



ISSN 1307-3524

ADO

Klinik Bilimler Dergisi Journal Of Clinical Sciences

► Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 3 • 2012

Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 3 • 2012

ADO Klinik Bilimler Dergisi - Journal of Clinical Sciences

6

ADO Klinik Bilimler Dergisi

Journal of Clinical Sciences

Ankara Dişhekimleri Odası'nın bilimsel yayın organıdır.
The official scientific publication of Chamber of Dentists-Ankara
Yılda dört kez yayınlanır/Published quarterly

ANKARA DİŞHEKİMLERİ ODASI ADINA SAHİBİ/OWNER

Yönetim Kurulu Başkanı
Dr. Dt. A. R. İlker CEBECİ

EDİTÖR/ Editor-in-Chief

Doç. Dr. Ömer Engin BULUT

EDİTÖR YARDIMCILARI/ Associate Editors

Doç. Dr. Ülkem AYDIN
Doç. Dr. Mustafa Sancar ATAÇ
Doç. Dr. Nilüfer ÇELEBİ BERİAT

YAYIN KURULU SEKRETERİ/ Editorial Secretary

Dr. Dt. Yeliz KILINÇ
Dt. Ayşe BULUT
Dr. Dt. Selmi YARDIMCI YILMAZ

BASIM TARİHİ / Issue - Basım Yeri / Printhouse

Ekim 2012 Kardelen Ofset Matbaacılık Tanıtım Hizmetleri San. Ltd. Şti. 432 1 378 • kardelenofset@gmail.com

Cilt: 6 - Sayı: 3

ISSN 1307-3524

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi Türkiye Atıf dizini üyesidir.

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Funda Akaltan	Ankara Ü.	Prof. Dr. Gürkan Gür	Ankara Ü.
Prof. Dr. Cihan Akçaboy	Gazi Ü.	Prof. Dr. Nur Hersek	Hacettepe Ü.
Prof. Dr. Okan Akçam	Ankara Ü.	Prof. Dr. Pervin İmirzalıoğlu	Başkent Ü.
Prof. Dr. Murat Akkocaoğlu	Hacettepe Ü.	Prof. Dr. Haluk İşeri	Ankara Ü.
Prof. Dr. Emine Elif Alaaddinoğlu	Başkent Ü.	Prof. Dr. Aylin Kalaycı	Ankara Ü.
Prof. Dr. Şaziye Aras	Ankara Ü.	Prof. Dr. Hakan Alpay Karasu	Ankara Ü.
Prof. Dr. Kenan Araz	Başkent Ü.	Prof. Dr. Reha Kişnisci	Ankara Ü.
Prof. Dr. Neslihan Arhun	Başkent Ü.	Prof. Dr. Bülent Kurtiş	Gazi Ü.
Prof. Dr. Ayça Arman	Başkent Ü.	Prof. Dr. Ufuk T. Memikoğlu	Ankara Ü.
Prof. Dr. Nihal Avcu	Hacettepe Ü.	Doç. Dr. Emel Onay	Başkent Ü.
Doç. Dr. Ülkem Aydın	Başkent Ü.	Prof. Dr. Tülin Oygür	Gazi Ü.
Prof. Dr. Sinan Aydıntuğ	GATA	Prof. Dr. Emel Ökte	Gazi Ü.
Prof. Dr. Yaşar Aykaç	Ankara Ü.	Doç. Dr. Hüseyin Ölmez	GATA
Prof. Dr. Oya Bala	Gazi Ü.	Prof. Dr. Erhan Özdiler	Ankara Ü.
Prof. Dr. Ezel Berker	Hacettepe Ü.	Doç. Dr. Tuncer Özen	GATA
Prof. Dr. Şule Bulut	Başkent Ü.	Doç. Dr. Levent Özer	Ankara Ü.
Prof. Dr. Burçak Çehrelî	Başkent Ü.	Doç. Dr. Ömür Özsoy	Başkent Ü.
Doç. Dr. Murat Çehrelî	Serbest Hekim	Prof. Dr. Semra Candan Paksoy	Ankara Ü.
Prof. Dr. Zafer Çehrelî	Hacettepe Ü.	Doç. Dr. Özgür Pektaş	Başkent Ü.
Prof. Dr. Serdar Çintan	İstanbul Ü.	Prof. Dr. Kemal Şençift	Yeditepe Ü.
Prof. Dr. Faik Çokpekin	GATA	Prof. Dr. Barış Şimşek	Gazi Ü.
Prof. Dr. Berrin Dayangaç	Hacettepe Ü.	Prof. Dr. Cemal Tınaz	Gazi Ü.
Prof. Dr. Bülent Dayangaç	Başkent Ü.	Prof. Dr. Özlem Tulunoğlu	Gazi Ü.
Prof. Dr. Ertan Delilbaş	Gazi Ü.	Prof. Dr. Hakan Hıfzı Tüz	Hacettepe Ü.
Prof. Dr. Hişam Demirköprülü	Gazi Ü.	Prof. Dr. Sina Uçkan	Başkent Ü.
Prof. Dr. Nuray Er	Hacettepe Ü.	Prof. Dr. Oktay Üner	Gazi Ü.
Prof. Dr. Deniz Erbaş	Gazi Ü.	Prof. Dr. Mete Üngör	Başkent Ü.
Prof. Dr. Selim Erkut	Başkent Ü.	Prof. Dr. Sebahat Yaraş	Ankara Ü.
Prof. Dr. Ersan Ersoy	Ankara Ü.	Prof. Dr. Hüseyin Yazıcıoğlu	Gazi Ü.
Prof. Dr. Saadet Gökalkp	Hacettepe Ü.	Prof. Dr. Ergun Yücel	Gazi Ü.
Prof. Dr. Güliz Görgül	Gazi Ü.	Doç. Dr. Bülent Yüzügüllü	Başkent Ü.
Doç. Dr. Ayşe Gülşahı	Başkent Ü.		
Prof. Dr. Meral Günhan	Ankara Ü.		
Prof. Dr. Ömer Günhan	GATA		

YAYIN KURALLARI

Bu dergi Ankara Dişhekimleri Odası'nın (ADO) resmi bilimsel yayın organıdır. Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'nde diş hekimliği alanındaki orijinal deneysel ve klinik araştırmalar, olgu sunumları, derlemeler, editöryel yorum/tartışmalar, bilimsel mektuplar, teknik notlar, editöre mektuplar, odanın bilimsel faaliyetleri ile ilgili haberler ve duyurular Türkçe ve İngilizce olarak yayınlanır. Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi yılda 4 sayı olarak Ocak, Nisan, Temmuz ve Ekim aylarında yayınlanır, 4 sayıda 1 cilt tamamlanır.

Makaleler Ankara Dişhekimleri Odası Yayın Kurulu Başkanlığı'na hitaben yazılmış bir üst yazı ile adoklinikbilimler@gmail.com adresine gönderilmelidir. Yayın Kurulu başkanlığına teslim edilen bütün yazılar derginin yayım tarzına uygunluk sağlamak amacıyla hakem değerlendirmesi öncesinde yazarlara düzeltme veya kısaltma için gönderilebilir. Makalenin gönderilmesinden sonraki yazışmalar için de yukarıdaki elektronik posta adresi kullanılır. Yayınlanması uygun görülen makaleler için yayın kabul belgesi ile birlikte gönderilecek olan "Telif hakkı devir formu" nun yazarlar tarafından eksiksiz olarak doldurularak yayın kurulu başkanlığına iletilmesi gerekmektedir. Yazarlar, yayına kabul edilmiş olan makaleleri üzerinde değişiklik yapamazlar.

Hedef ve Amaçlar: Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'nde araştırma, olgu sunumu, derleme, teknik not, editöre mektup türünde makaleler yayımlanır. Dişhekimliği bilimleri ile ilgili olarak, ağız diş ve çene cerrahisi, diş hastalıkları ve tedavisi, endodonti, oral diagnost ve radyoloji, pedodonti, periodontoloji ve protetik diş tedavisi alanlarında, özellikle klinik uygulamalar ve klinik uygulamalara ışık tutacak nitelikteki araştırmalara öncelik verilmektedir.

Makalelerin hazırlanması: Araştırmalar ve derlemeler 15, olgu bildirimleri 5 sayfayı geçmemelidir. Metinler A4 boyutunda sayfaya, çift aralıklı, 12 punto harf büyüklüğünde ve Times New Roman yazı karakterinde yazılmalı, sayfa numaraları kapak sayfası hariç sayfanın altında ve sağda olacak şekilde yerleştirilmelidir.

Makaleler her bölüm ayrı bir sayfa üzerinde olacak şekilde kapak sayfası, Türkçe özet ve Türkçe anahtar kelimeler, İngilizce özet ve İngilizce anahtar kelimeler, metin, teşekkür yazısı, kaynaklar, tablolar ve şekil alt yazılarını içermelidir. Metin ve ekleri (şekil, fotoğraf, tablo, grafik vb.) tümü orijinal olmak üzere tek bir Word dokümanı halinde e-posta ile gönderilmelidir. Makaleye eklenen bütün fotoğraflar orijinal boyutunda JPEG ya da TIFF formatında ayrıca e-posta eki olarak da gönderilmelidir.

Kapak Sayfası: Kapak sayfasında şu bilgiler yer almalıdır: (1) Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı, (2) Yazarların isimleri (yazarların unvanları ve çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonuna koyulacak uluslararası semboller (*, **, ***, †, §, ||, ¶, #, ‡ vb.) yardımıyla sayfanın altında yer almalıdır), (3) Makale ile ilgili yazışmaların yapılacağı yazarın açık adresi, e-posta adresini, telefon ve faks numaraları, içeren yazışma adresi, (4) Kısa başlık; derginin sayfa üstlerine yazılabilmesi amacıyla konu başlığının 5 kelime ile sınırlandırıldığı ve anlam içeren bir kısa başlık yazılmalıdır, (5) Araştırma için alınan destekler belirtilmelidir, (6) Daha önce bildiri olarak sunulduysa belirtilmelidir.

Özet: İngilizce ve Türkçe olarak 200 kelimedenden çok olmayacak şekilde ve ayrı sayfalarda yazılmalıdır. Özet makaleyi yansıtacak nitelikte olmalı, amaç, gereç ve yöntem, bulgular ve sonuç alt başlıklarını içerecek şekilde yazılmalıdır. Özetlerin altında makale ile ilgili en az 2, en fazla 5 anahtar kelime Türkçe ve İngilizce olarak yazılmalıdır.

Bilimsel makalelerin anahtar kelimelerinin Türkiye bilim terimlerinden (MeSH: Medical Subject Headings) seçilmesi zorunludur.

Metin: Araştırma makaleleri giriş, gereç ve yöntem, bulgular ve tartışma bölümlerini içermelidir. Olgu bildirimleri giriş, olgu ve tartışma bölümlerini içermelidir. Gereç ve yöntemde kullanılan gereçlerin ve malzemelerin üretici firmaların açık adları parantez içerisinde metinde belirtilmelidir. Makale içinde kullanılan kısaltmalar uluslararası birim sistemi esas alınarak yapılmalıdır.

Kaynaklar: Kaynaklar ayrı bir sayfaya çift satır aralıklı olarak yazılmalıdır. Kaynaklar metinde geçiş sırasına uygun olarak numaralandırılarak numara metin içinde üst yazı ile belirtilmelidir. Eğer yazarların yorumu yazar adı ile bildirilecekse ilk yazarın soyadı ve ark. şeklinde belirtilmelidir. Kaynaklar tüm yazarların soyadı, isminin baş harfi (tüm yazarların adı yazılmalı, ve ark. gibi kısaltmalar yapılmamalıdır), makalenin başlığı,

derginin Index Medicus'a göre kısaltılmış adı, basım yılı, cildi, sayfa numaraları şeklinde yazılmalıdır.

Örnekler: Erkmen E, Şimşek B, Yucel E, Kurt A. Comparison of different fixation methods following sagittal split ramus osteotomies using three dimensional finite element analysis: Part 1: Advancement surgery-posterior loading. Int J Oral Maxillofac Surg. 2005;34:551-8. (Dergiler için)

Okeson JP. Orofacial Pain. 1st ed. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc.; 1996. p.45-52. (Kitaplar için)

Alaçam A. Pedodontik Endodonti. Alaçam T, editör. Endodonti. 1. baskı. Ankara: GÜ Yayınları; 1990. s.809-859. (Kitap bölümleri için)

Diğer kaynak örneklerine aşağıdaki bağlantıdan ulaşılabilir.

www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Tablolar: Makale içindeki geçiş sırasına göre Romen rakamı ile numaralandırılmalıdır. Tablo numarası ve içeriği tablonun üzerine, dipnotlar var ise tablonun altına yazılmalıdır. Her tablo ayrı bir sayfaya çift aralıklı olarak yazılmalı, her biri ayrı başlık taşınmalıdır.

Fotoğraflar: Makaleye eklenen bütün fotoğraflar orijinal boyutunda JPEG ya da TIFF formatında ayrıca e-posta eki olarak da gönderilmelidir.

Şekil alt yazıları: Şekil ve fotoğrafların altına yazılması istenen yazılar ayrı bir sayfaya çift satır aralıklı olarak ve şekil numarası belirtilerek yazılmalıdır. Histopatolojik fotoğraflarda büyüme ve kullanılan boya da yazılmalıdır.

Teşekkür yazısı: Makalenin hazırlanmasına önemli katkısı olan kişilere teşekkür yazılabilir. Teşekkür yazısı makale metninden sonraki sayfaya yazılmalıdır.

Etik: Dergide yayınlanmak üzere gönderilen yazılar yayın etiğine uygun olmalıdır. Dergide yayınlanacak insan ve/veya hayvan çalışmalarında etik kurallara dikkatle uyulmuş olması ve etik kurul izni alınmış olması gereklidir.

Önemli bilgiler: Yazının aynı anda bir başka dergiye gönderilmemiş olması ve başka bir dergide daha önce yayınlanmamış olması gereklidir.

Yayın kurulu yazıda basım öncesi gerekli gördüğü düzeltmeleri yapmakta, yazıyı kısaltmakta serbesttir.

Yazıda belirtilen veya önerilen görüşler yayın kurulunun görüşlerini yansıtmamaktadır.

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'ne gönderilen yazılar ile fotoğrafların kayıplarından yayın kurulu sorumlu tutulamaz.

Dergide yayınlanması uygun görülmeyen makalelerle ilgili kayıtlar silinir.

Yayınlanan makalelerin her türlü yayın hakkı Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'ne aittir. Editörden yazılı olarak izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez, fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

Kontrol listesi: Makalenizi göndermeden önce bu bölümdeki maddelerle karşılaştırınız.

- Editöre başvuru mektubu (tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır)
- Kapak sayfası
- Makalenin başlığı
- Kısa başlık
- Yazarların isimler, akademik unvanları, çalıştıkları kurumlar, iletişim adresleri
- Türkçe ve İngilizce özet
- Metin
- Kaynaklar (ayrı bir sayfaya)
- Tablolar (ayrı bir sayfaya)
- Resim ve şekil alt yazıları (ayrı bir sayfaya) yazılmalıdır.

Yayınlara gönderileceği adres: adoklinikbilimler@gmail.com

İçindekiler / Contents

Cilt/Volume: 6 • Sayı / Issue: 3 • 2012

- Beyazlatıcı Bir Diş Pastasının Diş Hassasiyeti Üzerine Etkisi** (Bilimsel Mektup)
The Effect of a Bleaching Toothpaste on Tooth Sensitivity
İlkin Tuncel, Erdal Eroğlu..... 1229-1231
- Bir Grup Hastada Distomolar Dişlerin ve Sebep Oldukları Patolojilerin Yaygınlığı** (Araştırma)
Prevalence of Distomolar Teeth and Associated Pathoses in a Group of Patients
Utkan Kamil Akyol, Berrin Örs Oruç..... 1232-1235
- Periodontal ve Endodontal Yapılar Arasındaki Mikrobiyolojik ve Patolojik Etkileşim** (Derleme)
Microbiological and Pathologic Interaction Between Periodontal and Endodontic Structures
Erkan Özcan, Şeyda Erşahan..... 1236-1243
- Restoratif Diş Hekimliğinde Lazer Kullanımı** (Derleme)
Use of Laser in Restorative Dentistry
Fehime Alkan 1244-1251
- Dişeti Retraksiyonunda Güncel Yaklaşımlar** (Derleme)
Current Approaches in Gingival Retraction
Özlem Acar, Selim Erkut 1252-1258
- Ortodontide İskeletsel Ankraj Yöntemlerinin Risk ve Komplikasyonları** (Derleme)
Risks and Complications of Orthodontic Skeletal Anchorage Methods
Berna Ertekin, Elçin Esenlik..... 1259-1266
- Geriatride Protetik Yaklaşımlar** (Derleme)
Prosthetic Approaches in Geriatrics
Ayşe Vayısöğlü Özcan, Levent Nalbant, Asude Dilek Nalbant 1267-1275
- Geriatrik Hastanın Üst Dudağında İzlenen Mukoepidermoid Karsinoma** (Olgu Sunumu)
Mucoepidermoid Carcinoma on the Upper Lip of a Geriatric Patient
Özgür Başlarlı, Alper Aktaş, Celal Tümer 1276-1279
- Çift Taraflı Kompaund Odontoma: Bir Olgu Raporu** (Olgu Sunumu)
Bilateral Compound Odontoma: A Case Report
Nihat Demirtaş, Şeref Ezirganlı, Hakkı Oğuz Kazancıoğlu, Ahmet Mihmanlı, Suzan Bayer 1280-1283
- Diş Çürüklerinin Önlenmesinde Güncel Yaklaşımlar** (Derleme)
Novel approaches for Caries Prevention
Çiğdem Çelik 1284-1292

ADO
Klinik Bilimler Dergisi'nin
yayın kuralları
7. cilt, 1. sayıdan
itibaren geçerli olmak üzere
değişmiş olup;
dergimize yayın yollayan
yazarların dikkatine
sunulur.

Beyazlatıcı Bir Diş Pastasının Diş Hassasiyeti Üzerine Etkisi

The Effect of a Bleaching Toothpaste on Tooth Sensitivity

İlkin TUNCEL*, Erdal EROĞLU**

Özet

Dentin hassasiyeti, lokalize, kısa süreli ve keskin bir ağrı ile karakterizedir. Piyasada mevcut ancak içeriği belli olmayan beyazlatıcı diş pastaları hastalarda diş hassasiyetine neden olabilmektedir. Bu vakada beyazlatıcı diş pastası kullanımına bağlı diş hassasiyetinin teşhis ve tedavisi vurgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Beyazlatıcı pasta; diş hassasiyeti

Abstract

Dentinal hypersensitivity is characterized by localized, short-lasting and sharp pain. Tooth-whitening pastes with unknown ingredients can result in dentinal sensitivity. In this report, the diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity caused by a tooth-whitening paste is presented.

Key Words: Bleaching toothpaste; tooth sensitivity

* Dr. Dt., Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

** Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Diş hassasiyeti, açığa çıkmış dentinden termal, buharlaştırıcı, mekanik, ozmotik veya kimyasal stimulus ortadan kaldırıldıktan sonra geçen; lokalize, kısa süreli ve keskin bir ağrı ile karakterizedir. Dentin hassasiyeti kişinin yaşam tarzını etkileyecek bir sorundur.

Dişlerin servikal bölgesinde belirgin bir aşınma olmasına rağmen hastanın hassasiyet şikayeti olabilir. Bu hassasiyetin giderilmesinde hassasiyet giderici diş macunlarının kullanılması, hassasiyet giderici verniklerin uygulanması, topikal florür uygulamaları, dentin bağlayıcı ajanların uygulanması, lazer uygulamaları ve restoratif tedavi seçenekleri gibi pek çok farklı yöntem uygulanmaktadır.¹ Hassasiyet giderici diş macunları potasyum nitrat, stannöz florür, potasyum ve demir oksalatlar gibi minerallerin çökerek dentin tübüllerinin tıkanmasını sağlar. Bu tedavi yöntemi ile 1-3 ay sonra olumlu sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.^{2,3}

Piyasada mevcut ancak içeriği belli olmayan, bireyler üzerindeki etkileri araştırılmamış ve hekim kontrolü dışında kullanılan beyazlatıcı diş pastaları hastalarda diş hassasiyetine neden olabilmektedir.

Bu vakada diş hassasiyeti nedeniyle kliniğimize başvuran 51 yaşındaki hasta sunulmaktadır. Hastadan alınan anamnezde hastanın sol çene bölgesinde şiddetli hassasiyet şikayeti olduğu öğrenildi. Anamnezde şikayetin ne zaman başladığı, ne şekilde etkisini gösterdiği ve bu süreç içerisinde herhangi bir değişiklik gösterip göstermediği sorgulandı. Hastanın hassasiyet şikayetinin başlamasından bir hafta kadar önce eczaneden satın aldığını belirttiği bir diş beyazlatıcı pasta kullandığı öğrenildi. Hastanın diğer dişlerinde çürüğe veya aşınmaya rastlanmadı. Hastadan periapikal radyograflar alınarak endodonti ve periodontoloji kliniğiyle konsülte edildi. Periapikal radyograflarda herhangi bir patolojik bulguya rastlanmadı. Vitalite testlerinde bölgedeki tüm doğal dişler değerlendirildi ve bütün dişlerin vital olduğu görüldü. Sıcak ve soğuk hassasiyeti gösteren dişe hiperemi tanısı koyuldu. Spesifik bir etkenin de bulunamaması nedeniyle hastadan diş beyazlatıcı macunu kullanmayı bırakması

istenererek hasta takip edildi. Bir hafta sonra hastanın şikayetinin azaldığı gözlemlendi ve bir ay sonra yapılan kontrolde şikayetin bu süre içinde gittikçe azalarak tamamen kaybolduğu öğrenildi.

Bu hastanın kullandığı beyazlatıcı diş pastasının paket ambalajı üzerinde Sağlık Bakanlığı'nın 14-12-2005 tarih ve 061430 belge numarası ile üretildiği bildirilmekte fakat Sağlık Bakanlığı onayı olduğu belirtilmemektedir. Ürünün internet sitesinde de Sağlık Bakanlığı onayıyla ilgili herhangi bir bilgi verilmemekte, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı onaylı olduğu bildirilmektedir.

Kullanılan beyazlatıcı diş pastası, kutu üzerindeki bilgiye göre "deionized water, calcium carbonate, sorbitol, tricalcium phosphate, sodium lauryl sulphate, carboxymethyl cellulose, titanium dioxide, polydimethylsiloxane, sodium silicate, potassium sorbate, sodium saccharin, flavour, sodium monofluoro phosphate (%1)" içermektedir. Bu diş pastasının "sodium lauryl sulphate" (SLS) içerdiği bildirilmekte fakat kullanılan oran belirtilmemektedir. Diş macunlarının temizleme özelliğini artırmak için köpük yapıcı etkileriyle yapılarına katılan SLS mukoza hücrelerinin yıkımını artırarak tahriş edici etki gösteren bir kimyasaldır. Akut alerjik gingivitis ve aftöz lezyonlar oluşumu üzerine doğrudan etkilidir.^{4,5} Bu nedenlerle günümüzde bu maddelerin diş macunları içindeki oranları azaltılmaktadır. Ayrıca bu tip diş pastalarının içeriğinde bulunan deterjan ve aşındırıcılar dişte madde kaybına neden olabilmektedir.

Bu olguda da gözlemlendiği gibi, piyasada satılan diş pastalarının bir kısmı Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı onaylı olup Sağlık Bakanlığı'nın bu maddelerin kullanımıyla ilgili bir onayı ve yan etkileriyle ilgili uyarıları söz konusu değildir.

Sonuç olarak; piyasada mevcut beyazlatıcı diş pastalarının diş ve diş eti üzerindeki etkileri, içerikleri ve kullanım güvenilirlikleri hakkında yeterli bilgi bulunmamakta ve denetimleri de yetersiz kalmaktadır. Bu konu üzerinde araştırmalar yapılmalı ve denetimler artırılmalıdır.

Kaynaklar

1. Attar N., Korkmaz Y. Dentin aşırı hassasiyeti. Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 4: 83-91, 2006.
2. Gillam DG., Newman HN., Bulman JS., Davies EH. Dentifrice abrasivity and cervical dentinal hypersensitivity. Results 12 weeks following cessation of 8 weeks' supervised use. J. Periodontol. 63: 7-12, 1992.
3. Markowitz K. Tooth sensitivity: mechanisms and management. Compendium. 14: 1032-1034, 1993.
4. Nolte WA. Oral Microbiology. 3rd e d. Saint Louis: The CV Mosby Company, 1980, 390-512.
5. Sandallı P. Periodontoloji. 1. baskı. İstanbul: Ertler Matbaası, 1981, 81-93.

Yazışma Adresi:

Dr. İlkin TUNCEL
Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Doğu Kampüsü Çünür/Isparta
e-posta: ilkint@hotmail.com • Tel: 0246 211 88 65

Bir Grup Hastada Distomolar Dişlerin ve Sebep Oldukları Patolojilerin Yaygınlığı

Prevalence of Distomolar Teeth and Associated Pathoses in a Group of Patients

Utkan Kamil AKYOL*, Berrin ÖRS ORUĞ**

Özet

Distomolar dişler, komşu dişte maloklüzyon, malpozisyon, çürük, kök rezorpsiyonu, perikoronitis ve dentigeröz kist meydana getirebilir. Bu çalışmada 2012-2013 yılları arasında bir ağız ve diş sağlığı merkezine başvuran ve klinik kayıtları tutulan; yaşları 20-60 arasındaki 8400 hastanın (4400 erkek, 4000 kadın) panoramik radyografları incelendi. Toplam 8400 hastanın 15'inde 20 adet distomolar tespit edildi (%0,1). Çalışmamızda, distomolar dişlerin 20 yaş dişlerinde sürme bozukluğuna neden olduğu görüldü. Periodontal dokuda veya çene kemiklerinde bir patolojiye rastlanmadı.

Anahtar Kelimeler: Distomolar diş, fazla diş

Abstract

Distomolar teeth may cause malposition, caries and root resorption of adjacent teeth, pericoronitis and dentigerous cysts. In this study, 8400 panoramic radiographs were examined in 4000 female and 4400 male patients who were admitted to an oral and dental health center between 2012 and 2013. The patients were between the ages of 20-60. Twenty distomolar teeth were diagnosed in 15 patients from a total of 8400 patients (0.1%). Our study found out that distomolar teeth may cause eruption disturbances of third molars. There was no pathology in periodontal tissues or in the jaw bones.

Key Words: Distomolar teeth, supernumerary teeth

* Yrd. Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Rize, Türkiye
** Dr. Dt., Periodontoloji Uzm., Ataşehir Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi Periodontoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye

Sürnümerer dişler normal diş sayısından fazla olan dişler olarak tanımlanır.¹ Sürnümerer dişlere hem süt hem daimi dişlenmede rastlanabilir.² Genelde gelişmesi tamamlanmamış olan bu dişler; küçük, şekilsiz, konik formda veya normal dişe benzer olabilir.¹ Sürnümerer molar dişlerin görülme sıklığı %1-2 arasında değişmektedir. Bu dişler erkeklerde ve maksillada daha sık görülür.⁷ Molar bölgede görülen sürnümerer dişler 4. molar dişler olarak da adlandırılmıştır.³ Sürnümerer dişlerden, molar diş bölgesinde bukkal veya lingual olarak konumlananlar "paramolar", üçüncü molar dişlerin distalinde bulunanlar "distomolar (DM)" dişler olarak adlandırılmaktadır.^{4,5} DM tek veya nadiren çift taraflı olarak, sürmüştü veya gömülü halde görülebilir.^{6,7} Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber heredite, embriyolojik gelişimde anomali, çevresel faktörler sebepler arasında sayılmaktadır.⁸ Sürmemiş DM dişler çoğu zaman belirti vermediği için radyograflarda tesadüfen saptanır ve çeşitli patolojilere neden olabilir.⁹ Literatürde sürnümerer dişlerle ilgili çok sayıda inceleme olmasına rağmen, sadece DM dişlerin incelendiği çalışmaların az sayıda veya olgu serileri olduğu görülmektedir.^{1,6} Bunun nedenleri arasında bu dişlerin popülasyonda az görülmesi, önemli bir patoloji meydana getirme olasılıklarının az olması ve çoğu zaman klinik belirti vermemesi bulunmaktadır.⁶ Bu retrospektif çalışmanın amacı DM dişlerin İstanbul ilindeki 8400 hastada yaş ve cinsiyete göre dağılımını ve patolojiye neden olup olmadığını radyografik olarak incelemektir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2012-2013 yılları arasında İstanbul Ataşehir Ağız ve Diş Sağlığı Merkezine çeşitli nedenlerle başvuran 20-60 yaş arası 8400 hastanın dijital panoramik radyografi kayıtlarının incelemesi yapıldı. Bütün panoramik radyograflar Bluex PantOs DG XP (Blue X Imaging Srl, Italy) ve Planmeca ProMax 2D S3 (Planmeca, Illinois, USA) cihazları kullanılarak alınmıştı. Radyograflar üreticilerin talimatlarına uygun bilgisayar programında, en az 10 yıllık deneyimi olan Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ve Periodontoloji uzmanı tarafından değerlendirildi. Bu incelemede, panoramik radyograflarda DM dişlerin; yaş, cinsiyet ve çenelere göre dağılımı, gömülü olup olmaması, komşu 20 yaş dişlerinin gömülü olup olmaması, çene cerrahisi ve periodontal açıdan patolojiler meydana getirip getirmediği değerlendirildi.

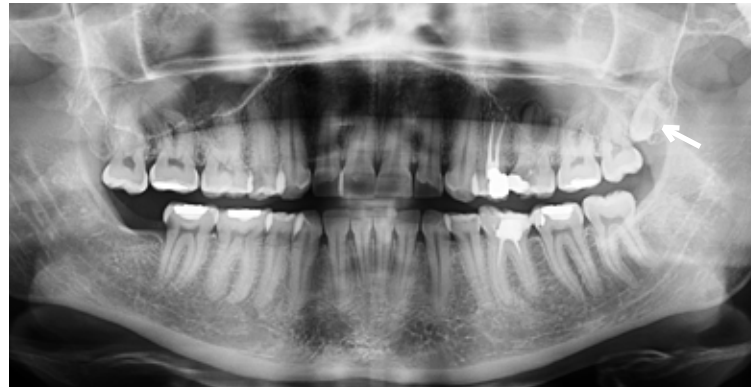
BULGULAR

İncelenen radyograflarda, 8400 hastanın (4400 erkek, 4000 kadın), 15'inde (%0,1) toplam 20 adet DM diş tespit edildi. DM diş tespit edilen 15 hastanın 8'i (%53) erkek, 7'si (%47) kadındı. Bu hastalar 20-60 yaş arasında olup yaş ortalamaları 36 idi. On beş hastanın 9'unda (%60) üst çenede (Şekil 1), 4'ünde (%27) alt çenede, 2'sinde (%13) hem alt hem üst çenede DM diş mevcuttu. On beş hastanın 11'inde (%73)



Şekil 1: Panoramik radyografтан alınan bölümde sağ üst 20 yaş dişinin sürmesine engel olan distomolar diş (ok).

Şekil 2: Panoramik radyografтан alınan bölümde sol üst çenede distomolar diş (ok).



tek taraflı, 4'ünde (%26) ise çift taraflı DM diş görüldü. DM diş belirlenen hastaların 10'unda (%67) DM dişler gömülüken, 5 (%33) hastada bu dişler gömülü değildi. Yirmi adet DM diş lokalizasyonlarına göre incelendiğinde, maksillada 14 (%70), mandibulada ise 6 (%30) adet görüldü. DM dişlerin 15'i (%75) gömülü, 5'i (%25) ise gömülü değildi. Yirmi adet DM dişin radyografik değerlendirmesinde; 7'sinin (%35) 20 yaş dişlerinde sürme bozukluğuna neden olduğu (Şekil 2), 13'ünün (%65) periodontal dokuda veya çene kemiklerinde herhangi bir patolojiye neden olmadığı görüldü.

TARTIŞMA

Sürnümerer dişlerin görülme sıklığı %0,45 ila %3 oranında değişirken, DM dişlerin görülme sıklığı %0,075 ila %0,4 olarak belirtilmiştir.^{6,10,11} Çalışmamızda, literatürle uyumlu olarak, 8400 hastanın 15'inde (%0,01) DM diş görülmüştür. DM dişlerin üst çenede görülme oranını Grimanis ve ark.¹² %79, Spaug ve ark.¹³ %91, Gündüz ve ark.⁶ ise %70 olarak rapor etmişlerdir. Bu çalışmada da DM dişlerin üst çenede daha fazla görülmesi literatürle uyumludur. DM dişlerin kadınlara oranla erkeklerde daha sık görüldüğü, hatta erkeklerde görülme oranının kadınlara göre 2-3 kat fazla olduğu bildirilmiştir.^{6,11,12} Ancak Grimanis ve ark.¹² distomolar dişlerin görülme sıklığı açısından kadın ve erkekler arasında önemli bir fark olmadığını rapor etmiştir. Çalışmamızda da çoğu araştırmadan farklı olarak DM dişlerin kadınlar ve erkeklerde görülme oranı yaklaşık olarak aynı bulunmuş, sonuçlarımızın Grimanis ve arkadaşlarının sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür. DM dişler genellikle tek taraflı olarak görülür, bu dişlerin çift taraflı olarak görülmesi daha nadirdir.^{6,9,11} Zengin ve Çelenk⁶ 36 adet distomolar olgusunun %33'ünün çift taraflı olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada distomolar olgularının %29'unun çift taraflı olduğu görülmüştür.

DM dişler lokalizasyonlarına, komşuluklarına, şekillerine, dental arttaki yerleşimlerine bağlı olarak; 20 yaş dişlerinde sürme bozukluğu, yer değişikliği, çürük ve patolojik kök rezorpsiyonu, perikoronitis, dentigeröz kist, gingival enflamasyon, periodontal apse, ameloblastoma, fistül ya da trismus neden olabilir.¹³⁻¹⁵ Bu dişler gömülü veya sürmüş olabileceği gibi, komşu 20 yaş dişlerinin sürmesini de engelle-

yebilir veya komşu dişlere engel olmaksızın bunlarla birlikte gömülü kalabilir.¹⁶ Çalışmamızda 15 hastanın 10'unda (%67) DM dişler gömülü, 5 hastada (%33) ise gömülü değildi. Toplamda 20 DM dişin 15'inin gömülü (%75), 5'inin gömülü olmadığı (%25) görüldü. Araştırmalarda DM dişlerin önemli patolojilere neden olduğu görülmemiştir.¹ DM dişler en sıklıkla komşu dişte sürme gecikmesine veya yer değişikliğine neden olabilir.^{6,11,12} Bir çalışmada¹⁷, DM dişlerin %14,7'sinin 20 yaş dişlerini etkilediği tespit edilmiştir. Yine bir vakada, distomolar dişin mandibular kanal altında lokalizasyonu nedeniyle sinire baskı yapması sonucu hastada nörosensöriyal değişikliklere neden olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Bu çalışmada incelenen 8400 hastanın radyograflarında da 20 yaş dişlerinde sürme bozukluğuna neden olması dışında, bu dişlerin herhangi bir patolojiye neden olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda 20 adet DM dişin; 7'sinin (%35) 20 yaş dişlerinde sürme bozukluğuna neden olduğu, diğerlerinin sürme bozukluğu, diş çürüğü, yer değişikliği, kök rezorpsiyonu, dentigeröz kist, periodontal apse, ameloblastoma gibi herhangi bir patolojiye neden olmadığı görüldü. DM dişin cerrahi tedavisi; pozisyonuna, yukarıda bahsedilen patolojileri meydana getirip getirmediğine ve diş dizisini bozup bozmadığına göre karar verilir.^{19,20} Bu dişlerin tedavisinde, komplikasyona neden olanların çekilmesi, komplikasyona neden olmayan asemptomatik dişlerin periyodik olarak takip edilmesi önerilmektedir.¹² DM dişlerin normal veya cerrahi çekiminde komşu diş folikülüne veya diş köküne zarar verilirse ilgili dişte ankiloz veya sürme bozukluğu görülebilir. Yine DM dişlerin çekiminde inferior alveoler damar sinir paketinin zedelenmesi, DM dişin pterigomaksiller boşluğa veya maksiller sinüs boşluğuna kaçırılması gibi komplikasyonların oluşabileceği unutulmamalıdır.^{17,18,21} Tedavi planlamasında 3. moların çekilip yerine DM dişlerin sürdürülebildiği de akılda tutmalıdır.²² Bu dişlerin çekimine karar verirken, 20 yaş dişlerinde olduğu gibi, çekimin zararı veya faydası olup olmayacağı düşünülmelidir.²³

Sonuç olarak, 8400 hastanın panoramik radyograflarında DM diş görülen hasta sayısı 15'dir. Sonuçlarımız Türkiye'de yapılan araştırmalarla uyumludur.⁶ DM dişlerin 20 yaş dişlerinde sürme bozukluğuna neden olması dışında 15 hastanın radyografik tetkikinde periodontal dokularda veya çene kemiklerinde herhangi bir patolojiye rastlanmamıştır.

Kaynaklar

1. Scheiner MA., Sampson WJ. Supernumerary teeth: A review of the literature and four case reports. *Aust. Dent. J.* 42: 160-165, 1997.
2. Buenviaje TM., Rapp R. Dental anomalies in children: A clinical and radiographic survey *ASDC J. Dent. Child.* 51: 42-46, 1984.
3. Mittelman HR., Poliak M. Fourth molars in the maxilla and mandible. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 16: 1297-1300, 1963.
4. White SC., Pharoah MJ. *Oral Radiology: Principles and Interpretation.* 4th Ed. St Louis: C.V. Mosby Co., 2000, 303.
5. Kakolewska-Maczy ska J., Zyszko A. Paramolar and distomolar teeth. *Czas. Stomatol.* 43: 232-237, 1990.
6. Gündüz K., Çelenk P. Distomolarlar üzerine retrospektif bir çalışma. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 12: 83-86, 2006.
7. Yusuf WZ. Non-syndrome multiple supernumerary teeth: Literature review. *J. Can. Dent. Assoc.* 56: 147-149, 1990.
8. Neville B., Damm D., Allen C., Bouquot J. *Oral Maxillofacial Pathology.* 2nd Ed. Philadelphia: WB Saunders, 2002, 71.
9. Liu DG., Zhang WL., Zhang ZY., Wu YT., Ma XC. Three dimensional evaluations of supernumerary teeth using cone-beam computed tomography for 487 cases. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 103: 403-411, 2007.
10. Leco Berrocal MI., Martín Morales JF., Martínez González JM. An observational study of the frequency of supernumerary teeth in a population of 2000 patients. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 12: 134-138, 2007.
11. Piattelli A., Tete S. Bilateral maxillary and mandibular fourth molars. Report of a case. *Acta Stomatol. Belg.* 89: 57-60, 1992.
12. Grimanis GA., Kyriakides AT., Spyropoulos ND. A survey on supernumerary molars. *Quintessence Int.* 22: 989-995, 1991.
13. Spauge JD. *Oral Pathology.* St Louis: Mosby Co. 1973, 223.
14. McCrea S. Adjacent dentigerous cysts with the ectopic displacement of a third mandibular molar and supernumerary (forth) molar: a rare occurrence. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 107: 15-20, 2009.
15. Mupparapu M. Bilateral maxillary and mandibular fourth molars. *Br. Dent. J.* 193: 363, 2002.
16. Mollaoglu N., Güngör K. Süpernumerer dişler: literatür derlemesi ve olgu bildirimleri. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 10: 40-44, 2000.
17. Fernández Montenegro P., Valmaseda Castellón E., Berini Aytés L., Gay Escoda C. Retrospective study of 145 supernumerary teeth. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 11: 339-344, 2006.
18. Ehsan D., Tu HK., Camarata J. Mandibular supernumerary tooth causing neurosensory changes: A case report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 58: 1450-1451, 2000.
19. Hou GL., Lin CC., Tsai CC. Ectopic supernumerary teeth as a predisposing cause in localized periodontitis. Case report. *Aust. Dent. J.* 40: 226-228, 1995.
20. Moore JR. *Surgery of the mouth and jaws.* Oxford: Blackwell scientific publications, 1985, 373.
21. Yu Q., Wang P., Shi H., Luo J., Sun D. The lesions of the pterygopalatine and infratemporal spaces: Computed tomography evaluation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 85: 742-751, 1998.
22. Clementini M., Ottria L., Pandolfi C., Agrestini C., Barlattani A. Four impacted fourth molars in a young patient: A case report. *Oral Implantol. (Rome).* 5: 100-103, 2013.
23. Shahzad KM., Roth LE. Prevalence and management of fourth molars: A retrospective study and literature review. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 70: 272-275, 2012.

Yazışma Adresi:

Dr. Utkan Kamil AKYOL
R.T.E Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Fener Mah. Menderes Bulvarı No: 64 53100/Rize
e-posta: utkankamilakyol@yahoo.com • Tel: 0464 222 00 00-01 • Faks: 0464 222 00 02

Periodontal ve Endodontal Yapılar Arasındaki Mikrobiyolojik ve Patolojik Etkileşim

Microbiological and Pathologic Interaction Between Periodontal and Endodontic Structures

Erkan ÖZCAN*, Şeyda ERŞAHAN**

Özet

Diş ve dişleri çevreleyen dokular anatomik, fizyolojik ve patolojik olarak birbirleriyle ilişki içindedir. Pulpa ve periodonsiyum arasındaki bu ilişki apikal foramen, dentin kanalları ve lateral kanallarla sağlanmaktadır. Sağlıklı yapıda bu ilişki dokuların beslenmesine, birbirleriyle iletişim halinde olmasına, yani iç ve dış dengenin sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Ancak dişleri oluşturan bu iç ve/veya dış yapıların, hastalık durumunda ya da bu bölgeye uygulanan tedavilerde birbirini etkilediği bilinmektedir. Bu derlemede amaç periodontal-endodontal yapılar arasındaki ilişkileri kısaca incelemek, enfeksiyonun yayılımında bu ilişkilerin önemini sunmak, periodontal ve endodontik tedavilerde bir bölgeye uygulanan tedavilerin diğer bölgeye etkilerini yayınlanan literatürler eşliğinde değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Periodontal-endodontik mikrobiyoloji; periodontitis; pulpitis

Abstract

The tooth and surrounding tissues have anatomical, physiological and pathological interrelationship. The relationship between the periodontium and the pulp is provided through apical foramen, dentinal tubules and lateral canals. In healthy tissues, this relation makes these tissues to be in communication with each other and to be fed and therefore helps to ensure the internal and external balance. Treatments of internal and external teeth structures or diseases are known to affect each other. In this review, our aim is to briefly look at the relationship of periodontal-endodontic infections, the importance of this relationship in spreading the infection, bi-directional effects of periodontal and endodontic treatments, in accordance with the current literature.

Key Words: Periodontal-endodontic microbiology; periodontitis; pulpitis

* Yrd. Doc. Dr., GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkez Periodontoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

** Dr. Dt., Endodonti Uzm., Beytepe Asker Hastanesi Oran Polikliniği Diş Servisi, Ankara, Türkiye

İçerisinde damar ve sinirlerin bulunduğu pulpa dokusu apikal foramen ile, lateral ve aksesuar kanallarla, aynı zamanda sementin çeşitli nedenlerle ortadan kalkması sonucu açığa çıkan dentin kanalları yoluyla periodonsiyumla ilişki halindedir.¹ Bu ilişki neticesinde bir bölgede oluşan herhangi bir fizyolojik ya da patolojik değişim diğer bölgeleri etkileyebilir.² Aynı zamanda bir bölgede başlayan patolojik problemin çözümüne yönelik yapılan tedavi işlemleri ve uygulamalar diğer dokuları da etkileyebilmektedir.³

Dişin iç ve dış yapısını oluşturan pulpa ve periodonsiyumu etkileyen hastalıklar yıllardır çalışmalara konu olmuştur. İlk kez 1964 yılında Simring ve Goldberg⁴ periodontal hastalıklarla endodontik hastalıklar arasındaki ilişkiyi ortaya atmış ve böylece endo-perio lezyonları terimi diş hekimliği literatüründe yerini almıştır. Daha sonra periodontal ve endodontik yapıları içeren bu lezyonlarda hastalığın başlamasında etken olan bölge temel alınarak sınıflandırmalar yapılmıştır. Simon ve ark.⁵ tarafından 1972 yılında bu lezyonlar primer endodontik lezyonlar, sekonder periodontal tutulumu olan primer endodontik lezyonlar, primer periodontal lezyonlar, sekonder endodontik tutulumu olan primer periodontal lezyonlar ve gerçek kombine lezyonlar olmak üzere beş kategoriye ayrılarak sınıflandırılmıştır. İlerleyen zamanda ise araştırmacılar bu sınıflandırmayı biraz daha sadeleştirerek tedavi seçeneklerinde önemli olabilecek şekilde düzenlemişler ve genel olarak bu lezyonları primer endodontik lezyonlar, primer periodontal lezyonlar ve gerçek kombine lezyonlar şeklinde üç kategoriye ayırmışlardır.⁶

Literatürde, anlatılan bu lezyonlarla ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır.⁷⁻⁹ Genel olarak bu çalışmalarda periodontal hastalıkların ve tedavilerin pulpaya etkileri, pulpal hastalıkların ve endodontik tedavinin periodonsiyuma etkileri araştırılmış, periodonsiyumu ve pulpayı etkileyen hastalıklarda ortak özellikler aranarak mikrobiyolojik ve immünolojik çalışmalar yapılmıştır. Ancak literatürde bu bilgilerin toparlandığı geniş kapsamlı bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle bu derlemede amacımız, yapılan tüm bu çalışmaları, periodonsiyum ve pulpa arasında enfeksiyon yayılımında rol oynayan bağlantı yollarını dikkate alarak bir düzen içerisinde sunmak ve bu bağlantı yollarının tedavi stratejilerindeki önemini tartışmaktır.

Apikal foramen ve pulpa-apikal periodonsiyum arasındaki mikrobiyolojik ilişkiler

Apikal foramen pulpa ve periodonsiyum arasında doğrudan bağlantıyı sağlar. Sağlıklı dişlerde apikal periodontal dokulardan ayrılan damar ve sinir yapıları

rı apikal foramenden pulpaya gelir. Dolayısıyla dişin iç ve dış yapıları için en önemli geçiş yolunu apikal foramen oluşturmaktadır.¹

Çürük, uygulanan tedavi işlemleri, travma nedenli fraktürler ve dişte meydana gelen çatlaklar çoğunlukla pulpada enflamasyona neden olur. Endodontik yapı selektif özellik göstererek miks ve baskın olarak anaerobik floranın oluşmasına neden olur. Bu adaptif polimikrobiyal yapının, antiijenite, mitojenik aktivite, kemotaksis ve doku hücreleri aktivasyonu gibi biyolojik ve patolojik özellikleri vardır. Enfekte pulpa ve periodontal ligament arasında mikrobiyal faktörler ve doku savunma sistemi arasındaki etkileşim sonucunda lokal enflamasyon, sert dokuların rezorpsiyonu ve periapikal dokuların yıkımı gerçekleşir. Sonuçta apikal periodontitis, ya da yaygın olarak kullanılan ifade ile periapikal lezyonlar, meydana gelir.¹⁰

Enfekte kök kanallarında yaklaşık 150 farklı bakteri türü olduğu bilinmektedir.⁸ Kültür çalışmalarında Eubacterium, Fusobacterium, Peptococcus, Peptostreptococcus, Porphyromonas, Prevotella ve Streptococcus gibi fakültatif anaerobların baskın olduğu gösterilmiştir.^{6,11,12} Son yıllarda DNA hibridizasyon yöntemlerinin geliştirilmesi sonucunda kültüre edilemeyen türlerin kök kanallarında varlığı araştırılmaya başlanmıştır. Saito ve ark.⁸ Polimeraz zincir reaksiyonu ile kök kanallarında mikroorganizmaların çoğunluğunu Firmucutes adı verilen gram pozitif mikroorganizmaların oluşturduğunu, bunu takiben de Proteobacteri, Spiroket, Bacteroides, Actinobacteri ve Deferribacteri'lerin bulunduğunu rapor etmişlerdir. Vickerman ve ark.¹³ yine PCR çalışmalarında enfekte kök kanallarında benzer mikroorganizmaların olduğunu, *Prevotella intermedia* (*P. intermedia*), *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*), *Porphyromonas endodontalis* (*P. endodontalis*), *Peptostreptococcus micros* (*P. micros*), *Streptococcus species* (*S. sp*), *Fusobacterium nucleatum* (*F. nucleatum*), *Tannerella forsythia* (*T. forsythia*) ve *Treponema denticola* (*T. denticola*)'nın ağırlıkta olduğunu bildirmişlerdir. Siqueira ve ark.¹⁴ kültür yöntemi ile belirlenmesi güç olan *T. forsythia*, *Treponema socranskii* (*T. socranskii*), *Dialister pneumosintes* (*D. Pneumosintes*) adlı mikroorganizmaların prevalansının enfekte kök kanallarında yüksek olduğunu ve bunların endodontik patojen olabileceğini bildirmişlerdir. Bu mikroorganizmaların dışında *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) ve *Candida albicans* (*C. albicans*) adı verilen türler kök kanallarında izole edilmiş ve bunların kök kanallarında zor şartlarda dahi yaşamlarını sürdürebildiği belirtilmiştir.¹⁵

Kanal içindeki bu mikroorganizmaların periapikal patojenler için kaynak olduğu bildirilmiştir.¹⁶ Bu nedenle, periapikal dokularda görülen mikroorganizmalarla-

rın endodontik kaynaklı mikroorganizmalarla aynı olup olmadığı çalışmalara konu olmuştur. Bogen ve ark.¹⁷ endodontik cerrahi işlemle, minimal kanal dışı kontaminasyon sağlayarak periapikal lezyonlardan aldıkları örneklerde *P. endodontalis*, *Porphyromonas nigrescens* (*P. Nigrescens*), *P. intermedia*'nin görülmediğini, bir lezyonda ise *P. gingivalis*'in belirlenebildiğini rapor etmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışmada siyah pigmente gram negatif mikroorganizmaların periapikal lezyonlarda nadir görülebileceği belirtilmiştir. Sunde ve ark.¹⁸ ise periapikal lezyonlarda bazı mikroorganizmaların görülmesinin cerrahi işlemlerle ilgili olabileceğini belirterek endodontik cerrahi işlemlerde marjinal veya submarjinal insizyon yapılan iki grup oluşturmuş ve periapikal lezyonlardan mikrobiyolojik örnek almışlardır. Çalışmanın sonucunda iki grupta mikrobiyolojik farklılıklar olduğunu ve periodontal cepteki bakterilerin marjinal insizyon sonrası daha derin dokulara ulaşabileceği fikrini desteklediklerini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada her iki grupta bulunan mikroorganizmaların %60'ından çoğunun *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (*Aa*) ve *T. forsythia* olduğunu göstermişlerdir.

Normal şartlarda alışılmış olan mikroorganizmalar dışında farklı mikroorganizmalar da periapikal lezyonlarda bulunabilmektedir. Birincil endodontik enfeksiyonlarda %4-40 oranında kök kanallarında tespit edilen *E. faecalis*'in, özellikle inatçı periapikal lezyonlarda daha yüksek sıklıkta görüldüğü bildirilmiştir.¹⁵ Johnsson ve ark.¹⁹ marjinal periodontitiste aseptik cerrahi koşullarda elde edilen basillerin nekrotik pulpada ya da apikal periodontitiste de izole edildiğini rapor etmişlerdir. Johnsson ve ark.²⁰ ilerleyen zamanda gerçekleştirdikleri diğer çalışmalarında bu mikroorganizmaların marjinal periodontitiste ve apikal periodontitiste yıkıma yardımcı olan virulan faktörler bulunduğunu bildirmişlerdir. Korzen ve ark.²¹ periapikal doku hastalıklarının kök kanallarındaki bakteri invazyonu ile doğrudan ilişkili olduğunu ve kök kanalları enfekte olmadığında periapikal dokularda enfeksiyon oluşmadığını rapor etmişlerdir. Ancak pulpa enfeksiyonu oluşmadan da periapikal enfeksiyon oluşabilmektedir. Dişlere gelen travmalar sonucunda apikalde beslenmenin bozulması bu duruma örnek olarak gösterilmektedir.^{22,23} Apikal bölgedeki enfeksiyon sonucunda pulpada nekroz gelişmekte ve pulpa da olaya katılmaktadır. Görüldüğü gibi apikal foramen bölgesi gerek enfeksiyonun yayılımında gerekse enfeksiyona neden olan mikroorganizmaların geçişinde en önemli geçiş yolunu oluşturmaktadır. Pulpa ve periodonsiyumun ilişkisi içinde ikinci önemli geçiş yolu dentin kanallarıdır.

Dentin kanalları ve pulpa-periodonsiyum arasındaki mikrobiyolojik ilişkiler

Pulpa ve periodonsiyum embriyonik gelişimde mezodermden meydana gelir. Mezoderm diş tomurcuğunu meydana getirirken bir yandan da periodonsiyumu oluşturur. Ancak kök gelişimi sırasında Hertwig epitelyal kök kınının parçalanmasının ardından dentin ve sement oluşumu sayesinde pulpa ile periodonsiyum arasında metabolik değişimi sağlayan apikal foramen dışında, kök yüzeyi kapatılır. Bazı durumlarda apikal foramene ilave olarak pulpa ve periodonsiyum arasında ilişkiyi devam ettiren kanallar kalır.⁹ Bu kanallara lateral ya da aksesuar kanallar adı verilmektedir.

Periodontal hastalıklar apikal foramen etkilenmemiş olsa dahi pulpada bir takım değişikliklere hatta enfeksiyona neden olabilmektedir.^{9,10,24} Periodontal hastalıklarda gingival enfeksiyon ilerleyerek ataşman kaybına, alveoler kemikte rezorpsiyona neden olur. Böylece bu bölgede oluşan lezyon lateral kanallar ve açığa çıkan dentin kanalları aracılığıyla pulpa ile ilişkili hale gelmektedir. Pulpa dokusunun sağlıklı olduğu dişler periodontitis sonucu periodonsiyumdan gelen enfeksiyon ataklarına direnç gösterir, bu da pulpanın kan akımının iyi olmasıyla açıklanmaktadır.²⁵ Ancak uzun süren periodontitis ilerlemesi ya da uygulanan periodontal tedaviler, pulpada nekroza neden olabilmektedir.⁹ Periodontal hastalıkların pulpaya olan kümülatif etkileri pulpada enfeksiyon, kalsifikasyon, kalsifiye dokuların apozisyonu ve rezorpsiyon şeklinde olmaktadır.²⁵ Seltzer ve ark.²⁶ periodontal lezyonlu 85 adet çekilmiş dişin pulpasını histolojik olarak inceledikleri çalışmada bu dişlerin yalnızca %6'sının pulpasının etkilenmediğini, %27'sinin pulpasının atrofik olduğunu, %49'unda pulpada enfeksiyon olduğunu ve %18'inin de nekrotik pulpalı olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmalarla uyumlu olmayan araştırmalar da literatürde bulunmaktadır. Dosseva ve ark.²⁷ çalışmalarında periodontitis pulpa vitalitesine etkisi olmadığını rapor etmiştir. Torabinejad ve ark.²⁸ çalışmalarında periodontal yıkım ile pulpada histolojik ve morfolojik değişim arasında korelasyon bulamamışlardır.

Pulpa hastalıklarında ve derin periodontal cebi olan dişlerde çapraz enfeksiyonlar oluşabileceği bildirilmektedir. Pulpa ve periodontal hastalıklarda mikrobiyal benzerlikler de bu önerileri doğrular niteliktedir.⁷ Bu organizmalar çoğunlukla bakteroides, fusobacteria, eubacteria, spiroket, wolinnella, selenomonas, campylobacter ve peptostreptococ'lardır. Ancak bu benzerliğin sınırlı olduğu da bildirilmektedir. Kerekes ve ark.⁷ derin periodontal cep florasiyla enfekte kök

kanal florasında bulunan mikroorganizmaların benzer olduğunu bildirmiş ve bu benzerlikten enfeksiyonun bir bölgeden diğerine yayıldığını belirtmişlerdir. Kurihara ve ark.⁶ gerçekleştirdikleri çalışmada periodontal cepte rodların ve motil mikroorganizmaların, kök kanallarında ise rod ve kokların çoğunlukta olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada kök kanallarında spiroketlerin bulunmadığı, periodontal cepte çok sayıda mikroorganizma türü olduğu, kök kanallarında ise bir kaç türle sınırlı olduğu bildirilmiştir. Zehnder ve ark.²⁹ ise agresif periodontitisin neden olduğu sekonder pulpal enfeksiyonu bulunan vaka raporlarında kök kanalında siyah pigment anaerobların bulunduğu sınırlı sayıda mikrobiyolojik tür olduğunu belirtmişlerdir.

Periodontal cep florasındaki mikroorganizmaların periapikal lezyonlarla ilişkisinin araştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Lin ve ark.³⁰ periapikal lezyonlarda periodontopatojen mikroorganizmaları araştırdıkları çalışmalarında DNA hibridizasyon ve anaerobik kültür yöntemini karşılaştırmışlardır. Periapikal lezyonlu 24 dişe uygulanan endodontik cerrahi işlem sırasında alınan örneklerde kültür yöntemi ile belirlemeyen periodontopatojen bakteriler (*P. gingivalis*, *P. intermedia*, *Aa*) bu lezyonlarda izole edilmiştir.

Periodontitisten etkilenmiş dişlerde periapikal patolojisi bulunan endodontik enfeksiyonların marjinal doku yıkımıyla ilişkisi olabileceği bildirilmiştir.³¹ Bu durum, dişin servikalinde bulunan dentin kanalları yoluyla ya da periodontal tedavi sırasında sementin kaldırılmasıyla oluşabilmektedir. Jansson ve ark.³¹ endodontik patojenlerin marjinal periodontal yara iyileşmesine etkilerini araştıran deneysel çalışmalarında enfekte kök kanallarına komşu bölgelerde deneysel olarak oluşturulan periodontal defekte yara iyileşmesinin uzun birleşim epiteliyle %20 oranında daha fazla oluştuğunu, buna karşılık kök kanalı enfekte olmayan dişlerde iyileşmenin %10 oranında bağ dokusu atışmanı ile gerçekleştiğini rapor etmişlerdir. Buradan çıkan sonucu da kanal içindeki endodontik enfeksiyonda patojenlerin dişin marjinalinde açığa çıkan dentin yüzeylerinde epitelyal büyümeyi stimüle ettikleri şeklinde yorumlamışlardır. Endodontik enfeksiyonda patojenler, dentin kanalları veya aksesuar kanallar yoluyla periodontal atışmanın yıkımına da neden olabilir. Jonsson ve ark.² periapikal radyolusensi olan ya da kök kanal dolgu molar dişleri olan 100 hastayı dahil ettikleri çalışmada bu dişlerde periodontal cep derinliği ve atışman kayıplarının anlamlı şekilde yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada endodontik enfeksiyonun periodontitis için bir risk faktörü olabileceği vurgulanmıştır.

Endodontik tedavilerin periodonsiyuma etkileri

Endodontik tedaviler periodonsiyuma etki edebilmektedir. Yapılan çalışmalardan bu etkinin olumlu ya da olumsuz yönde olabileceği anlaşılmaktadır. Pulpa hastalıklarının dentin kanalları yolu ile başlangıç dönem periodontal hastalıklarda rejenerasyona etki edebileceği belirtilmektedir.³² Dolayısıyla pulpadaki hastalığın giderilmesinin periodontal sağlık için de önemli olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim Neskovic ve ark.³³ periodontal-endodontik lezyonlu 42 diş üzerinde yaptıkları çalışmada bunu göstermişlerdir. Araştırmacılar, periodontal-endodontik lezyonlu dişlerde yalnızca endodontik tedavi ile 12 aylık takip süresinde başarı oranının %91 seviyesinde olduğunu bildirmişlerdir.

Pulpal hastalıkların, özellikle nekrotik pulpa varlığının periodontal ligamentin yıkımı için bir risk faktörü olduğu bilinmektedir.³ Gerek pulpal hastalıklarda gerekse periodontal-endodontik sorunların varlığında yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR) olumsuz yönde etkilenebilir.³² Bu nedenle pulpal hastalıkların tedavisi periodontal başarıya da etki edebilmektedir. Pulpal durumun rejenerasyonda önemli olması araştırmacıların dikkatini çekmiş ve kanal tedavili dişlerin YDR'ye etkilerini araştırmaya yönlendirmiştir. Bu amaçla Cortellini ve ark.³⁴ gerçekleştirdikleri çalışmada kök kanal tedavili dişlerin YDR'ye negatif etkisinin olmadığını rapor etmişlerdir.

Kanal tedavisi sırasında kanalların temizlenmesi ve smear tabakasının uzaklaştırılması amacıyla kullanılan irrigasyon solüsyonlarının, kanal içi mikroorganizmaların eliminasyonu için kullanılan medikamentlerin periodonsiyuma etkileri ile ilgili çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Holkea ve ark.³⁵ yaptıkları çalışmada kanal tedavisinde smear tabakasının kaldırılmasının mikrobiyal sızıntıyı azalttığını göstermişlerdir. Chang ve ark.³⁶ irrigasyon solüsyonu olarak kullanılan klorheksidin (CHX) ve sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonlarının kültür ortamında periodontal ligament hücrelerine (PLH) olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda her iki solüsyonun da PLH için sitotoksik olduğunu, mitokondrial aktivite inhibisyonuna neden olduğunu, CHX'in protein sentezini de inhibe ettiğini rapor etmişlerdir. CHX'in olumsuz sayılabilecek bu özelliğinin yanında, mikrosızıntı açısından araştırıldığı çalışmalarda kanal içinden dışarıya sızıntısının az seviyede olduğu ya da hiç olmadığı bildirilmiştir.^{37,38}

Kök kanal tedavisinde seanslar arasında enstrümantasyon ve irrigasyona rağmen geriye kalan mikroorganizmaların eliminasyonunda kullanılan kanal içi

medikamentler doğrudan temas ile ya da buharlaşarak etki gösterir.³⁹ Özellikle buharlaşarak etki gösteren medikamentler pulpa-periodonsiyum arasındaki ilişkiyi sağlayan yollarla periyodonsiyumu da etkileyebilmektedir. Kanal içi medikament olarak kullanılan formokrezol'ün antimikrobiyal özelliğinin diğer medikamentlere göre daha iyi olduğu bildirilmiştir.⁴⁰ Ancak çalışmalarda formokrezolün apikal dokular için irritan özelliği bulunduğu anlaşılmaktadır. Yamasaki ve ark.⁴¹ ratlarda kanal içine konulan formokrezolün periapikal dokularda enflamatuar hücre sayısını artırdığını ayrıca fibroblast sayısında da azalmaya neden olduğunu, böylece de periapikal doku iyileşmesini geciktirdiğini bildirmişlerdir. Breault ve ark.⁴² kanal tedavisinde kullanılan formokrezolün periodontal yara iyileşmesini ve rejenerasyonu olumsuz yönde etkilediğini rapor etmişlerdir. Yine kanal içi medikament olarak kullanılan kafurlu parakloramfenikol (CMCP)'ün kafurlu fenole göre daha sitotoksik olduğu belirtilmiştir.⁴³ Kafurlu parakloramfenikolün (CMCP) periodontal dokulara zarar vermesi nedeniyle özellikle periodontal rejenerasyon işlemlerinde kullanılması gerekliliği belirtilmektedir.^{44,45} Kök kanallarında antibakteriyel etkisi nedeniyle kullanılan kalsiyum hidroksit (Ca(OH)₂) dentin kanalları ve foramen apikale yoluyla periodonsiyuma diffüze olabilmektedir.⁴⁶ Tüm bu çalışmalarda Ca(OH)₂'in periapikal dokularda sert doku uyarımını artırdığı ve olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir.

Periodontal tedavinin pulpaya etkileri

Periodontal tedaviler bakterilerin pulpaya geçişini kök yüzeyinin kazınması ve dentin tübüllerinin açılması sonucunda kolaylaştırabilir ve pulpada enflamasyona neden olabilir.^{1,3} Diştaşı temizliği, kök yüzeyi düzeltilmesi ve periodontal cerrahi içeren periodontal tedaviler kök yüzeyinde hassasiyete neden olabilmektedir. Bu konu ile ilgili çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bazı çalışmalarda⁴⁷ diştaşı temizliği ve kök yüzeyi düzeltilmesi işlemlerinin belirgin şekilde kök hassasiyetine neden olmadığı belirtilirken, bazı çalışmalarda^{24,49} bu işlemlerin dişlere gelen stimülasyonlara cevapta artışa, dolayısıyla hassasiyete neden olduğu bildirilmiştir. Ancak çoğu çalışmada^{47,48} periodontal cerrahi işlemlerden sonra kök hassasi-

yetinin olduğu, bunun da bir nedeninin ataçman kaybı diğer nedeninin ise plak birikimi olduğu belirtilmektedir. Hastaya verilen oral hijyen eğitimleri sonucunda plak kontrolü ve gingival enflamasyonun azaltılmasıyla dentin hassasiyetinin azalabileceği de bilinmektedir.⁴⁷⁻⁴⁹ Taani ve ark.⁵⁰ ise plak birikimi ile dentin hassasiyeti arasında ilişki olmadığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmalardan anlaşılacağı gibi plak birikiminin dentin hassasiyeti üzerine etkisinde tam bir görüş birliği sağlanamamıştır.

Periodontal doku rejenerasyonu tedavilerinin pulpaya etkilerinin incelendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. YDR ile ilgili bir çalışmada rejeneratif işlemlerin dişlerin vitalitesine olumsuz etkisinin olmadığı belirtilmektedir.³⁴ Rejeneratif amaçlı olarak kök yüzeyine ya da dentine uygulanan sitrik asitin pulpaya etkilerinde ise farklı görüşler bulunmaktadır. Cotton ve ark.⁵¹ yaptıkları çalışmada dentin üzerine uygulanan sitrik asitin pulpaya toksik etkisi bulunduğunu rapor etmişlerdir. Bunu karşın, yapılan diğer çalışmalarda^{52,53} sitrik asitin pulpaya herhangi bir olumsuz etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir.

SONUÇ

Periodontitis ve endodontik enfeksiyonlarda görülen mikroorganizmalar belirtilen yollar sayesinde çapraz enfeksiyona neden olabilmektedir. Yapılan mikrobiyolojik çalışmalardaki farklılıklar, örnek alımıyla ve uygulanan yöntemlerle (PCR ya da anaerobik kültür yöntemi gibi) ilişkili olabilmektedir. İleride yapılacak mikrobiyolojik çalışmalarda PCR kullanımının yaygınlaşmış olması ve kültür ve PCR yöntemlerinin beraber kullanılmaya başlamasıyla, görüş birliğinin sağlanabileceği daha net sonuçlar elde edilecektir.

Vücudun tüm yapılarında olduğu gibi diş ve çevresini oluşturan yapılar bir bütün halindedir. Bir bölgeye uygulanan tedavinin diğer bölgelere olan etkilerinin bilinmemesi aynı bölgedeki başarıyı da etkileyebilir. Bu nedenle periodontal ve endodontik tedavilerde, tedavinin tüm aşamalarında, yapılacak her işlemin yalnızca uygulanan dokulara değil çevre dokulara da etkisi değerlendirilmeli ve bu konu ile ilgili güncel gelişmeler takip edilmelidir.

Kaynaklar

1. Sunitha RV., Emmadi P., Namasivayam A., Thyegarajan R., Rajaraman V. The periodontal-endodontic-continuum: A review. *J. Conserv. Dent.* 11: 54-62, 2008.
2. Jansson LE., Ehnevid E. The influence of endodontic infection on periodontal status in mandibular molars. *J. Periodontol.* 69: 1392-1396, 1998.
3. Oved-Peleq E., Lin S. Periodontal-endodontal interactions. *Refuat Hapeh Vehashinayim.* 22: 43-51, 2005.
4. Simring M., Goldberg M. The pulpal pocket approach: Retrograde periodontitis. *J. Periodontol.* 35: 22-48, 1964.
5. Simon JH., Glick DH., Frank AL. The relationship of endodontic-periodontic lesions. *J. Periodontol.* 43: 202-208, 1972.
6. Kurihara H., Kobayashi Y., Francisco IA., Isoshima O., Nagai A., Murayama Y. A microbiological and immunological study of endodontic-periodontic lesions. *J. Endod.* 21: 617-621, 1995.
7. Kerekes K., Olsen I. Similarities in the microfloras of root canals and deep periodontal pockets. *Endod. Dent. Traumatol.* 6: 1-5, 1990.
8. Saito D., Leonardo R de T., Rodrigues JL., Tsai SM., Höfling JF., Gonçalves RB. Identification of bacteria in endodontic infections by sequence analysis of 16S rDNA clone libraries. *J. Med. Microbiol.* 55: 101-107, 2006.
9. Solomon C., Chalfin H., Kellert M., Weseley P. The endodontic-periodontal lesion: A rational approach to treatment. *J. Am. Dent. Assoc.* 126: 473-479, 1995.
10. Nair PN., Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* 15: 348-381, 2004.
11. Le Goff A., Bunetel L., Mouton C., Bonnaure-Mallet M. Evaluation of root canal bacteria and their antimicrobial susceptibility in teeth with necrotic pulp. *Oral Microbiol. Immunol.* 12: 318-322, 1997.
12. Sundqvist G. Taxonomy, ecology, and pathogenicity of the root canal flora. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 78: 522-530, 1994.
13. Vickerman MM., Brossard KA., Funk DB., Jesionowski AM., Gill SR. Phylogenetic analysis of bacterial and archeal species in symptomatic and asymptomatic endodontic infections. *J. Med. Microbiol.* 56: 110-118, 2007.
14. Siqueira JF Jr., Roças IN. *Bacteroides forsythus* in primary endodontic infections as detected by nested PCR. *J. Endod.* 29: 390-393, 2003.
15. Roças IN., Siqueira JF Jr., Santos KR. Association of *Enterococcus faecalis* with different forms of periradicular diseases. *J. Endod.* 30: 315-320, 2004.
16. Kahehashi S., Stanley HR., Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 20: 340-349, 1965.
17. Bogen G., Slots J. Black-pigmented anaerobic rods in closed periapical lesions. *Int. Endod. J.* 32: 204-210, 1999.
18. Sunde PT., Tronstad L., Eribe ER., Lind PO., Olsen I. Assessment of periradicular microbiota by DNA-DNA hybridization. *Endod. Dent. Traumatol.* 16: 191-196, 2000.
19. Johnson BT., Mayo JA., Jeansonne BG. Beta hemolytic streptococci and other beta-hemolytic organisms in apical periodontitis and severe marginal periodontitis. *Endod. Dent. Traumatol.* 15: 102-108, 1999.
20. Johnson BT., Shaw LN., Nelson DC., Mayo JA. Extracellular proteolytic activities expressed by *Bacillus pumilus* isolated from endodontic and periodontal lesions. *J. Med. Microbiol.* 57: 643-651, 2008.
21. Korzen BH., Krakow AA., Green DB. Pulpal and periapical tissue responses in conventional and uninfected gnotobiotic rats. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 37: 783-802, 1974.
22. Yücel AÇ., Özsezer E., Yılmaz F., Akut apikal periodontitisin tedavisinde farklı taşıyıcılarla hazırlanan kalsiyum hidroksit esaslı medikamanların postoperatif ağrı üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 33: 77-82, 2006.
23. Aktemur S., Yılmaz Z. Ekstrüviz lüksasyonlu üst santral keser dişin tedavisi. *Hacettepe Diş Hek. Fak. Derg.* 33: 47-51, 2009.

24. Von Troil B., Needleman I., Sanz M. A systematic review of the prevalence of root sensitivity following periodontal therapy. *J. Clin. Periodontol.* 29: 173-177, 2002.
25. Langeland K., Rodrigues H., Dowden W. Periodontal disease, bacteria and pulpal histopathology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 37: 257-270, 1974.
26. Seltzer S., Bender I.B., Ziontz M. The interrelationship of pulp and periodontal disease. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 16: 1474-1490, 1963.
27. Dosseva V., Mlachkova A., Gusiyska A. Evaluation of the pulp vitality in patients with periodontitis. *J. IMAB-Annual proceeding, book 2.* 13: 19-20, 2007.
28. Torabinejad M., Kiger RD. A histologic evaluation of dental pulp tissue of a patient with periodontal disease. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 59: 198-200, 1985.
29. Zehnder M. Endodontic infection caused by localized aggressive periodontitis: a case report and bacteriologic evaluation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 92: 440-445, 2001.
30. Lin S., Sela G., Sprecher H. Periopathogenic bacteria in persistent periapical lesions: An in vivo prospective study. *J. Periodontol.* 78: 905-908, 2007.
31. Jansson L., Ehnevid H., Blomlöf L., Weintraub A., Lindskog S. Endodontic pathogens in periodontal disease augmentation. *J. Clin. Periodontol.* 22: 598-602, 1995.
32. Chen SY., Wang HL., Glickman GN. The influence of endodontic treatment upon periodontal wound healing. *J. Clin. Periodontol.* 24: 449 - 456, 1997.
33. Nesković J., Zivković S. Possibilities of endodontic therapy of endodontic-periodontal lesions. *Srp. Arh. Celok. Lek.* 137: 351-356, 2009.
34. Cortellini P., Tonetti MS. Evaluation of the effect of tooth vitality on regenerative outcomes in infrabony defects. *J. Clin. Periodontol.* 28: 672-679, 2001.
35. Clark-Holke D., Drake D., Walton R., Rivera E., Guthmiller JM. Bacterial penetration through canals of endodontically treated teeth in the presence or absence of the smear layer. *J. Dent.* 31: 275-281, 2003.
36. Chang YC., Huang FM., Tai KW., Chou MY. The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine on cultured human periodontal ligament cells. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 92: 446-450, 2001.
37. Dalli M., Şahbaz C., Bahşi E., Çolak H., İnce B., Zorba YO., Ercan E. Sınıf V kaviteelerde dezenfektanların mikrosızıntı üzerine etkisi: in vitro çalışma. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 19: 14-19, 2009.
38. Ertan T., Tunca YM. Farklı kanal dolgu maddelerinin ve irrigasyon solüsyonlarının mikrosızıntı değerlendirilmesi. *J. Clin. Anal. Med.* 1: 9-14, 2010.
39. Trope M., Bergenholtz G. Microbiological basis for endodontic treatment: can a maximal outcome be achieved in one visit? *Endodontic Topics* 1: 40-53, 2002.
40. Ellerbruch ES., Murphy RA. Antimicrobial activity of root canal medicament vapors. *J. Endod.* 3: 189-193, 1977.
41. Yamasaki M., Nakamura H., Kameyama Y. Irritating effect of formocresol after. *Int. Endod. J.* 27: 245-251, 1994.
42. Breault LG., Schuster GS., Billman MA., Hanson BS. 3rd., Kudryk VL., Pashley DH., Runner RR., Mc Pherson JC. 3rd. The effects of intracanal medicaments, fillers and sealers on the attachment of human gingival fibroblasts to an exposed dentin surface free of a smear layer. *J. Periodontol.* 66: 545-551, 1995.
43. Chang YC., Huang FM., Cheng MH., Chou LS., Chou MY. In vitro evaluation of the cytotoxicity and genotoxicity of root canal medicines on human pulp fibroblasts. *J. Endod.* 24: 604-606, 1998.
44. Chang YC., Tai KW., Chou LS., Chou MY. Effects of camphorated parachlorophenol on human periodontal ligament cells in vitro. *J. Endod.* 25: 779-781, 1999.
45. Er K., Akpınar KE. Chlorophenol (Klorofenol). *Cumhuriyet Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 4: 61-65, 2001.
46. Akpınar KE., Er K., Sezer M., Güler H. Periapikal bölgenin pH değişikliklerine kalsiyum hidroksit karışımlarının etkisi. *Cumhuriyet Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 7: 1-5, 2004.

47. Wallace JA., Bissada NF. Pulpal and root sensitivity rated to periodontal therapy. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 69: 743-747, 1990.
48. Tammaro S., Wennström JL., Bergenholtz G. Root-dentin sensitivity following non-surgical periodontal treatment. J. Clin. Periodontol. 27: 690-697, 2000.
49. Madhu PS., Setty S., Ravindra S. Dentinal hypersensitivity? Can this agent be the solution? Indian J. Dent. Res. 17: 178-184, 2006.
50. Taani DQ., Awartani F. Prevalence and distribution of dentin hypersensitivity and plaque in a dental hospital population. Quintessence Int. 32: 372-376, 2001.
51. Cotton WR., Siegel RL. Human pulpal response to citric acid cavity cleanser. J. Am. Dent. Assoc. 96: 639-644, 1978.
52. Kitchings SK., del Rio CE., Aufdemorte TB., Meffert RM., Lane JJ. The pulpal response to topically applied citric acid. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 58: 199-206, 1984.
53. Yeung S., Clarke N. Pulpal effect of citric acid applied topically to root surfaces. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 56: 317-320, 1983.

Yazışma Adresi:

Dr. Şeyda ERŞAHAN
Beytepe Asker Hastanesi Ağız Diş Sağlığı Merkezi
Beytepe, Çankaya/Ankara
e-posta: seydaersahan@hotmail.com

Restoratif Diş Hekimliğinde Lazer Kullanımı

Use of Laser in Restorative Dentistry

Fehime ALKAN*

Özet

Günümüzde lazerler; teşhis, restoratif işlemler, endodonti, pedodonti, cerrahi işlemler, temporomandibular eklem tedavisi, periodontal tedaviler, ortodonti, implant cerrahisi gibi, diş hekimliğinin çeşitli alanlarında kullanılmaktadır. Restoratif diş hekimliğinde ise lazerler çürük teşhisi ve estetik işlemler gibi birçok işlemde geleneksel yöntemlere yardımcı cihazlar olarak kullanılmaktadır. Bu işlemler esnasında lazer seçiminin doğru yapılması çok önemlidir. Uygun şekilde kullanıldığında hastalara ve hekimlere pek çok avantaj sağlayan lazerler geleneksel yöntemlerle birlikte kullanıldığında başarı oranını belirgin şekilde artıran cihazlardır. Bu derlemenin amacı lazerlerin restoratif diş hekimliğinde kullanım alanları konusunda bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler: Lazer; restoratif diş hekimliği

Abstract

Lasers have been used in dentistry to perform many procedures in diagnosis, restorative procedures, endodontics, pediatric dentistry, surgical operations, treatment of temporomandibular joint disorders, periodontal treatment, orthodontics and implant surgery. In restorative dentistry, lasers are used to assist the conventional methods in procedures such as caries diagnosis and in aesthetic operations. It is important to select the correct laser type and if used correctly, lasers provide many advantages to patients and dentists, and they increase the success rate significantly when used together with conventional methods. The aim of this review is to provide information on the usage of lasers in restorative dentistry.

Key Words: Laser; restorative dentistry

* Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Lazer kelimesi 'Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation' kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır ve 'radyasyonun uyarılmış salınımı ile ışık şiddetinin artırılması' anlamına gelmektedir.¹⁻⁴ Diş hekimliğinde lazer kullanımıyla ilgili ilk çalışma Stern ve Sognnaes'un ruby lazerin mine ve dentin gibi diş sert dokuları üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmadır. Ruby lazerle yapılan başlangıç deneylerinden sonra argon, karbondioksit (CO₂), neodmiyum – yitrium alüminyum garnet (Nd:YAG) ve erbium YAG (Er:YAG) lazerler gibi değişik lazerler de diş hekimliği araştırmalarında ve pratiğinde kullanılmıştır.⁵ Lazerlerin sınıflandırılması Tablo I'de gösterilmiştir.⁶

Tablo I: Lazerlerin sınıflandırılması

Lazer aktif maddesine göre	Katı maddeler Gazlar Uyarılmış asal gazlar Boya tanecikleri Yarı iletkenler
Lazer ışınlarının hareketine göre	Devamlı ışın verenler (continuous) Atımlı ışın verenler (pulse) Dalgalı olarak akım verenler (chopped laser beam)
Dalga boyuna göre	Ultraviyole ışınlar Infrared (kızıl ötesi) ışınlar Görünür ışık spektrumundaki ışınlar
Işınların enerjisine göre	Soft lazerler Mid lazerler Hard lazerler

Lazer doku etkileşimi

Lazerler dokuya çarptığında; lazer ve dokunun optik özelliklerine bağlı olarak dört farklı şekilde etkileşim olabilir. Bunlar, yansıma, geçiş, saçılma ve soğurmadır.

Yansıma. Hedef doku üzerinde hiçbir etkisi olmayan ışının yüzeye çarpıp geri dönmesidir. Özellikle amalgam, protez gibi parlak metal yüzeyler etrafında çalışırken ya da ağız aynası kullanıldığında yansıyan ışıklar çevre dokularda hasar meydana getirmektedir.⁵ Örneğin titanyum implantlar CO₂ lazer enerjisini yansıtır ve gözlemlere etki edebilir.⁷

Geçiş. Dalga boyuyla ilgili olarak lazer ışınının doku üzerinde hiçbir etki göstermeden geçerek ulaştığı maksimum penetrasyon derinliğidir.

Saçılma. Lazer enerjisinin hedeflenen doku ya da noktadan farklı yönlere sapan kısmıdır. Lazer ışınının güç yoğunluğunu azaltan bir faktördür.

Soğurma. Klinik etkinin görülebilmesi için lazer enerjisinin doku tarafından emilmesidir. Soğurulan enerji joule/cm² ile ölçülür ve bu, 'enerji yoğunluğu' ya da 'akışı' olarak bilinir.⁶

Lazerlerin diş sert dokularıyla etkileşimi

Farklı dalga boylarındaki lazer enerjisinin soğurulması, dokunun su, pigment, kan içeriği, mineral oranı gibi doku bileşenlerinden etkilenmektedir.⁴ Dokuya uygulanan lazer ışının etkisini değiştiren faktörler Tablo II'de belirtilmiştir.⁶ Sağlıklı koronal diş sert dokuları mine ve dentinden oluşur. Mine hacminin %85'i mineral (çoğunlukla hidroksiapatit kristalleri), %12'si su, %3'ü organik proteinlerden; dentin hacminin %47'si mineral, %33'ü protein (çoğunlukla kollagen), %20'si sudan oluşur. Çürük dentinde ise su içeriği %54'e ulaşabilir. Bu doku bileşenlerinin her biri lazer enerjisinin soğurulması için hedef kromofor teşkil eder. Suyun soğurma katsayısı en çok Er,Cr: YSGG ve Er:YAG ve sonrasında CO₂ lazer dalga boyu ile uyumludur, diode ve Nd:YAG gibi kısa dalga boylu lazer ışınlarının ise geçişine izin vermektedir. Apatit kristalleri CO₂ lazer ışını ve daha az olarak da erbium lazer ışını soğurur. Restoratif dental işlemlerde lazer uygulamalarında demineralize olmuş çürük dokularda su ve protein içeriği dikkate alınmalıdır.⁷ Lazer kullanımının avantaj ve dezavantajları Tablo III'de belirtilmiştir.

Bu derlemenin amacı lazerlerin restoratif diş hekimliğinde kullanım alanları hakkında bilgi vermektir.

Tablo II. Dokuya uygulanan lazer ışınının etkisini değiştiren faktörler

Lazer ışının özellikleri	Dokunun biyolojik yapısı
Dalga boyu	Soğurma özellikleri
Enerji yoğunluğu	Yoğunluğu
Işınlama süresi	Kan dolaşımı
Temaslı ya da temassız uygulanması	Mineral ve su oranları
Sürekli veya atımlı olarak uygulanması	

Tablo III. Lazer kullanımının avantajları ve dezavantajları

Avantajları	Dezavantajları
Dokularda buharlaşma ve kesme	Oküler, termal hasara neden olabilmesi
Kanama kontrolü	Solunumla ilgili tehlike taşıması
Dokuda sterilizasyon sağlanması	Yangın ve patlama riskinin bulunması
Postoperatif ödemi engellemesi	Cihazların maliyetinin yüksek olması
Anestezi ihtiyacının azaltılması veya hiç gereksinim duyulmaması	
Skar oluşumunun azaltılması	
Yüksek devirli turlara göre sessiz çalışması	

Çürük teşhisinde lazer kullanımı

İlk olarak 1980'li yıllarda sağlıklı diş dokusuyla çürük lezyonunu ayırt etmede 488 nm dalga boyunda yeşil floresans metodu ile argon-iyon lazerler kullanılmıştır.⁸ 1990'lı yılların sonunda ise kırmızı ışığın infrared sınırında floresans oluşturduğu bulunmuş ve DIAGNOdent (Kavo, Almanya) isimli lazer floresans cihazı geliştirilmiştir.^{8,9} Cihazda 655 nm dalga boyundaki kırmızı diyod lazer ışını fiber demetinden geçerek özel olarak tasarlanmış bir uç yardımı ile yüzeye uygulanır ve yansıyan ışınlar filtre edilerek cihazın aynı ucunda bulunan farklı fiber demeti tarafından toplanır ve ölçülür. Geri toplanan floresans ışığın yoğunluğu lezyonun derinliği ile doğru orantılıdır. Toplanan sinyal 0-99 arasında sayısal bir değerle cihazın göstergesinde izlenir. Sayısal değer arttıkça çürük olasılığı artmaktadır.^{10,11} Yapılan çalışmalarda bu sayısal değer dişlerin üzerinde bulunan plak, diş taşı, renklenme, yumuşak doku artıklarının varlığında farklı sonuçlar verebileceği gösterilmiştir.⁹ Ayrıca pulpanın ekspoz olduğu ileri dentin çürüklerinde ayırıcı tanı yapamayacağı, restorasyonlu dişlerde, sekonder çürük teşhisinde başarılı sonuçlar vermediği gösterilmiştir ve cihaz pahalıdır. DIAGNOdent; mine çürüğü ile yüzeyel dentin çürüğünün ayırımında ve yüzeyel dentin çürüğü ile derin dentin çürüğünün ayırımında, sağlıklı diş dokusu ile mine çürüğünün ayırımına göre daha başarılıdır.¹² Yapılan bir çalışmada oklüzal çürüklü insan süt dişlerinde iki adet lazer floresans cihazı (LF, LFpen), konvansiyonel görsel kriterler (VE), uluslararası çürük belirleme ve değerlendirme kriterleri (ICDAS), bitewing radyograflar ve örneklerden histolojik kesitler elde edilerek değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda LFpen kullanılarak süt dişlerinde oklüzal çürük belirlenebileceği bildirilmiştir.¹³

Rechmann ve ark.¹⁴ DIAGNOdent, SOPROLife ve Spectra Caries Detection Aid cihazlarını kullanarak ICDAS II kriterleriyle karşılaştırdıkları bir klinik çalışma yapmışlardır. DIAGNOdent ve SOPROLife'in IC-

DAS II'ye klinik olarak uygun sonuçlar verdiğini ve bu cihazların kullanımının klinisyene daha koruyucu ve daha az girişimsel tedavi planı belirlemede yardımcı olabileceğini bildirmişlerdir.

Ancak bu cihazın tek başına kullanılmasının hekimin doğru karar vermesinde yeterli olmayacağı, diğer klinik teşhis yöntemleri ile birlikte yardımcı olarak kullanılmasında fayda olduğu belirtilmektedir.^{5,9,12}

Çürük oluşumunun engellenmesi

Harazaki ve ark.¹⁵ yaptıkları in vitro çalışmada Nd:YAG lazer uyguladıkları dişleri laktik asitte bekletip, SEM ile incelemişler ve lazerin çürük oluşumunu inhibe edici etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Afonsa ve ark.¹⁶ ise yaptıkları in vitro çalışmada pit ve fissürlerde Er:YAG, Nd:YAG ve CO₂ lazer uygulamasının çürükten korunmadaki etkisini değerlendirmişler ve CO₂ lazer uygulamanın diğer lazerlere göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.¹⁶ Moslemi ve ark.¹⁷ minenin asit direncini değerlendirdikleri çalışmalarında Er,Cr:YSGG lazer ve APF (asidulo fosfat flourid)'in birlikte kullanımının minenin aside direncini artırdığını, ancak lazer uygulamasının APF uygulamasından önce ya da sonra yapılmasının fark yaratmadığını bildirmişlerdir. Rechmann ve ark.¹⁸ yaptıkları in vivo çalışmada 9,6 µm dalga boyunda CO₂ lazerin ortodontik braketlerin etrafında çürük oluşumunu engellemesini 4 ve 12 haftada değerlendirmişlerdir. Lazerin çürük önleyici etkisiyle ilgili yapılan bu ilk in vivo çalışma sonucunda 9,6 µm dalga boyunda CO₂ lazerin insan minesinde çürük önleyici etkisi olabileceği bildirilmiştir. Ayrıca yapılan başka bir in vivo çalışmada 9,6 µm dalga boyunda CO₂ lazerin geleneksel flor vernik uygulamasıyla molar dişlerin fissürlerinde çürük oluşumunu engelleyip engellemeyeceği ICDAS II, kriterleri ile SOPROLife, DIAGNOdent kullanılarak 3-6-12 aylık sürelerde değerlendirilmiş ve CO₂ lazerin geleneksel flor vernik uygulaması ile 12 ay sonunda fissürlerde çürük oluşumuna direnci artırabileceği sonucuna varılmıştır.¹⁹

Yapılan bu in vitro ve in vivo çalışmalar lazerlerin çürük oluşumunun engellenmesinde kullanımında umut vericidir, ancak bu konuda daha çok klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kavite dezenfeksiyonu

Lazerlerin uygulandıkları yüzeyde antibakteriyel etki göstermesi söz konusudur. Bu amaçla Nd:YAG, CO₂, diode, erbiyum, excimer, He-Ne lazerler kullanılabilir. Yapılan çalışmalarda erbiyum lazerle oluşan bakterisid etkinin kavite dezenfektanlarından daha etkili olduğu bildirilmiştir.^{20,21} Bir çalışmada Er, Cr:YSGG lazer ve farklı kavite dezenfektanlarının pürüzlendirmeli yıkamalı adeziv sistemler ve kendinden pürüzlendirmeli adeziv sistemlerin mikrosızıntısı üzerindeki etkisi değerlendirilmiş, çalışma sonucunda yıkamalı adeziv sistem kullanıldığında, lazer uygulamasının ve kullanılan dezenfektanların mikrosızıntıyı etkilemediği bildirilmiştir. Minede ise lazer uygulanan grupta klorheksidin uygulanan gruba göre daha az sızıntı gözlenmiştir.²²

Lazerlerin kavite dezenfeksiyonunda kullanımı ile ilgili laboratuvar çalışmaları başarılı sonuçlar elde edilmiş olsa da, bu konuda klinik çalışmalara ihtiyaç vardır ve henüz bu amaçla kliniklerde rutin kullanımı yoktur.

Kavite preparasyonu

1989 yılında Er:YAG lazer ile mine ve dentine zarar vermeden kavite hazırlanabildiği gösterilmiştir.^{4,23} Ancak lazerler büyük miktarda mine ve dentin uzaklaştırmada yetersizdir, işlemler sırasında tolere edilemeyen miktarda ısı oluşturur ve genellikle diş preparasyonunda belirgin kenar ve diş preparasyon yüzeyi oluşturması zor olduğundan geleneksel yöntemlerle birlikte kullanılmaktadır.¹ Bununla birlikte lazer ile kavite açılırken minimal yaklaşım söz konusudur. Sadece çürük doku uzaklaştırılabilmektedir; bu da özellikle kompozit rezin restoratif materyaller için avantaj sağlar. Ibaraki ve ark.²⁴ sığır dişlerinde pit ve fissürlerde çürük uzaklaştırmada Er:YAG lazerin etkinliğini ve bu lazer ile hazırlanmış kavitelerde düşük viskoziteli kompozit rezin ya da kompomer dolgu materyallerinin sızıntısını değerlendirdikleri çalışmalarında Er:YAG lazer kullanılarak pit ve fissür çürüğünün uzaklaştırılabileceğini belirtmişlerdir. Lazer uygulanan diş sert dokularında yüzeydeki hidroksiapatit matriks içinde sıkışmış bulunan su buharlaşır, hedef dokuda ekspansiyon ve basınç artışı meydana gelir. Tüm bunlar termomekanik ablyasyon (aşınma) olarak tanımlanan ani mikro

patlamalara ve doku parçacıklarının dışa savrulmasına neden olur.⁴ Bu esnada sağlıklı dokuda düşük seviyede ses duyulurken, çürük dokuda daha fazla su içeriği nedeniyle daha yüksek ses duyulmaktadır. Ayrıca bu ablyasyon sonucu kullanılan lazerin tipine ve yüzeye uygulanan enerji miktarına bağlı olarak mine yüzeyinde 10–20 µm derinliğinde, asit uygulamasındakine benzer beyaz tebeşirimsi görüntü oluşmaktadır. Pürüzlendirme amaçlı CO₂, Nd:YAG, Er:YAG, Er, Cr:YSGG lazerler kullanılabilir.²⁵ Ancak Carvalho ve ark.²⁶ yaptıkları çalışmada iki aşamalı kendinden pürüzlendirmeli primer ve iki aşamalı yıkamalı adeziv sistemin dentine bağlanma dayanımında Er, Cr: YSGG lazer uygulamanın etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucuna göre Er, Cr: YSGG lazer uygulaması her iki adezivin de bağlanma dayanımını azaltmış, lazer uygulanmış yüzeyde asitle pürüzlendirme ve NaOCL uygulamak olumlu etki yaratmamıştır. Ayrıca iki adeziv sistem karşılaştırıldığında iki aşamalı kendinden pürüzlendirmeli primer, iki aşamalı yıkamalı sisteme göre lazer uygulamasından daha az etkilenmiştir. Akın ve ark.²⁷ yaptıkları çalışmada Er:YAG lazer ve elmas frez kullanarak hazırlanmış dentin yüzeyine tek aşama kendinden pürüzlendirmeli adeziv sistem uygulamış, yaşlandırma işlemlerinden sonra mikro gerilim bağlanma dayanımı değerlendirmişlerdir. Çalışma sonunda Er:YAG lazer ve elmas frezle hazırlanmış dentin yüzeyinin adezyonu benzer bulunmuş, Er:YAG lazerin alternatif kavite preparasyon yöntemi olarak kullanılabileceği bildirilmiştir. Ancak yapılan başka bir çalışmada ER:YAG lazer ve frezle hazırlanan kavitelerde kendinden pürüzlendirmeli ve pürüzlendirmeli yıkamalı adeziv sistemler kullanılarak kompozit restorasyonun in vitro olarak mikrosızıntısı incelenmiş ve lazerle hazırlanan ve pürüzlendirmeli yıkamalı adeziv sistemin kullanıldığı örneklerde mikrosızıntı daha fazla bulunmuş, ancak kendinden pürüzlendirmeli adeziv sistem kullanılan örneklerde lazer ve frezin anlamlı bir etkisi görülmemiştir.²⁸ Ancak bu konuda yapılmış randomize kontrollü klinik çalışma bulunmamaktadır.

Lazerlerin kavite preparasyonunda yüksek turda dönen geleneksel yöntemlerle birlikte üretici firma talimatlarına uygun olarak kullanımında fayda vardır. Özellikle sadece çürük dokunun uzaklaştırılmasında hekime yarar sağlamaktadır.

Polimerizasyonda lazer kullanımı

Lazerlerle kompozit polimerizasyonu, az zaman gerektirmesi ve derin polimerizasyon sağlaması nedeni ile avantajlıdır. Bu amaçla Argon, Nitrojen ve

Helium-Cadmium (He-Cd) lazerler kullanılmaktadır.²⁹ 488 nm kompozit restoratif materyaller içerisindeki rezinin polimerizasyonunu başlatan kamforokinonu aktive etmek için gerekli olan dalga boyudur. Argon lazer temassız şekilde kullanıldığında polimerizasyonu sağlayacak bir enerji meydana getirir. Bazı çalışmalar argon lazer kullanıldığında konvansiyonel ışık kaynaklarına oranla kompozitin dayanıklılığında belirgin bir artış olduğunu göstermektedir.³⁰ Ancak hızlı polimerizasyon, polimerizasyon büzülmesinin artmasına neden olabilmektedir.

Polimerizasyonda lazer kullanımı klinisyene zaman kazandırırken, polimerizasyon büzülmesine dikkat edilmesi, ayrıca lazerlerin geleneksel ışık cihazlarına göre pahalı olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Restorasyonların uzaklaştırılması

Amalgam ya da altın restorasyonlar, ışının istenmeyen dokulara yansıma riski nedeniyle lazerle uzaklaştırılmaz. Ayrıca metalde hızlı ısı artışıyla, pulpada yaralanmaya ve amalgamdan toksik metal gazların salıverilmesine neden olabilir. Fosfat, karboksilat, cam iyonmer simanlar ve kompozit rezinler ise lazer uygulamalarıyla rahatlıkla kaldırılabilir.^{4,31} Yapılan bir çalışmada bukkal ve okluzal mine yüzeyinden sağlıklı diş dokusuna en az zarar verilerek CO₂ lazer kullanılmasıyla kompozit rezinin uzaklaştırılması değerlendirilmiş, çalışma sonucunda dişte aşırı ısı artışı olmadan hızlıca uzaklaştırılabileceği bildirilmiştir.³²

Lazerlerden fosfat, karboksilat ve cam iyonmer simanlar ve kompozit rezinlerin uzaklaştırılmasında yararlanılabilir, ancak amalgam gibi metal içerikli restorasyonların uzaklaştırılmasında kullanılmaması gerektiği unutulmamalıdır.

Ağartma tedavisinde lazer kullanımı

Ağartma tedavilerinde ışıkla aktive etme sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Genellikle lazer, hidrojen peroksit ağartma ajanıyla birlikte kullanılır. Bu amaçla CO₂, Argon, KTP ve diyot lazerler kullanılmaktadır.^{4,33} Özellikle dalga boyu 800-900 nm olan diyot lazerler sıklıkla kullanılmaktadır.¹ Lazer enerjisi hidrojen peroksitin sıcaklığını artırarak kimyasal ağartmanın hızlanmasını sağlar. Ancak lazerin halojen ve led ışık kaynaklarından üstün olmadığı bildirilmiştir.³¹ Luk ve ark.³⁴ %35'lik hidrojen peroksit ve %10'luk karbamid peroksiti halojen, infrared ışık kaynakları, argon ve CO₂ lazer ile kombine kullanarak ağartma etkisini ve dişteki sıcaklık değişimini incelemişlerdir. Çalış-

ma sonucunda ışık uygulamanın kullanılan ağartma materyalinin aktivasyonunu hızlandırdığını, ancak özellikle infrared ve CO₂ lazerin örneklerde sıcaklık artışına neden olduğunu bildirmişlerdir. Çekilmiş siğir dişlerinde yapılan bir çalışmada numuneler kahvede bekletilerek renk analizi yapılmış ve kontrol grubuna %35'lik hidrojen peroksit, deney grubuna ise hidrojen peroksit ışıkla aktivasyonla birlikte uygulanmıştır. Ağartma işleminden sonra tekrar renk ölçümü yapılmıştır. Aynı çalışmada insan kesici dişlerine ısı algılayıcılar yerleştirilerek ağartma ajanı uygulanıp dijital termometre ile sıcaklık değişimi değerlendirilmiştir. Kullanılan ağartma ajanı kırmızı ışığı daha çok soğurması için yeşil boya içermektedir. Çalışma sonucunda yeşil boya içeren ağartma ajanının düşük yoğunlukta lazerle kullanımının tedavinin etkinliğini artırdığı ve diş yapılarına zararlı olmadığı bildirilmiştir.³⁵

Günümüzde ağartma tedavilerinde CO₂, Argon, KTP ve diyot lazerler kullanılan ağartma ajanının aktivasyonunda hekimlere yardımcı olabilmektedir.

Dentin hassasiyetinde lazer kullanımı

Dentin hassasiyetinin lazer uygulamasıyla azaltılmasının iki farklı mekanizmayla gerçekleştiği düşünülmektedir: (1) Pulpa içerisindeki sinir fibrillerinin elektrik aktivitesi üzerine doğrudan etkisiyle, (2) Sert doku ya da smear tabakasının eritilmesi ile dentinin tübül yapısının modifikasyonu ve dentin tübüllerinin tıkanmasıyla. HeNe, GaAlAs, Nd:YAG lazer, CO₂ lazer, Er:YAG lazer ve Er,Cr:YSGG lazer dentin hassasiyeti tedavisinde kullanılmıştır. HeNe, GaAlAs lazerlerin, lazer enerjisinin küçük bir bölümü mine ve dentinden iletilerek pulpa dokusuna ulaşmaktadır. Nd:YAG lazer enerjisi dentine iletilir, termal etki gösterir ve pulpal analjezi oluşturur. CO₂ lazerin orta seviyelerdeki güçlerde kullanılmasıyla termal olarak dentin tübüllerinin tıkanması ve permeabilitenin azalması sağlanır.^{36,38} Er:YAG ve Er, Cr:YSGG lazerler de termal etki göstererek dentin tübüllerinin çapını daraltarak kısmen tübüllerin tıkanmasını sağlar. Aranha ve ark.³⁹ 4 haftalık klinik takip çalışmasında Er:YAG ve Er, Cr:YSGG lazerin dentin hassasiyeti tedavisindeki etkinliğini değerlendirmişlerdir. Farklı yoğunlukta ve güçteki lazer uygulamalarının hiçbirinin tam olarak ağrıyı elimine edemediğini, ancak Er:YAG ve Er, Cr:YSGG lazerlerin dentin hassasiyeti tedavisinde kabul edilir olduğunu bildirmişlerdir.

Günümüzde sıklıkla karşılaştığımız bir problem olan dentin hassasiyeti tedavisinde HeNe, GaAlAs, Er:YAG, Er, Cr:YSGG, Nd:YAG, CO₂ lazerler hekimlere yardımcı olabilmektedir.

İndirekt restorasyonların yapımında lazer kullanımı

Lazerler indirekt restorasyonların yapımında hekimlere yardımcı olabilmektedir. Diş eti altındaki kenarların açığa çıkartılmasında retraksiyon ipi gereksinimini ortadan kaldırarak hemostaz ve nem kontrolünü sağlar, yumuşak dokuya minimum zarar vererek hassas bir ölçü alınmasında ve optimal restorasyonların yapılmasında yardımcı olur. Bu amaçla diyot lazerler, Nd:YAG, Er,Cr:YSGG lazer kullanılabilir.

SONUÇ

Lazerler doğru kullanıldıklarında diş hekimlerine ve hastalara pek çok avantaj sağlayan, geleneksel yöntemlerle birlikte kullanıldığında başarı oranını belirgin şekilde artıran cihazlardır (Kutu 1). Kullanımında üretici firma talimatları dikkate alınmalıdır ve uygulanacak doku özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Lazerlerin hasta için daha az stres oluşturması, postoperatif etkilerinin daha az olması gibi birçok avantajı vardır, ancak cihazlar oldukça pahalıdır ve bu nedenle kullanımı yaygınlaşmamıştır. Fakat farklı alanlarda lazer kullanımıyla ilgili çalışmaların olumlu sonuçları klinik kullanımlarının da yaygınlaşacağını göstermektedir ve bu konudaki gelişmeler takip edilmelidir.

Kutu 1. Lazer uygulamaları sırasında dikkat edilmesi gereken noktalar¹

- Lazerin uygulandığı odanın kapısı kapalı olmalıdır.
- Uygulama odasında lazer cihazının varlığını gösteren uygun işaretler koyulmalıdır.
- Ortamda bulunan herkesin koruyucu gözlük kullanması gerekir.
- Ortam iyi havalandırılmalıdır.
- Yüksek enerjili ışık demeti nedeniyle patlama ve yangın riski vardır.

Kaynaklar

1. Gürkan S. (Çeviri editörü), Operatif Diş Hekimliği. Ankara: Güneş Tıp kitabevleri, 5. Baskı, 2010.
2. Coluzzi DJ. An overview of laser wavelenghts used in dentistry. Dent. Clin. North Am. 44: 753-765, 2000.
3. Salmos J., Gerbi ME., Braz R., Andrade ES., Vasconcelos BC., Bessa-Nogueira RV. Methodological quality of systematic reviews analyzing the use of laser therapy in restorative dentistry. Lasers Med. Sci. 25: 127-136, 2010.
4. Verma SK., Maheshwari S., Singh RK., Chaudhari PK. Laser in dentistry: An innovative tool in modern dental practice. Natl. J. Maxillofac. Surg. 3: 124-132, 2012.
5. Arısu DH. Restoratif diş hekimliği ve endodontide lazer kullanımı. GÜ. Diş Hek. Fak. Derg. 26: 125-132, 2009.
6. Miserendino L., Pick R. Lasers in Dentistry. Chicago: Quintessence, 1995.
7. Coluzzi D., Convissar RA. Laser Fundamentals: Principles and Practices in Laser Dentistry. New York: Elsevier Inc, 2011, 12-26.
8. Parker S., Convissar RA. Laser in Restorative Dentistry: Principles and Practice of Laser Dentistry. New York: Elsevier Inc, 2011, 181-201.
9. Toraman M., Bala O. In vitro evaluation of a new laser fluorescence device for the detection of occlusal caries. GÜ. Diş Hek. Fak. Derg. 20: 9-14, 2003.
10. Lussi A., Megert B., Longbottom C., Reich E., Francescut P. Clinical performance of a laser fluorescence device for detection of occlusal caries lesions. Eur. J. Oral Sci. 109: 14-19, 2001.

11. Lussi A., Imwinkelried S., Pitts NB., Longbottom C., Reich E. Performance and reproducibility of a laser fluorescence system for detection of occlusal caries in vitro. *Caries Res.* 33: 261-266, 1999.
12. Akarsu S. Okluzal çürük teşhisinde kullanılan lazer floresans sisteminin etkinliğinin geleneksel yöntemlerle in vivo olarak karşılaştırılması. Samsun, Doktora tezi, 2006.
13. Neuhaus KW., Rodriques JA., Hug I., Stich H., Lussi A. Performance of laser fluorescence devices, visual and radiographic examination for the detection of occlusal caries in primary molars. *Clin. Oral Invest.* 15: 635-641, 2011.
14. Rechmann P., Charland D., Rechmann BM., Featherstone JD. Performance of laser fluorescence devices and visual examination for the detection of occlusal caries in permanent molars. *J. Biomed. Opt.* 17: 036006, 2012.
15. Harazaki M., Hayakawa K., Fukui T., Isshiki Y., Powell LG. The Nd-YAG Laser is useful in prevention of dental caries during orthodontic treatment. *Bull. Tokyo Dent. Coll.* 42: 79-86, 2001.
16. Correa-Afonso AM., Ciconne-Nogueira JC., Pécora JD., Palma-Dibb RG. In vitro assessment of laser efficiency for caries prevention in pits and fissures. *Microsc. Res. Techn.* 75: 245-252, 2012.
17. Moslemi M., Fekrazad R., Tadayon N., Ghorbani M., Torabzadeh H., Shadkar MM. Effects of Er, Cr: YSGG laser irradiation and fluoride treatment on acid resistance of the enamel. *Pediatr. Dent.* 31: 409-413, 2009.
18. Rechmann P., Fried D., Le CQ., Nelson G., Rapozo-Hilo M., Rechmann BM., Featherstone JD. Caries inhibition in vital teeth using 9.6-µm CO₂-laser irradiation. *J. Biomed. Opt.* 16: 071405, 2011.
19. Rechmann P., Charland DA., Rechmann BM., Le CQ., Featherstone JD. In-vivo occlusal caries prevention by pulsed CO₂-laser and fluoride varnish treatment-a clinical pilot study. *Lasers Surg. Med.* 45: 302-310, 2013.
20. Kreisler M., Kohnen W., Beck M., Al Haj H., Christoffers AB., Götz H., Duschner H., Jansen B., D'Hoedt B. Efficacy of NaOCl/H₂O₂ irrigation and GaAlAs laser in decontamination of root canals in vitro. *Lasers Surg. Med.* 32: 189-196, 2003.
21. Schoop U., Kluger W., Moritz A., Nedjelik N., Georgopoulos A., Sperr W. Bactericidal effect of different laser systems in the deep layers of dentin. *Lasers Surg. Med.* 35: 111-116, 2004.
22. Arslan S., Yazici AR., Görücü J., Pala K., Antonson DE., Antonson SA., Silici S. Comparison of the effects of Er, Cr: YSGG laser and different cavity disinfection agents on microleakage of current adhesives. *Lasers Med. Sci.* 27: 805-811, 2012.
23. Green J., Weiss A., Stern A. Lasers and radiofrequency devices in dentistry. *Dent. Clin. North Am.* 55: 585-597, 2011.
24. Ibaraki Y., Yabuki M., Haraguchi K., Nagai Y., Kawakami T., Saito T., Kataoka K., Ohish J., Okagami Y., Matsuda K. The treatment of dental pit and fissure caries by an Er: YAG laser with an experimental tip. *International Congress Series*, 1248: 209-212, 2003.
25. Sungurtekin E., Bani M., Öztaş N. Mine pürüzlendirme yöntemleri. *GÜ. Diş Hek. Fak. Derg.* 26: 189-194, 2009.
26. Carvalho AO., Reis AF., de Oliveira MT., de Freitas PC., Aranha AC., Eduardo Cde P., Giannini M. Bond strength of adhesive systems to Er,Cr:YSGG laser-irradiated dentin. *Photomed. Laser Surg.* 29: 747-752, 2011.
27. Akin GE., Herguner-Siso S., Özcan M., Ozel-Bektas O., Akin H. Bond strengths of one-step self-etch adhesives to laser-irradiated and bur-cut dentin after water storage and thermocycling. *Photomed. Laser Surg.* 30: 214-221, 2012.
28. Bahrololoomi Z., Heydari E. Assessment of tooth preparation via Er:YAG laser and bur on microleakage of dentin adhesives, *J. Dent. (Tehran)* 11: 172-178, 2014.

29. Yenen Z. İkinci sınıf kompozit kavite preparasyonu ve pürüzlendirme işlemlerinde Er, Cr: YSGG lazer kullanımının mine ve dentin yüzey morfolojisi ve kenar sızıntısı üzerine etkilerinin in vitro olarak incelenmesi. Doktora tezi, Ankara, 2008.
30. Das UM., Prashonth ST. A comparative study to evaluate the effect of fluoride releasing sealant cured by visible light, argon lasers, and light emitting diode curing units: An in vitro study. J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent. 27: 139-144, 2009.
31. Akçiçek G., Akçiçek MS., Uysal S., Çağırankaya B., Avcu N. Diş hekimliğinde lazer uygulamaları: Derleme. Dicle Diş Hekimliği Dergisi. 11: 24-32, 2010.
32. Chan KH., Hirasuna K., Fried D. Rapid and selective removal of composite from tooth surfaces with a 9.3 µm CO₂ laser using spectral feedback. Lasers Surg. Med. 43: 824-832, 2011.
33. Sun G. The role of lasers in cosmetic dentistry. Dent. Clin. North Am. 44: 831-850, 2000.
34. Luk K., Tam L., Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. J. Am. Dent. Assoc. 135: 194-201, 2004.
35. Pleffken PR., Borges AB., Gonçalves SE., Rocha Gomes Torres C. The Effectiveness of low-intensity red laser for activating a bleaching gel and its effect in temperature of the bleaching gel and the dental pulp. J. Esthet. Restor. Dent. 24: 126-132, 2012.
36. Ciaramicoli MT., Carvalho RC., Eduardo CP. Treatment of cervical dentin hypersensitivity using neodymium: Yttrium-aluminum-garnet laser. Clinical evaluation. Lasers Surg. Med. 33: 358-362, 2003.
37. Attar N., Korkmaz Y. Dentin aşırı hassasiyeti. Hacettepe Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 30: 83-91, 2006.
38. Goharkhay K., Wernisch J., Moritz A. Dentin hypersensitivity: Moritz A. Oral Laser Application Quintessence Publishing Co., Inc. 2006, 377-405.
39. Aranha AC., Eduardo C de P. Effects of Er:YAG and Er,Cr:YSGG lasers on dentine hypersensitivity. Short-term clinical evaluation. Lasers Med. Sci. 27: 813-818, 2012.

Yazışma Adresi:

Dt. Fehime ALKAN
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
8. Cadde, 82. Sokak, 06510, Emek/Ankara
e-posta: fehimealkan@yahoo.com • Tel: 0312 203 41 24

Dişeti Retraksiyonunda Güncel Yaklaşımlar

Current Approaches in Gingival Retraction

Özlem ACAR*, Selim ERKUT**

Özet

Dişeti retraksiyonu klinik uygulamada karşılaşılan güçlüklerden biri olmaya devam etmektedir. Geleneksel tekniklerle retraksiyon, sıklıkla tercih edilen bir yöntem olsa da, uygulamayı takiben gözlenen dişeti çekilmesi, kanama ve hasta rahatsızlığı göz ardı edilemeyen olumsuzluklardır. Alternatif olarak, yeni geliştirilen kordsuz retraksiyon yöntemleri periodontal sağlık, kanama, hasta konforu ve klinik zaman değerlendirildiğinde avantajlar getirebilmektedir. Bu derleme klinik koşullar doğrultusunda uygun retraksiyon yöntemi seçimi ile ilgili okuyucuya bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra dişetini uzaklaştırmada sağlanan başarı kadar periodontal sağlığın korunmasının ve hasta konforunun sağlanmasının önemini de vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dişeti retraksiyon teknikleri; dişeti çekilmesi; hasta rahatlığı.

Abstract

Gingival displacement is still one of the big challenges in clinical practice. Although conventional displacement cord method conserves its popularity, high percentages of gingival recession, recurrent bleeding, and patient discomfort cannot be ignored. Alternatively, the newly introduced cordless displacement system may offer advantages on periodontal health, bleeding after displacement system removal, patient comfort and time spent. This article aims to inform the reader about selecting the appropriate retraction method with respect to the clinical conditions, and also aims to emphasize that the patient comfort and periodontal health are as important as gingival displacement success.

Key Words: Gingival displacement technique; gingival recession; patient comfort.

* Yrd. Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

** Prof. Dr., Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Ölçü protetik restorasyonun başarısını etkileyen temel yapı taşıdır. Sağlıklı bir ölçünün taşınması gereken özellikler; bitim hattını içeren bölgede hava kabarcığı ya da şekil bozukluğu bulunmaması ve hekim ile teknisyenin bitim hattının konumunu ve şeklini net olarak görebilmesi şeklinde sıralanabilmektedir.¹ Bu özellikler doğru ölçü maddesi seçimiyle olduğu kadar, dişetin etkili bir biçimde uzaklaştırılması ile de ilişkilidir. Klinik uygulamada dişeti retraksiyonu olarak tanımlanan bu işlemin amacı dişeti dokusunu lateral ve vertikal yönde geri dönüşümlü olarak uzaklaştırmaktır. Böylece ölçü maddesinin genişlemiş sulkusa

ulaşması ve marjin bölgesindeki detayı kopyalayabilmesi sağlanabilmektedir.² Bununla birlikte kullanılan materyalin yırtılma dayanımı ve doğruluğunu artırmak için belirli bir hacimde ölçü maddesinin dişeti sulkusunu kopyalaması gereklidir.³ Sulkusta 0,15 mm'lik bir genişleme ölçünün doğruluğu göz önüne alındığında kritik sınır olarak ifade edilmektedir.⁴ Retraksiyon yöntemleri mekanik, kimyasal, cerrahi ve bunların kombinasyonları olarak sınıflandırılmaktadır.⁵⁻⁷ Bunun yanı sıra Thomas ve ark.⁸ tarafından oluşturulan bir sınıflandırmada hem geleneksel retraksiyon yöntemlerine hem de günümüzde gelişmekte olan kordsuz retraksiyon yöntemlerine yer verilmiştir (Tablo I).

Tablo I. Dişeti dokusunu uzaklaştırma yöntemleri

Cerrahi Olmayan Yöntemler	Mekanik Yöntemler	Retraksiyon amacıyla kron kullanımı	Anatomik basınç başlıkları
			Modifiye geçici kron
		Modifiye ölçü teknikleri	Bakır ano tekniği
			Geçici akrilik koping
			Matriks ölçü yöntemi
			Modifiye kişisel kaşık tekniği
		Mekanik retraksiyon araçları	Gingival koruyucular
			Matriks ve kamalar
			Rubber-dam
		Retraksiyon kordları	
		Retraksiyon bantları	
		Hemostatik ajan içermeyen retraksiyon pastaları	Basınç başlıkları ile birlikte kullanılan enjekte edilebilir polivinilsiloksan materyal
			Aluminyum klorür içermeyen enjekte edilebilir retraksiyon materyali
		Mekano-Kimyasal Yöntemler	Hemostatik ajan emdirilmiş retraksiyon kordları
Hemostatik ajan içeren retraksiyon pastaları	Kaolin ve aluminyum klorür içeren enjekte edilebilir pasta		
	Kanama durdurucu içeren enjekte edilebilir silikon esaslı materyal		
Cerrahi yöntemler	Rotary Gingival Küretaj		
	Geleneksel Cerrahi Yöntemler		
	Elektrocerrahi Yöntemi		
	Lazer Uygulamaları		

Geleneksel mekanokimyasal yöntem klinik pratikte en çok tercih edilen dişetini uzaklaştırma tekniğidir.⁹ Yöntem, retraksiyon kordlarının sulkuler kanamayı ve nemi azaltan çeşitli ajanlarla birlikte kullanılmasıyla uygulanmaktadır.¹⁰ Retraksiyon kordunun sulkusa yerleştirilmesi ile sirkumferansiyal periodontal fibriller mekanik olarak gerilmektedir.⁷

Retraksiyon kordları ile kullanımı önerilen birçok hemostatik ajan bulunmaktadır. Yapılan bir literatür derlemesinde yeterli miktarda doku uzaklaştırması ve sıvı kontrolü sağlayan, bunun yanısıra iatrogenik yumuşak doku harabiyetine neden olmayan ajanlar belirtilmektedir. Bunlar alüminyum potasyum sülfat, alüminyum sülfat, alüminyum klorit ve epinefrindir.¹⁰ Ancak epinefrinin lokal kullanımında gözlenen sistemik yan etkiler değerlendirilmiş ve olası etkiler nedeniyle rutin kullanımının tavsiyesinden kaçınılmıştır.⁹

Retraksiyon kordu uygulaması tek kord tekniği ve çift kord tekniği olarak iki alt gruba ayrılmaktadır. Tek kord tekniği bir-üç dişin restore edildiği ve dişetinin sağlıklı olduğu durumlarda tercih edilmelidir. Yöntem basit ve etkilidir. Çift kord tekniği ise çoklu diş kesimi yapıldığında, diş eti sağlıklı olmadığında ve ölçü alma işleminin mutlak suretle gerçekleştirilmesi gerektiği durumlarda tercih edilmelidir. İki tekniğin birbirine üstünlüğünün kanıtlandığı bir çalışma mevcut değildir. Bu nedenle tercih, klinik durum ve klinisyenin deneyimlerine bağlı olarak şekillenmektedir.⁴

Günümüzde geleneksel mekanokimyasal yöntem yaygın biçimde kullanılmaktadır. Ancak dişeti kanaması ve dişeti çekilmesi olasılıkları ayrıca yöntemin zaman alıcı olması olası dezavantajlar arasında gösterilmektedir. Bunların yanı sıra anestezi yapılmaması halinde hastada konforsuzluk oluşturabilmektedir.¹¹ Son yıllarda üretici firmalar tarafından kordsuz retraksiyon materyalleri geliştirilmiştir. Bu materyallerin bahsedilen olumsuzlukları en aza indirdiği, diğer bir ifade ile daha kısa klinik uygulama zamanı gerektirdiği, daha az travmatik ve daha konforlu olduğu iddia edilmektedir.

Bu derleme, son yıllarda geliştirilen kordsuz retraksiyon materyallerini çeşitli özellikleri yönünden değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Materyallerin dişetini uzaklaştırma mekanizmaları, dişetini uzaklaştırmadaki başarıları, dişeti sağlığı üzerine olan etkileri ve uygulama kolaylıkları incelenecektir. Bu literatür derlemesinde Thomas ve ark.⁸ tarafından oluşturulan sınıflandırma esas alınmıştır.

Öncelikle mekanik retraksiyon yöntemleri başlığı altında değerlendirebileceğimiz iki farklı materyalden bahsedilecektir. Bunlar, 'Merocel' (Merocel, Merocel

Co; Mystic, Amerika Birleşik Devletleri) ve 'Magic Foam Cord' (MFC) (Coltene Whaledent AG, Altstätten, İsviçre) dur. Polimer esaslı 'Merocel' mekanik yöntemlerin retraksiyon bantları başlığı altında değerlendirilebilecek bir materyaldir ve biyoyumlu hidroksilat polivinilasetat sentetik bantlardır. Üretici firma tarafından öne çıkarılan özellikleri; kan, tükürük, cep sıvısı gibi ağız sıvılarını emebilmesi, kolaylıkla şekillenebilmesi ve sulkusta artık materyal kalmamasıdır.¹² Merocel ağız sıvılarını emerek genişlemekte ve çevre dokuya basınç uygulayarak dişetini uzaklaştırmaktadır.¹² Bant şeklinde uygulanan polimer esaslı materyallerin yanı sıra, enjektör aracılığıyla uygulanan yine polimer esaslı materyaller de mevcuttur.¹³ Mekanik yöntemlerin homeostatik ajan içermeyen retraksiyon pastaları başlığı altında değerlendirebileceğimiz bir materyal olan MFC, polivinilsiloksan kimyasal yapısındadır. Materyal polimerizasyon sırasında genişleyerek dişetini uzaklaştırıcı etki göstermekte ancak hemostaz sağlamamaktadır.¹⁴ Polimerizasyonun bir parçası olarak hidrojen gazı açığa çıkmakta ve serbest kalan hidrojen gazının boşluklar oluşturması sonucunda süngerimsi bir görünüm oluşmaktadır. Materyal, sulkusa uygulanan visköz kıvamdaki silikonun basınç ile yerinde tutulmasını sağlayan retraksiyon başlıkları (comprecap) ile birlikte kullanılmaktadır.⁹ Bu iki materyalin ortak özelliği, mekanik retraksiyon sağlamaları ve kanama durdurucu bir ajan içermemesidir.^{12,13}

İkinci olarak mekanokimyasal retraksiyon yöntemleri başlığı altında değerlendirebileceğimiz materyallerden bahsedilecektir. Bunlar; 'Expasyl' (Kerr Corp; Orange, CA, Amerika Birleşik Devletleri), 'Korlex-GR' (Biotech-One, San-Chung, Tayvan), '3M ESPE Retraction Capsule', (3M ESPE, Seefeld, Almanya) ve 'Traxodent Hemodent Paste Retraction System' (Premier Dental Products Co., Plymouth Meeting, Amerika Birleşik Devletleri)'dir. Expasyl %15 alüminyum klorit ve kaolin içeren retraksiyon materyalidir. Alüminyum klorit kanama durdurucu özellik kazandırırken, kaolin cep sıvısı ile temas ettiğinde higroskopik genişleme ile dişetini uzaklaştırıcı özellik sağlar.¹⁵ Expasyl'in etkili bir biçimde diğer bir ifade ile sulkusta basınç oluşturarak uygulanabilmesi için bazı önerilerde bulunulmuştur. Bunlar sulkusun tam olarak materyal ile doldurulması, enjeksiyon tabancasının kesintisiz olarak uygulanması ve sulkusa yerleştirme sonrası materyalin manipülasyonundan kaçınılmasıdır.¹⁶ Expasyl tipik pseudoplastik davranış göstermektedir, diğer bir ifade ile materyalin viskozitesi artan kesme stresleri ile azalmaktadır. Bunun bir neticesi olarak da materyalin yerleştirilmesini takiben yapılan herhangi bir manipülasyon viskozitesinin dolayısı ile basıncın azalmasına neden olmaktadır. Araştırmacılar materyalden maks-

mum verim sağlamak için yukarıda bahsedilen uygulama yönteminin önemini vurgulamaktadır.¹⁶

Diğer bir enjekte edilebilir sistem olan pasta formundaki Korlex-GR ise taolin, fiber ve kanama durdurucu içermektedir. Kanama durdurucunun kimyasal yapısı firma tarafından belirtilmemiştir.¹² Bir diğer materyal kanama durdurucu ajan içeren '3M ESPE Retraction Capsule'dür. Kapsüllü bir sistem olup, çok ince olan uygulama ucu sayesinde direkt olarak sulkusa enjekte edilmektedir. Materyalin üretici firma tarafından öne çıkarılan özellikleri hızlı uygulanabilmesi ve uzun süreli hemostaz sağlayabilmesidir. Traxodent Hemodent Paste Retraction System ise %15 topikal alüminyum klorit içeren pasta formunda enjekte edilebilir bir sistemdir. Traxodent retraksiyon sistemleri farklı çaplarda üretilmiş, enjekte edilen materyalin sulkusta tutulmasını sağlayan ve basınç oluşturan retraksiyon başlıkları ile kullanılmaktadır.

Retraksiyon yöntemlerinin değerlendirilmesinde birçok kriter kullanılmaktadır. Bu kriterler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:^{13,14,17-20}

1. Klinik uygulama sırasında oluşabilen potansiyel kanama ve uygulama sonrası beklenen dilatasyon göz önüne alınarak gingival doku cevabının değerlendirilmesi
2. Ölçü alınmasını takiben basamak hattının devamlılığının değerlendirilmesi
3. Klinik uygulamayı takiben dişeti çekilmesinin değerlendirilmesi
4. Gingival indeks göz önüne alınarak periodontal sağlığın değerlendirilmesi
5. Materyalin kolay uygulanabilirliği ve hasta toleransının değerlendirilmesi

Retraksiyon yöntemlerinin dişetini uzaklaştırmadaki başarısı ve ölçü kalitesi

Ağız sıvılarının elimine edilebildiği kuru bir ortamda alınan ölçülerin detay kopyalama kabiliyetleri daha yüksektir.²¹ Özellikle elastomerik ölçü maddeleri kullanıldığında dişeti oluğu sıvısı ve kanama kontrol altına alınmalıdır; bu nedenle dişetini uzaklaştırma tekniği sonrası gözlenen kanama büyük önem taşımaktadır.² Polimer esaslı bant şeklindeki retraksiyon materyalinin (Merocel) cep sıvısını emmesi ve uzaklaştırma sonrası kanamaya neden olmaması sayesinde arzu edilen izolasyonu sağlayabildiği ifade edilmektedir.¹² Al Hamad ve ark.¹⁴ pasta formunda iki farklı retraksiyon sisteminin (%15 AlCl₃ içeren Expasyl ve %0 AlCl₃

içeren MFC) geleneksel retraksiyon kordu yöntemine kıyasla daha az kanamaya neden olduğunu ve dikkat çekici olarak sistemlerden bir tanesinin AlCl₃ içermesine rağmen uygulama sırasında ilave hemostatik solusyon kullanılmasına gerek duyulmadığını ifade etmişlerdir.

Retraksiyon işleminin temel amacı olan dişetini uzaklaştırma kabiliyeti değerlendirildiğinde, bant şeklindeki retraksiyon materyalinin (Merocel) çift kord retraksiyon yöntemine kıyasla daha fazla gingival dilatasyon sağladığı gözlenmiştir.²² Bunun yanı sıra pasta formunda olan iki sistemin (%15 AlCl₃ içeren Expasyl ve %0 AlCl₃ içeren Korlex-GR) tek kord uygulaması ile benzer sonuçlar gösterdiği ifade edilmektedir. Bu iki sistem de 0,2 mm'den daha fazla sulkus genişlemesi sağlamaktadır.¹⁷ Kanama ve sulkus genişlemesi açılarından materyallerin başarılı bulunduğu yukarıda bahsedilen iki çalışmada da dişetini uzaklaştırma yöntemleri prepare edilmemiş diş etrafındaki dişetine uygulanmıştır.^{14,17} Bunun yanı sıra farklı basamak derinliklerinin dişetini uzaklaştırma üzerine olan etkilerini ölçü yüzeyini direkt olarak inceleyerek değerlendiren bir çalışmada, dişeti seviyesinde veya 2 mm'den daha sığ bitim hattı oluşturulduğunda %0 AlCl₃ içeren polimer esaslı bant şeklindeki retraksiyon sistemi (MFC) ve geleneksel tek kord tekniği ile benzer oranda başarılı ya da kabul edilebilir ölçüler elde edildiği bildirilmiştir.^{13,23} Bunun aksine, 2 mm'yi aşan derin subgingival bitim hattı ve bevel içeren bir bitim hattı oluşturulduğunda, %0 AlCl₃ içeren MFC retraksiyon sistemi uygulaması tek kord tekniğine kıyasla daha fazla klinik olarak kabul edilemez ölçü ile sonuçlanmıştır.^{13,23}

Ölçünün başarısını etkileyen bir diğer faktör de polimerizasyonun eksiksiz olmasıdır. Kanama durdurucu ajanların içerisinde bulunan metal iyonlarının polivinil siloksan ölçü materyali ile teması, materyalin polimerizasyonunu inhibe edebilmektedir.²⁴ Benzer şekilde ölçü alma işlemi öncesi alüminyum klorit içeren pasta formundaki materyallerin, yeterince yıkanarak uzaklaştırılmamaları neticesinde, polieter ve polivinilsiloksan ölçü materyallerinin polimerizasyonunu inhibe edebileceği ifade edilmiştir.²⁵

Retraksiyon sistemlerinin dişeti sağlığı üzerine etkileri

Gingival indeks periodontal sağlığın değerlendirilmesinde sıklıkla tercih edilen bir yöntem olup, gingivitisin objektif olarak değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Gingival indekste gözlenen artış dişetinde oluşan yaranmaya işaret eder.²⁶ Polimer esaslı mekanik ret-

raksiyon materyali MFC (%0 $AlCl_3$ içeren) ile geleneksel tek kord uygulamalarına kıyasla, mekanokimyasal retraksiyon materyali Expasyl (%15 $AlCl_3$ içeren) 1 günlük iyileşme dönemi sonrasında daha yüksek gingival indeks değeri göstermektedir. Bununla birlikte 7 günlük takip sonucunda Expasyl uygulanmış dişetinde gingival indeks değerleri halen başlangıç seviyesinin üzerinde bulunmuştur. Bu çalışmada en iyi iyileşme MFC' de gözlenirken, bunu geleneksel tek kord tekniği takip etmektedir.¹⁴

Dişeti çekilmesinin 3 boyutlu temassız lazer tarayıcı kullanılarak değerlendirildiği bir çalışmada ise geleneksel epinefrin emdirilmiş retraksiyon kordu uygulaması, iki farklı pasta formunda uygulanan sisteme kıyasla (%15 $AlCl_3$ içeren Expasyl ve %0 $AlCl_3$ içeren Korlex-GR) daha fazla dişeti çekilmesine neden olmuştur.¹⁷ $AlCl_3$ içeren ve içermeyen bu iki farklı enjekte edilebilir sistemin uygulanması, klinik olarak göz ardı edilebilir bir dişeti çekilmesi ile sonuçlanmıştır.¹⁷ Dişeti çekilmesini sondlama derinliği ölçümü ile değerlendiren bir klinik çalışmada ise geleneksel retraksiyon kordu uygulamasında 7 günlük iyileşme dönemi sonrası 0,2 mm dişeti çekilmesi gözlenirken, kordsuz tekniklerde (MFC ve Expasyl) dişeti çekilmesi gözlenmemektedir.¹⁴ Sınırlı bir hasta grubunda yapılan klinik çalışmada da benzer şekilde polimer esaslı bant formunda uygulanan retraksiyon yönteminin (Merocel) dişeti çekilmesine neden olmadığı gösterilmiştir.²⁷ Retraksiyon uygulaması sırasında oluşan basıncın değerlendirildiği sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.¹⁶ Bennani ve ark¹⁶ Expasyl ve geleneksel tek kord tekniği uygulamaları sırasında oluşan basıncı karşılaştırdıkları çalışmalarında, kord uygulamasının daha yüksek basınç oluşturduğunu göstermişlerdir.

Retraksiyon yöntemlerinin uygulama kolaylığı ve hasta konforu

Hasta konforu ve uygulama kolaylığı retraksiyon yöntemine karar verirken dikkat edilmesi gereken özelliklerdir. Ancak bu konuda sınırlı sayıda çalışma yapıldığı gözlenmiştir. Bu durum değerlendirme yönteminin

subjektif olması ile ilişkilendirilmiştir. Geleneksel retraksiyon kordu uygulamasının, enjekte edilebilir pasta formundaki materyal (%15 $AlCl_3$ içeren Expasyl ve %0 $AlCl_3$ içeren Korlex-GR) uygulamalarına kıyasla daha fazla ağrıya neden olduğu ifade edilmiştir.¹⁷ Ayrıca Phatale ve ark.²⁸ yapmış oldukları histolojik değerlendirmede pasta formundaki iki farklı materyalinin (%15 $AlCl_3$ içeren Expasyl ve %0 $AlCl_3$ içeren MFC) geleneksel retraksiyon kordu uygulamasına kıyasla periodonsiyuma karşı daha saygılı olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı çalışmanın sonuçlarına göre pasta formundaki bu materyallere karşı hasta toleransı oldukça yüksektir ve anestezi gereksinimi duyulmamıştır. Bu sonuçlar materyalin pasif bir şekilde uygulanması ile ilişkilendirilmiştir.²⁸

Retraksiyon yöntemlerinin uygulanabilirliğinin değerlendirildiği bir çalışma serisinde; dişeti seviyesinde veya 2 mm'den daha sığ bitim hattı oluşturulduğunda, özellikle iki ya da daha fazla diş restore ediliyor ise, pasta formunda retraksiyon materyalinin (MFC), tek kord tekniğine kıyasla daha hızlı uygulanabildiği ifade edilmiştir.^{13,23} Ancak bütün kord içermeyen yöntemlerin benzer şekilde kolay uygulanabildiğini söylemek mümkün değildir; bant formunda olan retraksiyon materyalinin (Merocel) üçten fazla destek diş kapsayan sabit protetik tedavilerde kullanımının zor olduğu gösterilmiştir.²⁷

Klinik pratikte kullanılacak retraksiyon yöntemine karar verirken yukarıda belirtilen tüm değerlendirme kriterleri göz önüne alınmalıdır. Seçim yapılırken kullanılacak sistemin içeriği, etki mekanizması, hemostaz sağlayıp sağlamadığı, klinik uygulanabilirliği önem taşımaktadır. Bu nedenlerle her vaka mutlaka kendi içinde değerlendirilmelidir.

Günümüzde dijital ölçü yöntemlerinin gelişmesi ile preparasyon bitim sınırlarının açığa çıkarılması ve doğru belirlenmesi daha da önem kazanmaktadır. Ancak retraksiyon yöntemlerinin dijital ölçü tekniklerinin kalitesine olan etkisini değerlendiren bir klinik çalışma mevcut değildir. Bu konuda yapılacak gelecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

1. Shillinburg HT. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc, 1997, 281.
2. Nemetz H., Donovan T., Landesman H. Exposing the gingival margin: a systematic approach for the control of hemorrhage. J. Prosthet. Dent. 51: 647-651, 1984.
3. Donovan TE., Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. Dent. Clin. North Am. 48: 445-470, 2004.
4. Baharav H., Kupersmidt I., Laufer BZ., Cardash HS. The effect of sulcular width on the linear accuracy of impression materials in the presence of an undercut. Int. J. Prosthodont. 17: 585-589, 2004.
5. Gilboe DB. Mechano-chemical gingival displacement. A review of the literature. J. Can. Dent. Assoc. 46: 513-517, 1980.
6. Nemetz EH., Seibly W. The use of chemical agents in gingival retraction. Gen. Dent. 38: 104-108, 1990.
7. Rosenstiel SF., Land MF., Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics. St. Louis Missouri: Mosby Elsevier; 2004, 434-438.
8. Thomas MS., Joseph RM., Parolia A. Nonsurgical gingival displacement in restorative dentistry. Compend. Contin. Educ. Dent. 32: 26-34, 2011.
9. Donovan TE., Chee WW. Current concepts in gingival displacement. Dent. Clin. North Am. 48: 433-444, 2004.
10. Donovan TE., Gandara BK., Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. J. Prosthet. Dent. 53: 525-531, 1985.
11. Feng J., Aboyoussif H., Weiner S., Singh S., Jandinski J. The effect of gingival retraction procedures on periodontal indices and crevicular fluid cytokine levels: A pilot study. J. Prosthodont. 15: 108-112, 2006.
12. Ferrari M., Cagidiaco MC., Ercoli C. Tissue management with a new gingival retraction material: A preliminary clinical report. J. Prosthet. Dent. 75: 242-247, 1996.
13. Beier US., Kranewitter R., Dumfahrt H. Quality of impressions after use of the Magic FoamCord gingival retraction system-a clinical study of 269 abutment teeth. Int. J. Prosthodont. 22: 143-147, 2009.
14. Al Hamad KQ., Azar WZ., Alwaeli HA., Said KN. A clinical study on the effects of cordless and conventional retraction techniques on the gingival and periodontal health. J. Clin. Periodontol. 35: 1053-1058, 2008.
15. Poss S. An innovative tissue-retraction material. Compend. Contin. Educ. Dent. 23: 13-17, 2002.
16. Bennani V., Aarts JM., He LH. A comparison of pressure generated by cordless gingival displacement techniques. J. Prosthet. Dent. 107: 388-392, 2012.
17. Yang J-C., Tsai C-M., Chen M-S., Wei J-Y., Lee S-Y., Lin C-T. Clinical study of a newly developed injection-type gingival retraction material. Chin. Dent. J. 24: 147-151, 2005.
18. Weir DJ., Williams BH. Clinical effectiveness of mechanical-chemical tissue displacement methods. J. Prosthet. Dent. 51: 326-329, 1984.
19. Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. J. Prosthet. Dent. 81: 258-261, 1999.
20. Kumbuloglu O., User A., Toksavul S., Boyacioglu H. Clinical evaluation of different gingival retraction cords. Quintessence Int. 38: 92-98, 2007.
21. Johnson GH., Lepe X., Aw TC. The effect of surface moisture on detail reproduction of elastomeric impressions. J. Prosthet. Dent. 90: 354-364, 2003.

22. Shivasakthy M., Asharaf AS. Comparative study on the efficacy of gingival retraction using polyvinyl acetate strips and conventional retraction cord - an in vivo study. *J. Clin. Diagn. Res.* 7: 2368-2371, 2013.
23. Beier US., Grunert I., Kulmer S., Dumfahrt H. Quality of impressions using hydrophilic polyvinyl siloxane in a clinical study of 249 patients. *Int. J. Prosthodont.* 20: 270-274, 2007.
24. O'Mahony A., Spencer P., Williams K., Corcoran J. Effect of 3 medicaments on the dimensional accuracy and surface detail reproduction of polyvinyl siloxane impressions. *Quintessence Int.* 31: 201-206, 2000.
25. Bennani V., Schwass D., Chandler N. Gingival retraction techniques for implants versus teeth: current status. *J. Am. Dent. Assoc.* 139: 1354-1363, 2008.
26. Lang NP., Corbet EF. Periodontal diagnosis in daily practice. *Int. Dent. J.* 45: 3-15, 1995.
27. Ferrari M., Nathanson D. Tissue management and retraction technique combined with all-ceramic crowns: Case reports. *Pract. Periodontics Aesthet. Dent.* 7: 87-94, 1995.
28. Phatale S., Marawar PP., Byakod G., Lagdive SB., Kalburge JV. Effect of retraction materials on gingival health: A histopathological study. *J. Indian. Soc. Periodontol.* 14: 35-39, 2010.

Yazışma Adresi:

Dr. Özlem ACAR
Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
11. Sokak No: 26 Bahçelievler/Ankara
e-posta: zlemacr@gmail.com • Tel: 0312 215 13 36

Ortodontide İskeletsel Ankraj Yöntemlerinin Risk ve Komplikasyonları

Risks and Complications of Orthodontic Skeletal Anchorage Methods

Berna ERTEKİN*, Elçin ESENLİK**

Özet

Kemiğe yerleştirilen iskeletsel ankraj sistemlerinin kullanımı konvansiyonel ortodontik yöntemlerde görülen yan etkileri ortadan kaldırmakta ve hasta kooperasyonuna olan ihtiyacı azaltabilmektedir. Bununla birlikte mini vidaların yerleştirilmesi sırasında ve sonrasında bazı komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Diş köklerinde travma sonucu dişte vitalite kaybı, osteoskleroz veya dentoalveolar ankiloz oluşabilmektedir. Ayrıca, mini vidada sürüklenme, sinir hasarı, nazal kavite ve maksiller sinüs perforasyonu, mini vidada kırılma gibi komplikasyonlar da gelişebilmektedir. Bu nedenle, klinisyenlerin doğru endikasyon koyarak, uygun lokalizasyonda uygun mini vida ve mini plakları tercih etmeleri, yerleştirme ve yükleme protokollerine uymaları gerekmektedir. Lokalizasyonun doğru belirlenmesi komplikasyonların birçoğunu minimize edecektir.

Anahtar Kelimeler: Ortodontik mini vida; mini plak; komplikasyonlar

Abstract

The use of skeletal anchorage devices applied to bone eliminates the undesirable effects of the conventional orthodontic methods and reduces the need for patient compliance. However, some complications may occur during or after the insertion of the mini screws. Vitality loss of the tooth, osteosclerosis or dentoalveolar ankylosis may be seen as a result of root trauma. Migration of the mini implant, nerve damage, perforation of the nasal cavity or maxillary sinus and mini implant fracture are also among the complications. Correct indication, selecting the suitable mini implant type for the proper location, appropriate insertion and loading protocols are the important considerations in the use of skeletal anchorage devices. Correct determination of the localization of mini screw can minimize most of the complications.

Key Words: Orthodontic mini screw; mini plate; complications

* Dt., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

** Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

bakımından en büyük riski taşımaktadır. Mandibular kanalın vertikal pozisyonunun ve mental foramenin lokasyonunun belirlenmesi için panoramik radyograf alınmalıdır.

Retromolar bölgede ise bukkal ve lingual sinirlere dikkat edilmelidir. Bukkal sinirin uzun dalı mandibular sinir gövdesinden ayrılarak retromolar bölgede yükselmekte ve yanak mukozasının inervasyonunu sağlamaktadır. Lingual sinir ise ağız tabanı altında ilerleyip, dilin ön 2/3'lük kısmının inervasyonunu sağlamaktadır. Sinir hasarından kaçınmak amacıyla retromolar bölgedeki mini vidaların 8 mm'den uzun olmaması ve anterior ramusun altında bukkal retromolar bölgeye yerleştirilmesi önerilmektedir.⁷

Subkutanöz Amfizem

Subkutanöz amfizem, cilt veya submukoza içinde havanın birikmesi sonucu yumuşak dokularda şişme olmasıdır. Rutin dental işlemler sırasında da gerçekleşebilir. Ana semptomu krepitusla birlikte olan veya olmayan ani mukozal şişmedir. Cilt veya mukozadaki şişme saniyelerle dakikalar arasında klinik olarak gözle görülebilir ve tipik olarak boyuna (vakaların %95'inde) veya orbital bölgeye (vakaların %45'inde) yayılmaktadır.¹⁶

Retromolar, mandibular posterior bukkal ve maksiller zigomatik bölgelerde bu bakımdan dikkatli olunmalıdır. Eğer mukoza içinden rehber delik açılacaksa yavaş hızda ve düşük basınçta alet kullanılmalıdır. Hava-su spreyinden kaçınılmalı, kanama ve tükürük kontrolü tükürük emici, pamuk veya gazlı bez ile yapılmalıdır.⁷

Subkutanöz amfizem olduğu durumda, yapılan işlem hemen durdurulmalı, yayılımını teşhis etmek amacıyla periapikal ve panoramik radyograflar alınmalıdır. Şişlik gerilemeye başlayınca hasta bekletilmeli, sonrasında 24 saat buz ile hafif basınç uygulaması söylenmelidir. Profilaksi amacıyla antibiyotik, analjezik ve ağız gargarası reçete edilmelidir. Çoğu durumda şişme ve semptomlar 3-10 gün içinde yatıştığı için hastanın gözlenmesi yeterli olmaktadır.¹⁷

Nazal Perforasyon ve Maksiller Sinüs Perforasyonu

Maksiller insizal, maksiller posterior dentoalveolar ve zigomatik bölgelerde mini vida yerleştirilmesi sırasında nazal kavite ve maksiller sinüslerin perforasyonuyla karşılaşılabilir. Posterior atrofik bir maksilla

sinüs perforasyonunda majör risk faktörü oluşturmaktadır. Sinüs tabanının en derin bölgesi birinci molar hizasında olup, posterior dişsiz bölgelerde büyük yer kaplayabilmektedir. Maksiller sinüsteki 2 mm'den küçük perforasyonların komplikasyonsuz bir şekilde kendiliğinden iyileşebildiği bildirilmiştir. Yerleştirme sonrası hemen yüklenen ve nazal kavite ve maksiller sinüsü perforasyon eden dental implantların stabilitesinde değişim olmadığı belirtilmiştir.¹⁸

Maksiller sinüs perforasyonu olduysa mini vidanın küçük çaplı oluşu hemen uzaklaştırılmasını gerektirmez. Ortodontik tedavi devam etmeli, hasta sinüzit ve mukosel açısından izlenmelidir. Maksillada pnömatize dişsiz bölgelere veya posteriora yükseğe mini vida yerleştirileceği zaman, alveolar sırta dik olarak yerleştirilmesi önerilmektedir.¹⁹

Periodontal Ligamette veya Diş Köklerinde Travma

Mini vidalar interradiküler bölgeye yerleştirilirken diş kökünde veya periodontal ligamette hasar meydana getirebilir. Diş kökündeki hasarın olası komplikasyonları, dişte vitalite kaybı, osteoskleroz ve dentoalveolar ankilozdur.²⁰ Pulpayı içermeyen kök hasarı dişin prognozunu genelde etkilememektedir.²¹ Mini vidanın diş kökünde hasara neden olduğu durumlarda ise mini vidanın çıkarılmasından 12-18 hafta sonra diş ve periodonsiyumda tamamen iyileşme gözlemlendiği bir çalışmada bildirilmiştir.²⁰

Posterior bölgede interradiküler alana yerleştirme yaparken el aletini vücuda doğru çekerek açısını değiştirme eğilimi vardır. Bu durum diş köküyle temas ihtimalini artırmaktadır. Bundan kaçınmak amacıyla mini vidanın her bir turda vücuttan hafifçe uzaklaştırılarak yerleştirilmesi önerilmiştir.²² Mini vida periodontal ligamete yaklaştığında topikal anestezi altında hastanın hassasiyetinde artış olmaktadır. Diş köküne temas olduğunda ise mini vida ilerlemeyebilir veya daha fazla kuvvete ihtiyaç duyulur.²³ Travmadan şüphelenirse mini vida iki veya üç tur geri çevrilerek radyografi ile kontrol edilmelidir.⁷

Mini vidaların doğru yerleştirilebilmesine rehber olmak amacıyla paslanmaz çelikten yapılan radyopak malzemeler kullanıldığı gibi, son yıllarda 3 boyutlu konik ışın demetli bilgisayarlı tomografi (KIDBT) görüntüleri esas alınarak yapılan cerrahi stentler de kullanılmaktadır. Qiu ve ark.²⁴ ürettikleri KIDBT görüntü esaslı 10 cerrahi stent yardımı ile, 20 adet mini vidayı maksiller ve mandibular posterior bölgelere yerleştirmiş, 10 adet mini vidayı ise stent yardımı ol-

madan yerleştirmiştir. Stent kullanılan grupta diş kökü hasarı bulunmazken, stent kullanılmayan grupta 10 mini vidanın 4'ünde diş köküyle temas tespit edilmiştir. KIDBT görüntü esaslı cerrahi stentlerin özellikle gömülü diş varlığı veya geniş maksiller sinüs nedeniyle interradiküler alanı yeterli olmayan hastalarda kullanılabileceği belirtilmiştir.

Mini vida-diş kökü yakınlığı mini vidanın başarısını da etkilemektedir. Çiğneme hareketi sırasında dişin periodontal ligament içindeki mikro hareketi, mini vidanın uzun dönem stabilitesi için önemli olan başlangıç osseointegrasyonu olumsuz etkileyebilmektedir.^{25,26} Mini vidaların diş köküne yakınlığının, mini vida başarısı için majör bir risk faktörü olup olmadığı araştırıldığı bir çalışmada, KIDBT ile diş köküne yakınlığı tespit edilen 15 mini vidadaki başarı oranı %92,9 iken, diş köküyle teması olmayan 35 mini vidadaki başarı oranı %97,2 bulunmuştur. Yine de diş köküne yakınlığın tek başına bir risk faktörü olmadığı ve diş köküyle temas eden yüzey miktarının önemli olduğu belirtilmiştir.²⁷

Mini vidaların diş köklerine yakınlığının KIDBT ile incelendiği bir diğer çalışmada, maksiller ve mandibular posterior bukkal bölgeye yerleştirilen ve 1,6 mm çapında, 8 mm uzunluğunda olan 147 mini vidadan yaklaşık %20'sinin diş kökleriyle temasta olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda özellikle sağ maksiller bukkal bölgede distal diş köküne temasta ilgili dikkatli olunması gerektiği bildirilmiştir.²⁸

Kadioğlu ve ark.²⁹ mini vidaların ortodontik tedavi sırasında diş kökleriyle 4 ve 8 haftalık periyotlarda temas etmesinin periodontal ligament (PDL), dentin ve sement yapılarındaki etkilerini elektron mikroskopuyla incelemiştir. Temas sonrasında hemen incelenen dişlerde kök yüzeyinde harabiyete rastlanırken, 4 ve 8 hafta boyunca mini vidayla temasta kalan kök yüzeylerinde 4 haftalık iyileşme periyodundan sonra kök yüzeyindeki rezorpsiyonların onarıldığı gözlenmiştir. Poggio ve ark.³⁰ çapı 1,5 mm olan mini vidaların güvenli bir şekilde yerleştirilmesi için en az 3,5 mm interradiküler alana ihtiyaç bulunduğunu belirtmiştir.

Mini Vidanın Sürüklenmesi

Yerleştirme sırasında dikkat edilmediği takdirde mini vida mukozal doku altında periost boyunca sürüklenmektedir. Zigomatik buttress, retromolar ped, bukkal kortikal shelf bu açıdan yüksek riskli bölgelerdir. Retromolar bölgede mini vida linguale sürüklenirse submandibular veya lateral faringeal boşluktaki lingual ve inferior alveolar sinirlere zarar gelebilir.

Bu nedenle retromolar bölgede flap kaldırılması, yuva açılmayan mini vidalarda dahi rehber delik açılması önerilmektedir.⁷

Dentoalveolar bölgede yapışık dişetinde yerleştirme yapılırken oklüzal düzlemle 30°'den küçük bir açıyla yerleştirme sürüklenme riskini artırmaktadır. Bundan kaçınmak amacıyla, başlangıçta daha geniş bir açıyla dokuya girilmesi, iki veya üçüncü turdan sonra açının azaltılması önerilmektedir. Ayrıca, yerleştirme sırasında fazla kuvvet uygulanmaması gerektiği de vurgulanmıştır.³¹

Mini Vida Migrasyonu

Ortodontik mini vidalar, klinik olarak yerinde kalabilir ancak ortodontik kuvvet altında kesin olarak hareketsiz değildir.³² Osseointegrasyon gösteren dental implantlardan farklı olarak, ortodontik mini vidaların stabilitesi primer olarak mekanik retansiyonla sağlandığı için kemik içinde yer değiştirebilmektedir. Liou ve ark.³² 9 ay boyunca 400 g ortodontik kuvvet uygulanan 16 hastanın 7'sinde, mini vidalarda 1-1,5 mm ekstrüzyon ve tipping görüldüğünü bildirmiştir. Araştırmacılar potansiyel migrasyonun göz önüne alınarak mini vida ve anatomik yapılar arasında 2 mm'lik bir güvenlik boşluğu bırakılmasını önermişlerdir.

Chen ve ark.³³ çalışmalarında mini vidalarda, maksillada ortalama 0,98 mm, mandibulada ortalama 0,56 mm yer değiştirmeye rastlamıştır. Çalışmanın sonucunda, hemen kuvvet yüklemenin mini vida çevresindeki kemik oluşumunu engellemediği, fizyolojik kemik adaptasyonunu aktive ettiği belirtilmiştir. Bu nedenle araştırmacılar, yeterli kemik olduğu takdirde hemen yükleme yapılmasını önermişlerdir.

Ortodontik kuvvet altında mini vidalardaki migrasyonun incelendiği bir sistematik derlemede 0,5-2,5 N arasında kuvvet uygulanan implantlarda ortalama primer yer değişikliği 6,4-24,4 µm arasındayken, kuvvet uygulaması bitimindeki yer değişikliği 0-2,7 mm arasında bulunmuştur. En sık görülen hareket tipi kontrollü devrilme ve gövdesel hareket olarak belirtilmiş, primer yer değişikliği klinik olarak anlamlı bulunmazken, sekonder yer değişiklikleri açısından dikkatli olunması tavsiye edilmiştir.³⁴

Yumuşak Doku Enflamasyonu

Mini vida çevresindeki dokuların sağlıklı olması bakterilere karşı biyolojik bir bariyer sağlamaktadır. Mini vida çevresindeki enflamasyonun, başarısızlık oranında %30 artışa neden olduğu rapor edilmiştir.⁸

Mini vidanın yerleştirilmesi sırasında yumuşak dokunun implant gövdesi etrafında dolanması, yumuşak doku irritasyonunun habercisidir. Bu nedenle bazı klinisyenler, alveolar mukozaya yerleştirilen mini vidalarda ortodontik kuvvet uygulamadan önce yumuşak doku iyileşmesi için 2 hafta beklemektedirler.³⁵ Yuva açılan bir mini vida kullanılıyorsa ve yerleştirme öncesinde dişetinde bir giriş yolu açılmazsa diş eti drile takılıp yırtılabilir. Bu nedenle dişetin steril bir biyopsi delgisi ile delinmesi önerilmiştir. Self drilling mini vidalarda da, kortikal kemiğin yoğun olduğu bölgelerde rehber bir oluk açılacaksa bu işlem yapılmalıdır.¹⁴

İmplant çevresinde plak birikimi veya sürekli mekanik irritasyon, yumuşak doku ara yüzünde akut ve kronik inflamasyon gibi problemlere yol açıp epitelyal hiperplazi oluşturabilir. Ciddi durumlarda, enfeksiyon apseye dönüşebilir. Hareketli mukozaya yerleştirilen implantlarda bu gibi problemlerin oluşma potansiyeli daha fazladır.³⁶ İmplant çevresindeki inflamasyon gevşeme sonucu oluşan patolojik bir durum da olabilir.¹¹ Mini vida boyununun yüzey özelliklerinin de önemli olduğu bildirilmektedir. Düzgün bir yüzey pürüzlendirilmiş bir yüzeye göre yumuşak dokunun daha iyi kapanmasını, böylece perimukozitis ve periimplantitisin önlenmesini sağlayacaktır.¹³

İskeletsel ankraj aygıtlarının komplikasyonlarının incelendiği retrospektif bir çalışmada, çevre yumuşak dokudaki inflamasyon görülme oranı mini plaklarda %7,6, mini vidalarda %1,3, mikro implantlarda %0, palatal implantlarda ise %2,5 olarak belirtilmiştir. Çevre yumuşak dokudaki granülasyon dokusu görülme oranları ise sırasıyla %0,9, %0, %5,7, %0,6 olarak bildirilmiştir. Mini plaklarda inflamasyon oranı daha fazla bulunmuştur. Sato ve ark.¹⁰ ortodontik mini plakların çevresindeki yarıkların anaerobik bakteri çoğalmasına elverişli olduğunu belirtmiştir. Hastaların oral hijyen açısından bilgilendirilmeleri iskeletsel ankraj aygıtlarının uzun dönem başarısı açısından önem arz etmektedir. Kortikal kemikteki kan akışının engellenmesine bağlı olarak, mini plakların yerleştirilmesi sırasında plağın kafesli kısmına uygulanan fazla basıncın etkisiyle osteonekroz gelişebilmektedir. Zaman içinde kemiğin plağa komşu yüzeyindeki korteks erimekte ve mini plak, kemiğe başarılı bir şekilde uyumlanmadıysa mini plakta gevşeme görülmektedir.³⁷

Mini Vida Başının Yumuşak Dokuyla Kapanması

Alveolar mukozaya, özellikle mandibulaya yerleştirilen mini vidalar yumuşak dokuyla kapanabilir. Bu durum stabilite için risk faktörü olduğu gibi, hasta da

mini vidanın düştüğünü düşünebilir. Mini vida mukogingival birleşimin apikalindeki yapışık olmayan diş etine yerleştirildiğinde sıklıkla inflamasyon ve implant üzerine doku büyümesi gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilir. Bu nedenle mini vida, mukogingival birleşimde veya oklüzalinde yerleştirilmelidir.¹⁴ İyileşme başlığı, mum veya elastik seperatör konularak yumuşak doku büyümesi en aza indirilebilir. Antibakteriyel özelliklerinin yanında, klorheksidin, epitelizasyonu yavaşlatarak yumuşak doku büyüme olasılığını da azaltmaktadır.³⁸

Palatin kemik gibi kalın yumuşak dokuların olduğu bölgelerde kullanılmak üzere tasarlanmış Jet Screw tipindeki mini vidalardaki doku reaksiyonlarının incelendiği retrospektif bir çalışmada, incelenen 66 mini vidanın sekizinde mini vidanın baş kısmı palatal mukozayla kaplanmıştır. Bu komplikasyonun görüldüğü mini vidaların beş tanesi önerilen pozisyonda yerleştirilmiş, bir tanesi ise daha medialde yerleştirilmiştir. Bunun yanında mini vidaların yerleştirilmesi sırasında orta dereceli kanama da gözlenmiştir.⁹

Aftöz Ülserler Oluşması

Minör aftöz ülserler, mini vida gövdesi etrafında veya mini vida başıyla temas halindeki bukkal mukozada oluşabilir. Aftlar, non keratinize mukozayı etkileyen orta şiddette ağrılı ülserlerle karakterizedir. Minör aftöz ülserlere tipik olarak yumuşak doku travması sebep olmaktadır fakat genetik yatkınlık, bakteriyel enfeksiyon, alerji, hormonal dengesizlik, vitamin yetersizliği, immünolojik ve fizyolojik faktörler nedeniyle de oluşabildiği belirtilmektedir. Bunlar kendiliğinden 7-10 gün içinde iyileşen ve iz bırakmayan lezyonlardır. Mini vida çevresinde aftöz ülser oluşumunu engellemek amacıyla, klorheksidin gargarasının günlük kullanımı, iyileşme başlığı yerleştirilmesi, implant başı üzerine mum veya geniş bir elastik seperatör koyulması tavsiye edilmektedir. Aftöz ülser oluşumu mini vida stabilitesi için doğrudan bir risk faktörü olmasa da, daha büyük yumuşak doku inflamasyonlarının uyarıcısı olabilmektedir.³⁵

Mini Vidanın Çıkarılması Esnasında Kırılması

Mini vidanın çıkarılması sırasında mini vidada kırılma ve parsiyel osseointegrasyon sonucu çıkarılmasının güçleşmesi gibi komplikasyonlar görülebilmektedir.

Mini vida, çıkarılması sırasında boyun kısmından kırılabilmektedir. Yoğun kortikal kemikte, self drilling mini vidalar için minimum 1,6 mm çap, 8 mm uzunluk

tavsiye edilmektedir. Mini vidanın doğru yerleştirilmesi, çıkarılması sırasında da kırılmayı önleyecektir.⁷ Bu konuda yapılan bir çalışmada toplam 25 hasta incelenmiş ve mini vidalar bir grupta elle, diğer grupta ise motorlu el aleti ile çıkarılmıştır. İki grupta da mini vidalarda kırılma gözlenmezken, mini vidanın elle çıkarıldığı gruptaki hastalarda daha az rahatsızlık hissedildiği belirtilmiştir.³⁹ Bunun yanı sıra mini vidanın gövde şeklinin de önemli olduğu belirtilmektedir. Silindirik gövdeliler, konik olanlara göre yerleştirme sırasında daha az tork gerektirir. Silindirik bir vida, gövde boyunca kemiğin her kısmında eşit stres yaratırken, konik gövdeli bir vida çıkarılmaya başladığı anda kemik desteğini kaybederek gevşemektedir. Bu nedenle, çıkarılma sırasında kırılma ihtimali daha düşük olmaktadır.¹⁴

Parsiyel Osseointegrasyon Oluşması

Ortodontik mini vidalar mekanik retansiyon ile primer stabilite sağlamasına rağmen, yerleştirildikten üç hafta sonra parsiyel osseointegrasyon

gerçekleşebilmektedir.²¹ Osseointegrasyon, fonksiyonel kuvvet altında oluşmaktadır. Yüzey kaplaması (kumlama, asitleme) yapılmış olan mini vidalarda osseointegrasyon potansiyeli daha fazla olmaktadır. Bu durumun mini vidaların çıkarılmasını güçleştirdiği fakat ilk girişimde çıkarılmaya dahi birkaç gün sonra çıkarılabildiği belirtilmiştir.⁴⁰

Sonuç

Dişsel ve iskeletsel maloklüzyonların tedavisinde kullanılan iskeletsel ankrāj aygıtları dikkatli uygulanmadığı zaman birçok komplikasyona sebebiyet verebilmekte ve bu durum mini vida ve mini plak başarısını doğrudan etkilemektedir. Alınabilecek basit önlemlerle bu riskleri en aza indirmek hasta ve hekim konforunu artıracaktır. Özellikle anatomik olarak riskli bölgelerde KIBT ile bölgeyi değerlendirmek, uygun şekil ve yapıda mini vidayı seçerek periodontal dokuları korumak ve kişiye özel önlemler almak komplikasyonları azaltarak ortodontik tedavi başarısını artıracaktır.

Kaynaklar

1. Erverdi N., Usumez S., Solak A., Koldas T. Noncompliance open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod.* 77: 986-990, 2007.
2. Kuroda S., Sakai Y., Tamamura N., Deguchi T., Takano-Yamamoto T. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: Comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 132: 599-605, 2007.
3. Singer SL., Henry PJ., Rosenberg I. Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: A case report. *Angle Orthod.* 70: 253-262, 2000.
4. Enacar A., Giray B., Pehlivanlioglu M., İplikcioğlu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 123: 571-577, 2003.
5. De Clerck HJ., Cornelis MA., Cevidanes LH., Heymann GC., Tulloch CJF. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 67: 2123-2129, 2009.
6. Cope JB. Temporary anchorage devices in orthodontics: A paradigm shift. *Semin. Orthod.* 11: 3-9, 2005.
7. Kravitz N., Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 131: 43-51, 2007.
8. Miyawaki S., Koyama I., Inoue M., Mishima K., Sugahara T., Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 124: 373-378, 2003.

9. Ziebur T., Flieger S., Wiechmann D. Mini implants in the palatal slope-a retrospective analysis of implant survival and tissue reaction. *Head Face Med.* 8: 32-37, 2012.
10. Sato R., Sato T., Takahashi I., Sugawara J., Takahashi N. Profiling of bacterial flora in crevices around titanium orthodontic anchor plates. *Clin. Oral Implants Res.* 18: 21-26, 2007.
11. Lee JS., Kim JK., Park YC., Vanarsdall RL. *Application of Orthodontic Mini-Implants.* Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc., 2007, 55-56.
12. Trisi P., Rebaudi A. Progressive bone adaptation of titanium implants during and after orthodontic load in humans. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 22: 31-43, 2002.
13. Melsen B. Mini Implants? Where are we? *J. Clin. Orthod.* 39: 539-547, 2005.
14. Ludwig B., Baumgaertel S., Bowman SJ. *Mini Implants in Orthodontics.* Illinois: Quintessence Publishing Co. Inc., 2008, 140-141.
15. Denio D., Torabinejad M., Bakland LK. Anatomical relationship of the mandibular canal to its surrounding structures in mature mandibles. *J. Endod.* 18: 161-165, 1992.
16. Torgay A., Aydin E., Cilasun U., Durmaz L., Arslan G. Subcutaneous emphysema after dental treatment: A case report. *Paediatr. Anaesth.* 16: 314-317, 2006.
17. Schuman NJ., Owens MB., Shelton JT. Subcutaneous emphysema after restorative dental treatment. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 22: 38-40, 2001.
18. Ardekian L., Oved-Peleg E., Mactei EE., Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 64: 277-282, 2006.
19. Carano A., Velo S., Leone P., Siciliani G. Clinical applications of the miniscrew anchorage system. *J. Clin. Orthod.* 39: 9-24, 2005.
20. Mine K., Kanno Z., Muramoto T., Soma K. Occlusal forces promote periodontal healing of transplanted teeth and prevent dentoalveolar ankylosis: an experimental study in rats. *Angle Orthod.* 75: 637-644, 2005.
21. Melsen B., Verna C. Mini screw implants: The Aarhus anchorage system. *Semin. Orthod.* 11: 24-31, 2005.
22. Suzuki EY., Buranastidporn B. An adjustable surgical guide for miniscrew placement. *J. Clin. Orthod.* 39: 588-590, 2005.
23. Kyung HM., Park HS., Bae SM., Sung JH., Kim IB. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J. Clin. Orthod.* 37: 321-328, 2003.
24. Qiu L., Haruyama N., Suzuki S., Yamada D., Obayashi N., Kurabayas T. Accuracy of orthodontic miniscrew implantation guided by stereolithographic surgical stent based on cone-beam CT-derived 3D images. *Angle Orthod.* 82: 284-293, 2012.
25. Kuroda S., Yamada K., Deguchi T., Hashimoto T., Kyung HM., Takano-Yamamoto T. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 131: 68-73, 2007.
26. Motoyoshi M., Ueno S., Okazaki K., Shimizu N. Bone stress for a mini-implant close to the roots of adjacent teeth-3D finite element analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 38: 363-368, 2009.
27. Kim SH., Kang MS., Choi YS., Kook YA., Chung KR., Huang JC. Cone-beam computed tomography evaluation of mini-implants after placement: Is root proximity a major risk factor for failure? *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 138: 264-276, 2010.
28. Shinohara A., Motoyoshi M., Uchida Y., Shimizu N. Root proximity and inclination of orthodontic mini implants after placement: Cone-beam computed tomography evaluation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 144: 50-56, 2013.
29. Kadioglu O., Büyükyılmaz T., Zachrisson BU., Maino BG. Contact damage to root surfaces of premolars touching miniscrews during orthodontic treatment. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 134: 353-360, 2008.
30. Poggio PM., Incorvati C., Velo S., Carano A. "Safe zones": A guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod.* 76: 191-197, 2006.

31. Giancotti A., Arcuri C., Barlattani A. Treatment of ectopic mandibular second molar with titanium miniscrews. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 126: 113-117, 2004.
32. Liou EJ., Pai BC., Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces? *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 126: 42-47, 2004.
33. Chen Y., Kang ST., Bae SM., Kyung HM. Clinical and histologic analysis of the stability of microimplants with immediate orthodontic loading in dogs. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 136: 260-267, 2009.
34. Nienkemper M., Handschel J., Drescher D. Systematic review of mini-implant displacement under orthodontic loading. *Int. J. Oral Sci.* 6: 1-6, 2014.
35. Murray B., McGuinness N., Biagioni P., Hyland P., Lamey PJ. A comparative study of the efficacy of Aphtheal in the management of recurrent minor aphthous ulceration. *J. Oral Pathol. Med.* 34: 413-419, 2005.
36. Choi BH., Zhu SJ., Kim YH. A clinical evaluation of titanium miniplates as anchors for orthodontic treatment. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 128: 382-384, 2005.
37. Serogl HG., Klages U., Zentner A. Pain and discomfort during orthodontic treatment: Causative factors and effects on compliance. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 114: 684-691, 1998.
38. Herman R., Cope J. Miniscrew implants: Imtec mini ortho implants. *Semin. Orthod.* 11: 32-39, 2005.
39. Lehnen S., McDonald F., Bourauel C., Jager A., Baxmann M. Expectations, acceptance and preferences of patients in treatment with orthodontic mini implants: part II: Implant removal. *J. Orofac. Orthop.* 72: 214-222, 2011.
40. Shin YS., Ahn HW., Park YK., Kim SH., Chung KR., Cho SI., Nelson G. Effects of predrilling on the osseointegration potential of mini-implants. *Angle Orthod.* 82: 1008-1013, 2012.

Yazışma Adresi:

Dr. Elçin ESENLİK
Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı
Doğu Kampüsü Çünür/Isparta
e-posta: elcinesenlik@gmail.com • Tel: 0246 211 88 07 • Faks: 0246 237 06 07

Geriatride Protetik Yaklaşımlar

Prosthetic Approaches in Geriatrics

Ayşe VAYISOĞLU ÖZCAN*, Levent NALBANT**, Asude Dilek NALBANT***

Özet

Türkiye’de yaşlı nüfus hızla artmakta ve bu duruma bağlı olarak protodontistler yaşlı hastaları sıklıkla görmektedirler. Yaşlanmayla beraber; deri, temporamandibular eklem, tükürük bezleri, sert ve yumuşak dokularda birtakım değişiklikler meydana gelir ve bunun sonucunda çiğneme etkinliğinde ve fonksiyonda azalma görülür. Diş kaybı ve alveolar kemik rezorpsiyonu geriatrik hastalarda sıklıkla rastlanan problemlerdir. Bu hastaların kayıpları sabit ve hareketli bölümlü protezler, tam protezler, diş üstü ve implant üstü overdenture protezler ve kantilever uzantılı sabit protezlerle restore edilebilmektedir. Geriatrik hastalar mümkün olan en basit, kullanımı en kolay, en ekonomik protez tipi ile tedavi edilmeli, tedaviye karar verirken kişinin sistemik ve kronik hastalıkları göz önüne alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Geriatri; yaşlılık; protetik restorasyonlar

Abstract

Number of the elderly patients in Turkish population are increasing and most of these patients need to be treated by prosthodontists. The influence of aging may appear on the skin, temporomandibular joints, salivary glands, hard and soft tissues and psychological conditions. Also aging may negatively change the chewing ability and function. Recently, tooth loss and alveolar bone resorption are frequent problems of geriatric patients. Tooth loss in these patients has been rehabilitated by fixed or removable partial prosthesis, complete dentures, tooth or implant retained overdentures. The systemic and local factors must be under consideration when treating geriatric patients, and the easiest, most economic and useful type of prosthesis should be preferred.

Key Words: Geriatrics; elderly; prosthetic restorations

* Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

*** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yaşlılık, biyolojik, kronolojik, psikolojik ve sosyal bir süreçtir. İnsan ömrünün uzamasının bir sonucu olarak günümüzde yaşlı nüfus oranı artmıştır ve bu grubun medikal, dental ve sosyal gereksinimleri diğer gruplardan farklılık gösterir.

Yaşlılıkla ilgili geniş bir tanımlama yapılmıştır; (1) Genellikle birden fazla kronik rahatsızlığa bağlı karmaşık bir durumu olan, (2) Birçok organ sisteminin fonksiyonel cevabında değişiklik, homeostatik kontrolde azalma gösteren, (3) Akut hastalıklarının seyri ciddi ve iyileşme süreci uzun olan, (4) Çevresel faktörlere uyum sağlayabilme yeteneğinde azalma görülen, (5) Bağımsız yaşayabilme yeteneğini sınırlayan fonksiyonel bozuklukları olabilen insanlara yaşlı denir. Yaşlanmaya bağlı olarak ortaya çıkan ve giderek artan bu kayıpların sonunda kişi, hastalıklara ve yaralanmalara karşı korunmasız bir hale gelmektedir.^{1,2} Geriatri sözcüğü, yaşlı sağlığı konusunu da içeren, yaşlılık bilimi anlamına gelmektedir. Gerodontoloji ise yaşlı insanların diş ve çene sistemlerindeki değişiklikleri inceleyen ve tedavisiyle uğraşan bir bilim dalıdır.¹ Gerontolojistler yaşlılığı üçe ayırır, yaşlılığın evreleri Tablo I'de gösterilmektedir.³

Yaşlanmayla beraber hastaların sistemik durumlarında, ağız ve çevre yapılarında meydana gelen değişiklikler protez yapımının çeşitli evrelerinde önem kazanır. Bu derlemede bu konu ele alınarak çeşitli protetik tedavi uygulamalarından söz edilecektir.

1. Yaşa Bağlı Olarak Görülen Değişiklikler

Yaşlılık, bir hastalık olarak değil normal fizyolojik bir süreç olarak düşünülmelidir. Bu durum, fizyolojik yapıcı faktörlerle, patolojik yıkıcı faktörler arasındaki denge durumunun değişmesidir. Yaş ilerledikçe herhangi bir patolojik durum olmaksızın birçok değişiklik ortaya çıkar.⁴ Yaşlı hastaların protetik tedavisinde ağız ve çevre dokularını etkileyen bu değişiklikler önem kazanır.

a. Dişler

Yaşlı insanlarda dişler, hem görünüş hem de yapısal özellik bakımından gençlerden farklılık gösterir. Mi-

nede yaşlanmayla beraber aşınmalar ve bunun sonucu olarak dikey boyut kayıpları gözlenir. Dişlerin ara yüzlerindeki aşınmayla beraber dental ark boyu kısalmır. Minede dikey yönde meydana gelen çatlakların yaşlanmaya bağlı mine yapısında su kaybı ve streslerin bir sonucu olduğu savunulmaktadır.^{1,5,6}

Dentin dokusunda yaşlanmayla iki önemli değişiklik meydana gelir; bunlardan biri yaşam boyu odontoblastların fizyolojik sekonder dentin oluşturması, diğeri de dentin tübüllerinin tıkanmasıyla oluşan dentin sklerozudur.⁵ Dentin tübüllerinin kristal sedimantasyonuyla dolması sonucu ileri yaşlarda diş daha kırılğan hale gelir ve dentin dokusundaki hassasiyet ortadan kalkar.¹ Minenin aşınması ve dentinin kalınlaşması sonucu dişin ışık geçirgenliği azalır ve daha koyu renkte görünür. Minedeki çatlaklara dolan korozyon ürünleri de dişte renk değişikliğine neden olur.⁶

Yaşla beraber pulpadaki fibröz dokuların artışı ve dentin sklerozu ile pulpa odası ve kök kanalları daralır. Bu durum endodontik tedavileri zorlaştırır. Ayrıca pulpaya giren damar, sinir ve lenfatiklerin de azalmasıyla diş hassasiyeti azalır.^{1,5,6} Bu durumda sement dokusunda meydana gelen en önemli değişiklik, bu dokunun kalınlaşmasıdır. Sementin aşırı depozisyonu yani hipersementoz yaşlı bireylerde sıkça görülür ve bu dişlerin çekimi kırılma riski nedeniyle klinik açıdan problem yaratır.⁵

Ayrıca periodontal aralıkta, hücre sayısı ve mitotik aktivitedeki azalmaya bağlı olarak daralma meydana gelir. Ağız hijyeninin kötü olduğu durumlarda dişeti çekilmesi, alveol kemiğin rezorpsiyonu, dişte mobilite gibi bulgular ortaya çıkar.^{1,7}

Yaşlı insanlarda yetersiz diyet, dişeti çekilmesi ve dentin açığa çıkması hızlı ilerleyen çürüklere sebep olur. Dişeti çekilmesinin bir sonucu olarak mineden daha koyu renkteki sementle kaplı kökler açığa çıkar ve bu durum estetik problemler meydana getirir.⁷ Diş kayıplarının ve periodontal hastalıkların yaşla birlikte istatistiksel olarak artış gösterdiği ortaya koyulmuştur.⁸

b. Kemik

Yaşlı bireylerde osteoporoz gibi sistemik hastalıklar, metabolik aktivitenin azalması, diş kaybı gibi nedenlerle çene kemiklerinde rezorpsiyon artmıştır.⁹

Tablo I. Yaşlılığın evreleri

Genç yaşlı (young old)	65-74 yaş	Fonksiyonel kayıpların beklendiği yaş
Orta yaşlı (middle old)	75-84 yaş	Fonksiyonel kayıpların görüldüğü yaş
İleri yaşlı (oldest old)	85 yaş ve üstü	Özel bakım gerektiren yaş

Alveol kemik rezorpsiyonunda hatalı yapılmış protezlerin uzun süreli kullanılması, beslenme bozuklukları, avitaminoz etkilidir.⁴ Rezorpsiyon maksillada labial ve bukkalden, mandibulada her iki taraftan eşit miktarda olduğu için pseudopognati meydana gelir. Mandibulada maksillaya oranla yaklaşık dört kat daha fazla kemik kaybı görülür ve dikey boyut kaybı gözlenir.¹⁰ Mandibulada rezorpsiyon çok şiddetli olduğu zaman kret inceler ve bıçak sırtı şeklinde kret oluşur. Rezorpsiyon ilerledikçe negatif kret adı verilen ve alveol kemiğin tamamen rezorbe olduğu durum ortaya çıkar. Kemiğin rezorbe olması sonucu desteksiz kalan mukozanın kalınlaşıp hareketli hale gelmesiyle labil kret denilen durum meydana gelir. Ayrıca mandibuladaki rezorpsiyon sonucu mandibular sinir kret tepesine yaklaşır ve bu durumda protez kullanılırken ağrı ve parestezi gibi sorunlar ortaya çıkabilir.⁵ Prostodontistlere düşen görev okluzal ve mukozal yönden uyumlu protezler yapıp kemik doku üzerindeki aşırı basınçları önleyerek rezorpsiyonu geciktirmektir.

Prostodontistler sıklıkla yaşlı hastalarla ilgilenmeleri ve protez yapımı için kret rezorpsiyonunu klinik ve radyografik muayenelerle teşhis edebilmeleri açısından osteoporozisin teşhisinde rol oynarlar.⁴ Osteoporozis, kemik yoğunluğunda azalma ile sonuçlanan bir hastalıktır ve başta östrojen seviyesi hızla düşen menopoza sonrası kadınlar olmak üzere, yaşlı nüfusta sıklıkla görülmektedir.

Diş üstü veya implant üstü overdenture protezler alveol kemiğin korunmasında avantajlıdır. Dişsiz hastalarda protezin doğru yapılması ve 6-12 aylık sürelerle kontrol edilmesi alveol kreterin atrofisinin önlenmesi açısından önerilmektedir.¹

c. Ağız Mukozası

Yaşın ilerlemesiyle beraber mukoza epitel hücrelerinin sayıca azalması ve submukoza tabakasının incelenmesi nedeniyle oral mukoza epitelinin geçirgenliği artar, bağ dokusu miktarı azalır; böylece yaralanma ve mekanik irritasyonlara karşı mukoza daha hassas hale gelir.¹ Geriatrik bireylerde bu durumda protez vuruğu dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Yaşlanmayla beraber ağız mukozasında görülen lezyonların nedenleri olarak sistemik hastalıklar, beslenme bozuklukları, ilaçlar, oral enfeksiyonlar ve travma sayılabilir.⁵

Löe¹¹, sistemik hastalıklardan olan diyabetin altıncı komplikasyonunun periodontal hastalık olduğunu öne sürmüştür. Diyabetin median rhomboid glossit dışında özel patolojik ağız bulgusu yoktur ancak diş çekimi

sonrası lokalize osteitis ve ağız yanması sendromu gibi şikayetleri artırdığı bildirilmiştir.⁶ Ayrıca bu hastalarda diğer oral lezyonlara oranla oral candidiazisin daha fazla görüldüğü belirtilmiştir.¹²

Protez kullanan yaşlılarda ağız yanması sendromuna sıkça rastlanır. Bu sendrom özellikle 50 yaşın üstündeki kadınlarda görülür. Protezin çıkarılmasıyla yanma hissi kaybolur. Buna sebep olarak ağız kuruluğu, vitamin eksiklikleri, parlatılmamış pürüzlü yüzeysel protezlerin kullanımı, reflü, ağız gargaraları sayılabilir.⁶

Prekanseröz lezyonlar

Lökoplaki, eritroplaki gibi prekanseröz lezyonların yanı sıra ağız kanserleri de 55-70 yaş arasında daha sık görülebilmektedir.⁵ Bu lezyonların en çok rastlandığı bölgeler olan ağız tabanı ve dil altı dikkatlice muayene edilmelidir.⁹

Diğer oral lezyonlar

Hareketli protez kullanan hastalarda protez kaide materyali, plak miktarı, mantar kolonizasyonu, zayıf tutuculuk ve mekanik travmaya bağlı olarak akut ve kronik lezyonlar gelişebilir.^{13,14}

Bu lezyonlar, protez stomatiti, anguler chelitis, travmatik ülserler, protez irritasyonu ile oluşan hiperplazi, mekanik yaralanmalar, protez materyallerine bağlı olarak gelişen alerjik lezyonlar ve kronik enfeksiyonlar olarak sınıflandırılabilir.

d. Deri

Mukozaya benzer şekilde deride de hücre ve su kaybı olur ve esnekliğini yitirir. Hastalar ağız açmada sıkıntı çekebilirler, bu durum özellikle ölçü almada problem yaratır. Ölçü alınırken oluşabilecek yaralanmaları önlemek için ağız çevresinin vazelinlenmesi klasik olarak önerilen bir uygulamadır.⁴

e. Tükürük

Tükürüğün oral kaviteyi korumak, oral florayı düzenlemek, antibakteriyel etki sağlamak, karyojenik bakterileri nötralize etmek, remineralizasyona yardımcı olmak, mukozanın su kaybını önlemek, oral kaviteyi ıslatmak, besinleri yumuşatmak, tat alınmasına yardımcı olmak gibi önemli görevleri vardır.¹ Ağız kuruluğu yaşlılarda sıklıkla görülmesine rağmen yaşa bağlı olmaktan çok diyabet, hipotiroidizm, Sjögren

sendromu gibi patolojik olaylara, kullanılan ilaçlara ve radyoterapiye bağlı olarak gelişir.¹⁵ Bu duruma bağlı olarak çürük ve periodontal hastalık görülme insidansı artar, mukozanın direnci azalır, protezin tutuculuğu azalır, candida enfeksiyonu oluşma riski artar, ağırlı dil, tat almada zorluk, halitozis, yutkunma, konuşma ve çiğneme zorluk gibi sorunlar ortaya çıkar.^{1,16}

f. Temporomandibular Eklem

Yaşlanmayla beraber artiküler disk incelir, eklem yüzeylerinde düzleşme ve nodüler kalsifikasyonlara rastlanır.¹⁷ Diş kaybı ve hatalı vertikal boyutta yapılmış protezler, osteoartroz ve romatoid artrit gibi hastalıklar TME problemini artırır. Osteoartroz eklem yüzeylerinin abrazyonu ve dejenerasyonu sonucu oluşan nonenflamatuvar bir hastalıktır ve ilerleyen yaşla birlikte artar.⁶

Costen sendromu, tam dişsiz yaşlı bireylerde ağzın aşırı kapanması sonucu ortaya çıkan bir patolojidir. Kondil tepesinin posterior-superior doğrultuda yer değiştirmesi ile baş ağrısı, baş dönmesi, kulak ağrısı, kulak çınlaması, dilde yanma hissi gibi belirtiler görülür.⁵

Bu gibi durumlarda vertikal boyut tespiti önem kazanmaktadır.

g. Nörolojik Değişiklikler

Yaşlı kişilerde, santral sinir sistemindeki dejenerasyona bağlı olarak kas aktivitesi ve adaptasyon yeteneği azalmıştır. Bu yüzden 60 yaş üstü hastaların yeni protezlere alışması daha zordur.^{1,18} Bu durum hastaya veya yakınlarına açıklanmalıdır.

h. Psikolojik Değişiklikler

Yaşlanmanın fizyolojik bir sonucu olarak yaşlı insanlar genellikle unutkan olurlar, değişiklik ve yeniliklere toleransları ve yeni şeyler öğrenme yetenekleri azalmıştır.⁴ Depresyon, Alzheimer gibi hastalıklarla kooperasyon azalır. Nevrotik bozukluklar gibi psikolojik problemlerin hastaların protez kullanımı üzerinde olumsuz etkisi olduğu gösterilmiştir.¹⁸ Tedavi sırasında ve sonrasında bu durumların yol açabileceği sorunlar karşısında diş hekimi bilinçli ve hoşgörülü olmalıdır. Bu hastalara; kooperasyon için sabah saatlerinde randevu verilmeli, refakatçisi varsa bilgilendirilmeli, anlatılması gerekenler ayrıntılı şekilde açıklanmalı ve gerektiğinde yazılı bilgiler verilmelidir.

i. Dil ve Tat Alma

Uzun süre protez kullanmamış kişilerde dil kaslarının tonusunun azalmasıyla dil büyüyebilir. Nöromuskuler streslerle dil aşırı hareketli hale gelebilir ve bunun gibi durumlar, alt protezin retansiyonunun sağlanmasında sorun yaratır.⁴ Dişsiz hastaların %35'lik bir kısmı dilini geri pozisyonda tutma alışkanlığında dırlar. Dilin bu şekilde yanlış bir konum alması, alt protezin tutuculuk ve stabilitesini olumsuz etkiler.

Yaş ilerledikçe dildeki tat tomurcuklarının sayısındaki azalmayla beraber tat duyusunda azalma görülür. Yeni protez kullanmaya başlayan hastalar daha önce bu durumu fark etmemişlerse bunun protez kaynaklı olduğunu düşünebilirler. Hasta bu konuda bilgilendirilmelidir.⁴

2. Protetik Tedavi Uygulamaları

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2011'deki verilerine göre Türkiye nüfusunun %10,91'ini (yaklaşık 5.5 milyon kişi) yaşlı nüfus oluşturmaktadır.¹⁹

Güçüz ve Gökalp²⁰, yaşları 65-74 arasında değişen ve Türkiye'nin altmış sekiz ilinden seçilen 1545 kişi üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda, tam dişsizlik halinin %48 oranında olduğunu bildirmişlerdir. 70-74 yaş aralığındaki tam dişsiz birey sayısının 64-69 yaş aralığına göre anlamlı şekilde fazla olduğu görülmüştür. Tam dişsizlik halinin; kadınlarda, eğitim seviyesi düşük olanlarda, sağlık güvencesi olmayıp hiç diş hekimine gitmemiş kişilerde ve kırsal kesimde yaşayanlarda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Ağzında 21 dişten fazla sayıda diş bulunan yani fonksiyonel dentasyonu olan hastaların oranı %12,4 olarak bulunmuştur. Dünya sağlık örgütünün 2020 hedeflerinde Türkiye'de 65-74 arası tam dişsizliğin %24'ten fazla olmayacağı öngörülmektedir.²⁰

Kırıkkale Üniversitesi'nde 65 yaş üstü 94 erkek 121 kadın olmak üzere toplam 215 hasta üzerinde yapılan bir araştırmada bu hastaların %11,6'sının her iki çene tam dişsiz, kalan dişli grubun %18,4'ünün tek çenede tam dişsiz olduğu belirtilmiştir. Kadınların ve eğitim seviyesi düşük olanların kayda değer şekilde risk grubu olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu araştırmada, en çok üst arka grup dişlerin kaybedildiği, kaybedilme riski en az olan dişlerin alt ön grup olduğu ifade edilmiştir.²¹

Yaşlı hastalarda diş kaybının çok olması nedeniyle başta tam protez olmak üzere sabit ve hareketli bölümlü protezler, kantilever uzantılı sabit protezler, diş üstü ve implant üstü overdenture protezler uygulanmaktadır.

Yapılan bir çalışmada hem tam, hem hareketli bölümlü, hem sabit protezlerin 1 yıllık takiplerinde hepsinin hastaların yaşam kalitesini artırdığı ancak sabit protezlerin çok daha memnuniyet verici olduğu ifade edilmiştir.²²

a. Bölümlü Protez Uygulamaları

Posterior dişlerin tümünün veya birçoğunun kaybedildiği durumlarda hareketli bölümlü protez, kantilever uzantılı sabit protez veya implant üstü sabit protezlerle restorasyonlar yapılmaktadır. Bir çalışmada, hareketli bölümlü protezlerle tedavinin çiğneme fonksiyonunu ve yaşam kalitesini artırdığı, kantilever uzantılı sabit protezlerle ve kaybedilen molar dişlerin restore edilmediği durumlara karşılaştırıldığında ise bu protezlerin performansının iyi olmadığı görülmektedir. Ayrıca hareketli bölümlü protez kullanan hastalarda oral hijyenin tam olarak sağlanamadığı durumlarda plak miktarı ve gingivitis insidansının arttığı bildirilmektedir.²³

Başka bir çalışmada ise hareketli bölümlü protez ve tek gövdeli kantilever uzantılı köprü ile restore edilmiş kısıtlanmış dental arkı olan bir hasta grubunun yapılan kontrollerinde hasta memnuniyeti açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir.²⁴

Hareketli bölümlü protez kullanan 74 hastanın 10 yıllık takibi sonucunda %26,4 oranında destek diş kaybı olduğu görülmüş ve bunun nedeni olarak periodontal hastalık gösterilmiştir.²⁵

Üst çene tam protez, alt çenede destek diş etrafında kabul edilebilir miktarda kemik olan 52 hasta, 25'i hareketli bölümlü protez, 27'si kantilever uzantılı köprü yapılmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Beş yıllık takip sonucunda hareketli bölümlü protez kullanan hastalarda gingivitis ve plak miktarının anlamlı şekilde fazla olduğu ancak kemik kaybı ve cep derinliği açısından iki grup arasında belirgin bir fark olmadığı belirtilmiştir.²⁶

Kısıtlanmış dental arkı olan 60 hastaya bilateral kantilever uzantılı adeziv köprü ve hareketli bölümlü protez uygulanmış, iki yıllık takip sonucunda yeni çürük oluşumunun hareketli bölümlü protez kullanan grupta belirgin şekilde daha fazla olduğu görülmüştür.²⁷

Serbest sonlanan vakalarda hareketli bölümlü protez endike olsa dahi oral hijyeni iyi olmayan, hareketli protezlere adaptasyonu güç olan hastalarda kısıtlanmış dental ark prensibi ile sabit bölümlü protezler tercih edilebilir.

b. Tam Protez Uygulamaları

Alveol kret atrofisi, ağız kuruluğu, elastikiyetini ve mekanik direncini yitirmiş mukoza, azalmış motor kontrol yeteneği ve azalmış adaptasyon gibi sebeplerle yaşlı hastalarda tam protez uygulanması zordur.²⁸ Tedavi öncesi hastanın psikolojik durumu, adaptasyon yeteneği, istekleri, ağız anatomik durumu göz önüne alınarak tedavi şekline karar verilmelidir.

Alveol kret rezorpsiyonu tam protezlerde en çok sorun yaratan durumdur. Rezorpsiyonun ileri seviyeye ulaştığı durumlarda negatif kret meydana gelir ve protez tutuculuğunda problem yaratır.¹ Protez kenarları retromilohyoid bölgeye uzatılır, yanak cebi bölgesinde modelasyon geniş ve içbükey şekillendirilerek yanak kaslarının alt protezin üstüne yatması sağlanarak tutuculuk artırılır.²⁹ Böyle vakalarda stabilite; dil, yanak ve dudak kaslarının yardımı, anatomik olmayan diş seçimi, dişlerin nötral alanda dizilmesi ve bilateral balanslı okluzyon ile sağlanır.^{1,30}

Mandibuladaki şiddetli rezorpsiyon sonucu kreterin bıçak sırtı şeklini aldığı veya mental foremenin yüze yaklaşığı durumlarda vertikal kuvvetler karşısında ağrı, alt dudakta ve çenede parestezi, mukozal iritasyon gibi problemler ortaya çıkabilir. Proteze yumuşak astar materyali uygulanması veya cerrahi girişimlerle bu problemler çözülebilmektedir.^{1,31}

Kret rezorpsiyonunun bir sonucu olarak tam protez hastalarında dikey boyut kaybı meydana gelir. TME rahatsızlıklarını önlemek için dikey boyut ölçülmesine dikkat edilmelidir. Hastanın alışkanlığı göz önüne alınarak dikey boyut, eski protezine göre çok fazla değiştirilmemelidir.

Aşırı rezorbe olmuş kreterin varlığında kreterler arası mesafe artar. Bu durum estetik problemler ortaya çıkaracağı gibi protezin ağırlığı stabilizasyonu olumsuz etkileyebilir. Bazı araştırmacılar bu amaçla içi boş şekilde hazırlanan hollow protezlerin tercih nedeni olduğunu bildirmişlerdir.^{32,33}

Labil kreterin mevcut olduğu durumlarda fibröz doku cerrahi olarak kaldırılır ya da selektif basınçlı ölçü yöntemi kullanılabilir.³⁴

Eski protezlerinden memnun olan tam protez hastalarında vertikal boyut ve okluzal ilişkiler normal, ancak kemik rezorpsiyonları sonucu kaide plağıyla mukoza arasındaki ilişki bozulmuş ise kaide yenileme veya astarlama işlemleri yapılabilir.¹

Türker ve ark.³⁵ yaptıkları bir çalışmada; yeni tam protez yapılan 137 erkek 205 kadın toplam 342 hastaya 11 soruluk bir anket uygulayarak protezlerinden memnuniyetlerini değerlendirmişlerdir. Anket

sonucunda; yaş ve cinsiyet parametrelerinde protez memnuniyeti yönünden dikkate değer bir fark görülmemiş, ancak 3 yıldan uzun süredir tam protez kullanan hastaların yeni protezlerinden çiğneme, tat alma ve konuşma açısından diğerlerine göre daha memnun olduğu görülmüştür.

Hastalar genellikle tam protezlerin tutuculuğundan şikayet ederler. Tam dişsiz hastalar için implant üstü overdenture protezler tutuculuk ve stabilite, fonksiyon ve kabul edilebilir rahatlık sunmaktadır. Bunun için özellikle alt çenede iki adet interforaminal implant üzerine overdenture protez uygulanması önerilir.³⁶

Pan ve ark.³⁷ yaptıkları çalışmada 214 tam dişsiz hastayı üst çeneye konvansiyonel tam protez, alt çeneye konvansiyonel tam protez ya da implant üstü tam protez uygulanmak üzere rastgele iki gruba ayırmışlardır. Altı aylık protez kullanımının sonunda implant üstü overdenture protezlerin, tam protezlere göre hastalar tarafından dikkate değer şekilde memnuniyet verici bulunduğu görülmüştür. Aynı çalışmada mandibular kemik yüksekliğinin hastanın genel memnuniyeti açısından bir fark yaratıp yaratmadığı araştırılmış, çiğneme, konfor, stabilite, estetik, konuşma ve memnuniyet değerlendirildiğinde kemik yüksekliğinin anlamlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir.

Altmış yaşın üzerindeki 46 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada diş üstü ve implant üstü overdenture protezler karşılaştırılmış; implant üstü overdenture protez kullanan hastaların, diş üstü veya diş-implant üstü kombine overdenture protez kullanan hastalara oranla konuşma yeteneği, rahatlık ve stabilite açısından daha memnun oldukları görülmüştür.³⁸

Destek dokularında birçok olumsuz değişiklik olan geriatrik bireylerde tam protez yapılırken ölçü yöntemi seçimi, dikey boyut tespiti ve hastanın eski protezleri önem kazanmakta ve hastanın mevcut durumu cerrahi işlemler gerektirebilmektedir. Tutuculuğun sağlanamadığı ve rezorpsiyonun aşırı olduğu vakalarda implant üstü overdenture protezler bir alternatif olarak düşünülmelidir.

c. İmplant Uygulamaları ve Sistemik Hastalıklarla İlişkisi

Yaşlı hastalarda implant uygulaması son dönemde gündemde olan bir konudur. Yaşlılık, dental implantlar için tek başına bir risk faktörü olmamakla beraber, yaşlanmayla birlikte görülme insidansı artan osteoporoz, diyabet gibi sistemik hastalıklar, implant sahasındaki kemiğin kalitesi ve miktarı, yaşlı hastaların geç iyileşme süreleri başarılı bir implant tedavisi

için önemli faktörlerdir.^{39,40} İmplant cerrahisinin herhangi bir kemik cerrahisinden farklı kontrendikasyonları yoktur. Koroner hastalık, antikoagulan kullanımı, diyabet, osteoporoz gibi sistemik hastalıklar implant cerrahisi açısından risk faktörleridir.^{39,40}

Moy ve ark.⁴¹ aynı cerrah tarafından implant operasyonu yapılmış geniş bir hasta grubuyla çalışmış ve ilerleyen yaşın implant kaybı riskini artırdığını belirtmişlerdir.

Hayvanlar üzerinde yapılan bir çalışmada yaşlı, genç ve yetişkin örneklerle implant uygulanmış ve kemik miktarı incelenmiştir. Yaşlı grupta yeni oluşmuş trabeküler kemiğin kalitesi ve implant kemik kontağının diğer gruplara göre daha az olduğu bulunmuştur.⁴²

İmplant üstü overdenture protez kullanan 32 genç (35-50 yaş arası) 26 yaşlı (60-80 yaş arası) hastanın 3 yıllık gözlemi sonucu plak indeksi, gingival indeks, kanama indeksi ve kemik kaybı açısından genç ve yaşlı grup arasında bir fark bulunamamıştır.⁴³

Geriatrik bireylerde implant yapılmasına karar verilirken hastanın yaşından ziyade sistemik hastalıkları, kemik miktarı ve kalitesi önem kazanmaktadır.

Menopoz

August ve ark.⁴⁴ yaptıkları çalışmada yaşlı ve genç erkek hasta grupları arasında ve menopoz öncesi ile östrojen takviyesi alan menopoz sonrası kadınlar arasında implant başarısı açısından bir fark bulunmadığını göstermişlerdir. Ancak menopoz sonrası östrojen takviyesi almayan kadınlarla genç kadın hastalar arasında implant başarısında dikkate değer fark olduğu görülmüştür. Yani implant başarısı için yaştan ziyade östrojen miktarının etkili olduğu vurgulanmıştır.

Menopoz sonrası dönemde hormon takviyesi alan 50 yaş üstü 116 kadın hasta üzerinde yapılan retrospektif çalışmada bu dönemde hormon kullanımının dental implantların osteointegrasyonuna katkısı olmadığı bildirilmiştir.⁴⁵

Diyabet

Diyabet hastalarında dokular daha geç iyileşir, mikrovasküler sorunlar ortaya çıkar. Enfeksiyona cevap bozulmuş, periodontal hastalığa eğilim artmıştır.⁴⁶ Tüm bunlar implant cerrahisi için risk faktörleridir. Yapılan çeşitli çalışmalarla diyabet hastalarında implant kaybının diyabet olmayanlara oranla daha fazla olduğu bulunmuştur. Moy ve ark.⁴¹ diyabet hastalarında implant kaybının diğer hastalardan 3 kat daha fazla

olduğunu göstermiştir. Olson ve ark.⁴⁶ Tip 2 diyabeti olan hastaların implant başarısının daha düşük olduğunu ve hastalığın süresinin de implant başarısında etkisi olduğunu ifade etmişlerdir.

Yaşlı hastalarda estetiği sağlamak amacıyla restorasyonlar uygun renkte seçilmeli, hareketli protezlerde, yaşlı dişlerine benzer silik tüberküllü dişler kullanılmalıdır. Sabit protezler, yaşlı bireyin aşınmış, renklenmiş dişlerine benzer morfolojide şekillendirilmelidir.

Geriatrik hastalarda tedavi şekline karar verirken mümkün olan en basit, tamiri ve temizliği en kolay protez tipi seçilmelidir. Bu hastalarda uyum yeteneğinin azalmış olabileceği göz önüne alınarak serbest sonlanan vakalarda hareketli bölümlü protez yerine kantilever uzantılı protezler bir tedavi alternatifi olarak düşünülmelidir. Tam protez vakalarında kret rezorpsiyonu, Costen sendromu, azalmış motor kontrol gibi olumsuz durumlara göre tedavi uygulamaları yapılmalıdır. Yaşlı hastalarda implant uygulamalarında

hastanın sistemik hastalıkları dikkate alınarak tedavi şekline karar verilmelidir.

Hareketli bölümlü protez kullanan yaşlı hastalara mutlaka kontrol randevusu verilmeli, alışma sürecinde yaşayabileceği sorunlar konusunda uyarılmalıdır. Motor kontrolde zayıflık ve çeşitli eklem hastalıkları olabileceğinden düşürme riskine karşı protezlerinin temizliğini su dolu bir kap üzerinde yapmaları önerilmelidir.

Sonuç

Yaşlı hastaların protetik tedavisi, genç hastalara uygulanan tedavi prensiplerinden temelde farklı değildir. Ancak daha uygun bir tedavi planlaması, etkin hasta bakımı ve başarılı bir tedavi için bu hastaların kronik rahatsızlıkları ve fizyolojik değişiklikleri göz önüne alınmalıdır.

Kaynaklar

1. Çalikkocaoğlu S. Dişsiz hastaların protetik yönden değerlendirilmesi. 5. Baskı, İstanbul: Quintessence Yayıncılık, 2010, 37-50.
2. Kutsal YG. Yaşlanan dünya. Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg. 52: 6-11, 2006.
3. Kinsella K., Velkoff VA. US Census Bureau, Serie P95/01-1, An aging world: 2001. U.S Government Printing Office, Washington.
4. Ulusoy M., Aydın K. Diş hekimliğinde hareketli bölümlü protezler. 2. Baskı, Ankara: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, 2005, 1027-1033.
5. Nazlıel H. Yaşlıda ağız ve diş sağlığı. Turkish Journal of Geriatrics, Geriatri 2: 14-21, 1999.
6. Canay Ş., Çiftçi Y. Yaşlı bireylerde sistemik hastalıklarla birlikte izlenen ağız bulguları. Turkish Journal of Geriatrics, Geriatri 6: 104-108, 2003.
7. Christensen GJ., A. consumer's Guide to Dentistry (Second Ed.), Mosby, Inc., 2002, 57-60.
8. Güçüz Doğan B., Gökalp S. Tooth loss and edentulism in the Turkish elderly. Archives of Gerontology and Geriatrics 54: 162-166, 2012.
9. Sönmez NS., Gül EB., Nalbant D. Yaşlı hastaların protetik yönden değerlendirilmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg, suppl 1: 45-52, 2006.
10. Wyatt CC. The effect of prosthodontic treatment on alveolar bone loss: A review of the literature. J. Prosthet. Dent. 80: 362-366, 1998.
11. Loe H. Periodontal disease: The sixth complication of diabetes mellitus. Diabetes Care 16: 329-334, 1993.
12. Guggenheimer J., Moore PA., Rossie K., Myers D., Monquelluzzo MB. Block HM., Weyant R, Orchard T. Insulin-dependent diabetes mellitus and oral soft tissue pathologies, II: Prevalence and characteristics of candida and candidal lesions. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 89: 570-576, 2000.

13. Turker SB., Sener ID., Koçak A., Yılmaz S., Özkan YK. Factors triggering the oral mucosal lesions by complete dentures. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 51: 100–104, 2010.
14. Nalbant AD., Kalkancı A., Filiz B., Kustimur S. Effectiveness of different cleaning agents against the colonization of candida spp and the in vitro detection of the adherence of these yeast cells to denture acrylic surfaces. *Yonsei Med. J.* 49: 647–654, 2008.
15. Astor FC., Hanft KL., Ciocon JO. Xerostomia: A prevalent condition in the elderly. *Ear Nose Throat J.* 78: 476-479, 1999.
16. Liu B., Dion MR., Jurasic MM., Gibson G., Jones JA. Xerostomia and salivary hypofunction in vulnerable elders: Prevalence and etiology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 114: 52-60, 2012.
17. Zach L. The Oral Cavity. Rossman I (Ed.): *Clinical geriatrics*. Philadelphia: J.B. Lippincott Co., 618-637, 1979.
18. Critchlow SB., Ellis JS. Prognostic indicators for conventional complete denture therapy: a review of the literature. *J. Dent.* 38: 2-9, 2010.
19. Türkiye İstatistik Yıllığı 2011. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, 2012, 51.
20. Gökalp S., Güçüz Doğan B., Türkiye ağız-dış sağlığı profili 2004, 2. Basım. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2009; 29-30.
21. Nalçacı R., Erdemir E., Baran İ. Evaluation of the oral health status of the people aged 65 years and over living in near rural district of Middle Anatolia, Turkey. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 45: 55–64, 2007.
22. John MT., Slade GD., Szentpétery A., Setz JM. Oral health-related quality of life in patients treated with fixed, removable, and complete dentures 1 month and 6 to 12 months after treatment. *Int. J. Prosthodont.* 17: 503-511, 2004.
23. Preshaw PM., Walls AW., Jakubovics NS., Moynihan PJ., Jepson NJ., Loewy Z. Association of removable partial denture use with oral and systemic health. *J. Dent.* 39: 711–719, 2011.
24. Jepson N., Allen F., Moynihan P., Kelly P., Thomason M. Patient satisfaction following restoration of shortened mandibular dental arches in a randomized controlled trial. *Int. J. Prosthodont.* 16: 409–414, 2003.
25. Kern M., Wagner B. Periodontal findings in patients 10 years after insertion of removable partial dentures. *J. Oral Rehabil.* 28: 991-997, 2001.
26. Isidor F., Budtz-Jorgensen E. Periodontal conditions following treatment with distally extending cantilever bridges or removable partial dentures in elderly patients. A 5-year study. *J. Periodontol.* 61: 21-26, 1990.
27. Jepson NJ., Moynihan PJ., Kelly PJ., Watson GW., Thomason JM. Caries incidence following restoration of shortened lower dental arches in a randomized controlled trial. *Br. Dent. J.* 191: 140–144, 2001.
28. Müller F., Schimmel M. Specific care programme for the elders: Tooth loss and dental prostheses in the oldest old. *European Geriatric Medicine* 1: 239–243, 2010.
29. Hayakawa I., Hirano S., Takahashi Y., Keh ES. Changes in the masticatory function of complete denture wearers after relining the mandibular denture with a soft denture liner. *Int. J. Prosthodont.* 13: 227-231, 2000.
30. Devaki VN., Manonmani P., Balu K., Aravind RJ. Clinical management of highly resorbed mandibular ridge without fibrous tissue. *J. Pharm. Bioallied. Sci.* 4: 149-152, 2012.
31. Uzun G., Keyf F. Aşırı rezorbe krete sahip geriatric bir hastaya yumuşak astar maddesi uygulaması. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 22: 191-196, 2012.
32. Caculo SP., Aras MA., Chitre V. Hollow dentures: treatment option for atrophic ridges. A clinical report. *J. Prosthodont.* 22: 217-222, 2013.
33. O'Sullivan M., Hansen N., Cronin RJ. Cagna DR. The hollow maxillary complete denture: A modified technique. *J. Prosthet. Dent.* 91: 591-594, 2004.

34. Crawford RWI., Walmsley AD. A review of prosthodontic management of fibrous ridges. *Br. Dent. J.* 199: 715-719, 2005.
35. Turker SB., Sener ID., Ozkan Y. Satisfaction of the complete denture wearers related to various factors. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 49: 126-129, 2009.
36. Feine JS., Carlsson GE., Awad MA., Chehade A., Duncan WJ., Gizani S., Head T., Lund JP., MacEntee M., Mericske-Stern R., Mojon P., Morais J., Naert I., Payne AG., Penrod J., Stoker GT., Tawse-Smith A., Taylor TD., Thomason JM., Thomson WM., Wismeijer D. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 17: 601-602, 2002.
37. Pan S., Dagenais M., Thomason JM., Awad M., Emami E., Kimoto S., Wollin SD., Feine JS. Does mandibular edentulous bone height affect prosthetic treatment success. *J. Dent.* 38: 899-907, 2010.
38. Hug S., Mantokoudis D., Mericske-Stern R. Clinical evaluation of 3 overdenture concepts with tooth roots and implants: 2-year results. *Int. J. Prosthodont.* 19: 236-243, 2006.
39. Ikebe K., Wada M., Kagawa R., Maeda Y. Is old age a risk factor for dental implants? *Jpn. Dent. Sci. Rev.* 45: 59-64, 2009.
40. Wood MR., Vermilyea SG. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: Report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 92: 447-462, 2004.
41. Moy PK., Medina D., Shetty V., Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 20: 569-577, 2005.
42. Shirota T., Ohno K., Suzuki K., Michi K. The effect of aging on the healing of hydroxylapatite implants. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 51: 51-56, 1993.
43. Meijer HJ., Batenburg RH., Raghoobar GM. Influence of patient age on the success rate of dental implants supporting an overdenture in an edentulous mandible: a 3-year prospective study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 16: 522-526, 2001.
44. August M., Chung K., Chang Y., Glowacki J. Influence of estrogen status on endosseous implant osseointegration. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 59: 1285-1289, 2001.
45. Minsk L., Polson AM. Dental implant outcomes in postmenopausal women undergoing hormone replacement. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 19: 859-862, 1998.
46. Olson JW., Shernoff AF., Tarlow JL., Colwell JA., Scheetz JP., Bingham SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: A prospective study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 15: 811-818, 2000.

Yazışma Adresi:

Dr. Ayşe VAYISOĞLU
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi B Blok 2. kat Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
1. Sokak (eski 82. sokak) Emek/Ankara
e-posta: aysevayisoglu@gmail.com • Tel: 0312 203 41 96

Geriatric Hastanın Üst Dudağında İzlenen Mukoepidermoid Karsinoma

Mucoepidermoid Carcinoma on the Upper Lip of a Geriatric Patient

Özgür BAŞLARLI*, Alper AKTAŞ**, Celal TÜMER***

Özet

Mukoepidermoid karsinoma, tükürük bezi dokusunun malign tümörleri arasında en sık görülen türdür; baş ve boyun bölgesinde, özellikle de parotis bezi ve palatinal bölgede sık görülür. Sunulan olguda, altmış beş yaşında erkek hastanın üst dudağında 2 yıldır değişiklik göstermeyen asemptomatik lezyon bulunmaktaydı. Lezyonun eksizyonundan sonra histopatolojik tanı mucoepidermoid karsinoma olarak koyuldu. Bu yaşta, üst dudakta izlenen mucoepidermoid karsinoma klinikte az rastlanır bir durumdur. Her ne kadar nadir görülse de yaşlılarda mucoepidermoid karsinoma ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulmalıdır. Biyopsi ve hastanın takibi bu tip lezyonların tedavisinde şarttır.

Anahtar Kelimeler: Mukoepidermoid karsinoma, biyopsi, üst dudak

Abstract

Mucoepidermoid carcinoma is the most common malignant tumor of salivary tissue. These tumors occur commonly in the head and neck regions, mainly located in the parotid glands and palate. In the present case, a 65-year-old male had an asymptomatic lesion on the upper lip. The patient stated that the mass had been present for 2 years and there was no change in lesion size over time. After excision of the lesion, the histopathologic diagnosis was mucoepidermoid carcinoma. Although mucoepidermoid carcinoma on the upper lip, at this age, is a clinical rarity, it should be taken into consideration in the differential diagnosis of an upper lip mass in the elderly. Biopsy and follow-up is mandatory for such lesions.

Key Words: Mucoepidermoid carcinoma, biopsy, upper lip

* Dr. Dt., Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

** Doç. Dr., Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

*** Prof. Dr., Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Uzm., Özel Klinik, Ankara, Türkiye

Salivary gland lesions have complex clinicopathological characteristics and distinct biological behaviors.¹ These tumors comprise 3 to 10% of all head and neck neoplasms.¹ Worldwide epidemiological series show geographic variation in the relative incidence of salivary gland tumors, with discrepancies among clinicopathological aspects.²

Mucoepidermoid carcinoma is the most common malignant tumor of salivary tissue and comprise less than 0.5% of all tumors.³ Mucoepidermoid carcinomas occur commonly in the head and neck region and they are mainly located in the parotid gland.³ The mucoepidermoid carcinoma of the upper lip is a rare entity. In 1982, Owens and Calceterra⁴ reported five cases of upper lip mucoepidermoid carcinoma found among 307 salivary gland tumors of the lip. This case report presents a 65-year-old male patient with a mucoepidermoid carcinoma on the upper lip.

CASE REPORT

A 65-year-old man without a systemic problem, was referred to our department by a dentist. The patient had an asymptomatic lesion on the upper lip (Figure 1). The patient stated that the mass had been present for two years and there was no change in lesion size over time.

Extraoral examination revealed a healthy mucosa and a non-ulcerated nodule, with a diameter of 1.5 cm, on the upper lip. There were no enlarged neck lymph nodes. The patient was advised to have the mass excised under local anesthesia.

The mass was excised under local anesthesia and the wounds were closed primarily. On gross examination, the lesion consisted of a firm, hard mass (Figure 2). The differential diagnosis included canalicular adenoma and pleomorphic adenoma



Figure 1. An asymptomatic, papillary, skin colored and sessile lesion on the vermilion border of the upper lip



Figure 2. An irregular shaped, dark red lesion

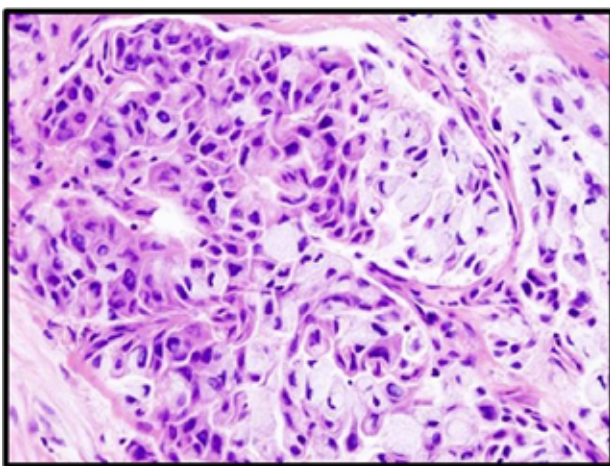


Figure 3. Presence of intermediate-type squamous cells and mucus-secreting cells (hematoxylin and eosin stain; magnification x200)



Figure 4. Post-operative view of the patient 5 days after the surgery

because of the characteristics and the location of the lesion and the patient's age. The specimen was sent for histopathological examination.

Histopathological examination of the surgical specimen showed that the tumor was well circumscribed, full of cystic structures and infiltration of the tumor islands into minor salivary glands. The tumor was composed of mucoid cells that line cystic spaces. The definitive diagnosis was low-grade mucoepidermoid carcinoma because of low mitotic activity and nuclear pleomorphism. In addition, tumor cells were detected within the surgical borders (Figure 3).

Two weeks after, an intraoperative frozen section controlled excision was made under general anesthesia. Radiotherapy was not needed, because the carcinoma was low-grade. Twenty-four months follow-up showed well healing (Figure 4).

DISCUSSION

The lip cancers are easily detectable because of the highly visible location of the lips. The dentist should examine the lips for symmetry, color, contour and texture. The vermillion border and inner aspect of the upper and lower lips should then be examined. The lips should be examined both by inspection and palpation. Suspected lesions should be biopsied, and imaging with magnetic resonance imaging, computed tomography scans or positron emission tomography scans can be done.

Skin cancer accounts for nearly half of all cancers in the US.⁵ Basal cell carcinoma (BCC), squamous cell carcinoma (SCC) and melanoma are the three types of skin cancers and the first two types are known as nonmelanoma skin cancers (NMSC). NMSC can develop on the lips, especially the lower lip, owing to exposure to sunlight. In a 25-year retrospective study of 2,152 lip cancer patients, Abreu et al.⁶ showed that 81% occurred on the lower lip with a male to female ratio 3:1 in a total 2,152 lip cancer group. This male predominancy can be explained as high annual exposure to ultraviolet radiation from sun that is combined with greater tobacco and alcohol use.⁶⁻⁷

In this case report, the patient was 65 years old and had a painless, slow growing mass on the upper lip for two years. The differential diagnosis was canalicular adenoma and pleomorphic adenoma. Both of these tumors have a striking predilection for the upper lip.³ These tumors appear as a painless, slowly growing, firm mass. Canalicular adenoma occurs in older adults, with a peak prevalence in the seventh decade of life, while pleomorphic adenoma occurs in young

adults. The clinical picture was likely of these two tumors, but histopathologic examination revealed mucoepidermoid carcinoma. Histopathologic examination may indicate different results from the clinical diagnosis.

Most studies show that mucoepidermoid carcinoma is the most common malignant salivary gland neoplasm. It makes up 10% of all major gland tumors and 15% to 21% of minor salivary gland tumors.³ The tumor occurs fairly evenly over a wide age range, extending from the second to seventh decades of life. However, mucoepidermoid carcinoma is the most common malignant salivary gland tumor in children.³

In salivary gland tumors, palate (38%) is the most frequently involved site and mucoepidermoid carcinoma (33%) is the most common malignant tumor of the minor salivary glands.³ Mucoepidermoid carcinoma can be also seen in the skin, airway, breast, pancreas, and thyroid but they are rare.³ The signs and symptoms differ from basal cell carcinoma (BCC), but arise at the same location on the upper lip. Mucoepidermoid carcinoma may arise from minor salivary glands of the lip.³

Treatment of mucoepidermoid carcinoma is predicated by the location, histopathologic grade, and clinical stage of the tumor.³ Local recurrence rate can be decreased by wide field surgical excision. In low grade tumors, recurrence is not seen after aggressive local surgical excision. Postoperative radiotherapy is reserved for cases that show high grade histology, large size, bone invasion, cervical lymph node metastasis, positive margins or perineural invasion of named nerves. In the case presented, the tumor was excised under local anesthesia, because it was thought as a benign, well defined lesion; but histopathologic examination revealed tumor cells at the borders of the specimen, therefore a second operation was made under general anesthesia. Wide aggressive local surgical excision and frozen section biopsy was made. The second histopathologic examination showed tumor-free margins and low-grade tumor and therefore, radiotherapy was not needed.

The patient had no complaints twenty-four months after the operation. He had a scar tissue on his upper lip, but he had no cosmetic concerns. Long term follow up is planned for this case.

In summary, mucoepidermoid carcinoma on the upper lip, at this age, is a clinical rarity. Nevertheless, mucoepidermoid carcinomas should be taken into consideration in the differential diagnosis of an upper lip mass in elderly. Biopsy and follow-up is mandatory for such lesions.

REFERENCES

1. Ansari MH. Salivary gland tumors in an Iranian population: A retrospective study of 130 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 65: 2187-2194, 2007.
2. Eveson JW., Cawson RA. Salivary gland tumours. A review of 2410 cases with particular reference to histological types, site, age and sex distribution. *J. Pathol.* 146: 51-58, 1985.
3. Neville Bw., Damm DD., Allen CM., Bouquot JE. *Oral and Maxillofacial Pathology.* 2nd ed., Philadelphia, USA: W.B. Saunders, 2002, 420-421.
4. Owens OT., Calcaterra CT. Salivary gland tumors of the lip. *Arch. Otolaryngol.* 108: 45-47, 1982.
5. Stern RS. Prevalence of a history of skin cancer in 2007: Results of an incidence-based model. *Arch. Dermatol.* 146: 279-282, 2010.
6. Abreu L., Kruger E., Tennant M. Lip cancer in Western Australia, 1982-2006: A 25-year retrospective epidemiological study. *Aust. Dent. J.* 54: 130-135, 2009.
7. Molnar L., Ronay P., Tapolcsanyi L. Carcinoma of the lip. Analysis of the material of 25 years. *Oncology* 29: 101-121, 1974.

Yazışma Adresi:

Dr. Özgür BAŞLARLI
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
06100 Sıhhiye/Ankara
e-posta: ozgurbaslarli@gmail.com • Tel: 0312 305 22 20

Çift Taraflı Kompaund Odontoma: Bir Olgu Raporu

Bilateral Compound Odontoma: A Case Report

Nihat DEMİRTAŞ*, Şeref EZİRGANLI**, Hakkı Oğuz KAZANCIOĞLU**,
Ahmet MİHMANLI**, Suzan BAYER*

Özet

Odontomalar; mine, dentin, sement ve bağ doku içeren, yavaş büyüyen iyi huylu tümörlerdir. Kompaund odontomalar genellikle asemptomatiktir ve düzensiz, solit veya küçük diş benzeri yapılar içerir. Bu makalede, 16 yaşında bir erkek hastanın alt çenesinde çift taraflı olarak görülen kompaund odontoma olgusu rapor edildi. Lezyonlar, rutin panoramik radyografide teşhis edilmiş ve enükleasyon yöntemi ile tedavi edilmiştir. Ayrıca üst çenede bilateral distomolar dişler de saptanmıştır. Literatürde, kompaund odontomaların çift taraflı olarak görüldüğü olgular oldukça nadirdir. Bu makale literatüre katkı sağlamayı ve kompaund odontomaların klinik ve radyografik özellikleri konusundaki bilgileri gözden geçirmeyi amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kompaund odontoma, panoramik radyografi, artı dişler

Abstract

Odontomas are slow-growing benign tumors containing enamel, dentin, cementum and connective tissues. Compound odontomas are generally asymptomatic and include irregular, solitary or small tooth-like structures. A 16-year old male patient with compound odontoma seen bilaterally in the mandible was reported in this paper. The lesions were detected on routine panoramic radiography and treated with enucleation. In addition, bilateral distomolar teeth were identified on the maxilla. In the literature, bilateral compound odontoma cases are very rare. This paper aims to contribute to the literature and to review the knowledge on the clinical and radiographic features of compound odontomas.

Key Words: Compound odontoma, panoramic radiography, supernumerary teeth

Not: Bu çalışma, 21–23 Kasım 2013 tarihleri arasında İstanbul’da düzenlenen “İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 6. Uluslararası Bilimsel Kongresinde” poster bildirisi olarak sunulmuştur.

* Dt., Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul/Türkiye

** Doç. Dr., Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul/Türkiye

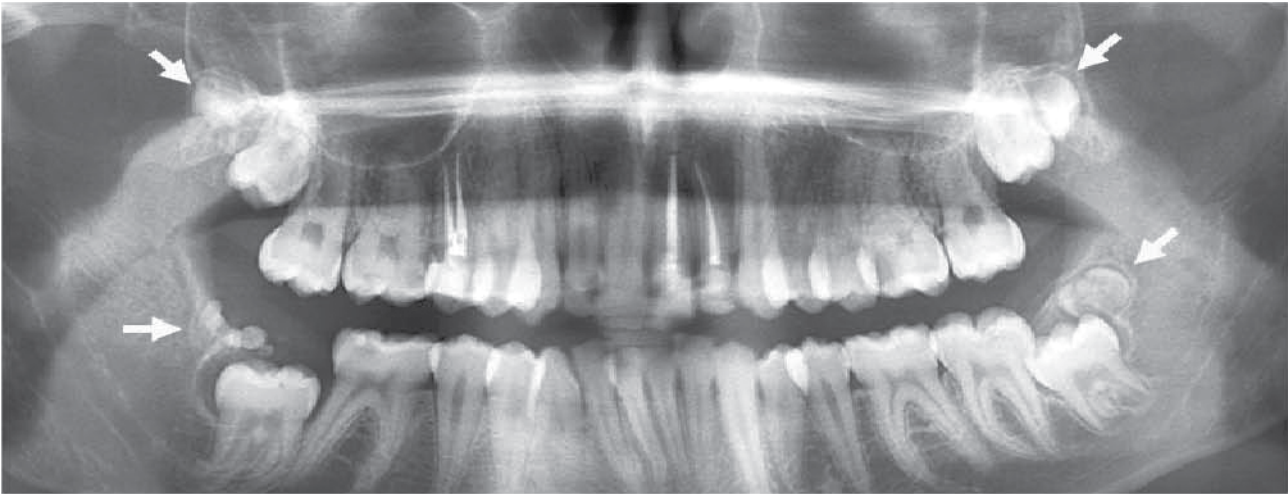
Odontomalar çenelerde görülen, çoğunluğu dentin olmak üzere, mine, sement ve bağ dokusu gibi epitelyal ve ektomezenkimal dokuları içeren hamartomlardır. "Odontoma" terimi, tümörün odontojenik kökenden geldiğini belirtmek için kullanılmaktadır.¹ Bu lezyonlar fibröz bir kapsülle çevrelenmiştir ve gelişmeleri, normal dişlerin sürme fazları ile benzerdir.² Odontomaların etiyojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, genetik faktörlerin ve süt dişlenme dönemindeki travmanın ve enfeksiyonların etkili olabileceği düşünülmektedir.³ Odontomalar genellikle asemptomatiktir ve radyograflar yardımı ile teşhis edilebilir.¹⁻³

Odontomalar kompleks ve kompaund olmak üzere ikiye ayrılır. İki odontoma türünü birbirinden ayıran en önemli fark kompaund odontomalarda diş benzeri yapıların görülmesidir. Kompleks odontomalarda ise mine, dentin ve sement dokularının düzensiz olarak yerleştiği görülür.⁴ Kompaund odontomaların, kompleks odontomalardan iki kat daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir.⁵

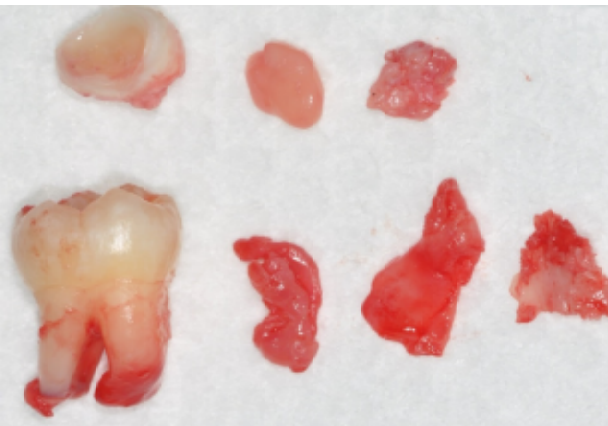
Odontomaların, çocuk ve genç erişkinlerde görülen odontojenik tümörlerin önemli bir bölümünü oluşturduğu bildirilmiştir.^{6,7} Bu lezyonlar, sıklıkla üst çene ön bölgede görülmektedir.⁸ Literatürde, çenelerin birden fazla bölgesinde görülen odontoma olguları, oldukça nadirdir. Bu makalede, alt çenede çift taraflı nadir olarak rastlanan kompaund odontoma olgusunun sunulması amaçlanmıştır.

Olgu Sunumu

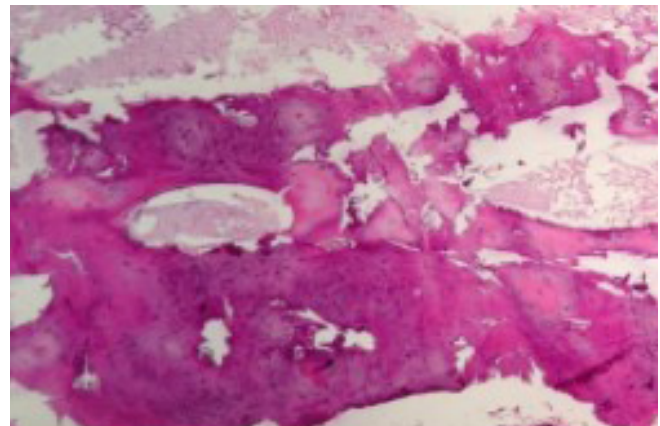
Sistemik bir hastalığı olmayan 16 yaşındaki erkek hasta, dental muayene amacı ile fakültemize başvurdu. Klinik olarak herhangi bir şikayeti olmayan hastanın ağız içi muayenesinde, sağ alt ikinci büyük azı dişinin sürmemiş olduğu görüldü. Hastadan alınan panoramik radyografında, alt çene arka bölgede çift taraflı düzensiz radyopak lezyonlar ile birlikte olan distomolarlar ve ayrıca üst çenede çift taraflı artı dişlerin olduğu görüldü (Şekil 1). Radyografik değerlendirmede kompaund odontoma tanısı koyulan lez-



Şekil 1. Hastanın panoramik radyografından alınan bölümde alt çenede düzensiz olarak yerleşmiş çift taraflı radyopak lezyonlar ve üst çenede gömülü yirmi yaş dişlerinin distalinde konumlanmış, gömük artı dişler görülmektedir (oklar).



Şekil 2. Sol alt çene bölgesinden çekilen gömülü yirmi yaş dişi ve cerrahi olarak çıkartılan sert ve yumuşak doku parçaları görülmektedir.



Şekil 3. Alınan biopsi materyalinin histopatolojik görüntüsü (HEx40).

yonların sağ alt çenede ikinci büyük azı, sol alt çenede ise üçüncü büyük azı dişinin sürmesini engellediği görüldü. Lezyonlar, lokal anestezi altında, enükleasyon yöntemi ile tedavi edildi. Sert ve yumuşak dokular kürete edilerek ameliyat bölgesinden uzaklaştırıldı ve histopatolojik incelemesi yapıldı (Şekil 2, Şekil 3). Ayrıca, üst çenede bulunan artı dişlerin de cerrahi çukimleri yapıldı. Cerrahi işlem sonrası bir yıllık takipte, iyileşmenin normal olduğu görüldü.

Tartışma

Odontoma, çenelerde en sık görülen odontojenik tümördür.^{5,9} Literatürde, bu tümörlerin çift taraflı görülmesi nadir rastlanan bir durumdur. Erdoğan ve ark.⁹ 27 yaşındaki bir erkek hastada, aynı anda dört yarım çenede birlikte görülen bir kompaund odontoma olgusu rapor etmişlerdir. Aynı olguda, lezyonun maksiller sinüsleri de kapsadığına yer verilmiştir. Sebastian ve ark.¹⁰ 30 yaşındaki bir erkek hastada, üst çenede çift taraflı kompaund odontoma, kama lateraller ve hipodonti triadı olan bir olgu bildirmişlerdir. Ham-moudeh ve ark.¹¹ 4 yaşındaki bir kız çocuğunun alt çenesinde uyguladıkları eksternal distraksiyon sonrası gelişmiş olabileceğini belirttikleri bilateral kompleks odontoma olgusu rapor etmişlerdir. Dudani ve ark.¹² bilateral ameloblastik odontoma, Bordini ve ark.¹³ ise 17 yaşındaki bir erkek hastada alt ve üst çenede birlikte görülen çoklu kompaund odontoma olgusu bildirmişlerdir.

Odontomaların çenelerde görüldüğü bölgeleri ve odontoma türlerini inceleyen çok sayıda retrospektif çalışma mevcuttur. Tekkesin ve ark.¹⁴ 99'u kompleks, 57'si kompaund toplam 160 odontoma vakasının 105'inin alt çenede (%65,6), 55'inin de üst çenede (%34,3) olduğunu tespit etmiştir. Vakaların 51'i (%31,9) ikinci dekatta gözlemlenmiştir. Kompleks odontomaların %63'ünün alt çene arka bölgede, kompaund odontomaların ise %33'ünün üst çene ön bölgede, %30'unun ise alt çene ön bölgede görüldüğünü rapor etmişlerdir. Güngör ve ark.¹⁵ yaptıkları retrospektif çalışmada, odontomaların çoğunun (%81) ikinci dekatta görüldüğünü bildirmişlerdir. Odontomalar genellikle intraosseöz olmasına rağmen, literatürde ekstraosseöz vakalar da bildirilmiştir. Faria ve ark.¹⁶

kranium içinde, hipofiz bezinin komşuluğunda yerleşim gösteren odontoma rapor etmiştir. Bu lezyonun beyin dokularında görülmesi, embriyolojik dönemde ilkel ağız boşluğunun Rathke kesesi ile komşuluğuna bağlanmıştır.

Literatürde, çift taraflı odontomaların genellikle üst çenede lokalize olduğu rapor edilmiştir.¹⁰⁻¹² Sunulan bu olguda, bilateral lezyonların alt çene arka bölgede görülmüş olması, bu durumun oldukça nadir olabileceğini düşündürmüştür.

Odontomalar birçok vakada klinik olarak semptom vermemesine rağmen, lezyonların %70'i komşu dişlerde rezorpsiyon, diastema, devitalizasyon, malformasyon, aplazi ve malpozisyon gibi durumlara neden olabilir.^{5,7,8} Ayrıca ağrı, alt dudakta parestezi, kortikal kemikte ekspansiyon ve etkilenen bölgede şişlik görülebilmektedir.¹⁷ Genellikle sürekli dişler ile ilişkili olarak görülen odontomalar, nadir olarak da süt dişlenme döneminde görülebilir ve erken dönemde diş sürmesini etkileyebilir.^{18,19} Dolayısıyla bu olgularda, ortodontik tedaviye duyulan gereksinim de artmaktadır. Sunulan olgu raporunda da sağ alt çenede gözlemlediğimiz lezyon, o bölgedeki ikinci büyük azı dişinin sürmesini engellemiştir.

Literatürde odontomaların tedavisi için genellikle cerrahi yöntemler önerilmektedir.^{6,20} Cerrahi olarak lezyonların enükleasyonu gerçekleştirilmekte ve lezyon kürete edilmektedir. Odontoma olgularında genellikle nüks görülmediği bildirilmiştir.^{5,6} Sunulan olgu da cerrahi tedavi yöntemi seçilmiştir. Aynı zamanda, hastamızın üst çenesinde de artı dişler görülmüştür. Çoklu artı dişler sendromik veya non-sendromik olabilmektedir.²¹ Olgumuzda, klinik olarak gözlemlenen veya ailede var olan herhangi bir sendrom saptanmamıştır. Söz konusu artı dişlerin, ileri dönemde oluşturabileceği sürme gecikmeleri ve çapraşıklıklara neden olacağı düşünülerek çekimlerinin yapılması tercih edilmiştir.

Sonuç olarak, odontomaların radyografik olarak erken teşhis edilmesi, diş sürmesinde oluşabilecek gecikmelerin ve komşu dişlerde oluşabilecek diğer komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Bu lezyonların, aynı anda çenelerin birden fazla bölgesinde görülebilmesinin unutulmaması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Cohen DM., Bhattacharyya I. Ameloblastic fibroma, ameloblastic fibro-odontoma, and odontoma. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.* 16: 375-384, 2004.
2. Hillmann G., Donath K. Clinical course, histology and prognostic assessment of odontomas. *Dtsch. Zahnarztl Z.* 46: 68-70, 1991.
3. Gunda SA., Patil A., Varekar A. First permanent molar root development arrest associated with compound odontoma. *BMJ Case Rep.* 4: 2013. pii: bcr2013010021. doi: 10.1136/bcr-2013-010021.
4. Lawal AO., Adisa AO., Olusanya AA. Odontogenic tumours: A review of 266 cases. *J. Clin. Exp. Dent.* 5: 13-17, 2013.
5. Owens BM., Schuman NJ., Mincer HH., Turner JE., Oliver FM. Dental odontomas: A retrospective study of 104 cases. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 21: 261-264, 1997.
6. Jaafari-Ashkavandi Z., Ashraf MJ. A clinicopathologic study of 142 orofacial tumors in children and adolescents in southern Iran. *Iran J. Pediatr.* 21: 367-372, 2011.
7. Servato JP., de Souza PE., Horta MC., Ribeiro DC., de Aguiar MC., de Faria PR., Cardoso SV., Loyola AM. Odontogenic tumours in children and adolescents: A collaborative study of 431 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 41: 768-773, 2012.
8. Crincoli V., Scivetti M., Di Bisceglie MB., Lucchese A., Favia G. Odontoma: Retrospective study and confocal laser scanning microscope analysis of 52 cases. *Minerva Stomatol.* 56: 611-620, 2007.
9. Erdogan Ö., Keceli O., Öztunc H., Evlice B., Altug HA., Günhan Ö. Compound odontoma involving the four quadrants of the jaws: A case report and review of the literature. *Quintessence Int.* 45: 341-344, 2014.
10. Sebastian AA., Ahsan A., George AJ., Aby J. An unusual triad: Bilateral dilated odontoma, hypodontia and peg laterals. *Dent. Res. J. (Isfahan).* 10: 674-677, 2013.
11. Hammoudeh JA., Kleiber GM., Nazarian-Mobin SS., Urata MM. Bilateral complex odontomas: A rare complication of external mandibular distraction in the neonate. *J. Craniofac. Surg.* 20: 973-976, 2009.
12. Dudani IC., Khanna JN. Bilateral ameloblastic odontoma in mandible. *J. Indian Dent. Assoc.* 46: 103-107, 1974.
13. Bordini J Jr., Contar CM., Sarot JR., Fernandes A., Machado MA. Multiple compound odontomas in the jaw: Case report and analysis of the literature. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 66: 2617-2620, 2008.
14. SolukTekkesin M., Pehlivan S., Olgac V., Aksakallı N., Alatlı C. Clinical and histopathological investigation of odontomas: Review of the literature and presentation of 160 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 70: 1358-1361, 2012.
15. Güngör K., Akdevelioğlu M., Sağıroğlu A., Tokman B., Barış E. Odontomalar üzerine retrospektif bir çalışma. *Acta Odontol. Turc.* 20: 1-3, 2003.
16. de Faria PR., Cardoso SV., Rocha A., Gomes DC., de Castro SC., Loyola AM. Intracranial compound odontome. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 37: 376-379, 2009.
17. Casap N., Zeltser R., Abu-Tair J., Shteyer A. Removal of a large odontoma by sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 64: 1833-1836, 2006.
18. Altın N., Saruhanoğlu A., Açıkgoz MM., Koray M., Tanyeri H. Maksiller gömülü süt kanin dişi ile ilişkili kompaund odontomanın konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile radyolojik değerlendirilmesi: olgu sunumu. *İstanbul Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 47: 47-52, 2013.
19. Teruhisa U., Murakami J., Hisatomi M., Yanagi Y., Asaumi J. A case of unerupted lower primary second molar associated with compound odontoma. *Open Dent. J.* 3: 173-176, 2009.
20. Erkmén E., Mollaoğlu N., Gültekin SE. Kompleks odontoma 2 olgu bildirim. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 11: 74-78, 2001.
21. Nayak UA., Mathian VM., Veerakumar. Non-syndrome associated multiple supernumerary teeth: a report of two cases. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 24: 11-14, 2006.

Yazışma Adresi:

Dr. Nihat DEMİRTAŞ
 Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
 Adnan Menderes Bulvarı Vatan Cad. Fatih Taksim/İstanbul
 e-posta: nhtdemirtas@gmail.com • Tel: 0212 453 17 00 • Faks: 0212 533 23 26

Diş Çürüklerinin Önlenmesinde Güncel Yaklaşımlar

Novel approaches for Caries Prevention

Çiğdem ÇELİK*

Özet

Diş çürüğü, bireyleri hayatları boyunca etkileyen, sık görülen ve önlenebilir bir çocukluk çağı hastalığıdır. Diş çürüğü bakterilerin fermente ettiği karbonhidratların asidik yan ürünlerinin diş sert dokularında yarattığı lokalize yıkım olarak tanımlanabilir. Diş çürüğünün önlenmesinde en önemli etki kalsiyum ve fosfat iyonlarının varlığında gerçekleşen remineralizasyonla sağlanmaktadır. Bu derlemede diş çürüğünün önlenmesi ve tedavisinde yakın zamanda olan gelişmeler yer almaktadır. Bu kapsamda, kemoprofilaktik ajanlar, antimikrobiyal peptitler, probiyotikler ve yer değiştirme tedavisi, şeker değişkenleri, florür, kazein fosfopeptit ve biyoaktif cam içeren remineralize edici ajanlardaki gelişmeler değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş çürüğü; koruyucu tedaviler; antimikrobiyaller; probiyotikler; çürük aşısı; florürler; şeker değişkenleri; kazein fosfopeptitler; biyoaktif cam

Abstract

Dental caries is one of the most common preventable childhood diseases; people are susceptible to this ailment throughout their lifetime. The definition of dental caries is the localized destruction of susceptible dental hard tissues by acidic by-products from bacterial fermentation of dietary carbohydrates. The most important effect on caries prevention, enhancement of remineralization, only can occur in the presence of calcium and phosphate ions. This review focuses on the recent development of various novel technologies for the prevention and treatment of dental caries. Recent advances in anti-plaque agents, including chemoprophylactic agents, antimicrobial peptides, probiotics/replacement therapy and sugar substitutes, and remineralization agents including fluorides, casein phosphopeptides and bioactive glasses are analyzed.

Key Words: Dental caries; prevention; antimicrobials; probiotics; caries vaccine; fluorides; sugar substitutes; casein phosphopeptides; bioactive glass

* Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Toplumda ağız-diş sağlığını en çok etkileyen problemler diş çürükleri ve periodontal hastalıklardır. Diş çürüğü, plak bakterilerinin yiyeceklerdeki fermente edilebilir karbonhidratları metabolize etmesi sonucu açığa çıkan asitlerin dişte demineralizasyon meydana getirmesiyle oluşmaktadır.¹

Çürüğün, temiz ve kuru dişin düz mine yüzeyinde, erken kanıtı beyaz nokta lezyonlarıdır. Bu lezyonlar genellikle dişin fasiyal ve lingual yüzeylerinde görülür ve başlangıç çürüğü olarak adlandırılır. Başlangıç çürüğü sonla muayenede anlaşılmaz. İlerlemiş lezyonlar ise yumuşak ve pürüzlüdür. Ekskavatörle koparılabilen, yumuşamış, tebeşirimsi mine, aktif çürüğün ilk belirtisidir.^{1,2}

Dentin ve sement dokusu ağız içi pH'sının 6,2-6,7 arasında olması durumunda demineralizasyona uğrarken, mine pH 5,4-5,5 değerleri arasında demineralizasyona uğrar. Demineralizasyon sürecinde, bakteriler ve bunların ürettiği organik asit dişe ve dişin ana bileşenleri olan mine ve dentine yayılır. Meydana gelen asit diş dokularına zarar verecek kadar arttığında, dişten kalsiyum ve fosfat iyonları çözünerek tükürüğe salınır. Kalsiyum, fosfat ve karbonat iyonlarının tükürüğe geçişi devam eder ve remineralizasyon meydana gelmez ise çürük oluşur.³ Remineralizasyon, çürük oluşmamış kaviteelerde doğal tamir sürecini belirtir.⁴ Remineralizasyon sürecinde, tükürükten veya başka çevresel kaynaklardan diş dokusuna kalsiyum, fosfat ve karbonat transferi gerçekleşir. Yeniden oluşan bu kristal tabaka asit ataklarına eskisinden daha dirençlidir.⁵

Diş çürüğü multifaktoriyel bir hastalık olduğundan diş çürüğünün önlenmesindeki hedeflere (Kutu 1) ulaşmak için pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bununla birlikte, çürük önlemede daha etkili olabilecek pek çok yöntem de araştırılmaktadır. Dental plağın mekanik olarak dişten uzaklaştırılması ve florür uygulamaları etkinliği kanıtlanmış yöntemlerdir. Günümüzde, bazı kemoprofilaktik ajanlar, antimikrobiyal peptitler, probiyotikler, şeker değişkenleri, remineralizasyon ajanları, kazein fosfopeptitlerin uygulanması gibi yeni geliştirilen çürük önleyici ajanlar konusunda umut verici çalışmalar yapılmaktadır. Bu derlemede diş çürüğünün önlenmesi ve tedavisinde yakın zamanda olan gelişmeler yer almaktadır.

Kutu 1. Diş çürüğünün önlenmesi için hedefler

- Beslenme alışkanlıklarını düzenlemek
- Bakteri plağının oluşumunu engellemek
- Bakteri plağında oluşan asitlere karşı diş dokularının direncini artırmak
- Diş dokularının remineralizasyonunu sağlamak

1. Dental Plağın Mekanik Olarak Dişten Uzaklaştırılması

Çürük oluşumunun ve periodontal hastalıkların önlenmesinde en basit yöntem dental plağın mekanik olarak dişten uzaklaştırılmasıdır. Mekanik temizlik, diş fırçalama, diş ipi kullanma ve ara yüz fırçası gibi yardımcı araçların kullanımını içerir ve plak miktarını azaltarak mikroorganizmaların yaşayabileceği ortamda değişiklik yapar.

Diş fırçaları, dişlerin fasiyal, lingual ve okluzal yüzeylerindeki yemek artıklarını ve plağı uzaklaştırmaya yarayan aletlerdir. Diş hekimi; diş fırçası önerisini, hastanın ağız yapısını, dişeti durumunu ve el becerisini değerlendirdikten sonra yapmalıdır.

Elektrikli diş fırçalarının hidrodinamik özellikleri sayesinde normal fırçaların ulaşamadığı alanlarda da plak uzaklaştırılması yapabildiği gösterilmiştir.

Çürük oluşumu ara yüzlerde, düz yüzeylere oranla daha fazla olmaktadır. Ara yüz temizliği amacıyla pek çok ürün geliştirilmiştir. Hastanın diş morfolojisi ve interdental alanların durumu göz önünde bulundularak bunlardan en uygun olanı seçilmelidir. Hangi tip yardımcı aracın seçileceği interdental aralıkların büyüklüğüne göre belirlenir.^{6,7}

Ara yüz temizliği için önerilebilecek yardımcı araçlar aşağıda belirtilmiştir:

- Sıkı ilişki gösteren ara yüzlerde, diş ipi
- Hafif aralık olan ara yüzlerde, diş kürdanı
- Geniş ve açık interdental alanların varlığında ve konkav yüzeylerde, ara yüz fırçaları

Diş macunları günlük ağız bakımının ayrılmaz bir parçasıdır. Koruyucu diş hekimliği açısından diş macunlarının önemi içeriğinde bulunan florür nedeniyle. Diş macunları, mekanik plak uzaklaştırılmasının etkinliğini artırmakta ve çürük oluşmasını engellemektedir.

Günümüzde diş macunlarında görülen en büyük yenilik nanohidroksiapatitli, mine dokusunu restore edebilen diş macunlarıdır. Bu macunlar antikaryojenik özelliktedir, kalsiyum fosfat deposu gibi görev yapmaktadır ve flor kadar etkilidir. Bunların başlangıç çürüklerinde demineralizasyonu durdurup remineralizasyonu destekleme özelliği vardır.⁸

2. Kemoprofilaktik Ajanlar

Kemoprofilaktik ajanlar; katyonik ajanlar (klorheksidin ve setilpiridinyum klorid), anyonik ajanlar (sodyum sülfat) ve non-iyonik ajanlar (triklosan) içerir ve çürük oluşumunu engellemede kullanılır. Bu ajanlar genelde gargaralarda ve diş macunlarında bulunur.

a. Klorheksidin (CHX)

Klorheksidin antiplak özellikleri çok iyi bilinen bir ajandır. Supragingival biyofilm modelinde klorheksidin bakterilerin büyümesini ve biyofilm oluşmasını engellediği görülmüştür.^{9,10} CHX oldukça geniş antimikrobiyal spektrumu olan katyonik bir bisbiguanidindir. Klorheksidin etki mekanizması pozitif yüklü CHX molekülünün negatif yüklü hücre duvarına adezyonu temeline dayanır. Böylece mikroorganizmaların diş yüzeyine tutunması ve kolonize olması büyük ölçüde azalır. CHX en önemli antiplak etkisini bu şekilde gösterir. Diğer ajanlara olan üstünlüğü büyük oranda bağlanabilme kabiliyetinden kaynaklanır.¹¹ Ağızda yumuşak ve sert dokulara bağlanır. Bu şekilde kullanımdan sonra da etkisini gösterebilmektedir. CHX'in dezavantajları tadı ve uzun süre kullanımını sonucunda dişlerde renklenmeye sebep olmasıdır. Tavsiye edilen, diş fırçalamaya ilave olarak günde 2 kez 15 ml CHX gargara yapılmasıdır. Ayrıca fırçalama ile gargara arasında 30 dk. ara olmalıdır çünkü yaygın bir anyonik diş macunu deterjanı olan sodyum lauril sülfat ve katyonik klorheksidin arasında inaktivasyon meydana gelir. Bununla birlikte, CHX'in yan etkileri olması araştırmacıları aynı değerlerde etkili ancak yan etkileri olmayan ajanları bulmaya itmiştir.

b. Triklosan

Triklosan en yaygın kullanılan, güçlü bir klorlanmış difenil eter sınıfı antibakteriyeldir. Birçok klinik deney göstermiştir ki triklosan ve çinko sitrat içeren diş macunları plak oluşumunu azaltır. Triklosanın suda çözünürlüğünün düşük olması ve kısa süreli retansiyon özelliği çürük önleme etkisini azaltmaktadır.¹²⁻¹⁵

Triklosanın retansiyon süresi, polimerik sistemlerle de artırılabilir. Bunlardan biri, PVA/MA polivinilmetil eter/maleik asit kopolimeridir (Gantrez). PVA/MA'nın ağızda triklosan retansiyonunu artırdığı bilinmektedir. Triklosanın kopolimer çözünürlüğü metoksi-eter grubunun karboksil gruplarının diş yüzeyine tutunmasına bağlıdır. *In vitro* ve *in vivo* çalışmalar göstermiştir ki triklosan ve triklosan retansiyonunu artıran kopolimerin antiplak etkinliği, triklosanın tek başına uygulamasından daha iyi sonuç vermektedir.¹⁶⁻¹⁹

c. Bitkisel Kaynaklı Kemoprofilaktik Ajanlar

Son dönemde doğal antimikrobiyal ajanların kullanımını yaygınlaştırmıştır. Bitkisel kaynaklı ajanlar arasında polifenol içeren misvak ekstresi, çay ağacı yağı, yeşil çay ve manuka balı bulunur.²⁰⁻²⁴ Bu ajanların antimikrobiyal özellikleri; ağız gargaraları ve diş macunları gibi ürünlere eklendiğinde görülür. Bu ajanların *in vitro* kültürde glikozil transferaz aktivitesini ve glukoz sentezini inhibe ettiği, glukoz ve sukrozdan asit üretimini engellediği gösterilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda ise bu ajanların *S.mutans*'ın bağlanmasını inhibe ettiği bulunmuştur.²⁵⁻²⁹

Mezine ve ark.³⁰ Labiatae bitki ailesinin suda çözünebilen komponentlerinden yeni bir kompozisyon oluşturmuştur. Bu kompozisyon; GTF enzim aktivitesini inhibe ederek dental plak birikimini engellerken, siklooksijenaz enziminin inhibisyonu ve güçlü antioksidan özellikleri ile çürüğe bağlı inflamasyonu önlemektedir.

Ofek ve ark.³¹ yaptıkları çalışmada dut suyundan adezyonu inhibe eden bir solüsyon elde etmişlerdir. Bu solüsyon hem bakteriler arası reaksiyonları hem de bakteri ile diş yüzeyindeki pelikül tabakası arasındaki etkileşimi inhibe etmektedir.

Bitkisel kaynaklı bir diğer kemoprofilaktik ajan da *Galla Chiensis*'dir. *Galla Chiensis*, Çin'de geleneksel tıp uygulamalarında yaygın olarak kullanılan toksik olmayan bir ilaçtır. Yapılan çalışmalarda remineralizasyonu desteklediği gösterilmiştir. Etki mekanizması net olmamakla birlikte mineral depolanmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir.³²

d. Antimikrobiyal Peptidler

Son yıllarda antibiyotiklere dirençli bakteri suşlarının ortaya çıkması ile geleneksel antibiyotiklerin etkinliğini düşmektedir. İlaçlara olan bu direnç gelişimi sebebiyle günümüzde antibiyotikler yerine antimikrobiyal peptidler (AMP) ön plana çıkmıştır. AMP'lerin geniş bakteri spektrumlarında, güçlü öldürücü etkisi bulunmaktadır. AMP'ler doğal immün sistemimizde bulunan moleküllerdir ve her ne kadar bu peptidlerin değişik sıralama ve post translasyonel modifikasyonu olsa da, büyük bir çoğunluğunun katyonik yüklü, α ve β halkalarının karışımı şeklinde benzer fiziksel özellikleri vardır. AMP'lerin çalışma mekanizması negatif yüklü fonksiyonel gruplara bağlanmayla olur, örneğin bunlar, mikrobiyal membrandaki lipopolisakkaritlere bağlanır. AMP'ler mikrobiyal yüzeye bağlanıp yüzeyi bozarak etkili olabileceği gibi, mikroorganizma içine

girip intrasellüler mekanizmalarla da etkili olabilir. Negatif yüke olan afinitesi nedeniyle AMP'lere karşı direnç çok nadiren gelişmektedir.³³

AMP'lerin özellikle oral kavitedeki enfeksiyonlara karşı ideal terapötik olması beklenmektedir. Bununla birlikte, üretiminin zor ve pahalı olması ve kısa sürede proteolitik bozunmaya uğraması, kullanımlarını kısıtlamaktadır.³⁴ Son yıllarda bu konuda verilebilecek en güzel örnek magainin'in geliştirilmesidir. Yapılan çalışmalar, bu bileşiğin nanomolar konsantrasyonlarının *S. Mutans* biyofilm formasyonunu önleyici etkisi olduğunu göstermiştir. Bu peptidler, plaktan korunmak ve çürükle ilişkili patojenleri azaltmak için gıda içerisinde koruyucu olarak kullanılabilir ya da ağız bakım ürünlerinin içine katılabilir. AMP'lerin gelişimindeki bir diğer önemli nokta, spesifik hedefli antimikrobiyal terapidir. Geniş etki spektrumu sebebiyle, AMP'ler normal florayı da etkileyebilir. Bu durum da sekonder enfeksiyona, direnç gelişmesine veya *C.Albicans* gibi fırsatçı mikroorganizmaların neden olduğu istenmeyen klinik tablolara sebep olur. *S. Mutans*'ın ürettiği ve kompetans stimule edici peptid adı verilen bir feromon vardır. Bu feromondan yararlanılarak AMP'nin *S. Mutans*'a spesifik olarak etki etmesi sağlanabilir. AMP, *S. Mutans*'ın sıvı ya da biyofilm ortamdaki büyümesini engellerken diğer oral streptokoklara etki göstermez.³⁵

3. Probiyotikler ve Yer Değiştirme Tedavileri

Çürük araştırmalarında bütün mikroflora yerine selektif olarak sadece oral patojenlerin yok edilmesine çalışılmıştır. Dünya Sağlık Örgütü'nün yaptığı tanımlamaya göre probiyotikler, uygun miktarlarda verildiğinde kişinin sağlığına yararlı olan canlı mikroorganizmalardır. Basit şekerler ve disakkaritler ince bağırsakta kolayca emilir ve bu nedenle de kalın bağırsağa ulaşmaz. Ancak fruktooligosakkaritler gibi bazı kompleks karbonhidratlar sindirilemez ve kalın bağırsağa geçer. Bu gibi maddeler prebiyotik olarak bilinir ve konağın bağırsak dengesini sağlamak üzere sağlığa yararlı bakterilerin aktivasyonunu teşvik eden, yararlı, sindirilemeyen gıda bileşeni olarak tanımlanır.³⁶

Ağız probiyotiği olarak kullanılacak bakteriler; çürük oluşturan patojenlere karşı antimikrobiyal madde üretimi ile, koloni oluşumunun rekabetle önlenmesi yoluyla ve yer değiştirme yoluyla etkilidir.

a. Antimikrobiyal madde üretimi

Probiyotik bakterilerin patojen mikroorganizmalara karşı etkisi organik asitler, bakteriyosinler ve peptidler

gibi bazı antimikrobiyal maddelerin üretilmesi şeklinde olmaktadır.³⁷ Bu bakterilerin antimikrobiyal etkileri asidik pH'larda alkali pH'lara göre daha fazla olmaktadır. *Lactobacillus GG*'nin çeşitli bakteriler üzerinde inhibitör etkisi olan bir madde ürettiği bilinmektedir.³⁸ *Lactobacillus GG*, laktozu parçalayamamakla birlikte sakkarozu çok yavaş bir şekilde fermente etmekte ve ortam asitliğini yavaş bir şekilde artırmaktadır. Bu nedenle diş çürümelerindeki etkisi azdır. Bu bakteri, ürettiği piroglutamik asit ile diş çürüğü etkeni olan bakterilere karşı etkili olabilmektedir.³⁹

b. Koloni oluşumunun rekabetle önlenmesi

Probiyotik suşların aktivite gösterebilmesi için buldukları bölge yüzeyine tutunabilmeleri ve burada koloni oluşturmaları gerekmektedir. Bu suşlar, adezyon özellikleri nedeniyle, aynı özelliğe sahip olmayan bakterilere göre daha uzun süre varlıklarını koruyabilmekte ve buna bağlı olarak da patojen bakterilerin enfeksiyon oluşturma riskini azaltmaktadır. *Lactobacillus GG* ağızda kolonize olabildiğinden, dişlere tutunup, diş çürüğü etkeni olan streptokoklar ile yer değiştirebilmektedir.

Yine *Lactobacillus GG* içeren sütün çocuklarda diş çürüğü riskini azalttığı bilinmektedir. Ayrıca bu bakterinin, patojenlerin adezyonunu, bunların doku reseptörlerine tutunmasını engelleyerek gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.⁴⁰

c. Yer değiştirme yoluyla etki

Vücut mikroflorasının çeşitli patojen mikroorganizmalarla etkileşime girerek bunların koloni oluşturmalarına karşı mücadelede etken olduğu bilinmektedir. Bu konuda en önemli rolü laktobasiller oluşturmaktadır. Patojenlere karşı mücadele diş çürüklerinin kontrolü söz konusu olduğunda *S.mutans*'a karşı ve streptokoklara bağlı faranjitin kontrolünde ise *S. salivarius*'a karşı yapılmaktadır. Bu olay 'yer değiştirme teorisi' olarak bilinmektedir. Bu teoriye göre; var olan mikrobiyal ekosistemin dengesini bozmadan potansiyel patojen bakterilerle zararsız bakterilerin yer değiştirmesinin sağlanması ve buna bağlı olarak da konakçı hücrenin zarar görmesinin engellenmesi amaçlanmaktadır. Bu teorinin uygulanmasındaki başarı, etken bakterinin yüzeye tutunabilme ve en az besin ögesini kullanarak diğer bakterilerle yarışa girebilme özelliklerine bağlıdır.⁵ Probiyotik preparatlarında genellikle *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Streptococcus* ve *Saccharomyces* kullanılmaktadır.

Probiyotiklerin diş çürüğünün önlenmesinde etkili ol-

duğu düşünülse de, optimal ajanın ne olduğu, kullanım dozu, bunların antibiyotikler ve prebiyotiklerle birlikte kullanımı, terapötik ajan olarak yararları konusunda geniş katımlı, kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.⁴¹

4. Şeker Değişkenleri

Çürük oluşumunda mine yüzeyindeki demineralizasyon, asidojenik bakterilerin ürettiği asitler sebebiyle olmaktadır. *S. Mutans* ve *S. Sobrinus* gibi mikroorganizmalar, sükröz, glikoz ve laktoz gibi şekerleri fermente ederek laktik asit açığa çıkarır. Şeker değişkenleri çeşitli mekanizmalarla çürük karşıtı etkinlik gösterir. Bu mekanizmalar; sükrözden çözünmez gluklan sentezinin inhibisyonu, tükürük ve plaktaki mikroorganizma sayısının azaltılması, dental plağın pH'sının artırılması, demineralizasyonun engellenmesi ve remineralizasyonun desteklenmesi şeklindedir.

Üzerinde en çok çalışılan şeker değişkeni ksilitoldür. Ksilitol, tadı sükröze benzeyen 5 karbon zincirli şeker alkolü yapısındadır. Oral kavitedeki mikroorganizmalar ve patojenler tarafından kullanılıp fermente edilemez ama bağırsaklardan absorbe edilerek metabolize edilir.^{42,43} Hem *in vivo* hem de *in vitro* çalışmalar göstermiştir ki ksilitol alımı plak pH'sını etkilemez.^{44,45} Ksilitol, *S. Mutans* üzerinde selüler ATP'nin tüketimi ile bakteriyostatik etkinlik gösterir.⁴⁶

Yapılan pek çok klinik çalışmanın sonunda ksilitol kullanımının tükürük ve plaktaki *S. Mutans* seviyesini, anne-bebek arasındaki mikroorganizma transferi olasılığını ve çürük miktarını düşürdüğü gösterilmiştir.⁴⁷⁻⁵⁰

Ksilitol, minenin remineralizasyon sürecini uyarır. Fluorürlerle sinerjistik etki göstererek ağız hijyeni ürünlerinin etkinliğini artırır. Ksilitol, çeşitli selülozlu ürünlerden elde edilen bir şeker değişkenidir. Huş ağacı, böğürtlen, çilek, yeşil salata, karnabahar, erik, fıstık, muz ve mantarda da bulunur. Tadı sukrozla benzer olmakla beraber ağızda ferahlık hissi de uyandırmaktadır.

Şeker değişkenlerinin diğer terapötik antimikrobiyal ajanlara kıyasla antibakteriyel etkinliği zayıftır. Bu nedenle, bu ajanların terapötik etkinlik gösterebilmesi için daha uzun süre ağızda kalabileceği yöntemlerin bulunması gerekmektedir.⁵¹

5. Florür

Florür tedavisi, uzun yıllardan beri başlıca çürük önleyici strateji haline gelmiştir. Florürler sistemik veya topikal olarak uygulanabilir. Bu yöntemler, bireysel ve profesyonel flor uygulamaları olarak da sınıflandırılabilir.

Florür içme sularında bulunmakta, diş macunlarında ve ağız gargaralarında sıklıkla kullanılmaktadır. Florür içeren diş macunlarının bu kadar yaygın olarak kullanılmasına rağmen çürüğü olmayan birey sayısındaki artışta 1990'larda bir durgun döneme girilmiştir ve toplumun büyük bir çoğunluğunda halen diş çürükleri mevcuttur. Bu nedenle geleneksel florür tedavisinin çürük önleyici etkisinin sınırlı olduğu düşünülmektedir.⁵²

Son yıllarda yavaş florür salan cihazlar, ağız boşluğunda terapötik florür seviyesini uzun zaman sürdürdürebildiği için pek çok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu cihazlar içine depolanan florür bir yıl gibi uzun bir sürede çok yavaş bir şekilde ağız ortamına salınmaktadır. 1970'lerde kopolimer membran cihazlar geliştirilmiştir olup bunlar diş yüzeyine tutturulmak üzere tasarlanmıştır. Bu cihazlar, sodyum florür (NAF) emdirilmiş akrilik polimer matris membran içerir. İç çekirdeği hidroksietilmetakrilat (HEMA), metilmetakrilat (MMA) kopolimer ve bir miktar sodyum florür içerir. Çekirdek 30/70 HEMA/MMA kopolimer membranla çevrelenmiştir ki bu alan florür salınmasını kontrol eder. Camdan üretilen cihazlarda ise cihazın bütünlüğü bozulmadan florür salınır.⁵³ Algar ve ark.⁵⁴ daha fazla florür yüklenen ve stabil bir oranda salınım sağlayan bir cam bileşimini keşfetmişlerdir. Yavaş salınım yapan bu cihazın florür kapasitesini artırmak ve salınım süresini uzatmak için, Jessop ve ark.^{55,56} ortodontik braketlere bağlanan ve florür salgılayan bir pelet içeren bir kit hazırlamıştır. Bu pelet, brakete rezin ile yapıştırılmıştır. Braket, hastanın dişine yapıştırıcı rezin ile bağlanır. Pelet, florürün yavaş salınımı için tasarlanmıştır ve 6 aydan 2 yıla kadar değişen sürelerde yenilenebilir. Bu cihazların dışında yeni geliştirilen farklı materyaller de vardır. Yapılan *in vitro* çalışmalarda titanyum tetraflorür incelenmiş ve diğer ajanlardan daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu materyalde titanyum, hem flor tutucu hem de flor salınımı sağlayıcı bariyer görevi görmektedir.⁵⁷ Titanyum tetraflorür ile ilgili literatürde çok sayıda çalışma ve olumlu sonuçlar bulunmasına rağmen ticari preparat formu yoktur. Solusyon olarak değişik konsantrasyonlarda hazırlanmaktadır.

Bir çalışmada araştırmacılar, streslere dayanıklı ve florür salınımı yapan bir nanokompozit oluşturmak için CaF₂ nanoparçacıklarını birleştirmişlerdir. Bu nanokompozit, rezin modifiye cam iyonomer materyallerden daha yüksek oranda ve uzun süreli florür salmaktadır.⁵⁸ Florür salınım kapasitesini uzatmanın bir diğer yolu da periyodik olarak salınım cihazını şarj etmektir. Xu ve ark.⁵⁹ şelatör grupları içeren ve ortamdaki florürle yeniden şarj olabilen bir monomer elde etmişlerdir. Bu monomer kompozit materyallere eklenebilir.

6. Kazein Fosfopeptidler

Diş çürüklerinden korunmada süt, peynir ve diğer süt ürünlerinin kanıtlanmış etkisi yüz yıla yakın bir süredir bilinmektedir. Yapılan birçok araştırmada, çeşitli hayvan deneyleri sonucunda, süt ve süt ürünlerinin diş çürüğü oluşumundaki koruyucu etkisi kanıtlanmıştır.⁶⁰ Süt proteinlerinin olumlu etkilerinin, diş plağındaki asidi tamponlama ve diş minesindeki hidroksiapatitin çözünmesini azaltma şeklinde ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ayrıca *S.mutans* kolonilerinin de α -1, β , k-kazein ve diğer asidik proteinler varlığında hidroksiapatit disklerle tutunma özelliklerinin önlendiği de belirtilmiştir.⁶¹

Kazein fosfopeptidleri (CPP) tyriptic sindirim ile kazeinden elde edilir. 1987'de Reynolds isimli bir araştırmacı ilk kez bir intraoral aparey ile CPP uygulayarak plaktaki kalsiyum ve fosfat yoğunluğunu artırmayı keşfetmiştir.⁶²

CPP solüsyonda bulunan kalsiyum fosfat iyonlarını stabilize ederek bir amorf kalsiyum fosfat (ACP) kompleksi oluşturur. Bu yapının oluşması ile nükleasyon ve çökme için gereken kritik seviyeye ulaşılır.

CPP-ACP güçlü bir şekilde hidroksiapatite bağlanır ve plağın içine difüze olur. Asitlerin tamponlanmasına yardımcı olarak minenin demineralizasyonunu engeller ve remineralizasyonunu artırır.⁶² ACP'nin yanında, CPP de ayrıca kalsiyum florür fosfatı (ACFP) stabilize ederek CPP-ACFP oluşturur.⁶³ Bu durumda, florür iyonları ile beraber diş yüzeyine kalsiyum ve fosfat iyonları da yerleşir ve bunun sonucunda florapatit oluşarak minenin remineralizasyonu artar.

CCP-ACP'lerin etki mekanizması şu şekildedir: (1) Kalsiyum ve fosfat iyonları diş dokularına geçerek remineralizasyonu teşvik eder, (2) Florür varlığında beyaz opak lezyonların giderilmesine katkıda bulunur, (3) Florür varlığında lezyonun derin kısımlarında florapatit oluşumunu sağlar.⁶⁴

CCP-ACP'nin plak içerisine yerleşmesiyle kalsiyum,

fosfat ve flor iyonlarının salımı gerçekleşir. Bunun için önemli olan ortamın pH'sıdır. Bakteriyel asidik ürünlerle ortamın PH'sı düştüğünde CCP-ACP tükürük iyonları gibi davranarak aktivite gösterir ve iyon salımı gerçekleştirir.⁶⁵

CCP-ACP'nin aktif beyaz nokta lezyonlarında inaktif olanlara göre daha etkili olduğu gösterilmiştir.⁶⁴ Recaldent'in CPP kısmında amorf çözünebilir formda kalsiyum ve fosfat bulunmaktadır. Bu kısım diş yüzeyine ve plaktaki bakterilere bağlanır, çözünebilir kalsiyum fosfat yüksek konsantrasyonlara ulaşır. Amorf ve çözünebilir formdaki kalsiyum ve fosfatlar mine yüzeyine penetre olur ve remineralizasyon gerçekleşir.

Pat formu hasta ya da hekim tarafından tüm diş yüzeylerine uygulanabilir. 3-4 dakika bekletildikten sonra dişten yıkamadan uzaklaştırılır.

Sorbitol ya da ksilitol içerikli sakızlara eklendiğinde çiğnemeyle birlikte remineralize edici etkinliğinden faydalanmak mümkündür.⁶⁶

7. Biyoaktif Cam

Biyoaktif cam içeren kalsiyum sodyum fosfosilikat; aktif içeriği olan kalsiyum sodyum fosfosilikat sayesinde kalsiyum ve fosfat iyonları salar ve bu iyonlar hidroksi-karbonat apatit yapısı oluşturur. Buna örnek olarak Novamin gösterilebilir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda Novamin'in demineralizasyonu önleyici, remineralizasyonu artırıcı özelliği olduğu görülmektedir. Bu özelliği aköz sıvılarla olan reaksiyonları sayesinde olmaktadır. Novamin, ağız ortamına girdiğinde sodyum, kalsiyum ve fosfat iyonları salınımı yapar. Bu iyonlar oral sıvıdakilerle etkileşir ve sonuçta kristalin hidroksikarbonat apatit oluşur. Bu bileşik yapısal ve kimyasal olarak doğal diş yapısına benzerlik gösterir. Son dönemde yapılan çalışmalar, Novamin'in teröpatik dozlarda florür ile birlikte kullanımının remineralizasyon açısından daha etkili olduğunu göstermektedir.⁶⁷

Kaynaklar

1. Fejerskov O., Kidd E. Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. 2nd ed., Oxford: Blackwell Munksgaard, 2008.
2. Roberson TM., Heymann HO., Swift EJ. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 5th ed., St. Louis: Mosby Elsevier, Missouri, 2005.
3. Featherstone JD. Dental caries: A dynamic disease process. Aust. Dent. J. 53: 286-291, 2008.
4. ten Cate JM., Featherstone JD. Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. Crit. Rev. Oral Biol. Med. 2: 283-296, 1991.
5. Chen F., Wang D. Novel technologies for the prevention and treatment of dental caries: A patent survey. Expert. Opin. Ther. Pat. 20: 681-694, 2010.
6. Wolf HF., Rateitschak KH. Color Atlas of Dental Medicine: Periodontology. 3rd ed., New York: Thieme New York, 2005.
7. Newmann MG., Takei HH., Carranza FA. Carranza's Clinical Periodontology. 9th ed., St. Louis: W.B. Saunders Co., 2001.
8. Tschoppe P., Zandim DL., Martus P., Kielbassa AM. Enamel and dentine remineralization by nano-hydroxyapatite toothpastes. J. Dent. 39: 430-437, 2011.
9. Guggenheim B., Giertsen E., Schüpbach P., Shapiro S. Validation of an in vitro biofilm model of supragingival plaque. J. Dent. Res. 80: 363-370, 2001.
10. Shapiro S., Giertsen E., Guggenheim B. An in vitro oral biofilm model for comparing the efficacy of antimicrobial mouthrinses. Caries Res. 36: 93-100, 2002.
11. Balakrishnan M., Simmonds RS., Tagg JR. Dental caries is a preventable infectious disease. Aust. Dent. J. 45: 235-245, 2000.
12. Furia TE., Schenkel AG. A new, broad spectrum bacteriostat. Soap Chem. Specialties 44: 116-122, 1968.
13. Stephen KW., Saxton CA., Jones CL., Ritchie JA., Morrison T. Control of gingivitis and calculus by a dentifrice containing a zinc salt and triclosan. J. Periodontol. 61: 674-679, 1990.
14. Svaton B., Sadxton CA., Huntington E., Cummins D. The effects of three silica dentifrices containing Triclosan on supragingival plaque and calculus formation and on gingivitis. Int. Dent. J. 43: 441-452, 1993.
15. Raghavan SL., Schuessel K., Davis A., Hadgraft J. Formation and stabilisation of triclosan colloidal suspensions using supersaturated systems. Int. J. Pharm. 261: 153-158, 2003.
16. Nabi N., Gaffar A. Antibacterial antiplaque oral composition. US4894220, 1990.
17. Gaffar A., Afflitto J., Nabi N. Chemical agents for the control of plaque and plaque microflora: An overview. Eur. J. Oral Sci. 105: 502-507, 1997.
18. Gaffar A., Nabi N., Kashuba B., Williams M., Herles S., Olsen S., Afflitto J. Antiplaque effects of dentifrices containing triclosan/copolymer/NaF system versus triclosan dentifrices without the copolymer. Am. J. Dent. 3 Spec No: S7-14, 1990.
19. Gaffar A., Afflitto J., Nabi N., Herles S., Kruger I., Olsen S. Recent advances in plaque, gingivitis, tartar and caries prevention technology. Int. Dent. J. 44: 63-70, 1994.
20. Allaker RP., Douglas CW. Novel anti-microbial therapies for dental plaque-related diseases. Int. J. Antimicrob. Agents 33: 8-13, 2009.
21. Darout IA., Albandar JM., Skaug N., Ali RW. Salivary microbiota levels in relation to periodontal status, experience of caries and miswak use in Sudanese adults. J. Clin. Periodontol. 29: 411-420, 2002.
22. Takarada K., Kimizuka R., Takahashi N., Honma K., Okuda K., Kato T. A comparison of the antibacterial efficacies of essential oils against oral pathogens. Oral Microbiol. Immunol. 19: 61-64, 2004.

23. Hamilton-Miller JM. Anti-cariogenic properties of tea (*Camellia sinensis*). *J. Med. Microbiol.* 50: 299-302, 2001.
24. Hirasawa M., Takada K., Otake S. Inhibition of acid production in dental plaque bacteria by green tea catechins. *Caries Res.* 40: 265-270, 2006.
25. Al-Hebshi NN., Nielsen O., Skaug N. In vitro effects of crude khat extracts on the growth, colonization, and glucosyltransferases of *Streptococcus mutans*. *Acta Odontol. Scand.* 63: 136-142, 2005.
26. Rahim ZH., Khan HB. Comparative studies on the effect of crude aqueous (CA) and solvent (CM) extracts of clove on the cariogenic properties of *Streptococcus mutans*. *J. Oral Sci.* 48: 117-123, 2006.
27. Koo H., Nino de Guzman P., Schobel BD., Vacca Smith AV., Bowen WH. Influence of cranberry juice on glucan-mediated processes involved in *Streptococcus mutans* biofilm development. *Caries Res.* 40: 20-27, 2006.
28. Yu HH., Lee DH., Seo SJ., You YO. Anticariogenic properties of the extract of *Cyperus rotundus*. *Am. J. Chin. Med.* 35: 497-505, 2007.
29. Brighenti FL., Luppens SB., Delbem AC., Deng DM., Hoogenkamp MA., Gaetti-Jardim E. Jr., Dekker HL., Crielaard W., ten Cate JM. Effect of *Psidium cattleianum* leaf extract on *Streptococcus mutans* viability, protein expression and acid production. *Caries Res.* 42: 148-154, 2008.
30. Mezine I., Zhang H., Petteruti M., Opet M., Finley J. Oral care compositions derived from the Labiatae family. US7517541, 2009.
31. Ofek I., Weiss E., Kashman Y., Goldhar J., Sharon N. Anti-microbial-adhesion fraction derived from vaccinium. US6843993, 2005.
32. Cheng L., ten Cate JM. Effect of *Galla chinensis* on the in vitro remineralization of advanced enamel lesions. *Int. J. Oral Sci.* 2: 15-20, 2010.
33. Zasloff M. Antimicrobial peptides of multicellular organisms. *Nature.* 415: 389-395, 2002.
34. Marr AK., Gooderham WJ., Hancock RE. Antibacterial peptides for therapeutic use: Obstacles and realistic outlook. *Curr. Opin. Pharmacol.* 6: 468-472, 2006.
35. Eckert R., He J., Yarbrough DK., Qi F., Anderson MH., Shi W. Targeted killing of *Streptococcus mutans* by a pheromone-guided 'smart' antimicrobial peptide. *Antimicrob. Agents Chemother.* 50: 3651-3657, 2006.
36. Caglar E., Kargul B., Tanboga I. Bacteriotherapy and probiotics' role on oral health. *Oral Dis.* 11: 131-137, 2005.
37. Sullivan A., Nord CE. Probiotics in human infections. *J. Antimicrob. Chemother.* 50: 625-627, 2002.
38. Silva M., Jacobus NV., Deneke C., Gorbach SL. Antimicrobial substance from a human *Lactobacillus* strain. *Antimicrob. Agents Chemother.* 31: 1231-1233, 1987.
39. Nase L., Hatakka K., Savilahti E., Saxelin M., Pönkä A., Poussa T., Korpela R., Meurman JH. Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in milk on dental caries and caries risk in children. *Caries Res.* 35: 412-420, 2001.
40. Wei H., Loimaranta V., Tenovuo J., Rokka S., Syvaöja EL., Korhonen H., Joutsjoki V., Marnila P. Stability and activity of specific antibodies against *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in bovine milk fermented with *Lactobacillus rhamnosus* strain GG or treated at ultra-high temperature. *Oral Microbiol. Immunol.* 17: 9-15, 2002.
41. Laleman I., Detailleur V., Slot DE., Slomka V., Quirynen M., Teughels W. Probiotics reduce mutans streptococci counts in humans: a systematic review and meta-analysis. *Clin. Oral Investig.* 18: 1539-1552, 2014.
42. Matsukubo T., Takazoe I. Sucrose substitutes and their role in caries prevention. *Int. Dent. J.* 56: 119-130, 2006.
43. Edwardsson S., Birkhed D., Mejare B. Acid production from Lycasin, maltitol, sorbitol and xylitol by oral streptococci and lactobacilli. *Acta Odontol. Scand.* 35: 257-263, 1977.
44. Waler SM., Rolla G. Effect of xylitol on dental plaque in vivo during carbohydrate challenge. *Scand. J. Dent. Res.* 91: 256-259, 1983.
45. Vadeboncoeur C., Trahan L., Mouton C., Mayrand D. Effect of xylitol on the growth and glycolysis of acidogenic oral bacteria. *J. Dent. Res.* 62: 882-884, 1983.

46. Assev S., Rölla G. Further studies on the growth inhibition of *Streptococcus mutans* OMZ 176 by xylitol. *Acta Pathol. Microbiol. Immunol. Scand. B.* 94: 97-102, 1986.
47. Ly KA., Milgrom P., Roberts MC., Yamaguchi DK., Rothen M., Mueller G. Linear response of mutans streptococci to increasing frequency of xylitol chewing gum use: A randomized controlled trial [ISRCTN43479664]. *BMC Oral Health.* 6: 6, 2006.
48. Milgrom P., Ly KA., Roberts MC., Rothen M., Mueller G., Yamaguchi DK. Mutans streptococci dose response to xylitol chewing gum. *J. Dent. Res.* 85: 177-181, 2006.
49. Soderling E., Isokangas P., Pienihakkinen K., Tenovou J. Influence of maternal xylitol consumption on acquisition of mutans streptococci by infants. *J. Dent. Res.* 79: 882-887, 2000.
50. Thorild I., Lindau B., Twetman S. Effect of maternal use of chewing gums containing xylitol, chlorhexidine or fluoride on mutans streptococci colonization in the mothers' infant children. *Oral Health Prev. Dent.* 1: 53-57, 2003.
51. Deshpande A., Jadad AR. The impact of polyol-containing chewing gums on dental caries: a systematic review of original randomized controlled trials and observational studies. *J. Am. Dent. Assoc.* 139: 1602-1614, 2008.
52. Featherstone JD. Remineralization, the natural caries repair process—the need for new approaches. *Adv. Dent. Res.* 21: 4-7, 2009.
53. Pessan JP., Al-Ibrahim NS., Buzalaf MA., Toumba KJ. Slow-release fluoride devices: A literature review. *J. Appl. Oral Sci.* 16: 238-246, 2008.
54. Algar B., Toumba J., Curzon M. Method of treating a patient's teeth using fluoride releasing glass composition. US7323160, 2008.
55. Jessop N., McLean BS., Lewis P., Bills D., Fischer DE. Dental brackets for retaining a medicament-releasing pellet on a tooth and kits including such brackets. US7097449, 2006.
56. Jessop NT., McLean BS., Fischer DE. Fluoride-releasing pellet kit. US6997706, 2006.
57. Tezel H., Ergücü Z., Onal B. Effects of topical fluoride agents on artificial enamel lesion formation in vitro. *Quintessence Int.* 33: 347-352, 2002.
58. Xu HH., Moreau JL., Sun L., Chow LC. Strength and fluoride release characteristics of a calcium fluoride based dental nanocomposite. *Biomaterials.* 29: 4261-4267, 2008.
59. Xu X., Burgess JO., Ding X., Ling L. Fluoride-releasing compositions. US6703518, 2004.
60. Schüpbach P., Neeser JR., Golliard M., Rouvet M., Guggenheim B. Incorporation of caseinoglycomacropeptide and caseinophosphopeptide into the salivary pellicle inhibits adherence of mutans streptococci. *J. Dent. Res.* 75: 1779-1788, 1996.
61. Guggenheim B., Schmid R., Aeschlimann JM., Berrocal R., Nceser JR. Powdered milk micellar casein prevents oral colonization by *Streptococcus sobrinus* and dental caries in rats: A basis for the caries-protective effect of dairy products. *Caries Res.* 33: 446-454, 1999.
62. Reynolds EC. The prevention of sub-surface demineralization of bovine enamel and change in plaque composition by casein in an intra-oral model. *J. Dent. Res.* 66: 1120-1127, 1987.
63. Reynolds E. Calcium phosphopeptide complexes. US7312193, 2007.
64. Bailey DL., Adams GG., Tsao CE., Hyslop A., Escobar K., Manton DJ., Reynolds EC., Morgan MV. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *J. Dent. Res.* 88: 1148-1153, 2009.
65. Cochrane NJ., Cai F., Huq NL., Burrow MF., Reynolds EC. New approaches to enhanced remineralization of tooth enamel. *J. Dent. Res.* 89: 1187-1197, 2010.
66. Zero DT. Recaldent—evidence for clinical activity. *Adv. Dent. Res.* 21: 30-34, 2009.
67. Wefel JS. NovaMin: Likely clinical success. *Adv. Dent. Res.* 21: 40-43, 2009.

Yazışma Adresi:

Dr. Çiğdem ÇELİK
Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı
11. sokak No: 26 Bahçelievler/Ankara
e-posta: celikc@baskent.edu.tr • Tel: 0312 215 13 36 • Faks: 0312 215 29 62

- ▶ **Beyazlatıcı Bir Diş Pastasının Diş Hassasiyeti Üzerine Etkisi (Bilimsel Makale)**
The Effect of a Bleaching Toothpaste on Tooth Sensitivity
 İlkin Tuncel, Erdal Eroğlu..... 1229-1231
- ▶ **Bir Grup Hastada Distomolar Dişlerin ve Sebep Oldukları Patolojilerin Yaygınlığı (Araştırma)**
Prevalence of Distomolar Teeth and Associated Pathoses in a Group of Patients
 Utkan Kamil Akyol, Berrin Örs Oruç..... 1232-1235
- ▶ **Periodontal ve Endodontal Yapılar Arasındaki Mikrobiyolojik ve Patolojik Etkileşim (Derleme)**
Microbiological and Pathologic Interaction Between Periodontal and Endodontic Structures
 Erkan Özcan, Şeyda Erşahan..... 1236-1243
- ▶ **Restoratif Diş Hekimliğinde Lazer Kullanımı (Derleme)**
Use of Laser in Restorative Dentistry
 Fehime Alkan 1244-1251
- ▶ **Dişeti Retraksiyonunda Güncel Yaklaşımlar (Derleme)**
Current Approaches in Gingival Retraction
 Özlem Acar, Selim Erkut 1252-1258
- ▶ **Ortodontide İskeletsel Ankrāj Yöntemlerinin Risk ve Komplikasyonları (Derleme)**
Risks and Complications of Orthodontic Skeletal Anchorage Methods
 Berna Ertekin, Elçin Esenlik..... 1259-1266
- ▶ **Geriatride Protetik Yaklaşımlar (Derleme)**
Prosthetic Approaches in Geriatrics
 Ayşe Vayisoğlu Özcan, Levent Nalbant, Asude Dilek Nalbant 1267-1275
- ▶ **Geriatric Hastanın Üst Dudağında İzlenen Mukoepidermoid Karsinomda (Olgu Sunumu)**
Mucoepidermoid Carcinoma on the Upper Lip of a Geriatric Patient
 Özgür Başlarlı, Alper Aktaş, Celal Tümer 1276-1279
- ▶ **Çift Taraflı Kompound Odontoma: Bir Olgu Raporu (Olgu Sunumu)**
Bilateral Compound Odontoma: A Case Report
 Nihat Demirtaş, Şeref Ezirganlı, Hakkı Oğuz Kazancıoğlu, Ahmet Mihmanlı, Suzan Bayer 1280-1283
- ▶ **Diş Çürüklerinin Önlenmesinde Güncel Yaklaşımlar (Derleme)**
Novel approaches for Caries Prevention
 Çiğdem Çelik 1284-1292