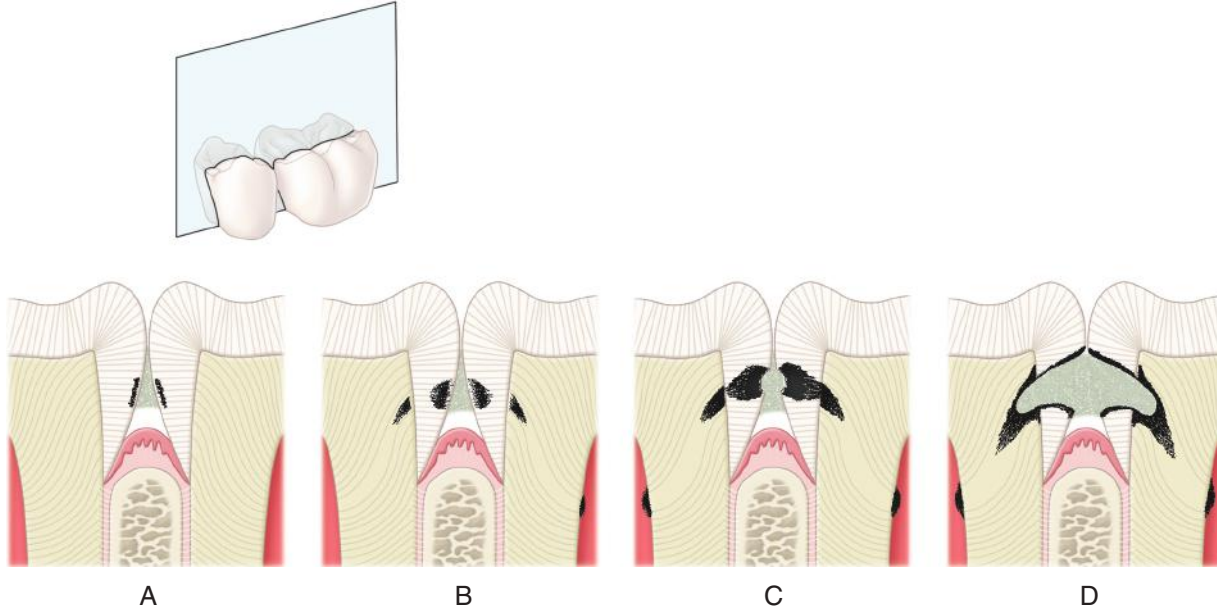
• **Şekil 2.17** Kontakt alanının hemen altında, ona bitişik olarak bulunan proksimal yüzeyin oklüzal kısmı, mevcut karyojenik biyofilme ek bir barınak sağlar.

Mine Çürüğü

Mine yapısını ve histolojisini anlamak, mine çürüğünün histopatolojisini kavramak açısından önemlidir (Bkz. Bölüm 1; Şekil 2.16, 2.20A-B).

Temiz ve kuru dişlerde, kron kısmının pürüzsüz mine yüzeyinde çürüğün en erken belirtisi başlangıç lezyonu ya da “beyaz nokta” olarak görülür (Şekil 2.21; ayrıca bkz. Şekil 2.10B). Bu lezyonlar genellikle dişlerin vestibül ve lingual yüzeylerinde gözlenir (Şekil 2.22).

Başlangıç mine lezyonları, diş yüzeyi kurutulduğunda en iyi şekilde görülen tebeşir beyazı, opak alanlardır. Bu lezyonlar *kavitesiz mine çürük lezyonları* (yüzey bütünlüğü bozulmamış) veya *başlangıç mine lezyonları* olarak adlandırılır. Mine bu bölgelerde, demineralizasyon sonucu oluşan yaygın yüzey altı gözenekliliği nedeniyle saydamlığını kaybeder (Şekil 2.23, 2.24A-B, 2.25). Bu yüzey altı gözenekliliği, diş kurduğunda ışığın saçılmasına yol açar ve beyaz bir görünüme neden olur. Başlangıç aşamasında gelişen bir lezyonun yüzey dokusu değişmemiştir ve sond ile yapılan muayenede hissedilemez. Ancak lezyon ilerledikçe, sond ile hafifçe dokunulduğunda sağlıklı, normal mineye kıyasla daha pürüzlü ve düzensiz bir yüzey hissedilir. Bu pürüzlülük, minenin çö-



• **Şekil 2.18** İnterproksimal yüzeylerde çürüğün başlangıcını ve ilerlemesini gösteren longitudinal kesitler (A için kutucuğa bakınız). (A) Proksimal yüzeylerdeki başlangıç demineralizasyonu (minedeki taralı alan ile gösterilmiştir) klinik veya radyografik olarak saptanması zordur. Lezyonlar, kontakt yüzeyin hemen altında gelişir. İnterproksimal bölgenin diş ipi ile temizlenmesi ve dikkatli kurutma işlemi, bu lezyonların klinik olarak tespit edilmesi için en uygun koşulları sağlar. (B) Proksimal çürük lezyonları ilk kez radyografik olarak saptanabilir hale geldiğinde, mine yüzeyi büyük olasılıkla hâlâ sağlamdır. Lezyonun başarılı bir şekilde remineralize olması ve durdurulması için sağlam bir yüzey şarttır. Mine yüzeyinde kavite oluşmadan önce dentinin demineralizasyonu (dentindeki taralı alan ile gösterilmiştir) gerçekleşir. Remineralizasyonu teşvik etmeye yönelik tedavi bu aşamaya kadar etkili olabilir. (C) Mine yüzeyinin kavitasyonu, proksimal yüzeylerdeki çürük sürecinde kritik bir olaydır. Kavite sonrası interproksimal temas yüzeyinde lezyonun durdurulması daha zor ve neredeyse imkansız hale gelir. Bu durumda hasarlı diş yüzeyini onarmak için restoratif tedavi gereklidir. Kaviteasyon yalnızca klinik gözlemlerle teşhis edilebilir. Kaviteasyonun tespiti için keskin sond kullanımı sorunludur, çünkü sond ucunun aşırı kuvvetle uygulanması zayıflamış mineyi hasara uğratabilir ve iatrojenik kaviteasyon yoluyla çürük sürecini hızlandırabilir. Şüpheli yüzeylerin daha doğrudan gözlemlenmesi için dişlerin ortodontik ayırıcılar kullanılarak ayrılması sağlanabilir. Fiberoptik aydınlatma, her ne kadar kaviteasyon için spesifik olmasa da, lezyon dentine ulaştığında turuncu bir gölge görünmesini sağlayarak tespiti kolaylaştırabilir. (D) İleri düzey kaviteli lezyonlar, pulpa hastalıklarını önlemek, diş dokusu kaybını sınırlamak ve odontopatik mikroorganizmaların enfeksiyon odağını ortadan kaldırmak için acil restoratif müdahale gerektirir.



• **Şekil 2.30** Başlangıç mine lezyonunun yüzey tabakası (Bkz. Şekil 2.24B) keskin bir sond ile kolayca bozulabilir ve bu durum mikro veya makro mine kaviteye yol açabilir. Oluşan kavite, biyofilm birikimine elverişli bir alan oluşturarak lezyonun ilerlemesine katkıda bulunur.

daha az mineral yapıya sahiptir ve dentin tübüllerinin varlığı ve yönelimi nedeniyle demineralizasyona daha az direnç gösterir. Şekil 2.36A-C, 2.37A, B ve 2.38 yumuşak dentinle ilişkili ilerlemiş lezyonları göstermektedir.

Diş çürüğü süreci, dentinde ağrı, hassasiyet, demineralizasyon ve remineralizasyon gibi çeşitli tepkilere yol açar. Genellikle, çürük lezyonları dentine ulaşsa bile ağrı hissedilmez; ancak derin lezyonlar bakteriyel enfeksiyonu pulpa dokusuna yaklaştırdığında ağrı ortaya çıkabilir. Dentin çürüklerinin ilerlemesinin erken evrelerinde zaman zaman kısa süreli ağrı atakları hissedilebilir. Dental nosisepsiyonun hidrodinamik teorisine göre, dış uyarılar dentin tübüllerindeki sıvının hareketine neden olabilir ve odontoblastlarda ya da dentin tübüllerine uzanan primer afferent sinir uçlarında bulunan mekanosensitif iyon kanallarını aktive edebilir. Kavite, ağız ortamına açılan dentin tübüllerinden sıvının hızla hareket etmesi sonucu pulpa dokusunun uyarılmasıyla ağrıya neden olabilir. Bakteriyel invazyon pulpaya yaklaştığında, toksinler ve muhtemelen bazı bakteriler pulpa dokusuna ulaşarak pulpal inflamasyona, artmış pulpa basıncının artmasına ve dolayısıyla pulpa kaynaklı ağrıya neden olabilir.

Pulpa-dentin kompleksi, çürük aktivitesine karşı, remineralizasyonu başlatmaya ve açık dentin tübüllerini bloke etmeye çalışarak tepki verir. Bu tepkiler, odontoblast aktivitesi ile demineralizasyon ve remineralizasyonun fiziksel sürecinden kaynaklanır. Pulpa-dentin kompleksi tepkisi, lezyon dentine ulaşmadan önce bile başlayabilir. Pulpa canlı kaldığı ve yeterli kan dolaşımına sahip olduğu sürece, dentin düşük ve orta şiddetteki çürük lezyonlarının ilerleyişine karşı onarıcı (reparatif) bir yanıt verebilir. Sonraki paragraflarda açıklanacağı üzere dentin reaksiyonu, intertübüler dentinin remineralizasyonu ve peritübüler dentin apozisyonu ya da tamir dentini (reparatif dentin) oluşumu ile gerçekleşebilir.

Yavaş ilerleyen çürük lezyonlarında, canlı bir pulpa, intertübüler dentinin remineralizasyonu ve peritübüler dentin apozisyonu yoluyla demineralize dentini onarabilir. Çürük lezyonlarının başlangıç evreleri ya da hafif çürük aktivitesi, dentinde uzun süreli ve düşük seviyeli asidik demineralizasyona neden olur. Pulpa dokusunun mikroorganizmalara doğrudan maruz kalması, inflamatuvar yanıt oluşması için ön koşul değildir. Özellikle hidrojen iyonları olmak üzere toksinler ve diğer metabolik yan ürünler dentin tübülleri aracılığıyla pulpa dokusuna ulaşabilir. Lezyon yalnızca mine ile sınırlı olduğunda bile, pulpanın inflamatuvar hücrelerle tepki verdiği gözlemlenebilir.^{48,49} Dentin, çürüğe bağlı ilk demineralizasyon uyarılma sürecine, ileri demineralizasyon bölgesindeki tübül lümenlerine intertübüler dentinden kristalize materyal birikimiyle yanıt verir ('etkilenmiş dentin') (Bkz. Şekil 2.34 ve 2.35). Bu süreçte dentinin kırılma indisi değişir ve normal dentine kıyasla daha fazla mineral içeren intertübüler dentine sklerotik dentin adı verilir. Sklerotik dentinin belirgin işlevi, tübülleri tıkayarak lezyonu sınırlamaktır. Sklerotik dentin, tübül lümen çapının azalması nedeniyle normal dentine kıyasla çok daha düşük geçirgenliğe sahiptir.⁵⁰ Hipermineralize bölgeler, radyografilerde lezyonun ilerleyen kısmının önünde, (genellikle tübüllerin izlediği S-şeklindeki bir yol boyunca) artmış radyopasite alanları olarak görülebilir (Bkz. Şekil 2.36A,B).⁵¹ Sklerotik dentin oluşumu, eski bir restorasyonun altında da gözlemlenebilir. Sklerotik dentin genellikle parlak ve koyu renkte görünür, ancak sond ucuyla sert olarak hissedilir. Buna karşılık, normal ve yeni kesilmiş dentin parlak, yansıtıcı bir yüzeye sahip değildir ve keskin bir sond ucunun bir miktar penetrasyonuna izin verir. Sklerotik dentinle gerçekleşen bu tamir süreci yalnızca pulpa canlıysa meydana gelir.

Bu etkilenmiş dentin tübülleri mineral birikimiyle tamamen tıkanırdığı için histolojik kesitte saydam (*transparan*) olarak görünür. Bu dentin bölgesi, saydam dentin (Bkz. Dentin Çürüğü Tabakaları) olarak adlandırılmıştır ve intertübüler dentindeki mineral kaybı ile bu mineralin tübül lümenlerinde çökmesi sonucu oluşur. Bu nedenle, saydam dentin normal dentine kıyasla daha yumuşaktır (Bkz. Şekil 2.35)⁵² ve "fırm" (etkilenmiş) dentin olarak adlandırılır; bu, sağlam, yani "sert" dentinden farklıdır.

Daha yoğun çürük aktivitesi, bakterilerin dentine invazyonuyla sonuçlanır. Çürük dentinin en yüzeysel (diş yüzeyine en yakın) bölgesi nekrotik zon olarak adlandırılır. Bu oldukça yumuşak dentin, yüksek asit seviyeleri, hidrolitik enzimler, bakteriler ve bakteriyel hücre kalıntıları dahil olmak üzere çok çeşitli patojenik maddeler veya irritanlar içerir. Bu maddeler, odontoblastların ve onların lezyonun altındaki tübüler uzantılarının dejenerasyonuna ve ölümüne, ayrıca pulpanın hafif iltihaplanmasına neden olabilir. Pulpa, yüksek asit düzeyleri veya bakteriyel enzim üretimi nedeniyle yeterince irrite olduğunda bu durum farklılaşmamış mezenkimal hücrelerden yedek odontoblastlar (sekonder odontoblastlar) oluşumuna neden olabilir. Bu hücreler, pulpa odasının etkilenen duvarında tamir dentini (reaksiyoner ya da tersiyer dentin) üretir (Bkz. Şekil 2.32B ve 2.34). Bu dentin, dişin yaşamı boyunca primer (orjinal) odontoblastlar tarafından oluşturulan normal dentin apozisyonundan farklıdır. Tamir dentininin yapısı, uyarının şiddetine bağlı olarak iyi organize olmuş tübüler dentinden (daha nadir) çok düzensiz, atübüler dentine (daha yaygın) kadar değişkenlik gösterir. Tamir dentini, tübüller aracılığıyla sınırlı madde difüzyonuna izin veren etkili bir bariyerdir ve dentin onarımında önemli bir adımdır. Şiddetli uyarılar, tamir dentinine ek olarak pulpa odası içerisinde *pulpa taşları* adı verilen bağlanmamış dentin oluşumuna da yol açabilir.

Chart Review | Roo... | Special... | MIPAC... | ASOD... | Too... | Tre... | Dx... | Wra... | Screenings

Today | Outstanding | Planned | Draft

Procedures (0) Findings to Resolve (0) There are no findings to resolve.

Outstanding (0) This patient has no unaddressed findings. Procedures (0) This patient has no procedures in this section.

Planned Treatments (0) This patient has no treatment plans in this section.

Draft Treatments (0) This patient has no treatment plans in this section.

ADD ORDER | ADD DX (0) | PRINT AVS | SIGN VISIT

In Progress | Tx History | Forms | Attachments/Consents | Periodic | Tx Plans | Labs | Medications | Chart Add

Change Date: 04/03/2023

CAMBRA | CRA Adult | Read Only

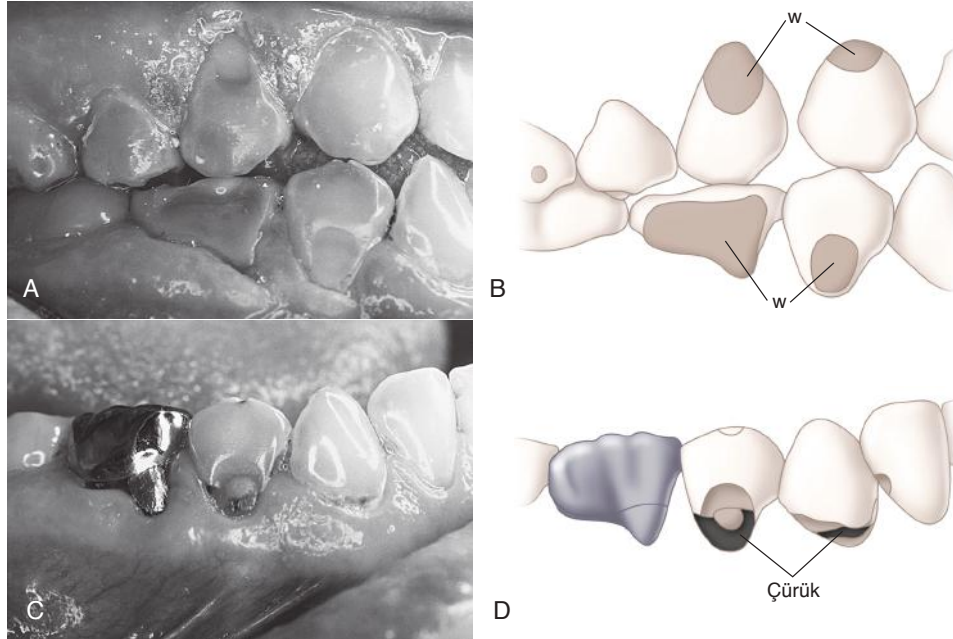
Form Question	Answer
Caries Risk Assessment Clinical Decision Support	
1. Are there new or active/progressing visible cavitated carious lesions, or radiographic radiolucencies in dentin?	Y
2. Are there restorations or extractions due to caries, within last 3 years for initial visit (Comprehensive Oral Examination), or since last caries risk assessment (Periodic Oral Evaluation, Caries Risk Assessment Recall)?	Y
3. Is there visible heavy biofilm (plaque) on teeth?	Y
4. Are there new or active/progressing initial (noncavitated) occlusal, smooth surface or radiographic proximal enamel lesions (not in dentin)?	Y
5. Is there inadequate saliva flow by observation or measurement (hyposalivation, xerostomia)?	N
Based on your review of the patient's diet in the medical history:	
6. Does the patient have a diet high in carbohydrates/sugar/acids and/or frequent snacking (more than 2x daily between meals including drinks)?	Y
If Yes, what is it due to?	Y
Snacking on high carbohydrates foods > 2x a day	Y
Sipping sweetened beverages for >20min	Y
7. Is the patient at increase risk of erosion?	N
Click the Calculate button again to update the Caries Risk Assessment:	High
All caries management recommendations are determined by clinical judgement and CAMBRA guidelines.	
1.1% Sodium Fluoride (Prevident 5000) is strongly recommended for most at risk patients. USE CODE D9630 when prescribing toothpaste	
8. Do you (provider) agree with risk assessment?	Y
9. Did the patient accept these recommendations?	Y

• Şekil 2.40, devamı

TABLO 2.11 Tedavi Stratejileri

Muayene Bulguları	Restoratif olmayan, Terapötik Tedavi	Restoratif Tedavi	Takip ^a
Normal (lezyon yok)	Hiçbiri	Hiçbiri	1 yıllık klinik muayene
Hipokalsifiye mine (gelişimsel beyaz lezyon)	Kalıtsal olmayan lezyonlar için yok; kalıtsal lezyonlar (dentinogenez imperfekta) özel tedavi gerektirebilir.	Tedavi isteğe bağlıdır; estetik (defektlerin restorasyonu)	1 yıllık klinik muayene
Yalnızca kavitasyonsuz mine lezyonları; ısıрма radyografileri endikedir (demineralize beyaz lezyon)	Tablo 2.10'da belirtilen A-E teknikleri	Belirtildiği şekilde defektli pit ve fissürlerin kapatılması	3 ay; değerlendirme: oral flora, MS sayıları, beyaz lezyonların ilerlemesi, kavitasyon varlığı
Kavitasyon eğilimi olan lezyonlar (aktif çürük) ve diğer kavitasyonsuz lezyonlar mevcuttur; ısıрма radyografileri endikedir	Tablo 2.10'da belirtilen A-E teknikleri	Tablo 2.10'da belirtilen F ve G teknikleri (restorasyonlar, dolgu maddeleri)	3 ay; değerlendirme: ağız florası, MS sayıları, beyaz lezyonların ilerlemesi, yeni kavitasyonların varlığı, pulpa yanıtı
İnaktif çürük; aktif (yeni kavitasyon) veya kavitasyonsuz lezyonlar yok	Hiçbiri	Tedavi isteğe bağlıdır; estetik (defektlerin restorasyonu)	1 yıllık klinik muayene

^aBunlar yalnızca genel takip süreleridir. Birincil ve ikincil modifiye edici risk faktörlerinin varlığına bağlı olarak, özel durumlar daha kısa veya daha uzun takip aralıkları gerektirebilir (bkz. Şekil 2.1 ve 2.2). MS, Mutans streptokokları.



• **Şekil 2.41** Erozyon ve uygun olmayan ağız hijyeninin neden olduğu çürük lezyonu. Posterior dişlerin fasyal yüzeylerinde şiddetli aşınma görülen genç bir kadın hasta. Bu hastada daha sonra mide asidinin sık sık geri akmasına neden olan bir hiatal herni tespit edildi. Çok sert diş fırçalama ve dişlerin asit demineralizasyonu diş doku kaybını hızlandırmıştır (A ve B). Şiddetli aşınma alanları (w) dentin aşırı hassasiyetini gösterir. Hastanın diş tedavisi için başvurma nedeni dentin ağrısıydı. Hastaya diş fırçalamayı azaltması önerildiğinde, diş fırçalamayı tamamen bıraktı. Çürük aktivitesi hızla ortaya çıktı (C ve D).

metotları uygulayan hastalarda benzer veya daha fazla iyileşme beklenebilir.

Düzenli fırçalama ve diş ipi kullanımına ek olarak, elektrikli diş fırçaları ve ağız duşları da yardımcı araçlar olarak kullanılabilir. Yakın zamanda yapılan bir çalışma, bu cihazların biyofilmin uzaklaştırılmasında etkili olduğunu ve daha da önemlisi, düzenli olarak kullanıldığında biyofilmin bileşimini olumlu yönde değiştirebildiğini göstermiştir.⁹² Çoğu hasta biyofilmin makul bir şekilde uzaklaştırılması konusunda çok başarılı olmadığından, fırçalama

daha çok florür için bir iletken mekanizma olarak görülebilir. En az 2 dakika fırçalama ve çalkalamama önerileri tedaviye uyumu artırabilir ve sonuçları iyileştirebilir. Ayrıca, diş yüzeylerinin dil ile kontrol edilerek biyofilmin uzaklaştırılıp uzaklaştırılmadığının değerlendirilmesi gibi basit öneriler, farkındalığı artırabilir ve etkinliği destekleyebilir.

Florür Maruziyeti

Çürüklerin önlenmesi ve azaltılmasına yönelik en yüksek kanıt seviyesi dişlerin florüre maruz kalmasını desteklemektedir. Eser mik-



• **Şekil 2.46** (A ve B) 7 yaşındaki bir çocukta, oklüzal yüzeyde dentine (dış üçte birlik kısım) ilerlemiş olarak görülen, kavitasyonsuz çürük lezyonları bulunan üst çene birinci molar dişinin radyografik ve klinik görüntüsü. (C) Yüzey temizlendi ve hazırlandı ve (D) oklüzal yüzey ve bukkal pit kapatıldı. (Dr. Bruna Menoncin, Instituto Educational das Americas, Curitiba, Brezilya'nın izniyle)

Restorasyonlar

Bir hastanın mevcut restorasyonlarının durumu, koruyucu önlemlerin ve çürük tedavisinin sonucu üzerinde önemli rol oynayabilir. Pürüzlü ve biyofilm tutucu olan eski restorasyonlar düzeltilmeli ve cilalanmalıdır. Marjinal bütünlük yetersizse, restorasyon ya tamir edilmeli ya da yenilenmelidir. Taşkınlıklar, açık proksimal kontaklar ve hatalı konturlar gibi restorasyon defektleri plak oluşumuna ve retansiyonuna neden olmaktadır. Bu defektler, genellikle hatalı restorasyonun yenilenmesiyle düzeltilmelidir. Restorasyon ve örtücülerin çevresindeki çürüklerin (CARS) ("ikincil çürükler") tespiti eski restorasyonların çevresinde zor olabilir. Bir restorasyona bitişik minenin renk değiştirmesi CARS potansiyelini işaret eder, ancak kesin bir tanı değildir. Bu durum restorasyon kenarlarının yanında lokalize opalesan bir alan olarak görülür. (İstisna: Eski, aksi takdirde kabul edilebilir bir amalgam restorasyonun doğrudan üzerinde bulunan bukkal veya lingual minenin mavimsi rengi, estetiğin iyileştirilmesine ihtiyaç duyulmadığı sürece değiştirmeye işaret etmez. Böyle bir renk değişikliği amalgamın kendisinden kaynaklanıyor olabilir). Metalik restorasyonlar radyopak olduğundan, CARS'ın radyolusensi maskelenebilir. Kavitasyonlu aktif çürük lezyonlarının restorasyonu yalnızca çok sayıda çürük etken organizmayı ve bunların korunabileceği bazı

bölgeleri ortadan kaldırdığı ve ağız hijyenini kolaylaştırabilecek uygun diş formunu ve yüzey düzgünlüğünü geri kazandırdığı için önleyicidir. Daha önce de vurgulandığı gibi, çürük bir dişe restorasyon yapılması çürük sürecini tedavi etmez.

Çürük teşhis ve önleyici tedbirler geliştirilmiş ve daha yaygın olarak kullanılıyor olsa da, çürük sürecinin neden olduğu yıkımın onarımı birçok hasta için hala gereklidir. Tedavi rejimi hastanın çürük durumuna göre belirlenir. Hasta çürük gelişimi açısından yüksek risk altındaysa, tedavi daha önce açıklanan önleyici tedbirlerin birçoğuyla birlikte restoratif prosedürlerden oluşmalıdır. Çürük kaynaklı yıkım onarılrken aynı zamanda daha fazla çürük gelişmesine yönelik risk durumu da azaltılmaya çalışılabilir. Bazı zamanlarda hastalar çok sayıda dişte aktif çürük lezyonları ile başvururlar. Bu dişler tehlike altında olabileceğinden ve çok sayıda ve bölgede çürüğe neden olan bakteri bulunduğundan, çürük kontrolü için durdurucu ilaç tedavisi (örn. SDF) veya bu bölümde daha sonra açıklandığı gibi çürük kontrolü için restoratif tedavi endike olabilir. Bu prosedür çürük lezyonlarını hızla ortadan kaldırarak bazı dişlerin pulpal yanıtlarının daha iyi değerlendirilmesini ve alınan koruyucu önlemlerin daha başarılı olmasını sağlar. Daha sonra dişler daha doğru bir şekilde restore edilebilir.



• **Şekil 2.50** (A) Alt sağ birinci moların proksimal ve oklüzal bölgelerinde yaygın çürük lezyonunu gösteren preoperatif klinik radyografi. (B) Yumuşak dentini gösteren çürük uzaklaştırmanın ilk aşaması. (C) Seçici çürük uzaklaştırma konsepti kullanılarak restorasyonla kapatılacak olan, pulpa tabanında kalan çürük. (D) Son restorasyon. (Dr. Adalberto Vasconcellos, UNC'nin izniyle.)

TABLO 2.14 Çürük-Kontrol Restorasyonu

Başlangıç Tedavisi	Çürük risk değerlendirmesi Eğitim ve motivasyon Lezyonların kapsamlı değerlendirilmesi ve kayıt altına alınması Kaviteyolu Lezyonların Tümü'nün Çürük Kontrolü Restorasyonlarıyla Geçici Olarak Tedavisi Spesifik restoratif olmayan terapötik tedavi (Tablo 2.10) Plak kontrolü (Tablo 2.10 C) Diyet kontrolü (Tablo 2.10 A)
Ön değerlendirme	Plak biyofilm kontrolünün etkinliğinin bir göstergesi olarak diş eti yanıtı Belirtilen şekilde SDF ile kaviteyolu lezyonlarının durdurulması Seçici çürük uzaklaştırma ve restorasyon sonrası dişlerin pulpa yanıtı İlaçlara, ağız hijyenine ve diyet kontrol önlemlerine hasta uyumunun değerlendirilmesi
Takip tedavisi	Dişlerin dikkatli klinik değerlendirmesi Çürük kontrol restorasyonlarının daimi restorasyonlarla değiştirilmesi Plak biyofilm ve MS seviyelerinin izlenmesi Yeni kaviteyollar, kaviteyolsuz lezyonlar veya yüksek MS seviyeleri ile belirtildiği şekilde ileri antimikrobiyal tedavi ve beslenmenin yeniden değerlendirilmesi

MS, Mutans streptokoklar; SDF, gümüş diamin florür



• **Şekil 3.1** Sıklıkla kullanılan hasta pozisyonları. Her iki pozisyon da oturarak çalışma için önerilmektedir. Kullanımları tedavi edilecek ark'a bağlıdır. (A) Supin. (B) 45 derece yatırılmış.

dişlerde kullanılabilir ama yine de ağız aynasının kullanımı, görme, ışığı yansıtma ve retraksiyon için önerilmektedir.

Tam Arka Pozisyon

Tam arka pozisyon özellikle alt çene ön dişlerin lingual yüzeylerinin tedavisinde kullanılır. Hekim tam olarak hastanın arkasında yer alır ve hastanın başının üzerinden aşağıya doğru bakar (Şekil 3.2E).

Genel Değerlendirmeler

Ünit ve hasta pozisyonları ile ilgili bazı genel değerlendirmeler önemlidir. Hekim, çalışma alanına erişim ve görüş gereksinimlerini karşılamak amacıyla hastanın başını geriye, öne ya da sağa-sola döndürmekten kaçınmamalıdır. Hastanın başının küçük bir rotasyonu hasta için rahatsız edici olmayıp, hekimin temel vücut pozisyonunu korumasına olanak tanır. Bir kural olarak, üst çenede çalışırken üst çene oklüzal yüzeyler (yani üst çene oklüzal düzlem), zemine yaklaşık olarak dik olacak şekilde konumlandırılmalıdır. Alt çenede çalışırken, alt çene oklüzal yüzeyler (yani alt çene oklüzal düzlem), zemine yaklaşık olarak 45 derecelik bir açıyla konumlandırılmalıdır.

Hekimin yüzü hastanın yüzüne çok yakın konumlandırılmalıdır. İdeal mesafe, dik pozisyonda otururken bir kitap okumak için gerekli olan mesafeye benzer olmalıdır. Hastanın dikey pozisyonu, hekimin en uygun ergonomik sırt ve boyun duruşunu korumasına izin verecek şekilde ayarlanmalıdır. Doğru çalışma pozisyonunun bir diğer önemli yönü, vücut ile hasta arasındaki teması en aza indirmektir. Hekimin hastanın omuzlarında ön kolunu dinlendirmesi veya elini hastanın yüzüne ya da alınına koyması uygun değildir. Hastanın göğüs bölgesi hiçbir koşulda alet tepsisi olarak kullanılmamalıdır. Çoğu pozisyonda sol el, çalışma alanına ışığı yansıtmak, diş preparasyonunu indirekt olarak izlemek ya da yanak veya dili ekarte etmek için ağız aynasını tutma amacıyla serbest olmalıdır. Bazı durumlarda, yanağı sol elin bir veya iki parmağı ile ekarte etmek, ağız aynası kullanmaktan daha uygun olabilir. Fakat çoğunlukla ağız aynası ile aynı anda hem yanağı ekarte etmek hem de ışığı yansıtmak mümkündür.

Hekim, uzun sürecek işlemlerde çalışma pozisyonunu değiştirerek belirli bir miktarda dinlenme ve kas gevşemesi sağlayabilir. Tüm gün boyunca aynı pozisyonda çalışmak, özellikle ayakta iken gereksiz bir yorgunluğa yol açar. Sadece kısa bir süre pozisyon değiştirmek kas gerginliğini ve yorgunluğu azaltır.¹

Hekim Tabureleri

Diş hekimi ve diş hekimi asistanı için çeşitli çalışma tabureleri mevcuttur. Oturma yeri, düzgün kenarlı yumuşak minderlerle iyi şekilde döşenmiş olmalı ve en uygun bacak pozisyonu ve sırt desteği için ayarlanabilir olmalıdır. Eğer hekim tabureyi uygun şekilde kullanmaz ise, oturarak çalışma pozisyonunun avantajları ortadan kalkar. Hekim, tüm oturma alanını kullanarak sırtını yastığa yaslamalı, sadece ön kenarını kullanmamalıdır. Üst vücut, omurganın düz ya da hafifçe öne eğik olduğu bir pozisyonda konumlandırılmalı ve taburenin sırt desteği ile desteklenmelidir. Uyluklar zemine paralel, alt bacaklar ise zemine dik olarak konumlandırılmalıdır. Eğer oturma alanı çok yüksekte konumlandırılırsa, taburenin ön kenarı hekimin bacaklarına giden kan dolaşımını engellemektedir. Ayaklar zeminde düz konumlandırılmalıdır. Omurganın doğru hizalanmasını destekleyen ergonomik eyer tabureleri de mevcuttur.

Asistanın oturma pozisyonu, esas olarak hekiminki ile benzer olmakla birlikte, daha iyi görüş alanı sağlamak amacıyla tabure yaklaşık 10–15 cm daha yüksek ayarlanmalıdır. Asistanın taburesinin, paralel uyluk pozisyonunun korunması ve iyi ayak desteği sağlanabilmesi için yeterli bir ayak dayanağına sahip olması önemlidir. Doğru oturma pozisyonu sağlandığında, hekim ve yardımcı gün boyunca kas gerginliği ve yorgunluğa bağlı olarak verimlilikte bir azalma yaşamadan klinik hizmet sunabilir (Şekil 3.3).

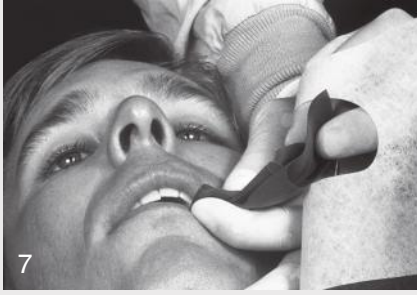
Alet Değişimi

Hekim ve asistan arasındaki tüm alet değişimleri, hastanın çenesinin altında ve hastanın göğsünün birkaç cm üzerindeki değişim alanında gerçekleşmelidir. Aletler, hastanın yüzünün üzerinde değiştirilmemelidir. İşlem sırasında, hekim bir sonraki gereken aletleri önceden tahmin ederek asistanı bilgilendirmelidir. Bu durum aletin değişim alanına vaktinde götürülmesini sağlar.

Uygun aletlerin değişimi sırasında, hekim çalışma alanından gözünü ayırmamalıdır. Hekim, asistanı aletlerin değişimi için yönlendirmek amacıyla enstrümanın sap kısmını öne doğru döndürmelidir. Asistan, aleti hekimden almalı, hekim aleti asistanın eline bırakmamalıdır; aynı şekilde, asistan da hekime aleti verirken dikkatli olmalıdır. Her iki taraf da alet serbest bırakılmadan önce karşı tarafın aleti güvenli şekilde kavradığından emin olmalıdır.

PROSEDÜR 3.1

Rubber dam izolasyonunun uygulanması - devamı



Adım 7: Koruyucu Peçetenin Uygulanması

Adım 8: Koruyucu Peçetenin Konumlandırılması

Asistan büzülmüş rubber damı koruyucu peçetenin içinden geçirir ve hastanın yüzünün üzerine konumlandırır. Hekim koruyucu peçeteyi hastanın sağ tarafına doğru konumlandırarak asistana yardımcı olur. Koruyucu peçete, rubber damın cilt ile temasını azaltır.



Adım 8: Koruyucu Peçetenin Konumlandırılması

Adım 9: Çerçevenin Takılması

Hekim rubber damı açar. (Eğer tanımlama deliği açıldı ise, bu delik sol üst köşeyi belirlemek için kullanılır.) Asistan rubber damı açmaya yardım eder, çerçeveyi doğru konumda tutarken çerçevenin sol tarafındaki metal çıkıntıya rubber damı tutturur. Rubber dam materyali önce tutucunun yerleştiği destek diş ile aynı arkta yer alan çerçeve bölgesine tutturulur. Bu şekilde rubber dam asılı duruyor olması tutucunun yerinden çıkma ihtimalini azaltır. Daha sonra rubber damın kalan kısmı çerçeve üzerine asılır. Çerçeve rubber damın üstüne konumlandırılır. Çerçevenin kıvrımı hastanın yüzüyle eş merkezli konumlandırılır. Rubber dam çerçeve ve koruyucu peçete arasında yer alır. Asistan veya hekim rubber damı çerçevenin alt kenarına tutturur. Bu sırada rubber damı çerçeveye tutturulması erişim ve görüşü sağlamak için örtünün kontrolünü sağlar. İp bağının serbest ucu çerçeveye sabitlenir.



9. Basamak: Çerçevenin takılması

Adım 10 (İsteğe Bağlı): Boyun Kayışının Takılması

Asistan boyun kayışını çerçevenin soluna takar ve hastanın boynunun arkasından geçirir. Hekim onu çerçevenin sağına takar. Boyun kayışının

gerginliği, çerçeveyi stabilize etmek ve çerçeveyi (ve rubber dam) çalışma alanından uzakta tutmak için yüze doğru nazikçe bastırarak ayarlanır. Eğer istenirse boyun ve kayış arasına yumuşak kağıt mendil yerleştirmek kayışın hastanın boynuna direk temasına engel olabilir.



Adım 10 (İsteğe Bağlı): Boyun Kayışının Takılması

Adım 11: Lastiğin Posterior Kontakt Noktasından Geçirilmesi

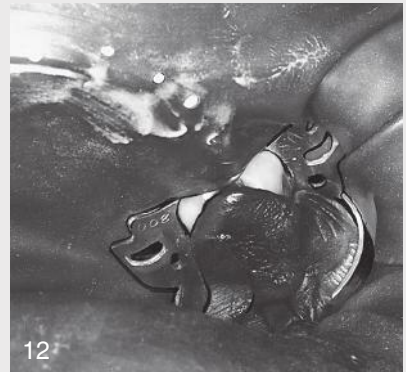
Eğer tutucunun distalinde bir diş mevcutsa, posterior destek deliğinin distal kenarı, destek dişi etrafında sızdırmazlık sağlamak amacıyla (katlanmadan, tek kat halinde) kontakt bölgesinden geçirilmelidir. Gerekli durumlarda, bu işlemden yardımcı olması için mumlu diş ipi kullanılabilir (diş ipinin kullanımı için bkz. Adım 15). Tutucu bu işlem sırasında veya sonraki aşamalarda istemsiz olarak çıkarsa, lastiğin distal kontakt bölgesinden geçirilmesi, tutucunun yeniden yerleştirilmesini veya ayarlanmış ya da farklı bir tutucunun konumlandırılmasını kolaylaştıracak şekilde lastiğin yeterince sabitlenmesini sağlar.



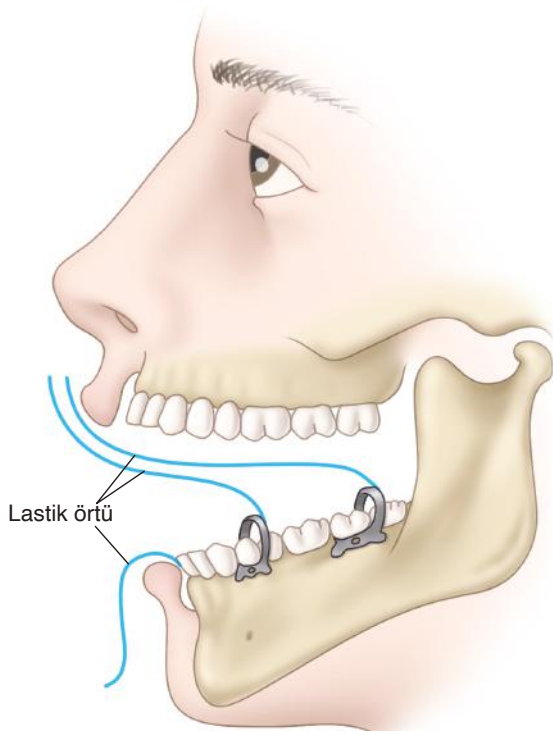
Adım 11: Lastiğin Posterior Kontakt Noktasından Geçirilmesi

Adım 12 (İsteğe Bağlı): Destekleyici Rijit Bir Materyalin Uygulanması

Tutucunun stabilitesinin yetersiz olduğu durumlarda, hızlı sertleşen PVS ısıрма kaydı materyali veya düşük ergime sıcaklığına sahip modelaj bileşiği gibi rijit bir destekleyici materyal uygulanabilir.



Adım 12 (İsteğe Bağlı): Destekleyici Rijit Bir Materyalin Uygulanması



• **Şekil 3.16** Alt çenedeki destek diş ne kadar arka bölgede ise o kadar daha fazla tutucunun arkasından üst dudağın üzerine doğru uzanacak rubber dam materyali gereklidir.

Yerleştirme

Rubber dam uygulamasından önce lokal anestezinin uygulanması gereklidir. Böylece periferik anestezi, destek diş üzerine tutucunun daha rahat yerleştirilmesini sağlar. Bazı durumlarda, özellikle üst çene arka bölgede yer alan destek diş anestezisi altındaki operasyon alanından uzakta kalıyorsa, bu dişe anestezi yapılması gerekebilir. Derin anestezinin başlaması genellikle rubber dam yerleştirilirken gerçekleşir.

Rubber dam uygulama tekniği birçok araştırmacı tarafından sunulmuştur.^{8,28,29} Burada adım adım rubber dam uygulanması ve uzaklaştırılması, posterior tutucu olarak üst çenede yer alan sol birinci büyük azı dişi ve anterior destek olarak üst çenede yer alan sağ lateral kesici diş kullanılarak anlatılmakta ve görsellerle gösterilmektedir. Prosedür, hekim ile asistanın birlikte çalıştığı varsayılarak tarif edilmiştir.

Prosedür 3.1, tutucu ve rubber dam materyalinin adım adım yerleştirilmesini göstermektedir. Bu yaklaşım, tutucunun yerleştirilmesi sırasında maksimum görüş sağlar ve böylece dişeti dokusuna baskı uygulanması riskini azaltır. Prosedür 3.1'de gösterildiği gibi, daha fazla sayıda dişin izole edilmesi, özellikle bir kadranı kapsayan operatif işlemler için endikedir. Daha sınırlı operatif işlemlerde ise sıklıkla daha az sayıda diş izole etmek kabul edilebilir. Her bir diş için uygun sızdırmazlık, rubber dam materyalinin dişeti yönüne doğru ters dönmesi ile sağlanır. İnterproksimal alanda ters dönme işlemi öncelikle diş ipi kullanılarak yapılır. Rubber damın fasiyal ve lingual yüzeylerde ters dönmesi, yüzeylerin hava ile kurutulması ve künt uçlu bir aletin kullanılmasıyla gerçekleştirilir (Prosedür 3.1, Adım 18). Prosedür 3.2, rubber dam materyalinin adım adım çıkarılmasını göstermektedir.

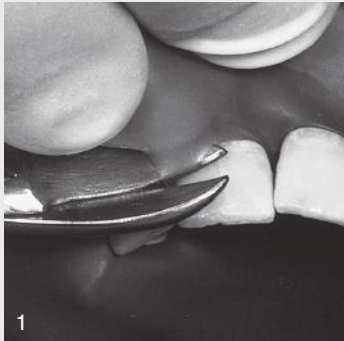
PROSEDÜR 3.2

Rubber Dam İzolasyonun Çıkarılması

Rubber dam çıkarılmadan önce, işlem sırasında ağız tabanına düşmesini önlemek için birikmiş olabilecek artık materyal yıkanarak ve aspire edilerek uzaklaştırılmalıdır. Eğer bir tükürük emici kullanılmışsa, bu aşamada çıkarılmalıdır. Her numaralandırılmış adım, ilgili bir görsel ile birlikte verilmiştir.

Adım 1: Septaların Kesilmesi

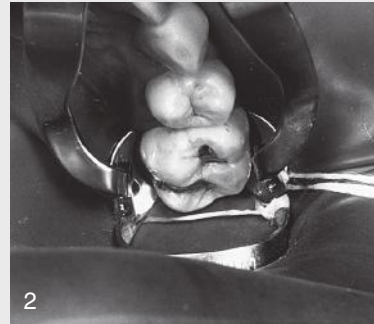
Lastiği fasiyal yönde gererek, septal kauçuğu diş eti dokusundan ve dişten uzaklaştırın. Altta yer alan yumuşak dokuyu korumak için parmak ucunuzu septumun altına yerleştirin. Her bir septumu, künt uçlu makas kullanarak kesip lastiği dişler arası boşluklardan serbestleştirin; ancak lastiği ön ve arka destek dişlerinin üzerinde bırakın. Yumuşak dokulara istemsiz zarar verilmesini önlemek için, kavisli uçlu makasların kullanılması tercih edilir.



Adım 1: Septaların kesilmesi.

Adım 2: Tutucunun Çıkarılması

Tutucu, tutucu pensi ile kavranarak çıkarılmalıdır. Eğer sert bir tutucu materyali kullanılmışsa, bunun çıkarılmasına gerek yoktur; tutucu dişten ayrılırken genişletilip kaldırıldığında bu materyal kendiliğinden serbest kalacaktır. Hekim tutucuyu çıkarırken, eğer kullanılmışsa asistan boyun kayışını serbest bırakmalıdır.



Adım 2: Tutucunun Çıkarılması

Adım 3: Lastiğin Çıkarılması

Tutucu çıkarıldıktan sonra, rubber dam ön destek dişinden serbest bırakılmalı ve çerçeveyle birlikte aynı anda uzaklaştırılmalıdır. Bu işlem sırasında, hastaya yeni yerleştirilen restorasyon(lar)a (özellikle yeni uygulanmış amalgamlara) oklüzyon değerlendirilene kadar ısırmaması gerektiği hatırlatılmalıdır.

memiş rubber dam çerçeveye takılır, delikler açılır; çerçeveyle birlikte destek dişinin üzerine yerleştirilir ve tutucu uygulanır (Şekil 3.22).

Rubber dam erişkin hastalara kıyasla genellikle daha kısa süre ağızda kaldığından, koruyucu peçete kullanılmayabilir. Süt dişlerinde ve genç daimi dişlerde kullanılan tutucu çeneleri, kısa klinik kronlar nedeniyle veya destek dişin kontur yüksekliği dişeti doku-



• **Şekil 3.22** Çocuk diş hekimliğinde genellikle delikler açılmadan önce rubber dam çerçeveye tutturulur. Tutucu uygulanmadan önce rubber dam destek diş üzerine konumlandırılır.

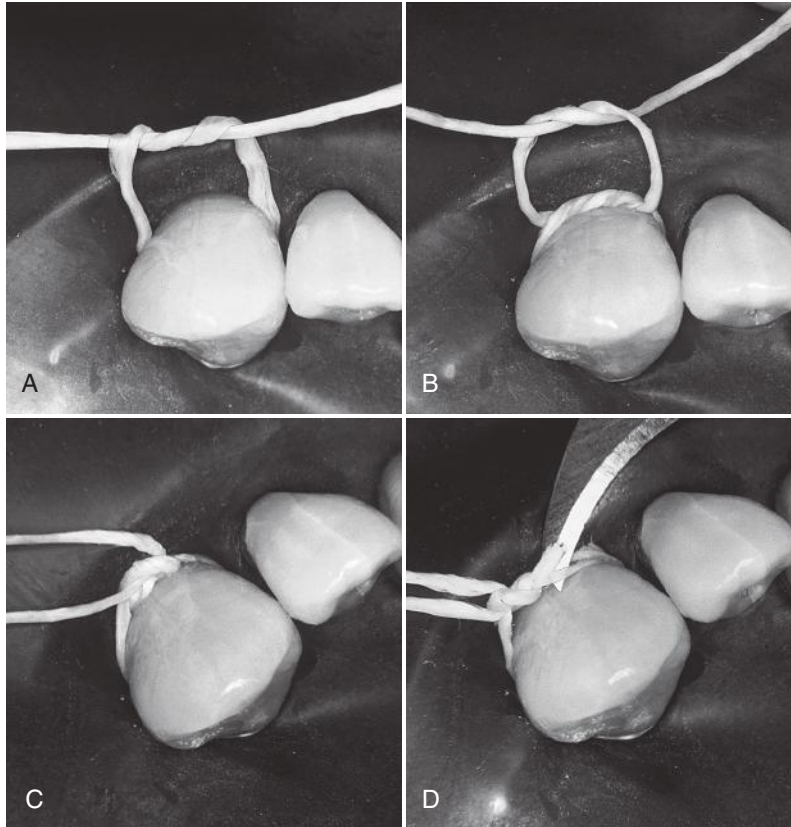
sunun tepesinin altında olduğundan, daha fazla dişetine doğru yönlendirilmelidir. Süt dişleri için S.S. White No. 27 tutucu, genç daimi dişler için ise Ivory No. W14 tutucu önerilir.

Kısa klinik kronlara sahip izole dişler (destek diş dışında), rubber dam materyalinin yerinde tutulabilmesi için diş ipi ile bağlanmayı gerektirebilir. Genel olarak yeterli sayıda diş rubber dam ile izole edilmişse bağlamaya ihtiyaç duyulmaz. Ancak ligatür gerektiğinde, ligatürü sabitlemek için bir cerrah düğümü kullanılabilir (Şekil 3.23). Düğüm, ligatür dişetine doğru hareket ettirilirken sıkılır ve ardından sabitlenir. Ligatürler, bir sond ile oklüzal yönde kaldırılarak ya da el aleti veya makasla kesilerek çıkarılabilir. Rubber dam çıkarılırken, ilk önce ligatürler çıkarılmalıdır.

Uygulama ve Çıkarma Hataları

Rubber dam materyalinin uygulanması veya çıkarılmasının hatalı olması, nem kontrolünün yetersiz olmasına, erişimin ve görüşün azalmasına ya da hastada yaralanmalara yol açabilir.

Merkezden Kaymış Ark Formu (Off-Center Ark Formu). Ortası kaymış halde delinmiş rubber dam (merkezden kaymış ark formu), hastanın ağız boşluğunu yeteri kadar koruyamayabilir ve hastanın boğazına yabancı materyalin kaçışına izin verebilir. Merkez dışı yerleştirilmiş bir rubber dam, üst bölgede fazla materyal birikmesine yol açarak hastanın nazal hava yolunu kısmen tıkayabilir. Bu durumda rubber damın üst kenarı burnun altından içe doğru katlanmalı ya da burun çevresinden kesilerek uzaklaştırılmalıdır. Ayrıca rubber dam çerçevesinin doğru şekilde yerleştirildiği ve çerçevenin uçlarının hastanın gözlerine tehlikeli derecede yakın olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir.



• **Şekil 3.23** Cerrah düğümü. (A ve B) Diş ipi kontur yüksekliğinin gingivaline dişin etrafına yerleştirilir (A) ve serbest uçların önce iki halka sonra tek halka yapılarak bağlanması ile düğüm atılır (B). (C) Serbest uçlar kesilmez ama ligatürün yerinde olduğunu hatırlatmak için çerçeveye bağlanır. (D) Ligatürü uzaklaştırmak için yalnızca bant bistüri ucu, amalgam bıçağı veya makasla kesilir.

sürecinde korunmalı ve tedavi sırasında değiştirilmemelidir. Mümkün olduğu durumlarda, fizyolojik çiğneme kaslarının çeşitli oklüzal ilişkilere verdiği yanıtlar konusundaki bilgiye dayanarak, oklüzyonun iyileştirilmesi (interferansların elimine edilmesi) tercih edilmelidir; oklüzal interferansların restoratif tedaviyle sürdürülmemesi gerekir.

Diş ve Restorasyonların Muayenesi

Klinik Muayeneye Hazırlık

Terminolojiye, kayıt sistemi ve dental çizelgeleme prosedürlerine hâkim, eğitilmiş bir yardımcı personel, hastanın dişlerini ve mevcut restorasyonlarını inceleyip kayıt altına alabilir; bu sayede hekimin ünit başında geçireceği süre azaltılmış olur. Diş hekimi daha sonra klinik muayeneyi gerçekleştirir ve kayıtların doğruluğunu teyit eder. Muayene için uygun aletler (ayna, sond, perio-dontal sonda) ve diş yüzeylerinin hava ile kurutulmasını sağlayacak ekipmanlar gereklidir. Her bir dişin erişilebilir tüm yüzeyleri; renk, yüzey yapısı ve translusensideki lokal değişiklikler açısından dikkatle incelenmelidir. Çizelgeleme için bir sistematik sıra izlenmelidir; örneğin, sağ üst çenedeki en arka diştten başlanarak maksiller ve mandibular ark boyunca sırayla ilerlenebilir. Diş ipi; taşkın restorasyonların, hatalı proksimal konturların ve açık kontakların saptanmasında faydalıdır. Klinik muayene; temiz, kuru ve iyi aydınlatılmış bir ağız ortamında sistematik olarak gerçekleştirilmelidir. Görüş alanını artırmak ve ağız kuruluşunu sağlamak amacıyla bir pamuk rulosu vestibül bölgesine ve bir diğeri dil altına yerleştirilir (Şekil 4.1). Yoğun biyofilm birikimi mevcutsa, muayeneye yardımcı olması için diş ipi kullanımı ve fırçalama ile yapılan profilaksi gerekebilir. Bazı durumlarda, son klinik muayene öncesinde plak ve diş taşı temizliğinin yapılması için ayrı bir seans planlanması gerekebilir.

Çürüklerin Klinik Olarak Değerlendirilmesi

Diş çürüğünün etiyolojisi, klinik özellikleri ve risk değerlendirmesi Bölüm 2’de ayrıntılı olarak incelenmiştir. Günümüzde çürük yönetimi; genişletilmiş nonoperatif yaklaşımlar ve konservatif operatif müdahaleleri içerir, bu da gelişmiş risk değerlendirmesi ve iyileştirilmiş lezyon tespiti ve sınıflandırmasına dayanmaktadır. Klinik olarak çürük lezyonlarının tespitinin yetersiz olduğu bulunmuştur; bu nedenle bu alanda iyileştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır.⁵ Bu amaçla çürük lezyonlarını tespit ve sınıflandırmaya yönelik görsel sistemler geliştirilmiştir. Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi (ICDAS), klinik uygulama, klinik araştırmalar, eği-

tim ve epidemiyolojik çalışmalarda kullanılmak üzere standartlaştırılmış görsel çürük değerlendirmesi için bir rehber olarak geliştirilmiştir (Şekil 4.2). Amerika Birleşik Devletleri’nde, Bölüm 2’de de ele alınan Risk Değerlendirmesine Dayalı Çürük Yönetimi (CAMBRA) yaklaşımı, çürük lezyonlarının görsel muayenesi ve değerlendirilmesinde ICDAS ilkelerini benimsemektedir. ICDAS sistemi, Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA) tarafından daha da sadeleştirilerek Çürük Sınıflandırma Sistemi (ADA CCS) haline getirilmiştir (Bkz. Şekil 4.2).⁶ Çürük değerlendirmesi aynı zamanda, tedavi önerilerinin belirlenmesine olanak tanımak için çürük lezyon aktivitesinin de belirlenmesini gerektirir (Tablo 4.1). Geliştirilmiş tespit ve sınıflandırma sistemlerinin temel amacı, remineralizasyon ile geri döndürülebilir potansiyeli olan erken mine lezyonlarını doğru bir şekilde tanımlamaktır. Böylece uygun nonoperatif tedavi yaklaşımları denenebilir ve operatif tedavi gerektiren lezyonlar hastalık sürecinin mümkün olan en erken evresinde saptanabilir. Bu yaklaşımla, diş dokusundan en az miktarda uzaklaştırma ile restorasyonlar gerçekleştirilebilir.

Çürük lezyonları, diş yüzey yapısındaki ya da rengindeki değişikliklerle görsel olarak veya yüzey pürüzlülüğünü tespit etmek amacıyla yüzeye hafifçe sürtülerek dikkatli biçimde kullanılan bir sond yardımıyla dokusal olarak tespit edilebilir. Güncel görüşe göre, sondun bu şekilde kullanımı çürük aktivitesinin değerlendirilmesinde belirli bir anlam taşıyabilir. Ancak şunun altı çizilmelidir ki, sond kesinlikle bir “takılma” hissi (örneğin fissür ya da çukurdan geri çekilirken bir direnç algılanması) saptamak amacıyla kullanılmamalıdır. Keskin uçlu bir sondun bu şekilde yanlış kullanımı, sağlam, remineralize edilebilir bir yüzey altı lezyonunu ilerlemeye eğilimli olası bir kaviteye dönüştürerek dişe geri dönüşü olmayan bir şekilde zarar verebilir. Aynı zamanda, sondun fissür ve çukurlara zorla sokulması teorik olarak bir bölgeden diğerine çapraz kontaminasyon riskini de beraberinde getirir. Buna karşılık, kök yüzeyi çürüklerinin değerlendirilmesinde bir sond, kök yüzeyindeki yumuşaklığın tespit edilmesinde değerli bir araçtır. Çürük lezyonlarının tespitinde kullanılan diğer yöntemler arasında, normalden sapmalar gösteren diş yoğunluğunu belirlemeye yarayan radyografiler ve çürük lezyonlarının tespiti ile aktivitesinin değerlendirilmesine yardımcı olan çeşitli teknolojilere dayalı yardımcı testler de yer almaktadır (ilerleyen bölümlerde tartışılacaktır).

Oklüzal Yüzeyler

Çürük lezyonları, en sık olarak arka grup dişlerin çiğneme yüzeylerinde, gelişimsel mine loblarının kısmen ya da tamamen birleşmemesi sonucu oluşan hatalı pit ve fissürlerde görülür (Şekil 4.3 A). Primer oklüzal oluklar ve fossalar ile fissürler ve pitler arasındaki ayrımın hatırlanması önemlidir. Primer oklüzal oluklar ve fossalar, gelişimsel mine loblarının tam olarak birleşmesiyle oluşan düzgün yüzeyli “vadi” veya “çukur” şeklindeki anatomik yapılarıdır (Bkz. Bölüm 1). Genellikle bu tür oluklar ve fossalar çürüğe yatkın değildir çünkü biyofilm oluşumu için uygun bir ortam sunmazlar ve çoğunlukla çiğneme sırasında yiyeceklerin sürtünmesiyle temizlenirler. Buna karşılık, oklüzal fissürler ve pitler, mine dokusunda lobların kısmen ya da tam olarak birleşmemesi sonucu oluşan derin, dar yarıklar ya da çukurlardır. Bu yapılar genellikle görsel olarak tespit edilir ve sıklıkla renklenmiş olabilir; ancak renklenme daima çürük varlığı anlamına gelmez.

Daha önce de belirtildiği gibi, geçmişte keskin uçlu sondlar, fissür ve pit çürüklerinin teşhisinde kullanılmıştır. Ancak birçok çalışma, bu yöntemin yalnızca görsel muayeneye kıyasla tanınal doğruluğu artırmadığını göstermiştir.⁷⁻¹⁰ Ayrıca, keskin sond kullanımının minede kırığa yol açtığı ve çeşitli dişler arasında patojenik bakterilerin taşınmasına neden olabileceği gösterilmiştir.^{11,12} Bu nedenle, pit ve fissür çürüklerinin teşhisinde keskin sond



• **Şekil 4.1** Doğru bir klinik muayene, temiz, kuru ve iyi aydınlatılmış bir ağız ortamı gerektirir. Pamuk ruloları, vestibüler boşluğa ve dil altına yerleştirilerek kuruluk sağlanır ve görüş alanı iyileştirilir

birleşim noktasında durur ve ardından amalgam yüzeyine doğru dışa kayarsa, bir taşma var demektir. Taşmalar ayrıca, mumsuz diş ipinin takılması veya kopması ile de doğrulanabilir. Bu tür bir taşkınlık genellikle biyofilm birikimi için bir alan oluşturur, iyi bir ağız hijyenini engeller ve komşu yumuşak dokuda kronik inflamasyona katkıda bulunabilir. Bu tip taşkınlıklar düzeltilmelidir ve genellikle restorasyonun değiştirilmesi gerektiğini gösterir.

Marjinal boşluk oluşumu (veya “oyuklanma”), mine aşınması ve/veya restorasyon kenar kırığı nedeniyle meydana gelen amalgam–diş ara yüzeyinin bozulmasıdır (Şekil 4.6 A). Hatalı diş preparasyonu, bir amalgam restorasyonun oyuklanmaya yatkın hâle gelmesine neden olabilir. Bu durum, görsel olarak ya da sondun restorasyon kenarını geçerken bir boşluğa düşmesiyle teşhis edilebilir. 0,5 mm’den daha sığ oyuklanmalar genellikle restorasyonun değiştirilmesini gerektirmez; çünkü bu alanlar kendini temizleyen bölgeler olup, çürük gelişimine yatkın değildir.²² Bu tür restorasyonlar, gerçekte olduğundan daha kötü görünebilir. Amalgamın zamanla gelişen kendi kendini sızdırmaz hâle getirme özelliği, restorasyonun yeterli şekilde temizlenip korunabilmesi durumunda işlevini sürdürmesini sağlar. Ancak oyuk çok derinse, temizlenmesi mümkün değilse ya da kalan restorasyonun veya diş

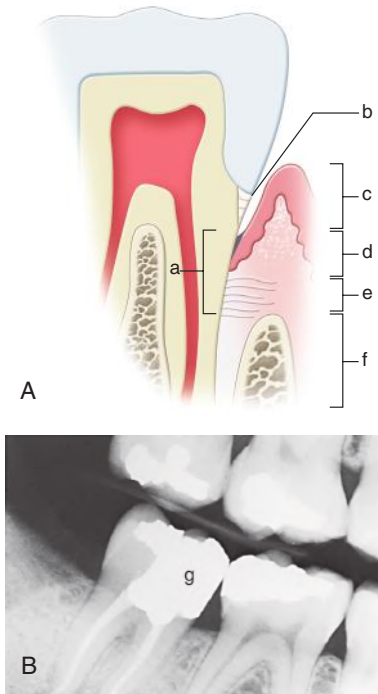
dokusunun bütünlüğünü tehlikeye atıyorsa, restorasyon değiştirilmelidir.²² Bununla birlikte, gingival duvara yakın marjinal boşluklar sıklıkla sekonder çürük gelişim alanları hâline gelir ve bu bölgelerin düzeltilmesi gerekir.²³

Amalgam restorasyonların kenarlarında da amalgamın yetersiz kondensasyonu sonucunda oluşan lokalize boşluklar meydana gelebilir. Eğer boşluk en az 0.3 mm derinliğindeyse ve diş kuro-nunun gingival üçte birinde yer alıyorsa, restorasyon hatalı olarak değerlendirilir ve tamir edilmeli ya da değiştirilmelidir. Mine dokusunun daha kalın olduğu diğer marjinal alanlardaki erişilebilir küçük boşluklar ise minenin yeniden şekillendirilmesi veya küçük bir restorasyonla onarılmasıyla düzeltilebilir. Dikkatli bir klinik muayene ile amalgam restorasyonun oklüzal kısmı boyunca uzanan bir kırık hattının varlığı tespit edilebilir. İsthmus bölgesinde görülen bu hat genellikle bir amalgam kırığına işaret eder ve hatalı restorasyonun değiştirilmesi gerekir (Şekil 4.7 A).

Amalgam restorasyonlar, dişlerin normal anatomik konturlarını taklit etmelidir. Yumuşak dokuya baskı yapan, yetersiz embrazür formuna veya proksimal temasa sahip olan ya da diş ipi kullanımını engelleyen restorasyonlar hatalı olarak sınıflandırılmalı ve yeniden şekillendirilmeli ya da değiştirilmelidir (Şekil 4.6 B).



• **Şekil 4.6** Restorasyonlar, aşağıdaki bulguların gözlenmesiyle klinik olarak defektli olarak teşhis edilebilir: (A) Derin marjinal çöküntü, (B) Uygunsuz kontur, (C) Sekonder çürük, (D) Estetik olarak rahatsız edici koyu renkte boyanma/ restorasyonun renklenmesi



• **Şekil 4.11** (A) Biyolojik genişlik (a), birleşim epiteli (d) ve bağ dokusu ataşmanı (e) için gereken fizyolojik boyuttan (c) kemik kret seviyesine (f) kadar ölçülür. Restorasyon kenarı (b) bu boyutu ihlal etmemelidir. (B) Mevcut restorasyonu (g) olan ve biyolojik genişliğe taşan dişler, yeni bir restorasyon uygulanmadan önce kuren boyu uzatma prosedürleri gerektirir.

restorasyon kenarının yerleştirilmesi ile retansiyon formunun artırılabilmesi için daha fazla diş dokusu sağlamak amacıyla dişetin, kemiğin veya her ikisinin cerrahi olarak uzaklaştırılmasını içerir. Bir diğer olası tedavi seçeneği ise, restorasyon kenarlarının biyolojik genişliği ihlal etmemesi için dişin ortodontik olarak sürdürülmesidir. Restoratif işlemler, periodontal sağlığın korunabileceği şekilde gerçekleştirilmelidir.

Dental radyografiler her zaman dikkatle yorumlanmalıdır. Dental radyografiler üç boyutlu bir yapının iki boyutlu bir görüntüsüdür; bu nedenle, fasiyal veya lingual bir lezyon (veya radyolüsent diş rengi bir restorasyon), radyografide proksimal bölge üzerine süperpoze olabilir ve proksimal çürük lezyonu izlenimi verebilir (hatalı pozitif). Genel kabul gören bulguya göre, radyografide bir radyolüsent alanın görülebilmesi için mineral kaybının yaklaşık %25 olması gerekir. Bu nedenle, bir çürük lezyonu mevcut olsa bile radyografide görünmeyebilir (hatalı negatif). Servikal burnout (kuronun servikal üçte birinde normal yapı ve konturun radyografik görüntüsü) bir çürük lezyonunu taklit ettiğinde yanlış tanı ortaya çıkabilir. Son olarak, bir çürük lezyonu klinik olarak radyografide görüldüğünden daha geniş olsa da radyografik olarak tespit edilen proksimal lezyonların (dentinin dış yarısında olanların) yarısından fazlasının kavite oluşmadan mevcut olduğu ve remineralizasyon önlemleriyle tedavi edilebileceği tahmin edilmektedir.³⁵ Bir tanı ve tedavi planının kesinleştirilmesinden önce radyografik bulgular her zaman klinik olarak (mümkünse) doğrulanmalıdır.

Dişlerin ve Restorasyonların Muayenesinde Yardımcı Teknikler

Operatif Diş Hekimliğinde Büyütme

Klinik diş hekimliği uygulamaları, dişlerde, ağız içi ve ağız çevresi dokularda, restorasyonlarda ve çalışma modellerinde yer alan küçük

ayrıntıların görülmesini ve değerlendirilmesini sıklıkla gerektirir. Çıplak gözle yapılan muayene, tedavi kararları için gerekli detayları görmekte sıklıkla yetersiz kalır. Lup gibi büyütme yardımcılar, görüntü boyutunu ve görsel keskinliği artırırken, diş hekiminin dik duruşunu korumasına ve göz yorgunluğunu azaltmasına da katkıda bulunur.

Lup seçimi yapılırken çeşitli parametreler göz önünde bulundurulmalıdır.³⁶⁻³⁸ Büyütme (güç), görüntü boyutundaki artışı tanımlar. Çoğu diş hekimi $\times 2$ ile $\times 4$ büyütme kullanırken, birçok hekim artık daha yüksek büyütme sağlayan görsel yardımcılar tercih etmektedir. $\times 2$ ile $\times 2,5$ gibi düşük büyütme sistemleri, ağızda birden fazla bölgeyi aynı anda görmeye olanak tanırken; $\times 3$ ile $\times 4$ ve üzerindeki yüksek büyütme sistemleri birkaç dişin ya da tek bir dişin ayrıntılı olarak incelenmesini sağlar. Genel olarak, yüksek büyütmeli sistemler daha ağırdır, görüş alanları daha dardır, daha pahalıdır ve düşük büyütmeli sistemlere göre daha fazla ışık gerektirir. Gözlük çerçevesine ya da baş bandına monte edilen küçük ve hafif ışık yayan diyet (LED) baş lambaları, lup ile birlikte kullanıldığında ek aydınlatma sağlayarak önemli bir görsel avantaj sunar.

Çalışma mesafesi (odak uzaklığı), göz ile nesne arasındaki mesafenin net görüldüğü mesafedir. Lup seçimi yapılmadan önce bu parametre dikkatle değerlendirilmelidir; çünkü çalışma mesafesi, diş hekiminin boyuna, kol uzunluğuna ve oturma tercihinin bağlı olarak değişiklik gösterir. Orta boylu diş hekimleri genellikle 33 cm–35 cm (13 inç ile 14 inç) çalışma mesafesini tercih ederken, uzun boylu diş hekimleri ve hastadan daha uzak çalışmayı tercih edenler 35 cm–40 cm (14 inç ile 16 inç) çalışma mesafesini seçmektedir. Odak derinliği veya çalışma mesafesinin uzak ve yakın odak sınırları arasındaki fark, büyütmeyle bağlıdır. Genellikle, büyütme ne kadar düşüğe, odak derinliği de o kadar büyük olur.

Diş hekimliğinde kullanılabilecek birçok farklı lup seçeneği mevcuttur. En basit büyüteçler, diyoptri tek mercekli luplardır; bunlar, gözlük çerçevelerine takılabilen tek parça plastik mercek çiftleridir. Bu luplar hafif ve ucuzdur ve $\times 2,5$ 'e kadar büyütme sağlayabilirler. Ancak, görüntülerde bozulmalar olabilir ve çalışma mesafesi ideal olmayabilir. Diş hekimliğinde daha yaygın olarak kullanılan lup tipi, gözlük çerçevesine monte edilen binoküler luplardır. Binoküler luplar genellikle $\times 2$, $\times 3,5$, $\times 4$ veya daha yüksek büyütme sağlayan Galilean ya da prizmatik optiklere sahiptir. Tüm lup türlerinde, gözlük çerçevesine reçeteli camlar takılabilir. Çoğu modelde ayrıca, göz koruması ve enfeksiyon kontrolü için yan koruyucular veya göz çevresini saran tasarımlar bulunur. Binoküler luplarda güncel iki montaj sistemi mevcuttur: (1) yukarı kalkabilir (flip-up) tipler, (2) sabit ya da lens içi tipler.

Dental mikroskoplar, geçmişte öncelikle endodontik uygulamalarla sınırlıyken, günümüzde bazı restoratif diş hekimliği uygulamalarında da kullanılmaktadır. Yüksek büyütmeli luplarla karşılaştırıldığında, dental mikroskoplar hekime daha geniş bir görüş alanı sağlarken ağız içi yapıları daha yüksek bir büyütme seviyesinde görüntülemesine imkan verir. Çok küçük alanların görülebilmesi nedeniyle; porselen restorasyon kenarlarının bitirilmesi, çok küçük çürük lezyonlarının tespiti ve sağlam diş dokusunun minimum düzeyde uzaklaştırılması gibi detay gerektiren işlemlerde mikroskoplar kullanılır. Genellikle mikroskoplar, $\times 2,5$ ile $\times 20$ arasında değişen beş veya altı büyütme kademesine sahiptir. Dental mikroskop üreticileri arasında Carl Zeiss, Inc. (Dublin, CA), Global Surgical Corporation (St. Louis, MO) ve Seiler Medical Microscope Instrument Company (St. Louis, MO) yer almaktadır. Fiyat, ekipmanın boyutu ve hekimler tarafından değerlerinin yeterince anlaşılabilmesi, mikroskopların operatif diş hekimliği pratiğinde kullanımlarını kısıtlayan faktörlerdir.

Operatif Diş Hekimliğinde Fotoğrafçılık

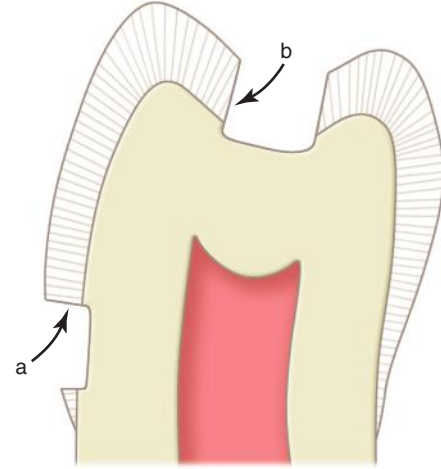
Diş hekimliğinde fotoğrafçılığın birçok kullanım alanı vardır ve yeni dijital teknolojilerle birlikte, diş hekimliği pratiğinde

DEJ) minenin çiğneme kuvvetlerine dayanabilmesini sağlar. Çürük (ya da başka bir defekt) mine-dentin sınırını zayıflatığında, bu bölgeye bağlı olan yüzeyel mine, tekrarlayan oklüzal yüklenmeler altında kırılmaya yatkın hale gelir. Bu nedenle, birçok preparasyon tasarımı, alttaki dentinle olan bağlantısını kaybetmiş minenin uzaklaştırılmasını içerir. Mine oluşumunun doğası gereği, preparasyon duvarlarının mine yüzeyine en az 90 derecelik açı ile oluşturulması gerekir. Bu açı, alttaki destekleyici dentinle sürekli bir bağlantı sağlamak açısından zorunludur (Şekil 5.1, *a*). Bu şekilde konumlandırılmış bir mine duvarı, oklüzal yüklenmelerle ilişkili kuvvetlere karşı dayanıklıdır. Daha da dayanıklı bir duvar konfigürasyonu ise, preparasyon duvarının destekleyici tarafında kısa mine prizmalarıyla desteklenmiş tam uzunlukta mine prizmalarından oluşur (Şekil 5.1, *b*).

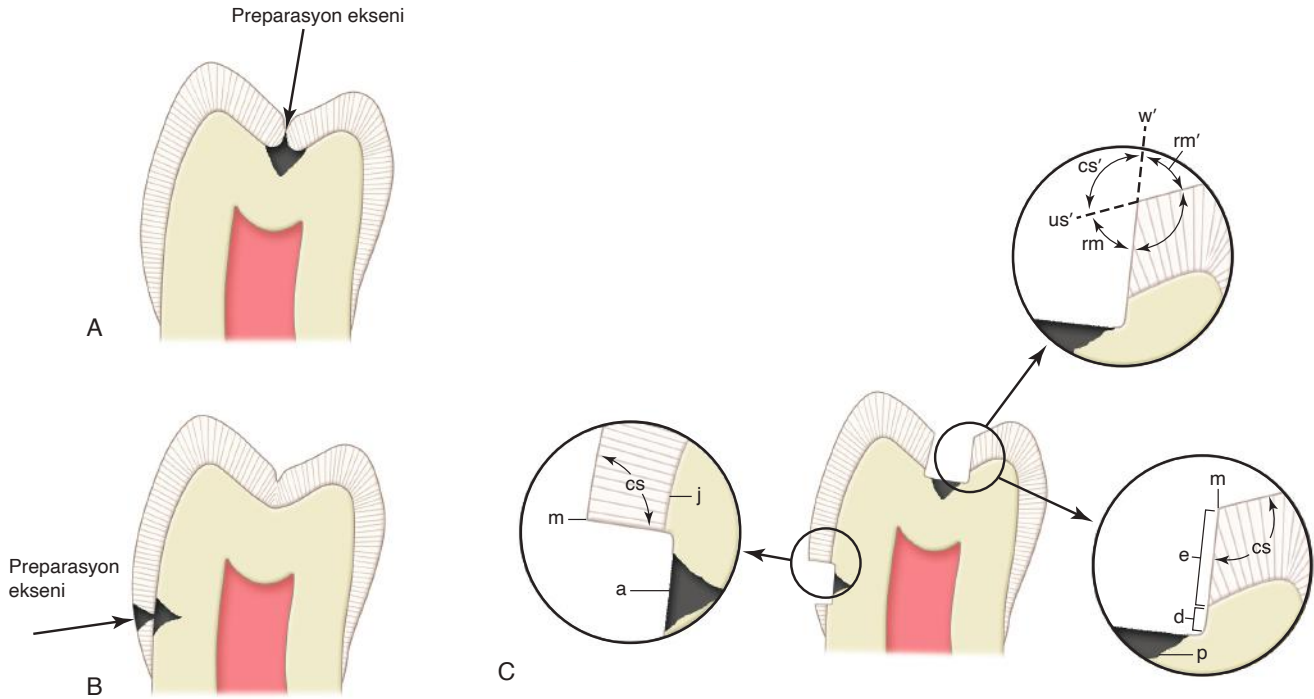
Diş preparasyonlarında ayrıca, kullanılması planlanan restoratif materyalin fiziksel sınırlamaları da dikkate alınmalıdır. Doğal diş yapısı, küçük miktarlarda esneyebilme kapasitesi sayesinde, çiğneme esnasındaki döngüsel yüklenmelere kırılmadan veya mine-dentin ayrılması/kırılması olmadan dayanabilir. İdeal restoratif materyaller, doğal dişin bu dayanıklılığını taklit edebilmelidir.

Ancak, *polikristalin* yapıda olan restoratif materyaller (örneğin dental amalgam) çok az esneyebilme kapasitesine sahiptir ve bu nedenle, oklüzal yüklenme altında kolayca kırılma eğilimindedir. Bu tür materyallerin kullanılacağı durumlarda, öncelikle çürük doku uzaklaştırılır, ardından oklüzal yüklenme altında esnemeye yol açmayacak yeterli kalınlıkta materyalin yerleştirilmesine olanak tanıyacak şekilde bir preparasyon tasarlanır. Bu genellikle homojen derinliğe sahip bir preparasyonla sonuçlanır. Polikristalin materyallerin, oklüzal yükleri esnemeye uğramadan taşıyabil-

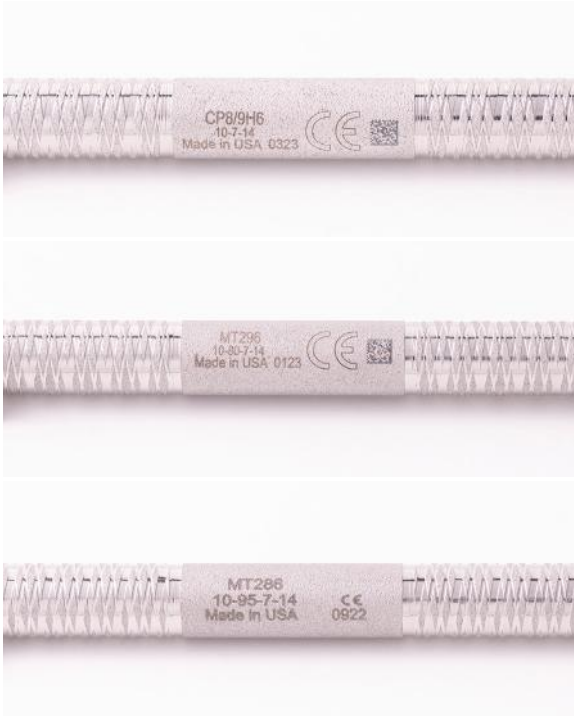
mesi için genellikle en az 1,5 mm - 2,0 mm arasında kalınlığa ihtiyaç vardır. Bu nedenle, bu materyaller için hazırlanan preparasyonların periferal bölgeleri, restorasyonun marjinal bölgelerinde yeterli kalınlık (yani hacim) sağlayacak şekilde tasarlanır. Bu materyaller için kavite-yüzey (cavosurface) marjinin tasarımı, mümkün olduğunca 90 dereceye yakın olacak şekilde yapılır; çünkü bu marjinal konfigürasyon, preparasyon içine yerleştirile-



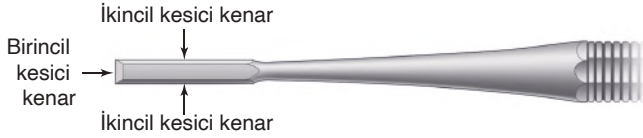
• **Şekil 5.1** Tüm mine duvarları, ya sağlam dentin üzerinde yer alan tam uzunlukta mine prizmalarından (*a*) ya da yine sağlam dentin üzerinde, preparasyon tarafında yer alan kısaltılmış prizmalarla desteklenen tam uzunluktaki mine prizmalarından (*b*) oluşmalıdır.



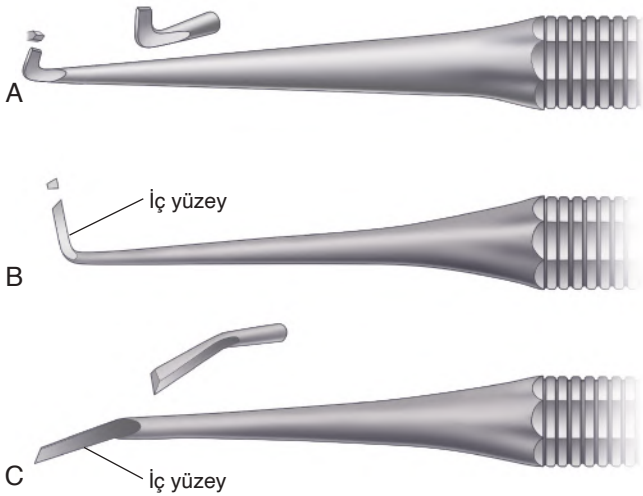
• **Şekil 5.2** Dişin oklüzal piti/fissür bölgesinde (ICDAS 4) çürük lezyonu gelişimini (A) ve fasyal düzgün yüzey alanında (B) gösteren diyagram. Polikristalin bir restoratif materyal (örneğin amalgam) planlandığında, (A) ve (B)'deki lezyonlara yönelik diş preparasyonunun başlangıç aşamasının kesitsel görünümü (C) gösterilmektedir. (C)'de; preparasyonun kavite-yüzey (cavosurface, cs) açısı, aksiyal duvar (*a*), pulpal duvar (taban) (*p*), mine duvarı (*e*), dentin duvarı (*d*), preparasyon sınırı (*m*) ve dentin-mine birleşim yüzeyi (DEJ) (*j*) yer almaktadır. Şeklin üst kısmındaki büyütülmüş görünümde, kavite-yüzey açısı (*cs*), preparasyon duvarının (*w'*) ve sınırla birleşik, prepare edilmemiş yüzeyin (*us'*) hayali uzantıları aracılığıyla görselleştirilmiştir ve bu uzantılar *cs'* açısını oluşturur. *cs* ve *cs'* açıları, iki doğru çizginin kesişmesiyle oluşan karşılıklı açılardan birbirine eşittir. Benzer şekilde, minimum restoratif materyal açısı *rm* de, *rm'* açısına eşittir. Polikristalin restoratif materyallerde, *rm* açısının 90 dereceye yaklaşması gerekir. Preparasyon ekseninin alt posterior kuranın uzun eksenine hizalı olduğuna dikkat edilmelidir.



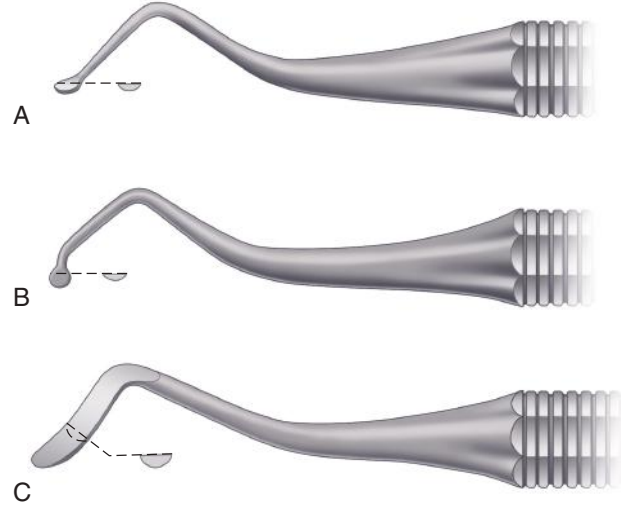
• **Şekil 5.16** Üç-rakamlı ve dört-rakamlı alet formüllerine sahip alet örneklerini göstermektedir.



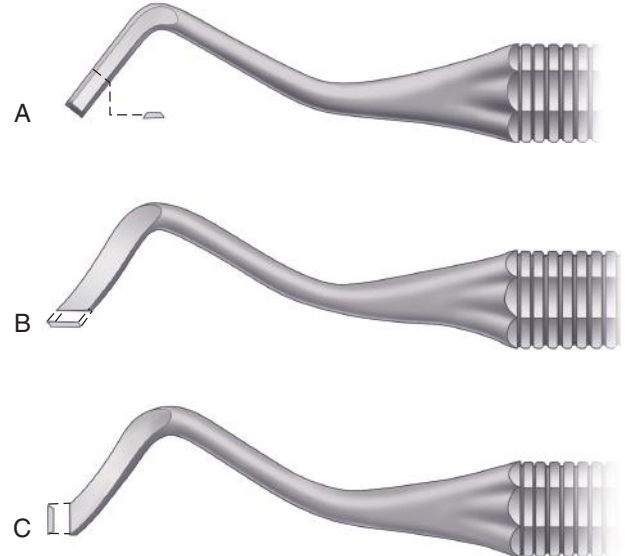
• **Şekil 5.17** Bir keski ucunun tasarımını göstermekte olup, birincil ve ikincil kesici kenarları ortaya koymaktadır.



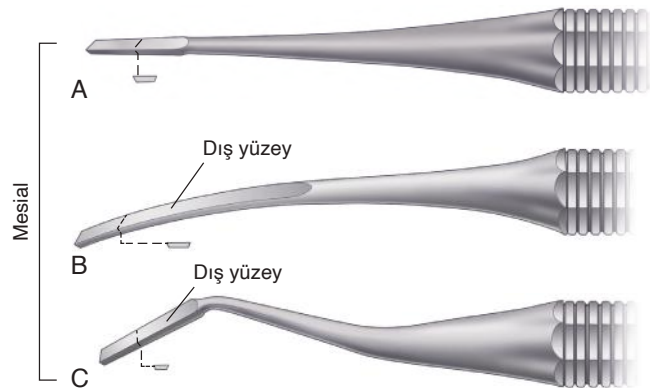
• **Şekil 5.18** Ekskavatör olarak adlandırılan bazı el aletlerinin örneklerini göstermektedir. (A) Çift eğimli düz balta tipi (ordinary hatchet), (B) Distal eğimli kazıyıcı (hoe), (C) Distal eğimli açı şekillendirici (angle former).



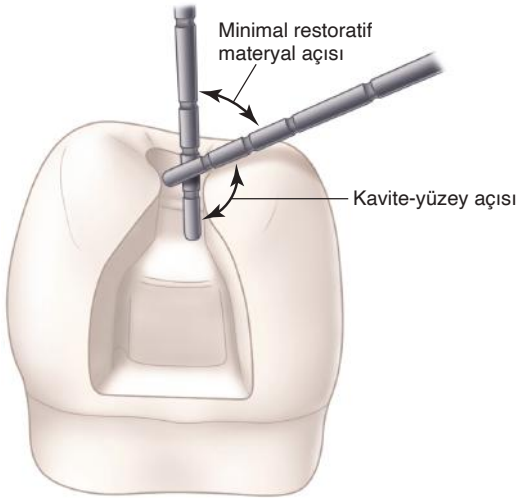
• **Şekil 5.19** “Kaşık ekskavatör” olarak adlandırılan el aletlerinin örneklerini göstermektedir. (A) Çift açılı (bin-angle) kaşık ekskavatör, (B) Üç açılı (triple-angle) kaşık ekskavatör, (C) Kaşık ekskavatör.



• **Şekil 5.20** “Keski” olarak adlandırılan el aletlerinin örneklerini göstermektedir. (A) Mine keski, (B) Dişeti kenarı düzleyicisi, (C) Dişeti kenarı düzleyicisi.



• **Şekil 5.21** “Keski” olarak adlandırılan el aletlerinin diğer örneklerini göstermektedir. (A) Düz, (B) Meziyale eğimli Wedelstaedt keski, (C) Meziyale eğimli çift açılı keski.



• **Şekil 5.30** Tipik bir amalgam diş preparasyonu için kavite-yüzey açısının (cavosurface angle) ve buna eşlik eden minimum restoratif materyal açısının görselleştirilmesi.

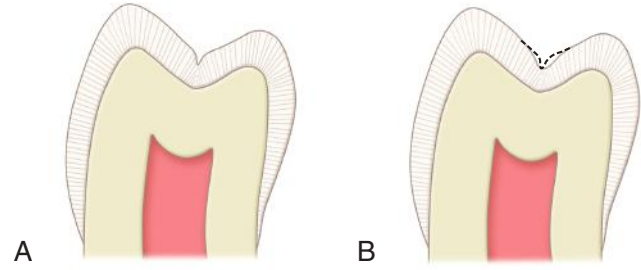
açısı, tepesi dişin içine bakan çizgi açısıdır. Dış (eksternal) çizgi açısı ise, tepesi dişin dışına bakan çizgi açısıdır. Nokta açısı (point angle), farklı düzlemlerdeki üç yüzeyin birleşimidir (Şekiller 5.28 ve 5.29).

Kavite-yüzey açısı (cavosurface angle), prepare bir duvar ile dişin dış yüzeyinin birleşiminde oluşan açıdır. Bu birleşim bölgesi kavite-yüzey kenarı (*cavosurface margin*) olarak adlandırılır. Kavite-yüzey açısı; dişteki preparasyonun konumuna, prepare duvardaki mine prizmalarının yönüne ya da kullanılacak restoratif materyalin türüne göre farklılık gösterebilir. Şekil 5.2 C'de kavite-yüzey açısı (cavosurface angle, cs), prepare duvarın hayali bir uzantısı (*w*) ile prepare olmayan mine yüzeyinin hayali bir uzantısının (*us*) kesiştiği ve kavite-yüzey açısına zıt olan açı (*cs*) gözlemlenerek belirlenmiştir. Daha iyi bir görselleştirme için bu hayali projeksiyonlar, biri prepare olmayan yüzey üzerine, diğeri ise prepare diş duvarı üzerine yerleştirilen iki periodontal sond kullanılarak oluşturulabilir (Şekil 5.30).

Diş Preparasyonu: Aşamalar ve İşlem Basamakları

Herhangi bir işleme başlamadan önce elde edilmek istenen sonucun (yani preparasyon işleminin genel şekli/amaçları) zihinde canlandırılması ve dikkate alınması zorunludur. Bu zihinsel disiplini kolaylaştırmak amacıyla diş preparasyonu süreci kavramsal olarak başlangıç ve sonuç olmak üzere iki aşamaya ve her bir aşama da çeşitli basamaklara ayrılmıştır.

Preparasyonun başlangıç aşaması, döner aletlerle mine çürüğüne yapılan yüzeysel cerrahi insizyonla başlar ve bu insizyon mine-dentin birleşim noktasına (dentino-enamel junction, DEJ) kadar ilerletilir. Ardından, preparasyon duvarları sınırlı bu derinlikte lateral olarak genişletilir ve çürük dentin lezyonu ya da defekti tamamen açığa çıkarılır. Lateral genişletme, yalnızca mine-dentin sınırı zayıflamış (demineralize olmuş) mineyi uzaklaştırmak amacıyla kontrollü olarak yapılır. Preparasyon duvarlarının yerleşimi ve yönelimi, restoratif materyalin ve dişin -özellikle de uzun aksı yönünde gelen çiğneme kuvvetlerine- kırılmaya karşı dayanıklılığını sağlamak ve restoratif materyalin dişte



• **Şekil 5.31** (A) Mine birleşiminin kusurlu olduğu bir bölgede yapılan enameloplasti (mine plastisi). (B) Mine kalınlığının üçte birinden fazlası uzaklaştırılmamalıdır.

tutunmasını güvence altına almak amacıyla tasarlanır. (oklüzyonla ilişkisi olmayan Sınıf V preparasyonlar ile Sınıf III preparasyonlar bu durumun istisnasını oluşturur.)

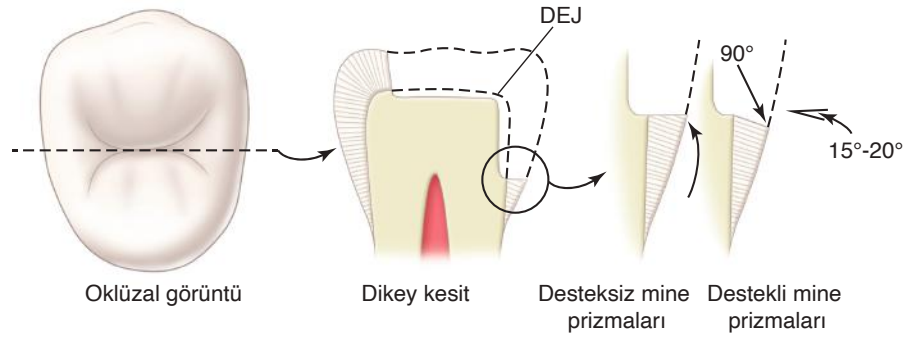
Bazen başlangıç preparasyonu aşamasında, preparasyonun hemen yanındaki diş mine konturlarının seçici olarak uzaklaştırılmasıyla minör bir modifikasyon (*enameloplasti*) yapılabilir. Bu işlem; defektlı bölge genişletilerek, sıg, dar gelişimsel oluk veya fossa ile ilişkili yüzey minesinin dahil edilmesiyle gerçekleştirilir (Şekil 5.31). Bu işlemin amacı, kendi kendini temizleyen veya kolayca temizlenebilen düzgün, çanak şeklinde bir dış yüzey oluşturmak ve preparasyon konturunun açıkça belirlenmesini sağlamaktır.

Enameloplasti, başlangıç preparasyon aşamasının bir parçası olarak uygulanır; preparasyon konturunun uzatılmasını içermez ve amalgam ya da cam-seramik restore edilecek preparasyonlarda faydalı olabilir. Yeniden konturlanmış alana restoratif materyal yerleştirilmez. Bu yaklaşım, kompozit restorasyonlar sırasında preparasyon aşamasında dahil edilen hatalı (dekalsifiye, renklenmiş, kötü konturlu) mine alanlarının fiziksel olarak kompozit materyalle örtülerek tedavi edilmesinden farklıdır.

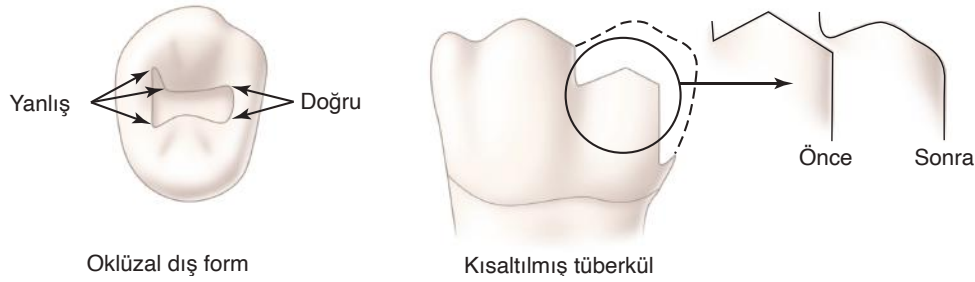
Enameloplasti ile müdahale edilecek alan dikkatle seçilmelidir. Genellikle, ilgili bölgedeki mine kalınlığının üçte birinden fazlasına kadar ilerleyen dar bir oluk varsa, bu oluk başlangıç preparasyonun genişletilmesi ile dahil edilmelidir. Bu bölgedeki preparasyon duvarı, beklenen restoratif materyalin (örneğin amalgam, cam-seramik) yeterli kalınlıkta olmasını sağlayacak derinlikte olmalıdır. Ancak, mine derinliğinin üçte biri ya da daha azı etkilenmişse, dar oluk yalnızca enameloplasti ile uzaklaştırılabilir, böylece diş preparasyonunun daha fazla genişletilmesi sınırlanmış olur. Bu işlem; (1) preparasyona dahil edilmesi durumunda tüberküleli zayıflatabilecek şekilde tüberkül eğimleri boyunca uzanan ek dar oluklarda ve (2) lingual veya fasiyal bir kenara yaklaşan ya da bu kenarı geçen ve ikinci bir diş yüzeyinin preparasyona dahil edilmesine yol açarak daha büyük bir restorasyon gerektiren oluklarda da uygulanabilir. Başlangıç aşaması tamamlandıktan sonra preparasyonun sonuç aşaması gerçekleştirilir.

Preparasyonun sonuç aşaması, (1) izole edilmiş lezyon/defektin doğru yönetimi, (2) kalan diş dokusunun en iyi şekilde korunması ve (3) restorasyonun uzun dönem prognozunu (kalıcılığı) en iyi şekilde destekleyecek preparasyon iyileştirmelerine odaklanır. Preparasyon aşamalarındaki her bir basamağın amacı eksiksiz olarak anlaşılmalı ve en iyi tedavi sonuçları elde edilebilmesi için her basamak mümkün olduğunca hassas şekilde uygulanmalıdır. Diş preparasyonundaki aşama ve basamaklar Kutu 5.1'de listelenmiştir. Geniş çürükler nedeniyle pulpanın etkilenme riski artmışsa bu basamakların sıralaması değiştirilebilir (Bkz. Bölüm 2).

Diş preparasyonunun başlangıç ve sonuç aşamaları kavramları, dentine ilerlemiş, mine dokusunun dentin desteğini kaybetmesine yol açmış ve bu nedenle cerrahi müdahale gerektiren çürük lezyon-



• **Şekil 5.37** Sınıf II diş preparasyonunun vertikal kesiti. Gingival tabandaki mine (ve kenarı) altında dentin desteği bulunmadığında desteksizdir ve kırılındır; bu nedenle uzaklaştırılmalıdır.



• **Şekil 5.38** Mine duvarlarının birleşim yerleri (ve ilgili kenarlar), açılar geniş ya da dar olsa da hafifçe yuvarlatılmış olmalıdır.

kompozit reçine veya seramik restorasyonlar için) 90 derece olmalı ya da (intrakoronal döküm metal restorasyonlar için) bizotaj uygulanmalıdır. 90 derecelik kök-yüzeyi kenarı, restoratif materyal ile dentin (üzerindeki sement ile birlikte) preparasyon duvarı arasında uygun direnç sağlayan bir “butt joint” ilişkisi sunar.

Preparasyon duvarının dış sınır formunda oluşan ani, keskin değişiklikler, restoratif materyalin optimal adaptasyonunu zorlaştırır. Bu nedenle tüm preparasyon duvarlarının dış sınır formu düzgün eğrilerden veya düz çizgilerden oluşmalı; iki duvarın birleştiği çizgi açısı ister dar ister geniş olsun, hafifçe yuvarlatılmalıdır (“yumuşatılmalıdır”) (Şekil 5.38).

Kavite-yüzey açısının tasarımı, kullanılacak restoratif materyale bağlıdır. Amalgam ve cam seramiğin düşük kenar dayanımı nedeniyle, 90 derecelik kavite-yüzey açısı bu materyaller için maksimum dayanıklılık sağlar. Kavite-yüzey kenarına bizotaj uygulanması, ince ve kırılğan amalgam veya seramik kenar oluşturacağı için kontrendikedir. Sınıf I ve II amalgam restorasyonlarda, oklüzal yüzeylerde yer alan tüberküllerin eğimli yüzeyleri ile preparasyonun (tutuculuk amacıyla oluşturulan) konverjan (oklüzale doğru birbirine yaklaşan) duvarları, (her ne kadar oklüzal mine kenarı gerçekte 90 dereceden büyük olsa bile) ideal olan 90 derecelik butt-joint (dik marjinal birleşim) formuna yakın bir yapı oluşturur. (Şekil 5.1, 5.2, 5.30 ve 5.34).

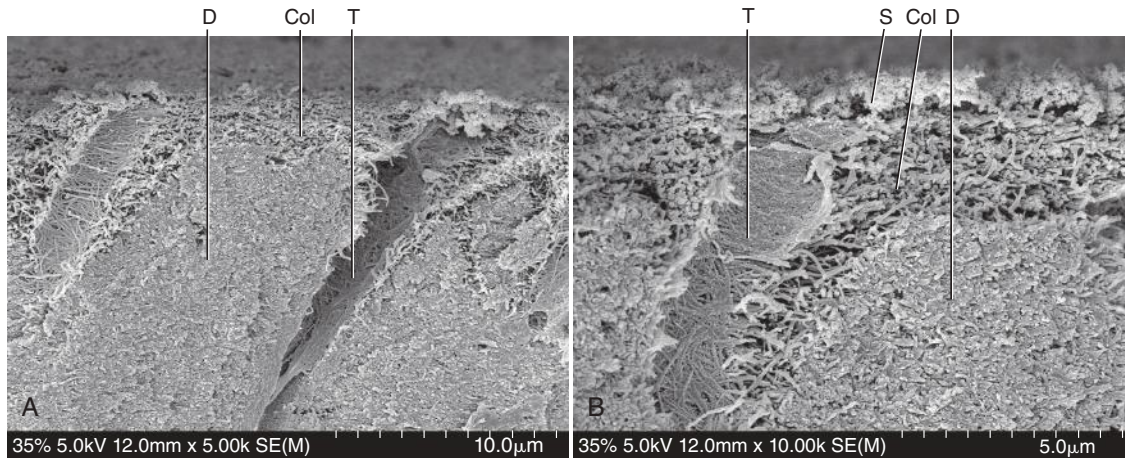
Diş duvarlara bizotaj uygulanması, intrakoronal döküm altın ve kompozit reçine restorasyonlar gibi bazı materyaller için uygulanan bir preparasyon tekniğidir. Daha önce belirtildiği üzere, bizotaj uygulanması en güçlü mine kenarının elde edilmesini sağlar. Döküm altın restorasyonlara uygulanan bizotaj, ölçüye göre biraz küçük hazırlanmış dökümlerde daha iyi marjinal uyum sağlayabilir ve tam oturmayan dökümlerin uyumunu artır-

abilir. Ayrıca, ince altın kenar daha kolay parlatılabilir ve preparasyon kenarına adapte edilebilir.

Kompozit reçine preparasyonlarında mine kenarlarına bizotaj uygulanması, özellikle büyük restorasyonlarda, artan retansiyon ihtiyacı ve hazırlanan mine miktarının yetersiz olması durumlarında endikedir. Bizotaj uygulanmış marjinal form, bağlanma yüzey alanını artırarak preparasyonun tutuculuk formunu geliştirir. Bağlanma yüzey alanını maksimize etmek amacıyla bizotaj oluşturulurken elmas aletler kullanılır. Bizotajlı marjinal form, kavite-yüzey kenarına bitişik küçük yüzey defektlerinin restorasyona dahil edilmesini kolaylaştırır ve marjinal sızdırmazlığı artırır. Anterior dişlerdeki kompozit reçine restorasyonların estetik kalitesi, kenardan restorasyonun hacmine doğru kompozit kalınlığının kademeli artışı sağlayan bir bizotaj uygulamasıyla iyileştirilebilir. Mine duvarlarının planlanmasında, desteklenmeyen minenin uzaklaştırılmasında ve mine bizotajlarının oluşturulmasında mine baltaları ve marjin düzelticiler gibi el aletleri kullanılabilir.

9. Basamak: Son İşlemler – Temizleme ve Kontrol

Diş preparasyonunun *debridmanı* (temizliği), görülebilir artıkların su ile uzaklaştırılması için hava/su şırıngasının kullanılması ve ardından birkaç hafif hava püskürtmesiyle fazla nemin uzaklaştırılmasını içerir. Bazı durumlarda, tüm bu çabalara rağmen artıklar duvarlara ve açılara yapışabilir; bu durumda bu artık materyali kaldırmak için bir sond ya da küçük bir pamuk pelet kullanılması gerekebilir. Eksiksiz bir debridman, preparasyonun dikkatlice incelenmesini mümkün kılar ve preparasyon tasarımının tüm ilkelere uygunluğu bu şekilde doğrulanabilir. Gerekli görüldüğünde son düzeltmeler yapılabilir ve ardından preparasyonun dezenfeksiyonuna yönelik basamaklara geçilir.

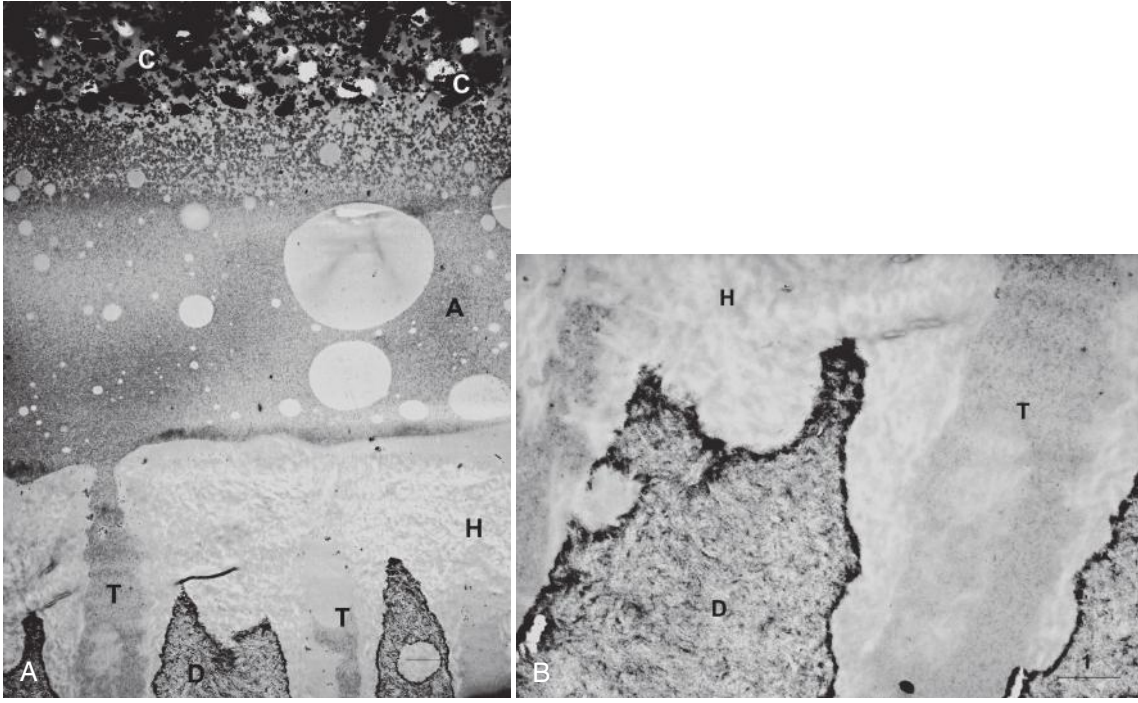


• **Şekil 6.5** (A) %35 fosforik asit uygulanmış dentin görüntüsü. (B) Asit uygulanmış dentinin daha yüksek büyütmeye görüntüsü. Col, Asit tarafından açığa çıkarılmış kollajen; D, Normal dentin dokusunu; S, Asit jelini kıvamlaştırmak için kullanılan silika parçacıklarının kalıntıları; T, Dentin tübülünü, ifade etmektedir.

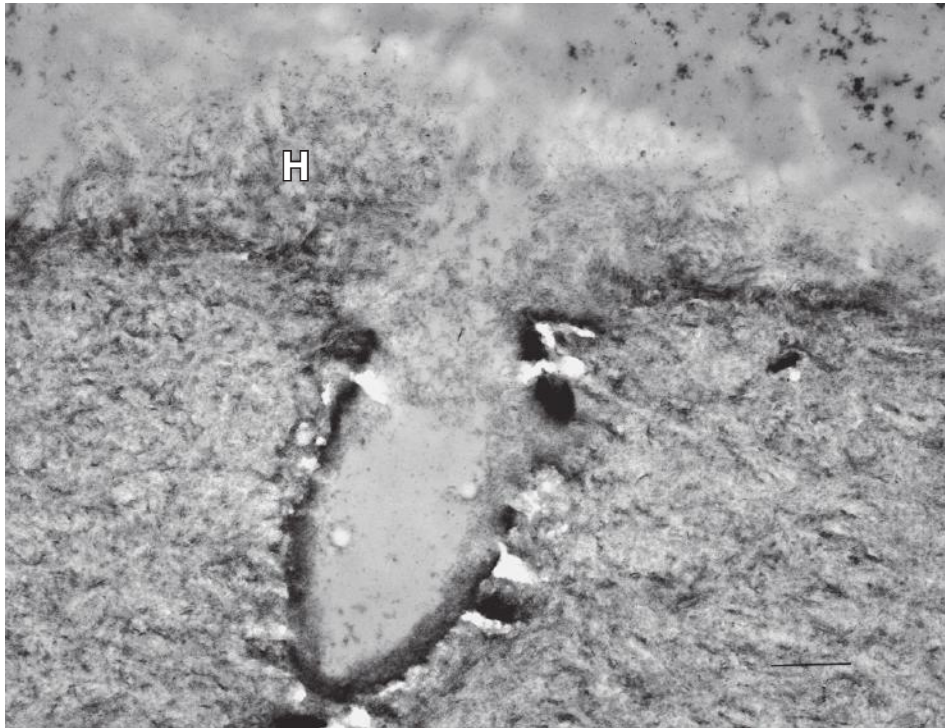
TABLO 6.1 Reçinelerin Dentine Adezyonu İçin Güncel Stratejiler

Asit (A)	Primer (P)	Bonding Ajan (B)
Üç aşamalı asitle ve yıka sistemler* E + P + B Smear tabakasını uzaklaştırır İntertübüler ve peritübüler kollajeni açığa çıkarır Tübülleri huni şeklinde açar Yüzey serbest enerjisini azaltır	Çift fonksiyonlu moleküller içerir (aynı anda hidrofilik ve hidrofobik) Kollajen fibrillerin dış yüzeyini sarar Daha hidrofobik bir restoratif materyal ile uyumlu olacak şekilde yüzey serbest enerjisini yeniden düzenler	Bisphenol A glisidil metakrilat (Bis-GMA) gibi çoğunlukla hidrofobik monomerler içerir; ancak 2-hidroksietil metakrilat (HEMA) gibi az miktarda hidrofilik monomer de içerebilir Primer molekülleriyle ve reçine esaslı restoratif materyalle kopolimerleşir Hibrit tabakaya yapısal bir omurga görevi görmek üzere fibriller arası boşluklara nüfuz eder ve polimerleşir
İki aşamalı asitle ve yıka sistemler E + [PB] Smear tabakasını uzaklaştırır İntertübüler ve peritübüler kollajeni açığa çıkarır Tübülleri huni şeklinde açar Yüzey serbest enerjisini azaltır	Dentin tübüllerine nüfuz ederek reçine tagları (reçine uzantıları) oluşturur Asitlenmiş dentin üzerine uygulanan ilk tabaka primer görevi görür; dentinin yüzey serbest enerjisini artırır ikinci tabaka (ve üçüncü, dördüncü vb.), üç aşamalı sistemlerde kullanılan bonding ajan görevi görür; yoğun kollajen fibril ağı arasındaki boşlukları doldurur	
İki aşamalı self-etch sistemler [EP] + B Minede asitleme etkisi genellikle yüzeyseldir Self-etch primer smear tabakasını kaldırmaz, ancak onu kısmen çözer ve asiditesi (pH 1,2-2,6) sayesinde yaklaşık 0,5 µm–1 µm kadar intertübüler kollajeni açığa çıkarır Smear tıkaçı asidik monomerlerle modifiye edilir, ancak kaldırılmaz; bazı asidik monomerler dentine kimyasal olarak bağlanır Smear tıkaçını modifiye ettiğinde, primer daha sonra yerleştirilen akışkan reçinenin, smear tıkaçına nüfuz eden mikro kanallara girişi için bir yol hazırlar	Üç aşamalı asitle ve yıka sistemlerinde bulunan aynı tür bonding ajanı kullanır Reçine uzantıları, primer ile modifiye edilmiş smear tıkaçının mikro kanallarına reçine nüfuzuyla oluşur	
Tek aşamalı self-etch sistemler APB Mineyi asitleyebilir, ancak asitleme paterni genellikle yüzeyseldir Smear tabakasını ara yüze dahil eder Fosfonatlı bir monomerin sulu çözeltisi olması nedeniyle dentini eş zamanlı olarak demineralize eder ve nüfuz eder, hibrit tabaka üzerinde bir çökelti bırakır İnce bir adeziv tabakası oluşturarak düşük bağlanma dayanımlarına yol açar; çok katlı bir uygulama yaklaşımı önerilir; ekstra bir hidrofobik bonding ajanı uygulaması bağlanma dayanımlarını ve klinik performansı iyileştirir Hidrofobik bir bonding ajanı ile kaplanmadıkça self-cure kompozit reçinelerle uyumsuzdur		

*Her ne kadar iki terimin anlamı aynı olsa da, "total-etch" yerine "asitle ve yıka" terimi tercih edilmektedir.



• **Şekil 6.13** Asitle ve yıka adeziv Adper Single Bond Plus (3M Oral Care) ile oluşturulan reçine-dentin ara yüzünün transmisyon elektron mikroskobu görüntüsü. Bu örnek dekalsifiye edilmemiş veya boyanmamıştır; değiştirilmemiş dentin daha koyu ve hibrit tabaka daha açık görünmektedir. (A): Kompozit (C), adeziv (A), hibrit tabaka (H), reçine uzantısı (T) ve etkilenmemiş dentini (D) gösteren genel görünüm. (B): Hibrit tabaka ile etkilenmemiş dentin arasındaki geçiş bölgesinin daha yüksek büyütme görüntüsü. Reçine uzantısı içerisindeki dolgu partikülleri, küçük koyu noktalar şeklinde görülmektedir.



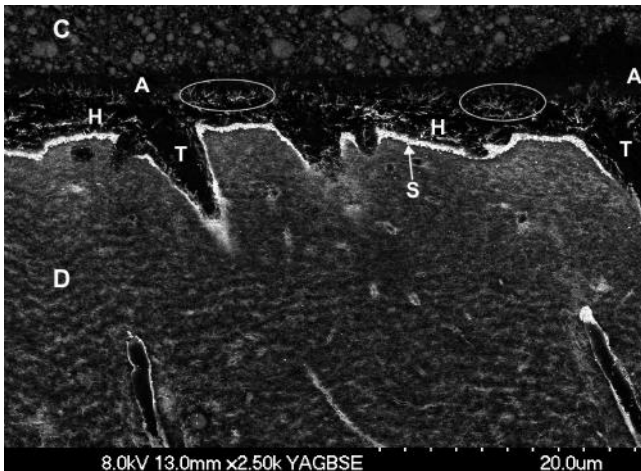
• **Şekil 6.14** İki Aşamalı Self-etch Adeziv Clearfil SE Bond (Kuraray Noritake Dental Inc.) ile Oluşturulan Reçine-Dentin Ara yüzeyinin Transmisyon Elektron Mikroskobu görüntüsü. Hibrit tabaka (H) içindeki reçinede gömülü kalan hidroksiapatit kristalleri ve smear tabakasının kalıntı bileşenleri açıkça görülebilir.

iki aşamalı ER adezivler) bağlanan arayüzün bozulma derecesi daha belirgindir. Tek aşamalı bir SEA'nın 24 saatlik kontrolü ile 1. yıl bağlanma dayanımı arasında neredeyse %50'lik bir azalma bildirilmiştir.³²²

"Nanosızıntı" terimi, hibrit tabakadaki küçük poroziteler veya hibrit tabaka ile mineralize dentin arasındaki geçiş bölgesindeki boşluklar için kullanılmaktadır. Bu poroziteler, gümüş nitrat boyasının mikroskobik partiküllerinin hibrit tabakada lekeli desen veya adeziv tabakada retiküler desen şeklinde penetrasyonuna izin verir (Bkz. Şekil 6.19).^{324,325} Bu durum, bağlanma bölgesinde kalan artık sudan kaynaklanır.^{324,325} "Su ağaçları (water trees)" terimi, polimerize adeziv tabakadaki poroziteler ile ilişkilidir.³²⁵ Artık su, tam polimerizasyonu engeller.³⁰³ Ancak, nanosızıntının klinik önemi ve değerlendirmek için kullanılan yöntemler hakkında bazı tartışmalar bulunmaktadır.³²⁶

Biyouyumluluk

Fosforik asit dentin yüzeyini demineralize etmesine ek olarak, smear tabakasını uzaklaştırır ve tübüllerin ağzını açar (Bkz. Şekil 6.10).^{62,327} Geçmişte, asidin dentin tübüllerine ve pulpa boşluğuna nüfuz etme olasılığı konusunda kaygılar bulunsada, asitlerin dentin ile etkileşimi yalnızca yüzeysel 1 µm ile 7 µm ile sınırlıdır.^{62,165} Asidin doğrudan pulpa hasarına yol açması muhtemel değildir.^{328,329} Asit penetrasyonu esas olarak tübüller boyunca gerçekleşir, intertübüler dentine penetrasyon ise daha düşük oranda meydana gelir.^{329,330} Asidin dentin üzerindeki etkileri, hidroksiapatit ve kollajen dahil diğer dentin bileşenlerinin tamponlama kapasitesi ile sınırlanır; kollajen, demineralizasyon hızını azaltan bir bariyer işlevi görebilir.^{331,332} Marshall ve ark., asitlerin dentin yüzeyleri üzerindeki etkileri açısından pH'nin önemini ortaya koymuştur.³²⁹ pH azaldıkça asitleme oranı belirgin şekilde artmaktadır. Benzer fosforik asit konsantrasyonuna sahip asidik jeller arasındaki küçük pH farklılıkları, farklı dentin demineralizasyon derinliğinden sorumlu olabilir. Üreticiler, jellerin kullanımını kolaylaştırmak için kıvam artırıcılar ve ayrıca tamponlar, yüzey aktif maddeler ve renklendiriciler gibi diğer modifiye ediciler ekler; bu durum, söz konusu farklı derinliklerin oluşumuna katkıda bulunabilir.



• **Şekil 6.19** ER modunda uygulanmış universal bir adeziv ile oluşan reçine–dentin arayüzündeki nanosızıntıyı gösteren Taramalı elektron mikroskobu (backscattered modu) görüntüsü. A: adeziv tabaka, C: hibrit kompozit reçine, D: dentin, H: hibrit tabaka, oval şekiller: adeziv tabakadaki retiküler desen ve "su ağaçları (water trees)" görünümü, S: Hibrit tabakanın tabanında lekeli nanosızıntı deseni ve T: reçine uzantısı

Önceden yapılmış bazı çalışmalar, restoratif materyallerdeki sili- likat simanlar gibi asidik bileşenlerin, olumsuz pulpa reaksiyonla- rını tetikleyebileceğini öne sürmüştür.^{152,333} Uzun yıllar boyunca adeziv sistemlerin gelişimi, restoratif işlemler sırasında dentine uygulanan asitlerin pulpal inflamasyona neden olduğu inancıyla sınırlı kalmıştır. Restoratif materyallerin toksisitesine karşı pulpayı korumak amacıyla, astar ve kaide (bases and liners) materyallerinin kullanımı gerekli görülmüştür. Ancak, bu görüş yıllar içinde değış- miştir.^{310,311,334,335} Günümüzde astar materyali kullanılan ve kulla- nılmayan restorasyonların uzun ömürlülüğü arasında anlamlı bir fark olduğunu gösteren güçlü bir kanıt bulunmamaktadır.^{336,337}

Bakteriyel enfeksiyonu önlemek için restorasyonların hermetik şekilde kapatılması gerekmektedir. Dişlerin ideal klinik koşullarda restore edildiği durumlarda, dentin adezivlerine karşı pulpa yanıtı, hayvan pulpalarının histolojik değerlendirilmesiyle veya ortodon- tik nedenlerle çekilen insan premolarlar ile cerrahi nedenlerle çekil- en üçüncü molarlar kullanılarak incelenmiştir.^{312,313,334,335,338-343}

Preparasyonun pulpal yüzeyi ile pulpa arasında kalan dentin tabakası ne kadar kalınsa, ilgili pulpanın prognozunun o kadar iyi olacağı unutulmamalıdır.³⁴⁴ Ancak pulpa kaplaması (pulp cap- ping) kavramı hala tartışmalı bir konudur.

Restoratif işlemler sonrası pulpal olumsuz reaksiyonlar yalnızca kullanılan materyalden kaynaklanmaz³⁴⁵ aynı zamanda preparas- yonda kalan veya penetrasyon yapan bakteriler de etkili olur.³⁴⁶ Bazı durumlarda ise olumsuz reaksiyonlar, aşağıda belirtildiği gibi faktörlerin bir kombinasyonundan kaynaklanmaktadır:

- Derin dentinde invaziv diş preparasyonu yapılması ve dentin adezivlerinin uygulanması³⁴⁷
- Dentin adezivlerinde sıklıkla kullanılan HEMA gibi monomer- ler, odontoblastlar ve pulpa fibroblastlarındaki koruyucu im- mün yanıtı bozabilir³⁴⁸
- Pulpayı, diş preparasyonu sırasında veya mevcut bir çürük lez- yonundan kaynaklanan bakteri invazyonu^{310,349}
- Hatalı restorasyondan kaynaklanan pulpa bakteriyel penetras- yonu³¹⁰
- Aşırı kurutma veya simantasyon sırasında yapılan aşırı basınç nedeniyle oluşan basınç farkı.^{350,351}
- Travmatik yaralanmalar^{352,353}
- Diş preparasyonu sırasında aşırı basınç, ısı veya sürtünme^{350,354}
- Özellikle akışkan kompozitler olmak üzere kompozitlerin poli- merizasyonu sırasında neden olunan pulpa sıcaklığı artışı^{355,356}
- Kompozit ve adezivlerin polimerizasyon büzülmesinden kay- naklanan stres³⁵⁷
- Polimerize olmayan reçine monomerleri³⁵⁸

Arayüzeyde oluşan polimerizasyon büzülme stresleri, tüm ke- narlar mine içindeyse güçlü mine adezyonu ile dengelenir. Bu du- rumda kenar aralığı oluşma olasılığı azalır ve restorasyon bakterile- re karşı sızdırmaz hale gelir.

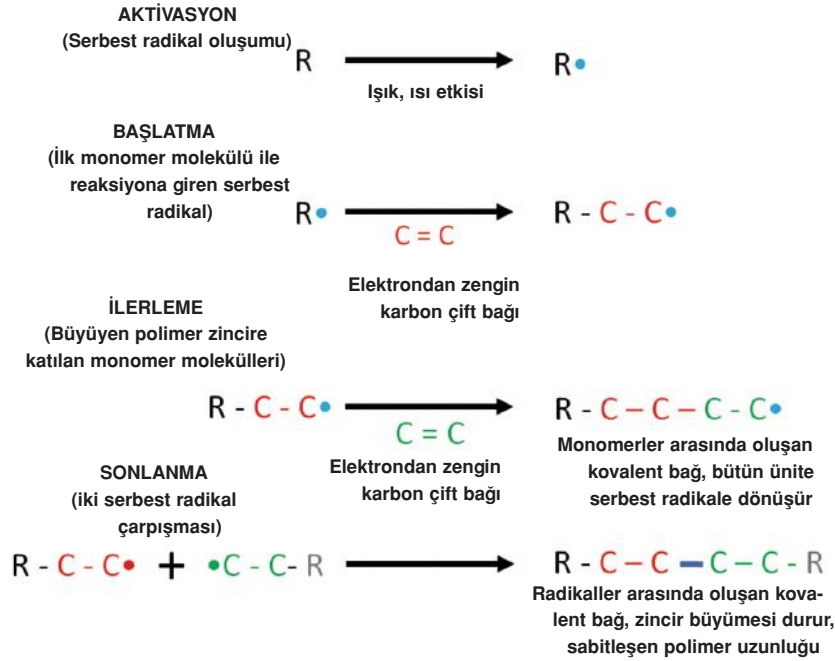
In Vitro Bağlanma Dayanımı Çalışmalarının Önemi

Laboratuvar ortamında yapılan bağlanma dayanımı testleriyle il- gili en önemli endişelerden biri, aynı materyal için farklı laboratu- varlarda elde edilen sonuçların büyük ölçüde değişkenlik göster- mesidir.^{75,140} Ayrıca, belirli bir dentin adezivi için elde edilen dentin bağlanma dayanımı değerleri, kullanılan spesifik test yön- temine (mikrogerilim, makaslama veya mikro-makaslama) bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.³⁵⁹ Bazı çalışmalar, bağlanma dayanımı ile hibrit tabakaya reçine penetrasyon derinliği arasında korelasyon kurulmadığını göstermiştir.^{360,361} Demineralize den- tin tabakasının tüm derinliğine penetre olamayan, ancak yine de 20 MPa'dan daha yüksek bağlanma dayanımı elde edilen adeziv sistemler ile ilgili yayınlar, bu çelişkiyi göstermektedir.^{362,363} Sezgi- sel olarak, bağlanma dayanımı ile mikrosızıntı arasında ters orantılı bir ilişki beklenebilir; ancak bu ilişki henüz doğrulanmamıştır.³⁶⁴

TABLO 7.1

Dental Işıklı Polimerizasyon Ünitelerinin Emisyonunu Tanımlamada Kullanılan Radyometrik Terminoloji

Terim	Birim	Sembol	Notlar
Işınım enerjisi	Joule	J	Yayılan veya alınan enerjiyi tanımlar
Işık gücü	Joule/santimetrekare	J/cm ²	Belirli bir alan üzerinden yayılan veya alınan enerjiyi tanımlar
Işık enerjisi yoğunluğu	Joule/santimetreküp	J/cm ³	Hacimsel (cm ³) enerji yoğunluğu; bu kavram, diş hekimliği literatürünün bazı yayınlarında hatalı şekilde kullanılan “enerji yoğunluğu” terimiyle karıştırılmamalıdır.
Işınım gücü/ışınım akısı	Watt	W veya J/s	Birim zamanda yayılan ışınım enerjisi (saniye başına joule)
Işınım Çıkışı (veya Işınım Yayımlı) – 1 saniyelik sürede	Watt/santimetrekare	W/cm ²	Belirli bir alandan yayılan ışınım gücü (ör. bir ışık cihazının ucu)
Işınım Şiddeti (düşen ışık şiddeti) – 1 saniyelik sürede	Watt/santimetrekare	W/cm ²	Belirli bir yüzey alanına düşen ışınım gücü: Bu yüzey alanı üzerinde ortalama bir değer olarak tanımlanır
1 saniyelik uygulamada spektral ışınım gücü	Nanometre başına watt	W/nm	Her bir ışık dalga boyunda (nanometre cinsinden) ışınım gücü
1 saniyelik uygulamada spektral ışınım şiddeti	Santimetrekare başına ve nanometre başına watt	W/cm ² /nm	Işığın her bir nanometresindeki dalga boyu başına ışınım şiddeti



• **Şekil 7.1** Vinil, serbest radikal katılma polimerizasyonunun aşamaları — tüm metakrilat bazlı dental reçinelerin polimerizasyonunda kullanılan mekanizma.”

ardından katı bir yapıya dönüşür. Bu değişim, reaksiyona giren molekülün hareketliliğini daha da azaltır. Artık polimerizasyon reaksiyonu difüzyon kontrollü hale gelir ve büyüyen polimer zincirlerinin ortamdaki reaksiyona girmemiş metakrilat monomerlerini bulması giderek zorlaşır. Bu aşama kendiliğinden-yavaşlama olarak adlandırılır. Polimerize olan reçine tamamen katılaştığında zincirlerin doğrusal olarak büyümesi engellenir ve farklı iki polimer zincirin uçlarındaki serbest radikallerin birbiriyle karşılaşarak kovalent bağ oluşturma olasılığı artar. Bu olay gerçekleştiğinde, farklı polimer zincirlerine ait serbest radikaller inaktif hale gelir ve zincirlerin birleşmesiyle artık daha fazla monomer ekleyemeyen,

sabit uzunlukta bir polimer oluşur. Bu terim, polimerizasyon reaksiyonunun sonlanma (*termination*) aşamasını tanımlar.

Direkt reçine kompozit restoratif materyaller genellikle iki veya daha fazla karbon-karbon çift bağı içeren monomer birimleri içerir. Bu yapı, komşu polimer zincirleri arasında çapraz bağ oluşmasına olanak tanır. Çapraz bağlanma, kompozit reçinenin kırılma direncini ve yüzey sertliğini artırdığı için son derece istenilen bir özelliktir.²⁵ Ancak gerçekleşen çapraz bağlanma miktarı, kullanılan ışık cihazının tipine veya uygulanan ışıklı polimerizasyon moduna bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle dental polimerler, ışıklı polimerizasyon cihazının tipine nasıl fotopolimerize edildiklerine bağlı olarak çok farklı özellikler gösterebilir. Ayrıca

oranı) polimerize edildiği derinlik; radyant ısımaya (J/cm^2) ve kompozitin aldığı ışığın dalga boyuna bağlıdır^{1,2,22,24,46,60,61} (Tablo7.1). Eğer yetersiz ışık uygulanırsa, restoratif materyal hedeflenen derinliğe kadar yeterli polimerize olmaz. Gereğinden fazla ışık uygulamak kompozite zarar vermez; ancak pulpada ve yumuşak dokularda istenmeyen ısı artışına neden olabilir.⁶²⁻⁶⁴

Restorasyonun kalınlığı boyunca, reçinenin iyi polimerize olmuş bölgesi ile zayıf veya hiç polimerize olmamış bölgesi arasındaki sınır, polimerizasyon derinliği olarak tanımlanır. Optimal ışıkla polimerizasyon koşullarında geleneksel kompozitlerde ışığın uygulandığı yüzeyden yaklaşık 3–4 mm'ye kadar ulaşır ancak 2 mm olarak kabul edilir, bulk-fil kompozitlerde ise 8-10 mm'ye ulaşır 4-10 mm olarak kabul edilir. Gerçek klinik polimerizasyon derinliği ile "polimerizasyon derinliği" değerleri arasındaki görün fark, ISO 1049 standardında⁶⁵ kullanılan ölçüm yönteminden kaynaklanır. Bu yöntemde ışıkla polimerizasyon elde edilen serleşmiş kompozit uzunluğu ölçülür ve ikiye bölünerek polimerizasyon derinliği hesaplanır. Polimerizasyon derinliği daha opak kompozit renkleri kullanıldığında^{1,66-70}, ışık kaynağı ucunun restorasyon yüzeyine dik tutulmaması durumunda⁷¹⁻⁷³ ve yetersiz ışık enerjisi uygulanması halinde azalacaktır.

Işık Uygulama Süresi

Üretici, en az $400 mW/cm^2$ ışık şiddetinin 40 saniye boyunca uygulanmasını öneriyorsa, bu durumda en az $16 J/cm^2$ ışık enerjisinin uygulanması gerekmektedir. Bununla beraber, $16.000 mW/cm^2$ ışık şiddetinin 1 saniye uygulanması olarak aynı radyan dozu üretse de, bu, aynı düzeyde veya aynı yapıda bir polimerizasyon gerçekleşeceği anlamına gelmez. Bu uyumsuzluğun nedeni, ışık şiddeti ile ışıklama süresi arasında gerçek bir "karşılıklık" ilkesinin bulunmamasıdır. Ayrıca, kısa süreli ve çok yüksek şiddetli ışık uygulamaları, çoğu reçine kompozitte etiket dışı kullanım olarak kabul edilir ve mevcut araştırmaların büyük bölümü tarafından desteklenmemektedir.^{1,10,12,29,41,43,46,63,74-83}

Işıkla polimerizasyon cihazının çıkış gücünü kabul edilemeyecek düzeylerde ısı artışına neden olabilecek kadar yükseltmek yerine kompozit reçine üreticileri daha kısa ışık uygulama süreleriyle daha hızlı reaksiyon veren Tip I foto başlatıcıların kullanımını,

inhibitör konsantrasyonunun azaltılması ve reçine matrisi ile doldurucu partiküllerinin kırılma indislerinin uyumlu hale getirilmesi yönünde çalışabilirler. Bu değişikliklerin reçine kompozit üzerindeki etkileri ise, daha kısa ışık uygulama sürelerinin düzenleyici kurumların onaylarından önce mutlaka değerlendirilmelidir.

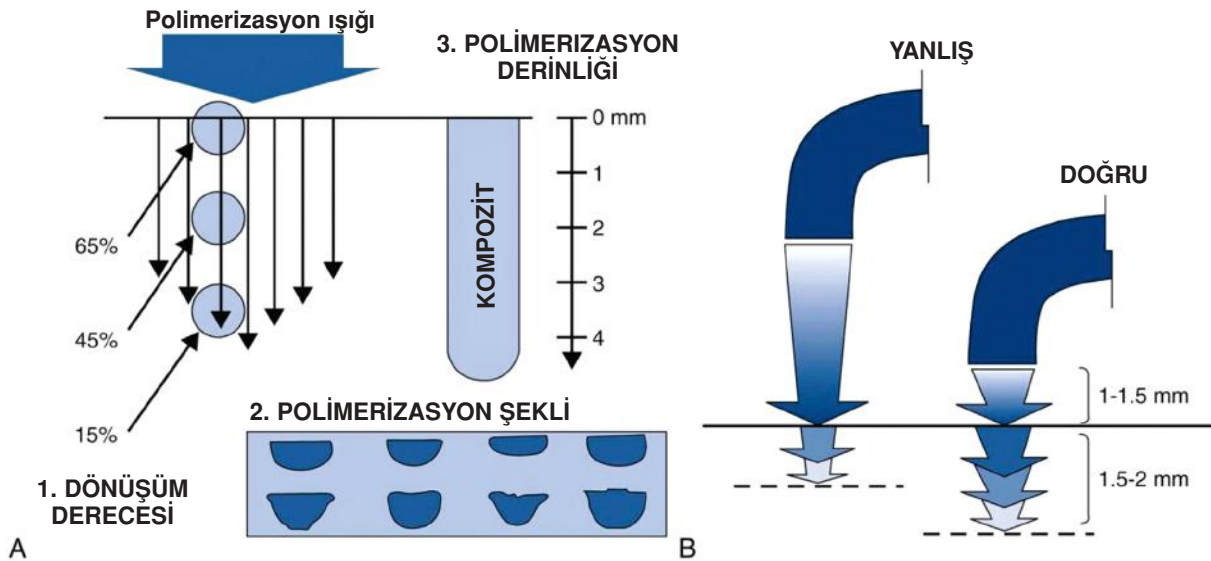
Restoratif Materyal Kalınlığının Etkisi

Reçine kompozitin alt yüzeyine ulaşabilen foton miktarı, restoratif materyalin kalınlığı, uygulanan ışığın dalga boyları, reçine ve doldurucu partiküllerin kırılma indisleri, doldurucu miktarı ve partikül boyutu, materyalin genel opasitesini içeren çeşitli faktörlere bağlıdır.⁸⁴⁻⁸⁷ Reçine kompozit kalınlığı arttıkça, katmanın altına ulaşabilen foton sayısı üstel olarak azalır⁸⁸, bu nedenle, artan kalınlıkla birlikte alt kısımdaki dönüşüm derecesi düşebilir.⁸⁹⁻⁹² Şekil 7.8'de de gösterildiği gibi, kompozit kalınlığında meydana gelen çok küçük artışlar bile geçen ışık miktarını belirgin şekilde azaltabilir. Bu durum, kompozit kalınlığı ile ışık geçirgenliği arasında ters, üstel bir ilişki olmasından kaynaklanır.⁸⁶ Dolayısıyla, ışıklama süresini iki katına çıkarmak, kompozit kalınlığını iki katına çıkarmanın alt yüzeydeki dönüşüm derecesi üzerindeki etkisini telafi etmez. Çoğu klinisyen, bir dişte uygulanan reçine kompozit tabakasının gerçekten 2 mm olup olmadığını doğru şekilde değerlendiremediğinden reçine kompozitin polimerizasyonu klinik olarak etkilenecektir. Bu sebeple, optimal fotopolimerizasyonun sağlanabilmesi ve materyalin fiziksel özelliklerinin garantilenebilmesi için kompozit katmanları dikkatle yerleştirilmeli ve uygun kalınlıkta uygulanmalıdır.

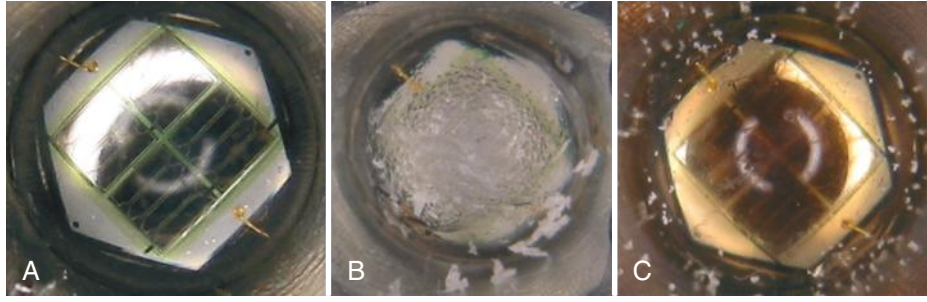
Reçine Kompozitlerde Polimerizasyon Işığının Dalga Boyu ile Doldurucu Partikülleri Arasındaki Etkileşimler

Bir restorasyonun alt yüzeyine ulaşan ışık miktarı şu faktörlerden etkilenir:

1. Restorasyonun üst, yan ve alt yüzeylerinden ışığın yansımaları
2. Doldurucu partiküllerinin yüzeylerinden gerçekleşen ışık yansımaları



• Şekil 7.8 Reçine kompozit tabaka kalınlığının artmasının mavi ışık iletimi üzerindeki etkisi ve bunun derinliğe bağlı olarak reçine fazı polimerizasyonu (monomer dönüşümü) üzerindeki sonucu. (B) Işık kaynağı ucunun reçine kompozit yüzeyine yaklaştırılması, ışık penetrasyonunu artırır.



• **Şekil 7.22** Hasarsız bir LED çipinin (A) aşırı ısınmış ve hasarlı LED çipleriyle (B ve C) karşılaştırılması.

nm FWHM değerine sahip, nispeten dar ve tek tepe noktalı bir emisyon spektrumuna sahiptir (Şekil 7.20).

Ne birinci nesil ne de ikinci nesil LED ışıklar 420 nm'nin altında çok fazla ışık vermediği için Lucirin TPO gibi bazı "alternatif" Norrish Tip I fotobaşlatıcılarını aktive edememiştir.^{1,117}

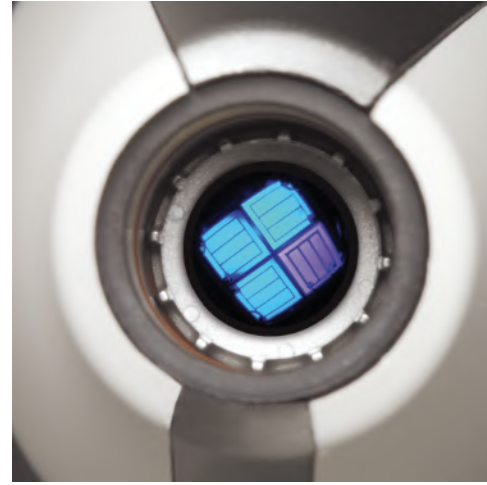
Üçüncü Nesil: Multiwave, Multippeak, Polywave LED Işıklar:

Diş beyazlatma popülerleştikçe ve dişler daha beyaz hale geldikçe, birçok diş hekimi kompozitlerin tonlarının çok sarı olduğunu ve beyazlatılmış dişlerin rengiyle uyumadığını fark etmiştir. Bu etki, çoğu dental reçinede kullanılan fotobaşlatıcı CQ'nun parlak sarı olması ve çoğunlukla CQ içeren reçine kompozitlerinde beyazlatılmış diş rengine uygun tonlar elde etmenin zor olmasıdır. Bu sorunun üstesinden gelmek için bazı üreticiler, CQ'nun etkinliğini artırmak için yardımcı başlatıcılar eklerken, diğerleri gereken CQ miktarını azaltmak için alternatif fotobaşlatıcılar içeren formülasyonlar kullanmıştır.^{1,22} Daha önce açıklandığı gibi, Norrish Tip I başlatıcıları reçineye daha az sarı renk vererek, üreticilerin daha yarı saydam ve daha açık renkli restoratif reçineler üretmelerine olanak sağlamıştır. Bu tür fotobaşlatıcılar hala görünür spektrumda işlev görür, ancak öncelikle 420 nm'nin altındaki daha kısa ışık dalga boylarıyla aktive olurlar. Alternatif fotobaşlatıcılar içeren reçineler, QTH ve PAC ışıklarından gelen geniş emisyon spektrumu kullanılarak aktive edilebilse de, birinci ve ikinci nesil LED ışıklar bu açıdan yetersizdir. Bu ışıklar 1.000 mW/cm²'den fazla ışık sağlasa da, bu ışık 420 nm dalga boyundan uzundur ve bu reçine kompozitlerinde kullanılan ilave fotobaşlatıcıları aktive edememiştir.^{2,22}

Sadece mavi ışık veren LED ünitelerinden kaynaklanan dar emisyon spektrumunun neden olduğu sorunu çözmek için, mavi LED dizisine ek mor ışık LED yayıcıları eklenmiştir (Şekil 7.23). Tek bir polimerizasyon ışığına farklı LED renk yayıcıları yerleştirilerek, üniteler artık daha kısa dalga boylarında mor ışık (390 nm-430 nm arasında) ve mavi ışık (430 nm-500 nm arasında) da yaymaktadır.^{1,2,22,98,117-119} Böylece, bu ışıklar dental reçine sistemlerinde kullanılan tüm farklı fotobaşlatıcıları aktive edebilmiştir.

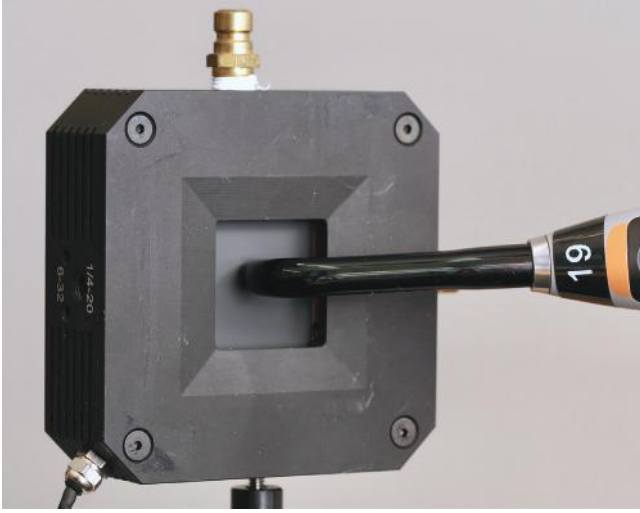
Tipik bir üçüncü nesil LED ışığının emisyon spektrumu Şekil 7.24'te gösterilmiştir. Bu spektrumda, CQ'yu aktive eden mavi ışık fotonlarının yanı sıra alternatif başlatıcıları aktive eden mor ışık fotonlarının da yer aldığı görülmektedir.

Bu yeni nesil LED cihazlar, emisyon spektrumlarının birden fazla ana dalga boyu piki içerdiğini belirten "üçüncü nesil", "multiwave", "multippeak" veya "polywave" cihazlar olarak adlandırılmıştır. (Not: "Polywave", Ivoclar'ın ticari markasıdır ve yalnızca kendi markalarını taşıyan ışıkla polimerizasyon cihazları için geçerlidir.)



• **Şekil 7.23** Ticari bir üçüncü nesil Polywave ışık cihazında (Bluephase G2, Ivoclar Vivadent) çoklu dalga boyu yayan LED çip seti, ışık gövdesinde üç mavi çip ve bir mor LED çip oluşan bir diziyi göstermektedir. Üniteye herhangi bir filtrenin bulunmadığına dikkat edin

Ancak, mor ışığın restorasyonun tabanına ulaşımının sınırlı olması nedeniyle, üçüncü nesil LED üniteleri tarafından daha kısa dalga boylarında yayılan radyant güç, bulkfill kompozitlerin derinliklerinin fotopolimerizasyonunda veya indirekt restorasyonların polimerizasyonunda kullanışlı olmayabilir (Şekil 7.9).^{86,120-122} Bu nedenle, bulkfill kompozitler için en önemlisi, mavi ışık aralığında yer alan polimerizasyon ışığından yayılan güçtür.^{74,104} Ayrıca, bu LED üniteleri daha geniş bir emisyon spektrumu üretse de, bazı cihazlarda, farklı dalga boylu LED ışığı üreticilerin polimerizasyon ünitesi gövdesi içindeki konumu, hem üretilen ışık demeti profilinin homojenliğini hem de ışık ucu boyunca ve yayılan ışık demeti içindeki dalga boyu dağılımını etkileyebilir.^{2,61,122-125} Bu bulgular, reçine kompozitin hem restorasyon yüzeyinde hem de tüm hacmi boyunca ne kadar düzgün fotopolimerize edilebileceği hususunda endişe vericidir. Bu nedenle, birden fazla yayıcı içeren geniş spektrumlu LED ışıkların iç optiği, ışık ucu boyunca eşit olarak dağıtılmış bir ışık çıkışı üretmek için dikkatlice tasarlanmalıdır. Şekil 7.25, QTH, *singlepeak* LED, *multippeak* LED ve diyet lazer ışıkların emisyon spektrumlarındaki farklılıkları, Ivocerin ve CQ fotobaşlatıcıların emisyon spektrumlarıyla birlikte özetlemektedir. Diyet lazerin QTH ve hem tek hem de *multiwave* LED cihazlarla karşılaştırıldığında dar emisyon spektrumuna dikkat edilmelidir.



• **Şekil 7.30** Radyant gücü ölçmek için kullanılan bir güç sensörüne örnek

nılarak, kalibre edilmiş bir sistemde ölçülen sıcaklık artışı radyant güce (watt) dönüştürülebilir. Bu sistemin avantajı, bileşenlerinin basitliğidir. Yalnızca kalibre edilmiş bir sensör ve analog veya dijital bir okuma cihazı gereklidir. Bir dezavantajı ise, cihazın herhangi bir spektral bilgi vermeden yalnızca radyant güç ölçümünü sağlamasıdır. Bu cihaz kullanılarak alınan ışıyım şiddetini hesaplamak için, toplam yayılan güç, ışık ucunun optik yayma alanına bölünerek radyant çıkış şiddeti (mW/cm^2) elde edilir.

Entegrasyon Küresi

Bir ışık kaynağından gelen toplam radyant güç (ışıma akısı), entegre bir küre (Ulbricht küresi olarak da bilinir)¹⁶⁶ kullanılarak, kaynağın doğrultusal özelliklerinden etkilenmeden toplanabilir. Bu cihaz, yaygın, beyaz ve yansıtıcı bir iç kaplamaya sahip içi boş bir küredir. Küre küçük ve taşınabilir olabileceği gibi, bir kişinin

içinde yürüyebileceği kadar büyük de olabilir. Işık cihazı ünitesinin ucundan yayılan tüm ışık, küreye bir porttan girer ve kürenin yanlarına çarparak Lambertian yansıması adı verilen dağınık bir şekilde saçılır. Bu yansıma türü, küreye giriş yönünün tutarlı ölçüm değerleri elde etme üzerindeki etkilerini en aza indirir. Böylece, yalnızca küre içinde dağınık olarak kullanılan ışık, kürenin yan tarafındaki küçük bir örnekleme portuna ulaşır. İnce ve esnek bir fiber optik kablo, örnekleme portundaki küreye bağlanır ve diğer ucu, ışığın tam spektral çıkışını sağlamak için bir spektrometreye bağlanır (Şekil 7.31)

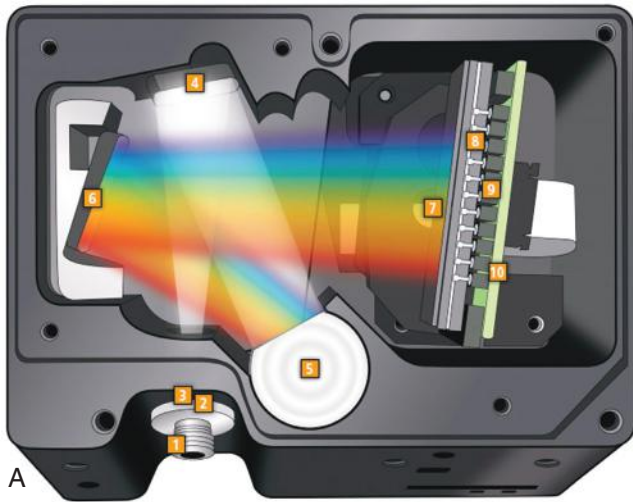
Spektrometreye içinde ışık, dalga boylarına göre bir diyot dizisi üzerinde ayrıştırılır ve sinyal, dalga boyu başına güç (W/nm) cinsinden sayısallaştırılır. Minyatür bir spektrofotometrenin iç bileşenlerine ait şematik gösterim Şekil 7.31'de sunulmaktadır.

Bu sürecin ilk adımı, ışığı giriş yivi olarak bilinen dar bir açıklıktan bir spektrometreye yönlendirmektir. Bu yiv, vinyet oluşumunu azaltır ve cihazın genel çözünürlüğünü etkiler.

Elek, alınan ışığı bir prizma gibi çeşitli spektral bileşenlerine hafifçe değişen açılarla bir dedektöre dağıtır. Elek üzerindeki yiv yoğunluğu, ışık dağılımının kapsamını belirler ve optimum spektral aralık (bant genişliği), yiv yoğunluğunun bir fonksiyonudur. Yiv yoğunluğu ne kadar yüksekse, optik çözünürlük o kadar iyi olur, ancak spektral aralık daha azalır. Bu nedenle, optimum tepkiyi üretmek için, radyant güce, incelenen dalga boyu aralığına ve gereken çözünürlüğe uyacak şekilde uygun giriş yarı genişliği ve elek oluk yoğunluğu değerleri seçilir.¹⁶⁶ Yakın zamana kadar, entegrasyon küresinin harici bir spektrometre ile birlikte kullanılmasının en önemli dezavantajı yüksek maliyetli ve taşınabilir olmamasıydı. Ancak günümüzde, küçük entegrasyon küreleri veya kosinüs düzelticilerle donatılmış, taşınabilir ve el tipi, laboratuvar düzeyinde radyometreler ticari olarak temin edilebilmektedir.¹⁰⁷

Işık Demeti Uniformitesi (Homojenliği)

Tek bir değer fotopolimerizasyon ucu boyunca dağıtılan güç ve emisyon spektrumunu yeterince tanımlayamayacağını kabul ederek tip, ticari olarak temin edilebilen lazer ışığı analizörleri (Ophir, Logan, UT), dental polimerizasyon ünitelerinden yayılan ışığın



• **Şekil 7.31** (A) Şematik diyagram ile ilgili A spektrometre. 1. Fiber optik bağlayıcı. 2. Değiştirilebilir giriş yivi. 3. uzun geçiş filtresi 4. Kollimasyon ayna. 5. Elek. 6. Fokus aynası. 7. Koleksiyon lense 8. Dedektör. 9. Değişken uzun geçiş filtresi. 10. Ultraviyole dedektör penceresi. (Şekil Ocean Optiğin katkılarıyla.) (B) Spektrometreye bağlı entegre kürenin girişinin üzerindeki ışıkla sertleştirme ünitesinin örneği .



• **Şekil 7.44** Operasyon sahasına daha iyi erişim sağlamak amacıyla (A) dili ve (B) yanağı retrakte etmek için kullanılan ışık cihazı ya da ışık uygulaması sırasında (C) dudağa yaslanması.

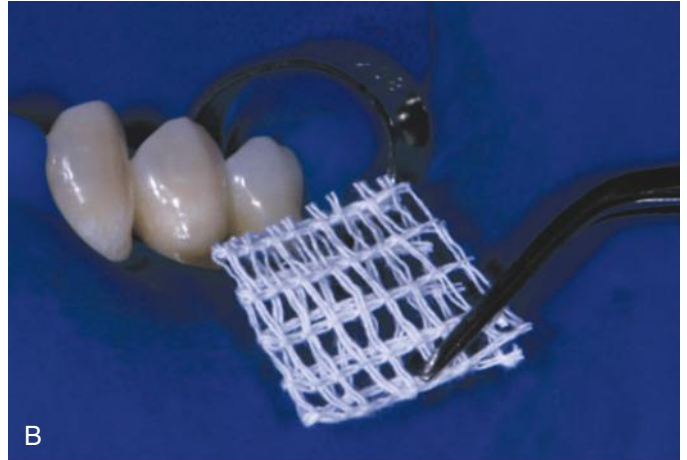
tirmektir (Şekil 7.46). Ayrıca, ışık ucunu doğrudan reçinenin üzerine yerleştirmek ve cihazı kullanırken ışık ucunun dudaklar, yanaklar veya diş etleri üzerinde gezinmesini önlemek önemlidir.

Optik “Mavi Işık Tehlikesi”

Yapay mavi ışığa kronik maruziyetin uyku düzenini bozabileceği²⁴⁰⁻²⁴⁴ ve insanlarda yaşa bağlı makula dejenerasyonunun (YBMD) hızlanmasına katkıda bulunabileceği yönündeki endişeler artmaktadır.²⁴⁵⁻²⁴⁸ Düşük seviyelerde mavi ışığa kronik maruzi-

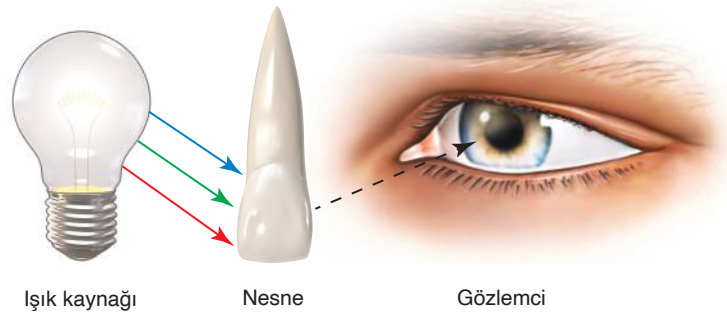


• **Şekil 7.45** Domuz diş etinin yüksek yoğunluklu LED ışığına maruz kalması sonucu oluşan eritem. (Maucoski C, Zarpellon DC, Dos Santos FA ve ark.'dan Polywave LED cihazıyla ışık uygulamasından sonra domuz diş etindeki sıcaklık artışının analizi. *Dent Mater* 33(11):1266-1273, 2017, ayrı basım. The Academy of Dental Materials'ın izniyle.)

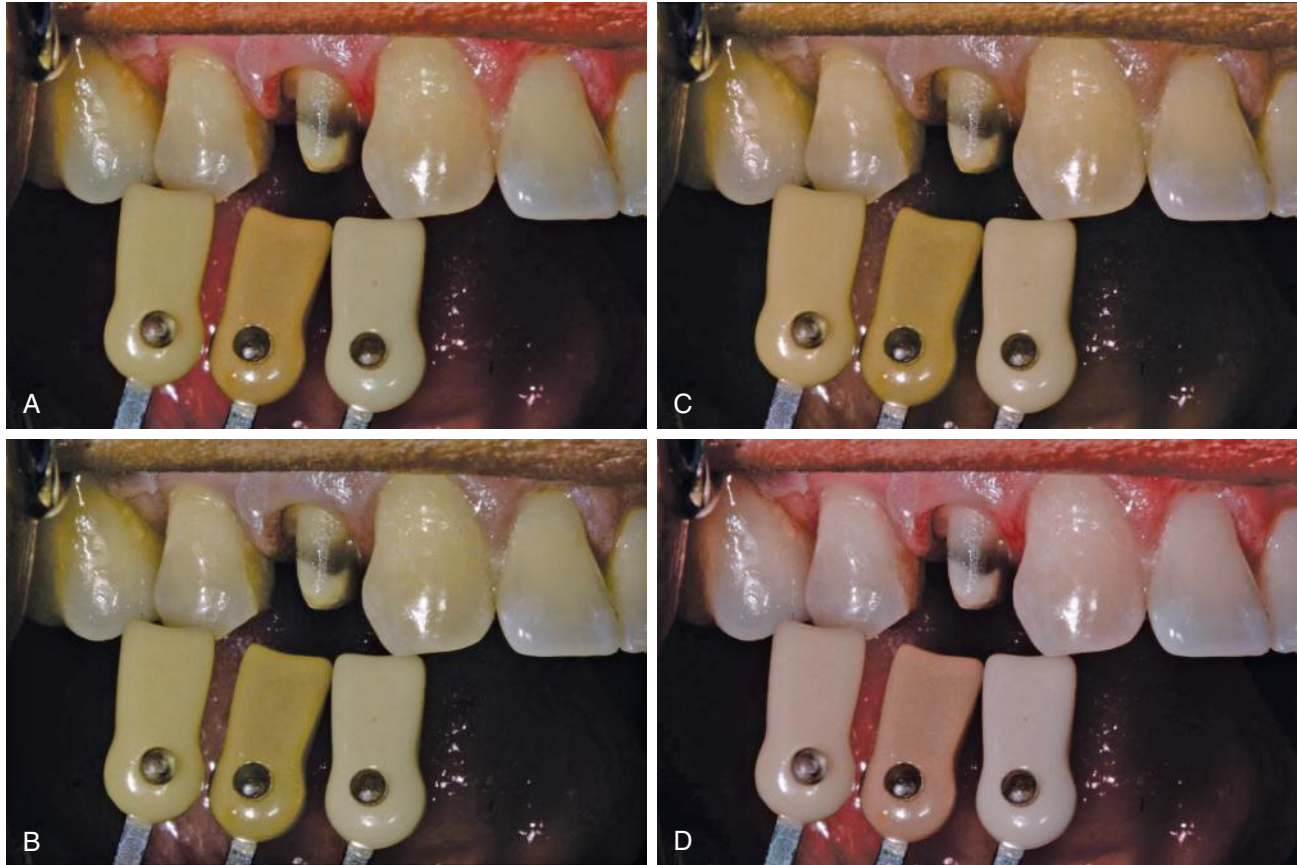


• **Şekil 7.46** Sınıf V preperasyonu (A) açığa çıkarırken, ışığın büyük bir kısmı yumuşak dokulara düşecek ve lastik örtünün altında bile doku yanığına neden olacaktır. Örtünün altına yerleştirilen küçük bir pamuklu gazlı bez parçası diş etini daha da koruyacaktır (B). (Profesör Marcelo Giannini'nin izniyle.)

yet, retinal makulanın hızlanmış dejenerasyonuna neden olarak retina pigmentli epitel ve koroidde (sklera ve retina arasındaki göz duvarının orta tabakası) kronik fotokimyasal hasara yol açabilir. Bu tür bir maruziyet, YBMD'nin başlangıcını hızlandırabilir.^{240,241,248-256} Bu potansiyel etkilere *mavi ışık tehlikesi* adı veril-



• Şekil 8.1 Renk Üçlüsü (Gözlemci Durumu).



• Şekil 8.2 (A) Normal renk görüşünü temsil eden orijinal, değiştirilmemiş dijital görüntü. (B) Protanomali. (C) Deuteranomali. (D) Tritanomali. (Orijinal görüntü <http://www.color-blindness.com/cobis-color-blindness-simulator/> kullanılarak oluşturulmuştur.)

lerdir. Görsel spektrumda görünen bu renkler (hues), Şekil 8.4'te görüldüğü gibi sürekli, dairesel bir skalaya yerleştirilmiştir. Bir standartla karşılaştırıldığında, bir nesnenin rengi (hue) daha kırmızı, daha sarı, daha yeşil veya daha mavi gibi terimlerle ifade edilir.

Açıklık (Value)

Bu ölçüt, bir rengin açıklığını ifade eder. Grinin tüm tonlarını temsil eden siyahtan beyaza doğru akromatik dikey skaladır. Genellikle “daha açık” veya “daha koyu” terimleriyle tanımlanır. Be-

yazlatma sonucunda daha açık veya “daha parlak” görünen bir diş, açıklık değerinde bir artış gösterir.

Doygunluk (Chroma)

Ton, farklı renkler arasında ayırım ve fark sağlarken, doyumluk aynı rengin gücündeki değişimle ilişkilidir. Bir renk, akromatik dikey eksenenden uzaklaştıkça doyumluk değeri artar (daha güçlü, daha yoğun görünür). Renk, bu eksene yaklaştıkça doyumluk azalır (daha soluk, daha zayıf görünür). Doyumluk genellikle daha kromatik veya daha az kromatik olarak tanımlanır. Kanin dişlerde sıklıkla görüldüğü gibi, servikal bölgede daha kırmızı ve/



• **Şekil 8.16** Vita Linearguide 3D-Master. Grupların birincil ayrımı açıklığa (0-5) göre yapılır; gruplar içinde doygunluk (1 = en az; 3 = en çok) ve ton (M = “nötr” orta; L = daha az kırmızı; R = daha fazla kırmızı) değişir.

lir. Başka bir deyişle, reçine esaslı renk skalalarıdır. Bu, başlangıçta iyi bir seçenektir çünkü restoratif materyalle aynı optik özelliklere sahip olacaklardır. Ancak, renk örnekleri dezenfekte edildikçe koyulaşır ve renk stabiliteyi zaman içinde sorun yaratabilir.

Diğer Materyaller (Plastikler/Akrilikler)

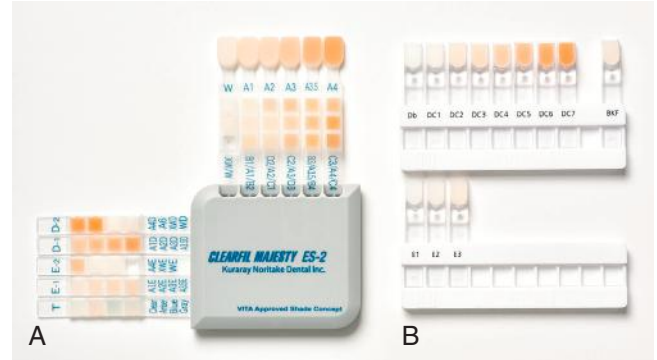
Restoratif sistemlerle birlikte verilen renk skalaları seramik veya reçine esaslı materyallerin yanı sıra akrilik veya plastik gibi materyallerden üretilir. Bu renk skalaları, genellikle daha yetersiz olup dişlerin renk tayini için iyi bir araç değildir.

Özelleştirilmiş Renk Skalaları

Birçok durumda, restoratif sistemle birlikte verilen renk skalasının kullanılması, seramik esaslı bir sistem kullanmaktan daha avantajlı olacaktır. Yine de sistemle birlikte verilen renk skalasının doğruluğuna bağlı olarak, diş üzerinde kürlenmiş gerçek kompozitin kullanılması daha yerinde olabilir. Bu şekilde değerlendirme yapılırken kompozit materyalin tamamen kürlenmesi önemlidir, çünkü renkte bir sapma meydana geleceği gösterilmiştir. Genel olarak, restoratif kompozitler kürendikten sonra daha az doymuş hale gelecek şekilde değişecektir. Daha gelişmiş bir alternatif olarak, üretici firmalar tarafından sağlanan kompozit renk skalaları (Şekil 8.17), özelleştirilmiş renk örnekleri hazırlamak için kalıplar (Şekil 8.18), standart bir renk skalasının silikon indeksi (Şekil 8.19) veya restore edilecek dişin ilgili bölgelerine yerleştirilerek kürlenmiş kompozit parçalar (Şekil 8.20) kullanılarak, restoratif materyalin kendisinden periyodik olarak özelleştirilmiş renk örnekleri üretmek mümkündür.

Renk Tespit Cihazları

Bir diş ile dental materyal arasındaki renk farklarını sözlü olarak ifade etmek zor olabilir. Örneğin, bir tonun “fazla açık” ya da “fazla sarı” olduğunu söylediğimizde, aslında neyi kast ediyoruz? Renk

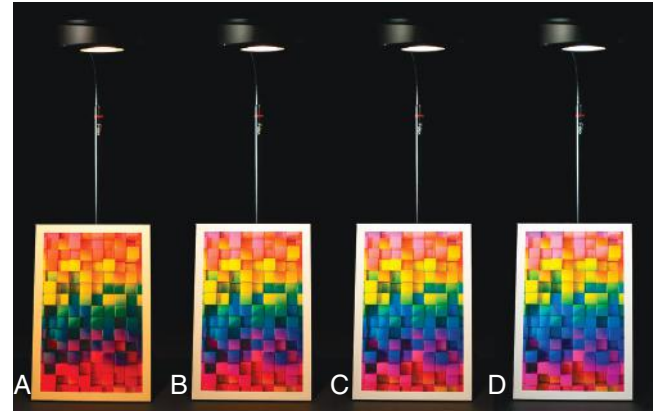


• **Şekil 8.17** Üreticiler tarafından sağlanan ve tek renkli, tek tabakalı kompozitlerden üretilmiş özel kompozit renk skalaları. (A) Kuraray renk skalası. (B) SDI renk skalası.

farklılıklarını sayısal olarak ölçmek ve objektif standart bir renge ulaşmaya yardımcı olmak için dijital cihazlar kullanılabilir. Renk tespit eden cihazlar, insan gözünün rengi algılayış biçimini taklit edecek şekilde tasarlanmıştır; ancak insan görsel sisteminin öznel yapısından bağımsızdır. Diş hekimliğinde dijital kameralar, tarayıcılar, spektrofotometreler ve kolorimetreler dahil olmak üzere çeşitli cihazlar kullanılmıştır. Kullanılan cihazdan bağımsız olarak, tüm enstrümental renk ölçümlerinin temelinde varsayımsal standart gözlemci bulunur. Örneğin kolorimetreler ışığı alır ve retinadaki üç renk reseptörüne (koniler) benzer şekilde kırmızı-yeşil-mavi (RGB) bileşenlerine indirir. Kolorimetre, bu bilgiyi üç değer şeklinde ifade eder ve sayısal verileri standart bir hedef renge dönüştürür. Benzer şekilde, spektrofotometreler hedef yüzeyden yansıyan ışığın toplam ışığa oranını ölçer. Görünür spektrum boyunca her bir dalga boyunda yansıyan ışık miktarı hesaplanır ve diş hekimlerinin anlayabileceği bir renk tonu terimine dönüştürülür. Tarihsel olarak diş he-

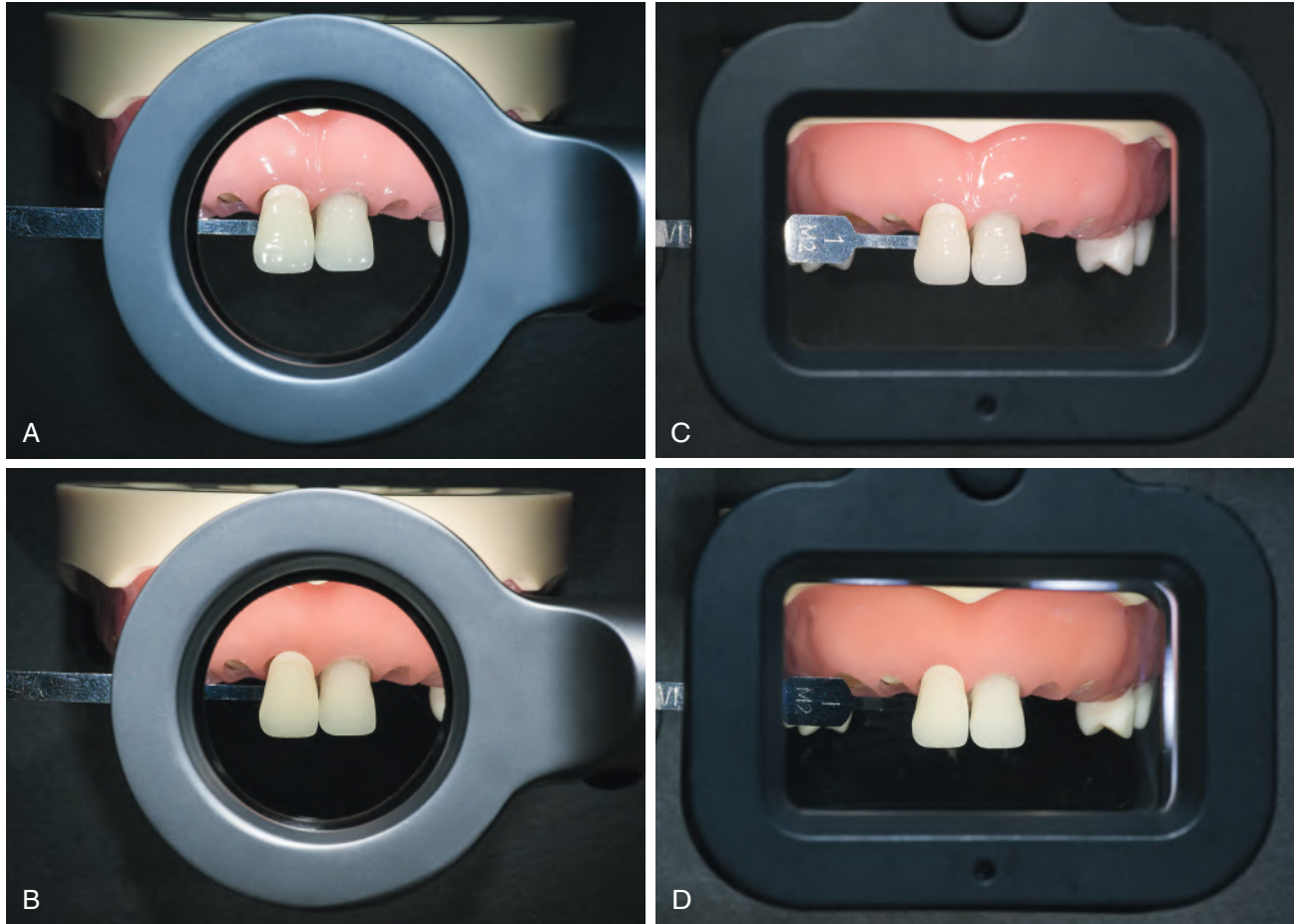
Renksel geriverim indeksi (*Color rendering index-CRI*) bir ışık kaynağının referans renklerle yapılan karşılaştırmasına dayanan bir ortalama performans puanlama sistemidir. En yüksek puan olan 100, tam spektrumlu bir ışık kaynağını (güneş gibi) temsil eder ve bu tür ışık kaynakları, renk değerlendirmemizi doğal gün ışığına benzer şekilde etkiler. En iyi renk işleme sonuçları için CRI değeri 90 veya daha yüksek olan ışık kaynaklarının kullanılması önerilir. Işık kaynağının şiddeti, ya da aydınlatma düzeyi, lüks (lx) birimi ile ölçülür ve 1000 lx ile 2000 lx arasında olmalıdır. Aydınlatma düzeyi çok düşük olursa renkler ayırt edilemez; çok yüksek olursa renkler soluklaşır. Işık kaynağının CRI, CCT ve yoğunluğu uygun olsa bile, bazı dental materyallerin spektral özellikleri nedeniyle belirli ışıklandırma koşulunda birbirine benzer görünüp başka bir koşulda uyumlu görünmemesi söz konusu olabilir. Bu duruma *ışık kaynağı metamerizmi* adı verilir ve çoğu zaman dental materyallerin doğal ile doğal dişin karmaşık yapısından kaynaklandığı için kaçınılmazdır. Bu tür metamerizmin varlığını doğrulayabilmek için farklı CCT değerlerine sahip ışık kaynaklarının kullanılması önerilir (Şekil 8.23).

Tavan, zemin ve masa lambaları veya el fenerleri gibi çeşitli ışıklar, önerilen renk özelliklerini sergiler. Rite-Lite 2 HI CRI (<http://www.addent.com/rite-lite-2/>) ve Smile Lite (<http://www.smile-lite-by-styleitaliano.com/en/shade-taking-dental-photography/5-smile-lite-style-lense.html>) gibi el tipi ışıklar, görsel renk tayini



• **Şekil 8.23** Farklı renk sıcaklıklarına sahip ışıkların aynı nesnenin renk algısı üzerindeki etkisi. (A) 3000 K. (B) 4000 K. (C) 5000 K. (D) 6500 K.

için giderek daha popüler hale gelmektedir. Bu ışıklar polarize filtrelerle (standart) birlikte veya filtreler olmadan kullanılabilir (Şekil 8.24). Polarize filtreler parlamayı azaltmak amacıyla tasarlanmıştır, böylece “saf renk” daha iyi karşılaştırılabilir ve renk geçişleri daha net görselleştirilebilir. Ancak, normalde kimse restorasyonu ve/veya dişleri polarize filtreden gözlemler ve filtrelerin renk tayini kalı-



• **Şekil 8.24** El tipi renk tayini lambaları. (A) Polarize filtre içermeyen Rite-Lite 2 HI CRI. (B) Polarize filtre içeren Rite-Lite 2 HI CRI. (C) Polarize filtre içermeyen Smile Lite. (D) Polarize filtre içeren Smile Lite. (Fotoğraflar: Clary JA, Ontiveros JC, Cron SG, ve ark.: Influence of light source, polarization, education, and training on shade matching quality. J Prosthet Dent 116:91 97, 2016.)

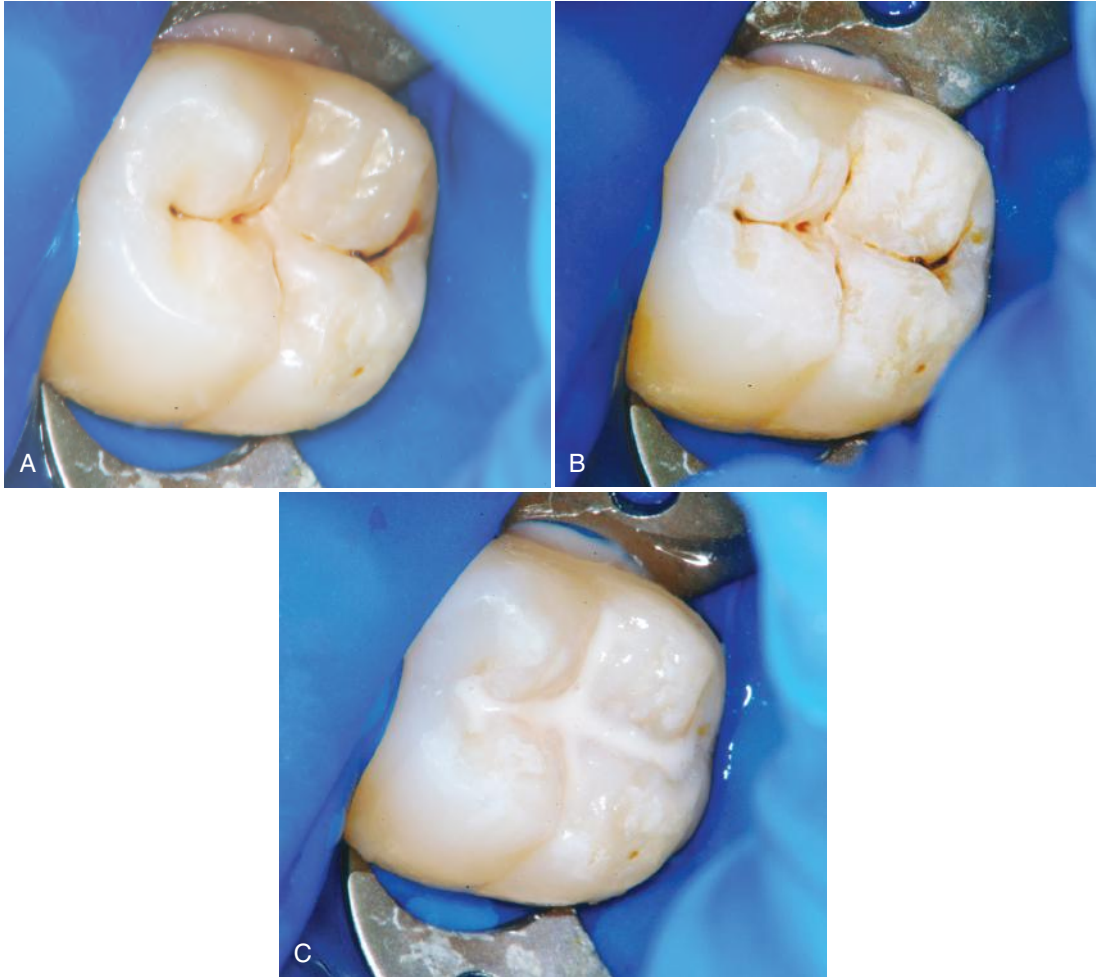
belirlenen) ve/veya fissür duvarlarında mineral kaybı bulgusu olan hastalar, fissür örtücü uygulaması için aday olarak değerlendirilmelidir. Oklüzal çürüklerin tespiti için radyografik ve diğer yardımcı teknolojiler faydalı olabilir. Fissür ve pitlerle ilişkili mine duvarlarında kavite oluşumuna neden olabileceği için keskin uçlu sondlar çürük tespitinde dikkatli kullanılmalıdır. Klinik muayene esas olarak temiz, kuru diş yüzeylerinin yeterli ışık ve büyütme altında görsel olarak değerlendirilmesine odaklanmalıdır. Tedavi seçenekleri değerlendirilirken hastanın çürük riski de dikkate alınmalıdır. Oklüzal çürüklerin tespiti ve izlenmesine yönelik gelişmekte olan teknolojiler hakkında bilgi için Bölüm 2'ye (Diş Çürükleri) bakınız.

Eğer başlangıç düzeyinde bir çürük lezyonu tespit edilirse ve komşu fissür ve pitler mevcut durumda sağlam olsa da ileride çürük gelişimi açısından risk taşıyorsa, aktif kaviteli lezyonun preventif reçine restorasyonu veya konservatif kompozit restorasyonu ile tedavi edilmesi ve mevcut durumda çürük içermeyen, ancak ilgili bölgeden dallanarak devam eden diğer fissür ve pitlerin de dahil edilerek bir fissür örtücü ile kaplanması önerilmektedir.

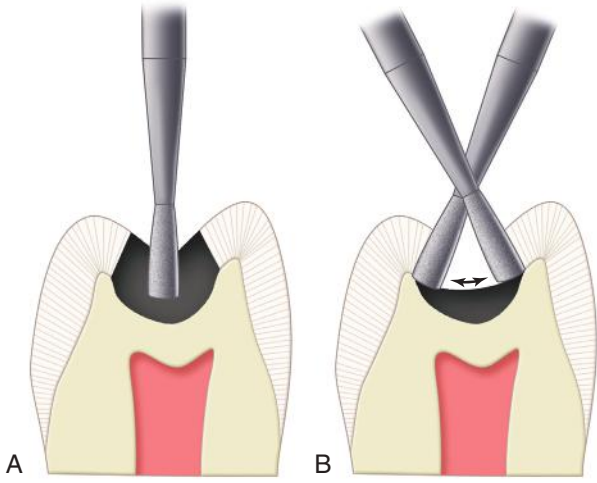
Bazı çalışmalar, küçük kavite içeren lezyonlar üzerine fissür örtücü uygulanmasının ardından çürük lezyonunda ilerleme görülmediğini göstermektedir; ancak fissür örtücüler esasen mevcut çürük lezyonlarının tedavisi için değil, çürüğün önlenmesi amacıyla kullanılmalıdır.^{15,16} Fissür örtücü uygulanmadan önce ısıрма

radyografisi alınmalı ve değerlendirilmelidir; böylece dentin veya proksimal yüzeylerde çürük lezyonu bulunmadığından emin olunur. Güncel önerilere göre yalnızca çürüksüz pit ve fissürler veya dentin-mine birleşimine (DEJ) ulaşmamış mine ile sınırlı başlangıç lezyonları pit ve fissür örtücü ile tedavi edilmelidir.¹⁷

Kullanılan materyal ve teknikler farklılık gösterebileceğinden, uygulanan fissür örtücü materyalinin üretici talimatlarına uyulması önem arz etmektedir. Arka dişlere fissür örtücü uygulaması için standart bir yöntem burada sunulmuştur. Her bir yarım çene ayrı ayrı tedavi edilir ve gerekli görüldüğünde bir ya da daha fazla dişe uygulama yapılabilir. Aşağıda sunulan uygulama, alt sürekli birinci molar dişin oklüzal yüzeyine ilişkindir (Şekil 9.2A). Diş, rubber dam (veya pamuk rulolar ya da IsoVac gibi başka etkili bir izolasyon yöntemi) ile izole edilir. Uygun izolasyon sağlanamazsa, fissür örtücünün diş yüzeyine olan bağlanması yetersiz kalır ve bu durum ya fissür örtücünün kaybına ya da yeterli bağlanmamış örtücü altındaki çürük gelişimine neden olabilir. Uygulama yapılacak alan, kılı bir fırçaya sürülmüş pomza karışımı ile temizlenir ve diş iyice durulanır; kalan pomza ya da diğer artıklar, sond ucu dikkatli bir şekilde kullanılarak uzaklaştırılır. Uygulanacak yüzeyin temizliğinde %5 hidrojen peroksit çözeltisi de kılı bir fırça ile kullanılabilir; ancak bu solüsyonun, asitleme öncesinde iyice durulduğundan emin olunmalıdır. Diş yüzeyi kurutulur ve %35 ila %40 fosforik asitle 15 ila 30 saniye süreyle asitlenir. Fissür örtücü



• **Şekil 9.2** Pit ve fissür örtücüsü uygulama adımları. (A) İzolasyon sağlandıktan sonra oklüzal yüzeyin kapsamlı şekilde temizlenmesi. (B) Asitleme, yıkama ve kurutma sonrası görünüm. (C) Örtücünün uygulanmış hali.



• **Şekil 9.8** (A) Doğru başlangıç derinliğinde (1,5 mm) yapılan ilk giriş kesisi sonrasında, fasiyal ve lingual bölgelerde çürük dokusu halen mevcuttur. (B) Alet fasiyal veya lingual yönde ilerletilirken, 1,5 mm'lik derinliğin korunabilmesi için elmas uç veya frezin açısı eğimli olacak şekilde yönlendirilmelidir.

larda, daha kesin ve ideal indirekt seçeneklerin mümkün ya da uygulanabilir olmadığı koşullarda, geniş posterior kompozit restorasyonlar makul bir alternatif olarak kullanılabilir.

Restoratif Teknik

Adezivin Uygulanması

Adezivler hakkında daha kapsamlı bilgi için Bölüm 5'e bakınız. Günümüzde çok sayıda farklı adeziv sistem mevcut olduğundan, bu bölümde adeziv uygulama basamakları ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Mevcut bilimsel kanıtlar, 3 veya 2 basamaklı etch-and-rinse (asitle ve yıka) sistemlerin ya da 2 basamaklı self-etch adezivlerin yeterli klinik performans sağladığını göstermektedir. Self-etch bir adeziv kullanıldığında, mine yüzeyinin fosforik asitle asitlenmesi, mineye tutunmanın optimize edilmesi açısından faydalı olabilir. Adeziv, üretici talimatlarına uygun şekilde bir mikro fırça yardımıyla tüm preparasyon yüzeyine uygulanır. Uygulamanın ardından, adeziv film tabakasının hareketi tamamen durana kadar yüzeye nazikçe hava uygulanarak çözücü tamamen buharlaştırılır ve ardından üreticinin önerdiği şekilde ışıkla polimerize edilir.

Vital bir dişte preparasyon sırasında pulpaya yakın olduğu düşünülüyorsa, hekim, adeziv ve kompozit materyal uygulanmadan önce bir kaide materyali kullanmayı seçebilir. Kalan dentin kalınlığı

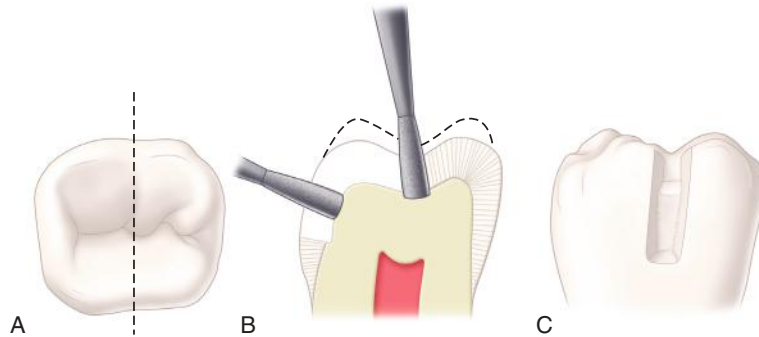
(RDT) klinik olarak 0,5 mm ile 1,5 mm arasında tahmin ediliyorsa, reçine modifiye cam iyonomer (RMCI) kaide materyali kullanılmaktadır; RDT'nin 0,5 mm'den az olduğu düşünüldüğünde ise, preparasyonun en derin noktasına kalsiyum hidroksit liner uygulanmalı ve ardından bu tabaka, adeziv yerleştirilmeden önce bir RMCI kaide ile örtülmelidir.²⁶ Mekanik pulpa açılmalarında, direkt kuafaj materyali olarak kalsiyum hidroksit veya giderek artan şekilde mineral trioksit agregat (MTA) kullanılabilir.²⁶⁻²⁸ Bu materyaller kullanıldığında, kalsiyum hidroksit veya MTA linerlar mutlaka bir RMCI kaide ile örtülmelidir; bu sayede bölge sızdırmaz hâle getirilir ve adeziv bileşenlerinin liner materyalini çözmesi engellenmiş olur.^{26,29}

Kompozitin Yerleştirilmesi ve Işıklı Polimerizasyonu

Fasiyal ve lingual yüzey olukları dahil edilse bile, Sınıf I direkt kompozit restorasyonlarda genellikle matris kullanımına gerek yoktur. Kompozit materyal, el aletleri veya bir "kompül" yardımıyla tabakalı olarak yerleştirilebilir (Şekil 9.10). Maksimum polimerizasyonu sağlamak ve polimerizasyon büzülmesinin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla kompozitin tabakalı olarak yerleştirilmesi ve her tabakanın ayrı ayrı ışıklı polimerize edilmesi önemlidir. Preparasyonun büyük kütleler halinde tek seferde doldurulması ya da kalın tabakalar halinde uygulanması, yeterli sertleşme derinliği sağlanamaması nedeniyle restorasyonun polimerizasyonunu olumsuz etkileyebilir. Ancak, bu bölümün ilerleyen kısımlarında ele alınacağı üzere, "bulk-fill" materyalleri ve teknikleri günümüzde daha başarılı sonuçlar vermeye başlamıştır.

Daha önce de belirtildiği gibi, kompozit restorasyonlarda "C-faktörü" terimi, bağlanmış yüzeylerin bağlanmamış yüzeylere oranını tanımlamak için kullanılır. Tipik bir Sınıf I kavite, beş bağlanmış yüzeye (pulpal, fasiyal, lingual, mezial ve distal) karşılık bir bağlanmamış yüzeye (oklüzal) sahip olup C-faktörü 5'tir. Bir diş preparasyonunda C-faktörü ne kadar yüksekse, kompozit polimerizasyonuna bağlı oluşan büzülme stresinin potansiyeli de o kadar artar; çünkü bağlanmış yüzeyler, kompozitin büzülme hareketlerini kısıtlar. Yüksek C-faktörüne bağlı streslerden en fazla etkilenmesi muhtemel arayüz, mine desteğinin bulunmaması nedeniyle dayanıklı bir bağlanmanın daha zor olduğu pulpal duvardır. Kompozit materyalin tabakalı olarak yerleştirilmesi ve her tabakanın ışıklı sertleştirilmesi, Sınıf I kompozit restorasyonlarda C-faktörünün olumsuz etkilerini azaltabilir.³⁰⁻³³

Polimerizasyon büzülme streslerinin etkisini azaltmak amacıyla, reçine modifiye cam iyonomer (RMCI) liner veya akışkan kompozit liner kullanımı uygun elastik modülleri nedeniyle (daha elastik bir malzeme polimerizasyon streslerini daha etkili bir şekilde emecektir)^{34,35} önerilmiştir ancak bu görüş, mevcut klinik kanıtlar tarafından desteklenmemektedir.³⁶ Kompozit materyalin bir RMCI

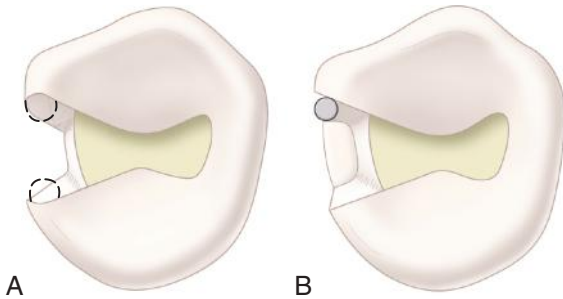


• **Şekil 9.9** Oluk uzantısı (A) Fasiyolingual oluk bölgesinden geçen bir kesit. (B) Başlangıç pulpal derinliği 1,5 mm olacak şekilde tüberkül sırtı boyunca yapılan uzatım; fasiyal duvar derinliği mine-dentin birleşiminin (DEJ) 0,2 mm iç kısmındadır. (C) Fasiyal görünüm.

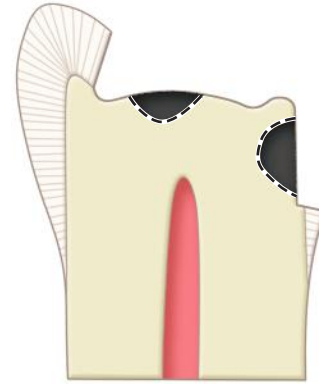
veya mevcut eski restoratif materyal miktarı, preparasyonun proksimal kutusunun fasiyal, lingual ve gingival uzantılarını belirler. Proksimal kutunun komşu diş ile teması açacak şekilde uzatılması (yani komşu diş ile aralık oluşturacak şekilde temasın kaldırılması) her zaman gerekli olmasa da, bu uygulama preparasyonu, matriks yerleştirilmesini ve kontur verme işlemlerini kolaylaştırabilir. Bununla birlikte, defektin tamamı proksimal preparasyon temasın ötesine taşırılmadan uzaklaştırılabiliyorsa, kompozit materyal ile proksimal temasın yeniden oluşturulması daha kolay hale gelir (Şekil 9.18D).

Alet, marjinal sırt boyunca ilerletilmeden önce, proksimal oluk kaldırılmaya başlatılır. Hekim, aleti mine–dentin birleşimi (DEJ) üzerinde tutar ve aletin ucu, gingival yönde bir kesim oluşturacak şekilde DEJ'in 0,2 mm içine yerleştirilir (Şekil 9.18B–D). Uç çapı 0,8 mm olan 245 numaralı bir alet için bu, alet ucunun dörtte birinin dentin tarafına, geri kalan dörtte üçünün ise mine tarafına yerleştirilmesi anlamına gelir. Alet, çürük lezyonun, eski restoratif materyalin ya da her ikisinin birden tamamen dahil edilmesini sağlamak üzere fasiyal, lingual ve gingival yönlerde ilerletilir. Fasiyolingual kesme hareketi DEJ'i takip eder ve bu nedenle genellikle dışa doğru hafif konveks bir yay şeklindedir (Şekil 9.18C). Tüm bu kesim işlemi sırasında alet, diş kuronunun uzun eksenine paralel tutulur. Fasiyal ve lingual sınırlar gerekli olduğu ölçüde genişletilir ve bu genişleme en az 90 derecelik bir sınır açısı olmalıdır (dentin tarafından desteklenen mineyi gösterir), daha geniş açılar da kabul edilebilir. Preparasyon konservatif şekilde yapılıyorsa, komşu dişe iatrojenik zarar verilmesini önlemek amacıyla daha küçük ve ince bir alet kullanılarak fasiyolingual duvar tamamlanır (Şekil 9.19). Alternatif olarak, keski, mine baltası veya gingival kenar düzleyici gibi keskin bir el aleti kullanılarak mine duvarı bitirilebilir. Bu aşamada, başlangıçta komşu dişi korumak amacıyla bırakılan proksimal mine de uzaklaştırılmış olur. Gingival taban, yaklaşık 90 derecelik bir kavite dış kenarı ile hazırlanır. Gingival uzantı, marjinal mineyi koruyacak şekilde mümkün olduğunca minimal tutulmalıdır. Aksiyal duvar, DEJ'den 0,2 mm içeride ve hafif bir dış büküğe sahip olmalıdır. Geniş çürük lezyonlarında, daha sonra ilave olarak aksiyal duvardan çürük uzaklaştırması gerekebilir (Şekil 9.20).

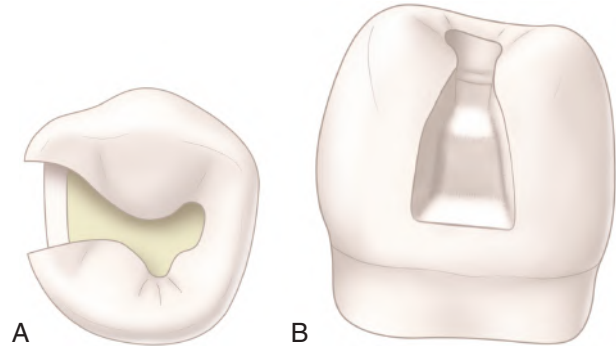
Eğer dentinde herhangi bir çürük lezyonu veya başka bir defekt kalmamışsa, bu aşamada preparasyon tamamlanmış kabul edilir (Şekil 9.21). Ancak, preparasyonun aksiyal ve pulpal bölgelerinde çürük dentin veya hatalı restoratif materyal/kaide materyali kalmışsa ki bu durum genel olarak orta ila büyük çaplı Sınıf II restorasyonlarda görülür, Bu alanlar, sağlam dentine ulaşacak şekilde selektif olarak uzaklaştırılmalıdır. Genellikle preparasyon bu aşamasında yeterli erişim sağlanabilmesi için başlangıçta belirlenen preparasyon sınırlarının genişletilmesi gerekir. Kalan çürük doku-



• **Şekil 9.19** Fasiyal ve Lingual Proksimal Duvarların Kavite Dış Kenarlarını Hazırlamak İçin Daha Küçük Bir Aletin Kullanımı. (A) Fasiyal ve lingual proksimal kenarlarda destek kaybı olan bölgeler. (B) Daha küçük bir aletin kullanımı.



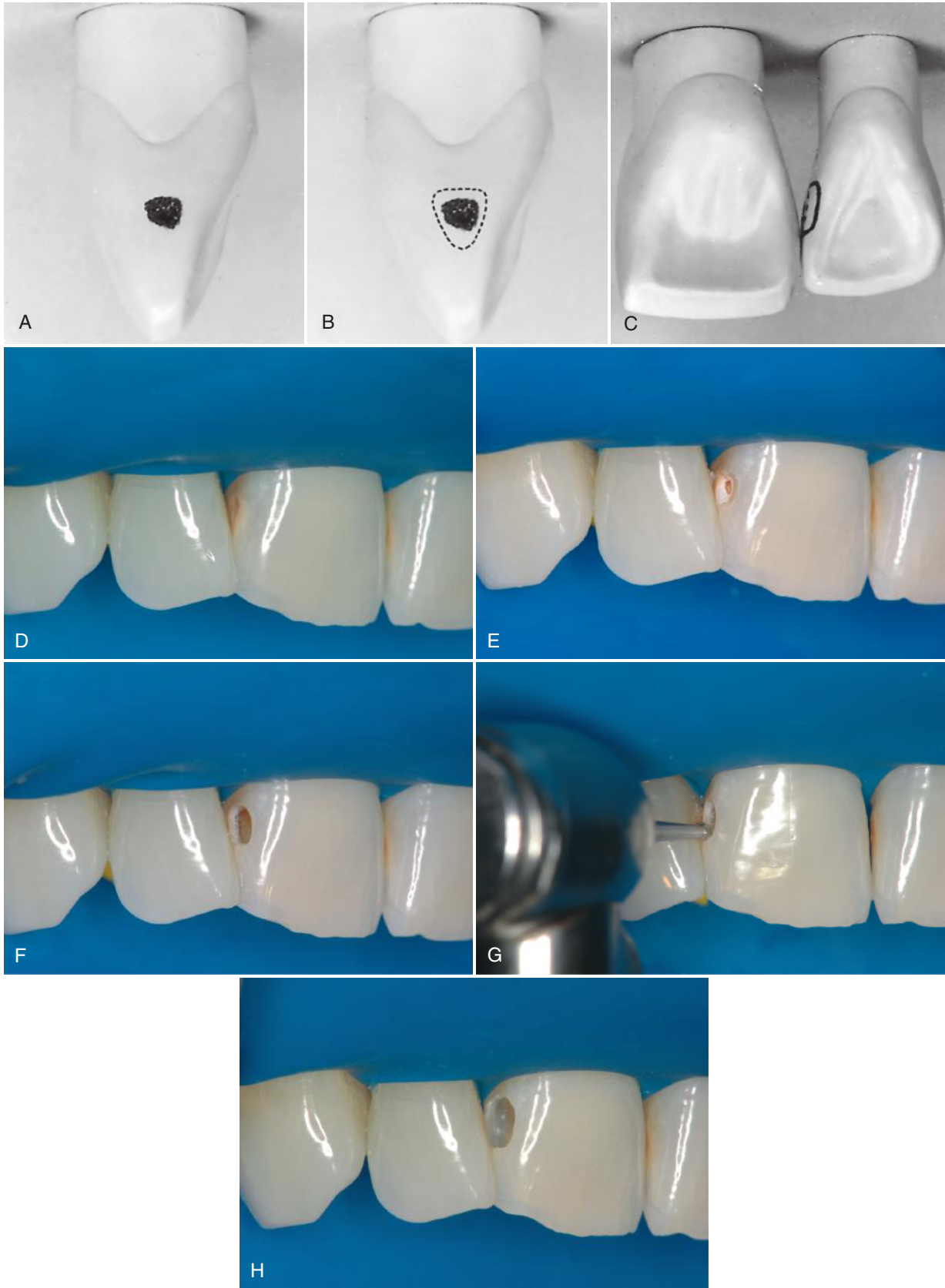
• **Şekil 9.20** Proksimal Uzantı. Gingival tabandaki mine kenarı, adeziv bağlanma için kritik öneme sahiptir ve zarar görmemişse korunmalıdır. Aksiyal duvarda (veya pulpal tabanda) kalan yumuşak dentin, nihai diş preparasyonunun bir parçası olarak uzaklaştırılır (noktalı çizgilerle gösterilmiştir).



• **Şekil 9.21** Nihai Sınıf II Kompozit Diş Preparasyonu. (A) Oklüzal görünüm. (B) Proksimal görünüm.

ların ya da hatalı mevcut restoratif/kaide materyallerin seçici olarak uzaklaştırılması tamamlandıktan sonra, bu bölümün Sınıf I restoratif teknik bölümünde daha önce açıklandığı gibi pulpanın korunması dikkate alınmalıdır. Canlı ve asemptomatik bir dişte çok geniş ve derin çürük söz konusuysa, pulpa açılmasından kaçınılması büyük önem taşır; aksi takdirde, bu durum dişin prognozunu ciddi şekilde olumsuz etkileyebilir. Çürük dentinin seçici olarak uzaklaştırılmasına ilişkin hususlar için Bölüm 2'ye bakınız.

Kompozit materyali kaviteye adezyonla tutunduğu için, ikincil (ek) retansiyon formlarına gerek yoktur. Oklüzal kavite dış kenarlarına bizotaj yapılmaz, çünkü bu duvarlar zaten mine prizmalarının uç kısımlarını açığa çıkarmaktadır. Ayrıca, bizotaj yapılmış kompozit kenarlarının bitim işlemleri daha zor olabilir. Doğal olarak viskoz yapıda olan kompozit materyaller kullanıldığında, bu bölgelerin restorasyonu zorlaştığı için, proksimal kutu duvarlarında bizotaj işlemi nadiren uygulanır. Gingival kenarlarda da bizotaj önerilmez; ancak, mine prizmalarının gingivale yönelik diziliminden dolayı, kenarlarda bulunan kırılğan ve desteklenmeyen mine prizmalarının uzaklaştırılması yine de gereklidir. Çoğu Sınıf II preparasyonda bu kenar, zaten mine sement birleşim (CEJ) seviyesine oldukça yakındır ve mine tabakası incedir. Bu bölgede tüm kenarların mine üzerinde kalmasını sağlamak için mevcut minenin korunmasına özen gösterilir. Eğer preparasyon kök yüzeyine kadar uzanıyorsa, bağlama tekniği sırasında alanın izole edilmesine daha fazla dikkat edilmelidir; ancak diş preparasyonunda herhangi bir farklılık gerekmemektedir. Genellikle bu aşı-



• **Şekil 9.27** (A) Üst lateral dişin mezial yüzeyinde küçük bir proksimal çürük lezyonu. (B) Noktalı çizgi, çürük lezyonunun şekline bağlı olarak belirlenen normal kavite sınırlarını göstermektedir. (C) Dişlerin normal dizilimde olduğu durumlarda, lingual yaklaşımla preparasyon ve restorasyon yapılabilmesi için gerekli giriş yolu. (D–H) Konservatif bir Sınıf III preparasyonu gösteren klinik olgu-fasiyal yaklaşım. (D) Üst santral dişin distal yüzeyinde yer alan çürük lezyonunun fasiyal görünümü. (E ve F) Çürük dentine erişimin sağlanması. (G) Enfekte dentin, rond frez ile uzaklaştırılmıştır. (H) Çürük uzaklaştırma işleminin tamamlanmış hali.

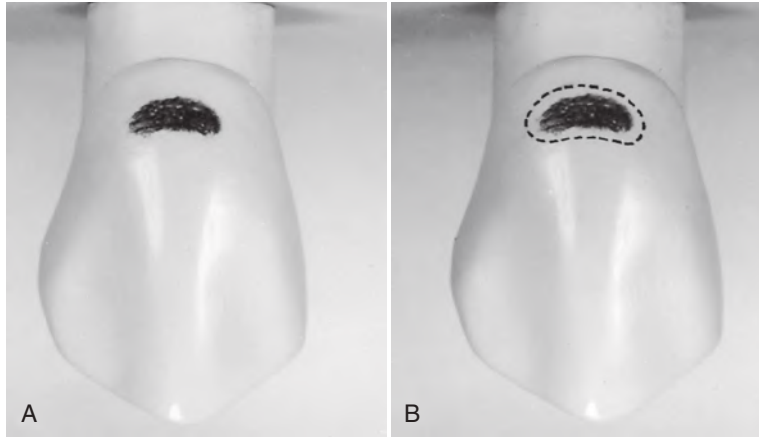


• **Şekil 9.41** Kompozit restorasyonların bitirilmesi. (A) Ulaşılabilen bölgelerde bitirme işlemi için mandrene takılmış cila diski kullanılabilir. (B) Lingual yüzeylerin bitirilmesinde rond karbit bitirme frezi oldukça uygundur. (C) Bard-Parker sapına takılmış No. 12 cerrahi bistüri, interproksimal bölgelerdeki fazla materyali uzaklaştırmak için kullanılabilir. (D) Ara yüz zımparası, bitirme yapılacak bölgeye kavisli bir şekilde uygulanmalıdır. (E ve F) Eski bir kompozit restorasyonun değiştirilmesi; işlem öncesi (E) ve işlem sonrası (F) görünüm.

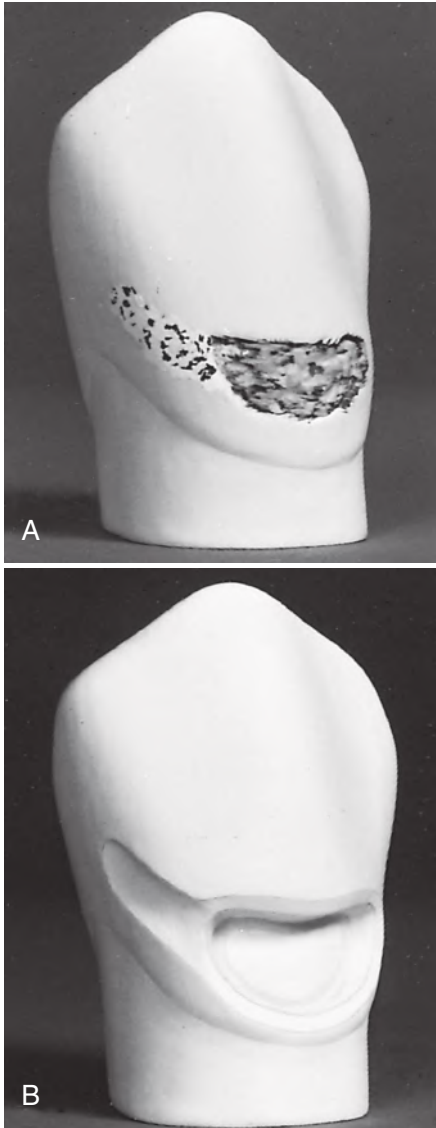
genin derhal düzeltilmesi plak/artık birikimini ve bunun sonucunda ilave çürük ve/veya renklenme oluşumunu sınırlamak için gereklidir. Bu işlem için özel olarak tasarlanmış döner enstrümanlar da mevcuttur ve fazla materyalin uzaklaştırılmasında ve doğru embrazür konturlarının oluşturulmasında kullanılabilir. Ancak döner enstrümanların dikkatsiz kullanımı, kontakt alanının hemen yanında yetersiz kontur oluşmasına (basamak görünümü) yol açma riski taşır. Tüm karbit aletler karbon çelikten yapıldığından restorasyon üzerinde gri renkli izler bırakabilir. Bu renklenme yüzeyseldir ve son bitirme aşamasında kullanılan ara yüz zımparası veya disklerle kolayca giderilebilir (Şekil 9.41D).

Proksimal yüzeylerin daha ileri konturlanması, Sof-Lex bitirme şeritleri (3M, St. Paul, MN) gibi ara yüz zımparaları ile yapılabilir.

Eğer kontakt alanındaki temas çok yoğun ise, ara yüz zımparası kontakt bölgesinin gingivalinden geçirilir böylelikle gingival ve proksimal konturların bitirilmesi için uygun konuma getirilir. Ayrıca, farklı aşındırıcılık derecelerine sahip ince elmas kaplı metal zımparalar da ticari olarak mevcuttur. Çeşitli genişliklerde üretilen bu zımpara şeritlerin boyutu, mevcut durumun konturlama ihtiyacına göre seçilmelidir. Ara yüz zımparası, restorasyon ve diş yüzeyi üzerinde ayakkabı cilalama bezi hareketine benzer şekilde kavisli olarak uygulanmalı ve özellikle ek bitirme gerektiren alanlara odaklanılmalıdır (Şekil 9.41D). Lingual embrazürü açmak veya marjinal sırtı dönmek amacıyla, ara yüz zımparasının lingual kısmı bir elin işaret parmağı ile kompozite bastırılırken diğer ucu diğer el ile fasiyal yöne doğru çekilir. Bu işlem sırasında



• Şekil 9.48 (A) Sınıf V çürük lezyonu, (B) Dış hat formu



• Şekil 9.49 (A) Sınıf V çürük lezyonundan mezial yönde ilerleyen demineralize alan, (B) Konservatif mezial genişlemeyle tamamlanmış Sınıf V kavite preparasyonu

bın başka bölümlerinde de belirtildiği gibi, NCCL lezyonlar multifaktöriyel bir etiyolojiye sahiptir. Bu faktörler arasında intrinsik ya/ya da ekstrinsik kaynaklı erozyon, abrazyon, abfraksiyon ve/veya biyokorozyon yer alır.⁶⁶ Bu nedenler ortadan kaldırıldığında, lezyonlar zamanla ilerleme ve genişleme eğilimindedir. Böyle bir lezyon tespit edildiğinde (Şekil 9.50A), hekimin ilk olarak hastayla birlikte değerlendirme yapması, o bölgenin restorasyon gerektirip gerektirmediğine karar vermesi gerekir. Bu karar, aşağıdaki klinik kriterlere göre verilir:

1. **Çürük.** Eğer aktif çürük mevcutsa, öncelikle çürük yönetimi başlatılmalıdır. Başlangıç aşamasındaki lezyonlar topikal florid uygulamaları ya da adezivler ve reçine infiltrasyon materyalleri gibi reçine bazlı malzemelerin kullanımı ile tedavi edilebilir. İnaktif lezyonlar takip edilebilir ve restore edilmeksizin uzun süre olduğu gibi bırakılabilir; ancak bazen bu durum hasta için estetik açıdan tatmin edici olmayabilir. (NCCL'lerin çoğu çürüksüzdür.)
2. **Periodontal sağlık.** Eğer mevcut defekt diş eti iltihabına ve/veya diş eti çekilmesine neden oluyorsa (plak retansiyonu, uygun olmayan diş konturlarına bağlı mekanik travma) restore edilmelidir.
3. **Estetik.** Defekt estetik açıdan kritik bir bölgede bulunuyorsa, hasta diş renginde bir restorasyon ile tedaviyi tercih edebilir.
4. **Hassasiyet.** Diş aşırı hassassa, adeziv veya desensitize edici bir ajan uygulaması, en azından geçici olarak, hassasiyeti azaltabilir veya ortadan kaldırabilir. Hassasiyetin devam etmesi durumunda bölgenin restore edilmesi gerekebilir.
5. **Pulpanın korunması.** Lezyon çok geniş ve pulpa yönünde derinse, daha fazla ilerleyerek pulpa ekspozuna neden olabilecek gelişimin önlenmesi amacıyla restorasyon endike olabilir.
6. **Dişin dayanıklılığı.** Lezyonun çok geniş veya derin olduğu durumlarda, dişin servikal bölgedeki dayanıklılığı zayıflayabilir. Bu durumda uygulanacak adeziv bir restorasyon, defektin daha fazla ilerleme potansiyelini azaltabilir ve kaybedilen dayanıklılığın bir kısmını geri kazandırabilir.⁶⁷ NCCL'nin derinliği 1.5 mm yada daha fazla olduğunda restorasyon endikedir.

Açığa çıkmış kök yüzeyleri varlığında, tek başına ya da restoratif tedaviyle birlikte kombine uygulan periodontal greft tedavisi de bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

NCCL'lar için diş preparasyonu genellikle yalnızca açığa çıkmış dentinin yüzeyinin temizlenmesini ve tüm mine kenarlarının elmas bir alet ile pürüzlendirilmesini/bizotajını gerektirir²² (Şekil 9.50B). Abrazyon veya erozyona bağlı lezyonların doğası gereği, kök yüzeyine ait kavite yüzey kenarlarında ek bir preparasyona



• **Şekil 10.1** Konservatif estetik uygulamalara örnek. (A) Hasta, üst çene her iki kesici dişinde hipoplastik renk değişikliği ile başvurmuştur. (B) Parsiyel direkt kompozit reçine veneer restorasyonlar sonrası görünüm.



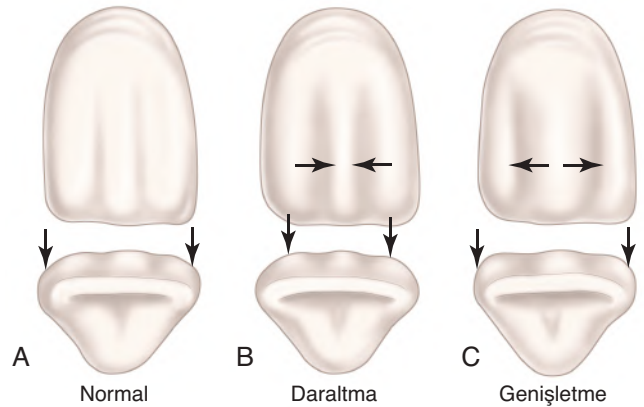
• **Şekil 10.2** Kozmetik konturlama. (A) Tedavi öncesinde ön dişlerin görünümü. (B) Dişlerin yeniden şekillendirilmesiyle daha genç bir görünüm elde edilmiştir.

ları restore ederken optimal estetiği elde etmek için yüksek derecede gerçekçilik ustalıklarla yeniden üretilmelidir.

Fasiyalden bakıldığında bir ön dişin dış hatları öncelikle iki boyutludur (yani uzunluk ve genişlik). Ancak üçüncü boyut olan derinlik, özellikle dişin görünür genişlik ve uzunluğuna ilişkin optik illüzyonların oluşturulmasında kritik bir rol oynar. Bir diş üzerindeki belirgin kontur alanları tipik olarak doğrudan aydınlatma ile vurgulanarak daha dikkat çekici hale getirilirken, oluklar veya kontur alanları gölgelenir ve daha az dikkat çeker. Işık yansımalarının ve gölgelenmelerin kontrollü bir şekilde yönlendirilmesiyle özellikle tam fasiyal kaplama restorasyonlarda (özellikle) estetik kontur tasarımı yapılarak farklı form illüzyonları elde edilebilir.

Bir dişin görünen boyutu, dişin gerçek boyutunu değiştirmeden fasiyal çıkıntıların pozisyonunu veya kontur yüksekliklerini değiştirerek değiştirilebilir. Normal diş konturlarıyla karşılaştırıldığında (Şekil 10.3A), meziofasiyal ve distofasiyal çizgi açıları birbirine yaklaştırılarak bir dişin daha dar görünmesi sağlanabilir (Şekil 10.3B). Gelişimsel oluklar da darlık illüzyonunu artırmak için birbirine daha yakın konumlandırılabilir. Benzer şekilde, çizgi açıları ve gelişimsel olukların birbirinden daha uzak konumlandırılmasıyla dişin daha geniş görünmesi sağlanabilir (Şekil 10.3C).

Daha zor olmakla birlikte, dişlerin görünen uzunluğu da illüzyon yoluyla değiştirilebilir. Normal diş konturlarıyla (Şekil 10.4A) karşılaştırıldığında perikimata gibi yatay unsurlar vurgulanarak ve kontur daha insizale doğru konumlandırılarak bir dişin daha kısa görünmesi sağlanabilir (Şekil 10.4B). Bir dişin görünür uzunluğunu artırmak için ise tam tersi ilkeler geçerlidir. Kontur yüksek-



• **Şekil 10.3** Genişlik illüzyonlarının oluşturulması. (A) Normal genişlik. (B) Mesial ve distal çizgi açıları birbirine daha yakın konumlandırılarak ve gelişimsel olukları daha yaklaştırılarak diş daha dar görünür bir hale getirilir. (C) Çizgi açıları ve gelişimsel olukları daha uzak konumlandırarak dişin daha geniş görünmesi elde edilir.

likleri insizogingival olarak birbirinden uzaklaştırılır ve gelişimsel oluklar gibi dikey unsurlar vurgulanır (Şekil 10.4C).

Bu teknikler birlikte kullanıldığında, diastemaların (yani dişler arası boşlukların) kapatılmasında olduğu gibi dişlerin mevcut genişliğinin artmasıyla sonuçlanan prosedürler de dişlerin görünür boyutlarını değiştirmek için özellikle değerlidir (bkz. Diastemala-



• **Şekil 10.10** İçerden yerleştirilen renk modifiye edicilerin kullanımı. (A) Üst çene sol santral kesici diş, endodontik tedaviye bağlı olarak içsel renk değişikliği göstermektedir. (B) Renk değişikliğini maskelemek ve estetik görünümü geri kazandırmak için opakerler ve renk modifiye ediciler kullanılarak direkt-indirekt kompozit venerler uygulanmıştır.

tahmin edilmesi genellikle zor olduğundan, diş hekiminin nihai restorasyon gerçekleştirilmeden önce seçilen kompozit materyalleri ve renk modifiye edicilerle bir mock-up yapması özellikle tavsiye edilir. Bu bölümün ilerleyen kısımlarında ayrıntılı olarak açıklanacak olan direkt-indirekt yaklaşımın bir avantajı da diş hekiminin veneri yapıştırmadan önce farklı yapıştırıcılarla deneme imkânı sunmasıdır. Bu vakada, opakerler ve renk modifiye ediciler, renklenmiş dişi maskelemek için kullanılmıştır. Restorasyonun son hali Şekil 10.10B'de gösterilmektedir. Renk modifiye ediciler restorasyona dahil edilerek sıra dışı renkleri simüle etmek, çizgileri kontrol etmek veya daha ayrıntılı bir karakterizasyon için yüzeydeki renkleri ortaya çıkarmak için kullanılabilir. Bu materyallerin her zaman kompozit restorasyonun içine yerleştirilmesi, yüzeye uygulanmaması gerekir.

Klinikte Dikkate Alınması Gereken Hususlar

Estetik restorasyonların başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için temel sanatsal unsurların anlaşılması zorunlu olmakla birlikte, restorasyonun genel kalitesini sağlamak amacıyla bazı klinik hususların da eşzamanlı olarak dikkate alınması gereklidir. Restorasyonlar estetik olmanın yanı sıra fonksiyonel de olmalıdır. Dawson, "Estetik ve fonksiyon birbiriyle yakından ilişkilidir. Estetik ne kadar iyi olursa, fonksiyon da o kadar iyi olur ve bunun tersi de geçerlidir"¹⁰ demiştir.

Herhangi bir konservatif estetik girişimden önce mutlaka oklüzyonun değerlendirilmesi gereklidir. Anterior rehberlik her zaman korunmalı ve oklüzal uyum, oklüzyona dahil olan alanların tedavisi sırasında sağlanmalıdır. Tüm konservatif estetik restorasyonların bir diğer gerekliliği de diş eti sağlığını destekleyen fizyolojik konturlara sahip olmalarıdır. Tüm tedavilerde, restorasyonun dişetine temas eden alanlarını uygun şekilde bitirmek ve aşırıkları uzaklaştırmak için özel dikkat gösterilmelidir. Restorasyonların çıkış profilleri fizyolojik olmalı ve diş eti dokusuna baskı yapmamalıdır.

Diş Konturlarının ve Kontak Noktalarının Konservatif Düzeltilmesi

Çoğu göze hoş gelmeyen diş konturu ve diastema, çeşitli konservatif yöntemlerle düzeltiler veya görünümü büyük ölçüde iyileştirilebilir. Hatta bu uygulamalar rutin restoratif tedaviye dahil edilebilir. Buradaki amaç, estetiği iyileştirmek ve aynı zamanda kabul edilebilir oklüzyon ve çevre dokuların sağlığı ile uyumlu mümkün olduğunca sağlıklı diş dokusunu korumaktır. Bu prosedürler arasında doğal dişlerin yeniden şekillendirilmesi, embrazürlerin dönüştürülmesi ve diastemaların kapatılması yer almaktadır.

Doğal Dişlerin Şeklinin Değiştirilmesi

Etiyoloji

Dişlerin kesici kenarlarının aşınması genellikle kapalı insizal embrazürlere ve köşeli insizal kenarlara neden olmaktadır (Şekil 10.11A). Ön dişler, özellikle üst çene orta kesici dişler, kazalarda sıklıkla kırılır veya çatlar. Kötü diş alışkanlıklarından kaynaklanan atrizyon ve normal olmayan aşınmalar (örneğin turnak yeme, nesneleri dişlerle tutma) gibi diğer estetik sorunlar, genellikle doğal dişlerin yeniden şekillendirilmesi ile düzeltiler veya görünümü iyileştirilebilir.

Tedavi

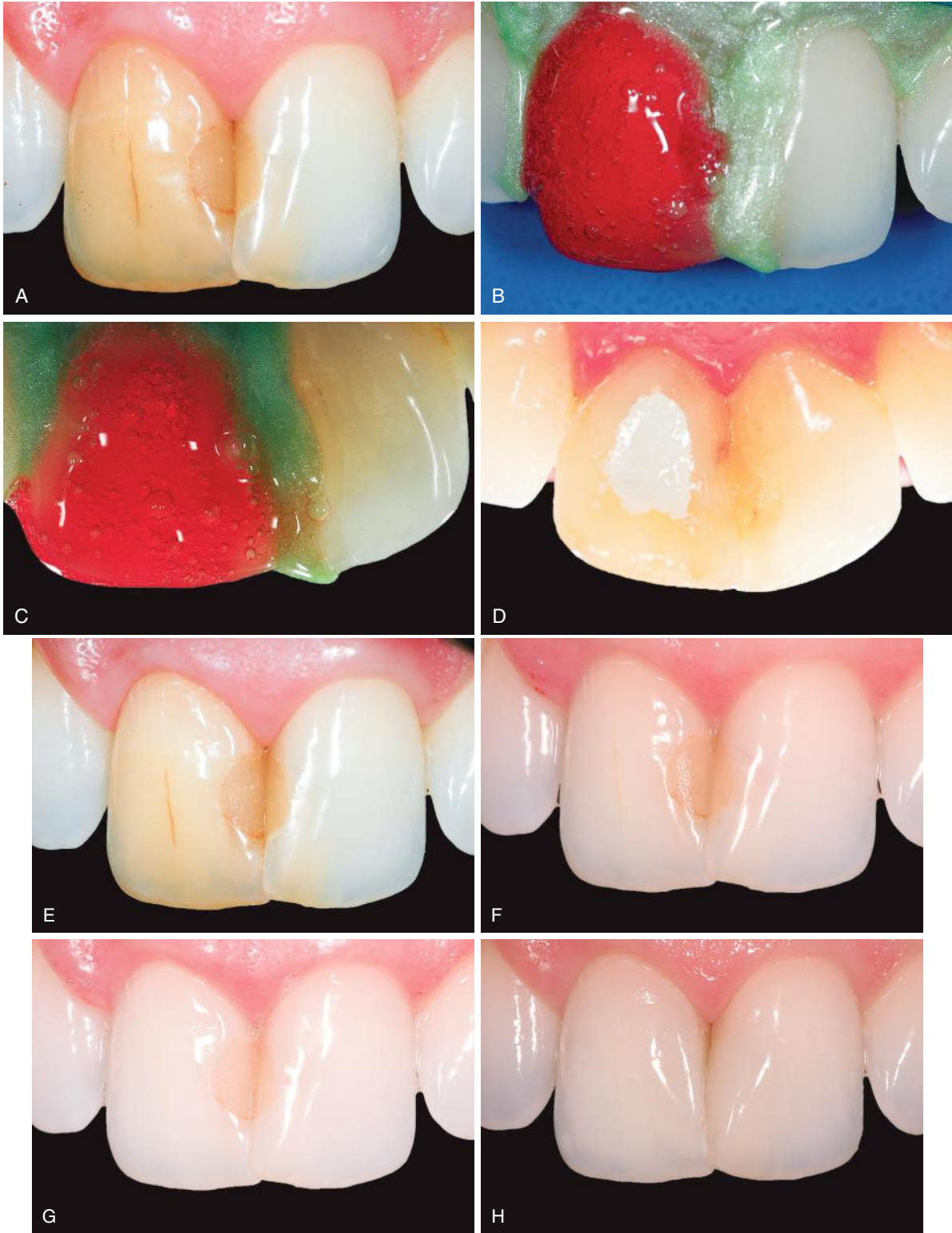
Bazı estetik sorunlar, diş preparasyonu ve restorasyon gerektirmeden konservatif yöntemlerle düzeltiler. Dişlerin şekillerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan önce konsültasyon ve muayene gereklidir. Fotoğraflar, çalışma modelleri, çizimler ve dijital görüntüleme araçları, dişlerde herhangi bir değişiklik yapılmadan önce hasta ve hekimin olası farklılıkları öngörmelerini sağlar.

Daha önce belirtildiği gibi, genç bir karakter görüntüsü elde etmek için yapılan kozmetik konturlama genellikle kesici dişlerin köşelerinin yuvarlatılması, fasyal çizgi açılarının azaltılması ve insizal embrazürlerin açılmasını içerir. Bunun tersi özellikler ise genellikle daha olgun karakter görüntüsü olarak kabul edilir.

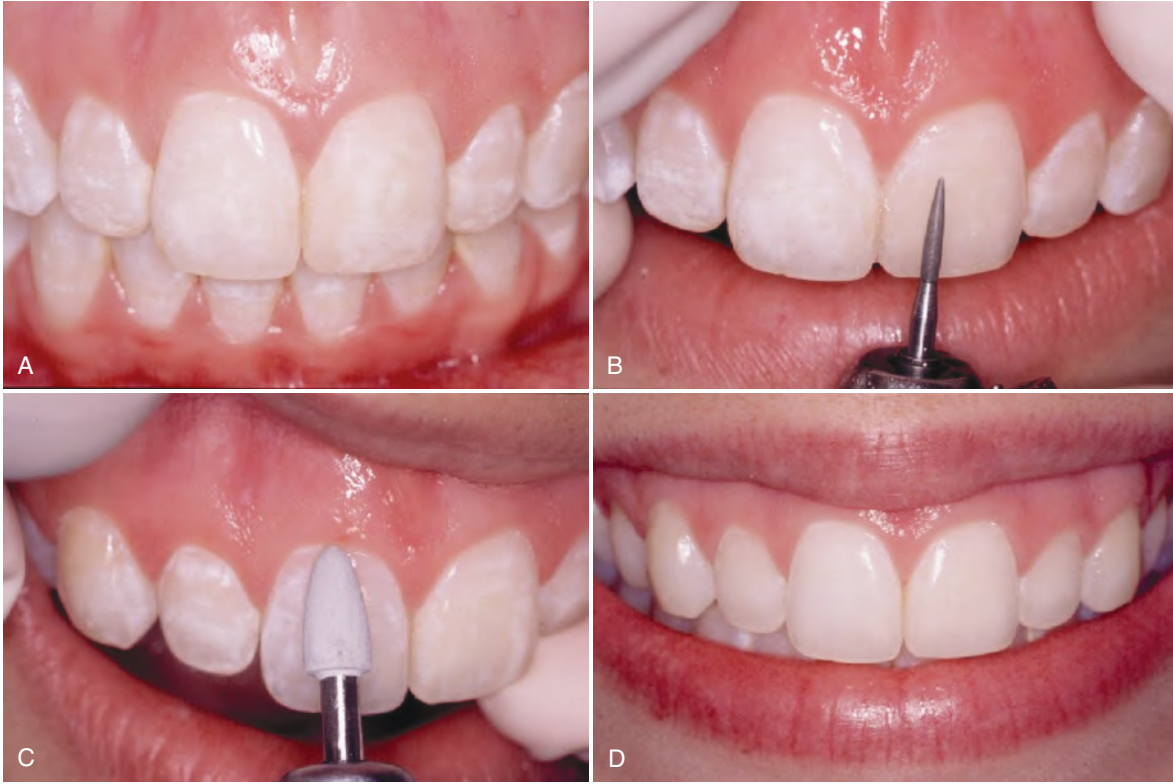
Öncelikle hasta, işlemin ne olduğunu anlamalı ve değişikliklerin yapılmasını istemelidir. Eğer dişlerin yeniden şekillendirmesi isteniyorsa, kurşun veya marker kalem kullanılarak yeniden şekillendirilecek dişlerin sınırlarını işaretlemek faydalı olabilir (Şekil 10.11B). Bu işlem aynı zamanda dijital görüntüleme ile de gerçekleştirilebilir. Hastaya mine dokusunun yeniden şekillendirilmesi için öngörülen alanlar gösterilerek, işlem sonrası dişlerinin nasıl görünebileceğine dair bir fikir verilmiş olunur (Şekil 10.11C).

Tüm yeniden şekillendirme işlemleri dişin minesini ile sınırlı olduğundan anestezi gerekmez. Dişlerin izolasyonu için pamuk rulolar önerilir. Elmas enstümanlar ve aşındırıcı diskler ve uçlar, kontur oluşturma, bitim ve cilalama işlemleri için kullanılır (Şekil 10.11D, E). Diş mine yüzeylerinin dikkatli bir şekilde yeniden şekillendirilmesi ile daha estetik bir gülümseme (genç özellikleriyle karakterize edilen) elde edilir. Yuvarlatılmış kesici kenarların ayrıca kırılma veya çatlama olasılığı daha düşüktür (Şekil 10.11F).

İkinci örnekte ise, üst çene santral dişlerin düzensiz, kırık kesici yüzeylerini içermektedir (Şekil 10.12A). Bu tip dişlerde estetik bir sonuç, kesici kenarları hafifçe kısaltarak ve her iki dişi simetrik bir formda yeniden şekillendirerek elde edilebilir. Fotoğraflar, çizimler, dijital görüntüler veya hastanın dişleri üzerinde sınırların işaretlenmesi, dişlerde herhangi bir değişiklik yapılmadan önce hastanın potansiyel iyileşmeyi öngörmesini sağlar. Oklüzal teması istemeden/yanlışlıkla ortadan kaldırmamak için her zaman protrüzyon



• **Şekil 10.22** Intrakuronal renklenme gösteren endodontik tedavi dişlerin beyazlatma endikasyonu. (A) Tedavi öncesi sağ üst santral diş. (B ve C) %35'lik hidrojen peroksit jeli, pulpa odası da dahil olmak üzere dişin bukkal ve lingual yüzeylerine uygulanır. Komşu dokular, ışıkla polimerize olan bir rubber dam likiti ile izole edilir. Beyazlatma ajanının periodontal dokulara sızmasını önlemek amacıyla kök kanal sisteminin girişi cam iyonomer ile örtülür. (D) Walking bleach tekniği ile beyazlatma uygulanmadan önce bir seans ofis tipi beyazlatma işlemi tamamlanır. (E) Bir seans ofis tipi beyazlatmanın ardından elde edilen sonuç. (F) İkinci seans öncesinde, diş renginde görülen belirgin değişiklik (G) Intrakuronal beyazlatma sonrası görüntü. (H) Eski restorasyonun yenilenmesinin ardından dişin son hali. (Hirata R, *Tips From Shortcuts*, Copyright Santos Publishing, 2022 - izin alınarak kullanılmıştır.)



• **Şekil 10.27** Makroabrazyon. (A) Üst anterior dişlerin dış yüzeylerinde, yüzeysel mine defektleri nedeniyle estetik olmayan görünüm. (B ve C) Renklenmenin aşındırıcı yüzey düzeltme ve cilalama işlemiyle giderilmesi. (D) Yapılan konservatif tedavi sonrası elde edilen estetik sonuç.

Venerler

Vener, lokalize ya da yaygın mine defektlerini ve içsel renklenmeleri düzeltmek veya bir dişin ya da bir grup dişin estetik görünümünü iyileştirmek amacıyla dış yüzeyine uygulanan diş renginde bir materyal tabakasıdır. Vener restorasyonlar genellikle direkt uygulanan kompozit materyallerden ya da laboratuvar ortamında işlenmiş kompozit, porselen veya preslenen seramik materyallerden üretilmektedirler. Venerler, aynı zamanda direkt-indirekt yaklaşım olarak bilinen direkt ve indirekt tekniklerin bir kombinasyonu kullanılarak da yapılabilir. Venerlerin genel endikasyonları arasında fasiyal yüzeylerinde malformasyon, renkleşme, aşınma veya erozyon bulunan veya hatalı restorasyona sahip dişler yer almaktadır (Şekil 10.28).

Venerler parsiyel venerler ve tam venerler olarak da sınıflandırılabilir (Şekil 10.29). Parsiyel venerler, lokalize defektlerin veya intrinsik renklenme alanlarının restorasyonu için endikedir (Şekil 10.1). Tam venerler ise, dişin fasiyal yüzeyinin büyük bir bölümünü kapsayan generalize defektlerin veya intrinsik renkleşme alanlarının restorasyonunda endikedir. Tam venerlerin uygulanmasından önce; hastanın yaşı, oklüzyon durumu, yumuşak doku sağlığı, dişlerin pozisyonu ve dizilimi ile ağız hijyeni gibi çeşitli önemli faktörlerin dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir. Tam venerlerin uygulandığı durumlarda, diş eti sağlığının korunabilmesi için özellikle gingival bölgede uygun fizyolojik konturlar oluşturulmalıdır. Şekil 10.28D'de, kötü konturlanmış venerlere ait bir örnek gösterilmektedir; aşırı konturlu venerler çevresinde belirgin dişeti irritasyonu mevcuttur ve marjinler sond ile kontrol edildiğinde pürülan eksüda gözlenmektedir.

Tam venerler; direkt, indirekt veya direkt-indirekt teknik ile yapılabilir. Sadece birkaç dişin restorasyonu gerektiğinde veya tüm fasiyal yüzeyde defekt bulunmadığında (örn. parsiyel vener durumlarında), direkt kompozit vener restorasyonlar hasta başında tek seansta uygulanabilmektedir. Ancak, direkt kompozit tam venerlerin uygulanması oldukça zaman alıcı ve yoğun emek gerektiren bir işlemdir. Küçük yaştaki hastalarda, tek bir renkleşmiş dişin varlığında ya da hastanın zaman veya ekonomik açıdan yetersizliği nedeniyle indirekt vener uygulamasının mümkün olmadığı durumlarda, direkt teknik uygun bir tedavi seçeneğidir. İndirekt venerler iki seans gerektirir; ancak genellikle direkt olarak uygulanan tam vener restorasyonlara kıyasla üç temel avantaja sahiptir:

1. İndirekt olarak hazırlanan venerler, operatör tekniğine çok daha az bağımlıdır. Estetik olarak tatmin edici ve fizyolojik olarak uygun direkt venerler elde etmek için yüksek düzeyde sanatsal beceri ve detaylara dikkat gereklidir. İndirekt venerler ise laboratuvar teknisyenleri tarafından hazırlanır ve genellikle daha üstün estetik özellikler sergiler.
2. Birden fazla dişe vener uygulanacaksa, indirekt venerlerin yerleştirilmesi daha hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilebilir.
3. İndirekt venerler, özellikle porselen veya preslenmiş seramik materyallerden üretildiklerinde, genellikle direkt venerlerden daha uzun ömürlü olmaktadır.

Son zamanlarda yeniden ilgi gören bir diğer teknik ise direkt-indirekt tekniktir.³⁵ Direkt-indirekt vener, kompozit reçinenin dış yüzeyinde herhangi bir ön hazırlık yapılmaksızın doğrudan şekillendirilip ışıqla polimerize edildiği, ardından diştan çıkarılarak ısıll işleme tabi tutulduğu, ekstraoral olarak bitim ve polisajının yapıldığı ve son olarak tek seansta indirekt olarak dişe yapıştırıldığı bir restorasyon yöntemidir.

ARADIĞINIZ TÜM TIP KİTAPLARI BU ADRESTE



www.guneskitabevi.com

GENEL DAĞITIM

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



Türkiye'nin her yerinden...

0505 734 13 13



ISBN 978-625-6065-63-5



9 786256 065635