



ISSN 1307-3524

# ADO

## Klinik Bilimler Dergisi

### Journal Of Clinical Sciences

► Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 4 • 2013

Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 4 • 2013

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

Ocak 2013 Kardelen Ofset Matbaacılık Tanıtım Hizmetleri San. Ltd. Şti. 0312 432 1 378 • kardelenofset@gmail.com

Cilt: 6 - Sayı: 4

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 Çehreli	.....	Başkent Ü.	Doç. Dr. Ömür Özsoy	.....	Başkent Ü.
Doç. Dr. Murat Çehreli	.....	Serbest Hekim	Prof. Dr. Semra Candan Paksoy	.....	Ankara Ü.
Prof. Dr. Zafer Çehreli	.....	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 Gökalp	.....	Hacettepe Ü.	Prof. Dr. Ergun Yücel	.....	Gazi Ü.
Prof. Dr. Güliz Görgül	.....	Gazi Ü.	Doç. Dr. Bülent Yüzügüllü	.....	Başkent Ü.
Doç. Dr. Ayşe Gülşahi	.....	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](mailto:adoklinikbilimler@gmail.com) adresine gönderilmelidir. Yayın Kurulu başkanlığına teslim edilen bütün yazılar derginin yayım tarzına uygunluk sağlamak amacıyla hakem değerlendirilmesi 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 diagnostik 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. Kaynak sayısı olgu sunumlarında 20'yi, araştırmalarda 30'u, derlemelerde ise 50'yi geçmemelidir.

**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)

Alaşam A. Pedodontik Endodonti. Alaşam 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](http://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 büyütme 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](mailto:adoklinikbilimler@gmail.com)

# İçindekiler / Contents

Cilt/Volume: 6 • Sayı / Issue: 4 • 2013

- Otojen Blok Kemik Greftlerinin Cerrahi Sonuçları ve İmplant Sağ Kalımına Etkisi** (Araştırma)  
**Surgical Outcomes of Autogenous Block Bone Grafts and the Effects on Dental Implant Survival**  
Süleyman Kaman, Fethi Atıl, Berkay Tolga Süer, Umut Tekin, İsmail Doruk Koçyiğit ..... 1297-1306
- Rezin Simanlara Güncel Bakış** (Derleme)  
**Contemporary Approach to Resin Cements**  
H. Tuğçe Akın, Bulem Yüzügüllü ..... 1307-1317
- Cam İyonomer Siman, Türevleri ve Cam Karbomer Siman** (Derleme)  
**Glass Ionomer Cement, Derivates and Glass Carbomer Cement**  
Halnur Altan, Ahmet Altan, Zeki Arslanoğlu ..... 1319-1322
- Pterigomandibular Bölgeye Yer Değiştirmiş Mandibular Üçüncü Molar Dışın Cerrahi Tedavisi: Bir Olgu Raporu**  
**Surgical Treatment of Displaced Mandibular Third Molar into the Pterygomandibular Space: A Case Report**  
Sara Samur Ergüven, Mehmet Emin Toprak, Ertan Delilbaşı, Mustafa Sancar Ataç, Can Tükel, Murat Özle ..... 1323-1327
- Ülkemizde Görülen Maksillofasiyal Yaralanmaların Etiyolojisi ve İki Olgu Sunumu**  
**Etiology of Maxillofacial Injuries Observed in Our Country and Report of Two Cases**  
Alparslan Esen, Kubilay Işık ..... 1329-1335
- Maksillofasiyal ve Dentoalveolar Kırığın Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Teşhisi: Olgu Bildirimi**  
**Diagnosis of Maxillofacial and Dentoalveolar Fracture Using Cone Beam Computed Tomography: A Case Report**  
Kaan Orhan, Ayşe Işıl Orhan, Kemal Özgür Demiralp ..... 1337-1340
- İki Kanallı Alt Kesici Dişlerin Endodontik Tedavisi: Olgu Bildirimi**  
**Endodontic Treatment of Mandibular Incisors with Two Root Canals: A Case Report**  
H. Melike Bayram, Emre Bayram, Hakan Eren ..... 1341-1345
- Dişhekimliği Muayenehanelerinde Son Çeyrek Yüzyıla Ait Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon (DAS) Uygulamaları** (Derleme)  
**Disinfection, Antisepsis, Sterilization (DAS) Applications of the Last Quarter of the Century in the Dental Office**  
Ömer Engin Bulut, Ayşe Bulut, Sıdıka Sinem Soydan ..... 1347-1356
- Topikal Flor Uygulamalarının Bulk-Fill Kompozitlerin Mikrosertlikleri Üzerine Etkisi** (Derleme)  
**Effect of Topical Fluoride Applications on the Microhardness of Bulk-Fill Composites**  
Selçuk Savaş, Başak Bölükbaşı, Ebru Küçükylmaz ..... 1357-1363
- Mandibulada Sekonder Hiperparatiroidizmle İlişkili Santral Dev Hücreli Granüloma: Olgu Sunumu**  
**Mandibular Central Giant Cell Granuloma Associated with Secondary Hyperparathyroidism: A Case Report**  
Derya Yıldırım, Elif Bilgir, Yavuz Fındık ..... 1365-1369

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

# Otojen Blok Kemik Greftlerinin Cerrahi Sonuçları ve İmplant Sağ Kalımına Etkisi

## *Surgical Outcomes of Autogenous Block Bone Grafts and the Effects on Dental Implant Survival*

Süleyman KAMAN\*, Fethi Atıl\*\*, Berkay Tolga SÜER\*\*\*, Umut TEKİN†, İsmail Doruk KOÇYİĞİT§

### Özet

İatrojenik ve konjenital alveolar kemik defektleri, planlanan optimal dental implant tedavisinin, çoğu zaman implant cerrahisi öncesinde defekt onarımı olmadan yapılmasını imkansız hale getirir. Farklı kaynaklardan elde edilen greft materyalleri bu onarımlar için kullanılsa da, altın standart halen otojen greftlerdir. Yüksek revaskularizasyon kapasitesi nedeni ile başarı oranı çok yüksek olan otojen greftlerin, alıcı saha morbiditesi ve buna bağlı komplikasyonlar dışında dezavantajlarının olmadığı bilinmektedir. Bu çalışmaya 2008-2012 yılları arasında kliniğimize başvuran ve horizontal ve/veya vertikal alveolar kemik defekti olan 42 hasta dahil edilmiştir. Bu hastalara alveolar kret onarımı için çeşitli intraoral donör sahalardan alınan; 34 onley, 5 inley ve 5 interpozisyonel, toplam 42 blok greft uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmada, cerrahi işlem sırasında veya sonrasında oluşan majör komplikasyonlar (greftin ekspansiyonu ve kaybı), minör komplikasyonlar (hematom, şişlik, inflamasyon ve parestezi) ve greft bölgelerine yerleştirilen implantların sağ kalım oranları değerlendirilmiştir. Bunlara ilave olarak farklı otojen greft bölgelerinin başarısı literatür eşliğinde tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Alveolar rekonstrüksiyon, otojen greft, komplikasyon, implant

### Abstract

Iatrogenic and congenital defects of the alveolar ridges make often impossible to perform optimal dental implant treatment without increasing alveolar bone volume prior to implant placement surgery. Although graft materials derived from different sources may be used for reconstruction, autogenous bone is still considered as the gold standard. Autogenous bone grafts have high success rate due to their high revascularization capacity, and it is known that they have no disadvantages other than the donor site morbidity and the related complications. Forty two patients who were admitted to our clinic between the years of 2008 to 2012 because of horizontal and/or vertical alveolar bone deficiencies were included in this study. A total of 42 autogenous block grafts (34 onlay, 4 inlay, 5 interpositional), which harvested from different intraoral donor sites, were applied to the patients for reconstructing different types of alveolar ridge deficiencies. In this study, major complications such as graft expansion and graft loss, and minor complications such as haematoma, swelling, inflammation and paraesthesia that occurred during or after surgery, and implant survival rates, which were placed to the grafted sites, have been evaluated. Additionally, the success of different donor sites was discussed in accordance with the current literature.

**Key Words:** Alveolar reconstruction, autogenous graft, complication, implant

\* Dr. Dt., Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Uzm., Eskişehir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Eskişehir, Türkiye

\*\* Yrd. Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD., Kırıkkale, Türkiye

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Gata Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Diş Servisi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, İstanbul, Türkiye

† Prof. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD., Kırıkkale, Türkiye

§ Doç. Dr., Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD., Kırıkkale, Türkiye

Uzun süreli dişsizlik, agresif periodontitis, travma, malformasyon ya da benign/malign neoplaziler alveolar krette atrofiye neden olarak, dişsiz boşlukların implant ile rehabilitasyonunu komplike hale getirebilir.<sup>1</sup> İmplant uygulamalarında, implant çevresinin tamamının yeterli genişlik ve yükseklikteki alveolar kemikle çevrili olması gerekir. Ayrıca kemiğin diş yapısının çenelerin farklı bölgelerinde değişik pörözitelere bulunması da implant planlamasını ve başarısını doğrudan etkiler. Dişsiz bölge kretinden anatomik boşluğa kadar olan bölümün yüksekliği ön bölgede en fazladır. Kretin orta bukkal ve orta lingual kısmı en az genişliktedir (kum saati görünümü) ve densitesi yüksektir. Mevcut kemiğin meziodistal uzunluğu genellikle dişle sınırlıdır.<sup>2</sup> Posteriorda sinüsler ve mandibuler kanal, implant yapılan kemik yüksekliğini kısıtlar. Bu yüzden başarılı bir implant uygulaması için, implant çevresi en az 1 mm kortikal kemik ile çevrili olmalıdır.<sup>9</sup>

İdeal alveolar kret yüksekliği ve genişliği elde etmek için; yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, kret genişletmesi, alveolar distraksiyon osteogenezi, intraoral veya ekstraoral vaskülarize veya otojen kemik greftleri kullanılan en yaygın tekniklerdir.<sup>2</sup>

Kemik grefti uygulamalarında özellikle son yıllarda birçok materyal tanımlansa da, otojen kemik greftleri osteoindüktif ve osteokondüktif olmasının yanı sıra osteojenik etki yapabilmesi ve immünojenik problemlerin olmaması nedeni ile halen en kabul gören yöntemdir.<sup>1</sup> Otojen kemik grefti uygulamalarında ekstraoral ve intraoral otojen greft sahaları mevcuttur. Kemik greftinin alınacağı bölgenin seçiminde; alıcı bölgenin lokalizasyonu, ihtiyaç duyulan kemiğin kalite ve kantitesi ve oluşabilecek cerrahi komplikasyonlar göz önünde bulundurulur.<sup>1,3</sup>

İntraoral otojen kemik grefti (iOKG) uygulamalarında oluşabilecek komplikasyonlar minör ve majör olarak sınıflandırılabilir. Majör komplikasyonlar çoğu zaman ek cerrahi işlem gerektiren ve müdahale edilmez ise başarısızlık ile sonuçlanan (prognozu ve tedavi planlamasını değiştiren), minör komplikasyonlar ise basit ek müdahalelerle düzelen, ek cerrahi işlem gerektirmeyen ve prognozu önemli sayılmayacak derecede

etkileyen komplikasyonlar olarak tanımlanabilir.<sup>4</sup> Literatürde otojen blok greft uygulamaları ve implant başarı oranlarının ayrı ayrı değerlendirildiği birçok araştırma olmasına rağmen, otojen blok greft ve implant başarı oranının birlikte değerlendirildiği az sayıda araştırma olması nedeniyle bu konudaki literatürü zenginleştirmek amacıyla bu çalışmayı yapmayı uygun gördük.

Bu çalışmada lokalize alveolar defektlere farklı tekniklerle (inley, onley, interpozisyonel) ve farklı intraoral sahalarından alınan blok greft uygulaması yapılmış, oluşan majör ve minör komplikasyon oranları ile rekonstrükte edilen alana uygulanan implantların sağ kalım oranları değerlendirilmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmaya 2008-2012 yılları arasında kliniğimize başvuran, lokalize horizontal, vertikal ya da hem horizontal hem vertikal defekti olan, 19 kadın (ortalama yaş 35,2), 23 erkek (ortalama yaş 42,3) olmak üzere toplam 42 hasta dahil edilmiştir. Bu hastalardan 34'üne onley, 5'ine inley, geri kalan 5'ine interpozisyonel toplam 44 İKOG uygulanmıştır (Tablo I). Uygulamaların 10 tanesi hem horizontal hem de vertikal, 34 tanesi sadece horizontal deformite için yapılmıştır. Hastalar lokal anestezi altında cerrahi işlemi gerçekleştirmeye engel olacak bir sağlık problemi olup olmadığı yönünden değerlendirilmiş, ASA I, ASA II olanlar çalışmaya dahil edilmiş ve kontrendikasyon bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam alındıktan sonra, cerrahi işlemler lokal anestezi altında yapılmıştır. Cerrahi işlem sırasında ve sonrasında oluşan bütün komplikasyonlardan, greftin açılması ve kaybı majör komplikasyon olarak, hematoma, şişlik, inflamasyon ve geçici parestezi ise minör komplikasyon olarak değerlendirilmiştir. İOKG uygulamasından en az 4 en çok 6 ay sonra, greftlenen bölgelere toplam 65 implant yerleştirilmiş olup daimi restorasyonlar implant yerleştirmesini takiben en az 3 ay sonra yapılmıştır (Tablo II). Dental implantların en az 2 yıl en

**Tablo I.** Majör ve Minör Komplasyonların Dağılımı

Minör komplikasyon	Hasta Sayısı	Majör komplikasyon	Hasta sayısı
Greftte minör açılma	6 (%21,4)	Greftte majör açılma	2 (7,1)
Enfeksiyon	3 (%10,7)	Greft kaybına yol açan enfeksiyon	0
Geçici parestezi	3 (%10,7)	Daimi parestezi	0
Toplam	12 (%42,8)	Toplam	2 (7,1)

çok 4 yıl klinik ve radyografik takipleri yapılmış ve sağ kalım oranları ve rekonstrüksiyon gerektiren cerrahi işleme ihtiyaç duyulup duyulmadığı belirlenmiştir (Resim 1).

**Tablo II.** Greft Kaynağına Göre Yerleştirilen İmplant Sayısı

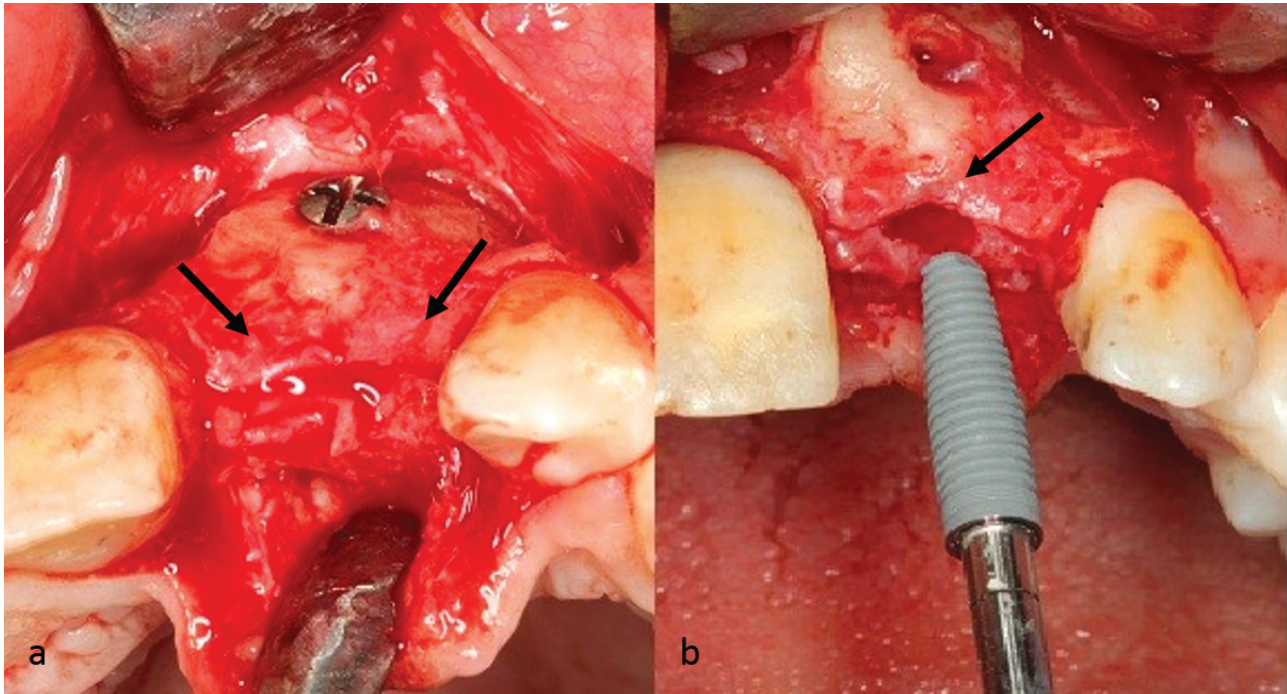
Greft Kaynağı	İmplant Sayısı
Ramus	31
Mandibuler Simfiz	31
Maksiller Tüber	2
Zigomatik Dayanak	1
Toplam	65

## BULGULAR

Lokalize alveolar defekti olan 42 hastada, mandibuler ramustan, simfizden, tüber maksilladan ve zigomatik dayanaktan alınan blok greftler 34 onley, 5 inley, 5 interpozisyonel olacak şekilde deformite onarımında kullanıldı. Greftlerin 20'si ramus (%45,5), 22'si simfiz (%50), 1'i tüber maksilla (%2,25), 1'i zigomatik dayanak (%2,25) bölgesinden alındı. Alınan greftlerin 3'ü anterior maksilla (%6,8), 7'si maksiller premolar bölgeye (%15,9), 17'si posterior maksilla (%38,6), 1'i anterior mandibula (%2,25) 14'ü posterior mandibula (%31,8) bölgesine uygulandı (Tablo III ve IV). Yirmi dokuz hastada hiçbir komplikasyonla karşılaşmadı. İOKG uygulamalarında oluşan toplam komplikasyonların oranı %34 olarak bulundu. Bu

**Tablo III.** Bölgelere göre otojen greft sahaları ve uygulama alanları

Donor Saha	Greft Sayısı	Alıcı Saha	Greft Sayısı
Yükselen Ramus	20	Mandibuler Posterior	10
		Maksiller Posterior	5
		Maksiller Anterior	3
Mandibular Simfiz	22	Maksiller Posterior	13
		Mandibuler Posterior	4
		Maksiller Premolar	5
Maksiller Tüber	1	Mandibuler Anterior	1
Zigomatik Dayanak	1	Maksiller Premolar	1



**Şekil 1.** Üst çene sol lateral diş eksikliği nedeni ile implant uygulaması öncesi bölgedeki horizontal kemik defekti yükselen ramustan alınan otojen blok greft ile rekonstrükte edilmiştir. İlk cerrahi işlemden 3 ay sonra başarılı bir şekilde integre olan blok grefte implant uygulanmıştır. a. Greft uygulanmış bölge (oklar) ve b. İmplant (Nobel Biocare Replace Conical Connection 11.5/3.5) uygulaması (ok)



**Tablo IV.** Blok greftlerin uygulama tipine göre uygulama alanları ve dağılımı

Onley Uygulama	(34)	İnley Uygulama	(5)	İnterpozisyonel Uygulama	(5)
Mandibuler Posterior	8	Sinüs Ogmentasyonu	3	Maksiller Posterior	2
Mandibuler Anterior	7	Maksiller Anterior	1	Mandibuler Posterior	1
Maksiller Anterior	12	Maksiller Posterior	1	Sinüs Ogmentasyonu	1
Maksiller Posterior	7			Maksiller Anterior	1

**Tablo V.** Donör saha özellikleri<sup>35,62, 63</sup>

Donör Saha	Kortikokansellöz Blok Greftin Boyutu	Hacim (ml)
Simfiz	20,9x9,9x6,9 mm	4,71
Mandibuler Ramus	37,6x33, 17x22, 48x9,15 mm	2,36

komplasyonlardan %25'i minör (n=11), %9'u ma-jör (n=4) komplasyon olarak tespit edildi. Yerleştirilen implantların (n=65) ortalama 38 aylık (en az 24 ay-en çok 48 ay) takip süreleri sonunda sağ kalım oranları %98,4 (n=64) olarak tespit edildi.

## TARTIŞMA

İmplantın başarısı sert ve yumuşak dokuların ideal hacim ve kalitede olmasına bağlıdır. Kemik yetersiz olduğunda ileri cerrahi teknikler uygulanabilmektedir.<sup>9,10</sup> Lokalize alveolar defektlerin rekonstrüksiyonunda en sık kullanılan yöntemler İOKG ve allojen kemik grefti uygulamalarıdır.<sup>3</sup> Geniş hacimdeki alveolar defektlerde iliak kret, tibia, fibula, skapula ve kalvaryaya gibi ekstraoral donör sahalar tercih edilirken, daha küçük hacim ve ölçüde lokalize alveolar defektlerde maksiller tüber ve zigomatik dayanak, mandibular simfiz ve ramus gibi intraoral donör sahalar tercih edilir (Tablo V).<sup>11,12</sup> İliak kret, tibia gibi ekstraoral kemik greftlemlerde postoperatif komplasyon riski intraoral greftlere göre daha fazladır. Postoperatif olarak enfeksiyon, hematoma, ekimoz gibi genel komplasyonların yanında iliak kretten yapılan greftleme sonrası uzun süren hastanede kalma, yürümede zorluk gibi fiziki zorluklar görülebilmektedir.<sup>13</sup> Tibiadan alınan greft sonrasında ise donör sahadaki kemik iyileşmesi tamamlanıncaya kadar gelebilecek zayıf darbelere dahi direnç yetersiz olup tibia kırıkları gözlenebilir.<sup>14</sup> Genel anestezi ve hastanede kalım gereksinimi, hastaya maliyetinin yüksek olması, endokondral kemik sahasından alınan kemik greftlerinin membranöz kemik bölgesine göre rezorpsiyonunun fazla ve hızlı olması, ekstraoral kemik greftlerinin en bilinen dezavantajlarıdır.<sup>15</sup>

Dental implant uygulamalarında klinisyen, kemik greftine ihtiyaç duyduğunda genellikle olası komplasyonların daha az olduğu intraoral bölgelerden simfiz, ramus, tüber maksilla, koronoid proçes ve zigomatik dayanaktan alınan otojen greft kullanımına yönelmektedir.<sup>11</sup> İntraoral kemik grefti uygulamalarında alıcı ve verici sahaların birbirine yakın olması, operasyon ve anestezi süresinin kısa olması, cilt skarı olmaması, ekstraoral donör bölge ile karşılaştırıldığında hastaların minimum rahatsızlık hissetmesi ve daha az morbidite gibi avantajları yanında, donör saha morbiditesi, greftin alındığı bölgede sinir hasarı sonucu oluşabilecek parestezi, dişlerde devitalizasyon, operasyon sonrası yüzde şişlik, ağrı ve alınan kemik miktarının sınırlı olması gibi dezavantajları da mevcuttur.<sup>5,16</sup>

Maksillofasiyal bölgeden elde edilen kemik greftleri, kosta, iliak kret, tibiadan elde edilen kemik greftlerine göre hacim ve canlılığını daha fazla korumaktadır.<sup>5</sup> Kraniofasiyal bölgeden elde edilen kemiğin kosta, iliak kret, tibiadan elde edilen kemik greftlerine göre rezorpsiyona dirençli ve stabil olması ve daha hızlı bir iyileşme göstermesi, erken revaskularizasyonu; maksillofasiyal bölgedeki protokollejenlerin biyokimyasal benzerliğine, kemik morfojenik protein ve büyüme faktörünün fazlalığına dolayısı ile indüktif ve provokatif kapasitenin fazla olmasına bağlanmaktadır.<sup>10,11,17-21</sup> Otojen intramembranöz kemik greftinin minimal rezorpsiyon ve yüksek miktarda büyüme faktörü ve kemik morfojenetik proteinler içermesi gibi avantajları vardır.<sup>25</sup> Bütün bu etkiler her iki kaynak arasındaki endokondral ve intramembranöz gelişim farkından kaynaklanmaktadır. Ağız içi donör sahalardan sadece koronoid proçes gelişim açısından ekstraoral saha gelişim sürecine uygundur.

Greftleme sürecinin başarısı için yumuşak dokuların gergin olmayacak şekilde primer olarak kapatılması ve operasyon sonrası enfeksiyon gelişmemesi gerekmektedir. İKOG'de en sık karşılaşılan komplikasyon iyileşme döneminde insizyon hattında oluşan açılmadır.<sup>5</sup> Sunulan bu çalışmada 44 greftlemenin 3'ünde erken dönemde açılma görülmüştür (%6,8). Bu açılmalardan ikisi greftin tamamen veya kısmen çıkarılmasına neden olmuştur. İki greftlemede ise oluşan açılmalara uygulanan tedavi ile (bölgenin debridmanı sonrası primer olarak kapatma) bölgeye implant yerleştirilecek kadar yeterli kemik kazanılması sağlanmıştır.

Schwartz-Arad ve ark.<sup>5</sup> tarafından yapılan çalışmada otojen blok greft kullanılan hastalarda komplikasyon gözlenmeyen hasta oranı %71,9 iken bizim çalışmamızda bu oran %65,9'dur. Greft kaybına yol açan açılma oranı sunulan çalışmada %6,8 oranındayken Schwartz-Arad ve ark.<sup>5</sup> tarafından yapılan çalışmada bu oran %7,8'dir. Geçici parastezi oranı sunulan çalışmada %15,9 iken Schwartz-Arad ve ark.<sup>5</sup> tarafından yapılan çalışmada %3,1'dir. Komplikasyon gözlenmeyen hasta oranı ve greft açılma oranı birbirine yakınken, geçici parastezi oranında küçük bir fark görülmektedir, bunun greftlerin yoğunlukla alındığı bölgelerin farklı olmasına bağlamaktayız.

Literatürde<sup>22</sup> simfizden alınan greftlerde oluşan geçici parastezi oranı %10-50, ramustan alınan greftlerde ise %0-5 aralığındayken, sunulan çalışmada ramustan alınan greft sonrası hastaların %2,27'sinde (n=3) geçici parastezi oluşmuştur. Parastezi oluşan üç hastadan birinde yaklaşık dört ay sonra iyileşme olurken diğer iki hastada parastezi, bölgede oluşan ödemin azalmasıyla yaklaşık iki hafta sonra tamamen ortadan kalkmıştır. Bu farkı, çalışmamızdaki tüm vakaların lokal anestezi şartlarında opere edilmesine, bu tip vakaların birçok merkezde lokal anestezi yanında genel anestezi şartlarında ya da bilinçli sedasyon ile opere ediliyor olmasına bağlamaktayız. Lokal anestezi şartlarında, hasta için travmatik sayılabilecek intraoral greft operasyon süresi, hastanın toleransının azalmasına bağlı olarak uzayabilirken, sürenin uzamasıyla orantılı olarak postoperatif ödemin de arttığını düşünmekteyiz. Bu faktörün parastezi görülme oranının yüksek olmasına neden olduğunu öngörmekteyiz.

Petrungaro ve Amar<sup>12</sup>, otojen greft bölgelerine yapılan implantların 12 aylık takibinde implant sağ kalım oranını %92,9 olarak rapor etmişlerdir. Schwartz-Arad ve ark.<sup>5</sup> da benzer bir makalelerinde implant sağ kalım oranını %96,9 olarak rapor etmişlerdir. Bu oran beş yıllık takipte %88'e düşmüştür. Sunulan çalışmada da ortalama 36 aylık takipte sağ kalım oranı

%98,4'dür. Bu yönüyle, çalışma sonuçlarının önceki çalışma sonuçları ile uyumlu oranda olduğunu düşünmekteyiz.

Alveol defektlerinin sert doku greft materyalleri ile tedavisinde kullanılan allogreftler, xenogreftler ve alloplastik greft materyalleri, pöröz yapılar içine progenitor ve endotelial hücrelerin tutunarak kemikleşmeye yardım etmesi esasına dayanır.<sup>23,24</sup> Xenogreftler tek başına osteogenezise katılmaz ve kemik oluşumunun uyarılmasında etkisi zayıftır. Ayrıca xenogreftlerin birçoğu osteoindüktif değildir. Bunlar, yüksek antijenik etkilerinden dolayı olası greft reddini önlemek için daha şiddetli bir kimyasal işlemle geçirilir. Herhangi bir kimyasal işleme uğramamış xenogreftler ciddi iltihabi reaksiyona yol açar ve kısa süre içinde rezorbe olur. Xenogreftler, osteogenezis için canlı hücre içermemesi ve kimyasal işlemler görmesi gibi dezavantajları olmasına karşın, ikinci operasyon alanı gerektirmemesi ve istenildiği miktarda elde edilebilmesi nedeni ile otojen greftlere göre bu özellikleri ile göreceli olarak daha avantajlıdır.<sup>24</sup>

Simion ve ark.<sup>28</sup> kemik rejenerasyon karakterinin, verici sahadaki kemik kalitesinden çok alıcı sahadaki kemik kalitesine bağlı olduğunu bildirmiştir. Greft alınması için gereken zaman ve donör sahanın ulaşılabilirliği de düşünülmelidir.<sup>29</sup> İntramembranöz kemiğin endokondral kemikten daha az rezorpsiyona uğradığı düşünülür. Kalvaryaya, maksiller kemikler, mandibuler gövde ve ramus intramembranöz orijinliyen, mandibuler kondiller endokondral orijindir.<sup>30</sup>

Kemik grefti için mandibuler donör saha kullanılmasının avantajı, alıcı sahanın kemik kalitesi ve hacmini artırmasıdır. Alıcı saha olarak simfiz (kemik densitesi D1-D2) ya da ramus (D1) seçildiğinde minimal kemik rezorpsiyonu (%0-20) gösterir ve alıcı sahadaki kemik densitesi de artar.<sup>31</sup>

Mandibuler simfiz intraoral sahalar arasında hacim olarak en fazla greft alınabilecek bölgedir.<sup>64</sup> Alınabilecek kemik miktarı 20,9x9,9x6,9 mm<sup>3</sup> genişliğindeki defektleri kapatabilecek miktardadır.<sup>63</sup> Simfizden alınan kemik ile horizontal ve vertikal boyutlarda ogmentasyon için öngörülebilir kemik miktarı 6 mm'den fazladır.<sup>29</sup> Mandibuler ramus sadece kortikal kemik tabakası içerir ve oranı 2-4,5 mm arasında değişir ve çoğu bölgede bu 3-4 mm'dir. Mandibuler ramus 3 hatta 4 diş genişliğindeki dişsiz bölgeyi greftleyecek kadar kemik hacmi sağlar. Mandibuler ramusun kemik densitesi D1'dir. Horizontal ve vertikal olarak 3-4 mm ogmentasyon yapılabilecek kemik barındırır.<sup>29</sup>

Mandibuler ramus ve simfizden alınan kemik greftlerinin komplikasyonları değişkendir. Clavero ve Lundgren<sup>32</sup> simfiz grubunda %76, ramus grubunda %21

geçici mental sinir hipoestezisi (duyu azalması) bildirmişlerdir. On sekiz ay sonra, simfiz grubunda %52 oranında kalıcı duyu değişikliği görülürken, ramus grubunda sadece %3 duyu azalması ve vestibüler bölgede kalıcı duyu değişikliği bildirmişlerdir.

Pikos<sup>33</sup> ise mandibuler simfiz ve ramustan kemik grefti alındıktan sonra meydana gelen enfeksiyonun (<%1) ve kalıcı nörosensoryel bozuklukların minimal olduğunu belirtmiştir (<%1). Mandibuler ramustan kemik grefti alındıktan sonra meydana gelen trismusun sık (yaklaşık %60) ancak geçici olduğu ve 3-4 hafta sonra düzeldiğini belirtmiştir. Postoperatif morbidite, çoğunlukla geçici parestezi, kemik greftinin alındığı bölgeye göre değişkenlik gösterir. Simfizde bu oran %10-50 arasındayken ramusta %0-5 arasındadır.<sup>32,34</sup> Bu nedenle, mandibuler ramus simfize oranla kemik kalitesinin aynı ve miktarının daha çok olması ve nöral hasar oranının daha düşük olması nedeniyle daha avantajlıdır.<sup>2</sup>

Zigomatik dayanak kolay ulaşılabilmesi ve görüşün iyi olması yanında iyi kemik kalitesine sahiptir. 1,5-2 cm<sup>2</sup> kemik grefti minimal donör saha morbiditesiyle alınabilir.<sup>36</sup> Ancak bu bölgeden alınabilecek kemik miktarı azdır ve sadece 1-2 dişsiz küçük defektin rekonstrüksiyonu için kullanılabilir. Kemik densitesi bu bölgede D1-D2'dir. Horizontal-vertikal boyutlarda 3-4 mm ogmentasyon sağlamaya yetecek kadar kemik grefti sağlar.<sup>29</sup> Bu bölgeden kemik grefti alınmasından sonra postoperatif trismus ve çevre dokularında kanama meydana gelebilir. Sinüs membranının perforasyonuna ve yakın ilişkideki infraorbital sinire dikkat edilmesi gerekir.<sup>29</sup>

İOKG uygulamalarının başarısı, fiksasyon stabilitesi ve rezorpsiyon miktarını etkilediğinden, seçilen greftleme yöntemine bağlı olarak da değişir. Örneğin; sandviç yönteminin avantajları, implant yerleştirilmesinden önce ciddi bir rezorpsiyona uğramaması ve onley greftlemeden daha stabil bir ogmentasyon sağlaması ve estetik bölgede vertikal boyutta artış sağlamasıdır.<sup>36</sup> Sandviç yöntemiyle posterior mandibulada 8 mm ve anterior maksillada 5 mm vertikal boyut elde edilebilir.<sup>37,38</sup>

Jensen ve ark.<sup>39</sup>, kemik grefti ve membranların kombine kullanılmasının otojen kemik greftlerindeki rezorpsiyonu azalttığını göstermişlerdir. Ek olarak, alveolar kret ogmentasyonunda, greftler membranlarla korunduğunda otojen onley kemik greftinin greft yüzeyindeki rezorpsiyon azaltılabilir.<sup>40,41</sup> Aksine, membranla korunmayan otogreftlerde önemli derecede kret rezorpsiyonu gözlenmiştir.<sup>41</sup>

Alıcı sahanın vasküler şartlarının iyi olması greftin

başarısının önemli bir şartıdır. Aslında, kemik greftinin revaskülarizasyonu ve birleşmesi alıcı sahanın iyi kan desteğine, rezidüel kemiğe ve çevre yumuşak dokuya yüksek oranda bağlıdır. Bu yüzden, bölgedeki skarlı ve hipovaskülerize yumuşak doku, defektin genişliğine bakılmaksızın rekonstrükte edilmelidir; aksi takdirde skarlı ve hipovaskülerize yumuşak doku greftin entegrasyonunu ve revaskülarizasyonunu engelleyebilir.<sup>2,42</sup>

Düzgün bir rekonstrüksiyon prosedürü; steril şartlarda cerrahi işlem, antibiyotik koruması, donör sahanın doğru seçilmesi, greftin alıcı saha için yeterli uyumlandırılması ve fiksasyonu, flebin greftin üzerini gerilimsiz, sızıntısız bir dikişle örtmesi, postoperatif dönemde rekonstrükte edilen bölgeye yükleme olmaması, implantın ideal bir şekilde yerleştirilmesinin ve protez yüklemesinin uygun zamanlamasını gerektirir.<sup>44</sup>

Rekonstrükte edilen bölgeye implant yerleştirilmesinin zamanlaması hala tartışmalıdır. Bazı otörler greftlemeden hemen sonra implantın yerleştirebileceğini ifade ederken bazıları da kemik greftinin konsolidasyon süresinden sonra implantın yerleşebileceğini belirtmişlerdir. Simültane implant yerleştirilmesini savunanlar<sup>36,45-52</sup>, onlay greftin rezorpsiyon zamanlamasının doğrusal bir süreç olmadığını ve en çok greftin yerleştirilmesinden sonra meydana geldiğini savunmaktadır.<sup>49</sup> Simültane implant yerleştirilmesi rehabilitasyondan önceki bekleme süresini kısaltır, bu da potansiyel kemik rezorpsiyonunu azaltır. Geç dönemde implant yerleştirilmesini savunanlar ise eş zamanlı implant yerleştirilmesinin; yaranın yüzeylerinin birleşmediği vakalarda, kemik greftinin nekrozun/enfeksiyonun ve açılmasının greftin tamamen ya da bir kısmının kaybına yol açabileceğini, avasküler kemiğe implantların yerleştirilmesinin osseointegre olmaması riskini arttıracaklarını savunmaktadır.<sup>53-59</sup>

Geç protokol uygulandığında ise implantların revaskülarize grefte yerleştirilmesi olasılığı daha yüksektir. Damarların varlığı, kemik iliği ve canlı kemik yüzeyleri kemiğin rejeneratif kapasitesini artırdığından immedat implant yerleştirilmesiyle karşılaştırıldığında geç protokol, implantların entegrasyonuna ve daha iyi stabilizasyonuna izin verir. Sunulan çalışmada bütün implantlar geç protokolle yerleştirilmiş ve %98,4 başarı elde edilmiştir.

Bekleme sürelerinin aralığının geniş olması (3-6 ay arası), farklı implant sistemlerinin farklı makro-mikro ve nanogeometrik karakterlerinin olması yüzünden bu konuda da literatürde açık bir öneri bulunmamaktadır.<sup>2,41</sup> Ancak, greft uygulanmış alana implantların erken ya da hemen yerleştirilmesinin os-

seointegrasyonun başarısını artırdığını gösteren bazı kanıtlar da mevcuttur.<sup>60,63</sup>

## SONUÇ

Lokalize alveolar defektlerin intraoral onley, inley ve interpozisyonel otojen kemik uygulamalarıyla rekonstrüksiyonu, horizontal ve vertikal defektler için uygun ve sonuçları bakımından yüz güldüren bir uygulama-

dır. Başarısızlıkla sonuçlanabilecek komplikasyonların oluşma riski kabul edilebilir düzeyde düşüktür. Klinisyenin deneyimi, uygun donör bölge seçimi ve hassas cerrahi tedavi başarı için gerekli en temel kriterlerdir. Yeterli kanıta dayalı bilimsel veri elde edilinceye kadar implantların greft sahasına geç dönemde yerleştirilmesi halen güncel rotadır.

## Kaynaklar

- Bernstein S., Cooke J., Fotek P., Wang HL. Vertical bone augmentation: Where are we now? *Implant Dent.* 15: 219-228, 2006.
- Chiapasco M., Zaniboni M., Boisco M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. *Clin. Oral Implants Res.* 17(Suppl.2): 136-159, 2006.
- Ersu B. İmplant diş hekimliğinde kullanılan ağız içi otojen kemik greftleri. *C.Ü. Diş. Hek. Fak. Derg.* 10: 135-140, 2007.
- Uckan S., Veziroglu F., Dayangac E. Alveolar distraction osteogenesis versus autogenous onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation: Technique, complications, and implant survival rates. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 106: 511-515, 2008.
- Schwartz-Arad D., Levin L., Sigal L. Surgical success of intraoral autogenous block onlay bone grafting for alveolar ridge augmentation. *Implant Dent.* 14: 131-138, 2005.
- Hutton JE., Heath MR., Chai JY., Harnett J., Jemt T., Johns RB., McKenna S., McNamara DC., van Steenberghe D., Taylor R., et al. Factors related to success and failure rates at 3-year follow-up in a multicenter study of overdentures supported by Branemark implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 10: 33-42, 1995.
- Cordaro L., Amadé DS., Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. *Clin. Oral Implants Res.* 13: 103-111, 2002.
- Sbordone L., Menchini-Fabris GB., Toti P., Sbordone C., Califano L., Guidetti F. Clinical survey of neurosensory side-effects of mandibular parasymphiseal bone harvesting. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 38: 139-145, 2009.
- Misch CE., Dietsch F. Bone-grafting materials in implant dentistry. *Implant Dent.* 2: 158-167, 1993.
- Marx RE. Clinical application of bone biology to mandibular and maxillary reconstruction. *Clin. Plast. Surg.* 21: 377-392, 1994.
- Misch CM. Comparison of intraoral donor sites for onlay grafting prior to implant placement. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 12: 767-776, 1997.
- Petrungaro PS., Amar S. Localized ridge augmentation with allogenic block grafts prior to implant placement: Case reports and histologic evaluations. *Implant Dent.* 14: 139-148, 2005.
- Thor A., Farzad P., Larsson S. Fracture of the tibia: Complication of bone grafting to the anterior maxilla. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 44: 46-48, 2006.
- Zins JE., Whitaker LA. Membranous versus endochondral bone: Implications for craniofacial reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 72: 778-785, 1983.
- Morelli T., Neiva R., Wang HL. Human histology of allogenic block grafts for alveolar ridge augmentation: Case report. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 29: 649-656, 2009.
- Oppenheimer AJ., Tong L., Buchman SR. Craniofacial bone grafting: Wolff's law revisited. *Craniofacial. Trauma Reconstr.* 1: 49-61, 2008.
- Hardesty RA., Marsh JL. Craniofacial onlay

- bone grafting: A prospective evaluation of graft morphology, orientation, and embryonic origin. *Plast. Reconstr. Surg.* 85: 5-14, 1990.
18. Chen NT., Glowacki J., Bucky LP., Hong HZ., Kim WK., Yaremchuk MJ. The roles of revascularization and resorption on endurance of craniofacial onlay bone grafts in the rabbit. *Plast. Reconstr. Surg.* 93: 714-722, 1994.
  19. Buchman SR., Ozaki W. The ultrastructure and resorptive pattern of cancellous onlay bone grafts in the craniofacial skeleton. *Ann. Plast. Surg.* 43: 49-56, 1999.
  20. Smith JD., Abramson M. Membranous vs endochondrial bone autografts. *Arch. Otolaryngol.* 99: 203-205, 1974.
  21. Brugnami F., Caiazzo A., Leone C. Local intraoral autologous bone harvesting for dental implant treatment: Alternative sources and criteria of choice. *Keio J. Med.* 58: 24-28, 2009.
  22. Aykan T. Vertikal kemik ögumentasyonu. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 13: 107-113, 2007.
  23. Hamer AJ., Strachan JR., Black MM., Ibbotson CJ., Stockley I., Elson RA. Biochemical properties of cortical allograft bone using a new method of bone strength measurement. A comparison of fresh, fresh-frozen and irradiated bone. *J. Bone Joint Surg. Br.* 78: 363-368, 1996.
  24. Reynolds MA., Aichelmann-Reidy ME., Branch-Mays GL. Regeneration of periodontal tissue: Bone replacement grafts. *Dent. Clin. North Am.* 54: 55-71, 2010.
  25. Canalis E. Effect of growth factors on bone cell replication and differentiation. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 193: 246-263, 1985.
  26. Borstlap WA., Heidbuchel KL., Freihofer HP., Kuijpers-Jagtman AM. Early secondary bone grafting of alveolar cleft defects. A comparison between chin and rib grafts. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 18: 201-205, 1990.
  27. Nkenke E., Schultze-Mosgau S., Radespiel-Troger M., Kloss F., Neukam FW. Morbidity of harvesting of chin grafts: A prospective study. *Clin. Oral Implants Res.* 12: 495-502, 2001.
  28. Simion M., Jovanovic SA., Trisi P., Scarano A., Piattelli A. Vertical ridge augmentation around dental implants using a membrane technique and autogenous bone or allografts in humans. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 18: 8-23, 1998.
  29. Sittitavornwong S., Gutta R. Bone graft harvesting from regional sites. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.* 22: 317-330, 2010.
  30. Nanci A. Ten Cate's oral histology: Development, structure, and function. 6th ed. St. Louis: Mosby, Inc., 2003, 131-139.
  31. Alfaro FH. Bone grafting in oral implantology: Techniques and clinical applications. 1st ed. Barcelona, Spain: Quintessence Publishing; 2006, 1-234.
  32. Clavero J., Lundgren S. Ramus or chin grafts for maxillary sinus inlay and local onlay augmentation: Comparison of donor site morbidity and complications. *Clin. Implant Dent. Relat. Res.* 5: 154-160, 2003.
  33. Pikos MA. Mandibular block autografts for alveolar ridge augmentation. *Atlas Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.* 13: 91-107, 2005.
  34. Chiapasco M., Abati S., Romeo E. Clinical outcome of autogenous bone blocks or guided bone regeneration with e-PTFE membranes for the reconstruction of narrow edentulous ridges. *Clin. Oral Implants Res.* 10: 278-288, 1999.
  35. Gellrich NC., Held U., Schoen R., Pailing T., Schromm A., Bormann KH. Alveolar zygomatic buttress: A new donor site for limited preimplant augmentation procedures. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 65: 275-280, 2007.
  36. Jensen J., Sindet-Pedersen S. Autogenous mandibular bone grafts and osseointegrated implants for reconstruction of the severely atrophied maxilla: A preliminary report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49: 1277-1287, 1991.
  37. Jensen OT. Alveolar segmental "sandwich" osteotomies for posterior edentulous mandibular sites for dental implants. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 64: 471-475, 2006.
  38. Jensen OT., Kuhlke L., Bedard JF., White D. Alveolar segmental sandwich osteotomy for anterior maxillary vertical augmentation prior to implant placement. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 64: 290-296, 2006.

39. Jensen OT., Greer RO Jr., Johnson L., Kassebaum D. Vertical guided bone-graft augmentation in a new canine mandibular model. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 10: 335-344, 1995.
40. Maestre-Ferrin L., Boronat-Lopez A., Penarrocha-Diago M., Penarrocha-Diago M. Augmentation procedures for deficient edentulous ridges, using onlay autologous grafts: An update. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 14: 402-407, 2009.
41. von Arx T., Cochran DL., Hermann JS., Schenk RK., Buser D. Lateral ridge augmentation using different bone fillers and barrier membrane application. A histologic and histomorphometric pilot study in the canine mandible. *Clin. Oral Implants Res.* 12: 260-269, 2001.
42. Chiapasco M., Casentini P., Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 24: 237-259, 2009.
43. Chiapasco M., Zaniboni M. Failures in jaw reconstructive surgery with autogenous onlay bone grafts for pre-implant purposes: Incidence, prevention and management of complications. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am.* 23: 1-15, 2011.
44. Becktor JP., Isaksson S., Sennerby L. Survival analysis of endosseous implants in grafted and nongrafted edentulous maxillae. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 19: 107-115, 2004.
45. Astrand P., Nord PG., Branemark PI. Titanium implants and onlay bone graft to the atrophic edentulous maxilla: A 3-year longitudinal study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 25: 25-29, 1996.
46. Vermeeren JI., Wismeijer D., van Waas MA. One-step reconstruction of the severely resorbed mandible with onlay bone grafts and endosteal implants. A 5-year follow-up. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 25: 112-115, 1996.
47. van Steenberghe D., Naert I., Bossuyt M., De Mars G., Calberson L., Ghyselen J., Branemark PI. The rehabilitation of the severely resorbed maxilla by simultaneous placement of autogenous bone grafts and implants: A 10-year evaluation. *Clin. Oral Investig.* 1: 102-108, 1997.
48. Verhoeven JW., Cune MS., Terlou M., Zoon MA., de Putter C. The combined use of endosteal implants and iliac crest onlay grafts in the severely atrophic mandible: A longitudinal study. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 26: 351-357, 1997.
49. Keller EE., Tolman DE., Eckert S. Surgical-prosthetic reconstruction of advanced maxillary bone compromise with autogenous onlay block bone grafts and osseointegrated endosseous implants: A 12-year study of 32 consecutive patients. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 14: 197-209, 1999.
50. Lekholm U., Wannfors K., Isaksson S., Adielsson B. Oral implants in combination with bone grafts. A 3-year retrospective multicenter study using the Branemark implant system. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 28: 181-187, 1999.
51. Nyström E., Ahlqvist J., Gunne J., Kahnberg KE. 10-year follow-up of onlay bone grafts and implants in severely resorbed maxillae. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 33: 258-262, 2004.
52. Triplett RG., Schow SR. Autologous bone grafts and endosseous implants: Complementary techniques. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 54: 486-494, 1996.
53. Lundgren S., Nyström E., Nilson H., Gunne J., Lindhogen O. Bone grafting to the maxillary sinuses, nasal floor and anterior maxilla in the atrophic edentulous maxilla. A two-stage technique. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 26: 428-434, 1997.
54. Bahat O., Fontanessi RV. Efficacy of implant placement after bone grafting for three-dimensional reconstruction of the posterior jaw. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 21: 220-231, 2001.
55. Bell RB., Blakey GH., White RP., Hillebrand DG., Molina A. Staged reconstruction of the severely atrophic mandible with autogenous bone graft and endosteal implants. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 60: 1135-1141, 2002.
56. Raghoebar GM., Schoen P., Meijer HJ., Stellingsma K., Vissink A. Early loading of endosseous implants in the augmented maxilla: A 1-year prospective study. *Clin. Oral Implants Res.* 14: 697-702, 2003.
57. Jemt T., Lekholm U. Measurements of buccal tissue volumes at single-implant restorations after

- local bone grafting in maxillas: A 3-year clinical prospective study case series. Clin. Implant Dent. Relat. Res. 5: 63-70, 2003.
58. Iizuka T., Smolka W., Hallermann W., Merckse-Stern R. Extensive augmentation of the alveolar ridge using autogenous calvarial split bone grafts for dental rehabilitation. Clin. Oral Implants Res. 15: 607-615, 2004.
59. Levin L., Nitzan D., Schwartz-Arad D. Success of dental implants placed in intraoral block bone grafts. J. Periodontol. 78: 18-21, 2007.
60. Chiapasco M., Gatti C., Gatti F. Immediate loading of dental implants placed in severely resorbed edentulous mandibles reconstructed with autogenous calvarial grafts. Clin. Oral Implants Res. 18: 13-20, 2007.
61. Montazem A., Valauri DV., St-Hilaire H., Buchbinder D. The mandibular symphysis as a donor site in maxillofacial bone grafting: A quantitative anatomic study. J. Oral Maxillofac. Surg. 58: 1368-1371, 2000.
62. Güngörmüş M., Yavuz MS. The ascending ramus of the mandible as a donor site in maxillofacial bone grafting. J. Oral Maxillofac. Surg. 60: 1316-1318, 2002.
63. Choung PH., Kim SG. The coronoid process for paranasal augmentation in the correction of midfacial concavity. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 91: 28-33, 2001.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Süleyman KAMAN  
Eskişehir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi  
Yenikent Mah. Piri Reis Cad. No: 28 Yenikent/ESKİŞEHİR  
e-posta: suleymankaman@hotmail.com • Tel : 0506 620 46 93 • Faks: 0222 229 38 54

# Rezin Simanlara Güncel Bakış

## Contemporary Approach to Resin Cements

H. Tuğçe AKIN\*, Bulem YÜZÜGÜLLÜ\*\*

### Özet

Yapıştırma simanlarının temel görevi, indirekt restorasyon ve diş dokusu veya implant dayanağı arasında kalan boşluğu doldurmak ve restorasyonun fonksiyon sırasında yerinden çıkmasını önlemektir. Geleneksel simanların yüksek çözünürlük, adezyon eksikliği ve yetersiz estetik özellikleri gibi olumsuz taraflarını iyileştirmek amacıyla rezin simanlar geliştirilmiş ve yaygın kullanım alanı bulmuştur. Geleneksel simanlara göre üstün özellikleri olan rezin simanların avantajlarından yararlanabilmek için hangi tip rezin simanın, nerede nasıl kullanılacağı konusunda bilgi sahibi olunmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Rezin siman, adeziv sistemler, estetik

### Abstract

The primary function of luting cements is to fill the space between indirect restorations and dental tissue or implant abutments, and to prevent dislodgement during function. In order to overcome the negative aspects of conventional cement such as high solubility, adhesion deficiency, insufficient esthetic features; resin cements have been developed and have found widespread use. To take the advantage of superior characteristic of resin cements, one should be knowledgeable about which resin cement type to use, when and how.

**Key Words:** Resin cement, adhesive systems, esthetics

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

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



Yapıştırma simanlarının temel görevi, indirekt restorasyon ve diş dokusu veya implant dayanağı arasında kalan boşluğu doldurmak ve restorasyonun fonksiyon sırasında yerinden çıkmasını önlemektir. Geleneksel simanların yüksek çözünürlük, adezyon eksikliği ve yetersiz estetik özellikleri gibi olumsuz taraflarını iyileştirmek amacıyla rezin simanlar geliştirilmiş ve yaygın kullanım alanı bulmuştur. Rezin simanların önemli bir kısmında diş dokusu ile etkin bir bağlanma sağlayabilmek için bir bağlayıcı ajana gereksinim duyulmaktadır. Son yıllarda ise herhangi bir ön yüzey işlemine ihtiyaç olmadan, doğrudan diş dokusuna bağlanan self-adeziv rezin simanlar kullanıma sunulmuştur. Rezin simanların; kimyasal (chemically-cured) (self-cured), ışıkla (light-cured), hem kimyasal hem ışıkla polimerize olabilen (dual-cured), farklı polimerizasyon şekilleri olan tipleri mevcuttur.<sup>1</sup> Tam seramik restorasyonlarda bağlanma sağlanabilmesi için kullanılan seramik tipine göre farklı yüzey işlemlerinin uygulanması gerekir.

İdeal bir yapıştırma simanından; en fazla 25 µm film kalınlığı olması, uzun çalışma zamanı ve kısa sertleşme süresi olması, streslere yüksek dayanım göstermesi, elastisite modülünün minenin (84-130 GPa) ve dentinin (13,7 GPa) değerlerine uyum sağlaması, pulpa için iritan olmaması, çözünürlüğünün düşük olması, mikrosızıntı göstermemesi, estetik özelliğinin yeterli olması ve artık simanın kolayca temizlenebilmesine imkan tanınması beklenir.<sup>2</sup>

## KOMPOZİT REZİN SİMANLAR

Kompozit rezin simanlar, restoratif kompozit rezinlerden daha az doldurucu içerdiği için viskozitesi daha düşüktür ve ıslatabilirlik özellikleri daha yüksektir. Kompozit rezin simanlar böylece restorasyonun uyumlu bir şekilde simante edilmesine olanak tanır. Kompozit rezin simanlar; organik polimer matriks, inorganik doldurucular, polimerizasyon reaksiyonunu başlatıcılar ve renk pigmentlerinden oluşmaktadır.<sup>3</sup>

## MATRİKS YAPI

Genellikle kompozit rezin simanların organik polimer matriksini, aromatik veya üretan diakrilat oligomerler oluşturmaktadır. En yaygın kullanılanları dimetakrilat esaslı 2,2-bis[4(2-Hidroksi-3-metakriloksipropiloksi)fenil]propan (Bis-GMA) ve/veya üretandimetakrilat (UDMA)'dır. Polimerizasyonu devam ettirecek reaktif karbon çift bağlar içerirler. Her iki oligomerin, özellikle Bis-GMA'nın viskozitesi oldukça yüksektir. Bu

nedenle yapılarına trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) gibi karbon çift bağları içeren düşük molekül ağırlıklı bileşenler ilave edilerek, viskozitenin düşürülmesi amaçlanmıştır.<sup>3,4</sup>

## İNORGANİK DOLDURUCULAR

Kompozit rezin simanlar, mikro doldurucu veya hibrit yapıdadır. Matriks içinde dağılmış halde bulunan çeşitli şekil ve boyutlarda doldurucu partiküller ağırlıklarının %20-70'ini oluşturmaktadır. Kuartz, litium, alüminyum silikat, baryum, stronsiyum, çinko ve itriyum camlar küçük doldurucu partiküller; koloidal silika ise mikro büyüklükte dolduruculardır. Bu partiküller sayesinde rezinin dayanıklılığı artmakta, uygulama işlemi kolaylaşmakta, radyoopasite sağlanmakta, polimerizasyon büzülmesi ve ısı genleşme miktarı azalmaktadır.<sup>3,4</sup>

Kompozit rezin simanların içerdiği doldurucu miktarı, bağlanma dayanımını etkilemektedir. Hibrit olanlar, mikro doldurucu kompozit rezinlere göre daha iyi bağlanma dayanımı göstermektedir. Simanın doldurucu miktarının fazla olması; aşınma direncini artırmakta, polimerizasyon büzülmesini azaltmakta ve artık simanın uzaklaştırılmasını kolaylaştırmaktadır. Ancak viskozitenin artması, restorasyonun dişe uygun bir şekilde yerleştirilmesini zorlaştırmaktadır.

## BAĞLAYICI AJANLAR

Simanın inorganik doldurucuları ile organik oligomerleri arasındaki bağlanmayı sağlamak için, simanın üretim aşamasında doldurucu yüzeyler bağlayıcı bir ajanla kaplanmaktadır. En sık kullanılan bağlayıcı ajan, bir organik silikon bileşeni olan silandır. Doldurucu yüzeyin silanizasyonu sırasında metoksi grupları hidroksi gruplarına hidrolize olmakta, bunlar da doldurucu üzerindeki -OH grupları ile reaksiyona girmekte ve yakında bulunan hidrolize olmuş silan üzerindeki -OH grupları ile bir araya gelerek doldurucu üzerinde homopolimer film tabakası oluşturmaktadır. Oligomerin sertleşme reaksiyonu sırasında silandaki karbon çift bağlar oligomerle reaksiyona girer. Böylece, doldurucu ve polimer matriks arasında bir bağlantı meydana gelmektedir.<sup>3</sup>

## POLİMERİZASYONU BAŞLATICI VE HIZLANDIRICILAR

Kimyasal polimerize olan rezinlerde başlatıcı organik peroksit, hızlandırıcı tersiyer amin ile reaksiyona

girerek oligomer molekülü ile çift bağ yapacak olan serbest radikalleri açığa çıkartmakta ve polimerizasyon başlamaktadır. Işık ile polimerize olan rezinlerde, 470 nanometre (nm) dalga boyunda mavi ışığın fotoaktivatör tarafından emilimi ile ışık aktivasyonu sağlanmaktadır. Fotoaktivatör olarak genellikle kamforokinon kullanılmaktadır. Karbon çift bağ içeren organik aminler reaksiyonu hızlandırmaktadır. Fakat kamforokinon, polimerize olmamış kompozite sarı bir renk verdiği için, estetiğin önemli olduğu vakalarda daha farklı fotoaktivatörleri içeren rezin simanlar tercih edilmektedir. Hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan rezin simanlar ise ışık aktivasyonunu takiben kimyasal aktivasyonu başlatan bileşenleri içermektedir.<sup>3,4</sup>

### **KİMYASAL OLARAK POLİMERİZE OLAN KOMPOZİT REZİN SİMANLAR**

Kimyasal olarak polimerize olan yapıştırma simanlarının baz ve katalizör çift pat sistemlerinde; universal pat, aromatik tersiyer aminler, katalist pat ise benzoil peroksit içermektedir.

Toz ve likitten oluşan kompozit rezin simanlarda tozu; polimer, silika cam veya borosilikat ile polimerizasyonu başlatan peroksit oluşturmaktadır. Likitte ise; reaksiyon hızlandırıcısı tersiyer amin, Bis-GMA ve dimetakrilatmonomerleri bulunmaktadır.<sup>3,5,6</sup>

Kimyasal olarak polimerize olan rezin simanlarda polimerizasyonun aşamalı ve yavaş olarak ilerlemesi, büzülme streslerinin çok düşük olmasını sağlamaktadır. Ancak karıştırmaya başlanmasından itibaren reaksiyon gerçekleştiği için çalışma süresi kısadır. Renk seçeneğinin kısıtlı olması, translusent restorasyonlarda kullanımını sınırlamaktadır. Kısa çalışma süresi, uzun sertleşme süresi ve yapısındaki aromatik tersiyer aminlerin zamanla renk değişimine neden olması bu simanların dezavantajlarıdır. Bu tür simanlar, ışık geçişinin tam olarak sağlanamadığı tam seramik ve metal-seramik restorasyonların ve postların simantasyonunda tercih edilebilir.<sup>7</sup>

### **IŞIKLA POLİMERİZE OLAN KOMPOZİT REZİN SİMANLAR**

Bu grupta yer alan kompozit rezin simanlar, tek pat şeklinde kullanıma sunulmuştur ve genellikle düşük viskoziteli Bis-GMA içermektedir. Çoğunlukla, 400-500 nm dalga boyundaki ışığa duyarlı kamforokinon polimerizasyon başlatıcı olarak kullanılmaktadır. Reaksiyon alifatik amin gibi bir organik amin ile hızlandırılmaktadır.

Işıkla polimerize olan simanların çalışma süresinin hekim kontrolünde olması, farklı renk seçeneği sunmaları ve renk stabilitesinin iyi olması gibi üstünlükleri vardır. Ancak, uygulanan ışığın özelliğine bağlı olarak değişen derecelerde gerçekleşen polimerizasyon büzülmesi önemli bir dezavantajlarıdır. Olabildiğince düşük ışık enerjisi kullanıldığında dahi polimerizasyon büzülmesi kimyasal olarak polimerize olan rezin simanlara göre fazladır. Bu durum ara yüz özelliklerini tehlikeye sokmaktadır.<sup>7</sup> Bu nedenle kullanım alanları, ışığın tam olarak ulaşabileceği ince seramik restorasyonların simantasyonu ile sınırlıdır. Çalışmalarda, kalınlığı 0,5-2,0 mm arasında değişen porselenden ışığın %2-3'ünün geçebildiği gösterilmiştir. Yeterli polimerizasyonu sağlayabilmek için gerektiğinde ışığın uygulama süresi uzatılmalıdır.<sup>3,8</sup>

Laminate veneer restorasyonların simantasyonunda, diş yüzeyinin pürüzlendirilmesini takiben bonding ajanı uygulamasını gerektiren, ışıkla polimerize olan rezin simanların kullanımı önerilmektedir [Örn.; Ultra-Bond Plus (Den-Mat, Santa Maria, CA), Variolink II (Ivoclar Vivadent, Amherst, NY), Calibra (Dentsply, York, PA)]. Koyu diş rengini maskelemek veya komşu dişteki metal-seramik restorasyonla uyum sağlamak amacıyla translusensiyi azaltmak için opak tonların kullanımı da mümkündür. Artık simanın temizlenmesi 2-3 saniyelik kısa bir ışık polimerizasyonunun ardından yapılmalı ve polimerizasyon işlemine devam edilmelidir. Laminate veneer restorasyonların simantasyonunda dual veya kimyasal polimerize olan rezin simanların kullanımı, aromatik tersiyer aminlerin zamanla renklenmeye neden olması nedeniyle önerilmemektedir.<sup>9</sup>

Alümina veya zirkonya koru bulunmayan, silika içrikli tam seramik restorasyonların hidroflorik asit ile pürüzlendirilmesi bağlanma açısından oldukça önemlidir. Çalışmalarda rezin bondingin, gelen stresleri dağıtarak porselenin internal yüzünde mikroçatlak oluşumunu engellediği gösterilmiştir.<sup>10</sup> Porselen yüzeyin pürüzlendirme işlemi üreticinin önerisi doğrultusunda yapılmalıdır. Gereğinden fazla pürüzlendirme işlemi bağlanmayı olumsuz yönde etkileyebilir.<sup>11</sup> Dentine tek aşamalı bir etch&bond sistemiyle hafif düzeyde bir pürüzlendirme yapılarak, restorasyonun kalınlığına göre ışıkla veya dual polimerize olan bir rezin siman kullanımı önerilmektedir.

Alümina veya zirkonya korulu tam seramik restorasyonların rezin bonding ile güçlendirilmesine ihtiyaç yoktur. Fakat özellikle marjinal bölgede uyumsuzluk mevcutsa çözünürlük ve estetik açıdan karşılaşılabilecek olumsuzlukların üstesinden gelmek için rezin siman kullanımı önerilmektedir. Restorasyonun opasitesi

nedeniyle kimyasal veya dual polimerize olan rezin simanlar tercih edilmelidir.<sup>12,13</sup>

Metal-seramik restorasyonlarda; düşük çözünürlük ve yüksek dayanıklılığı olan, kimyasal reaksiyonla polimerize olan self adeziv rezin simanlar kullanılabilir. Retansiyon, rezistans ve nem kontrolünün sağlanabildiği vakalarda ise geleneksel simanların kullanımı daha doğru bir tercih olacaktır.<sup>14,15</sup>

## HEM IŞIKLA HEM KİMYASAL POLİMERİZE OLAN KOMPOZİT REZİN SİMANLAR

Günümüzde en yaygın kullanılan rezin esaslı yapıştırma simanları bu gruptadır. Kimyasal polimerize olan kompozitlerin amin/peroksit bileşenleri ile birlikte, ışık ile polimerize olan rezinlerdeki kamforokinonu içerir. Genellikle universal pat hem alifatik aminleri hem de tersiyer aminleri içermektedir. Katalist patta ise benzoil peroksit bulunmaktadır. Restorasyonun opasitesi veya kalınlığının ışık geçişini engellediği durumlarda tercih edilen bu simanlarda, ışık uygulaması polimerizasyon işlemini başlatmakta, ancak maksimum polimerizasyonun sağlanması için otopolimerizan katalizöre gereksinim duyulmaktadır. Bu aşamanın ihmal edilmesi; renk stabilitesi, su emilimi, sertlik ve dayanıklılık gibi fiziksel özelliklerin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmaktadır. Rahat çalışma imkanı ve kontrollü bir polimerizasyon sağlaması hem ışıkla hem kimyasal polimerize olan kompozit rezin simanların başlıca avantajlarıdır.<sup>6</sup>

Bazı çalışmalar, hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan simanlarda kimyasal polimerizasyonun, daha hızlı olan ışık polimerizasyonu ile engellendiğini göstermiştir.<sup>4</sup> Işıklı aktivasyonun ardından matriks, geniş polimer ağları oluşturarak likit durumdan visköz duruma geçmektedir (jelasyon). Jelasyondan sonra polimerik ağda çapraz bağlar görülmekte ve sonuçta polimer ağ ile monomer ve oligomerler arasındaki bağlantı tam olarak gerçekleşmemektedir. Kimyasal reaksiyon daha yavaş olduğu için, polimerizasyonun kimyasal komponenti tarafından oluşturulan serbest radikallerin polimer ağ içerisine hapsolmesi ve polimer dönüşüm sınırlanmaktadır.<sup>4</sup>

Sonlu eleman analizi yapılan dentine 3 farklı dual-cured rezin simanın kesme bağlanma dayanımının incelendiği bir çalışmada; RelyX Unicem, Panavia F 2.0, DC Core Automix karşılaştırılmıştır. Kesme bağlanma dayanımı ve maksimum kesme stres testlerinde en kötü sonucu Panavia F 2.0, en iyi sonucu ise DC Core Automix göstermiş olup, kullanılan simana bağlı olarak polimerizasyon tipinin, dentine son bağlanma dayanımını etkilediği sonucuna varılmıştır.<sup>16</sup>

Üç farklı rezin simanın dual-cure ve ışıkla polimerize olan tipleri kullanılarak, bu simanların renk stabilitesi ve tam seramik restorasyonların görünümüne etkilerinin incelendiği çalışmada, tüm simanlarda ışıkla polimerizasyon formlarının renk stabilitesinin daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca, dual-cure rezin simanların restorasyon marjiniinden taşması durumunda estetik özelliği negatif yönde etkileyebileceği bildirilmiştir.<sup>17</sup>

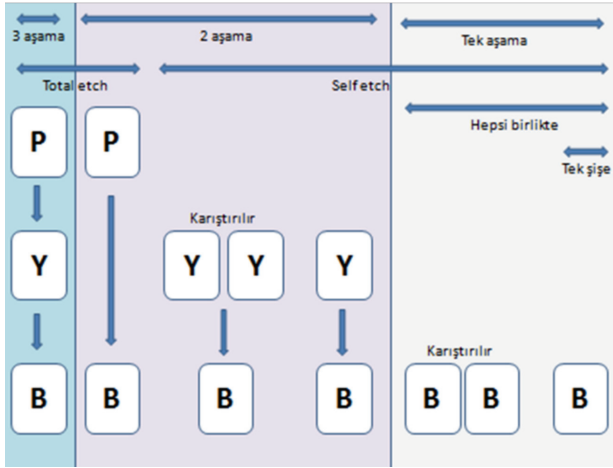
Dual-cured ve ışıkla polimerizasyon self-adeziv rezin simanla yapıştırılan translusent fiber postların push-out bağlanma dayanımının araştırıldığı bir çalışmada, dual-cured ve light-cured simanların bağlanma dayanımı arasında önemli bir fark görülmemiştir.<sup>18</sup>

Dual-cured rezin simanların diş dokusuna uzun dönemde bağlanma dayanımlarını incelemek amacıyla yapılan bir başka çalışmanın sonucuna göre, ışıkla polimerize edilen gruplarda çok daha yüksek bağlanma dayanımı görülmüştür. Ayrıca, dual-cured rezin simanların ışıkla polimerize edilmesi durumunda daha yüksek bağlanma dayanımı gösterdiği de saptanmıştır.<sup>19</sup>

Cal ve ark.<sup>20</sup> antibakteriyel özellikli Clearfil Protect Bond uygulanmasının, IPS Empress 2 seramik disklerin dentine kesme bağlanma dayanımı üzerine etkisini incelemek için; dual polimerizasyon gösteren Variolink, RelyX ARC ve Panavia F 2.0 simanları ile her biri kontrol ve test grubu içeren 3 ayrı grup oluşturmuşlardır. Kontrol grubunda her adeziv sistemin orijinal bonding prosedürü uygulanmış, test grubunda ise antibakteriyel özellikli Clearfil Protect Bond uygulanmıştır. Dentine antibakteriyel adeziv uygulanmasının, her siman grubunda kesme bağlanma dayanımını artırdığı gözlenmiştir.

## ADEZİV SİSTEMLER

İndirekt restorasyonların simantasyonunda, diş dokusu ile rezin siman arasındaki bağlantı, tedavinin başarısını etkileyen önemli bir faktördür. Adeziv sistemlerde temel bağlanma mekanizması, yüzey şartlandırması uygulanmış dentin dokusu içine primer ve adeziv rezinin penetrasyonu ile oluşan mikromekanik kilitlenmedir. Asit ve/veya asidik primer ile dentinin yüzeyel demineralizasyonu sonucu açığa çıkan kollajen ağ içerisine, primer/adeziv rezin kombinasyonunun infiltre olup polimerize olmasıyla oluşan bu mikromekanik bağlanma tabakasına "rezin-dentin interdifüzyon bölgesi" denmektedir.<sup>21</sup> Mekanik tutuculuğun yanı sıra simanla diş dokusu arasında meydana gelen moleküler etkileşimler de bağlantıya katkı sağlamaktadır.<sup>22</sup>



**Şekil 1.** Bağlayıcı ajanların adezyon stratejilerine ve uygulama protokollerine göre sınıflandırılması. (P: Pürüzlendirme, Y: Yüzey Şartlandırma, B: Bağlayıcı Ajan)

Rezin simanların, smear tabakası ile kaplı nemli dentin yüzeyine bağlanabilmesi için adeziv sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sistemler aşağıdaki şekilde gruplandırılmaktadır (Şekil 1).<sup>23</sup>

1) Yüzeyi tamamen pürüzlendirilen adezivler (Etch and Rinse) (Total-Etch)

Üç aşamalı

İki aşamalı

2) Kendiliğinden pürüzlendirme yapan adezivler (Etch and Dry) (Self-Etch)

İki aşamalı

Tek aşamalı

## 1) TOTAL ETCH ADEZİVLER

Mineye bağlanma, hidroksiapatit kristallerinin asitle selektif çözünmesi ve oluşan çukurcuklara kapiller etkiyle absorbe olan rezinin polimerizasyonu ile oluşur. Asitlerin oluşturduğu çukurcuklar içerisinde iki çeşit resin uzantısı oluşur; makro-uzantılar mine prizmalarıyla çevrelenen boşluğu doldururken, mikro-uzantılar ise asitlenen mine prizmalarının üstündeki ince asit çukurcuklarına rezinin infiltrasyonu ve polimerizasyonu ile meydana gelir. Dentine fosforik asit uygulanmasıyla ise neredeyse tamamen hidroksiapatitten (HA) yoksun olan kollajenin mikropöröz yapısı ortaya çıkar. Yani total etch adezivlerin dentine bağlanma mekanizması difüzyon esaslıdır, kollajen fibrillerin içine resin infiltrasyonu ile hibrit tabakanın oluşması sonucu gerçekleşir. Total etch adezivlerde gerçek bir kimyasal

bağlantı görülmez çünkü monomerler HA'ten yoksun kollajene zayıf afinite gösterir.

Yüzeyi tamamen pürüzlendiren üç aşamalı sistemler klinik olarak en güvenilir ve uzun süreli bağlantıyı sergileyen bağlayıcı ajan grubudur ve birçok araştırmacı tarafından altın standart olarak kabul edilmektedir. Uygulamada teknik hassasiyet gerektirmesi ise dezavantajıdır. Bu nedenle primer ve adezivin tek şişede birleştirildiği iki aşamalı total etch sistemler piyasaya sunulmuştur.<sup>24, 25</sup>

## 2) SELF ETCH ADEZİVLER

Yıkama işleminin ortadan kaldırılmasıyla, klinik uygulama zamanının kısaltılması ve uygulama sırasında oluşabilecek hata riskinin azaltılması hedeflenen bu yaklaşımda; dentin ve/veya minede pürüzlendirme ve primer uygulanması işlemlerini eşzamanlı olarak gerçekleştiren asidik monomerler kullanılır. Demineralizasyon ürünleri ve smear tabaka ortadan kaldırmaz, modifiye edilerek hibrit tabakaya dahil edilir. Ko-monomerlerin mine ve dentine difüze olmasıyla resin uzantılar oluşur. Dentin dokusunun dekalsifikasyonu ve asidik ko-monomerlerin penetrasyonunun aynı seviyede olması sayesinde post-operatif hassasiyetin de ortadan kalktığı ifade edilmektedir.<sup>25</sup>

Self etch adeziv sistemler iki veya tek aşamada uygulanmaktadır. Yaygın olarak kullanılan iki aşamalı bağlayıcı ajanlarda dentin ve mine kendinden pürüzlendirme yapan bir primer ile hazırlandıktan sonra adeziv resin uygulanmaktadır.

Son yıllarda tek aşamada uygulanan veya tek şişede tüm bileşenlerin toplandığı sistemler kullanıma sunulmuştur. Bunların önemli bir kısmı metakrilat esaslıdır ve pH değerleri 1,5-2,5 arasındadır. Bu yüksek asidik ortamda 2-hidroksietilmetakrilat (HEMA), trietanolikoldimetakrilat (TEDGMA), metakriloksidiledihidrojenfosfanat (MDP) ve HEMA-fosfat gibi esterler hidrolitik olarak indirgenmektedir.<sup>26,27</sup> Tek aşama self-etch sistemlerin dezavantajı, yüksek oranda su emilimine bağlı olarak ara yüzde gözlenen ağaç dallarına benzeyen su yollarının oluşmasıdır. Bu durum bağlanmayı olumsuz etkilemektedir.<sup>28</sup>

Yeşilyurt ve ark.<sup>29</sup> 4 adet total-etch adezivin (Excite, Prime & Bond NT, Single Bond, One Coat Bond) ve 5 adet self-etch adezivin (Clearfil SE Bond, Xeno III, Prompt L-Pop, AQ Bond, Tyrian/One Step Bond) dentine mikro çekme bağlanma dayanımlarını karşılaştırmışlardır. Total-etch adeziv sistemler arasında önemli bir fark görülmemekle beraber, bunların Clearfil SE

Bond dışındaki self-etch adeziv sistemlerden daha yüksek mikro çekme bağlanma dayanımı gösterdiği saptanmıştır.

### KOMPOZİT REZİN SİMANLARIN AVANTAJLARI

- Tutuculuğu ve stabilitesi iyidir.
- Farklı yüzeylere iyi bir bağlanma gerçekleştirir.
- Baskı ve gerilme kuvvetlerine dayanımları geleneksel simanlardan daha yüksektir.
- Mikrosızıntı az olduğu için kenar renklenmesi, sekonder çürük ve pulpal patoloji riski düşüktür.
- Fonksiyonel kuvvetlerin dağılımı konvansiyonel simanlara göre daha iyidir.
- Zayıf diş dokusu kuvvetlendirilebilir.
- Konservatif çalışma imkanı tanır.
- Çözünürlüğü düşüktür.
- Dentin tübüllerini tıkayarak hassasiyetin giderilmesi sağlanır.
- Farklı renk ve opasite seçenekleri mevcuttur.<sup>24,30,32</sup>

### KOMPOZİT REZİN SİMANLARIN DEZAVANTAJLARI

- Film kalınlıkları diğer simanlara göre daha fazladır.
- Klinik uygulamaları teknik hassasiyet gerektirir.
- Restorasyonun uzaklaştırılması, tüm restorasyonun zarar görmesine neden olabilir.
- Derin preparasyonlarda post-operatif hassasiyet görülebilir.
- Önlem alınmazsa oksijen varlığında polimerizasyon inhibe olur.
- Elastisite modülünün düşük olması çok üyeli kırılğan tam seramik restorasyonlarda sorun yaratabilir.
- Artık simanı temizlemek zordur.
- Pahalıdır.
- Uzun süreli stabilitesi tartışmalıdır. Bu doğrultuda en çok bildirilen başarısızlık nedeni bağlanma ve marjinal adaptasyon sorunlarıdır.<sup>33,34</sup>

### SELF-ADEZİV REZİN SİMANLAR

Self-adeziv rezin simanlar; restorasyona ve diş yüzeyine, hem cam iyonomer simana benzer şekilde monomer asidik gruplar ile hidroksiapatit arasındaki reaksiyonlar sonucu kimyasal olarak, hem de diğer rezin simanlarda olduğu gibi mikromekanik kilitleme ile bağlanmaktadır. İçerdiği multifonksiyonel monomerler mine ve dentini dekalsifiye etmekte ve aynı anda ortaya çıkan boşluklara infiltre olmaktadır. Burada temel reaksiyon, ışıkla veya serbest redoks sistemi ile başlatılan radikal polimerizasyondur. Bu reaksiyon ile çok sayıda monomer çapraz bağ yapılarak, yüksek moleküler ağırlıklı polimerleri oluşturmaktadır. Ayrıca, monomer karışımındaki fosforik asit metakrilatları alkalik doldurucularla ve dişin yapısında bulunan hidroksiapatit ile reaksiyona girmektedir. Bu reaksiyon sonucu açığa çıkan su, ortamın pH'sını 1'den 6'ya yükseltmektedir. Asit-baz reaksiyonunun hızı ve süresi; ortamdaki su miktarı, iyon çözünürlüğü ve difüzyon özellikleri gibi faktörlerden etkilenmektedir. Nötralizasyon reaksiyonu sonucu ortaya çıkan su, simanın başlangıç hidrofiliğini artırarak dokulara daha iyi adapte olmasını sağlamakta, nem hassasiyetini azaltmakta ve iyon açığa çıkaran doldurucu partiküllerin reaksiyonu sırasında tekrar kullanılmaktadır. Bu reaksiyonlar, hidrofobik matrikse dönüşümü sağlamaktadır.

Flor salınımı yapması, nemden etkilenmemesi, radyopak olması, hem ışıkla hem de kimyasal polimerizasyon göstermesi, çalışma zamanının uzun olması ve çok çeşitli renk ve opasite seçeneği sunması, diş yüzeyinde ön hazırlık gerektirmemesi, uygulama kolaylığı, boyutsal stabilitesi ve tatmin edici mekanik özellikleri self-adeziv rezin simanların başlıca avantajlarıdır. Rezin simanlar, laminate veneerler dışında tüm indirekt restorasyonların simantasyonunda kullanılabilir. Smear tabakası kaldırılmadığı için, postoperatif hassasiyet de önlenmektedir. Ancak bu simanların uzun dönemdeki sonuçları tartışmalıdır.<sup>15,31</sup>

Self adeziv rezin simanların, geleneksel rezin simanlardan daha düşük kesme ve mikro-gerilim bağlanma dayanımı sergilediği bildirilmiştir.<sup>35</sup> Mine yüzeyinin, siman uygulanmasından önce fosforik asitle pürüzlendirilmesi, RelyX Unicem' in (3M ESPE) bağlanma dayanımını belirgin olarak artırmıştır.<sup>35</sup>

Self-adeziv rezin simanların koronal dentine bağlanması incelendiğinde, çok aşamalı geleneksel rezin simanlara göre daha düşük bağlanma gösterdiği saptanmıştır.<sup>35-37</sup> Fakat benzer bağlanma dayanımı görüldüğünü bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>38,39</sup> Dentin yüzeyinin önceden asitle pürüzlendirilmesi

mine pürüzlendirilmesinin aksine, RelyX Unicem'in bağlanma dayanımını önemli ölçüde düşürmüş, simantasyon sırasında uygulanan basıncın artırılması veya yüzeyin poliakrilik asit ile temizlenmesi ise simanla dentin arasındaki bağlantıyı güçlendirmiştir.<sup>40</sup>

Altı adet self-adeziv rezin siman (RelyX Unicem, RelyX U 100, SmartCem, G-Cem, Max-Cem, SeT), 2 adet konvansiyonel simanın (2 aşamalı etch&rinse RelyX ARC, tek aşamalı self-etching ve Clearfil SE Bond ile birlikte Panavia F) mikro çekme bağlanma dayanımlarının incelendiği bir çalışmada; çok aşamalı adeziv simanlar, self-adeziv simanlardan oldukça yüksek bağlanma dayanımı göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, self adeziv rezin simanların indirekt, non-retantif restorasyonların simantasyonunda kullanımını önerilmemektedir.<sup>37</sup>

Total-etch rezin siman kontrol grubu olacak şekilde, self-adeziv ve self-etch rezin simanların asitle pürüzlendirme sonrası servikal mineye bağlanma dayanımlarını araştıran bir çalışmada ise self-etch rezin siman uygulama öncesi asitle pürüzlendirme işlemi bağlanma dayanımını artırmazken; self-adeziv rezin simanlarda pürüzlendirme işlemi bağlanma dayanımını büyük ölçüde artırmıştır.<sup>41</sup>

## SERAMİK YÜZEYLERE ADEZİV REZİN SİMANLARIN BAĞLANMA PRENSİPLERİ

**A) MEKANİK YÜZEY İŞLEMLERİ:** 50-250 µm alüminyum oksit parçalarıyla 0,2-0,4 MPa hava basıncı altında kumlama ile veya %4-10'luk hidroflorik asit uygulamasıyla cam seramik yüzeyler pürüzlendirilebilmektedir. Aynı amaçla %4'lük asidüle fosfat florid veya %10'luk amonyum biflorid de kullanılabilir. Asit, seramik yüzeyine uygulandıktan sonra, 1-10 dakika sonra yıkanmakta, %50 alkol-su içeren ultrasonik banyoda bekletilerek kurutulmalıdır.

Yapılan çalışmalarda, lazer (Er, Cr:YSGG) veya asitle pürüzlendirme işlemlerinin, laminate veneer restorasyonlarda bağlanma kuvvetine anlamlı bir etkisi olmadığı ve asit yerine lazerin de kullanılabilirliği gösterilmiştir.<sup>42</sup>

**B) KİMYASAL YÜZEY İŞLEMLERİ:** Pürüzlendirme işleminin ardından, seramik yüzeyine %35'lik fosforik asit uygulandıktan sonra yıkanmalıdır. Üzerine silan uygulandıktan sonra yeniden kurutulmalıdır. Ilık hava ile kurutmanın seramik ve kompozit rezin arasındaki bağlanma gücünü artırdığı görülmüştür.<sup>43</sup> Bu aşamadan sonra yüzey kontamine edilmemelidir.

Silan molekülü; bir ucuyla seramiğe, diğer ucuyla rezin

kompozitin metakrilat grubuna bağlanan bifonksiyonel bir moleküldür. Silan, feldspatik ve güçlendirilmiş cam seramikler gibi cam içerikli seramiklere uygulanabilmektedir. Alümina ve zirkonya seramiklerde, %5 ve %1 SiO<sub>2</sub> içeriklerine rağmen silanizasyon işleminin bir etkisi olmasa da, metal yüzeylerine uygulandığında bağlanmayı artırdığı gösterilmiştir.<sup>44</sup> Silanlar, silika tabakası ile rezin siman arasında bir ara bağlantı ajanı olarak görev yapmaktadır ve genel formülleri gereği, rezin ile bağlantı yapabilen bir metakrilat grubu, silika kaplı yüzeye bağlanabilen bir silanol grubu ve bir ara bağlayıcı gruptan oluşmaktadır.<sup>44</sup> Diş hekimliğinde en sık kullanılan silan, metakriloprotrimetoksilandır.<sup>44,45</sup>

Bir çalışmada, farklı silanizasyon ajanlarının, rezin simanın lösit seramiğe bağlanma dayanımına etkilerini değerlendirmek amacıyla, lösite güçlendirilmiş feldspatik seramik yüzeylerine farklı organosilan solüsyonları uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, lösite güçlendirilmiş cam seramiğe rezin simanın bağlanma dayanımı, silanizasyon ajanı tipinden etkilenmekte fakat konsantrasyonundan etkilenmemektedir.<sup>46</sup>

## C) MEKANİK ve KİMYASAL YÜZEY İŞLEMLERİ

**a) PİROKİMYASAL SİLİKA KAPLAMA:** Kolloidal silika yüksek sıcaklık derecelerinde uygulanmaktadır. Yüzey kaplama solüsyonu özel bir alevden geçmekte ve yüzey 0,1-1,0 µm kalınlığında silika tabakası ile kaplanmaktadır. Silicoater TM Classic, Silicoater TM MD, Siloc TM, metal ile rezin bağlantısını artıran sistemlerdir. Silanopen TM tüm seramikler için tasarlanmıştır ve zirkonyum seramikler için de bu sistem kullanılabilir.<sup>47,48</sup>

**b) TRIBOKİMYASAL SİLİKA KAPLAMA:** SiO<sub>2</sub> kaplı alüminyum oksit parçacıklarıyla kumlama yapılmaktadır ve partiküller seramik yüzeyine çarptığında, SiO<sub>2</sub> seramik yüzeyine gömülmektedir. Bu sistem, alüminyum oksit esaslı tam seramiklerde önerilmektedir.

CoJet sistemi (3M ESPE) klinikte restorasyonların ağız içi tamirinde mekanik pürüzlendirmede ve soğuk silika kaplama amacıyla kullanılabilir. Rocatec sistemi (3M ESPE) iki aşamalı kumlama ve silan uygulanması şeklinde laboratuvarında kullanılabilen bir sistemdir. Yapılan çalışmalarda Rocatec sisteminin (3M ESPE) de, zirkonyum oksit seramikler ve rezin kompozit arasındaki bağlantı dayanıklılığını artırdığı görülmüştür.<sup>49, 50</sup>

Seramik restorasyon temel olarak cam (SiO<sub>2</sub>) içeriyorsa kumlamanın ardından silan uygulamak yeterlidir. Seramik, cam ve kristalin fazlarının karışımından oluşuyorsa asitle pürüzlendirme yapıldıktan sonra silan

uygulanmalıdır. Hidroflorik asit, restorasyon iç yüzeyindeki camsı yapıyı çözerek, kristalin yapıyı açığa çıkartmaktadır. Böylece yüzey alanı artarak, seramiğin ıslatılabilirliği artırılmaktadır. Alümina veya zirkonya restorasyonlarda tribokimyasal silika kaplama işlemi ile yüzey aktif hale getirilip, silan uygulanması önerilmektedir.

Fiber post yüzeyi silanizasyonunun; etch-and-rinse, self-etch ve self-adeziv rezin simanların yaşlandırma sonrası push-out bağlanma dayanımına etkilerinin incelendiği bir çalışmada; en yüksek bağlanma dayanımını etch-and-rinse sistemle kullanılan dual-cured yapıştırma ajanı (VariolinkII) göstermiştir. Fiber post yüzeyi silanizasyonu işleminin ise hiçbir siman grubunda bağlanma dayanımına önemli bir etkisi bulunmamıştır.<sup>51</sup>

Farklı yüzey işlemlerinin lösitle güçlendirilmiş feldspatik seramik ve kompozit rezin siman arasındaki bağlanmaya etkileri incelenmiş ve 100°C hava ile kurutma işleminin kondensasyon reaksiyonunu artırarak hidroflorik asit uygulama gereğini ortadan kaldırdığı öne sürülmüştür.<sup>52</sup>

Zirkonyum oksitin yüzeylerin stabilitesi, siman ve restorasyon iç yüzeyi arasındaki kimyasal ve mekanik bağlanma bakımından sorun yaratmaktadır. Cam seramiklerde kullanılan asitle pürüzlendirme ve silan uygulamalarının kullanımları, silika içermeyen aside karşı dirençli zirkonyum için geçersizdir.<sup>53</sup>

Zirkonyanın rezin siman ile dış dokusuna bağlanmasında belirlenmiş bir prosedür bulunmamaktadır. Metal primerlerin, rezin siman ve zirkonyanın bağlanmasına etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada; metal primer kullanımının, RelyX Unicem ve zirkonya arasındaki bağlanma dayanımını artırdığı görülmüştür.<sup>54</sup> Bir başka çalışmada self-adeziv rezin ile (RelyX Unicem) 0.25 MPa kumlama veya düşük basınçlı kumlama ile birlikte MDP fosfat monomeri içerikli priming uygulanmasının, zirkonya seramik ve self-adeziv rezin arasında uzun ömürlü bir bağlanma sağladığı gösterilmiştir.<sup>55</sup> Farklı yüzey işlemlerinin zirkonya seramik ve rezin siman arasındaki bağlanma dayanımına etkilerinin incelendiği başka bir çalışmada, MDP fosfat monomeri içeren kompozitrezin siman Panavia

F ve hava ile abrazyon yapılmış zirkonya seramik en iyi sonucu vermiştir.<sup>56</sup>

Bir çalışmada; feldspatik seramik, lityum disilikat seramik, alümina seramik ve zirkonya seramik örnekler ayrı ayrı kumllanmış, kumlandıktan sonra hidroflorik asit ile pürüzlendirilmiş ve silika kaplanmıştır. Sonuçta en yüksek bağlantı kuvveti; silika kaplanan alümina ve zirkonya seramik örnekler ile, kumlandıktan sonra hidroflorik asit ile pürüzlendirilmiş lityum disilikat seramik örneklerden elde edilmiştir.<sup>57</sup>

Bir çalışmada öncelikle; zirkonyum oksit postlar, fosfat-metakrilat rezin siman ile (Panavia F) yapıştırılmadan önce uygulanan çeşitli yüzey işlemlerinin bağlanma dayanımına etkileri incelenmiştir. Daha sonra çeşitli simanların zirkonyum oksit postlara ve tribokimyasal kaplama yapılmış cam fiber kompozit rezin postlara bağlanma dayanımı araştırılmıştır. Yüzey işlemlerinin tümü, zirkonyum oksit postların Panavia F ile bağlanma gücünü artırmaktadır (Cojet, Rocatec ve kumlama). En iyi bağlanma ise Rocatec uygulanan gruplarda bulunmuştur.<sup>58</sup>

Zirkonya destekli seramik restorasyonların simantasyonunda; uygulama kolaylığı, artık simanın kolayca temizlenebilmesi, gerektiğinde kronun daha rahat çıkarılabilmesi gibi avantajlarından dolayı geleneksel simanlar da tercih edilebilmektedir. Marjinal bütünlük, düşük çözünürlük, adeziv özellikleri ve kırılma dayanıklılığını artırma gibi özelliklerinden yararlanmak için rezin simanlar da kullanılabilir. Ancak zirkonyum içerikli seramik sistemlerde, rezin siman-seramik arasındaki bağlantının sağlanabilmesinde hidroflorik asit ve sonrasında silan uygulaması etkisiz bir yöntemdir. Kumlama, tribokimyasal kaplama, plazma spreyi uygulanması, düşük ısı porselen mikro incileri ile pürüzlendirme gibi farklı işlemler uygulanabilmekte ancak zirkonyanın rezin simanla dış dokusuna bağlanmasında belirlenmiş ideal bir prosedür bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, geleneksel simanlara göre farklı alanlarda üstün özellikleri olan rezin simanların avantajlarından yararlanabilmek ve başarılı sonuçlara ulaşabilmek için; hangi tip rezin simanın, nerede nasıl kullanılacağı konusunda bilgi sahibi olunmalıdır.

## Kaynaklar

- Hill EE., Lott J. A clinically focused discussion of luting materials. *Aust. Dent. J.* 56 (Suppl 1): 67-76, 2011.
- Rosenstiel SF., Land MF., Crispin BJ. Dental luting agents: A review of the current literature. *J. Prosthet. Dent.* 80: 280-301, 1998.
- Powers JM. Resin Composite Restorative Materials. In: *Craig's Restorative Dental Materials*. 12nd ed. St. Louis: Elsevier Mosby, Mo. 2006.
- Van Landuyf KL., Snauwaert J., De Munck J., Peumans M., Yoshida Y., Poitevin A., Coutinho E., Suzuki K., Lambrechts P., Van Meerbeek B. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials*. 28: 3757-3785, 2007.
- Blatz MB., Sadan A., Kern M. Resin-ceramic bonding: A review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 89: 268-274, 2003.
- Lu H., Mehmood A., Chow A., Powers JM. Influence of polymerization mode on flexural properties of esthetic resin luting agents. *J. Prosthet. Dent.* 94: 549-554, 2005.
- de la Macorra JC., Pradies G. Conventional and adhesive luting cements. *Clin. Oral Investig.* 6: 198-204, 2002.
- Arisu HD., Uçtasli MB., Eligüzeloğlu E., Özcan S., Omürlü H. The effect of occlusal loading on the microleakage of class V restorations. *Oper. Dent.* 33: 135-141, 2008.
- Lu H., Powers JM. Color stability of resin cements after accelerated aging. *Am. J. Dent.* 17: 354-358, 2004.
- Burke FJ., Fleming GJ., Nathanson D., Marquis PM. Are adhesive technologies needed to support ceramics? An assessment of the current evidence. *J. Adhes. Dent.* 4: 7-22, 2002.
- Alex G. Preparing porcelain surfaces for optimal bonding. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 29: 324-335; quiz 36, 2008.
- Boyle JJ. Jr., Naylor WP., Blackman RB. Marginal accuracy of metal ceramic restorations with porcelain facial margins. *J. Prosthet. Dent.* 69: 19-27, 1993.
- Beschmidt SM., Strub JR. Evaluation of the marginal accuracy of different all-ceramic crown systems after simulation in the artificial mouth. *J. Oral. Rehabil.* 26: 582-593, 1999.
- Behr M., Rosentritt M., Wimmer J., Lang R, Kolbeck C., Bürgers R., Handel G. Self-adhesive resin cement versus zinc phosphate luting material: A prospective clinical trial begun 2003. *Dent. Mater.* 25: 601-604, 2009.
- Radovic I., Monticelli F., Goracci C., Vulicevic ZR., Ferrari M. Self-adhesive resin cements: A literature review. *J. Adhes. Dent.* 10: 251-258, 2008.
- Jongsma LA., de Jager N., Kleverlaan CJ., Pallav P., Feilzer AJ. Shear bond strength of three dual-cured resin cements to dentin analyzed by finite element analysis. *Dent. Mater.* 28: 1080-1088, 2012.
- Kilinc E., Antonson SA., Hardigan PC., Kesercioglu A. Resin cement color stability and its influence on the final shade of all-ceramics. *J. Dent.* 39 (Suppl 1): 30-36, 2011.
- Giachetti L., Grandini S., Calamai P., Fantini G., Scaminaci Russo D. Translucent fiber post cementation using light- and dual-curing adhesive techniques and a self-adhesive material: Push-out test. *J. Dent.* 37: 638-642, 2009.
- Piwowarczyk A., Bender R., Ottl P., Lauer HC. Long-term bond between dual-polymerizing cementing agents and human hard dental tissue. *Dent. Mater.* 23: 211-217, 2007.
- Cal E., Türkün LS., Türkün M., Toman M., Toksavul S. Effect of an antibacterial adhesive on the bond strength of three different luting resin composites. *J. Dent.* 34: 372-380, 2006.
- Van Meerbeek M., Inokoshi S., Braem M., Lambrechts P., Vanherle G. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. *J. Dent. Res.* 71: 1530-1540, 1992.
- Perdigão J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent. Mater.* 26: 24-37, 2010.



23. Hashimoto M., Fujita S., Endo K. Bonding of self-etching adhesives on dehydrated dentin. *J. Adhes. Dent.* 13: 49-54, 2011.
24. Carville R., Quinn F. The selection of adhesive systems for resin-based luting agents. *J. Ir. Dent. Assoc.* 54: 218-222, 2008.
25. D'Arcangelo C., De Angelis F., D'Amario M., Zazzeroni S., Ciampoli C., Caputi S. The influence of luting systems on the microtensile bond strength of dentin to indirect resin-based composite and ceramic restorations. *Oper. Dent.* 34: 328-336, 2009.
26. Nishiyama N., Tay FR., Fujita K., Pashley DH., Ikemura K., Hiraishi N., King NM. Hydrolysis of functional monomers in a single-bottle self-etching primer—correlation of <sup>13</sup>C NMR and TEM findings. *J. Dent. Res.* 85: 422-426, 2006.
27. Nishiyama N., Suzuki K., Nagatsuka A., Yokota I., Nemoto K. Dissociation states of collagen functional groups and their effects on the priming efficacy of HEMA bonded to collagen. *J. Dent. Res.* 82: 257-261, 2003.
28. Tay FR., Pashley DH., Garcia-Godoy F., Yiu CK. Single-step, self-etch adhesives behave as permeable membranes after polymerization. Part II. Silver tracer penetration evidence. *Am. J. Dent.* 17: 315-322, 2004.
29. Yeşilyurt C., Bulucu B. Bond strength of total-etch and self-etch dentin adhesive systems on peripheral and central dentinal tissue: A microtensile bond strength test. *J. Contemp. Dent. Pract.* 7: 26-36, 2006.
30. Jivraj SA., Kim TH., Donovan TE. Selection of luting agents, part 1. *J. Calif. Dent. Assoc.* 34: 149-160, 2006.
31. Hill EE. Dental cements for definitive luting: A review and practical clinical considerations. *Dent. Clin. North Am.* 51: 643-658, 2007.
32. Gokce K., Aykor A., Ersoy M., Ozel E., Soyman M. Effect of phosphoric acid etching and self-etching primer application methods on dentinal shear bond strength. *J. Adhes. Dent.* 10: 345-349, 2008.
33. Burke FJ. Evaluating restorative materials and procedures in dental practice. *Adv. Dent. Res.* 18: 46-49, 2005.
34. Pegoraro TA., da Silva NR., Carvalho RM. Cements for use in esthetic dentistry. *Dent. Clin. North Am.* 51: 453-471, 2007.
35. De Munck J., Vargas M., Van Landuyt K., Hikita K., Lambrechts P., Van Meerbeek B. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent. Mater.* 20: 963-971, 2004.
36. Yang B., Ludwig K., Adelung R., Kern M. Microtensile bond strength of three luting resins to human regional dentin. *Dent. Mater.* 22: 45-56, 2006.
37. Viotti RG., Kasaz A., Pena CE., Alexandre RS., Arrais CA., Reis AF. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. *J. Prosthet. Dent.* 102: 306-312, 2009.
38. Abo-Hamar SE., Federlin M., Hiller KA., Friedl KH., Schmalz G. Effect of temporary cements on the bond strength of ceramic luted to dentin. *Dent. Mater.* 21: 794-803, 2005.
39. Nakamura T., Wakabayashi K., Kinuta S., Nishida H., Miyamae M., Yatani H. Mechanical properties of new self-adhesive resin-based cement. *J. Prosthodont. Res.* 54: 59-64, 2010.
40. Pavan S., dos Santos PH., Berger S., Bedran-Russo AK. The effect of dentin pretreatment on the microtensile bond strength of self-adhesive resin cements. *J. Prosthet. Dent.* 104: 258-264, 2010.
41. Duarte S. Jr., Botta AC., Meire M., Sadan A. Microtensile bond strengths and scanning electron microscopic evaluation of self-adhesive and self-etch resin cements to intact and etched enamel. *J. Prosthet. Dent.* 100: 203-210, 2008.
42. Usumez A., Aykent F. Bond strengths of porcelain laminate veneers to tooth surfaces prepared with acid and Er,Cr:YSGG laser etching. *J. Prosthet. Dent.* 90: 24-30, 2003.
43. Shen C., Oh WS., Williams JR. Effect of post-silanization drying on the bond strength of composite to ceramic. *J. Prosthet. Dent.* 91: 453-458, 2004.
44. Manicone PF., Rossi Iommetti P., Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: Basic properties and clinical applications. *J. Dent.* 35: 819-826, 2007.

45. Conrad HJ., Seong WJ., Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. *J. Prosthet. Dent.* 98: 389-404, 2007.
46. Hooshmand T., Matinlinna JP., Keshvad A., Eskandarion S., Zamani F. Bond strength of a dental leucite-based glass ceramic to a resin cement using different silane coupling agents. *J. Mech. Behav. Biomed. Mater.* 17: 327-332, 2013.
47. Matinlinna JP., Vallittu PK. Silane based concepts on bonding resin composite to metals. *J. Contemp. Dent. Pract.* 8: 1-8, 2007.
48. Ozcan M., Nijhuis H., Valandro LF. Effect of various surface conditioning methods on the adhesion of dual-cure resin cement with MDP functional monomer to zirconia after thermal aging. *Dent. Mater. J.* 27: 99-104, 2008.
49. Hummel M., Kern M. Durability of the resin bond strength to the alumina ceramic Procera. *Dent. Mater.* 20: 498-508, 2004.
50. Atsu SS., Kilicarslan MA., Kucukesmen HC., Aka PS. Effect of zirconium-oxide ceramic surface treatments on the bond strength to adhesive resin. *J. Prosthet. Dent.* 95: 430-436, 2006.
51. Sahinkesen G., Oktay EA., Er Ö., Koçak MM., Kiliç A. Evaluation of residual antimicrobial effects and surface changes of gutta-percha disinfected with different solutions. *J. Contemp. Dent. Pract.* 12: 47-51, 2011.
52. Fabianelli A., Pollington S., Papacchini F., Goracci C., Cantoro A., Ferrari M., Van Noort R. The effect of different surface treatments on bond strength between leucite reinforced feldspathic ceramic and composite resin. *J. Dent.* 38: 39-43, 2010.
53. Kern M., Wegner SM. Bonding to zirconia ceramic: Adhesion methods and their durability. *Dent. Mater.* 14: 64-71, 1998.
54. Dias de Souza GM., Thompson VP., Braga RR. Effect of metal primers on microtensile bond strength between zirconia and resin cements. *J. Prosthet. Dent.* 105: 296-303, 2011.
55. Yang B., Barloi A., Kern M. Influence of air-abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. *Dent. Mater.* 26: 44-50, 2010.
56. Wolfart M., Lehmann F., Wolfart S., Kern M. Durability of the resin bond strength to zirconia ceramic after using different surface conditioning methods. *Dent. Mater.* 23: 45-50, 2007.
57. Kim BK., Bae HE., Shim JS., Lee KW. The influence of ceramic surface treatments on the tensile bond strength of composite resin to all-ceramic coping materials. *J. Prosthet. Dent.* 94: 357-362, 2005.
58. Bitter K., Priehn K., Martus P., Kielbassa AM. In vitro evaluation of push-out bond strengths of various luting agents to tooth-colored posts. *J. Prosthet. Dent.* 95: 302-310, 2006.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Bulem YÜZÜGÜLLÜ  
Başkent Üniv. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı  
11. Sok. No: 26 06490 Bahçelievler/ANKARA  
e-posta: bulemy@gmail.com • Tel: 0312 215 13 36



# Cam İyonomer Siman, Türevleri ve Cam Karbomer Siman

## *Glass Ionomer Cement, Derivates and Glass Carbomer Cement*

Halenur ALTAN\*, Ahmet ALTAN\*\*, Zeki ARSLANOĞLU\*

### Özet

Çocuk diş hekimliğinde flor salan dental materyaller arasında yer alan geleneksel cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye cam iyonomer simanlar (kompomerler) yaygın olarak kullanılmaktadır. Restoratif materyaller incelendiğinde ideal dolgu materyalinin henüz bulunamadığı, ancak ilerleyen teknoloji ve farklı yaklaşımlarla gelişmelerin devam ettiği görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri de doğadaki yapılardan ve oluşumlardan öğrenme, esinlenme, modelleme ya da uyarılma anlamına gelen biyomimesis (biyos-hayat ve mimesis- taklit etmek) kavramıyla anlaşılmaya çalışılmasıdır. Diş hekimliğinde de biyomimetik çalışmalarına önem verilmeye başlanmıştır. Cam karbomer simanlar (CKS) bu yaklaşımlardan biridir. Cam karbomer siman, çocuk diş hekimliğinde çok sık tercih edilen cam iyonomer simanın olumsuz özelliklerini gidermek için geliştirilmiş bir restoratif materyaldir. Bu derlemenin amacı cam karbomer simanın yapısı, özellikleri ve klinik kullanımları konusunda bilgi vermektir.

**Anahtar Kelimeler:** Cam Karbomer Siman, Çocuk Diş Hekimliği, Siman

### Abstract

Dental materials releasing fluoride such as conventional glass ionomer cement, resin-modified glass ionomer cement and polyacid-modified glass ionomer cements (compomers) are widely used in pediatric dentistry. To date, the most ideal restorative material has not been found despite developments and different approaches in technology. Among the developments, one concept worth attention, which is "biomimesis". It is basically the development of innovations on the basis of investigation of nature. The biomimetic studies in dentistry are advancing rapidly. Glass carbomer cements (GCC) is reported to be one of these. Glass carbomer cement is manufactured to overcome the negative properties of glass ionomer cement, which is very often preferred in pediatric dentistry. The aim of this review is provide information about the properties and clinical use of glass carbomer cement.

**Key Words:** Glass Carbomer Cement, Pediatric Dentistry, Cement

\* Yrd. Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

\*\* Arş. Gör. Dt., Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

Çürüğün tedavisinde flor ve flor salan restoratif materyallerin önemli bir yeri vardır.<sup>1</sup> Bunun başlıca sebebi bu materyallerin çürük oluşumunu engellemesi ve/veya önlemeye katkıda bulunmasıdır. Flor iyonları daha az çözünürlüğü olan florapatit oluşumunu sağlayarak, demineralize olan alanların tamir edilip daha sağlam bir şekilde remineralize olmasını sağlamaktadır. Ayrıca flor iyonları pelikül/plağın yapısında bulunan mikroorganizmaların çoğalması ve metabolize olmasını engelleyerek materyallerin antikaryojenik özellik göstermesini sağlamaktadır.<sup>2</sup> Bu derlemenin amacı flor salan dental materyallere alternative olarak üretilen cam karbomer simanın (CKS) yapısı, özellikleri ve klinik kullanımları konusunda bilgi vermektir.

### Cam İyonomer Siman ve Türevleri

Çocuk diş hekimliğinde flor salan dental materyaller arasında yer alan geleneksel cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye cam iyonomer simanlar (kompomerler) yaygın olarak kullanılmaktadır.<sup>3</sup> Kimyasal yolla diş dokularına bağlanabilmesi, flor salınımı yapabilmesi ve flor içeren prepatlar ile reşarj olabilmesi, termal ekspansiyon katsayısının diş mine ve dentinine uyumluluk göstermesi, monomer içermemesi ya da düşük oranda içermesine bağlı olarak düşük sitotoksiste göstermesi gibi avantajlarından dolayı cam iyonomer simanın yaygın bir kullanım alanı vardır.<sup>4</sup> Bunun yanında aşınma direncinin düşük olması, çalışma zamanının kısa, sertleşme süresinin uzun olması; kırılmaya ve sertleşme sırasında nem kontaminasyonuna duyarlı olması, yüksek oranda mikrosızıntı göstermesi gibi olumsuz özelliklerinden dolayı daimi dişlerin daimi restorasyonlarında ve süt dişlerinde oklüzal kuvvete maruz kalacak bölgelerde kullanılmamaktadır.<sup>5</sup>

Geleneksel cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özelliklerini artırmak için materyale rezin eklenerek rezin modifiye cam iyonomer simanlar (RMCİS) elde edilmiştir. Resin modifiye cam iyonomer simanlar %20 rezin ve %80 cam iyonomer siman esaslı hibrit restoratif materyallerdir.<sup>6</sup> Resin modifiye cam iyonomer simanların yapısının toz kısmında flor-alüminosilikat cam tanecikleri, likit kısmında ise modifiye polialkenoik asitler, metakrilat grupları, hidroksietilmetakrilat ve %8 su bulunmaktadır. Sertleşme, cam iyonomer simanların bilinen asit-baz reaksiyonu ve hidroksietilmetakrilat (HEMA)'nın polimerizasyonu ile gerçekleşmektedir. RMCİS'in çalışma süresi uzundur ve oklüzal basınçlara karşı daha dayanıklıdır. RMCİS biyolojik olarak uyumlu, dişe kimyasal olarak bağlanabilen ve flor salabilen hidrofilik, kısmen estetik, kolay uygulanabilen ve ağız dokularında az çözünen bir materyaldir.<sup>5</sup> Resin modifiye cam iyo-

mer simanlar geleneksel cam iyonomer simanlar ile karşılaştırıldığında, RMCİS'lerin diş dokularına daha zayıf adezyon göstermesi, daha az flor salma eğiliminde olması bu simanın dezavantajlarından biridir. Ayrıca geleneksel cam iyonomer simanlar yavaş sertleştiğinden diş dokusu çevresine sınırlı derecede zarar vererek restorasyonda daha az stres oluşturmaktadır. RMCİS'larda ise sertleşme sırasında daha fazla polimerizasyon büzülmesi görülmesi, buna bağlı olarak gelişen mikrosızıntı problemi materyalin diğer dezavantajlarını teşkil etmektedir.<sup>6</sup>

### Poliasit Modifiye Cam İyonomer Siman (Kompomerler)

1994 yılında geliştirilen kompomerler %30 cam iyonomer siman ve %70 kompozit rezinin karışımından elde edilmiştir. Kompomerlerin içeriğinde, iki karboksil gruplu dimetakrilat monomerler, konvansiyonel cam iyonomer simanlarda bulunan flor salabilen alüminyum florosilikat, reaksiyon başlatıcılar, stabilizatörler ve pigmentler bulunur.<sup>7</sup> Kompomerler hem ışıkla hem de kimyasal olarak sertleşir. Birinci aşamada, rezinin foto polimerizasyonu ile monomerler arasında çapraz bağlar meydana gelir ve ilk sertleşme reaksiyonu gerçekleşir. İkinci aşamada polimerize olan asit monomeri ağız ortamında tükürük (su) ile temasa geçip, flor içeren cam ile reaksiyona geçerek kimyasal (asit-baz) sertleşmeyi gerçekleştirir.<sup>7</sup> İçeriğinde %71 kompozit rezin bulunan kompomerlerin düşük cam iyonomer siman (%30) içermesi nedeniyle, flor salımı oldukça azdır.<sup>8</sup> Kompomerlerde tuz matriks, hidrojel oluşmadığı için bunların flor reşarj özelliği yoktur ve bu sebeple flor salımları da sınırlıdır. Bununla birlikte, kompomerlerin fiziksel ve mekanik özellikleri kompozit rezinler ile cam iyonomer simanların arasında ve kompozitlere daha yakın olacak şekilde yer almaktadır. Kompomer geleneksel ve rezin modifiye cam iyonomer simanlara göre daha estetik bir restoratif materyaldir fakat içeriğindeki rezin oranına bağlı olarak polimerizasyon büzülmesi görülmektedir.

Kompomerlerin klinik uygulamalarında dişin mine dokusuna asitleme yapılmasına gerek yoktur. Kompomerlerde farklı bağlayıcı sistemler kullanılabilir. Bununla birlikte, genellikle primer ve adeziv tek şişede kombine edildiği tek basamaklı bağlayıcı sistemler kullanılmaktadır. Kompomerlerin diş sert dokularına bağlanması iki mekanizma ile kontrol edilmektedir. Bunlardan birincisi kompomerin içinde bulunan hidrofilik karboksilik asit üniteleri, diğeri ise uygulanan adeziv sistemdeki bonding ajanıdır.<sup>9</sup> Kompomerlerin dişe bağlanmasında ayrıca bağlayıcı sistem kullanılması işlem süresini azaltmaktadır, bu da CİS ve RMCİS'e göre bir dezavantajdır.

## Biyomimetik ve Cam Karbomer Siman

Restoratif materyaller incelendiğinde ideal dolgu materyalinin henüz bulunmadığı, ilerleyen teknoloji ve farklı yaklaşımlarda gelişmelerin devam ettiği görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri de doğadaki yapılaşmalardan ve oluşumlardan öğrenilmiş, esinlenilmiş, modellenmiş uyarlanmış ya da uygulanmış kavramların biyomimesis (biyos-hayat ve mimesis- taklit etmek) kavramıyla anlaşılmasına çalışılmasıdır. Benzer şekilde "biyomimetik", "biyogenezis", ve "biyonik" terimleri de farklı disiplinlerde aynı biçimde "doğadan öğrenerek" daha ileri teknolojiler geliştirilmesine yönelik araştırma ve çalışmalar için kullanılmaktadır.<sup>10</sup> Diş hekimliğinde de biyomimetik çalışmalar hızla ilerlemektedir. Cam karbomer simanın (CKS) bu çalışmalardan biri olduğu bildirilmiştir.

Cam karbomer siman, çocuk diş hekimliğinde çok sık tercih edilen cam iyonomer simanın olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak için üretilmiştir.<sup>11</sup> Bu yeni materyalin içerisine nano boyutta toz partikülleri ve florapatit eklenmiştir. Reaktif camlar dialkilsiloksan ile işlenmiştir. Cam karbomer simanın likiti poliakrilik asitten oluşmakta ve siman monomer içermemektedir. Cam karbomer simanın diş yüzeyine bağlanabilmesi için ilave bir adeziv sisteme ihtiyaç yoktur.<sup>12</sup>

Cam karbomer siman kimyasal olarak sertleşen, Vita A1, A2, A3, A3.5, C2, C3 ve DG renkleri olan, nano doldurucu, ısıyla sertleşen, özel yüzey cilası bulunan yeni bir restoratif sistem olarak kullanıma sunulmuştur.<sup>12</sup> Bu materyalin cam iyonomer simanın kullanımının tavsiye edilmediği sınıf II kavitelere, daimi dişler ve süt dişlerinde sınıf I kavitelere, sınıf V kavitelere kullanılabileceği bildirilmiştir. Cam karbomer simanın polimerizasyon sistemi üç parçadan oluşmaktadır; bunlar dolgu materyali, yüksek aralıklı ısı cihazı olan Carbo LED ve yüzey cilasıdır. CKS herhangi bir yüzey hazırlayıcısına gerek olmadan bulk tekniği ile kaviteye yerleştirilebilmektedir.

Restoratif sistemin diğer bir parçası da yüzey cilasıdır; monomersiz içeriğiyle dolgu üzerinde koruyucu tabaka oluşmasını sağlamaktadır. Cam karbomer simanın erken evrede ve tükürük temasını önleyerek polimerizasyonun uygun şekilde gerçekleşmesine

olanak tanıdığı, ileri evrede ise dolgunun dehidrate olmasını engellemek için kullanıldığı bildirilmiştir.<sup>11</sup>

Cam karbomer siman yeni bir üründür ve literatürde rapor edilen çalışma sayısı oldukça azdır. Yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak simanın fiziksel, mekanik ve kimyasal yapılarının test edilmesi üzerinedir. Cehrel ve ark.<sup>11</sup> süt dişlerinde geleneksel cam iyonomer simanı; kompomer ve cam karbomer simanı yüzeyi cilalı veya cilasız olacak şekilde gruplara ayırmış, %0,5 bazik fuksin kullanarak bunların mikro sızıntısını değerlendirmişlerdir. En fazla mikrosızıntının yüzey cilası kullanılmayan cam karbomer siman grubunda, en az mikro sızıntının ise yüzey cilası kullanılan cam karbomer simanda görüldüğünü bildirmişlerdir.

Zainuddin ve ark.<sup>13</sup> cam karbomer simanın sertleşme reaksiyonu sırasında oluşan kristal faz yapısını ve MAS-NMR analizi ile Al, P, F ve Si iyonlarını araştırmıştır. Araştırmacılar cam karbomer simanın içeriğindeki apatit varlığını ölçmüş, sonuç olarak cam karbomer siman içerisinde florapatit olmadığını, büyük bir kısmının hidroksiapatit olduğunu ve apatitlerin kısmen siman oluşumu sırasında azaldığını bildirmişlerdir.

Gorseta ve ark.<sup>14</sup> cam karbomer simanın esneme dayanımını, bu değer polimerizasyon ünitesi ve uygulanan ışık yoğunluğuyla ilişkisini test etmişlerdir. En yüksek esneme dayanımının cam karbomer simana ait olduğu ve farklı ışık kaynaklarının esneme dayanımını etkilemediği bildirilmiştir.

Gorseta ve ark.<sup>15</sup> tarafından yapılan klinik çalışmada cam karbomer simanın dişe retansiyonu rezin bazlı fissür örtücü ile karşılaştırılmalı olarak 12 ay boyunca takip edilmiş ve cam karbomerin rezin bazlı örtücülerle benzer retansiyon gösterdiği bildirilmiştir.

Sonuç olarak, oklüzal kuvvetlerin gelmediği yüksek mineralizasyon aktivesi istediğimiz bölgelere cam iyonomer siman kullanılabilir. Cam iyonomer simana göre oklüzal kuvvetlere karşı daha dayanıklı olan RMCİS ve kompomer süt dişlerinde tercih edilebilir. Cam iyonomer simandan farklı olarak apatit kristalleriyle remineralizasyon sağladığı öne sürülen cam karbomer simanın, uzun dönem takipli klinik çalışmalarla dolguların sağ kalım oranları ve remineralizasyon aktivitesinin etkinliğinin araştırılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

1. Smith DC. Biocompatibility of dental materials. Alpha Omegan. 81: 20-24, 1988.
2. Buzalaf MA., Pessan JP., Honório HM., ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. Monogr. Oral Sci. 22: 97-114, 2011.
3. Yılmaz K., Özkan P. Dental materyallerden flor salınımı. Türkiye Klinikleri J. Dental Sci. 15: 23-29, 2009.
4. Dionysopoulos P., Kotsanos N., Koliniotou-Koubia., Papagodiannis Y. Secondary caries formation in vitro around fluoride-releasing restorations. Oper. Dent. 19: 183-188, 1994.
5. Kaya T., Tirali RE. Cam iyonomer simanlardaki gelişmeler. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. Supplement 7: 71-77, 2013.
6. Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. Dent. Mater. 26: 7-12, 2010.
7. Uzel İ., Ertuğrul F. Yüzey örtücü ile kaplanmış kompozit ve cam simanın in-vivo ve in-vitro koşullarda karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Ege Üniversitesi Diş. Hek. Fak. Doktora tezi 2012: 58.
8. Aboush YE., Torabzadeh H. Fluoride release from tooth-colored restorative materials: A 12-month report. J. Can. Dent. Assoc. 64: 561-564, 1998.
9. Nicholson JW. Polyacid-modified composite resins ("compomers") and their use in clinical dentistry. Dent. Mater. 23: 615-622, 2007.
10. Selçuk SA, Sorguç AG. Mimarlık tasarımı paradigmasında biomimesis'in etkisi. Gazi Univ. Müh. Mim. Fak. Der. 22: 451-459, 2007.
11. Cehreli SB., Tirali RE., Yalcinkaya Z., Cehreli ZC. Microleakage of newly developed glass carbomer cement in primary teeth. Eur. J. Dent. 7: 15-21, 2013.
12. [http://www.dualdental.com.tr/GCP-Glass-Fill\\_u\\_102.aspx](http://www.dualdental.com.tr/GCP-Glass-Fill_u_102.aspx) (erişim tarihi Ekim 2014).
13. Zainuddin N., Karpukhina N., Law RV., Hill RG. Characterisation of a remineralising Glass Carbomer<sup>(R)</sup> ionomer cement by MAS-NMR spectroscopy. Dent. Mater. 28: 1051-1058, 2012.
14. Gorseta K., Negovetic VD., Glavina D., Skrinjaric I. Effects of polymerisation unit on the flexural strength of Glass Carbomer. Int. J. Ped. Dent. 19 (Suppl. 1): 75, 2009.
15. Gorseta K., Glavina D., Borzabadi-Farahani A., Van Duinen RN., Skrinjaric I., Hill RG., Lynch E. One-year clinical evaluation of a Glass Carbomer fissure sealant, a preliminary study. Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent. 22: 67-71, 2014.

### Yazışma Adresi:

Dr. Halenur Altan  
Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Hatay  
e-posta: onat\_2012@windowslive.com • Tel: 0505 752 33 76

# Pterigomandibular Bölgeye Yer Değiştirmiş Mandibular Üçüncü Molar Dişin Cerrahi Tedavisi: Bir Olgu Raporu

## *Surgical Treatment of Displaced Mandibular Third Molar into the Pterygomandibular Space: A Case Report*

Sara SAMUR ERGÜVEN\*, Mehmet Emin TOPRAK\*\*, Ertan DELİLBAŞI\*\*\*, Mustafa Sancar ATAÇ†, Can TÜKEL\*\*, Murat ÖZLE\*\*

### Özet

Üçüncü molar dişlerin çekimi diş hekimliğinde en sık uygulanan cerrahi işlemlerden biri olmakla birlikte; hemoraji, enfeksiyon, alveolitis ve iatrojenik yaralanmalar gibi çeşitli komplikasyonlar ile bağlantılı olabilmektedir. Çekim esnasında kök parçalarının veya dişlerin pterigomandibular bölgeye yer değiştirmesi nadir bir durum olsa da; meydana gelmesi halinde parçanın büyüklüğü, lokalizasyonu, görüş alanı, mevcut radyografik ve cerrahi koşullar göz önünde bulundurularak hasta için uygun tedavi seçeneği belirlenmelidir. Bu makalede dış merkezde gerçekleştirilen başarısız bir çekim girişimini takiben pterigomandibular bölgeye yer değiştirdiği saptanan mandibular üçüncü molar dişin tedavisine ilişkin bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Azı dişi, üçüncü; diş çekimi; intraoperatif komplikasyonlar; mandibula

### Abstract

Removal of third molars is one of the most common surgical procedures performed in dentistry, however, it may be associated with complications, such as hemorrhage, infection, dry socket and iatrogenic damage. Accidental displacement of fractured roots or teeth into the pterygomandibular space during the extraction process is an uncommon event. However, when it does occur, an appropriate treatment for the patient with regard to fragment size, location, visual access, available radiologic and surgical circumstances must be provided. This paper describes the treatment of a mandibular third molar that was displaced into the pterygomandibular space during an unsuccessful extraction initiative at a local clinic.

**Key Words:** Molar, third; tooth extraction, intraoperative complications; mandible

\* Dr. Dt., Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Uzm., Ankara, Türkiye.

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

\*\*\* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

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



Dış hekimliği pratiğinde gömülü mandibular üçüncü molar dişlerin çekimi en sık uygulanan cerrahi işlemlerin başında yer almakta olup; cerrahi işlemle ilişkili olarak, ağrı, kanama, şişlik, trismus, enfeksiyon, alveolitis ve komşu anatomik dokulara zarar verilmesi gibi komplikasyonlar ile karşılaşılabilir. <sup>1</sup> Bu komplikasyonlar haricinde cilt ekimozu ve mukozal peteşiler gibi minor; mandibula kırıkları, dişlerin ve cerrahi aletlerin komşu anatomik bölgelere yer değiştirmesi gibi ciddi ve medikolegal açıdan önem arz edebilecek majör komplikasyonlar da meydana gelebilmektedir. <sup>2-6</sup>

Mandibular üçüncü molar dişlerin çekim esnasında komşu bölgelere yer değiştirmesi nadir bir komplikasyon olarak ifade edilmekle birlikte; literatürde bu dişlerin submandibular, sublingual, lateral servikal, lateral farengeal, pterigomandibular ve infratemporal bölgelere yer değiştirmesini bildiren çeşitli vaka raporları mevcuttur. <sup>7-10</sup>

Günümüzde alt üçüncü molar diş veya fragmanlarının sublingual, submandibular, pterigomandibular bölgelere yer değiştirme sıklığına ve nedenlerine yönelik kısıtlı bilgi bulunmakta olup tedavi planlamasına yönelik fikir birliği mevcut değildir. <sup>11</sup>

Bu makalede dış merkezde yapılan çekim müdahalesini takiben pterigomandibular bölgeye yer değiştirdiği saptanan alt üçüncü molar dişin cerrahi tedavisine ilişkin bilgiler sunulmaktadır. Güncel literatür bulguları eşliğinde bu tür komplikasyonların önlenmesi, radyografik görüntüleme teknikleri ve tedavi yaklaşımı kriterleri doğrultusunda bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

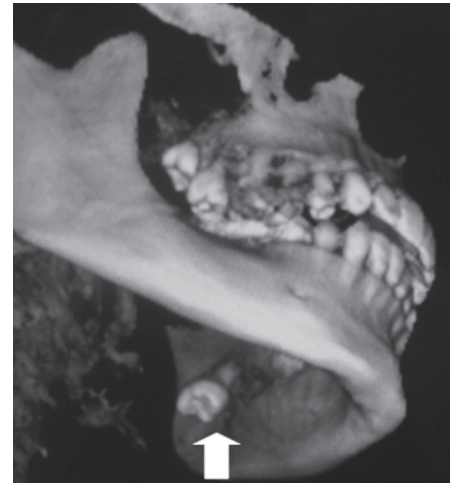
## OLGU BİLDİRİMİ

Yirmi yaşında kadın hasta dış merkeze gömülü pozisyonda bulunan 38 numaralı dişini çektirmek amacıyla başvurmuştur. Dış hekimi, cerrahi çekim sırasında dişin bölgede yer değiştirerek kaybolduğu konusunda hastayı sözel olarak bilgilendirerek tedaviyi sonlandırmış, ek bir tedavi ya da görüntüleme yöntemi uygulamamıştır. Altı ay sonra hasta bölgede ağrı ve yabancı cisim hissi şikayetleri ile detaylı inceleme ve tedavi amacıyla Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'ne başvurmuş; Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğinde yapılan ilk muayeneyi takiben, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi kliniğine yönlendirilmiştir. Hastanın klinik muayenesi yapılmış, cerrahi müdahale alanının sorunsuz iyileştiği gözlenmiştir. Panoramik radyografi ve bilgisayarlı tomografi ile yapılan radyografik muayenede ilgili dişin pterigomandibular bölgede olduğu belirlenmiştir (Şekil 1 ve 2). Hastadan alınan anamnez, klinik ve radyografik muayene bulguları ışığında; dış merkezde yapılan cerrahi çekim işlemi esnasında, mukoperiosteal lambo kaldırılmasını ve frezle kemik uzaklaştırılmasını takiben, elevatörle yükseltme sırasında dişin soketten pterigomandibular bölgeye yer değiştirdiği konusunda fikir birliğine varılmıştır. Detaylı sistemik muayene yapılmasını takiben genel anestezi altında bölgeye intraoral yolla ulaşım sağlanarak dişin çıkarılması kararlaştırılmıştır. Hasta tedavi uygulaması konusunda bilgilendirilerek onayı alınmıştır.

İkinci premolar dişin lingual yüzeyinden yapılan serbest diş eti insizyonu ramusun ön yüzeyine kadar ilerletilmiştir. Mukoperiosteal flep kaldırılmasını takiben,



**Şekil 1.** Operasyon öncesi alınan panoramik radyografide ramus mandibulaya süperpoze olmuş 38 no.lu diş inverted pozisyonda izlenmektedir (ok).



**Şekil 2.** Operasyon öncesi alınan bilgisayarlı tomografi görüntüsünde 38 no.lu diş pterigomandibular bölgede konumlanmış olarak izlenmektedir (ok).

yumuşak dokuların dikkatli diseksiyonu yapılmış, lingual alanda gözlenen diş bölgeden uzaklaştırılmıştır. Serum fizyolojik ile yapılan irrigasyon sonrası kanama kontrolü yapılmış, takiben bölge primer olarak kapatılmıştır. Hastaya 5 gün süreli kullanım için oral antibiyotik (amoksisilin+klavulonik asit 1000 mg) ve analjezik (flurbiprofen sodyum 100 mg) reçete edilmiştir. Bölge operasyon sonrası birinci ve yedinci günlerde değerlendirilmiştir. Dilde izlenen geçici parastezi haricinde postoperatif dönemde iyileşme sorunsuz tamamlanmıştır.

### TARTIŞMA

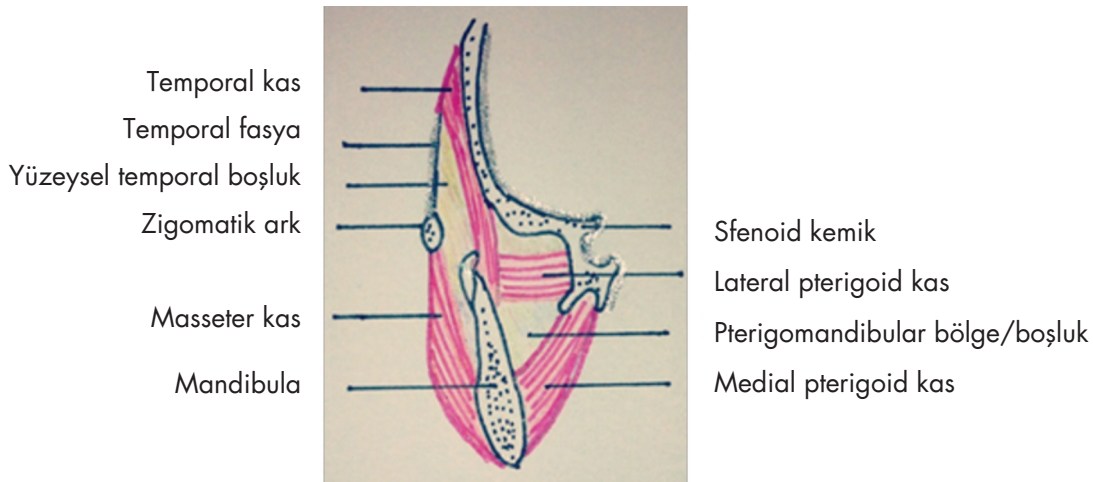
Üçüncü molar diş çekimleri öncesi tüm hastalar dikkatle değerlendirilmeli, olası riskler hastalara onam formlarında belirtilmelidir. Distal yerleşimli ve kıvrımlı köklerin varlığında diş ya da diş parçalarının komşu bölgelere yer değiştirme riski artabilmektedir. Özellikle bu tür çekimlerde yeterli görüşün sağlanması amacıyla genel çekim kurallarının uygulanması, doğru cerrahi enstrümanların kullanılması gerekmekte olup fazla kuvvet uygulamaktan kaçınılması ve yer değiştirmenin önlenmesi amacıyla lingual yüzeye parmak basısı yapılması önem taşımaktadır.<sup>12</sup>

Pterigomandibular bölge diş hekimlerinin mandibular anestezide inferior alveolar sinir ve lingual sinir anestezisi amacıyla lokal anestezik maddeyi depoladıkları bölge olup, anatomik olarak lateralde mandibular ramusun medial yüzü, medial ve inferiorde medial pterigoid kas yapısı, posteriorde parotis bezinin mandibular ramus arkasında oluşturduğu eğim arasında kalan boşluk olarak tanımlanmaktadır.<sup>13</sup> Pterigomandibular bölge ve çevre yapıların anatomisi şekilde izlenmektedir (Şekil 3).

Pterigomandibular bölgeye yer değiştirmiş alt üçün-

cü molar dişin cerrahi tedavisinin sunulduğu bir olgu bildirimde yazarlar, farklı merkezde yapılan çekim girişiminin ardından, hastada oluşan şikayetler doğrultusunda panoramik radyografi ve bilgisayarlı tomografi ile dişin kesin lokalizasyonunu belirledikten sonra genel anestezi altında bölgeye ulaşarak fragmanı çıkarmışlardır. Olgumuzda olduğu gibi intraoral yol izlenerek bölgeye ulaşım sağlanmış, cerrahi sonrasında iyileşmenin sorunsuz gerçekleştiği bildirilmiştir. Yazarlar üçüncü molar dişlerin anatomik alanlara yer değişiminin önlenmesinde operasyon öncesi diş pozisyonunun detaylı olarak değerlendirilmesinin, doğru enstrümanların kullanılmasının ve çekim esnasındaki özenin önemini belirtmişlerdir.<sup>12</sup>

Pterigomandibular bölgeye yer değiştirmiş alt üçüncü molar diş kökünün cerrahi tedavisinin sunulduğu bir diğer olgu raporunda, hasta ilk çekim müdahalesinden 9 gün sonra parçanın pozisyonunun bilgisayarlı tomografi ile kesin olarak belirlenmesini takiben lokal anestezi altında opere edilmiştir. Yazarlar diş pozisyonunun riskli olması durumunda lingual periosteuma parmak ile baskı uygulanmasının yararlı olabileceğini ifade etmiş; ayrıca elevatörlerin yanlış doğrultuda kullanımının riskli olabileceğini bildirmiştir.<sup>11</sup> Aznar-Arasa ve ark.<sup>7</sup> alt üçüncü molar diş köklerinin sublingual bölgeye yer değiştirmesi durumunu nadir bir komplikasyon olarak ifade etmiş; ancak meydana gelmesi durumunda deneyimli cerrah ve iyi bir görüş açısı mevcut ise parçanın aynı seansta çıkarılmasını önermişlerdir. Bu durumun mümkün olmadığı hallerde ise yazarlar cerrahi işlemin sonlandırılmasını, takip eden dönemde fragman büyüklüğü, komşu anatomik yapıların durumu, sistemik patolojiler, hastadaki belirtiler ve parçanın pozisyonu kriterleri göz önüne alınarak rutin kontrollerin yapılmasını veya intraoral/ekstraoral olarak parçanın çıkarılmasını önermektedirler.



Şekil 3. Pterigomandibular bölge ve çevre yapıların anatomisi

Mandibular molar dişin komşu anatomik boşluklara yer değişimi halinde diagnostik amaçla panoramik ve okluzal radyograflardan yararlanılabilmekte ancak, çoğu zaman cerrahi işlem öncesi bilgisayarlı tomografi yardımı ile dişin kesin lokalizasyonunun tanımlanması gerekmektedir.<sup>9,10</sup>

Pterigomandibular bölgeye yer değiştirmiş mandibular üçüncü molar diş ya da diş parçalarının çıkarılmasında intraoral yol öncelikli olarak tercih edilmekte ve yeterli görüşü sağlayabilmektedir.<sup>9,12</sup> Ancak fragmanların medial pterigoid kasın alt kısmında veya submandibular bölge gibi derin pozisyonlarda konumlanması halinde ekstraoral yaklaşımın daha iyi görüş sağlayabileceği bildirilmiştir.<sup>11</sup> Yeh<sup>14</sup> mandibular üçüncü molar dişlerin çekim esnasında en çok submandibular ve pterigomandibular bölgeye yer değiştirdiğini ifade etmiş, intraoral ve submandibular cilt insizyonlarını takiben gerçekleştirilen kombine bir cerrahi teknik önermiştir.

Mandibular üçüncü molar dişlerin çekim esnasında yer değişimlerini değerlendiren ve tedavi planlamasına yönelik önerileri içeren literatür derlemesinde yazarlar; bu durumu nadir ancak önemli bir komplikasyon olarak tanımlamıştır. Radyografik değerlendirme sonrası, küçük ve sokete yakın köklerde, çekim soketinin lingual korteksinin dikkatli retraksiyonu yapılarak görüş elde edilmesini sağlayan modifiye yöntem olarak tanımladıkları bir cerrahi teknik önermişlerdir.<sup>9</sup> Ancak bu yöntemin olgumuzdaki gibi dişin bütünüyle yer değiştirdiği ya da soketin uzağında konumlandığı vakalarda pratik olmayabileceği kanısındayız.

Normal anatomik yapı, varyasyonlar veya periapikal

enfeksiyon gibi patolojik rezorptif süreçlerle ilişkili olabileceği düşünülen alveolar kemik fenestrasyonları diş ve diş parçalarının komşu anatomik bölgelere yer değişiminde etiyolojik bir faktör olarak ifade edilmektedir.<sup>11</sup> Antropolojik çalışmalarda mandibuladaki kemik fenestrasyonlarının varlığına ilişkin farklı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>15,16</sup> Mevcut fenestrasyonların konvansiyonel radyografilarla belirlenmesinin güçlüğü ve her hastada çekim öncesi bilgisayarlı tomografi uygulamasının mümkün olmaması nedeniyle dikkatli preoperatif değerlendirme diş ve diş yapılarının komşu anatomik bölgelere yer değiştirmesinin engellenmesinde büyük önem taşımaktadır.

Bu olgu bildirimini mandibular üçüncü molar dişlerin çekimi öncesi radyografik olarak detaylı değerlendirme yapılmasının, doğru enstrümanların ve özenli bir cerrahi teknik kullanılmasının dişlerin komşu anatomik bölgelere yer değişiminin engellenmesinde ilk basamak olduğunu ifade eden geçmiş literatür bulgularını desteklemektedir. Bununla birlikte, istenmeyen bir yer değişimi meydana geldiğinde, öncelikli olarak diş hekiminin dişi çıkarmaya çalışma veya hastayı çene cerrahisi kliniğine yönlendirme kararını vermesi gerekmektedir. Parçanın büyüklüğü, hastadaki belirti ve şikayetler, yumuşak dokulara daha ciddi zarar verilme riski, mevcut cerrahi koşullar ve radyografik görüntüleme olanakları göz önünde bulundurularak tedavi planlamasına karar verilmelidir. Ağız, diş ve çene cerrahisi kliniğine yönlendirilmesi planlanan hastalarda işlem bölgesi suture edilerek enfeksiyonun önlenmesi amacıyla antibiyotik reçete edilmeli, operasyona yönelik bilgiler verilerek hastanın en kısa sürede ilgili merkeze başvurusu sağlanmalıdır.

## Kaynaklar

1. Türker M., Yücetaş Ş. Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi. Ankara: Özyurt Matbaacılık, 2004, 221-261.
2. Zhang Q-B., Ouyang K., Zhang Z-Q., He J-Q., Piao Z-G. Iatrogenic mandibular fracture associated with third molar removal-A case report and preventive measures recommended. *J. Oral Maxillofac. Surg. Med. Pathol.* 24: 204-207, 2012.
3. Xavier CB., Gonçalves FR., Batista SH., Rde O VF., Vogt BF. Spontaneous migration of third molar following displacement to pterygomandibular fossa. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 69: 1004-1007, 2011.
4. Medeiros N., Gaffrée G. Accidental displacement of inferior third molar into the lateral pharyngeal space: Case report. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 66: 578-580, 2008.
5. Yalcin S., Aktas I., Emes Y., Atalay B. Accidental displacement of a high-speed handpiece bur during mandibular third molar surgery: A case report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 105: e29-31, 2008.
6. Kim JC., Choi SS., Wang SJ., Kim SG. Minor complications after mandibular third molar surgery: Type, incidence, and possible prevention. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 102: e4-11, 2006.
7. Aznar-Arasa L., Figueiredo R., Gay-Escoda C. Iatrogenic displacement of lower third molar roots into the sublingual space: Report of 6 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 70: e107-115, 2012.
8. Shahakbari R., Mortazavi H., Eshghpour M. First report of accidental displacement of mandibular third molar into infratemporal space. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 69: 1301-1303, 2011.
9. Huang IY., Wu CW., Worthington P. The displaced lower third molar: A literature review and suggestions for management. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 65: 1186-1190, 2007.
10. Esen E., Aydoğan LB., Akçali MC. Accidental displacement of an impacted mandibular third molar into the lateral pharyngeal space. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 58: 96-97, 2000.
11. Tumuluri V., Punnia-Moorthy A. Displacement of a mandibular third molar root fragment into the pterygomandibular space. *Aust. Dent J.* 47: 68-71, 2002.
12. Huang IY., Chen CM., Chang SW., Yang CF., Chen CH., Chen CM. Surgical management of accidentally displaced mandibular third molar into the pterygomandibular space: A case report. *Kaohsiung J. Med. Sci.* 23: 370-374, 2007.
13. Khoury JN., Mihailidis S., Ghabriel M., Townsend G. Applied anatomy of the pterygomandibular space: Improving the success of inferior alveolar nerve blocks. *Aust. Dent. J.* 56: 112-121, 2011.
14. Yeh CJ. A simple retrieval technique for accidentally displaced mandibular third molars. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 60: 836-837, 2002.
15. Jorgi-Srdjak K., Plancak D., Bosnjak A., Azinovi CZ. Incidence and distribution of dehiscences and fenestrations on human skulls. *Coll. Antropol.* 22: 111-116, 1998.
16. Kay LW. Some anthropologic investigations of interest to oral surgeons. *Int. J. Oral Surg.* 3: 363-379, 1974.

### Yazışma Adresi:

Dr. Sara SAMUR ERGÜVEN  
Koru Mah. Kavaklı Sok. No: 6 Daire: 43, 06810, Çankaya/Ankara  
e-posta sara\_samur@hotmail.com • Tel: 0312 240 76 44



# Ülkemizde Görülen Maksillofasiyal Yaralanmaların Etiyolojisi ve İki Olgu Sunumu

## *Etiology of Maxillofacial Injuries Observed in Our Country and Report of Two Cases*

Alparslan ESEN\*, Kubilay IŞIK\*\*

### Özet

Ülkemizde görülen maksillofasiyal yaralanmaların başlıca sebebi trafik kazalarıdır. Bunu darp, düşme, iş kazaları ve diğer sebepler takip etmektedir. Bu bölgede meydana gelen travmalarda en çok mandibulanın etkilendiği görülmektedir. Maksilla, zigomatik kemik ve nazal kemikler etkilenen diğer kemiklerdir. Tedavi yöntemleri ise oluşan yaralanmanın veya fraktürün bölgesine ve tipine göre farklılıklar göstermektedir. Birinci olguda motosiklet kazası sonucu mandibula simfiz bölgesinde deplase kırık teşhis edilen hastanın ekstraoral olarak laserasyon bölgesinden girişim yapılarak açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile tedavisi sunuldu. Diğer olguda ise iş kazası sonucu üst dudakta oluşan derin laserasyonun tedavisi rapor edildi. Bu vaka raporunun amacı Türkiye’de görülen maksillofasiyal bölge yaralanmalarının etiyojisi konusunda literatür bilgi sunmak ve kliniğimizde tedavi edilmiş iki travma olgusunun sunumunu yapmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Maksillofasiyal yaralanmalar, kemik fraktürleri, laserasyonlar, mandibula, dudak

### Abstract

The primary cause of maxillofacial injuries in our country is traffic accidents and are followed by assaults, falls, industrial accidents and other factors. The most affected regions are the mandible, maxilla, and zygomatic and nasal bones, respectively. Treatment choices may differ according to the type of the injury and the fracture. The first case was a displaced mandibular symphysis fracture that occurred in a motor vehicle accident. The fracture site was extraorally approached through the wound. The treatment was completed with open reduction and internal miniplate fixation. The second case was the closure of a deep laceration of the upper lip. The aim of this report is to review the etiology of the traumatic injuries of the maxillofacial region in Turkey and to present two related cases managed in our clinic.

**Key Words:** Maxillofacial injuries, bone fractures, lacerations, mandible, lip

\* Yrd. Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye  
\*\* Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Maksillofasiyal bölge yaralanmalarının etiyojisi ülkelerin sosyoekonomik, kültürel ve çevresel faktörlerine göre değişmektedir. Örneğin rugby gibi yakın temas sporlarının sevildiği bir toplumda spor kazaları daha sık görülürken, sosyoekonomik seviyesi düşük bölgelerde trafik kazaları ve darp öncelikli etken faktör olabilmektedir.<sup>1-3</sup> Genel olarak bakıldığında ise, maksillofasiyal bölgede oluşan yaralanmaların en sık rastlanan sebebi motorlu taşıt kazaları olarak gösterilmektedir.<sup>4</sup> Diğer etiyojistik faktörler arasında darp, spor kazaları, düşme, iş kazaları ve ateşli silah yaralanmaları sayılabilir. Kadın/erkek oranı 1/4 iken erkekler arasında en çok 16-30 yaş arasındaki bireyler bu travmalara maruz kalmaktadır.<sup>4</sup>

Maksillofasiyal bölgede en çok mandibulada kırık görülmektedir. Mandibulada oluşan kırıkların sıklıklarına göre bölgesel dağılımı ise kondil, korpus, angulus, simfiz, ramus ve koronoid çıkıntı olarak sıralanabilir. Mandibula kırıklarını, maksilla, zigomatik kemik, nazal kemik, orbita tabanı ve frontal kemik kırıkları takip etmektedir.<sup>4,5</sup>

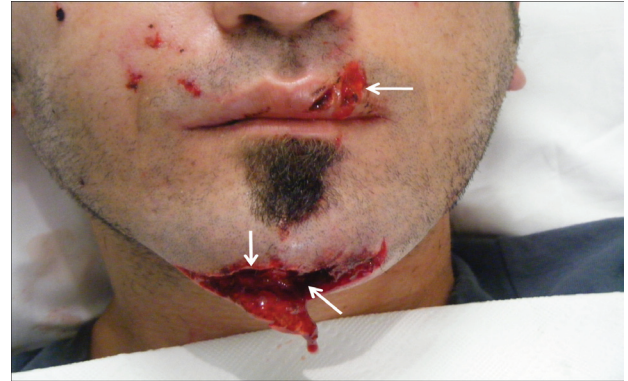
Maksillofasiyal travma hastalarında sıklıkla ağrı, ödem, ekimoz, ciltte laserasyonlar, parestezi, oklüzion bozukluğu, ağız dışına salya akışı, burun kanaması, burun tıkanıklığı ve görme bozukluğu bulguları vardır. Hava yolunun kapanması ve aşırı kanama, hayatı tehdit edecek durumlara sebep olabilir.<sup>6</sup> Sert doku travmalarında açık redüksiyon ve internal fiksasyon, kapalı redüksiyon ve konservatif tedavi, uygulanan tedavi yöntemleridir. Günümüzde özellikle deplase kırıklarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon en çok tercih edilen tekniktir.<sup>7</sup>

Bu makalede biri motorlu araç kazası sonucu mandibula simfiz bölgesinde oluşmuş deplase kırık, diğeri düşme sonucu üst dudak bütünlüğü bozulmuş maksillofasiyal yaralanma vakası sunulmaktadır.

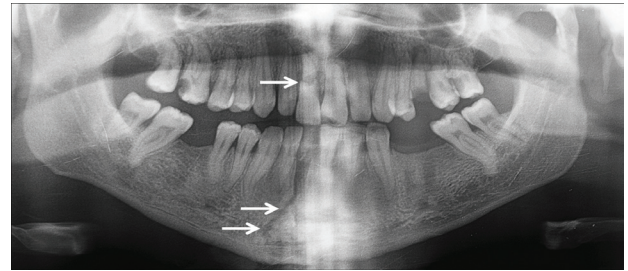
## OLGU 1

Yirmi üç yaşında erkek hasta motosiklet kazası sonucu alt çene ucunda meydana gelen kanama ve ağrı şikayeti ile kliniğimize acil olarak başvurdu. Ekstraoral muayenede alt çenede ciltte ve üst dudakta derin laserasyon görüldü (Şekil 1). İntraoral muayenede oklüzionda bozulmanın yanı sıra sağ üst santral dişin palatinaline doğru eğildiği, sağ alt santral dişin ise sokette olmadığı izlendi. Mandibula anterior bölgeye yapılan palpasyonda kemik fragmanlarında hafif bir mobilite hissedildi. Panoramik radyografında sağ simfiz bölgesinde alveolar kemikten mandibulanın alt sınırına kadar ilerlemiş kırık hattı görüldü.

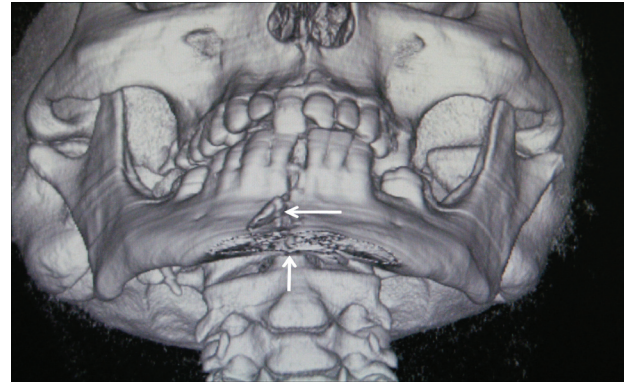
Ayrıca sağ üst santral dişte kök kırığı gözlemlendi (Şekil 2). Bilgisayarlı tomografide simfiz bölgesinde kırığın bikortikal ve mandibula alt sınırına doğru parçalı kırık şeklinde olduğu izlendi (Şekil 3). İnce paslanmaz çelik teller kullanılarak iki çenede de premolar dişler bölgesine IVY ligatürü uygulandı. Bu yöntemle intermaksiller fiksasyon (İMF) sağlandıktan sonra genel anestezi altında, laserasyondan kırık hattına ekstraoral olarak yaklaşıldı. Daha sonra bölgeye iki adet miniplak yerleştirilerek kırık bölgesi redükte edildi (Şekil 4). Sağ üst santral diş çekildi. Cilt primer olarak kapatıldıktan sonra bölgeye bandaj uygulandı. Hastaya postoperatif 1 haftalık dönemde kullanması için



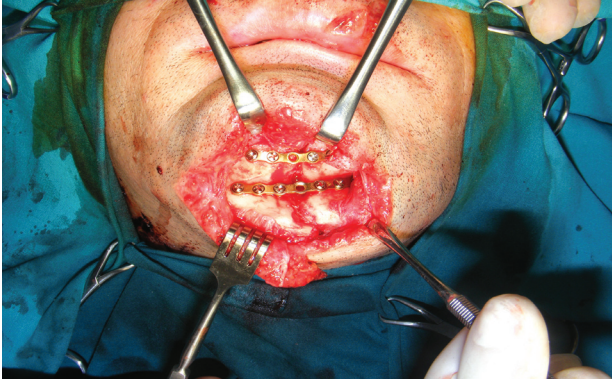
Şekil 1. Olgu 1, ciltte görülen derin laserasyonlar (oklar)



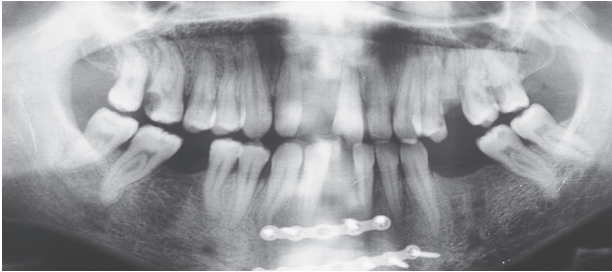
Şekil 2. Olgu 1, preoperatif panoramik radyografından alınan bölümde sağ simfiz bölgesinde mandibulanın alt sınırına kadar ilerlemiş kırık hattı ve sağ üst santral dişte kök kırığı (oklar)



Şekil 3. Olgu 1, preoperatif bilgisayarlı tomografi, üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüsü. Simfiz bölgesinde bikortikal ve mandibula alt sınırına doğru parçalı kırık (oklar)



**Şekil 4.** Olgu 1, iki adet mini plakla kırık bölgesinin redüksiyonu



**Şekil 5.** Olgu 1, postoperatif 3. ay panoramik radyografından alınan bölümde mini plaklar ve kırık hattında iyileşme

antibiyotik (amoksisilin+klavulanik asit), analjezik (naproksen sodyum) ve gargara (klorheksidin glukonat) reçete edildi. Aynı gün taburcu edilen hastaya 4 hafta süreyle yumuşak diyet alması önerildi. İki gün sonra bandaj çıkarıldı ve bölgeye antiseptik solüsyon (povidon iyot) ile ıslatılmış steril gazlı bezlerle pansuman yapıldı. Hastanın 7 gün sonra sütürleri alındı. Postoperatif dönemde İMF uygulanmadı. Üç ay sonra alınan kontrol radyografında kırık hattında iyileşme gözlemlendi (Şekil 5).

## OLGU 2

Yirmi beş yaşında erkek hasta iş sırasında düşme sonucu keskin bir cisimle dudagından yaralandığı için ağrı ve kanama şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Muayenede üst dudakta derin laserasyonlar izlendi (Şekil 6). Genel anestezi altında bölge serum fizyolojik ile temizlendikten sonra derin yumuşak dokular 4-0 rezorbe olabilen, cilt ise 5-0 polypropylene sütür ile



**Şekil 6.** Olgu 2, üst dudakta derin laserasyon (oklar)



**Şekil 7.** Olgu 2, postoperatif 2. günde neredeyse hiç ödem görülmemekte



**Şekil 8.** Olgu 2, postoperatif 2. haftada minimum skar dokusu ile erken dönem yara iyileşmesi

primer olarak kapatıldı (Şekil 7). Burada dudak ve cilt birleşim çizgisinin düzgün olmasına özen gösterildi. İşlem sonrasında hasta aynı gün taburcu edildi ve postoperatif dönem için antibiyotik (sefuroksim aksetil) ve analjezik (flurbiprofen) reçete edildi. Yara bakımı için iki gün arayla bölgeye serum fizyolojik (%0,9 NaCl) ile ıslatılmış steril gazlı bezlerle pansuman yapıldı. Hastanın 7. günde sütürleri alındı. Hastanın iki hafta sonraki kontrol muayenesinde bir komplikasyon izlenmedi (Şekil 8).

## TARTIŞMA

Maksillofasiyal bölgede meydana gelen fraktürlerin etiolojisinde en önemli iki faktör trafik kazaları ve darp olmakla beraber yine de ülkeler ve bölgeler arasında etiyojik farklılıklar bulunmaktadır.<sup>1-5</sup> Ülkemizde de bu yaralanmaların sebebi ve etkilenen kemikler ile ilgili bazı geriye dönük çalışmalar mevcuttur (Tablo I, II). Otuz yedi hastada toplam 63 fraktürü kapsayan klinik bir araştırmada, kırıkların en önemli nedeninin trafik kazaları olduğu ve bu kırıkların en çok mandibulada ve özellikle korpus bölgesinde meydana geldiği bildirilmiştir.<sup>8</sup> Ankara'da 2004-2005 yılları arasında toplam 121 hastayı içeren diğer bir klinik çalışmada da etiyojik faktörler arasında yine birinci sırada %42 oranıyla trafik kazalarının olduğu ve bunu %27 darp, %23 düşme ve %7 oranıyla sert cisim çarpmasının takip ettiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada, çene-yüz bölgesinde mandibulanın en sık kırık görülen kemik (%43) olduğu, bunu zigomatik kemik (%30) ve mak-



silla kırıklarının (%27) takip ettiği gözlemlenmiştir.<sup>9</sup> Yalçiner ve ark.<sup>10</sup> da retrospektif klinik çalışmalarında etiyojisi bakımından trafik kazalarının birinci, darp faktörünün ise ikinci sırada olduğunu bildirmişlerdir. Bozkuş ve ark.<sup>11</sup> tarafından Şanlıurfa'da yapılan klinik çalışmada ise 78 hastanın %34'ünün darp sonucu hastaneye başvurduğu, bunu düşme ve trafik kazalarının takip ettiği bildirilmiştir. Travmalara bağlı kırıklarda dağılım yönünden ilk sırada nazal kemik kırıklarının (%45,1), ikinci sırada (%36,6) mandibula fraktürlerinin yer aldığı; mandibulada ise korpus kırıkları %27,1 ile ilk sırada bulunurken, bunu %18,9 ile angulus ve simfiz kırıklarının izlediği rapor edilmiştir. Araştırmacılar bu çalışmada etiyojide darp faktörünün ilk sırada olmasının ve yine nazal kemik kırıklarının literatürün aksine birinci sırada yer almasının sebebi olarak sosyoekonomik ve çevresel etkenleri göstermişlerdir. Bir diğer klinik çalışmada en sık görülen etiyojistik faktörün yüksekten düşme ve trafik kazası olduğu, etkilenen kırık bölgesinin ise maksilla olduğu bildirilmiştir.<sup>12</sup> Mandibula fraktürlü hastalarda yapılan geriye dönük bir diğer klinik çalışmada da kırıkların etiyojisinin ilk sırada trafik kazaları (%51) ve ikinci sırada darp (%28) olduğu, en sık etkilenen bölgelerin ise simfiz (%56) ve korpus (%22) bölgele-

ri olduğu saptanmıştır.<sup>13</sup> Acil servise başvurmuş 401 hastayı içeren bir çalışmada, travma nedeni olarak en sık düşme (%36,7) gözlenirken bunu darp (%16,9) ve trafik kazası (%15,7) izlemiştir.<sup>14</sup> Olgu sayısı 321 olan geriye dönük diğer bir çalışmada da sırasıyla trafik kazası, darp ve düşme en sık rastlanan etiyojistik etkenler olmuştur.<sup>15</sup> Erol ve ark.<sup>16</sup> tarafından yapılan ve 2901 hastayı içeren, araştırmacıların 25 yıllık klinik tecrübelerini aktardıkları bir diğer geriye dönük çalışmada, etiyojistik faktörler arasında birinci sırayı trafik kazaları (%38) alırken ikinci sırada ise düşme (%36,7) olduğu bildirilmiştir. Diğer çalışmalarla kıyaslandığında düşme faktörünün bu kadar yüksek oranda görülmesini, araştırmacılar, Diyarbakır bölgesinde yaz ve bahar aylarında aşırı sıcaklardan dolayı bölge insanının evlerin terasında uyumalarına bağlamışlardır. Özellikle 0-10 yaş arasındaki çocuklarda yüksek oranda maksillofasiyal yaralanma görülmesinin sebebi olarak da yine uyku sırasında yüksekten düşme gösterilmiştir. Aynı çalışmada etkilenen kemikler arasında ise %72,8 gibi büyük bir oranla mandibula ilk sırada yer almaktadır. Aynı departmanda 1978 ile 1990 yılları arasında 1172 hasta üzerinde yapılan diğer bir retrospektif çalışmada da araştırmacılar etiyojistik faktörler arasında %40 oranla trafik kazalarının ana faktör olduğunu bildirmişlerdir.<sup>17</sup>

**Tablo I.** Ülkemizde yapılan bazı araştırmalarda maksillofasiyal travmaların etiyojistik faktör dağılımları (%)

Kaynak No.	Şehir	n	E/K	Yaş	Trafik Kazası	Darp	Düşme	İş Kazası	Sert Cisim	Ateşli Silah	Spor Kazası	Diğer
8	Diyarbakır	37	E	218	459	243	162	108	-	-	27	-
9	Ankara	121	3	305	420	270	230	-	70	10	-	-
10	Ankara	90	5	335	477	222	44	155	-	-	33	66
11	Şanlıurfa	78	4	187	295	346	307	26	26	-	-	-
12	Van	246	5	236	272	232	272	-	78	45	-	101
13	Aydın	63	4	284	510	280	160	-	-	-	-	50
14	Elazığ-Sivas	401	4	226	222	169	367	27	-	15	-	202
15	İstanbul	321	4	339	372	347	245	25	-	10	-	-
16	Diyarbakır	2901	3	224	380	100	367	16	49	61	11	11

**Tablo II.** Maksillofasiyal travmalarda en çok etkilenen yüz kemikleri (%)

Kaynak No.	Mandibula	Maksilla	Nazal	Zigomatik	Orbita	Frontal
8	811	81	-	27	-	-
9	430	270	-	240	60	-
10	277	188	10	111	266	122
11	366	127	451	56	-	-
12	136	271	221	153	136	68
13	900	70	-	30	-	-
14	167	100	755	66	-	44
15	708	621	13	162	25	10
16	728	92	-	79	-	-

Maksillofasiyal bölge kırıklarında uygulanan tedavi yöntemleri açık redüksiyon ve internal fiksasyon, kapalı redüksiyon ve tel osteosentezidir. Deplase kırıklarda en sık uygulanan yöntem açık redüksiyondur. Burada miniplaklar, rekonstrüksiyon plakları, kompresyon plakları ve lag vidalardan yararlanır. Deplase olmamış kırıklarda ve özellikle kondil kırıklarında kapalı redüksiyon yöntemi de tercih edilmektedir. Tel osteosentezi günümüzde artık sık uygulanmamakta olup geçmiş yıllarda başvurmuş bir yöntemdir.<sup>7</sup>

Mandibula simfiz ve parasimfiz bölgesinde oluşan fraktürlerde öncelikle İMF sağlanır ve vestibüler bir insizyon yapıldıktan sonra her iki tarafta mental sinirler görülüp korunarak, yumuşak doku mandibulanın inferior sınırına kadar diseke edilir. Fraktür hattı debride edildikten sonra bir adet 4 delikli 2.0 mm titanyum miniplak anterior dişlerin apikalinin altından monokortikal olarak uygulanır. Segmentin her iki tarafında en az iki vida olacak şekilde 4 veya 6 delikli diğer miniplak ise mandibulanın alt kenarına yakın bikortikal olarak yerleştirilir. Oklüzyon kontrol edildikten sonra insizyon kapatılır.<sup>18</sup> Birinci olguda, deplase bir kırık oluştuğu için açık redüksiyon ve internal fiksasyon yöntemi tercih edilmiştir. Miniplaklar ve mandibulanın alt kenarına uygulanan bikortikal vidalar sayesinde fragmanlarda tam bir stabilizasyon sağlandığı için hastaya postoperatif dönemde İMF uygulanmamıştır. Dolayısıyla hastanın iyileşme döneminde daha kolay beslenmesi sağlanmış ve kilo kaybının önüne geçilmiştir. Olgumuzda geniş bir kırık hattı olduğu için mandibula alt sınıra yakın yerleştirilen miniplak segmentin her iki tarafında 3 vida olacak şekilde uygulanmıştır. Bölgede derin bir laserasyon oluştuğu için intraoral vestibüler insizyon yerine ekstraoral olarak fraktür bölgesine ulaşılmıştır.

Mandibula fraktürlerinde ligatürler veya arch barlar kullanılarak 6 hafta süre ile İMF uygulaması geleneksel tedavi yöntemi olarak bilinmektedir. Fakat bu yöntem, özellikle deplase mandibula fraktürlerinde kas kuvvetlerine karşı yeterince direnç gösteremediği ve erken fonksiyon sağlayamadığı için günümüzde yerini plak ve vida osteosentezlerine bırakmıştır.<sup>19</sup> Mandibula fraktürlerinin internal fiksasyon ile tedavisinde genel olarak iki görüş desteklenmektedir. Bir grup, mandibulanın aktif hareketi sırasında fragmanlar arasında meydana gelebilecek mobilitayı engellemek amacıyla plak ve vidaların rijit bir fiksasyon sağlaması gerektiği görüşündedir. AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen/Association for the study of internal fixation) grubu olarak bilinen bu gruptaki cerrahlara göre primer kemik iyileşmesi için fragmanlar arasında tam bir immobilizasyon gereklidir.<sup>20,21</sup> Diğer görüş ise AO/ASIF'in aksine

Michelet ve Champy'nin<sup>22-24</sup> tavsiye ettiği yarı rijit fiksasyon sistemidir. Bu sisteme göre, mandibulada gerilim stresinin yoğun olarak bulunduğu ve ideal osteosentez çizgileri olarak tanımlanan bölgelerde mini plak fiksasyonu sağlanması yeterlidir. Dolayısıyla, birinci premolar dişin proksimalinde oluşan fraktürlerde bir adet 2,0 mm'lik mini plak fiksasyonu, anteriorunda oluşan fraktürlerde ise iki adet mini plak (kompresyon ve gerilim bandı) uygulaması tavsiye edilmektedir.

Maksillofasiyal bölge travmalarının yaklaşık yarısında fasiyal laserasyonlar oluştuğu bildirilmiştir.<sup>25</sup> Fasiyal yaralanmalar, hem fonksiyonu hem de estetiği etkilemektedir. Dolayısıyla yumuşak doku yaralanmalarının tedavisinde etkilenen bölgenin fonksiyonuna kavuşturulması ve olabildiği kadar az skar ile estetiğin sağlanması hedeflenmektedir.<sup>26</sup> Yumuşak doku yaralanmalarında epinefrin içerikli lokal anestetikler yüz bölgesindeki dokularda başarılı bir şekilde kullanılabilir.<sup>27</sup> Ancak yaralanan bölgede önemli anatomik yapılara zarar vermemek ve dokuda bozulmaya sebep olmamak amacıyla doğrudan yara dokusuna enjeksiyon yapmaktan kaçınılmalıdır. Bunun yerine bölgesel sinir blokajını tercih etmek daha doğru olacaktır.<sup>28</sup> Yeterli anestezi sağlandıktan sonra yara debride edilerek ölü dokular titiz bir şekilde temizlenmelidir. Yumuşak doku yaraları genellikle bakteri ve yabancı cisim kontaminasyonuna maruz kalmaktadır. Bakteri florasını minimal seviyeye çekmek ve bölgedeki yabancı cisimleri uzaklaştırmak için basınçlı veya pulsatif serum fizyolojik irrigasyonu yapmak son derece faydalıdır. Yapılan bu işlem primer olarak bölgede oluşabilecek enfeksiyon, hipertrofik skar ve granülomaların oluşmasını engellemektedir.<sup>29</sup> Dudak vermilionu gibi bazı anatomik çizgileri içeren yaralarda bölge, anatomisine uygun bir şekilde sütüre edilmelidir. Diğer önemli anatomik bölgeler arasında kaş, dudak marjineri, göz kapağı sayılabilir. Bu tür laserasyonlarda derin dokular rezorbe olabilen 3-0 veya 4-0 sütürlar kullanılarak, cilt ise 5-0 veya 6-0 sütürlar kullanılarak kapatılır.<sup>29</sup> Sunulan ikinci olguda da dudak marjininin devamlılığının sağlanmasına dikkat edilmiş ve derin dokular rezorbe olabilen, cilt ise 5-0 polypropylene sütürle kapatılmıştır.

Fasiyal fraktürler ideal olarak yumuşak doku onarımından önce tedavi edilir. Oluşan kırıkların tedavisi sona bırakılarak başlangıçta laserasyonların kapatılması optimum sonuçlar verebilir ancak fraktür bölgesine giriş için yara bölgesinin tekrar açılması veya revize edilmesi gerekebilir.<sup>29</sup> Bu nedenle, sunulan birinci olguda primer olarak kemik doku tamir edilmiş ve laserasyon operasyon sonunda kapatılmıştır.

Maksillofasiyal bölge yaralanmalarına maruz kalan bireyler her ne kadar doğrudan hastanelere başvursa da, mandibula ve maksillada meydana gelen kırıklarda genellikle dişler de etkilendiği için, diş kaybı ya da anormal oklüzyon sebebiyle diş hekimlerine başvuran hastalar da olmaktadır. Bundan dolayı diş hekimlerinin bu hastalardan alacağı detaylı anamnez ve kırıkların radyografik incelemeleri, diğer bölgelerde oluşmuş muhtemel yaralanmaların tanımlanması ve hastanın bir uzmana yönlendirilmesi açısından çok önem taşımaktadır. Ayrıca kırsal bölgelerden ve ilçelerden gelen hastaların ameliyat sonrası postoperatif bakımlarına diş hekimlerinin büyük katkısı olacağı açıktır.

Yukarıda bahsedilen klinik araştırmalarda da görüldüğü gibi genel olarak bakıldığında ülkemizde maksillofasiyal bölgede meydana gelen yaralanmaların başlıca sebebi trafik kazalarıdır. Bunu darp, düşme, iş kazaları ve diğer sebepler takip etmektedir. Yine literatür incelendiğinde bu bölgede meydana gelen travmalarda en çok mandibulanın etkilendiği görülmektedir. Bunu maksilla, zigomatik ve nazal kemikler takip etmektedir. Tedavi yöntemleri ise oluşan kırığın deplase olup olmaması ve hangi bölgede meydana geldiğine göre değişiklikler göstermektedir.

## Kaynaklar

1. West P., Reeder Al., Milne B.J., Poulton R. Worlds apart: A comparison between physical activities among youth in Glasgow, Scotland and Dunedin, New Zealand Soc. Sci. Med. 54: 607-19, 2002.
2. Brasileiro BF., Passeri LA. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: A 5-year prospective study. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 102: 28-34, 2006.
3. Singh V., Malkunje L., Mohammad S., Singh N., Dhasmana S., Das SK. The maxillofacial injuries: A study. Natl. J. Maxillofac. Surg. 3: 166-171, 2012.
4. Lee K. Global trends in maxillofacial fractures. Craniomaxillofac. Trauma Reconstr. 5: 213-222, 2012.
5. Motamedi MH. An assessment of maxillofacial fractures: A 5-year study of 237 patients. J. Oral Maxillofac. Surg. 61: 61-64, 2003.
6. Alvi A., Doherty T., Lewen G. Facial fractures and concomitant injuries in trauma patients. Laryngoscope. 113: 102-106, 2003.
7. Ellis E. 3rd. Open reduction and internal fixation of combined angle and body/symphysis fractures of the mandible: How much fixation is enough? J. Oral Maxillofac. Surg. 71: 726-733, 2013.
8. Ortakoğlu K., Saraçgil S., Üner E., Şener C. 37 hastada oluşan 65 maksillofasiyal fraktürde retrospektif bir çalışma. Cumhuriyet Üniv. Dış Hek. Fak. Derg. 4: 106-109, 2001.
9. Demir Z., Öktem F., Velidedeoğlu H., Çelebioğlu S. Maksillofasiyal kırığı olan 121 olgunun değerlendirilmesi ve literatürle karşılaştırılması. KBB-Forum. 7: 85-90, 2008.
10. Yalçın G., Kutluhan A., Çetin H., Şalvız M., Bozdemir K., Değer HM. Maksillofasiyal kırıklar. Bidder Tıp Bilimleri Dergisi. 1: 1-8, 2009.
11. Bozkuş F., İyner İ., Şan İ. Maksillofasiyal travmalı hastaların retrospektif incelenmesi. Tıp Araştırmaları Dergisi. 9: 10-16, 2011.
12. Gönüllü H., Karadaş S., Işık D., Koçak ÖF., Tekin H. Bir acil servise başvuran maksillofasiyal travma olguları: Retrospektif bir çalışma. Turk Plast. Surg. 19: 121-124, 2011.
13. İrkören S., Sivrioğlu Şahin N., Bulut B., Sonel AM., Ceylan E. Üç yıl içinde opere edilen 63 mandibula fraktürü olgusunun retrospektif analizi. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi. 12: 1-4, 2011.
14. Gürger M., Ateşçelik M. Acil servise başvuran maksillofasial travmaların epidemiyolojik özellikleri. JAEM. 11: 98-101, 2012.
15. As Tuncel N. Fasiyal kırık etiyojilerinin retrospektif analizi. Uzmanlık Tezi. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Kliniği. İstanbul. 2008.
16. Erol B., Tanrikulu R., Görgün B. Maxillofacial fractures. Analysis of demographic distribution and treatment in 2901 patients (25-year experience). J. Craniomaxillofac. Surg. 32: 308-313, 2004.

17. Erol B., Ozer N. Maxillofacial fractures: Retrospective study of 1172 cases. *Dicle Med. J.* 23: 99-112, 1996.
18. Ellis E. 3rd. A study of 2 bone plating methods for fractures of the mandibular symphysis/body. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 69: 1978-1987, 2011.
19. Murr AH. Mandibular angle fractures and noncompression plating techniques. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 131: 166-168, 2005.
20. Luhr HG. Compression plate osteosynthesis through the Luhr system. In: Kruger E., Schilli W. *Oral and Maxillofacial Traumatology.* Chicago: Quintessence Publishing Co., 1982, 319-348.
21. Ellis E. 3rd., Walker LR. Treatment of mandibular angle fractures using one noncompression miniplate. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 54: 864-871, 1996.
22. Michelet FX., Deymes J., Dessus B. Osteosynthesis with miniaturized screwed plates in maxillofacial surgery. *J. Maxillofac. Surg.* 1: 79-84, 1973.
23. Champy M., Wilk A., Schnebelen JM. Treatment of mandibular fractures by means of osteosynthesis without intermaxillary immobilization according to F.X. Michelet's technic. *Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl.* 63: 339-341, 1975.
24. Champy M., Lodde JP., Jaeger JH., Wilk A., Gerber JC. Mandibular osteosynthesis according to the Michelet technic. II. presentation of new material. *Results. Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.* 77: 577-582, 1976.
25. Hollander JE., Singer AJ., Valentine S., Henry MC. Wound registry: Development and validation. *Ann. Emerg. Med.* 25: 675-685, 1995.
26. Singer AJ., Mach C., Thode HC. Jr., Hemachandra S., Shofer FS., Hollander JE. Patient priorities with traumatic lacerations. *Am. J. Emerg. Med.* 18: 683-686, 2000.
27. Leach J. Proper handling of soft tissue in the acute phase. *Facial Plast. Surg.* 17: 227-238, 2001.
28. Zide BM., Swift R. How to block and tackle the face. *Plast. Reconstr. Surg.* 101: 840-851, 1998.
29. Miloro M., Ghali GE., Larsen P., Waite P. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery.* China: People's Medical Publishing House-USA, 2012, 357-370.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Alparslan Esen  
Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Karacığın Mah. Ankara Cad. No:74/A 42050 Karatay/KONYA  
e-posta: dtaesen@hotmail.com • Tel: 0533 429 21 09 • 0332 220 00 25/146 • Faks: 0332 220 00 45



# Maksillofasiyal ve Dentoalveolar Kırığın Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi İle Teşhisi: Olgu Bildirimi

## *Diagnosis of Maxillofacial and Dentoalveolar Fracture Using Cone Beam Computed Tomography: A Case Report*

Kaan ORHAN\*, Ayşe Işıl ORHAN\*\*, Kemal Özgür DEMİRALP\*\*\*

### Özet

Dental travma dişlerde ve dişleri destekleyen yapılarda kırıklara yol açabilir. Sıklıkla genç hastalarda oluşur ve dental dokularda ciddiyeti mine kırıklarından avulsiyonlara kadar çeşitlenmektedir. Maksillofasiyal bölge kırıkları, diş ve çevre yapılarıdaki lokalizasyonuna bağlı olarak diş hekimleri için zorluklara neden olabilmektedir. Radyografik inceleme, teşhis ve tedavi planlamasının tüm yönlerini destekleyerek travmaların teşhisinde önemli bir rol oynar. Bu vaka raporunun amacı travmaya uğrayan 16 yaşındaki kadın hastada maksillofasiyal kırıkların teşhisinde konik ışınli bilgisayarlı tomografinin klinik kullanımının avantaj ve yararlılığını bildirmektir.

**Anahtar Kelimeler:** Maksillofasiyal kırık, Dentoalveolar kırık, KIBT (Konik Işınli Bilgisayarlı Tomografi)

### Abstract

Dental trauma can lead to injuries in teeth and their supporting structures, occurs most commonly in young patients, and varies in severity from enamel fractures to tooth avulsions. Fractures of the maxillofacial region present difficulties for the dentist, especially when the fractures are localized to dental and paradental structures. Imaging examination is an essential component of the management of traumatic events. It supports all aspects from diagnosis and treatment planning to asses outcome. The purpose of this case report is to present the clinical use of cone beam computed tomography for the diagnosis of maxillofacial fractures in a traumatized 16 year old female patient.

**Key Words:** Maxillofacial fracture, Dentoalveolar fracture, CBCT ( Cone Beam Computed Tomography)

\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

\*\* Dr. Dt., Sağlık Bakanlığı 75. Yıl Ankara Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Ankara, Türkiye

\*\*\* Dr. Dt., Sağlık Bakanlığı Türkiye Kamu Hastaneleri Kurumu, Ankara Türkiye

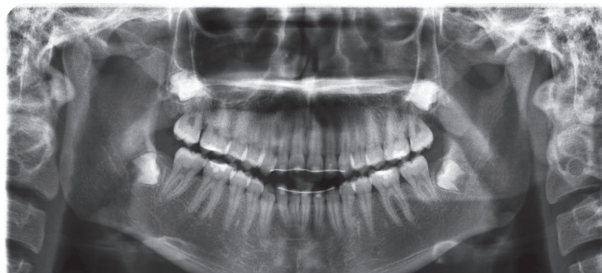
Maksillofasiyal bölge kırıkları, diş ve paradental yapılarda lokalize olduğunda diş hekimleri için zorluklara neden olmaktadır. Maksillofasiyal travmatik yaralanmaların birçoğu (%50) yalnızca dişleri içerirken, %36'sı ise dişler ve çevre yumuşak dokuları içeren yaralanmalardır.<sup>1</sup> Travmatik yaralanmalar sıklıkla genç bireylerde meydana gelir ve acil tedavi ihtiyacı doğuran mine kırıklarından avulsiyonlara kadar çeşitlenir.<sup>2</sup> Radyografik muayene, travmatik olayların teşhisinde önemli bir bileşendir. Ancak konvansiyonel ve dijital radyograflardan elde edilen bilgiler, görüntülenen üç boyutlu alanın anatomisinin iki boyutlu olarak görüntülenmesi gerçeği ile sınırlıdır. Superpozisyonun sonucu olarak, iki boyutlu radyograflar üç boyutlu anatominin gerektirdiği görüntüleri sınırlı derecede göstermektedir. İlgili yapılarda ve çevre dokularda kısa sürede üç boyutlu görüntüleme sağlayabilen bilgisayarlı tomografi gibi tekniklerden yararlanılması sorunların kolayca üstesinden gelinemesine yardımcı olmaktadır.<sup>3</sup> Son zamanlarda KIBT (Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi) yöntemi, medikal BT'lerden daha düşük dozda radyasyon vermesi nedeniyle maksillofasiyal komplekste daha sık kullanılır hale gelmiştir. Bu olgu bildirimimizin amacı travma geçirmiş bir hastadaki maksillofasiyal kırıkların teşhisinde KIBT klinik kullanımının avantaj ve yararlılığını gözden geçirmektir.

## VAKA RAPORU

Onaltı yaşında kadın hasta bisikletten düşmeye bağlı olarak çenesine gelen travma nedeniyle travmadan

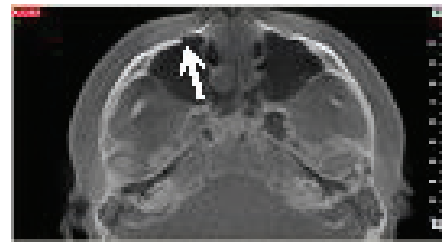


**Şekil. 1-3** Postero-anterior (sol üst), lateral sefalometrik (sağ üst) ve panoramik (alt) radyograflarda kırık hattı izlenmiyor.



1 gün sonra başvurdu. Hastanın ilk klinik muayenesi pratisyen bir hekim tarafından yapıldı. Yapılan ağız içi muayenesinde ve alınan postero-anterior ve lateral kafa radyograflarında herhangi bir kırık tespit edilemedi (Şekil 1-2). Hasta detaylı muayenesi için Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğimize gönderildi. Kliniğimizde yapılan ağız içi muayenesinde dişlerde mobilite, travmaya bağlı kırık ve yumuşak dokuda zedelenme izlenmedi. Mandibulanın bimaue olarak gerçekleştirilen muayenesinde hastada ağrı semptomu gelişti ancak kırığa bağlı herhangi bir mobilite tespit edilmedi. Radyografik değerlendirme için maksilla ve mandibulanın bütünüyle görüntülediği panoramik radyograf alındı fakat bir kırık hattı tespit edilemedi (Şekil 3).

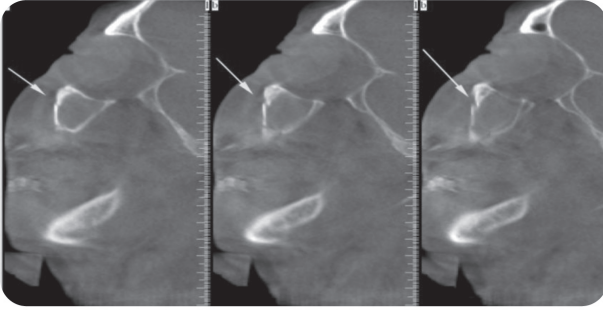
Olası superpozisyonlara karşı ve aynı zamanda da hastanın vertebra kırığının olup olmadığının tespiti için KIBT alınmasına karar verildi. KIBT taraması, Newtom 3G (Quantitative Radiology s.r.l., Verona, Italy) kullanılarak elde edildi. Hasta horizontal pozisyonda konumlandırılarak, tarama boyunca dişleri normal oklüzyonda kapalı olacak şekilde ve yatma pozisyonunda kalması konusunda bilgilendirildi. Görüntüler 0,3 mm kalınlıkta aksiyal kesit ve izotropik vokselli 12 inç'lik görüntüleme alanı kullanılarak elde edildi. Aksiyal ve sagittal KIBT görüntülerinin maksiller sinüste ve zigomatiko-maksiller komplekste ince basit kırık hattı sergilediği görüldü (Şekil 4, 5). Krosseksiyonel kesitsel görüntülerde, mandibula lingual tarafında 31 ve 32 dişler arasında alveolar kemikte basit bir



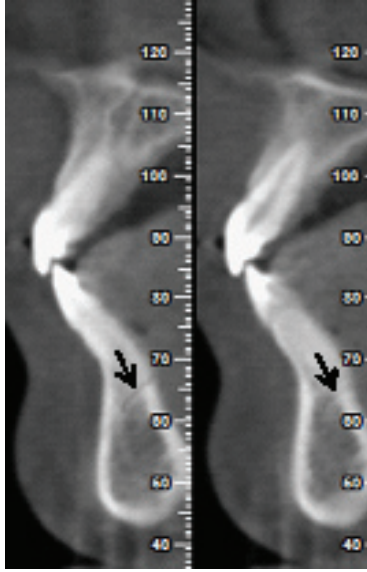
**Şekil. 4** Aksiyal kesitte maksiller sinüs frontal yüzde görülen kırık (ok).



**Şekil. 5** Aksiyal kesitte zigomatiko-maksiller komplekste kırık.



**Şekil. 6** Koronal kesitlerde kırığın görünümü.



**Şekil. 7** Sol taraf kesitlerde lingual kesici dişlere komşu kırık tespit edildi (ok).

kırık hattı tespit edildi (Şekil 6,7). Tedavi için Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi bölümüne sevk edilen hastaya mandibula kırığı için intermaksiller fiksasyon yapıldı. Maksiller sinüste ve zigomatiko-maksiller komplekste meydana gelen kırık hattı ise hastanın bir şikayeti olmaması sebebiyle takibe alındı.

## TARTIŞMA

Tek veya değişik tekniklerle alınmış direkt grafiler (periapikal radyograf, postero-anterior radyograf, lateral kafa radyografı, panoramik radyograf vb.) iki boyutlu görüntülemeyle sınırlı olduğu için maksillofasial kompleksi içeren travmatik olayların ilk değerlendirilmesinde halen tartışmalı görüntüleme araçlarıdır. Yapıların distorsiyon veya superpozisyonuna bağlı olarak gizlenmiş kırıklar, iki boyutlu radyograflarda gözden kaçabilmekte, özellikle maksillofasial bölge gibi anatomik yapıların çok ve çeşitli olduğu bölgelerde kırıkları gösterme kabiliyetleri sınırlı kalabilmektedir.

Gelişmiş görüntüleme yöntemleriyle (örneğin BT ve KIBT) anatomik yapıların superpozisyonu elimine edilerek sagittal, koronal ve aksiyal düzlemlerde görüntülerin kolayca oluşturulması mümkündür.<sup>2,3</sup> KIBT konik şekilli X-ışını üretir ve bu da multidedektör bilgisayarlı tomografinin (MDBT) aksine ayrı dilimler yerine tek bir görüntüyü yakalamayı mümkün kılar. Bu görüntüleme yönteminin en önemli avantajı, görüntülerin MDBT'ye oranla daha düşük dozda radyasyonla elde edilmesidir. Kompleks çene kırıklarının tespitinde KIBT'nin, MDBT ye göre radyasyon dozu ve görüntüleme kalitesi açısından daha doğru bir görüntüleme aracı olduğu düşünülmektedir.<sup>2,5,6</sup>

Bazı olgu raporlarında, KIBT taramalarının periapikal radyograflardan daha güvenilir olduğu ve dental kırıkların tespitinde daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>3,4</sup> Vertikal kök kırıkları veya kemik yer değişimi olan çoklu çene kırıkları, KIBT ile daha iyi tespit edilmektedir. Ancak dentoalveolar kırıkların takibi için KIBT, konvansiyonel radyografların yerini almamalıdır. KIBT incelemeleri konvansiyonel radyograflara göre yüksek dozda radyasyona maruz kalmaya neden olmaktadır. KIBT'de radyasyon dozu, incelenen alana, kolimasyon derecesine ve yazılım sürümüne bağlı olarak panoramik radyograflardan yaklaşık olarak 15 kat daha fazladır.<sup>7</sup>

Bu vaka raporunda hastanın kırık için yapılan bimanuel muayenesinde mobilite tespit edilememesine rağmen ağrı şikayeti sonucu ileri inceleme için KIBT tekniğine başvurulmuştur. Teşhis amaçlı görüntüleme yöntemi kararı, bu vakada olduğu gibi, beklenen tanısal verime dayalı olmalı ve ALARA (as low as reasonably achievable) ile uyumlu olmalıdır.

Sonuç olarak, maksillofasial travmalar sonucu oluşan dişlerin minimal yer değiştirmesi, kök ve alveolar kırık gibi durumların intraoral ve radyografik olarak teşhisi hassasiyet gerektirmektedir. Anatomik yapıların superpozisyonu teşhisi daha da kısıtlamaktadır. Maksillofasial travmaların tespitinde, düşük dozda radyasyon ile güçlü bir görüntüleme tekniği olabileceği sonucuna varılabilmektedir.



## Kaynaklar

1. Ilgüy D., Ilgüy M., Fisekcioglu E., Bayirli G. Detection of jaw and root fractures using cone beam computed tomography: A case report. *Dentomaxillofac. Radiol.* 38: 169-173, 2009.
2. Shintaku WH., Venturin JS., Azevedo B., Noujeim M. Applications of cone-beam computed tomography in fractures of the maxillofacial complex. *Dent. Traumatol.* 25: 358-366, 2009.
3. Orhan K., Aksoy U., Kalender A. Cone-beam computed tomographic evaluation of spontaneously healed root fracture. *J. Endod.* 36: 1584-1587, 2010.
4. Orhan K., Orhan Al., Oz FT. Management of untreated traumatized permanent incisors with crown and root fractures: A case report. *Quintessence Int.* 40: 647-654, 2009.
5. Varshosaz M., Tavakoli MA., Mostafavi M., Baghban AA. Comparison of conventional radiography with cone beam computed tomography for detection of vertical root fractures: An in vitro study. *J. Oral Sci.* 52: 593-597, 2010.
6. Wang P., Yan XB., Lui DG., Zhang WL., Zhang Y., Ma XC. Detection of dental root fractures by using cone-beam computed tomography. *Dentomaxillofac. Radiol.* 40: 290-298, 2011.
7. Deman P., Atwal P., Duzenli C., Thakur Y., Ford NL. Dose measurements for dental cone-beam CT: A comparison with MSCT and panoramic imaging. *Phys. Med. Biol.* 59: 3201-3222, 2014.

### Yazışma Adresi:

Dr. Kemal Özgür Demiralp  
Nasuh Akar Mah. Ziyabey Cad. 1407 Sok. No: 4 06520 Balgat/ANKARA  
e-posta: dtkemal\_ozgur@hotmail.com • Tel: 0312 705 21 61

# İki Kanallı Alt Kesici Dişlerin Endodontik Tedavisi: Olgu Bildirimi

## *Endodontic Treatment of Mandibular Incisors with Two Root Canals: A Case Report*

H. Melike BAYRAM\*, Emre BAYRAM\*, Hakan EREN\*\*

### Özet

45 yaşında kadın hasta, beş alt anterior dişine endodontik tedavi yapılması için kliniğimize gönderildi. Sağ alt santral, sol alt santral ve sol alt lateral kesici dişlerin su ve hava uygulamasına son derece hassas olduğu tespit edildi. Radyografik incelemede sağ alt lateral kesici ve kanin dişlerinde yaklaşık 3 mm çapında periapikal radyolusensi görüldü. Ayrıca, sağ alt santral, sol alt santral ve sol alt lateral kesici dişlerin giriş kavimleri açıldığında her üç dişte de bukkal ve lingualde konumlanan çift kanal girişi gözlemlendi. Kemo-mekanik preparasyon işlemi tamamlandı ve kök kanalları kök kanal patıyla dolduruldu. Giriş kavimleri kompozit dolgu materyali ile restore edildi. Bir sonraki randevuda, sağ alt lateral kesici ve sağ alt kanin dişlerin endodontik tedavisine başlandı. Kanallara, daha önce tarif edilen preparasyon aşamalarının ardından antibakteriyel medikaman olarak kalsiyum hidroksit patı yerleştirildi. Üç hafta sonraki randevuda, kanallar gutta perka ve AH plus ile dolduruldu. Bu vaka raporunda, alt çene kesici dişlerinde tek apikal foramende birleşen çift kanal şeklindeki kanal sisteminin, cerrahi olmayan endodontik uygulamayla başarılı bir şekilde tedavisi anlatılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Mandibuler kesici dişler, kök kanal tedavisi, kanal varyasyonları

### Abstract

A 45 year-old woman was referred to our clinic for the endodontic treatment of five mandibular anterior teeth. The cervical regions of the mandibular right central, left central, and left lateral incisors were severely sensitive to cold air and water. Periapical radiolucencies associated with the mandibular right lateral incisor and right canine tooth were determined. When the access cavities of the right central, left central, and left lateral mandibular incisors were prepared, two canals were determined which were buccally and lingually located. Chemo-mechanical debridement of the canals was completed and the root canals were then filled with gutta-percha and AH plus. The access cavities were restored. At the next appointment, the endodontic treatment of mandibular right lateral and right canine incisors were initiated and calcium hydroxide paste was placed. During the third appointment, the root canals were filled with laterally condensed gutta-percha and AH plus sealer. The aim of this case report was to illustrate a successful non-surgical endodontic management of two separate canals joining to form one canal at the apex in mandibular incisors.

**Key Words:** Mandibular incisors, root canal treatment, canal variations.

Bu vaka raporu, 15-17 Mayıs 2014 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen Türk Endodonti Derneği 12. Uluslararası Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

\* Yrd. Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

\*\* Arş. Gör., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Kök kanal sisteminin yeterli kemo-mekanik preparasyonu ve etkili bir şekilde doldurulması, normal kanal morfolojisinin ve varyasyonlarının iyi bilinmesine bağlıdır. Kanal morfolojisinin yeterli derecede bilinmesinin, başarılı kök kanal tedavilerinde önemli bir rolü vardır.<sup>1,2</sup>

Kök kanal sisteminin kompleks yapısı, yetersiz kök kanal preparasyonu, fiziksel engellerin bulunması gibi durumlara bağlı olarak geleneksel endodontik tedavi yaklaşımı yetersiz kalabilmektedir.<sup>3</sup> Bununla birlikte; alt çene kesici dişlerdeki anatomik varyasyonlar, eksik kanal dolgusuna, cerrahi olmayan endodontik tedavinin başarısızlığına ve cerrahi işlem gereksiniminin ortaya çıkmasına neden olabilir.<sup>4</sup>

Alt çene kesici dişlerde kök kanal sistemlerinin morfolojisi, ırklara bağlı olarak farklılık gösterebilir.<sup>5</sup> Ayrıca cinsiyete bağlı olarak da kök kanal morfolojilerinin farklılık gösterdiği ve erkek dişlerinin kadın dişlerinden daha geniş ve hacimli olduğu belirtilmiştir.<sup>6</sup> Alt çene lateral ve santral kesici dişlerin morfolojisi birbirine çok benzer ve bu tek köklü dişlerin kök kanal sisteminde genellikle tek kanal bulunmaktadır.<sup>7</sup> Kök kanallarındaki konfigürasyonlar, Vertucci<sup>8</sup> sınıflaması esas alınarak tanımlanmaktadır. Bu sınıflama aşağıda açıklanmıştır:

Tip I: Pulpa odasından tek kanal ayrılır ve tek foramen olarak sonlanır.

Tip II: Pulpa odasından iki kanal ayrılır ve tek foramen olarak sonlanır.

Tip III: Pulpa odasından tek kanal ayrılır, iki ayrı kanal olarak devam eder, apikalde iki ayrı foramen olarak sonlanır.

Tip IV: Pulpa odasından iki kanal ayrılır, apikalde iki ayrı foramen olarak sonlanır.

Tip V: Pulpa odasından tek kanal ayrılır, apikalde iki ayrı foramen olarak sonlanır.

Tip VI: Pulpa odasından iki kanal ayrılır, iki kanal devam eder, tek kanala birleşir ve iki ayrı foramen olarak sonlanır.

Tip VII: Pulpa odasından tek kanal ayrılır, iki kanal devam eder, tekrar tek kanal olarak birleşir, fakat apikalde iki ayrı foramen olarak sonlanır.

Tip VIII: Pulpa odasından üç kanal ayrılır ve apikalde üç ayrı foramen olarak sonlanır.

İlave tip: Pulpa odasından iki kanal ayrılır, iki kanal devam eder, tek kanala birleşir ve tek foramen olarak sonlanır.<sup>9</sup>

Bu olgu bildiriminin amacı; tek apikal foramende birleşen (Tip II) çift kanallı alt çene santral ve lateral kesici dişlerin kök kanal tedavilerini bildirmek ve çok kanallı alt kesici dişlere klinisyenlerin dikkatini çekmektir.

## OLGU BİLDİRİMİ

Kırk beş yaşında kadın hasta, protez uzmanı tarafından, beş alt kesici dişine endodontik tedavi yapılması için endodonti kliniğine gönderildi. Hastadan alınan anamnezde, dişlerinin üzerine bastığında ağrısının olduğu, soğuk bir içecek içerken hassasiyet hissettiği ve sıcak yiyeceklerde hafif ağrısının olduğu öğrenildi. Klinik muayenede, tüm dişlerin prepare edilmiş olduğu gözlemlendi. Bununla birlikte herhangi bir çürük veya dişetinde fistül gibi bir bulguya rastlanmadı. İlgili dişlerde mobilite olmadığı ve palpasyonda ağrı meydana gelmediği saptandı. Ayrıca, sağ alt santral, sol alt santral ve sol alt lateral dişlerin su ve hava uygulamasına son derece hassas olduğu ve elektrikli pulpa testine pozitif ancak kısalmış yanıt verdiği tespit edildi. Sağ alt lateral kesici ve sağ alt kanin dişlerin ise elektrikli pulpa testine yanıt vermediği ve dişlerde dikey perküsyonda ağrı olmadığı belirlendi. Hastanın ilgili dişlerinden periapikal radyograf alındı. Radyografik incelemede de, dişlerde çürüğe rastlanmadı. Ancak, sağ alt lateral ve kanin dişlerin apeksinde yaklaşık 3 mm çapında, iyi sınırlı, periapikal granülom ile uyumlu radyolüsent lezyonlar görüldü (Şekil 1). Lezyonların, dişlerin daha önceden prepare edilmiş olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünüldü. Bundan başka sağ alt ve sol alt santral kesici dişlerin



**Şekil 1.** Teşhis radyografında sağ alt kanin, sağ alt lateral kesici ve sol alt lateral kesici dişlerde ilave kanal izlenmektedir (oklar).

periodontal aralığında genişleme izlendi. İlk randevuda, sağ alt santral, sol alt santral ve sol alt lateral kesici dişlere lokal infiltratif anestezi (Ultracain DS, Aventis Pharma, Fransa) altında endodontik tedavi planlandı. Giriş kavimleri açıldığında her üç dişte de bukkal ve lingualde konumlanan çift kanal girişi gözlemlendi. Giriş kavimleri, tüm kanal ağızlarına rahatlıkla giriş yapılabilecek şekilde genişletildi. Rubber dam uygulamasının ardından kemomekanik preparasyon işlemi K-files (SybronEndo Corp, Kaliforniya, Amerika) ve Resiproc sistem (VDW, Münih, Almanya) ile birlikte %3'lük sodyum hipoklorit ve %17'lik EDTA jel uygulamasıyla tamamlandı. Daha sonra serum fizyolojik ile yıkayıp kağıt koniler ile kurutulan kök kanalları, güta-perka (DiaDent Group International, Burnaby, BC, Kanada) ve AH plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) patıyla lateral kondansasyon tekniği uygulanarak dolduruldu. Giriş kavimleri kompozit (Z350; 3M, St. Paul, Minn. Almanya) dolgu materyali ile restore edildi. Bir sonraki randevuda, sağ alt lateral kesici ve sağ alt kanin dişlerin endodontik tedavisine başlandı. Kanallara, daha önce tarif edilen preparasyon aşamalarının ardından kök kanallarının dezenfeksiyonu amacıyla kanal içi medikaman olarak kalsiyum hidroksit (Kalsin, Aktu Tic. İzmir, Türkiye) yerleştirildi. Randevular arasında dişler, geçici dolgu maddesi (Cavit, 3M ESPE, Almanya) ile kapatıldı. Üç hafta boyunca her hafta medikaman yenilendi. Üç hafta sonraki randevuda hastanın herhangi bir şikayetinin olmadığı belirlendi ve kalsiyum hidroksit kanaldan çıkartılarak kanallar güta perka ve AH plus

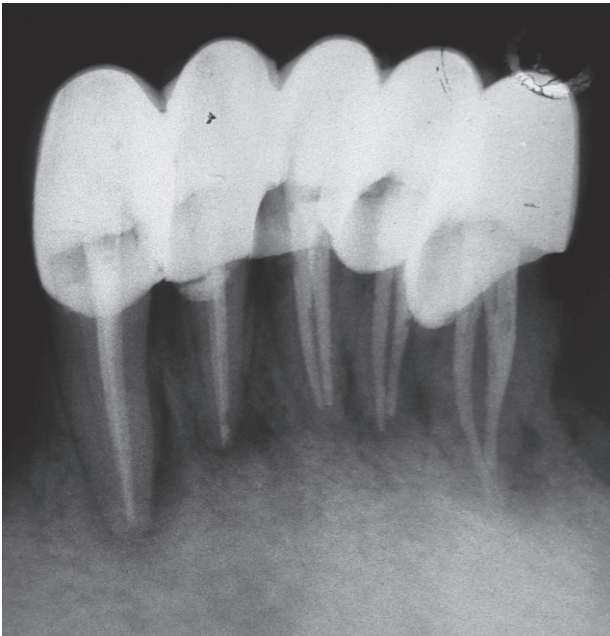
ile dolduruldu (Şekil 2, 3). Hasta, kontrol radyograflarının alınmasından sonra protetik oral rehabilitasyon planlanmak üzere kök kanal tedavisini takiben Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na yönlendirildi. Hastanın protetik tedavi sonrası uzun dönem klinik ve radyografik takibi yapılmadı.

## TARTIŞMA

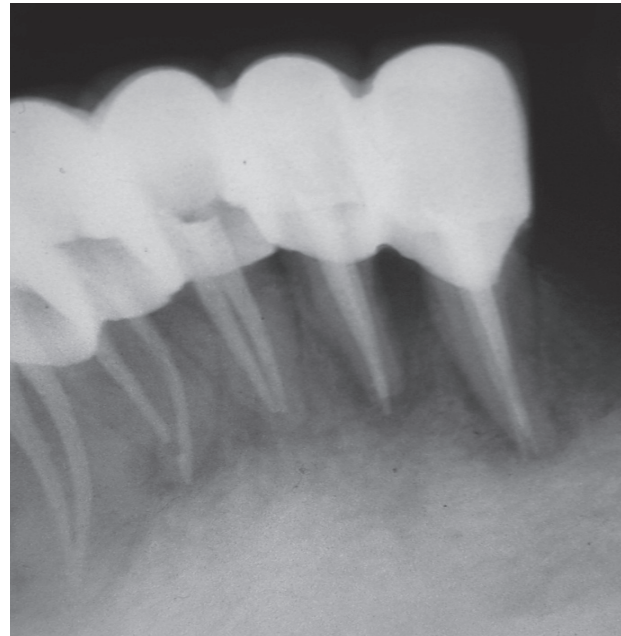
Kök kanal sistemindeki yeterince temizlenmeyen veya bulunamayan kök kanalları sebebiyle tekrarlayan enfeksiyonlar, tedavi sonucunu olumsuz etkilemektedir.<sup>10,11</sup> Bu nedenle klinisyenin kanal varyasyonları ile ilgili detaylı bilgisi ve klinik becerisi, başarılı kök kanal tedavisi için ön koşuldur.<sup>12</sup>

Endodontik tedavide başarıyı etkileyen faktörler arasında, tedaviye başlamadan önce pulpa odasının ve kök kanallarının teşhis radyograflarının dikkatli incelenmesi de yer almaktadır.<sup>10</sup> Bu aşamada, farklı açılardan alınan radyograflar ilave kanalların görülmesinde klinisyenlere yardımcı olmaktadır. Bu vaka da; teşhis radyografında, sağ alt lateral kesici, sağ alt kanin ve sol alt lateral kesici dişlerde açılmaya bağlı olarak ilave kök kanalları izlenebilmiştir (Resim 1). Ancak; radyograf alınırken merkezi ışın, sağ ve sol alt santral kesici dişlerden dik olarak geçtiği için ilave kanallar süperpoze olmuş ve teşhis radyografında izlenememiştir.

Sunulan vaka raporunda, Vertucci sınıflamasına göre



**Şekil 2.** Tedavi sonrası alınan kontrol radyografında sağ alt santral, sol alt santral ve sol alt lateral kesici dişlerde ilave kanallar kök kanal dolgusu ile doldurulmuş olarak izlenmektedir.



**Şekil 3.** Tedavi sonrası alınan kontrol radyografında sağ alt kanin, sağ alt lateral ve sağ alt santral kesici dişlerde ilave kanallar kök kanal dolgusu ile doldurulmuş olarak izlenmektedir.

Tip II kanal şekli bütün alt kesici ve kanin dişlerinde görülmektedir. Bu tip bir anatomik varyasyonun aynı hastanın tüm alt kesici ve kanin dişlerinde saptanması literatürde nadir rastlanan bir durumdur. Tedavi sonrasında farklı açılmalarla alınan radyograflarda ikinci kanalın bulunduğu net olarak görülmüştür.

Alt çene santral ve lateral kesici dişlerde birden fazla kök kanalı görüldüğü durumlarda bunlar bukkal ve lingual olarak konumlanmaktadır.<sup>13</sup>

Alt çene kesici dişlerde genellikle tek kök, tek kök kanalı ve tek apikal foramen görülmesine rağmen, 1400 daimi dişe Hint mürekkebi enjekte edilip dekal-sifiye edilerek ve şeffaflaştırılarak incelendiği in-vitro bir çalışmada dikkatli klinik ve radyografik inceleme ile ikinci kök kanalı bulunma olasılığı Türk popülasyonunda, alt çene orta kesici dişlerde %30,9, alt çene yan kesici dişlerde ise %43,1 olarak belirlenmiştir.<sup>14</sup>

Alt çene kesici dişlerin kök kanal anatomileri ile ilgili olarak Türk toplumunda çalışmalar yapan Kartal<sup>15</sup>, kesici dişlerde %45 oranında ikinci bir kanala rastladığını ve bunların %87 oranında apikal üçlüde birleşerek tek bir kanal halinde apekse ulaştığını bildirmiştir. Arslan ve ark.<sup>4</sup> Türk toplumundaki alt kesici dişlerin konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile görüntüleyerek kanal konfigürasyonlarını incelemiş ve alt kesicilerin iki kanallı olma oranı %47,6 olarak bulunmuştur.

Alt kesici dişlerin anatomik yapısından dolayı protetik preparasyon, pulpanın ekspoz olmasına ve dişlerde vitalite kaybına neden olabilmektedir. Dolayısıyla bu dişlerde çürük olmadan pulpa nekrozu gelişebileceği gibi hastada pulpitis benzeri klinik bulgular veya periapikal lezyonlar da gelişebilir. Bu vakada da klinik

ve radyografik değerlendirme sonucunda, ilgili dişlerde periapikal lezyonlar ile klinik bulguların gelişmesinin nedeninin protetik preparasyon olabileceği kanaatine varılmıştır.

Bu vakada, kalsiyum hidroksit antibakteriyel ajan olarak kullanılmış ve 3 hafta boyunca her hafta değiştirilmiştir. Kalsiyum hidroksitin antibakteriyel etkisinin uzun dönemde ortaya çıkmasının nedeni, düşük çözülme değerinin kalsiyum ve hidroksil iyonlarının yavaş salımını sağlamasıdır.<sup>16,17</sup> Dolayısıyla, medikaman olarak kalsiyum hidroksitin uzun dönem kullanılması, kök kanallarında hidroksil iyonlarının antimikrobiyal etkinliğinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.<sup>18</sup> Aynı zamanda, kalsiyum hidroksit uygulamasının periapikal iyileşmeyi hızlandırarak bazı lezyonların sadece 1 ya da 3 aylık bir tedaviden sonra iyileştiği de bildirilmiştir.<sup>19</sup>

Bu vakada CaOH, antibakteriyel etkinliğinin yanı sıra periapikal lezyonun iyileştirilmesi amacıyla da kullanılmıştır. Periapikal lezyonun radyografik olarak iyileştiğini görmek için uzun dönem hasta takibi yapılamamasına karşın kısa dönemde hasta klinik olarak semptomsuz ve tamamen tedavi edilmiştir.

Sonuç olarak; endodontik tedavi işlemleri öncesi veya tedavi sırasında, anatomik varyasyonların farkında olacak şekilde kök kanal sisteminin dikkatli radyografik muayenesi kök kanal tedavisinin başarısı için önemlidir. İlave kök kanalları tespit edilirse giriş kavitesi, tüm kök kanallarına kolayca ulaşılabilecek bir şekilde ve yeterli genişlikte açılmalıdır. Ayrıca, anatomik varyasyonları olan dişlerde endodontik tedavinin başarısı için bütün ilave kök kanalları da dikkatli bir şekilde doldurulmalıdır.

## Kaynaklar

1. Sachdeva GS., Ballal S., Gopikrishna V., Kandaswamy D. Endodontic management of a mandibular second premolar with four roots and four root canals with the aid of spiral computed tomography: A case report. *J. Endod.* 34: 104-107, 2008.
2. Sert S., Şahinkesen G., Tunca YM., Aslanalp V., Altınova M. Türk toplumunda kadın alt ve üst çene sürekli diş kanal şekillerinin şeffaştırma yöntemi ile belirlenmesi. *Gülhane Tıp Dergisi.* 46: 93-101, 2004.
3. Önay EO., Üngör M. Periapikal lezyonlu alt kesici dişlerin endodontik ve cerrahi tedavileri: İki yıllık takip. *CÜ. Diş Hek. Fak. Derg.* 10: 34-38, 2007.
4. Arslan H., Ertas H., Ertas ET., Kalabalık F., Saygılı G., Capar ID. Evaluating root canal configuration of mandibular incisors with cone-beam computed tomography in a Turkish population. *Journal of Dental Sciences.* In press (Available online): 1-6, 2014. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jds.2014.01.002>
5. Mauger MJ., Schindler WG., Walker WA 3rd. An evaluation of canal morphology at different levels of root resection in mandibular incisors. *J. Endod.* 24: 607-609, 1998.
6. Alvesalo L. Sex chromosomes and human growth. A dental approach. *Hum. Genet.* 101: 1-5, 1997.
7. Geduk G., Deniz Y., Zengin AZ., Eroglu E. Cone-beam computed tomography study of root canal morphology of permanent mandibular incisors in a Turkish sub-population. *J. Oral Maxillofac. Radiol.* 3: 7-10, 2015.
8. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 58: 589-599, 1984.
9. Ng YL., Aung TH., Alavi A., Gulabivala K. Root and canal morphology of Burmese maxillary molars. *Int. Endod. J.* 34: 620-630, 2001.
10. Pineda F., Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 33: 101-110, 1972.
11. Bellizzi R., Hartwell G. Clinical investigation of in vivo endodontically treated mandibular anterior teeth. *J. Endod.* 9: 246-248, 1983.
12. Pai AE., Gautam S., Kundabala M. The retreatment of a mandibular second premolar with unusual canal anatomy. *Kathmandu Univ. Med. J. (kumj)* 7: 298-300, 2009.
13. Maden M., Orhan EO. Çift kanallı alt çene orta ve yan kesici dişlerde kök kanal tedavisi: Olgu bildirim. *SDÜ. Tıp Fak. Derg.* 16: 27-31, 2009.
14. Calışkan MK., Pehlivan Y., Sepetçioğlu F., Türkün M., Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J. Endod.* 21: 200-204, 1995.
15. Kartal N. Türk toplumunda mandibular santral ve lateral kesicilerin kök kanal morfolojileri. *A. Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 19: 29-34, 1992.
16. Foreman PC., Barnes IE. Review of calcium hydroxide. *Int. Endod. J.* 23: 283-297, 1990.
17. Siqueira JF Jr., Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: A critical review. *Int. Endod. J.* 32: 361-369, 1999.
18. Siqueira JF Jr. Strategies to treat infected root canals. *J. Calif. Dent. Assoc.* 29: 825-837, 2001.
19. Mauger MJ., Waite RM., Alexander JB., Schindler WG. Ideal endodontic access in mandibular incisors. *J. Endod.* 25: 206-207, 1999.

### Yazışma Adresi:

Dr. Hakan EREN  
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı  
06510 Beşevler/ANKARA  
e-posta: dthakaneren@yahoo.com.tr • Tel: 0506 869 16 11



# Dişhekimliği Muayenehanelerinde Son Çeyrek Yüzyıla Ait Dezenfeksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon (DAS) Uygulamaları

## *Disinfection, Antisepsis, Sterilization (DAS) Applications of the Last Quarter of the Century in the Dental Office*

Ömer Engin BULUT\*, Ayşe BULUT\*\*, Sıdıka Sinem SOYDAN\*\*\*

### Özet

Enfeksiyöz hastalık taşıyıcılarının büyük bir kısmının tanımlanamamasından dolayı standart enfeksiyon kontrol işlemleri tedavi gören her hastada uygulanmaktadır. Enfeksiyon kontrolünün amacı mikroorganizma transferine engel olmaktır. Bunun için kişisel korunma gereçleri, keskin aletlerin uygun şekilde kullanımı, yüzey ve aletlerin enfeksiyöz ajanlardan arındırılması için doğru temizlik ve dezenfeksiyonun yapılması ve alet sterilizasyonu gibi birçok yöntem uygulanabilir. Bu tip standart önlemlerin, hem diş tedavilerinin uygun şartlar altında yapılmasını sağlayan bir gerçekçiliği hem de bütün klinik şartlarında enfeksiyon geçişini engelleyen bir etkisi olmalıdır. Bu makalede, her hastaya yönelik gerçekçi ve güvenli bir yapısı olan evrensel önlemlerden oluşmuş; dişhekimliği çalışanları tarafından kolayca uygulanabileceği ümit edilen güncel kurallar, öneriler ve pratik teknikler sunulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sterilizasyon, Dezenfeksiyon, Çapraz Enfeksiyon Kontrolü.

### Abstract

Standard infection control procedures are now implemented while treating each patient, following the inevitable realisation that a large majority of carriers of infectious diseases cannot be identified. The goal of infection control is to eliminate the transfer of microorganisms. This may be accomplished in several ways such as use of personal barrier equipment, proper techniques for handling sharp instruments, correct cleaning and disinfection of surfaces and equipment to remove infectious agents, and sterilisation of instruments. Such standart precautions must be both comprehensive, to prevent infection transmission in all clinical situations, and realistic, to allow convenient provision of dental treatment. This article describes updated regulations, recommendations, and practical techniques, which it is hoped to enable dental health workers to provide realistic and safe standart precautions for every patient.

**Key Words:** Sterilisation, Disinfection, Cross Infection Control.

\* Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Ankara, Türkiye

\*\* Dt. Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Ankara, Türkiye

\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Ankara, Türkiye



Dişhekimliği tedavilerinde aseptik enflamatuar bir cevap olarak da gelişebilen ağrı ve şişlik hastalarda en sık rastlanan problemlerdir.<sup>1</sup> Ancak enfeksiyon daha nadir görülen bir komplikasyondur ve daha çok postoperatif bakım ile aseptik teknik şartların yetersizliğine bağlı olarak gelişir.<sup>2,3</sup> Postoperatif bakımın yetersizliği daha çok endojen enfeksiyonlara neden olurken, aseptik teknik şartlara tam anlamıyla uyulmaması ise eksojen enfeksiyonlara yol açmaktadır.<sup>3,4</sup> Buna göre, nadir olarak gözlenen bu problemin hastada önlenmesi için öncelikle aseptik teknik şartların temeli sayılan sterilizasyon ve dezenfeksiyonun eksiksiz uygulanması gerekir.<sup>5</sup> Öte yandan, dişhekimliği çalışma ortamı çalışanların enfeksiyonla karşı karşıya olduğu tehlikeli bir çevre oluşturmaktadır. Bu ortamdan kaynaklanan enfeksiyonların çalışanlara ve diğer bireylere yayılma potansiyeli de yüksektir. Mikroorganizmalar dişhekimliği çalışma ortamında; hastalar, hekim ve yardımcıları arasında, hatta teknisyenlere kolayca transfer edilebilmektedir. Bu gruplar arasında edinilen enfeksiyon "çapraz enfeksiyon" olarak tanımlanır.<sup>6-10</sup>

Dişhekimliğindeki dezenfeksiyon, antisepsi ve sterilizasyon (DAS) uygulamaları 20. yüzyılın son çeyreğine kadar çok irdelenmemiştir. Günümüzde çeşitli kişi veya kuruluşlar çapraz enfeksiyonun gelişmesini engellemek amacıyla çeşitli öneri ve yönergeler yayınlamışlardır.<sup>6-11</sup> Öneriler, bireysel olarak kişiler veya gruplar tarafından yapılırken; yönergeler ise konuyla ilgili yetkili kurumlar tarafından yürürlüğe konan tüzük veya talimatlardır. Dişhekimliği alanına ait çapraz enfeksiyon kontrolünü içeren en önemli yönergelerden bir tanesi de 1986 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde yer alan "Hastalık Kontrolü ve Önleme Merkezi" (Center for Disease Control and Prevention, CDC) tarafından yayınlanmıştır.<sup>6</sup> İlgili kuruma ait yönerge daha sonra 1993 yılında güncelleştirilmiştir.<sup>7</sup> Bu kurum dışında bir başka kuruluş da (Amerikan Dişhekimleri Birliği) 1996 yılında enfeksiyon kontrolünü ele alan bir öneriler paketini J. Am. Dent. Assoc.'da yayınlamıştır.<sup>8</sup> Bugün dişhekimliğinde kullanılan enfeksiyon kontrol işlemlerinin büyük bir çoğunluğu yukarıda bahsedilen kurum veya kuruluşlara ait öneri veya yönergelere dayanmaktadır. CDC tarafından 1993 yılında yayınlanan "Evrensel Önlemler" paketi olarak da adlandırılabilir bu yönerge ve öneriler, aynı enfeksiyon kontrol yöntemlerinin risk taşıyan veya taşımaya tüm hasta gruplarına aynı şekilde uygulanması talimatını vermektedir. Türk Dişhekimleri Birliği de 2000 yılında çıkardığı özel bir sayı ile dişhekimliğinde çapraz enfeksiyon kontrolüne yönelik bir takım öneriler paketi sunmuştur.<sup>10</sup> CDC gelişen zaman diliminde 21. yüzyılın ihtiyaçlarını göz önüne

olarak, önerilerini bir kez daha güncelleme ihtiyacı duymuştur. Bu kuruluş, 2003 yılındaki yönergesinde "Evrensel Önlemler" paketini "Standart Önlemler" paketine dönüştürmüştür.<sup>11</sup> Standart Önlemler paketinde daha önceki önerilere ek olarak; HBV, HCV ve HIV hastaları ile ilgili yaralanmalarda yaralanma sonrası korunma (Post Exposure Prophylaxis; PEP), kesici aletlerin yaralanmayı önleyecek şekilde tasarlanması ve seçilmesi, paketlenmemiş aletlerin sterilizasyonu ve dental su sistemlerinin biyolojik kalitesi gibi ek başlıklar gündeme gelmiştir. Standart önlemler paketinin felsefesi, "tüm hastalar potansiyel olarak çeşitli patojen mikroorganizmalarla enfekte olabilir; bu nedenle hastaya özel önlemler yerine, işleme özel önlemler alınması amaçlanır" şeklinde olmuştur.<sup>11</sup> Örneğin çift eldiven giyim kararı; hastanın bilinen veya olası enfeksiyon durumuna göre değil, yapılacak işlemin süresine, olası kanama miktarına göre verilmelidir. Bunun nedeni, yapılan çalışmaların eldivenlerin yıpranma süresinin yapılacak işleme ve eldiven türüne göre 30 dakika ile 3 saat arasında değişebileceğini göstermiş olmasıdır.<sup>12,13</sup> Standart önlemler paketinin ek başlığında; görülebilir kan içersin veya içermesin, ter hariç tüm vücut sıvıları ve salgılarının devamlılığı bozulmuş deri veya mukoza ile temasında, kan kaynaklı mikroorganizmalar için geçerli olan önlemlerin uygulanması gerekliliği vurgulanmıştır.<sup>11</sup> Burada amaç, tanımlanmış veya tanımlanmamış enfeksiyon kaynağından mikroorganizma geçiş riskini azaltmak veya önlemektir. Örneğin CDC'nin 2003 yönergesi, dental işlemler öncesinde hastaya uygulanan ağız gargaralarının klinik enfeksiyonların önlenmesinde kanıta dayalı bir veri içermemesine karşın; etrafa sıçrayacak ya da kana karışacak bakteri miktarını azalttığına dikkat çekmektedir. Günümüz dişhekimliği DAS uygulamaları bu tip yönergelerin önerileri doğrultusunda hazırlanmaktadır.

Enfeksiyon hastalığının belirleyicileri virulans, doz ve dirençtir.<sup>10</sup> Virulansı, mikroorganizmaların patojenik özellikleri; dozu, vücuda giren mikroorganizmaların sayısı; konağın savunma mekanizması da direnci işaret eder. Enfeksiyon hastalığı doz ve virulans ile doğru orantılı, vücut direnciyle ise ters orantılı bir durum sergiler. Bir başka deyişle yüksek doz, yüksek virulans ve düşük direnç hastalık oluşumuyla sonuçlanır.<sup>4,10</sup> Enfeksiyon kontrolünde hedef, belirleyici faktörleri sağlık lehine etkilemek veya değiştirmektir. Enfeksiyon kontrolünde etkin olarak değiştirilebilecek tek hastalık belirleyici faktör dozdur ve dozun kontrol altına alınması enfeksiyon kontrolünü sağlayacaktır. Dişhekimliği uygulamalarında mikroorganizmaları yok etmek veya azaltmak; yani doz kontrolü için standart önlemler paketinin önerdiği ana başlıklar 4 temel ko-

nuda toplanmıştır.<sup>11,14,15</sup> Bunlar aşağıda sıralanmaktadır:

- Yüzey temizliği ve dekontaminasyonu
- Aletlerin etkin ve doğru şekilde yıkanması ile dekontaminasyonu
- Alet sterilizasyonu
- Dental ünit su sistemlerinin dekontaminasyonu

Dişhekimliğindeki DAS uygulamalarını tanımlamadan önce, dişhekimliğinde kullanılan alet ve materyallerin, taşıdığı enfeksiyon yayma riskine göre kritik, yarı kritik ve kritik olmayanlar şeklinde üç sınıfa ayrıldığını ve bu sınıflandırmaya göre de enfeksiyon kontrol işlemlerinden biri veya birkaçının uygulanmasının gerekli olduğunu belirtmekte büyük fayda vardır. Yumuşak ve sert dokuların içine giren tüm alet ve malzemeler kritik sınıfa girer ve bunlar her kullanımdan sonra mutlaka sterilize edilmelidir. Yumuşak ve sert dokuların içine girmeyen ancak bunlara temas eden alet ve malzemeler yarı kritik sınıfa dahildir. Bu sınıftaki alet ve malzemeler de her kullanımdan sonra sterilize edilmelidir. Ancak ısının bu tür malzemeye zarar vermesi durumunda yüksek düzeyde ve etkili bir dezenfeksiyon işlemine tabi tutulmalıdır. Kritik olmayanlar sınıfına röntgen cihazının kafası gibi sadece devamlılığı bozulmamış deri ile temas etmiş olan alet ve malzeme girmektedir. Bu sınıfa giren alet ve malzemenin enfeksiyon yayması riski düşük olduğu için her kullanımdan sonra daha düşük düzeyde dezenfeksiyon uygulamaları yeterli olabilmektedir.<sup>5,16-18</sup>

### Yüzey Temizliği ve Dekontaminasyonu

Cansız yüzeyler üzerindeki tüm patojen mikroorganizmaların, spor formları hariç yok edilmesi işlemi dezenfeksiyon olarak tanımlanabilir.<sup>19</sup> Yüksek ısı, kaynatma gibi fiziksel yöntemler ya da dezenfektanlardan oluşan kimyasal yöntemler kullanılarak dezenfeksiyon işlemi gerçekleştirilir.<sup>20</sup> Bazen hem kimyasal hem de fiziksel yöntem bir arada kullanılmaktadır. Dişhekimisi muayenehanesindeki dezenfeksiyon işlemi alet dezenfeksiyonu, yüzey dezenfeksiyonu ve el antiseptisinden oluşmaktadır.<sup>20-22</sup> Artık dezenfektanların toksik reaksiyonlarının önlenmesi için dezenfeksiyon işleminden sonra aletler steril distile su, taze kaynamış su veya serum fizyolojikle yıkanmalıdır.<sup>23,24</sup> Durulama işleminden sonra aletler yeniden kontaminasyona engel olacak şekilde, kuru olarak saklanmalıdır. Malzeme veya yüzeyin temiz olup olmaması durumu, malzeme veya yüzeyin organik ve inorganik maddelerle kirliliği, malzeme veya yüzeydeki kontaminasyonun hangi tür mikroorganizmalar-

dan oluştuğu ve düzeyi, kullanılan kimyasal maddenin konsantrasyonu ve uygulanma süresi, uygulama yapılan malzeme veya yüzeyin yapısı, malzeme yüzeyinde biyofilm varlığı, işlem sırasındaki ısı ve pH, kimyasalların gaz formu ile yapılan dezenfeksiyonda işlem sırasındaki nem miktarı dişhekimliği muayenehanesindeki dezenfeksiyonun başarısını etkileyen faktörler olarak ön plana çıkmaktadır.<sup>25,26</sup> Dezenfektan seçimi yapılırken dikkat edilmesi gereken özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir.<sup>20</sup>

- Antimikrobiyal spektrumu geniş olmalı
- Öldürücü etkisi hızla ortaya çıkmalı
- Çevresel faktörlerden etkilenmemeli
- Kan, balgam, dışkı vb. organik maddelerin varlığında da aktif olmalı
- Sabunlar, deterjanlar ve diğer kimyasal ajanlarla uyumlu olmalı
- Kullanıcı ya da hastaya toksik etkisi bulunmamalı
- Alet ve metalik yüzeylere koroziv; kumaş, kauçuk, plastik ve diğer materyallere zararlı etkisi olmamalı
- Kullanımı kolay olmalı
- Kokusuz olmalı veya rahatsız edici bir kokusu bulunmamalı
- Ekonomik olmalı
- Suda kolay çözülmeli ve kolay hazırlanabilmeli
- Konsantre ve dilüe formu ışık, ısı ve diğer çevresel faktörlerin varlığında dahi stabil kalabilmeli
- Kullanılan yüzeylerde antimikrobiyal bir tabaka oluşturarak kalıcı etki göstermeli
- Doğal çevreye zarar vermemeli

Mikroorganizmalarla kontamine olmuş yüzeyler potansiyel patojenlerin rezervuarı olmakla birlikte hastalar ve sağlık çalışanları için doğrudan enfeksiyon kaynağı değildir. Kirliliği öncelikle görünen kir ve organik materyallerden arındırılmalıdır. Bu işlem dezenfeksiyonun ön koşuludur. Yüzey dezenfeksiyonunda öncelikle yüzeyin deterjanla temizlenmesi ve bir bez yardımıyla silinmesi gerekir. Daha sonra üretici firmanın önerdiği şekilde uygun bir dezenfektan yüzeye püskürtülür ve gerekli bekleme süresinden sonra yüzeyde kalan dezenfektan kağıt havlu yardımıyla uzaklaştırılır. Geçmişte muayene odasının yer de-

zenfeksiyonunda sodyum hipokloritin (çamaşır suyu) 1:10'luk solüsyonu, kolay ve ucuz elde edilebilen ve germisid özelliği olan bir dezenfektan olması nedeniyle yaygın olarak kullanılırdı. Ancak günümüzde klor tabletleri tercih edilmektedir. Klinik dolap sistemleri gibi diğer yüzeylerin dezenfeksiyonunda ise hem temizlik hem de dezenfeksiyon özelliği olan seyreltilmiş iyodofor, klorlu bileşikler ve fenoller ön plana çıkmaktadır.<sup>19,27-29</sup>

El antiseptisinde ise etanol, izo ve n-propanol, diglukonat tuzu, klorlanmış bisfenol, iodin ve iodoforlar, para-chloro-meta-xyleneol, triclosan kullanılmaktadır. Hijyenik el ovmada, alkol esaslı antiseptikler daha çok tercih edilmektedir. Bu yolla ellerdeki geçici flora büyük ölçüde öldürülür. Bunun için hızlı etkili alkol esaslı solüsyon 3-5 ml alınarak, 0,5 ile 1 dakika arasında iki el birbirine sürtülür ve ovuşturulur. Bu işlem sırasında antiseptik maddenin ellerin her tarafı ve parmak araları ile teması sağlanmalıdır.<sup>21,22</sup>

### Aletlerin Etkin ve Doğru Yıkama ile Dekontaminasyonu

Hangi yöntemle gerçekleştirilecek olursa olsun sterilizasyon işlemine geçmeden önce yapılması gereken uygulamalar vardır. Bu aşamalardan birincisi; sterilizasyonu yapılacak olan nesnenin ön ıslatma işlemidir. Burada amaç alet veya aletlerin enzimatik deterjan (Şekil 1) veya dezenfektan içeren bir sıvının içine atılmasıyla aletin üzerindeki tükürük ve kan gibi kirliliklerin kurumasının önlenmesidir.<sup>23,24</sup> İkinci basamak ise aletlerin temizlenmesidir. Bu işlem elle yıkayarak veya ultrasonik temizleme cihazları kullanılarak gerçekleştirilebilir.<sup>30</sup> Ancak ideal ön temizleme işlemi için Avrupa Birliği'nin EN ISO 15883-6:2011 yönergesine uygun ön yıkama, çalkalama, temizlik



Şekil 1. Enzimatik deterjan



Şekil 2. Termo Dezenfektörler

ve kurutma işlemi yapan termodezenfektörler kullanılmalıdır (Şekil 2).<sup>31</sup> Termo-dezenfektörlerin tezgah üstü modelleri de mevcuttur. Temizlenen aletlerin korozyondan korunması ise bir diğer aşamadır. Burada da temizlenmiş aletler önce tamamen kurutulmalıdır, daha sonra sıvı ya da aerosol şeklindeki korozyon önleyici ajanlar aletlere yapımcı firmanın önerdiği şekilde uygulanmalıdır.<sup>23</sup> Sterilizasyona geçmeden önceki son basamak alet ve malzemenin TS EN 868-10:2009 yönergesine uygun bir şekilde paketlenmesidir.<sup>32</sup> Paketleme işlemi kağıt, plastik, müslin, polifilm gibi materyaller kullanılabilir. Otoklav için paketlenmede alüminyum folyo, ataç, paket lastiği, çengelli iğne ve bez kullanılmamalıdır. Deliklerinin mikroorganizmaları geçirebilir olması, otoklavda fazla su emerek otoklavın iç ısıyı yükseltmesi ve renkli bezlerin boyasını akıtabilmesi nedeniyle bezle paketlenme önerilmemektedir. Paketlemeden sterilizasyon söz konusu olduğunda, aletler sterilizasyon öncesi yıkanmış ve kurulanmış olmalı, her çevrim mekanik olarak kontrol edilmeli ve kimyasal indikatörlerle izlenmeli, kullanım yerine dek sterilitesi bozulmadan aseptik olarak taşınmalı, kritik aletler paketlenmeden saklanmamalı, bir taşıyıcı sistemde paketlenmeden steril edilmiş yarı kritik aletler hemen ya da kısa süre içinde kullanılmalıdır.<sup>14-16,18,33</sup>

### Alet Sterilizasyonu

Sterilizasyon, mikroorganizmaların ve yaşayan tüm formlarının birlikte buldukları maddeden uzaklaştırılması, bir başka deyişle ortamdaki tüm mikrobiyal hayatın tamamıyla ortadan kaldırılmasıdır.<sup>14-16,18</sup> Kan veya salya ile kontamine olmuş tüm aletler, bir kısmının dezenfeksiyonu, diğerlerinin sterilizasyonu yerine tümüyle steril edilmelidir. Aletlerden hastaya hastalık geçişini önlemek için en "emin" yöntem universal sterilizasyondur.<sup>15</sup> Dişhekimliği muayenehanelerinde sterilizasyon işlemi için kuru sıcak hava sterilizatörleri, hızlı ısı transferi, yüksek düzeyli dezenfektanlar ve basınçlı sıcak buhar sterilizatörleri (otoklav) kullanılmaktadır.<sup>14,15,18</sup> Mikroorganizmaların yok edilmesinde uygulanmakta olan eski yöntem ısıdır. Yirminci yüzyılın son çeyreğine kadar pek

çok sağlık işletmesinde en yaygın kullanılmakta olan yöntem kuru sıcak hava ile sterilizasyondur. Sterilizasyon işleminin başarısı sterilize edilmek istenen malzemenin kuru sıcak hava sterilizatörü içinde belirli bir ısıya ulaştıktan sonra, o ısıda belirlenen süre boyunca kalmasına bağlıdır. Genellikle önerilen sıcaklık 170 °C 1 saat olmuştur. Bu sterilizasyon işleminde aletler paketlenmeden çıplak şekilde cihaz içine yerleştirilir. Sterilizasyon işlemi sonrası hemen kullanılmayıp açıkta bekletilen paketlenmemiş aletlerin kontaminasyon riski yüksektir. Bu nedenle birçok sağlık kuruluşu ve dişhekimliği muayenehanesinde kuru sıcak hava sterilizasyonu terk edilmiştir.<sup>15,18</sup>

Hızlı ısı transferi 1,2-1,5 mm çapındaki cam bilyeli sterilizatörlerde uygulanmakta olan bir sistemdir (Şekil 3). Üretici firmalar bu cihazlarda 217-232 °C'de 45 saniye sürede sterilizasyon işlemi yapıldığını ileri sürmektedirler. Ancak bu derece yüksek ısının cihazın cam bilye dolu haznesinin her yerinde gerçekleştiğinden emin olmak oldukça güçtür. Bu yöntem daha çok kanal aletleri ve frezler için kullanılan bir sterilizasyon yöntemi olmuştur. Ancak günümüzde oluşturduğu risk faktörleri nedeniyle pek tercih edilmemektedir ve FDA onayı yoktur.<sup>18,29</sup>

Yüksek düzeyli dezenfektanlar tüm mikrobik formlar üzerine etkilidir. Bunlar özellikle bakteri sporlarını tahrip etmeyi amaçlar ve sporisit etkili olarak kabul edilir. Etilen oksit, hidrojen peroksit, klor dioksit, perasetik asit ve gluteraldehit yüksek düzeyli dezenfektanlardır. Bu ajanlarla yapılan işlemler soğuk sterilizasyon olarak da tanımlanır. Isının sorun olduğu ancak suya ve neme dayanıklı ekipmanlarda tercih edilen bir yöntemdir.<sup>20,25,26</sup> Örneğin, gluteraldehit molekülü protein molekülü ile çapraz bağ yaparak etki gösterir. Bu ürünler %2,4-3,4 arasında gluteraldehit içerir (Şekil 4) ve bunların minimum efektif yoğunluğu %1,5'in altına düşüğünde veya kullanım süresi dolduğunda



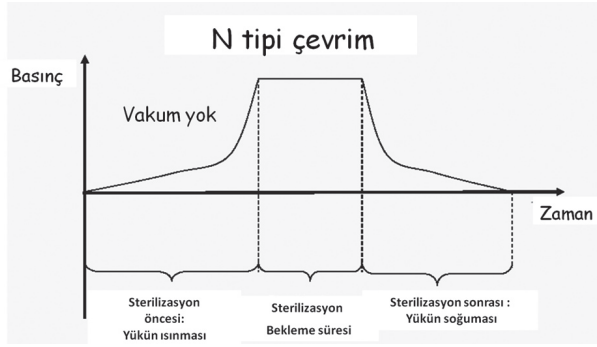
Şekil 3. Hızlı ısı transfer sterilizatörü



Şekil 4. Sporisit etkili, yüksek düzeyli dezenfektan %2'lik gluteraldehit solüsyonu

kullanılmamalıdır. Gluteraldehit ile alet dezenfeksiyonu 10-30 dakika arasında olmaktadır.<sup>20,27</sup> Yüzey dezenfektanı olarak %0,25-0,50'lik konsantrasyonları kullanılmaktadır.<sup>19</sup> Buharının toksik olması, el ve gözlerde irritasyon yapması gluteraldehitin dezavantajlarıdır. İşlem sonrası açığa çıkan artık dezenfektanların alet ve ekipmanlar üzerinden steril distile su ile temizlenmesi gerekir. Aksi takdirde toksik reaksiyonlar ortaya çıkabilir. Soğuk sterilizasyonun oluşturduğu bu risk kullanım yaygınlığını da azaltmıştır.

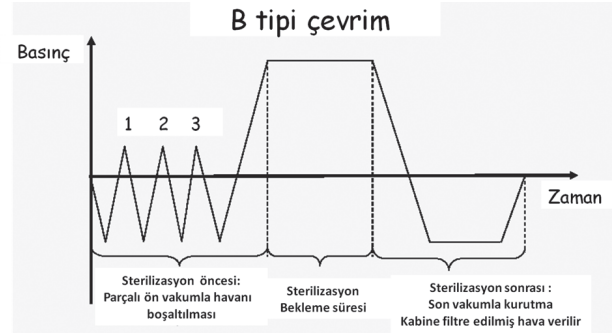
Muayenehane dişhekimliğinde sterilizasyon için en etkili yöntem basınçlı sıcak buhar uygulanarak gerçekleştirilen sterilizasyondur. Bu yöntemin uygulandığı cihazlara otoklav adı verilmektedir.<sup>18,34</sup> İlk otoklav 1876 yılında Charles Chamberland tarafından geliştirilmiştir. Son çeyrek yüzyılda dişhekimliği muayenehanelerinde otoklav ile yapılan sıcak buhar sterilizasyonu en güvenilir, en ekonomik ve en etkili sterilizasyon yöntemi olmuştur.<sup>34,35</sup> Basınç altında doymuş su buharı ile sterilizasyonda temel ilke, steril edilecek malzemenin her noktasının belli bir ısıdaki doymuş su buharı ile yeterli süre temas etmesinin sağlanmasıdır. Bu ilke esas alınarak iki tip otoklav geliştirilmiştir. Bunlar, yer çekimi otoklavı ve yüksek hızlı ön vakumlu otoklavdır. Yer çekimi otoklavlarına sadece çıplak aletlerin steril edilebilmesinden dolayı "N" tipi otoklav ismi verilmiştir. N tipi otoklavlarda kabin içine su enjekte edilir ve ısıtılır. Böylece buhar oluşumu ve havanın itilmesi sağlanır. Hava çıkışı sonlandıktan sonra sterilizasyon işlemi başlar (Şekil 5) ancak içeride yine de hava kalır. Kalan hava miktarı %0,1'den fazla ise işlem riskli kabul edilir. Öte yanda klasik N tipi otoklavda çıkan malzeme sıcak ve ıslak ya da nemlidir. Bu olumsuzluklar 20. yüzyılın sonlarında tezgah üstü N tipi otoklavların muayenehane pratiğinde kullanımını kısıtlamıştır. Ancak yüksek hızlı ön vakumlu tezgah üstü otoklavların 1990'ların sonlarında gündeme gelmesi ortaya çıkan bu olum-



**Şekil 5.** N Tipi çevrim zaman-basınç grafiği

suzluğu hızla yok etmiştir. Muayenehanelerde kullanılmak üzere ilk geliştirilen yüksek hızlı ön vakumlu tezgah üstü otoklavlar "S" tipi otoklavlardır. Tek seferde gerçekleşen ön vakum içerir. Hava ufak bir vakum pompası kullanılarak boşaltılır. Daha ileri modellerinde (S2) ön vakuma ek olarak pozitif basınçlı atış sistemi, art arda buhar atışlarıyla; alternatif hava boşaltımı sağlamıştır. S2 otoklav flaş otoklav olarak da tanımlanmaktadır. Her bir döngünün sonunda kısa süreli bir kurutma işlemi de söz konusudur. Ancak flaş otoklavlarda da paketlenmiş sterilizasyon yapılamaz çünkü malzemenin ıslak çıkması söz konusudur ve kalan hava miktarı %1 ila %10 arasında değişebilir. Muayenehane pratiğinde paketlenmiş aletlerin güvenle steril edilebilmesi için 21. yüzyılın başında B tipi otoklavlar gündeme yerleşmiştir.<sup>14,15,17,18,35</sup>

Buna göre Avrupa Birliği 15 yıllık uzun bir çalışmadan sonra tezgah üstü otoklavlar için "EN 13060" yönetmeliğini 16 Nisan 2004'te yürürlüğe koymuştur.<sup>34</sup> Bundan yaklaşık bir yıl sonra da 31 Mart 2005 tarihinde Türkiye'de konuyla ilgili "TS EN 13060:2005" yönetmeliği kabul edilmiştir. 2005 yılında yürürlüğe giren bu yönetmelik kullanılacak otoklav çevrim tiplerini steril edilecek yüke göre de belirlemiştir (Tablo 1). Tezgah üstü B tipi otoklavlardaki en büyük üstün-



**Şekil 6.** B Tipi çevrim zaman-basınç grafiği

lük kabin içindeki havanın üç kere vakumlanması ve kurutma süresinin uzun olmasıdır (Şekil 6). TS EN 13060 onayını alan otoklavlarda (Şekil 7) kabin içindeki kalan hava miktarı %0,1'den azdır. Tezgah üstü küçük otoklavlara yönelik validasyon standartlarını belirleyen yönetmelik ise 21 Aralık 2006 tarihinde "TS EN ISO 17665-1" olarak yenilenmiştir.<sup>36</sup> 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na bağlı olarak çıkarılan, 25.04.2013 tarih ve 28628 sayılı İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği gereğince; otoklavlar, yılda en az bir defa yetkili kişiler tarafından kontrol edilmeli ve bunların güvenle çalıştığını gösteren belge düzenlenmelidir. Günümüzde B tipi otoklavlar muayenehane pratiğinde paketlenmiş A ve B tipi oyuklu yükler de dahil olmak üzere her türlü ekipman için en güvenilir sterilizasyon hizmetini vermektedir. Öte yanda aera-tör ve mikromotor gibi başlıkların sterilizasyonunda B tipi otoklavların yanı sıra, DAC UNIVERSAL cihazı da tercih edilmektedir (Şekil 8). Bu cihaz özellikle türbinlerin, el aletlerinin ve angldruların dekontaminasyonu ile ilgili Sınıf S sterilizasyon EN 13060 standartlarına göre sertifikalandırılmıştır. DAC UNIVERSAL'in temizlik etkisi ise EN ISO 15883:5 standartları Ek J. ye göre uygundur.<sup>34,37</sup>

**Tablo 1.** Steril edilecek yüke göre kullanılacak otoklav çevrim tipleri.

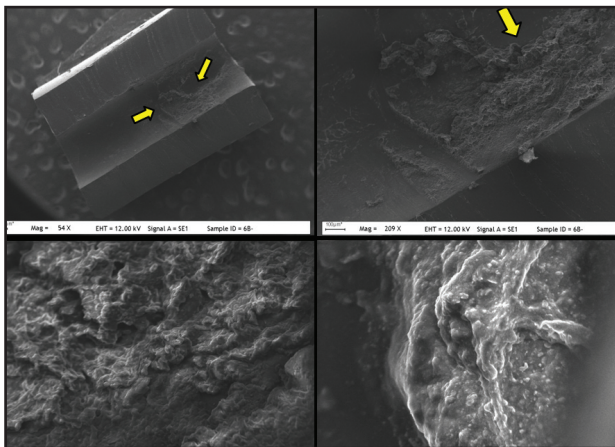
Yük Tipi	B otoklav	S <sub>1</sub> otoklav	S <sub>2</sub> otoklav	N otoklav
Yekpare poşetsiz	+	+	+	+
Yekpare poşetli	+	+	+	-
Gözenekli poşetsiz	+	-	-	-
Gözenekli poşetli	+	-	-	-
B tipi oyuk	+	-	+	-
A tipi oyuk	+	-	-	-



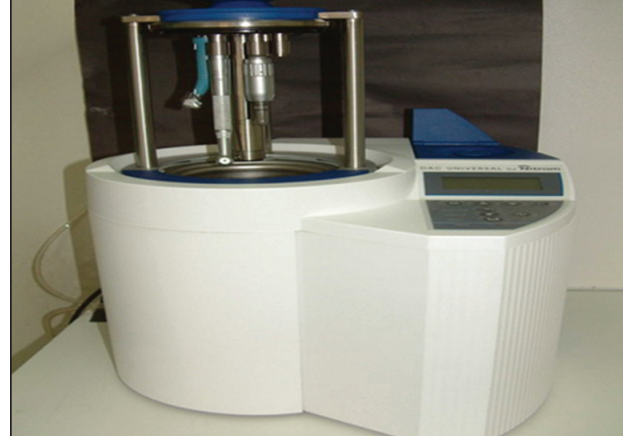
**Şekil 7.** TS EN 13060 onayını alan tezgah üstü B Tipi otoklav

### Dental Ünit Su Sistemlerinin Dekontaminasyonu

Dışhekimliği muayenehanesinde çapraz enfeksiyon kontrolünün en önemli ayaklarından biri de diş üniti su yolu dezenfeksiyonudur. Çoğu zaman ünitin suyu şehir şebeke suyu olduğundan steril değildir. Son yıllarda yapılan araştırmalar diş üniti su yolu iyileştirilmemiş cihazlardan elde edilen çıkış suyundaki bakteri değerinin 992 cfu/ml'den  $1.6 \times 10^8$  cfu/ml'ye kadar değişebileceğini sergilemiştir. Yeni kurulan bir ünite dahi, su yolu için gerekli önlemler alınmadığında; bakteri düzeyinin bir hafta içinde  $2 \times 10^5$  cfu/ml'ye erişebileceği gösterilmiştir.<sup>38</sup> Amerikan Dişhekimleri Birliği diş üniti çıkış suyundaki bakteri değerinin 200 cfu/ml'den az olması gerektiğini belirtmiştir. Diş üniti su yolunda serbest halde dolaşan planktonik fazdaki mikroorganizmaların birincil kaynağının kullanılan sudan çok, diş ünitesindeki su borularının iç cidarında oluşan mikrobiyal biyofilm tabakası olduğu ileri sürülmüştür (Şekil 9). Biyofilm tabakasındaki matriks bakterilerin fiziksel yer değişimini engellediği gibi



**Şekil 9.** Diş ünitesindeki su borularının iç cidarında oluşan mikrobiyal biyofilm tabakasının elektron mikroskop görüntüsü.



**Şekil 8.** Döner başlıkların sterilizasyonunda kullanılan DAC UNIVERSAL cihazı

oluşturduğu kimyasal reaksiyonlarla karşıt ajanların içe doğru difüzyonunu da önler. Polianyonik yapısı katyonların derin difüzyonuna direnç gösterir. Biyofilm sadece mikroorganizmalardan oluşan hücresel bileşenleri değil aynı zamanda mineral kristallerini, korozyon partiküllerini, çamur parçacıklarını veya kan ürünlerini de içerebilir. Biyofilme yapışık bakteriler fagositoza karşı dirençlidir ancak fagositik enzimler biyofilm tabakasını yıkıma uğratarak planktonik bakterilerin biyofilmden serbest hale geçmesine yol açabilir. Bu suda bulunan mikroorganizmalar sistemin borularından hastanın ağızına su ve hava yolu ile bulaşabilir.

Yapılan çalışmalar diş üniti su yolundaki biyofilmin mikrobik yapısının oldukça geniş bir dağılım sergilediğini de ortaya koymuştur.<sup>38</sup> Her ne kadar izole edilen bazı türler insan için primer patojen olmasa da bazıları, özellikle fırsatçı olarak bilinen Moraxella, Klebsiella, Pseudomonas aeruginosa, Legionella pneumophila ve tüberküloz dışı mikobakteri gibi türler, gerek tedavi gören hastalar gerekse çalışan personel için çapraz enfeksiyon riski oluşturmuştur. Nitekim konuyla ilgili ilk çapraz enfeksiyon raporu 1987 yılında Martin ve ark.<sup>39</sup> tarafından sunulmuştur. Rapora göre, tedavi görmekte olan iki kanser hastasında diş üniti su yolundan bulaşan Pseudomonas enfeksiyonu belirlenmiştir. Diş üniti su yolundaki fırsatçı patojenler her zaman hastaları değil dişhekimliği çalışanlarını da tehdit etmektedir. Özellikle aeraör başlığı gibi cihazların ağız ortamında oluşturduğu aerosol yapı hasta kadar doktor ve yardımcı personelin de su zerreciklerini inhale etmesine neden olur. Bu durum Legionella pneumophila'nın konakçı organizmaya geçişine yardımcı olabilir. Reinthaler<sup>40</sup> tarafından yapılan 107 dişhekimliği personeline yönelik serolojik çalışmada personelin %34'ü, Legionella pneumophila antijenine pozitif reaksiyon göstermiştir. Bununla beraber Atlas ve ark.<sup>41</sup> legionellosis nedeniyle hayatını kaybeden

bir dişhekiminin kendi ofisinde kullandığı ünite yüksek oranda Legionella türlerinin izole edildiğini bildirmişler ve buradan kaynaklanan bir çapraz enfeksiyonun dişhekiminin ölümüne neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Son olarak LANCET dergisinin 2012 Şubat sayısında Ricci ve ark.<sup>42</sup> diş üniti su yolundan enfekte olan 82 yaşındaki İtalyan bir kadın hastanın Legionella pneumophila 'ya bağlı septik şok nedeniyle iki gün içinde hayatını kaybettiğini rapor etmişlerdir. Ortaya çıkan bu çapraz enfeksiyon riski bazı önleyici çalışmaları gündeme getirmiştir. Buna göre son 25 yılda diş üniti su yolundaki mikroorganizma sayısının azaltılması için "antiretraksiyon valfleri", "filtrasyon", "boşa akıtma", "biosid ve kimyasal dezenfektanlar", "klorlama", "peroksit ozon ve ultraviyole ışık", "bağımsız temiz su sistemleri", "otoklave edilebilir sistemler", "elektrokimyasal olarak aktive edilmiş su", ve "kurutma" gibi değişik yöntemler denenmiştir. Bu konuda ilk varılan konsensüs ünite şehir şebeke suyunun doğrudan kullanılmamasıdır. Otörler tarafından diş üniti için önerilen yapı, su haznesi bağımsız olan kapalı sistem diş üniti su yoludur. Kurutma, boşa akıtma, filtrasyon veya kapalı sistem ünitelerin kullanılması gibi yöntemler sudaki bakteri miktarını kalıcı olarak 200 cfu/ml'nin altına çekememiştir. Daha sonraki çalışmalar sistem içinde sürekli veya aralıklı biosidlerin ve dezenfektanların kullanımına odaklanmıştır. Birçok araştırmacı, diş üniti su yolunda asıl çözümün planktonik organizmaları elimine etmek yerine biyofilm tabakasının tamamen ortadan kaldırılmasında yattığını belirtmiştir. Nitekim iyi bir su dezenfektanı ve biyofilm çözücüsü olarak tanımlanan hidrojen peroksit koloidal gümüşün diş üniti su yolunun dekontaminasyonu ile içinde oluşan biyofilmin eliminasyonunda etkili olduğunu gösteren raporlar mevcuttur (Şekil 10).<sup>43</sup> Öte yanda, biyofilm oluşumunu engelleyecek nitelikteki biosid'in, yüzey yükünü nötralle eden elektro-artırıcı özellikte bir ajan olması da önerilmiştir. Sonuç olarak diş üniti su yolunun mikrobiyal hayattan arındırılması öncelikle biyofilm oluşumunun önlenmesinde veya mevcut olanın yok edilmesinde yatmaktadır. Buna göre "American Dental Association", "Organization for Safety and Asepsis Procedures" veya "Centers for Disease Control and Prevention" gibi kurumların yönergeleri esas alındığında yapılması gerekenler şu şekilde sıralanabilir:

- Her sabah 2-3 dakika, her hasta arasında 20-30 saniye süreyle, hava-su spreyinin ve başlıkların taktığı birimlerin bol su ile çalıştırılması
- Anti-retraksiyon valflerinin kullanılması
- Diş üniti su yolunun su haznesi bağımsız kapalı bir sistem içermesi



**Şekil 10.** Diş üniti su yolu sistemine biyofilm çözücüsü olarak tanımlanan hidrojen peroksit koloidal gümüş uygulaması

- Kullanılan su kaynağının güvenilir ve temiz olması
- Biyofilmi yok edebilecek nitelikte olan ve biyolojik yan etkileri bulunmayan kimyasalların sürekli veya belirli periyodlarla sistem içine uygulanması
- Filtrasyon sistemlerinin kullanılması
- Diş üniti su yolunun mikrobiyolojik açıdan düzenli periyodlarla test edilmesi

Dişhekimiği muayenehanelerinde dezenfeksiyon, antisepsi ve sterilizasyon uygulamaları geçen yüzyıldan bu yana çok yol katetmiştir. Zefiranlı sudan sporisid etkili yüksek düzeyli dezenfektanlara, suda kaynatılarak kullanılan cam enjektörlerden tek kullanımlık enjektörlere hatta aeratör başlıklarına, kuru hava sterilizatörlerinden B tipi otoklavlara, hastada çıplak elle çalışmak yerine eldiven, maske ve gözlükten oluşan kişisel korunma bariyerlerinin kullanıldığı kliniklere, şehir şebeke suyu yerine dental ünit su sistemlerinin dezenfekte edildiği diş ünitlerine kadar uzanan bir yol olmuştur. Elde edilen bu ilerleme günümüzde çapraz enfeksiyon kontrolünde önemli bir aşama olmuştur.

## Kaynaklar

1. MacGregor AJ., Hart P. Effect of bacteria and other factors on pain and swelling after removal of ectopic mandibular third molars. *J. Oral Surg.* 27: 174-179, 1969.
2. Sisk AL., Hammer WB., Shelton DW., Joy ED Jr. Complication following removal of impacted third molars: The role of the experience of the surgeon. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44: 855-859, 1986.
3. Brown LR., Merrill SS., Allen RE. Microbiologic study of intra oral wounds. *J. Oral Surg.* 28: 89-95, 1970.
4. Nisengard RJ., Newman MG. Oral microbiology and immunology. 2nd ed. Philadelphia: Montreal, Saunders, 1994, 200.
5. Crawford JJ., Whitacre RJ., Middaugh DG. Current status of sterilization and instruments, devices, and methods for the dental office. *J. Am. Dent. Assoc.* 102: 683-689, 1981.
6. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00033634.htm> Recommended infection control practices for dentistry. Center for Disease Control and Prevention (CDC). *MMWR* April 18/ 35: 237-242, 1986 (erişim tarihi 2014).
7. Recommended infection control practices for dentistry. Center for Disease Control and Prevention. *MMWR*, 42 RR-8: 1-12, 1993.
8. ADA Councils on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J. Am. Dent. Assoc.* 127: 672-680, 1996.
9. Bolyard EA., Tablan OC., Williams WW., Pearson ML., Shapiro CN., Deitchman SD. Guideline for infection control in health care personel, 1998. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 19: 407-463, 1998.
10. Nohutçu R., Bulut ÖE., Külekçi G., Bebek T. Dişhekimliğinde infeksiyon kontrolü. *Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi. Özel Sayı* 58: 40-42, 2000.
11. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5217a1.htm> William GK., Amy SC., Jennifer LC., Jennifer AH., Kathy JE. CDC (Center for Disease Control and Prevention), Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings. 52RR17: 1-61, 2003 (Erişim tarihi 2014).
12. Pitten FA., Herdemann G., Kramer A. The integrity of latex gloves in clinical dental practice. *Infection.* 28: 388-392, 2000.
13. Jamal A., Wilkinson S. The mechanical and microbiological integrity of surgical gloves. *ANZ J. Surg.* 73: 140-143, 2003.
14. Wood PR. Cross infection control in dentistry: A practical illustrated guide. Chapter 10: Sterilisation of Instruments. Leeds England Wolfe Publishing Ltd. 1992, 113-128.
15. Goodman HS., Carpenter RD., Cox MR. Sterilization of dental instruments and devices: An update. *Am. J. Infect. Control.* 22: 90-94, 1994.
16. Block SS. Disinfection, sterilization, and preservation, 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991, 617- 695.
17. Terzchalmly GT., Gitto CA. Today's minimal requirements for a practical office infection control and exposure control program. *Dent. Clin. North Am.* 42: 629-642, 1998.
18. Alpaslan GH. Sterilizasyon yöntemleri ve sterilizasyon cihazları. *Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi.* 58: 45-50, 2000.
19. Molinari JA., Gleason MJ., Cottone JA., Barrett ED. Cleaning and disinfectant properties of dental surface disinfectants. *J. Am. Dent. Assoc.* 117: 179-182, 1988.
20. Favero MS., Bond WW. Chemical disinfection of medical and surgical material [Chapter 43]. Block SS, ed. Disinfection, sterilization and preservation. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001, 881-917.
21. Larson EL. APIC guideline for handwashing and hand antisepsis in health care settings. *Am. J. Infect. Control.* 23: 251-269, 1995.
22. CDC. Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR*, 51RR-16, 2002.
23. Şenses Z. Dezenfektanlarda korozyon önleyici maddeler nelerdir? Cerrahi aletlerin bakımında kullanılacak maddeler nelerdir? Bakım



- nasıl yapılmalıdır? 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2005, 15-36.
24. Şenses Z. Dezenfektör solusyonları, pas sökücüler, alet koruyucu ve parlaticılar seçimi. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2007, 75-104.
25. Vural T., Çelen E. Sıvı dezenfektan olarak hidrojen peroksit, perasetik asit ve türevi alet dezenfektanlarının kullanım ilkeleri. Kombinasyonlarının kıyaslanması. 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2005, 200-206.
26. Külekçi G. Klor verici dezenfektanların kullanım ilkeleri. Hangi şartlarda, hangi amaçlarla kullanılır? Türevleri nelerdir? 4. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2005, S: 207-219.
27. Bulut ÖE., Bulut Ş. Dişhekimliğinde infeksiyon kontrolü. H. Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 24: 77-84, 2000.
28. Harfst SA. Infection control and office safety. Dent. Clin. North Am. 35: 259-442, 1991.
29. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. ADA Council on Scientific Affairs and ADA Council on Dental Practice. J. Am. Dent. Assoc. 127: 672-680, 1996.
30. Miller CH., Tan CM., Beiswanger MA., Gaines DJ., Setcos JC., Palenik CJ. Cleaning dental instruments: Measuring the effectiveness of an instrument washer/disinfector. Am. J. Dent. 13: 39-43, 2000.
31. [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm) ISO 15883-6: 2011 Washer-disinfectors - Part 6: Requirements and tests for washer-disinfectors employing thermal disinfection for non-invasive, non-critical medical devices and healthcare equipment (Erişim tarihi 2012).
32. <https://intweb.tse.org.tr/Standard/Standard/Standard.aspx> TS EN 868-10: 2009. Sterilize edilecek tıbbi cihazlar için ambalajlama malzemeleri ve sistemleri - Bölüm 10: Isıyla kapatılabilir poşetler, bobinler ve kapakların üretiminde kullanılan yapışkan kaplı dokunmamış poliolefin malzemeler.
33. Esen E., Nohutçu RM. Sterilizasyon kontrolü. Türk Dişhekimleri Birliği Dergisi. 58: 51-52, 2000.
34. <http://www.cen.eu/cenorm/index.html> European Committee for Standardization (CEN): "Sterilizers for medical purposes" EN 13060 June 2004.
35. Külekçi G. Dişhekimliğinde ne tip otoklav alınmalı ve nasıl kullanılmalı? 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 617-625, 2007.
36. [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm) ISO 17665-1: 2006 Sterilization of health care products – Moist heat – Part 1: Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices.
37. [http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm](http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm) ISO/TS 15883-5:2005 Washer-disinfectors – Part 5: Test soils and methods for demonstrating cleaning efficacy.
38. Ataç SA., Bulut ÖE., Özalp M., Çelik H., Tatar İ., Öztürk D., Ekizoğlu M. Hidrojen peroksit koloidal gümüş iyonlarının diş ünitesi su yolundaki biyofilm eliminasyonuna yönelik etkisi. ADO Klinik Bilimler Dergisi, 3: 327-334, 2009.
39. Martin MV. The significance of the bacterial contamination of dental unit water systems. Br. Dent. J. 163: 152-154, 1987.
40. Reinthaler FF., Mascher F., Stünzner D. Serological examinations for antibodies against Legionella species in dental personnel. J. Dent. Res. 67: 942-943, 1988.
41. Atlas RM., Williams JF., Huntington MK. Legionella contamination of dental-unit waters. Appl. Environ. Microbiol. 61: 1208-1213, 1995.
42. Ricci ML., Fontana S., Pinci F., Fiumana E., Pedna MF., Farolfi P., Sabattini MA., Scaturro M. Pneumonia associated with a dental unit waterline. Lancet. 379: 684, 2012.
43. Özalp M., Bulut ÖE., Ataç AS., Ekizoğlu M., Kart M., Çelik HH., Tatar İ. The effect of the hydrogen peroxide colloidal silver on reducing the colonization and growth of heterotrophic bacteria in dental unit waterlines. Turk. J. Biol. 37: 336-341, 2013.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Ömer Engin BULUT  
2. Menekşe Sok. No. 32/4 Kızılay 06440 ANKARA  
e-posta: omerenginbulut@hotmail.com • Tel: 0 312 418 02 29

# Topikal Flor Uygulamalarının Bulk-Fill Kompozitlerin Mikrosertlikleri Üzerine Etkisi

## *Effect of Topical Fluoride Applications on the Microhardness of Bulk-Fill Composites*

Selçuk SAVAŞ\*, Başak BÖLÜKBAŞI\*, Ebru KÜÇÜKYILMAZ\*\*

### Özet

Bu in-vitro çalışmanın amacı, farklı topikal flor uygulamalarının çeşitli bulk-fill kompozit materyallerin mikrosertlik özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesidir. Çalışmada kullanılan her bir materyal için (Clearfil Majesty ES-2, Tetric N-Ceram Bulk Fill, Sonic Fill) disk şeklinde 72 adet örnek (8.0 x 2.5 mm) hazırlandı ve polimerize edildi. Polimerizasyonu tamamlanan örnekler 24 saat 37°C'de deiyonize su içerisinde bekletildi ve ardından başlangıç mikrosertlik ölçümleri yapıldı. Örnekler rastlantısal olarak %2'lik Sodyum florid (NaF) ve %1.23'lük Asidule fosfat florür (APF) jelin uygulandığı 2 gruba ayrıldı. Bu gruplar da; 1 dk, 4 dk ve 4x4 dk jel uygulaması olmak üzere kendi içinde 3 alt gruba ayrıldı. Topikal flor uygulaması sonrası mikrosertlik ölçümleri tekrar edildi. İstatistiksel analizler, tekrarlanan ölçümlü ANOVA testi ve Bonferroni düzeltilmesi ile gerçekleştirildi ( $\alpha=0,05$ ). Materyallerin mikrosertlik değerlerini en çok düşüren uygulama Clearfil Majesty ES-2 ve Sonic Fill materyalleri için 4x4 dk APF uygulaması olurken, Tetric N-Ceram Bulk Fill için 4 dk APF uygulaması oldu ( $p>0,05$ ). Farklı topikal flor uygulamalarının çalışmada kullanılan bulk-fill kompozit materyallerin mikrosertlik değerlerini etkilemediği görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Bulk-Fill Kompozit, Mikrosertlik, Topikal Flor Uygulaması

### Abstract

The aim of this study is to assess the effect on the surface microhardness of different bulk-fill composite resin materials after different topical fluoride applications. Twenty-two disc shaped specimens (8.0 x 2.5 mm) for each material (Clearfil Majesty ES-2, Tetric N-Ceram Bulk Fill, Sonic Fill) were prepared and photopolymerized. The samples were stored in distilled water at 37°C for 24 hours and then initial microhardness of the materials was determined. Specimens were randomly assigned to 2 experimental groups according to surface treatment regimens consisting of 2% Sodium fluoride (NaF) gel and 1.23% acidulated phosphate fluoride (APF) gel. These groups were assigned to 3 experimental subgroups; 1 minute, 4 minutes and 4x4 minutes gel application. Then, microhardness measurements were repeated. Statistical analysis were made with repeated measures ANOVA and Bonferroni correction ( $\alpha=0.05$ ). The application that most decreased the microhardness values of Clearfil Majesty ES-2 and Sonic Fill was 4x4 min. APF gel application and it was 4 min APF application for Tetric-N-Ceram Bulk Fill ( $p>0.05$ ). Different topical fluoride applications did not affect the microhardness values of the composite resins with different content used in the study.

**Key Words:** Bulk-Fill Composite, Microhardness, Topical Fluoride Application

\* Arş. Gör., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

\*\* Yrd. Doç. Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Kompozit rezinler, geliştirilen estetik özellikleri, minimal düzeyde kavite preparasyonu ile kullanılabilmeleri ve diş dokusunu desteklemeleri gibi avantajları nedeniyle diş hekimliğinde geniş bir kullanım alanı bulan temel restoratif materyallerdir.<sup>1</sup> Klinisyenin uygulama becerisi ve restorasyona uygun olan adeziv tekniğin dikkatli şekilde uygulanması, kompozit rezin restorasyonların uzun dönem başarısını olumlu yönde etkilemektedir.<sup>2</sup> Bununla birlikte, kompozit rezinlerin kullanımı; polimerizasyon büzülmesi, marjinal mikrosızıntı, kavite iç yüzeyine adaptasyon sıkıntıları ve kenar uyumu problemleri gibi dezavantajları da beraberinde getirmektedir.<sup>3,4</sup> Bu nedenle, yapılan araştırmalarla doldurucu partikül çeşidi, boyutu, dağılımı, oryantasyonu ve içerik miktarı gibi faktörler değiştirilerek yeni kompozit rezin materyaller geliştirilmeye devam etmektedir.<sup>5,6</sup>

Restorasyonun kaviteye bağlandığı yüzeylerin serbest yüzeylere oranı C faktör (konfigürasyon faktörü) olarak tanımlanmaktadır ve bu faktör ne kadar yüksek olursa kompozit rezinlerin polimerizasyon stresinin o oranda arttığı bilinmektedir.<sup>7,9</sup> Kavite restorasyonu esnasında, C faktörü ile ilişkili olarak, ışıkla polimerize olan konvansiyonel kompozit rezinler ile diş dokusu arasında polimerizasyon büzülmesi nedeniyle marjinal aralıklar oluşabilmektedir.<sup>10-12</sup> Bu komplikasyonların önüne geçilebilmesi ve restorasyonların uzun dönem başarısı için ışıkla sertleşen konvansiyonel kompozit rezinlerin derin kavitelere 2 mm'lik tabakalar halinde yerleştirilmesi gerekmektedir.<sup>13</sup> Klinisyenler için bu uygulamanın zaman alıcı ve tekniğe hassas bir işlem olması nedeniyle, kaviteye daha kalın tabakalar halinde yerleştirmeye izin veren, ışıkla sertleşen, "bulk-fill" adı verilen kompozit materyaller piyasaya sürülmüştür. Üretici firmalar, bulk-fill rezin kompozitlerin yaklaşık 4 mm'lik tabakalar halinde yerleştirilebileceğini bildirmektedir.<sup>14</sup> İdeal bir bulk-fill kompozit, yüksek C faktörü olan bir kavitede dahi yüksek derecelerde polimerizasyon sağlarken çok düşük miktarda polimerizasyon büzülme stresi oluşturmalı ve böylelikle restorasyonun iç ve dış kenarlarında boşluk oluşumunu azaltmalıdır.<sup>15</sup>

Dünyada en yaygın kronik hastalıklardan biri olan çürükle mücadelede, kavitasyon oluşturmuş lezyonların restoratif tedavisi kadar, çürükten korunma yöntemleri de büyük önem taşımaktadır.<sup>16</sup> Periyodik olarak uygulanan topikal flor tedavileri, başlangıç çürüklerinin remineralizasyonunda ve çürük oluşumunun azaltılmasında etkili yöntemler olarak kabul edilmektedir.<sup>17</sup> Bu yüzden çürük riski yüksek olan çocuk ve yetişkin hastalara periyodik olarak 6 aylık sürelerde topikal flor tedavisi uygulanması önerilmektedir.<sup>18</sup> Bununla birlikte, demineralizasyonu engelleyen ve reminerali-

zasyonu artıran optimum flor konsantrasyonu ve ideal süre henüz kesin olarak belirlenememiştir.<sup>19</sup>

Günümüzde klinisyenler tarafından uygulanan farklı formül ve pH değerlerinde farklı topikal jellerden en sık kullanılanları APF ve NaF içeren ajanlardır.<sup>20</sup> Bu ajanlar ağız içinde bulunan dental materyallerin yüzey özelliklerini değiştirebilecek olumsuz etkilere neden olabilmektedir.<sup>21,22</sup> APF jel uygulamasının rezin kompozit materyaller üzerinde inorganik doldurucuları çözmesi, yüzey erozyonu oluşturması, yüzey pürüzlülüğünü artırması, yüzey direncini azaltması, karyojenik bakteri tutulumunu artırması, renk stabilizasyonunu olumsuz etkilemesi ve materyalin mikrosertliğini azaltması gibi yan etkileri bulunduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur.<sup>23-28</sup> Nötral pH'taki NaF'ın, restoratif materyallerin yüzeylerine uygulanması sonrası, APF kadar olmasa da, materyallerin mikrosertliğinde azalmaya neden olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur.<sup>29,30</sup>

Topikal olarak uygulanan flor jellerinin, içeriği ve pH değerlerine bağlı olarak, konvansiyonel kompozit rezin materyallerin yüzeyini etkilediğini gösteren pek çok çalışma olmasına rağmen literatürde yeni geliştirilmiş bulk-fill kompozitler üzerine florun olası yan etkilerinin belirlenmesi konusunda yayınlanmış çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada 1 ve 4 dakikalık %1,23 APF ve %2 NaF uygulamalarının farklı içeriklerdeki bulk-fill kompozit rezin materyallerinin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada flor jeli uygulamalarının incelenen dental materyallerin mikrosertliği üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmayacağı sıfır hipotezi olarak kabul edilmiştir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

### Örneklerin Hazırlanması

Çalışmada üç farklı bulk-fill kompozit materyali (Clearfil Majesty ES-2 [Kuraray Medical Inc, Tokyo, Japan], Tetric N-Ceram Bulk Fill [Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein], Sonic Fill [Kerr Corporation, Orange, CA]) kullanıldı (Tablo I). Çalışmada kullanılan topikal flor jellerinin test edilen restoratif materyallerin mikrosertliği üzerine etkilerinin belirlenebilmesi amacıyla, her materyalden 72 adet disk oluşturuldu. Materyaller 8,0 mm iç çap, 2,5 mm kalınlıktaki tek kullanımlık teflon kalıplara yerleştirilip iki mylar strip ile preslendikten sonra bir ışık kaynağı (Valo, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, USA) ile Tablo I'de belirtildiği şekilde polimerize edildi. Işık kaynağı ve örnekler arasındaki mesafe 1 cm kalınlığında bir cam levha

**Tablo 1 .** Çalışmada kullanılan materyallerin içerikleri ve uygulama prosedürleri

	<b>İçerik</b>	<b>Uygulama Prosedürleri</b>
<b>Clearfil Majesty ES-2</b> (Kuraray Medical Inc, Tokyo, Japan)	Işınla sertleşen radyoopak kompozit rezin Silanlanmış baryum cam tozu Bis-fenol A diglisidilmetakrilat (Bis-GMA) Hidroforbik aromatik dimetakrilat Hidroforbik alifatik dimetakrilat d1Kamforokinon.	1. Diş yüzeyinin hazırlığı yapılır ve bonding ajan, tercih edilen sisteminin kullanım talimatına göre uygulanır. 2. Diş renk tonuna göre skaladan bir renk tonu belirlenir. 3. Seçilen kompozit rezin, kavite içerisine yerleştirilir ve 20 sn ışıkla polimerize edilir.
<b>Tetric N-Ceram Bulk Fill</b> (Ivoclar Vivadent AG, Liechtenstein)	Işınla sertleşen radyoopak hibrit kompozit rezin Monomer matriksi dimetakrilatlar (%19-21) inorganik dolgu malzemesi (ağırlıkça %75-77, hacimce ise %53-55), baryum camı, prepolimer, iterbium triflorür ve karışık oksit.	1. Diş yüzeyinin hazırlığı yapılır ve bonding ajan, tercih edilen sisteminin kullanım talimatına göre uygulanır. 2. Diş renk tonuna göre skaladan bir renk tonu belirlenir. 3. Seçilen kompozit rezin kavite içerisine en fazla 4 mm.'lik tabakalar halinde yerleştirilir ve 10-15 sn. ışıkla polimerize edilir.
<b>Sonic Fill</b> (Kerr Corporation, Orange, CA)	BisGMA, TEGDMA Etoksilat bisfenol-A dimetakrilat Camphorquinone/amine photoinitiator system. Proprietary rheological modifiers, Silica Silanated barium aluminoborosilicate glass.	1. Diş yüzeyinin hazırlığı yapılır ve bonding ajan, tercih edilen sisteminin kullanım talimatına göre uygulanır. 2. Diş renk tonuna göre skaladan bir renk tonu belirlenir. 3. Seçilen kompozit kapsülün koruyucu kapakları çıkarılır. 4. Kapsül başlığa yerleştirilip saat yönünde döndürülür ve sabitlenir. 5. Başlığın alt kısmındaki bölümden hız ayarı yapılır. 6. Pedal ile başlık aktive edilir, materyal kaviteye temasını kaybetmeyecek şekilde uygulanır ve 20 sn ışıkla polimerize edilir.

kullanılarak standardize edildi. Kalıptan çıkarılan örnekler, 24 saat boyunca 37°C'de deiyonize su içerisinde bekletildi. Daha sonra örneklerin her iki yüzeyi de akan suyun altında 600 ve 1200 gritlik zımpara ile zımparalandı. Başlangıç ölçümleri tamamlanan örnekler, topikal flor jellerinin tipi ve uygulama süresi esas alınarak her grupta 12 örnek olacak şekilde rastlantısal olarak 6 gruba ayrıldı:

Grup I: 1 dk %1,23 APF uygulaması (n=12)

Grup II: 4 dk %1,23 APF uygulaması (n=12)

Grup III: 4x4 dk %1,23 APF uygulaması (n=12)

Grup IV: 1 dk %2 NaF uygulaması (n=12)

Grup V: 4 dk %2 NaF uygulaması (n=12)

Grup VI: 4x4 dk %2 NaF uygulaması (n=12)

Topikal flor jeli olarak tercih edilen NaF (Sultan Topex neutral pH gel, Sultan Dental Products, USA) ve APF (Sultan Topex APF gel, Sultan Dental Products, USA) jel örneklerin üst yüzeylerine uygulandı. Örnekler, üzerlerindeki flor artıklarının uzaklaştırılması için deiyonize su ile yıkandı ve üst yüzeylerinden mikrosertlik ölçümü yapıldı. Flor jellerinin tekrarlanarak uygulandığı gruplarda her uygulama sonrası örnekler deiyonize su ile yıkandı ve her bir uygulama arasında 30 dakika beklendi.

### **Mikrosertlik Değerlendirmesi**

Çalışmada kullanılan bulk-fill kompozit materyallerin başlangıç mikrosertlik ölçümleri ve flor jeli uygulama sonrası mikrosertlik ölçümleri örneklerin üst yüzeyle-

rinden Vicker's sertlik testi cihazı (Shimadzu Micro Hardness Tester HMV-2, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japan) aracılığıyla gerçekleştirildi. Mikrosertlik testi esnasında, her bir örnek için üç nokta testi 50 gr'lık kuvvetin 20 sn süreyle uygulanması ile yapıldı ve bu üç değerın ortalaması alınarak kaydedildi. İstatistiksel analizler, tekrarlanan ölçümlü ANOVA testi ve Bonferroni düzeltmesi ile yapıldı. Değerlendirmeler için istatistiksel önem aralığı  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmada test edilen materyallerin yüzey uygulamaları öncesi ve sonrası mikrosertlik değerleri Tablo II'de gösterilmektedir. Materyallerin başlangıç mikrosertlik değerleri, topikal flor uygulaması sonrası elde edilen mikrosertlik değerleri ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Uygulanan topikal flor ajanlarının, materyallerin mikrosertlik değerleri üzerine etkisi incelendiğinde, APF jelin materyallerin mikrosertlik değerlerini daha fazla düşürdüğü görülmüş, bununla birlikte NaF ile kıyaslandığında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Clearfil Majesty ES-2 ve Sonic Fill materyalleri için materyallerin mikrosertlik değerlerini en çok düşüren uygulama 4x4 dk APF uygulaması olurken, Tetric N-Ceram Bulk Fill için 4 dk APF uygulaması olmuştur. Aynı zamanda, uygulanan ajanın türü, uygulama süresi ve tekrarlayan uygulamaların bulk-fill kompozit materyallerin mikrosertlik değerlerini etkilediği, ancak üç materyal kendi aralarında karşılaştırıldığında elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ( $p > 0,05$ ).

## TARTIŞMA

Deminerlizasyon ve remineralizasyon atakları ile seyreden enfeksiyöz bir hastalık olarak tanımlanan çürüğün kontrolünde, karyojenik plak kontrolünün mekanik yaklaşım ile sağlanmasının yanında profilaktik ajanların da kombine şekilde uygulanması önerilmektedir.<sup>31-33</sup> Bu sebeple topikal flor uygulamaları tedavi planlamasında sıklıkla tavsiye edilen uygulamalardır.<sup>18</sup> Yapılan çalışmalar, restoratif rezin materyallerin flor solüsyonlarına maruz kaldığında yapısal olarak etkilendiği göstermektedir.<sup>21-28</sup> Bu nedenle mevcut çalışmada, flor uygulamalarının yeni geliştirilen bulk-fill kompozit rezin materyallerin uzun dönemde klinik başarısını etkileyecek özelliklerden biri olan mikrosertlik üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, flor jeli uygulamalarının incelenen dental materyallerin mikrosertliği üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmayacağı sıfır hipotezi kabul edilmiştir.

Mikrosertlik çalışmaları gözden geçirildiğinde, kullanılan materyalin tipi, bekletildiği solüsyon, yüzey uygulaması, materyal yüzeyi ve bekletme sürelerinin sonuçları etkileyen belirgin faktörler olduğu görülmektedir.<sup>34</sup> Topikal flor jellerinin, restoratif materyallerin mikrosertliği üzerine etkilerini inceleyen birçok çalışmada kıyaslama yapılabilmesi amacıyla, pH'ı nötr ve asidik olan farklı topikal flor jelleri kullanılmaktadır.<sup>20-22</sup> Bu çalışmada topikal flor ajanları olarak, klinik uygulamalarda sıklıkla tercih edilen APF ve NaF içerikli ajanlar seçilmiştir. APF jel, içeriğinde hidroflorik asit ve fosforik asit bulunduğu için asidiktir, bununla birlikte NaF saf haldeyse ve kontamine değilse pH'ı nötrdür.<sup>35</sup> Yapılan çalışmalar APF'nin asit içe-

**Tablo II.** Elde edilen ortalama mikrosertlik değerleri ve standart sapmaları

	Clearfil Majesty ES-2	Tetric N-Ceram Bulk Fill	Sonic Fill
	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS
<b>Başlangıç</b>	44,16 ± 0,91	56,14 ± 2,25	72,83 ± 4,45
<b>APF 1 dk</b>	44,08 ± 1,54	54,93 ± 2,29	71,51 ± 7,63
<b>APF 4 dk</b>	43,91 ± 1,03	54,62 ± 3,24	72,57 ± 3,07
<b>APF 4X4 dk</b>	42,86 ± 1,42	54,89 ± 1,96	70,93 ± 2,12
<b>NaF 1 dk</b>	43,41 ± 1,23	55,87 ± 0,75	72,78 ± 3,93
<b>NaF 4 dk</b>	43,18 ± 1,01	56,17 ± 2,00	71,52 ± 2,01
<b>NaF 4X4 dk</b>	43,94 ± 0,84	56,06 ± 0,79	71,93 ± 4,68

SS: Standart Sapma, dk: Dakika, ( $p < 0,05$ ).

riğinden dolayı restoratif materyal yüzeyinde yapısal değişiklikler oluşturduğunu göstermektedir.<sup>23-28</sup> Villalta ve ark.<sup>36</sup> yaptıkları çalışmada düşük pH'ın kompozit rezin materyallerin yüzey bütünlüğünü etkilediğini ve yüzey pürüzlülüğü ile beraber renklenmeye sebep olduğunu göstermiştir. Dental materyallerde oluşan bu yüzey pürüzlülüğü ve yüzeydeki parçalanmaya bağlı olarak erozyon ve dolayısıyla yüzeyde bakteriyel tutunmaya elverişli bir ortam oluşabilmektedir.<sup>24,26</sup> Rezin materyallerin içerik oranları değişebilen çeşitli organik ve inorganik bileşenleri vardır.<sup>37</sup> Kula ve ark.<sup>38</sup> APF'nin kompozit materyallerin yüzey özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmalarının sonucunda, kompozit materyallerin içeriğini oluşturan doldurucu partikül tipi ve boyutundaki farklılıkların APF'nin materyal yüzeyinde oluşturduğu değişikliklerin miktarını etkilediğini bildirmişlerdir.<sup>38</sup>

Bu çalışmada, materyallerin yüzey sertlik değerlerinin uygulama zamanına bağlı olarak değişimlerini değerlendirmek için farklı uygulama zamanları belirlenmiştir. Üretici firmalar NaF uygulaması için 4 dk'lık uygulama önerirken, APF uygulaması için 1 veya 4 dk'lık uygulamaları önermektedirler.<sup>39</sup> Bunun yanında, 4 kez tekrarlanan 4 dk'lık uygulama prosedürünün test edilmesinin nedeni ise tekrarlanan uygulamaların materyal yüzeyindeki etkilerinin belirlenmesidir. Bu çalışmada seçilen uygulamalar ile topikal jellerin uzun süreli klinik etkileri tespit edilemese de ortalama potansiyel etkileri değerlendirilebilmektedir. Bununla birlikte ağız ortamında bulunan tükürüğün içeriğindeki proteinlerin varlığı ile materyal yüzeyinde koruyucu bir tabakanın oluştuğu gerçeği göz ardı edilmemelidir.

Mevcut çalışma verileri, APF'nin 1 ve 4 dk'lık uygulamalarının üç materyalin de mikrosertlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığını göstermiştir. Bu bulgular Yeh ve ark.<sup>40</sup> tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik

göstermektedir. Çalışmamızda kullanılan topikal flor ajanları içerisinde, materyalin mikrosertliğini en az düşüren uygulama Tetric N-Ceram Bulk Fill ve Sonic Fill için NaF uygulaması iken Clearfil Majesty ES-2 için 1 dk'lık APF uygulamasıdır. Bununla birlikte, flor jel uygulama prosedürleri sonrası üç materyal kendi aralarında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde, APF uygulamasının materyallerin mikrosertlik değerlerinin azalmasında daha çok etkisinin olduğu görülmektedir. Bu sonucun, NaF ajanının asit içeriği olmaması ve pH'ının nötr olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yip ve ark.<sup>22</sup> da, NaF ve APF flor jelin, kompozit materyallerin yüzey sertliği üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, mevcut çalışma sonuçlarıyla uyumlu olarak, her iki ajanın da mikrosertlik değerleri üzerine olumsuz etki gösterdiğini, APF flor jelin etkisinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışma sonuçlarına göre, kompozit rezin materyallerin topikal flor uygulama öncesi mikrosertlik değerlerinin birbirlerinden farklı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, farklı içerik ve farklı başlangıç mikrosertlik değerleri olan kompozit rezin kullanımının, topikal flor uygulamalarının materyallerin mikrosertlik değerlerine etkisi açısından bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, uygulanan her iki topikal flor jelin, materyallerin mikrosertlik değerleri üzerine etkileri açısından bir fark oluşturmadığı gözlenmiştir. Sonuç olarak, çalışmada kullanılan farklı içeriklerdeki bulk-fill kompozit rezinlerin yüzey sertlik değerlerinin, incelenen topikal flor uygulamalarından etkilenmediği görülmüştür. Klinik uygulamalarda bulk-fill kompozit materyaller tercih edildiğinde profilaktik amaçla uygulanacak flor jellerin restorasyon yüzeyinde herhangi bir sertlik değişikliğine neden olmayacağı söylenebilir.

## Kaynaklar

1. Roeters FJM., Opdam NJM., Loomans BAC. The amalgam-free dental school. *J. Dent.* 32: 371-377, 2004.
2. Opdam NJM., Bronkhorst EM., Roeters JM., Loomans BAC. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. *Dent. Mater.* 23: 2-8, 2007.
3. Ferracane JL. Resin composite—state of the art. *Dent. Mater.* 27: 29-38, 2011.
4. Sadeghi M., Lynch CD. The effect of flowable materials on the microleakage of Class II composite restorations that extend apical to the cemento-enamel junction. *Oper. Dent.* 34: 306-311, 2009.
5. Terry DA. Direct applications of a nanocomposite resin system: Part 1—The evolution of contemporary composite materials. *Pract. Proced. Aesthet. Dent.* 16: 417-422, 2004.
6. Scougall-Vilchis RJ., Hotta Y., Hotta M., Isono T., Yamamoto K. Examination of composite resins with electron microscopy, microhardness tester and energy dispersive X-ray microanalyzer. *Dent. Mater. J.* 28: 102-112, 2009.
7. Millar BJ., Nicholson JW. Effect of curing with a plasma light on the properties of polymerizable dental restorative materials. *J. Oral Rehabil.* 28: 549-552, 2001.
8. Tarle Z., Meniga A., Ristic M., Sutalo J., Pichler G., Davidson CL. The effect of the photopolymerization method on the quality of composite resin samples. *J. Oral. Rehabil.* 25: 436-442, 1998.
9. Unterbrink GL., Liebenberg WH. Flowable resin composites as “filled adhesives”: Literature review and clinical recommendations. *Quintessence Int.* 30: 249-257, 1999.
10. Lazarchik DA., Hammond BD., Sikes CL., Looney SW., Rueggeberg FA. Hardness comparison of bulk-filled/transtooth and incremental-filled/occlusally irradiated composite resins. *J. Prosthet. Dent.* 98: 129-140, 2007.
11. Czasch P., Ilie N. In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites. *Clin. Oral Invest.* 17: 227-235, 2013.
12. Van Ende A., Mine A., De Munck J., Poitevin A., Van Meerbeek B. Bonding of low-shrinking composites in high C-factor cavities. *J. Dent.* 40: 295-303, 2012.
13. Martin FE. A survey of the efficiency of visible light curing units. *J. Dent.* 26: 239-243, 1998.
14. Tetric N-Ceram Bulk Fill Instructions for use. Ivoclar Vivadent. 2012.
15. Furness A., Tadros MY., Looney SW., Rueggeberg FA. Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. *J. Dent.* 42: 439-449, 2014.
16. Paes Leme AF., Dalcico R., Tabchoury CP., Del Bel Cury AA., Rosalen PL., Cury JA. In situ effect of frequent sucrose exposure on enamel demineralization and on plaque composition after APF application and F dentifrice use. *J. Dent. Res.* 83: 71-75, 2004.
17. Demirci M., Üçok M. Hibrid iyonomer materyallerin florür salınımı. *Atatürk Üniv. Diş. Hek. Fak. Derg.* 10: 61-65, 2000.
18. Erickson RL., Glasspoole EA. Model investigations of caries inhibition by fluoride-releasing dental materials. *Adv. Dent. Res.* 9: 315-323, 1995.
19. Turssi CP., de Magalhães CS., Serra MC. Effect of fluoride gels on micromorphology of resin-modified glass-ionomer cements and polyacid-modified resin composites. *Quintessence Int.* 32: 571-577, 2001.
20. Van Rijkom H., Ruben J., Vieira A., Huysmans MC., Truin GJ., Mulder J. Erosion-inhibiting effect of sodium fluoride and titanium tetrafluoride treatment in vitro. *Eur. J. Oral. Sci.* 111: 253-257, 2003.
21. Cehreli ZC., Yazici R., García-Godoy F. Effect of 1.23 percent APF gel on fluoride-releasing restorative materials. *ASDC J. Dent. Child.* 67: 330-337, 2000.
22. Yip HK., Lam WT., Smales RJ. Surface roughness and weight loss of esthetic restorative materials related to fluoride release and uptake. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 23: 321-326, 1999.
23. Papagiannoulis L., Tzoutzas J., Eliades G. Effect of topical fluoride agents on the morphologic characteristics and composition of resin composite restorative materials. *J. Prosthet. Dent.* 77: 405-413, 1997.
24. Mair LH., Stolarski TA., Vowles RW., Lloyd CH. Wear: Mechanisms, manifestations and

- measurement. Report of a workshop. *J. Dent.* 24: 141-148, 1996.
25. Soeno K., Matsumura H., Kawasaki K., Atsuta M. Influence of acidulated phosphate fluoride agents on surface characteristics of composite restorative materials. *Am. J. Dent.* 13: 297-300, 2000.
26. Kim YJ., Jang KT., García-Godoy F. Effect of acidulated phosphate fluoride (APF) gel on the adherence of cariogenic bacteria to resin composites. *Am. J. Dent.* 18: 91-94, 2005.
27. Tanoue N., Soeno K., Kawasaki K., Atsuta M. Influence of acidulated phosphate fluoride solution on the color stability of indirect composites. *J. Prosthet. Dent.* 92: 343-347, 2004.
28. Yap AU., Mok BY. Effects of professionally applied topical fluorides on surface hardness of composite-based restoratives. *Oper. Dent.* 27: 576-581, 2002.
29. Dionysopoulos P., Gerasimou P., Tolidis K. The effect of home-use fluoride gels on glass-ionomer, compomer and composite resin restorations. *J. Oral Rehabil.* 30: 683-689, 2003.
30. Kula K., Webb EL., Kula TJ. Effect of 1- and 4-minute treatments of topical fluorides on a composite resin. *Pediatr. Dent.* 18: 24-28, 1996.
31. Peutzfeldt A., Asmussen E. The effect of postcuring on quantity of remaining double bonds, mechanical properties and in vitro wear of two resin composites. *J. Dent.* 28: 447-452, 2000.
32. Diab M., Zaazou MH., Mubarak EH., Olaa MIF. Effect of five commercial mouth rinses on the microhardness and color stability of two resin composite restorative materials. *Aust. J. Basic Appl. Sci.* 1: 667-674, 2007.
33. DeVore LR. Antimicrobial mouthrinses: Impact on dental hygiene. *J. Am. Dent. Assoc.* 125 Suppl 2: 23-28, 1994.
34. Yanikoğlu N., Duymuş ZY., Yılmaz B. Effects of different solutions on the surface hardness of composite resin materials. *Dent. Mater. J.* 28: 344-351, 2009.
35. el-Badrawy WA., McComb D., Wood RE. Effect of home-use fluoride gels on glass ionomer and composite restorations. *Dent. Mater.* 9: 63-67, 1993.
36. Villalta P., Lu H., Okte Z., Garcia-Godoy F., Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J. Prosthet. Dent.* 95: 137-142, 2006.
37. Oysaed H., Ruyter IE. Water sorption and filler characteristics of composites for use in posterior teeth. *J. Dent. Res.* 65: 1315-1318, 1986.
38. Kula K., Nelson S., Kula T., Thompson V. In vitro effect of acidulated phosphate fluoride gel on the surface of composites with different filler particles. *J. Prosthet. Dent.* 56: 161-169, 1986.
39. Mazzaoui SA., Burrow MF., Tyas MJ., Dashper SG., Eakins D., Reynolds EC. Incorporation of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate into a glass-ionomer cement. *J. Dent. Res.* 82: 914-918, 2003.
40. Yeh ST., Wang HT., Liao HY., Su SL., Chang CC., Kao HC., Lee BS. The roughness, microhardness, and surface analysis of nanocomposites after application of topical fluoride gels. *Dent. Mater.* 27: 187-196, 2011.

#### Yazışma Adresi:

Dr. Selçuk SAVAŞ  
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD  
Aydınlık Evler Mah. Cemil Meriç Cad. 6780 Sok. No:48, 35640 Çiğli/İZMİR  
e-posta: selcuksavas1983@hotmail.com • Tel: 0232 325 40 40 • Faks: 0232 325 25 35





# Mandibulada Sekonder Hiperparatiroidizmle İlişkili Santral Dev Hücreli Granüloma: Olgu Sunumu

## *Mandibular Central Giant Cell Granuloma Associated with Secondary Hyperparathyroidism: A Case Report*

Derya YILDIRIM\*, Elif BİLGİR\*\*, Yavuz FINDIK\*\*\*

### Özet

Kliniğimize 50 yaşında kadın hasta mandibular anterior bölgede ağrısız şişlik şikayetiyle başvurdu. İntraoral muayenede mandibula anterior bölgede derin dokulara fikse, sert, ağrısız kitle tespit edildi. Hastanın başka bir merkezde çekilen panoramik radyografi incelendi ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi alındı. Konik ışınli bilgisayarlı tomografide mandibula anterior bölgede düzgün, radyopak bir sınırla çevrili, kemik septası içeren, radyolüsent lezyon izlendi. İnsizyonel biyopsi ile tanı koyulduktan sonra lezyon tamamen çıkartıldı. Histopatolojik olarak santral dev hücreli granüloma tanısı koyuldu. Kan testleri parathormon seviyesinin yüksek, vitamin D seviyesinin düşük olduğunu gösterdi. Santral dev hücreli granüloma genellikle adolesanlarda ve genç yetişkinlerde görülür. Bu raporda 50 yaşındaki hastada santral dev hücreli granüloma olgusu, vitamin D eksikliği ve hipokalsemi nedeniyle gelişen sekonder hiperparatiroidizmin ilk bulgusu olarak sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Hiperparatiroidizm, D vitamini eksikliği, Santral Dev Hücreli Granüloma, Mandibula

### Abstract

A 50 years old female patient was referred to our clinic with the complaint of painless swelling of the mandibular anterior region. The intraoral examination revealed a painless hardened mass fixed to deeper layers in the anterior mandibular region. Panoramic radiograph that was made at her previous visit of another hospital was examined and cone beam computed tomography imaging was performed. After the diagnosis was confirmed with incisional biopsy, the lesion was completely excised. Cone beam computed tomography imaging revealed a radiolucent bone lesion presenting thin septa with well-defined radiopaque scalloped borders in the anterior mandible. Histopathological examination revealed central giant cell granuloma. Blood tests demonstrated elevations in parathyroid hormone (PTH) concentrations and low level of vitamin D. Central giant cell granuloma affects mostly adolescents and young adults. In this report; we report a 50-year-old female patient with mandibular central giant cell granuloma as a first sign of secondary hyperthyroidism induced due to vitamin D deficiency and hypocalcemia.

**Key Words:** Hyperparathyroidism, Vitamin D deficiency, Central Giant Cell Granuloma, Mandible.

Bu olgu, 25-28 Nisan 2013 tarihleri arasında Erzurum'da yapılan Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği V. Bilimsel Sempozyumu'nda poster olarak sunulmuştur.

\* Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Isparta, Türkiye

\*\* Arş. Gör. Dt., Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Isparta, Türkiye

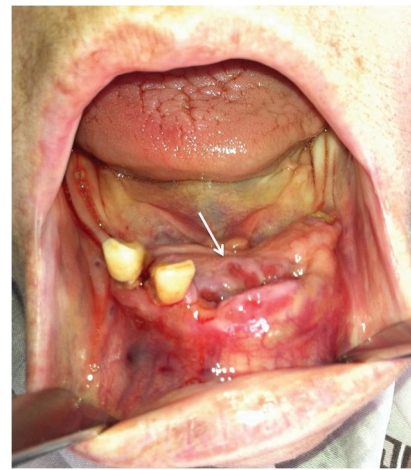
\*\*\* Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi A.D., Isparta, Türkiye

Santral dev hücreli granüloma (SDHG) maksilla veya mandibulada intramedullar kanama, travma, bazı sendromlar, hormonal bozukluklar, gelişimsel ve enfeksiyöz nedenlere bağlı olarak oluşabilen; kemiğin lokal, reparatif bir reaksiyonu olarak kabul edilen, yavaş büyüyen, destrüktif bir lezyondur.<sup>1-4</sup> SDHG olguları 30 yaşın altında ve genellikle kadınlarda, mandibulada görülür.<sup>5-7</sup> Çenelerdeki tüm benign lezyonların %1-7'sini oluşturur.<sup>4-8</sup> SDHG'nin ayırıcı tanısını hem klinik hem de radyografik olarak koymak zor olmakla beraber radyografik genellikle mandibula anterior bölgede, iyi sınırlı, ilişkili olduğu diş köklerinde yer değiştirme ve rezorbsiyona neden olan, kortikal kemikte çeşitli derecelerde ekspansiyon ve destrüksiyona neden olabilen, içerisinde septa ve kalsifikasyonlar bulunan uniloküler ya da multiloküler osteolitik lezyonlar olarak izlenir.<sup>1,2,4,5,8,9</sup> Kesin tanı histopatolojik olarak koyulur. Ayırıcı tanıda adenomatoid odontojenik tümör, fibröz displazi, desmoplastik ameloblastoma, kalsifiye epitelyal odontojenik kist, radiküler kist düşünülmelidir.<sup>2</sup> Bu olgu sunumunun amacı; genellikle adolesan ve genç erişkinlerde bildirilmesine rağmen 50 yaşında bir hastada vitamin D eksikliğine sekonder olarak gelişen hiperparatiroidizmin eşlik ettiği, santral dev hücreli granüloma olgusunu konik ışınli bilgisayarlı tomografi bulgularıyla sunmaktır.

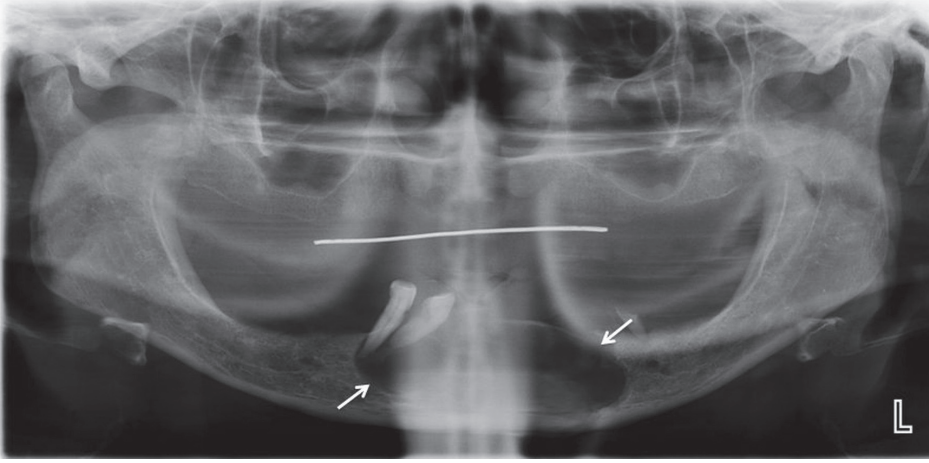
## Olgu

Elli yaşında kadın hasta Süleyman Demirel Üniversitesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine alt çenede şişlik ve mevcut protezini kullanamama şikayetiyle başvurdu. Yaklaşık altı aydır şişliğin farkında olan hasta, bu süre içerisinde şişliğin hızla büyüdüğünü bildirdi. Sistemik anamnezinde hastanın psikiyatrik tedavi gördüğü ve antidepressan kullandığı öğrenildi. İntraoral muayenede mandibulada, alveoler kretin lingualinde, sağ kanin ve sol premolar dişler bölgesi arasında yer alan, düzgün yüzeyli, yüzeyden kabarık, mukoza renginde ve bazı alanlarda hiperemik görüntüde olan, palpasyonda sert, ağrısız ve derin dokulara fikse, yaklaşık 5 cm çapında kitle tespit edildi (Şekil 1). Hastanın başka bir merkezde çekilen panoramik radyografisi incelendi (Şekil 2). Mandibula anterior bölgede sınırları düzenli, radyolüsent lezyonun 43 ve 44 numaralı dişlerin kökünü rezorbe etmeden içine aldığı görüldü. Sağ alt kanin diş devrilmiş ve rotasyonluydu. Lezyonun sınırlarını ve genişliğini değerlendirebilmek amacıyla, hastadan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) alındı (Şekil 3). KIBT görüntülerinde (Planmeca, ProMax 3D Mid, Helsinki/Finland 2011, kV:90, mA:10, sn:13,89, voksel

büyüklüğü:400µm, FOV:160x160 mm, DAP: 1163 mGy cm<sup>2</sup>) lezyonun 43 numaralı dişin distalinden başlayıp 33 numaralı diş bölgesine kadar uzandığı, ilgili bölgede alveolar kemikte bukkal ve lingual yönde ekspansiyona, bukkal yüzeyde kortikal kemikte ve kret tepesinde rezorpsiyona neden olduğu belirlendi. Aksiyel kesitlerde 41-42 no'lu diş bölgesinde lezyon içinde septa görünümü mevcut olup lezyonun en geniş boyutları 36x28x22 milimetreydi. İnsizyonel biyopsi materyalinin incelenmesi sonucunda santral dev hücreli granüloma tanısı koyulduktan sonra lezyon lokal anestezi altında tamamen çıkartıldı. Hastanın operasyondan üç ay sonra intraoral muayene ve panoramik radyografi ile kontrolü yapıldı (Şekil 4). İleri yaşta santral dev hücreli granüloma teşhis edilen hastanın hiperparatiroidizm ve Brown tümör açısından değerlendirilmesi için kanda serum kalsiyum, fosfat, alkalin fosfataz, parathormon ve vitamin D düzeylerini belirlemek amacıyla kan tahlili ve endokrinoloji konsültasyonu istendi. Parathormon seviyesi yüksek (221,4 pg/ml, normal aralık:15-65 pg/ml) ve vitamin D değeri düşük (3,63 ng/ml, normal aralık: 20-32 ng/ml) olan hastada, diğer parametreler normal bulundu. D vitamini eksikliğinin bir sonucu olarak sekonder hiperparatiroidizm geliştiği düşünüldü. Hastadan, paratiroid adenomu ya da hiperplazisi nedeniyle primer hiperparatiroidizmi düşündürecek durumların olup olmadığını değerlendirmek için paratiroid ultrasonografisi istendi ve her iki paratiroid lojunda da bir adenom belirlenmediği görüldü. Hastanın konsülte edildiği endokrinoloji uzmanı hekim tarafından hastaya vitamin D tedavisi başlandı ve hasta iki ay sonra kontrole çağrıldı fakat bu randevusuna gelmedi. On dokuz ay sonra alt dudağında zaman

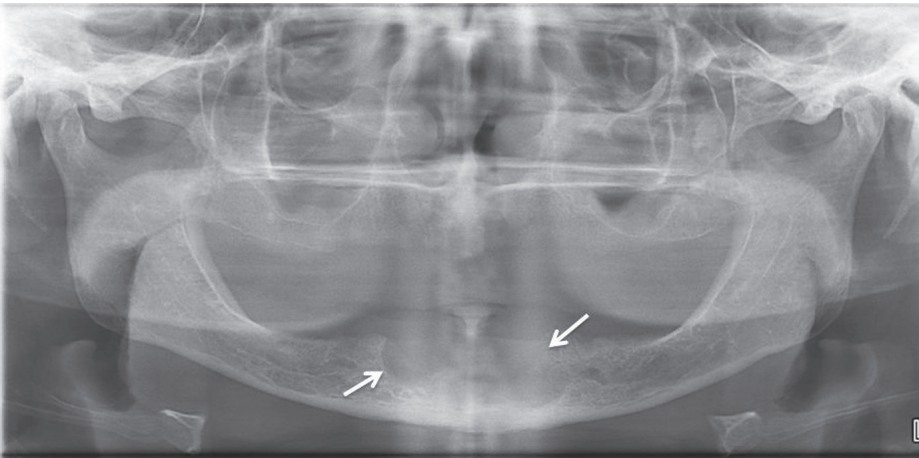
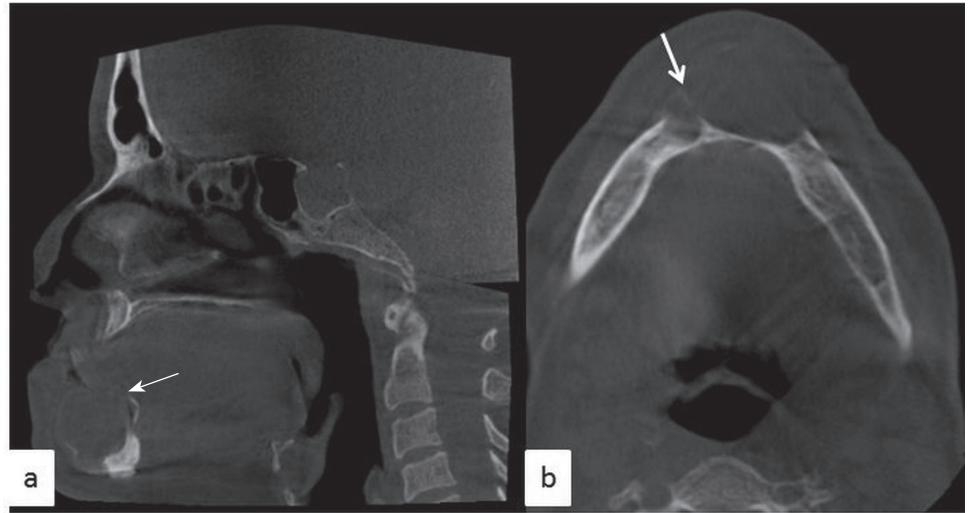


**Şekil 1.** Mandibulada, alveoler kretin lingualinde, sağ kanin ve sol premolar dişler bölgesinde, düzgün yüzeyli, yüzeyden kabarık, mukoza renginde ve bazı alanlarda hiperemik görüntüde olan, yaklaşık 5 cm çapındaki kitlenin (ok) ağız içi fotoğrafı.



**Şekil 2.** Hastanın başka bir merkezde alınan panoramik radyografında; mandibula anterior bölgede sınırları düzenli, radyolüsent lezyonun (oklar) 43 ve 44 numaralı dişlerin kökünü rezorbe etmeden içine aldığı görüldü.

**Şekil 3.** KIBT kesitlerinde a) Kret tepesi, bukkal ve lingual kortekste rezorpsiyona neden olan lezyonun (ok) sagittal kesit görünümü; b) Korpus mandibula seviyesinde aksiyal kesitte lezyon içinde septalı görünüm (ok).



**Şekil 4.** Hastadan postoperatif 3. ayda alınmış panoramik radyografında, operasyon bölgesindeki radyolüsensinin (oklar) küçülmüş, kemikle dolmaya başlamış olduğu ve iyileşmenin komplikasyonsuz devam ettiği izlenmektedir.

zaman meydana gelen karıncalanma şikayetiyle kliniğimize tekrar başvuran hastanın önceki lezyonunun nüks edip etmediğini belirlemek ve paresteziye neden olabilecek diğer durumları değerlendirebilmek amacıyla klinik muayenesi yapılarak panoramik ve periapikal radyograflarla değerlendirildi. Herhangi bir patoloji tespit edilmedi. D vitamini eksikliği tedavisini ihmal eden hasta endokrinoloji bölümüyle konsulte edildi ve D vitamini seviyesinin düşük (5,49 mg/ml, normal aralık: 20-32 mg/ml), parathormon seviyesinin yüksek (137,4 pg/ml, normal aralık: 15-65 pg/

ml) olduğu belirlendi. Parestezinin; vitamin D eksikliği ile birlikte görülen hipokalsemiye (kan kalsiyum düzeyi 8,6 mg/dl normal aralık 8,8-10,6 mg/dl) bağlı olduğu düşünüldü.<sup>10</sup> Endokrinoloji uzmanı tarafından hastaya tekrar vitamin D tedavisi başlandı ve üç ay sonra kontrole çağrıldı. Üç ay sonraki kontrolde kan kalsiyum düzeyinin normale döndüğü ve hastanın dudağındaki parestezinin geçtiği belirlendi (Vit D: 25,02 ng/ml; normal aralık: 20-100, parathormon: 96,25 pg/ml; normal aralık: 15-65, kalsiyum düzeyi: 9,2 mg/dl; normal aralık: 8,8-10,6 mg/dl).

## TARTIŞMA

Maksilla ve mandibulada sıklıkla çenelerin ön bölgelerinde görülen SDHG, dişeti yerleşimli periferik dev hücreli granüloma ve uzun kemiklerin epifizlerinde ortaya çıkan dev hücreli tümörler aynı histopatolojik görünümdeyir.<sup>3,11</sup> SDHG genellikle 30 yaş altında görülür.<sup>2,4,9</sup> Bazı olguların ileri yaşlarda teşhis edilmesinin sebebinin, lezyonun yavaş büyüme eğilimi ve asemptomatik olması nedeniyle ihmal edilmiş olabileceği literatürde bildirilmiştir.<sup>9</sup> Ancak sunulan bu olguda hastanın hayatının 5. dekadında olması ve lezyonu 6 ay önce fark edip, bize başvurduğu süreye kadar şişliğin yaklaşık 3 katına çıktığını belirtmesi, SDHG'nın bu olguda semptomatik ve hızlı büyüme eğiliminde olduğunu göstermektedir. SDHG'nın etiolojisinde kalsiyum ve fosfat metabolizmasını etkileyen hiperparatiroidizm düşünölmelidir. Hiperparatiroidizm, primer olarak paratiroid bezlerindeki bir adenom ya da hiperplazi nedeniyle ortaya çıkabilir ve hipokalsemi, genel beslenme bozukluğu, D vitamini eksikliği ve kronik böbrek yetmezliği gibi durumlarda sekonder olarak da gelişebilir.<sup>3,12</sup> Bu hastanın 50 yaşında olması nedeniyle, hiperparatiroidizm ve Brown tümör bulunma durumu akla gelmiş ve bu açıdan incelendiğinde hastada D vitamini eksikliğine bağlı sekonder hiperparatiroidizm belirlenmiştir. Parestezi şikayeti olan hastanın tedavi sonrası yapılan kontrolünde, parestezinin geçtiği görölmüş ve vitamin D eksikliğine

bağlı olarak gelişen hipokalsemiyle parestezinin ilişkisi kan tablosundaki bulgularla desteklenmiştir. Olgu panoramik radyografi ve KIBT ile değerlendirilmiştir. KIBT; lezyonun yerleşimi, genişliği, mandibular kanalla ilişkisi ile ilgili bilgi vermiş ve böylece lezyonun ön tanısı ve uygun tedavi planlamasının yapılması için faydalı olmuştur.

SDHG'nın tedavisinde özellikle çocuklarda tercih edilen kalsitonin içeren nasal sprey kullanımı, subkutan kalsitonin enjeksiyonu, intralezyonel kortikosteroid uygulamasından çene rezeksiyonuna kadar değişen tedavi uygulamaları bildirilmiştir. Cerrahi olmayan tedaviler küçük ve yavaş büyüyen lezyonlar için iyi bir tedavi seçeneğidir.<sup>5,8,13-15</sup> Sunulan olguda lezyonun boyutlarının büyük olması, çenelerde ekspansiyona neden olması ve dişsiz olan hastanın protetik tedavi planlaması nedeniyle cerrahi tedaviye karar verilmiştir. SDHG'nın tedavisinde, etiolojisinde belirlenen hiperparatiroidizmin tedavisi de gereklidir.<sup>16</sup> Bu olguda cerrahi rezeksiyon sonrası, sekonder hiperparatiroidizm tedavisine başlanmıştır.

SDHG sıklıkla çocuklarda ve genç erişkinlerde gözlenmektedir ve bu raporda 50 yaşında santral dev hücreli granüloma bulunan bir hasta nadir bir olgu olarak sunulmuştur. SDHG'nin belirlenmesi durumunda, etiolojide hiperparatiroidizm ve sekonder hiperparatiroidizm düşünölmeli ve belirlenirse bu hastalıklar açısından da tedavi uygulanmalıdır.

## Kaynaklar

1. Sass SM., Pinto MC., Jebahi Y., Bortolon L. Giant cell reparative granuloma in the mandible. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 76: 273, 2010.
2. Sholapurkar AA., Pai KM., Ahsan A. Central giant cell granuloma of the anterior maxilla. *Indian J. Dent. Res.* 19: 78-82, 2008.
3. Oygür T. *Ağız Patolojisi Ders Kitabı: Ağız Lezyonları ve Temel Patogenetik Mekanizmalar.* Ankara: Efil Yayınevi, 2010, 124.
4. Nackos JS., Wiggins RH 3rd., Harnsberger HR. CT and MR imaging of giant cell granuloma of the craniofacial bones. *AJNR. Am. J. Neuroradiol.* 27: 1651-1653, 2006.
5. Manzini M., Deon C., Corte LD., de Abreu LB., Bertotto JC. Mandible giant-cell reparative granuloma. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 75: 616, 2009.
6. Johnson NR., Savage NW., Kazoullis S., Batstone MD. A prospective epidemiological study for odontogenic and non-odontogenic lesions of the maxilla and mandible in Queensland. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 115: 515-522, 2013.
7. White SC., Pharoah MJ. *Oral Radiology: Principles and Interpretation.* 5th ed. St Louis: Mosby Inc., 2004, 597-614.
8. De Corso E., Politi M., Marchese MR., Pirronti T., Ricci R., Paludetti G. Advanced giant cell reparative granuloma of the mandible: Radiological features and surgical treatment. *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* 26: 168-172, 2006.
9. Sun ZJ., Cai Y., Zwahlen RA., Zheng YF., Wang SP., Zhao YF. Central giant cell granuloma of the jaws: Clinical and radiological evaluation of 22 cases. *Skeletal Radiol.* 38: 903-909, 2009.
10. Sözen T. Vitamin D ve Yetmezliği: Sözen T. *Metabolik Kemik Hastalıkları.* Ankara: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 2013, 141-153.
11. Harırlı A., Yılmaz AB., Akgül HM. Dişhekimliğinde Radyolojide Temel kavramlar ve Radyodiagnostik. *Erzurum: Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ofset Tesisleri,* 2001, 420.
12. Fatma LB., Barbouch S., Fethi BH., Imen BA., Karima K., Imed H., Fethi el Y., Fatma BM., Rim G., Taieb BA., Maiz HB., Adel K. Brown tumors in patients with chronic renal failure and secondary hyperparathyroidism: Report of 12 cases. *Saudi J. Kidney Dis. Transpl.* 21: 772-777, 2010.
13. Kermer C., Millesi W., Watzke IM. Local injection of corticosteroids for central giant cell granuloma. A case report. *Int J. Oral Maxillofac. Surg.* 23: 366-368, 1994.
14. da Silva Sampieri MB., Yaedú RY., Santos PS., Gonçalves ES., Santa'ana E., Consolaro A., Cardoso LB. Central giant cell granuloma: Treatment with calcitonin, triamcinolone acetone, and a cystic finding 3 years and 6 months after the primary treatment. *Oral Maxillofac. Surg.* 17: 229-234, 2013.
15. Delilbaşı Ç., Sonbay S., Akal ÜK., Or S., Günhan Ö. Periferik tutulumlu santral dev hücreli granüloma (iki olgu sunumu). *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 6: 146-149, 2000.
16. Di Daniele N., Condò S., Ferrannini M., Bertoli M., Rovella V., Di Renzo L., De Lorenzo A. Brown tumour in a patient with secondary hyperparathyroidism resistant to medical therapy: Case report on successful treatment after subtotal parathyroidectomy. *Int. J. Endocrinol.* 2009: 827652, 2009.

### Yazışma Adresi:

Dr. Elif BİLGİR  
Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı  
Çünür/ISPARTA  
e-posta: bilgirelif04@hotmail.com • Tel: 0246 211 32 54 • Faks: 0246 237 06 07

- ▶ **Otojen Blok Kemik Greftlerinin Cerrahi Sonuçları ve İmplant Sağ Kalımına Etkisi** (Araştırma)  
**Surgical Outcomes of Autogenous Block Bone Grafts and the Effects on Dental Implant Survival**  
Süleyman Kaman, Fethi Atıl, Berkay Tolga Süer, Umut Tekin, İsmail Doruk Koçyiğit ..... 1297-1306
- ▶ **Rezin Simanlara Güncel Bakış** (Derleme)  
**Contemporary Approach to Resin Cements**  
H. Tuğçe Akın, Bülent Yüzügülü ..... 1307-1317
- ▶ **Cam İyonomer Siman, Türevleri ve Cam Karbomer Siman** (Derleme)  
**Glass Ionomer Cement, Derivates and Glass Carbomer Cement**  
Halnur Altan, Ahmet Altan, Zeki Arslanoğlu ..... 1319-1322
- ▶ **Pterigomandibular Bölgeye Yer Değiştirmiş Mandibular Üçüncü Molar Dışın Cerrahi Tedavisi: Bir Olgu Raporu**  
**Surgical Treatment of Displaced Mandibular Third Molar into the Pterygomandibular Space: A Case Report**  
Sara Samur Ergüven, Mehmet Emin Toprak, Ertan Delilbaşı, Mustafa Sancar Ataç, Can Tükel, Murat Özle ..... 1323-1327
- ▶ **Ülkemizde Görülen Maksillofasial Yaralanmaların Etiyolojisi ve İki Olgu Sunumu**  
**Etiology of Maxillofacial Injuries Observed in Our Country and Report of Two Cases**  
Alparslan Esen, Kubilay Işık ..... 1329-1335
- ▶ **Maksillofasial ve Dentoalveolar Kırığın Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi ile Teşhisi: Olgu Bildirimi**  
**Diagnosis of Maxillofacial and Dentoalveolar Fracture Using Cone Beam Computed Tomography: A Case Report**  
Kaan Orhan, Ayşe Işıl Orhan, Kemal Özgür Demiralp ..... 1337-1340
- ▶ **İki Kanallı Alt Kesici Dişlerin Endodontik Tedavisi: Olgu Bildirimi**  
**Endodontic Treatment of Mandibular Incisors with Two Root Canals: A Case Report**  
H. Melike Bayram, Emre Bayram, Hakan Eren ..... 1341-1345
- ▶ **Dişhekimliği Muayenehanelerinde Son Çeyrek Yüzyıla Ait Dezenteksiyon, Antisepsi, Sterilizasyon (DAS) Uygulamaları** (Derleme)  
**Disinfection, Antisepsis, Sterilization (DAS) Applications of the Last Quarter of the Century in the Dental Office**  
Ömer Engin Bulut, Ayşe Bulut, Sıdıka Sinem Soydan ..... 1347-1356
- ▶ **Topikal Flor Uygulamalarının Bulk-Fill Kompozitlerin Mikrosertlikleri Üzerine Etkisi** (Derleme)  
**Effect of Topical Fluoride Applications on the Microhardness of Bulk-Fill Composites**  
Selçuk Savaş, Başak Bölükbaşı, Ebru Küçükylmaz ..... 1357-1363
- ▶ **Mandibulada Sekonder Hiperparatiroidizmle İlişkili Santral Dev Hücreli Granüloma: Olgu Sunumu**  
**Mandibular Central Giant Cell Granuloma Associated with Secondary Hyperparathyroidism: A Case Report**  
Derya Yıldırım, Elif Bilgir, Yavuz Fındık ..... 1365-1369