



ISSN 1307-3524

ADO

Klinik Bilimler Dergisi Journal Of Clinical Sciences

► Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 1 • 2012

ADO Klinik Bilimler Dergisi - Sayı 1 - 2012

ADO Klinik Bilimler Dergisi - Journal of Clinical Sciences

6



Klinik Bilimler Dergisi Journal of Clinical Sciences

Ankara Dişhekimleri Odası'nın bilimsel yayın organıdır.
The official scientific organ of Chamber of Dentist-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

Prof. Dr. Erkan ERKMEN
Doç. Dr. Ülkem AYDIN
Yrd. Doç. Dr. Ebru TİRALİ

YAYIN KURULU SEKRETERİ/ Editorial Secretary

Dt. Yeliz KILINÇ
Dt. Ayşe BULUT

BASIM TARİHİ / Issue - Basım Yeri / Printhouse

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

Cilt: 6 - Sayı: 1

ISSN 1307-3524

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi Türkiye Atf 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 Alaaddinoglu	.....	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 Çehrelı	.....	Başkent Ü.	Doç. Dr. Ömür Özsoy	.....	Başkent Ü.
Doç. Dr. Murat Çehrelı	.....	Serbest Hekim	Prof. Dr. Semra Candan Paksoy	.....	Ankara Ü.
Prof. Dr. Zafer Çehrelı	.....	Hacettepe Ü.	Doç. Dr. Özgür Pektaş	.....	Başkent Ü.
Prof. Dr. Serdar Çıntan	.....	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 Delilbaşı	.....	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 Gökcalp	.....	Hacettepe Ü.	Prof. Dr. Ergun Yücel	.....	Gazi Ü.
Prof. Dr. Güliz Görgül	.....	Gazi Ü.	Doç. Dr. Bülent Yüzügüllü	.....	Başkent Ü.
Doç. Dr. Ayşe Gülşahı	.....	Başkent Ü.			
Prof. Dr. Meral Günhan	.....	Ankara Ü.			
Prof. Dr. Ömer Günhan	.....	GATA			

YAYIN KURALLARI

Bu dergi Ankara Dişhekimleri Odası'nın (ADO) resmi bilimsel yayın organıdır. Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'nde diş hekimliği alanındaki deneysel ve klinik araştırmalar, olgu bildirimleri, derlemeler, teknik notlar, editöre mektuplar, odanın bilimsel faaliyetleri ile ilgili haberler ve duyurular Türkçe olarak yayınlanır.

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi yılda 4 sayı olarak Ocak, Nisan ve Temmuz ve Ekim aylarında yayınlanır, 4 sayıda 1 cilt tamamlanır.

Makaleler Ankara Dişhekimleri Odası Yayın Kurulu Başkanlığı'na hitaben yazılmış bir üst yazı ile aşağıdaki adrese gönderilmelidir. Yayın Kurulu başkanlığına teslim edilen bütün yazılar derginin yayım tarzına uygunluk sağlamak amacıyla hakem değerlendirmesi öncesinde yazarlara düzeltme veya kısaltma için gönderilebilir. Makalenin gönderilmesinden sonraki yazışmalar için de aşağıdaki elektronik posta adresi kullanılabilir. 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, vaka raporu, derleme, teknik not, editöre mektup türünde makaleler yayımlanır. Dişhekimliği bilimleri ile ilgili olarak, protez, diş hastalıkları ve tedavisi, cerrahi, endodonti, pedodonti ve periodontoloji ile oral di-agnoz ve radyoloji alanlarında özellikle klinik uygulamalar ve klinik uygulamalara ışık tutacak nitelikteki araştırmalara öncelik verilmektedir.

Makalelerin hazırlanması

Araştırmalar ve derlemeler 15, olgu bildirimleri 5 daktilo sayfasını geçmemelidir. Metinler A4 boyutunda kağıdın bir yüzüne, 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 anahtar kelimeler, İngilizce özet ve İngilizce anahtar kelimeler, metin, teşekkür yazısı, referanslar, tablolar ve resim alt yazılarını içermelidir. Metin ve ekleri (resim, tablo, grafik vb.) tümü orijinal olmak üzere tek bir word dökümanı halinde e-mail ile aşağıdaki adrese 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, telefon ve faks numaraları, e-posta adresini 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: Özet İngilizce ve Türkçe olarak 200 kelimedenden fazla olmayacak şekilde ve ayrı sayfalarda yazılmalıdır. Özet makaleyi yansıtmak nite-likte olmalı, amaç, geç 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, geç ve yöntem, bulgular ve tartışma bölümlerini içermelidir. Olgu bildirimleri giriş, olgu ve tartışma bölümlerini içermelidir. Geç 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 arkadaşları şeklinde belirtilmelidir. Kaynaklar tüm yazarların soyadı,

isminin baş harfi (tüm yazarların adı yazılmalı, ve ark. gibi kısaltmalar yapılmamalıdır), makalenin adı, derginin Index Medicus'a göre kısaltılmış adı, cildi, sayısı, sayfa numaraları ve basım yılı, şeklinde yazılmalıdır.

Örnekler:

Erkmen E., Şimşek B., Yücel 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 Maxfac Surg. 34: 551-558, 2005. (Dergiler için)

Okeson JP. Orofacial Pain. Illinois: Quintessen-ce Publishing Co, İne, 1996, 45-52. (Kitaplar için)

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

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 say-faya çift aralıklı olarak yazılmalı, her biri ayrı başlık taşımamalıdır.

Fotoğraflar: JPEG yada TIFF formatında herbiri etiketlenmiş olarak ayrıca attach edilmelidir.

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 boyda yazılmalıdır.

Teşekkür yazısı: Makalenin hazırlanmasına önemli katkısı olan kişilere teşekkür yazılabilir. Teşekkür yazısı ayrı bir 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:

Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'ne gönderilen yazılar ile fotoğraflarına gelebilecek zarardan veya kayıplarından yayın kurulu sorumlu tutulamaz.

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 yap-makta, yazıyı kısaltmakta serbesttir.

Yazıda belirtilen veya önerilen görüşler yayın kurulunun görüşlerini yansıtmamaktadır.

Dergide yayınlanması uygun görülmeyen makaleler yazara iade ed-ilmez.

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

Kontrol listesi

Makalenizi göndermeden önce lütfen bu bölümdeki maddelerle kar-şılaştırınız.

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

Yayınlara gönderileceği adres:
adoklinikbilimler@gmail.com

İçindekiler / Contents

Cilt/Volume: 6 • Sayı1/Issue: 4 • 2012

- ADO Klinik Bilimler Dergisinin Bibliyometrik Analizi** (araştırma)
Bibliometric Analysis of ADO Journal of Clinical Sciences
Ülkem AYDIN, Ayşe BULUT 1067-1075
- Mandibula Ve Maksilla Posterior Bölgede Bicon Kısa İmplantlarının Kullanılabilirliği:
Retrospektif Bir Değerlendirme** (araştırma)
**The availability of Bicon Short Implants in Posterior Region of the Jaws:
A Retrospective Evaluation**
Nihat AKBULUT, Şebnem KURŞUN, Hilal BAYRAM, Mehmet ÜNLÜSOY 1076-1081
- Periodontal Flep Cerrahisinde Bioadeziv Bir Materyal Olan Etil-2-Siyanoakrilat'ın
Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi** (araştırma)
**Clinical Evaluation of the Efficacy of Ethyl-2-Cyanoacrylate as a Bioadhesive
Material in Periodontal Flap Surgery**
Burcu Karaduman, Ahu Uraz, Süleyman Bozkaya, Cem Yıldız, Kaya Eren 1082-1089
- Artikülörler; Sınıflaması ve Artikülör Seçimi** (derleme)
Articulators; Classification and Selection of Articulators
Duygu Karakış 1090-1094
- Güncel Gingival Retraksiyon Uygulamaları** (araştırma)
Current Applications of Gingival Retraction
Meral Kurt, Neşet Volkan Asar, Bilge Turhan Bal 1095-1104
- Çenelerdeki Patolojilerin Tanısı İçin Panoramik Radyografilerin Kullanılması
Her Zaman Yeterli midir?** (olgu sunumu)
**Is Only Using Panoramic Radiographs Always Enough for Diagnosis of Jaws Pathologies?
A Case Report**
Şeref EZİRGANLI, Hakkı Oğuz KAZANCIOĞLU, Ahmet MİHMANLI, Nihat DEMİRTAŞ 1105-1108
- Dental implantlarda protetik komplikasyonlar** (derleme)
Prosthetic complications of dental implants
Senem ÜNVER, Merve BANKOĞLU GÜNGÖR, Seçil KARAKOCA NEMLİ 1109-1118
- Posterior Bir Dişte SonicSys - Micro ile Proksimal Fasio - Lingual Kavite Preparasyonu:
Olgu Raporu** (olgu sunumu)
**A Proximal Fasio - Lingual Cavity Preparation in a Posterior Tooth with SonicSys - Micro:
A Case Report**
Uzay KOÇ VURAL, Saadet GÖKALP 1119-1124
- Dentomaksillofasial Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi Bölüm 1:
Temel Prensipler** (derleme)
**Dento-maxillofacial Cone Beam Computed Tomography Part 1:
Basic Principles**
Kıvanç KAMBUROĞLU, Buket ACAR, Elif Naz YAKAR, Candan Semra PAKSOY 1125-1136
- Fluorid Kullanımı, Dental Fluorosis ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar** (derleme)
Fluoride Administration, Dental Fluorosis and the New Treatment Approaches in Fluorosis
Ayça Bacaksız, Özlem TULUNOĞLU 1137-1148

ADO Klinik Bilimler Dergisinin Bibliyometrik Analizi

Bibliometric Analysis of ADO Journal of Clinical Sciences

Ülkem AYDIN*, Ayşe BULUT**

Özet

Bu kesitsel, retrospektif araştırmanın amacı; Ankara Dişhekimleri Odası'nın bilimsel yayın organı olan ADO Klinik Bilimler Dergisinde yayımlanan makaleler ve yazarları ile ilgili bir bibliyometrik analiz yaparak derginin bilimsel yayın yol haritasının çıkarılmasına katkıda bulunmaktır. Bu çalışmada ADO Klinik Bilimler Dergisi'nin beş cildini oluşturan yirmi sayıya ait elektronik kopyalarda bulunan makaleler tarandı. Makaleler türüne göre sınıflandırıldı, makalelerde en sık yer verilen konular, kaynak sayısı ve makalelerin dili belirlendi. Makalelerdeki yazar sayıları, yazarların çalıştığı kurumlar ve uzmanlık alanları kaydedildi. İstatistiksel analizde frekans dağılım testi kullanıldı. Makalelerin kırk biri araştırma, doksan dördü derleme, altmış dokuz olgu raporu ve biri editöre mektuptu; araştırma makalelerinin on dokuzu multidisiplinerdi; üçünün dili İngilizce, diğerleri Türkçe'ydi. Makalelerde gösterilen ortalama kaynak sayısı 30,2 idi.. Anahtar kelimeler, dental implant ve kompozit rezinler konusunda çalışmaların ağırlıklı olduğunu göstermekteydi. İki yazarlı makaleler en yüksek orandaydı. Dergiye en çok Ağız Diş ve Çene Cerrahisi uzmanları katkıda bulunmuş ve bunu Protetik Diş Tedavisi izlemişti. Yazarların kurumlarında ağırlıklı Ankara'daki dört diş hekimliği fakültesindeydi. Bu çalışmada ADO Klinik Bilimler Dergisi'nin yayımlandığı ilk yıldan bu yana geçen süre için yapılan sayısal değerlendirmelerle derginin bibliyometrik analizinin ilk basamağı gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik analiz, Retrospektif çalışmalar, Bilgisayar-yardımlı Sayısal Analiz.

Abstract

The purpose of this cross-sectional, retrospective study is to conduct a bibliometric investigation of the authors and the articles that were published in the ADO Journal of Clinical Sciences which is the official scientific journal of Ankara Chamber of Dentists, and to create a scientific "road map". In this study, the electronic copies of the articles published in the twenty issues included in the five volumes of ADO Journal of Clinical Sciences were reviewed. Articles were classified according to the type of the article, and the most favorite research topics, number of references and language of the articles were identified. The number of authors, the authors' institutions and specialty areas were noted. Frequency distribution was used for statistical analysis. There were forty one research articles, ninety four reviews, sixty nine case reports and one letter to the editor. Nineteen of the research articles were multidisciplinary studies and three articles were in English. The mean number of references per article was 30.2. Analysis of the keywords showed that most of the studies were focused on dental implants and composite resins. Most of the articles were written by two authors. Oral and Maxillofacial Surgeons accounted for the highest percentage of the authors and this was followed by Prosthodontists. The majority of authors were working at the dentistry faculties in Ankara. In this study, the first step of bibliometric analysis of ADO Journal of Clinical Sciences from the day of its first issue to the present was made using quantitative evaluation methods.

Key Words: Bibliometric Analysis, Retrospective Studies, Computer-Assisted Numerical Analysis

* Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Ankara.

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

Bibliyometri, matematiksel ve istatistiksel yöntemlerin kitaplara ve diğer bilimsel iletişim ortamlarına uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Bibliyometrik araştırmalarla, yapılan yayınların, yazar, konu, atıf ve benzeri özellikleri incelenerek bilimsel iletişime ilişkin birçok bulgu elde edilmektedir. Bu araştırmalarda ülkelerin belli disiplinler veya konularda bilimsel literatüre katkıları değerlendirilebilmekte, karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilenekte veya dergiler inceleyebilmektedir. Elde edilen bulgulardan, bir derginin indekslenmesine karar verilmesinden bir ülkenin bilim politikasına şekil verilmesine kadar çeşitli şekillerde yararlanılabilmektedir.¹ Bibliyometri terimi yeni olmakla beraber bibliyometrik araştırmaların başlangıç tarihi konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Shapiro², yöntemin 1700'lü yılların ilk yarısından itibaren uygulandığını belirtmektedir. Lawani'ye¹ göre de ilk bibliyometrik araştırmanın Cole ve Eales tarafından 1917 yılında yayınlandığı kabul edilmekte ve bundan sonra 1923 ve 1927 yıllarında iki araştırmanın daha yayınlandığı bilinmektedir.¹ Yıllar içerisinde bibliyometrik çalışmaların sayısında büyük artış olmuş, bibliyometrik araştırmalar ülkemizde de önem kazanmış; farklı bilim dalları ile ilgili analizler^{3,4} ve tıp alanında ülkemizin bilimsel literatüre katkılarını inceleyen araştırmalar yayınlanmıştır.⁵⁻¹¹ Dişhekimliği ile ilgili olarak, uluslararası literatürde protetik diş tedavisi alanında yapılan Türkiye adresli yayınlar analiz edilmiştir.¹² Bunların yanı sıra literatürde, dişhekimliği ile ilgili yabancı dergilerin analiz edildiği bibliyometrik araştırmalar da bulunmaktadır.¹³⁻¹⁵ Dergilere gönderilen makalelerin özellikleri; okuyucular, araştırmacılar ve dergi yayıncıları açısından önemlidir. Bu özellikleri değerlendirerek okuyucular hangi dergileri okuyacaklarına karar verirken yazarlar makalelerini hangi dergiye göndereceklerine karar verebilmekte; dergilerde iç değerlendirme yapılarak yayın politikaları gözden geçirilebilmektedir.¹⁶ Türkçe olarak yayınlanan bazı dergilerin bibliyometrik analizleri ile ilgili araştırmalar¹⁷⁻²⁰ yapılmış olmakla beraber literatür taramamızda, Türkçe olarak yayınlanan dişhekimliği dergilerinin bibliyometrik analizine rastlanmamıştır.

Ankara Dişhekimleri Odası tarafından çıkarılan ve odanın bilimsel yayın organı olan ADO Klinik Bilimler Dergisi, 2006 yılında yayın hayatına başlamış ve bu güne kadar beş cilt (20 sayı) yayınlanmış olan hakemli bir dergidir. Dergi beşinci ciltten itibaren Türk Atıf Dizini'nde indekslenmeye başlanmıştır. Her sayıda 10-11 makaleye yer verilmektedir. Daha çok okuyucuya ulaşması amacıyla dördüncü cildin ilk sayısından itibaren eski sayılarıyla birlikte elektronik dergi haline getirilmiştir. Bu beş ciltte, farklı uzmanlık alanlarından ve birçok kurumdan araştırmacıların

makaleleri yer almaktadır. Dergide, dişhekimliği ve dişhekimliği ile ilişkili bütün disiplinlerden makaleler yayınlanmakta olup araştırma, olgu sunumu, derleme ve editöre mektup türünde yayınlara yer verilmektedir. Dergiye Türkçe ve İngilizce makaleler kabul edilmektedir.

Bu kesitsel, retrospektif araştırmanın amacı, ADO Klinik Bilimler Dergisinin ilk beş cildinde yayımlanan makaleleri bibliyometrik özellikler yönünden incelemektir. Bibliyometrik analiz için; dergide yayınlanan makale türleri, makalelerin hangi ülkelerden gönderildiği ve yayın dili, makalelerde gösterilen kaynakların sayısı, makalelerde çok yazarlılık durumu ve ortalama yazar sayısı, yazarların görev yaptığı kurumlar, yazarların uzmanlık alanları ve makalelerde en sık yer verilen konular araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem

ADO Klinik Bilimler Dergisi'nin beş cildini oluşturan yirmi sayıya ait elektronik kopyalarda bulunan makaleler iki araştırmacı (ÜA ve AB) tarafından incelendi. Makaleler türüne göre; araştırma, olgu sunumu, derleme ve editöre mektup olarak sınıflandırıldı. "Editör'den" makaleler çalışmaya dahil edilmedi. Olgu sunumlarında, beşten fazla olgunun sunulduğu makaleler olgu serisi olarak kabul edildi.¹⁴ Olgu nedeni ile literatür taraması yapılan makaleler derleme olarak sınıflandırıldı. Makalelerde verilen anahtar kelimelere göre en sık yer verilen konular belirlendi. Makalelerde kullanılan kaynakların sayısı ve makalelerin dili kaydedildi.

Her bir makalede kaç yazar olduğu, Türkiye adresli olan ve olmayan yazarlar, yazarların çalıştığı kurumlar ve uzmanlık alanları kaydedildi. Yazarların kurum ve uzmanlık alanı bilgileri makalelerin ilk sayfasında verilen dipnotlara göre belirlendi. Uzmanlık alanı belirtilmemiş fakat "Dr" olarak yazılmışsa "uzman" olarak, "Dt" olarak yazılmışsa dişhekimliği olarak kaydedildi. Makalelerin yazarları ve kaç makalede yazar olarak yer aldıkları belirlendi. Dergide birden fazla yayını basılan ve kurum değiştiren yazarların son çalıştığı kurum kaydedildi. Makalelerin incelenmesi sırasında dergide birkaç makalesi yayınlanan iki isimli yazarlardan bazılarının isim ve soyadlarını makalelerde farklı şekillerde belirttikleri görüldü. Bu yazarlar belirlenerek isimleri tam haliyle kaydedildi. Soyadlarında eklemeler olan yazarların isimleri son şekliyle kaydedildi. Bir araştırma makalesinde dişhekimliğinin farklı anabilim dallarından veya dişhekimliğinin dışındaki uzmanlık alanlarından yazarlar varsa bu çalışma multidisipliner olarak kabul edildi.

Veriler bir yazılım veri tabanına (Microsoft Excel 2007; Microsoft Corp, Redmond, Washington) kaydedildi ve bulguların analizine yönelik bütün işlemler bu program üzerinden gerçekleştirildi. İstatistiksel analizde frekans dağılım testi kullanıldı.

Bulgular

İncelenen dönemde dergide yayınlanan toplam makale sayısı 205 idi. Dergide 41 araştırma (%20), 69 olgu raporu (%33,7), 94 derleme (%45,9) ve bir tane editöre mektup (%0,5) yayınlanmıştı. Yayınlanan 69 olgu raporundan üç tanesi olgu serisi idi; iki makalede olgu nedeni ile literatür derlemesi yapılmıştı.

Dergide yayınlanan makalelerde en sık yer verilen konu implant ve bunu kompozit rezinler izlemekteydi. Makalelerden 202 tanesinin (%98,5) Türkçe olduğu, üç makalede (%1,5) kullanılan dilin İngilizce olduğu saptandı.

Makalelerde toplam 6190 kaynak yer almaktaydı. Yararlanılan kaynak sayısı 0 ile 134 arasında değişmekte olup ortalama 30,2 kaynak gösterilmişti. Kaynak kullanılmayan tek makale editöre mektup olarak yazılmıştı. Makale türlerine göre kaynak sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

İncelenen 205 makale 343 farklı yazar tarafından yazılmıştı; yazar başına düşen ortalama makale sayısı 1,7 idi. Makalelerdeki toplam yazar sayısı 577, makalelerdeki ortalama yazar sayısı 2,8 idi. Otuz üç (%16,1) makale tek yazar tarafından yazılmıştı. En çok yazarın bulunduğu makale bir araştırmaydı ve yazar sayısı dokuzdu. İki yazarlı makalelerin oranı en yüksekti (%34,1). Yazar sayısına göre makalelerin dağılımı Tablo 2'de görülmektedir. ADO Klinik Bilimler Dergisine en çok makale ile (altışar adet) katkısı olan üç yazar Alper Aktaş, Ertuğrul Ercan ve Seçil Karakoca Nemli idi. Dergide üç yazarın altışar makalesi, 223 yazarın ise birer makalesi yayınlanmıştı. Yazarların makale sayısına göre dağılımı Tablo 3'te gösterilmektedir.

Dergide 45 farklı kurum ve kuruluşta çalışan yazar tarafından makale yayınlanmıştı. Bir yazarın kurumu belirtilmemişti, bir yazarın da kurum ve uzmanlık alanı bilgisinde hata olduğu görüldü ve bu nedenle kurumlarla ilgili hesaplamalar 341 yazarın kurumu üzerinden yapıldı. Dergiye makaleleriyle katkıda bulunan yazarların bağlı olduğu kurum ve kuruluşların sınıflandırması Tablo 4'te gösterilmektedir.

Dergide 18 dişhekimliği fakültesinden, altı tıp fakültesinden, bir eczacılık fakültesinden ve iki sağlık hiz-

metleri meslek yüksekokulundan; Gülhane Askeri Tıp Akademisi (GATA) ve GATA Dişhekimliği Bilimleri Merkezi'nden akademisyenlerin makaleleri yer almaktaydı. Üniversite mensubu yazarların oranı %90,3 (n=308) idi. Katkının en yüksek olduğu kurum 70 yazarla Gazi Üniversitesi'di, bunu 49 yazarla Başkent Üniversitesi izlemekteydi. Yazarların bağlı olduğu üniversiteler ve birimleri Tablo 5'te gösterilmektedir.

Üniversitelerde veya GATA'da görev yapmayan yazarların oranı %9,7 olarak bulundu. Sekiz yazar kendini "serbest dişhekimisi" olarak nitelendirmişti. Yazarların büyük kısmı (%94,4) Türkiye adresliydi. Serbest dişhekimisi olan üç yazarın adres bilgisi yoktu. Yurtdışından katkıda bulunan 19 yazardan biri Azerbaycan'da bulunan bir kurumda (A. Aliyev Azerbaijan State Institute of Doctor Improvement), 18 yazar Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde bulunan bir kurumda (Yakın Doğu Üniversitesi) çalışmaktaydı. İngilizce makalelerin üçünün de yazarları Türkiye adresliydi.

Dergiye gönderilen makaleler 23 farklı uzmanlık alanından ve iki meslek yüksekokulundan yazarlar tarafından hazırlanmıştı. Ayrıca, "Dr. Dt." olarak belirtilmiş 11 doktoralı dişhekimisi, sekiz dişhekimisi, iki stajyer dişhekimisi dergiye yazar olarak katkıda bulunmuştu. İki kişinin uzmanlık alanı olup olmadığı belirtilmemişti. Bir yazar yabancı bir kurumda "department of dentistry"de çalışmaktaydı. Dergiye en çok Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD'da uzmanlık yapan yazarlar katkıda bulunmuş ve bunu Protetik Diş Tedavisi AD izlemişti. Dergiye katkıda bulunan yazarların uzmanlık alanları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Dergiye gönderilen 41 araştırma makalesinin on dokuz tanesi multidisipliner olarak hazırlanmıştı. Dört çalışmada bütün yazarların uzmanlık alanlarının belirlenememesi nedeni ile çalışmanın multidisipliner olup olmadığı tespit edilemedi. Multidisipliner araştırmalarda tıp fakültesinin biyoistatistik, biyokimya, anatomi, patoloji, halk sağlığı bölümlerinden; eczacılık fakültesinin farmasötik mikrobiyoloji bölümünden; fen fakültesinin biyoloji bölümünden araştırmacılarla çalışılmıştı. Dergide yayınlanan araştırma, olgu bildirimi ve makalelerde yer alan yazarların uzmanlık alanları Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tartışma

Bu çalışmada ADO Klinik Bilimler Dergisinin ilk beş cildinde yayınlanan 205 makale yazar ve makale profili ile kaynaklar bakımından incelenerek derginin bir bibliyometrik analizi yapılmıştır.

Makale türü	Kaynak sayısı		
	n	En az-en çok	Ortalama
Araştırma	1131	13-56	27,6
Olgu	1052	5-39	15,2
Derleme	4007	12-134	42,6
Editöre Mektup	0	0	0
Toplam	6190	0-134	30,2

Tablo I: Dergide yayınlanan makalelerdeki kaynak sayısının makale türüne göre dağılımı

Yazar sayısı	Makale sayısı
3	6
8	5
28	4
21	3
61	2
223	1

Tablo III: Yazarların katkıda buldukları makale sayısına göre dağılımı

Yazar sayısı	Araştırma	Olgu	Derleme	Editöre mektup	n	%
1	5	6	21	1	33	16,1
2	11	16	43	0	70	34,1
3	6	21	21	0	48	23,4
4	10	12	5	0	27	13,2
5	5	11	1	0	17	8,3
6	1	3	3	0	7	3,4
7	2	0	0	0	2	1
8	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	1	0,5
Ortalama	3,4	3,3	2,3	1		

Tablo II: Dergide yayınlanan makalelerdeki yazar sayısının makale türüne göre dağılımı

	Yazar sayısı	%
Üniversite ve Akademiler	308	90,3
ADSM*/ADHH** Hastanesi	9	2,6
Serbest	8	2,3
Türk Silahlı Kuvvetleri'ne bağlı hastane ve dispanserler	6	1,8
Özel hastane/Özel klinik	4	1,2
Devlet Hastanesi	2	0,6
Eğitim Araştırma Hastanesi	2	0,6
Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı	1	0,3
Yabancı kurum	1	0,3
Toplam	341	100

Tablo IV: Yazarların mensup olduğu kurum ve kuruluşlar

* Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi

** Ağız ve Diş Hastalıkları Hastanesi

Üniversite Adı	Yazar sayısı					
	Toplam	DHF	Bağlı Birimler	Tıp Fakültesi	Eczacılık Fakültesi	SHMYO*
Gazi	70	66	1	3	-	-
Başkent	49	44	1	4	-	-
Ankara	47	47	-	-	-	-
Hacettepe	35	27	-	5	2	1
Yakın Doğu	18	18	-	-	-	-
Kırıkkale	17	17	-	-	-	-
GATA	17	15	-	2	-	-
Karadeniz Teknik	15	14	-	1	-	-
Çukurova	10	10	-	-	-	-
Cumhuriyet	7	7	-	-	-	-
Dicle	5	3	-	-	-	2
Ege	4	4	-	-	-	-
On Dokuz Mayıs	3	3	-	-	-	-
Marmara Üniversitesi	3	3	-	-	-	-
Yeditepe Üniversitesi	2	2	-	-	-	-
Süleyman Demirel	2	2	-	-	-	-
Gaziantep	1	1	-	-	-	-
Bezm-i Alem	1	1	-	-	-	-
Ufuk	1	-	-	1	-	-
Orta Doğu Teknik	1	-	1	-	-	-
Toplam	308	284	3	16	2	3

Tablo V: Yazarların mensup olduğu üniversiteler

* Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu

Ağız Diş ve Çene Cerrahisi	91	Göğüs Hastalıkları	1
Protetik Diş Tedavisi	48	Anestezi ve Reanimasyon	1
Ortodonti	33	Biyoloji	1
Pedodonti	33	Biyokimya	1
Tedavi-Endodonti	31	Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi	1
Periodontoloji	27	Biyoistatistik	1
Ağız Diş ve Çene Radyolojisi	24	Nefroloji	1
Oral Patoloji	6	Tıbbi Genetik	1
Patoloji	5	Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	1
Anatomi	3	Hematoloji	1
Radyoloji	2	Halk Sağlığı	1
Farmasötik Mikrobiyoloji	2		

Tablo VI: Yazarların uzmanlık alanları

Dergide yayınlanan makale türleri incelendiğinde, makalelerin beşte birinin araştırma makalesi olduğu belirlenmiştir. Çoğu araştırmaya başlanabilmesi için araştırma kurulu onayı, etik onay ve mali destek gerekirken ve bu araştırmaların tamamlanması uzun zaman almaktadır. Bu nedenle yazarların, araştırma makalelerini akademik yükseltme kriterlerini yerine getirmelerine en çok katkısı olacak dergilere göndermeyi tercih ettikleri düşünülebilir.^{13,21} Dergide yayınlanan araştırma makalesi sayısı az olmakla beraber, dişhekimliğinin bütün uzmanlık alanlarından, tıp dallarından ve diğer disiplinlerden yazarların da katkılarıyla birçok farklı konuda araştırma makalesinin yayınlanmış olduğu görülmektedir.

Olgu raporlarının, tedavi protokollerinin oluşturulması ya da klinik uygulamalara yön verilmesindeki öneminin çok düşük olduğu belirtilmektedir. Bu nedenlerle, bazı dergilerde artık olgu raporları yayınlanmamaktadır. Diğer yandan, olgu raporları kolay okunmakta ve okuyucuların ilgisini çekmekte; ilginç ve farklı olguları paylaşmak, akademik yükseltme koşullarını yerine getirmek ve yayın sayılarını artırmak isteyen araştırmacılar da olgu raporları hazırlamaya ve göndermeye devam etmektedir. Bu nedenlerle, Case Reports in Dentistry gibi, sadece olgu raporlarının yayınlandığı dergiler ortaya çıkmıştır. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (BJOMS) gibi bazı dergiler ise çok sayıda olgu raporu yayınlamaya devam etmekte fakat olgu raporlarının büyük çoğunluğunu elektronik ortamda yayınlamaktadır.²² BJOMS'ta yayınlanan olgu raporu ve kısa bildirilerin çoğunda (%87) tek olgu olduğu ve çok az bir kısmında (%3) birden fazla olgunun yer aldığı bildirilmiştir.²² Bu çalışmada makaleler olgu raporu ve olgu serisi olarak sınıflandırılmış; beşten fazla olguyu içeren makaleler olgu serisi olarak kabul edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre ADO Klinik Bilimler Dergisinde yer alan olgu serilerinin oranı da çok düşüktür. Bu durum, akademik yükseltme koşullarını bir an önce yerine getirme kaygısı ile, tek olguların kısa sürede yayın haline getirilip dergiye gönderilmesinden kaynaklanabilir. BJOMS'ta yayınlanan olgu raporlarının kalitesi ile ilgili çalışmalarda makalelerin çoğunun ilginç olmakla beraber mevcut yayınlara yeni bilgiler katabilecek makale kriterlerine uygun olmadığı sonucuna varılmıştır. Diğer yandan, belli bir konudaki bilgileri somut bir olgu eşliğinde özetleyecek literatür bilgisi ile donatılmış ve görsel öğelerle zenginleştirilmiş olgu raporlarının, okuyucular kadar akademik yaşamın başlarında olan makale yazarları için de yararlı olduğu belirtilmiştir.^{22,23} Bu görüşü paylaşan ADO Klinik Bilimler Dergisi makale yazarlarını iyi hazırlanmış olgu raporlarını dergiye gönderme konusunda desteklemeye devam edecektir.

BJOMS'da 2010 yılında yayınlanan makaleler arasında internetten indirilenlerin ve kaynak gösterilenlerin incelendiği bir çalışmada, indirilen üç yüz altmış binden fazla makalenin %42'sinin derleme ve editöryal makale olduğu görülmüştür. Bir kongrede yapılan ankette de okuyucuların eğitici makalelere ilgisi olduğu, bunları yararlı bulduğu ve daha çok sayıda basılmasını istedikleri sonucuna varılmıştır.²⁴ ADO Klinik Bilimler Dergisinde bugüne kadar yayınlanan makalelerin yarısına yakın kısmı da derlemedir.

Dergide bugüne kadar sadece bir tane editöre mektup yayınlanmıştır. Bir dergide yayınlanan makalelerle ilgili yapıcı görüş, öneri veya eleştirilerin yayınlandığı editöre mektup türlerinin dergilere yollanması yönünde dergilerden ve okuyuculardan bir talep oluşması, böylece okuyucuların aktif katılımının sağlandığı bir dergicilik anlayışının yerleşmesi yönünde çaba gösterilmesi yararlı olabilir.

Makalelerde en sık yer verilen konular, verilen anahtar kelimelere göre değerlendirilmiştir. Seçilen anahtar kelimelere göre, dergide yayınlanan makalelerde en sık yer verilen konuların dental implant ve kompozit rezin olduğu görülmektedir. Etkisiz kelimeler (stop words) içinde bulunduğu metne önemli bir anlam katmayan kelimelerdir. Bu nedenle de arama motorları tarafından bu kelimeler gözardı edilir. Arama motorlarının bu kelimeleri gözardı etmesinin nedeni, bu kelimelerin hemen her metinde geçmesi nedeniyle arama sonuçlarına katkıda bulunmaması, hatta sonuçları olumsuz yönde etkileyip daha isabet-siz sonuçların dönmesine sebep olmasıdır. Belli bir alanda etkisiz kelime olarak kabul edilen kelimelerin başka bir alanda etkisiz kelime olmayabileceği bilinmektedir.²⁵ Literatür taramamızda dişhekimliği ile ilgili etkisiz kelimelerle ilgili bir veriye rastlanmamıştır ancak, en sık yer verilen konular belirlenirken anahtar kelimeler arasında sık geçen "diş hekimliği", "diş" ve "hasta" gibi bazı kelimeler "etkisiz kelime" kabul edilerek göz önüne alınmamıştır. Sonuç olarak, anahtar kelimelerin doğru seçilmesi önemlidir. Verilen anahtar kelimelere göre yapılan değerlendirmemizde, dental materyaller ve tedavi yöntemleri üzerine yapılan çalışmaların ağırlıklı olduğu, sistemik hastalıklar, etiyolojik faktörler, mikrobiyolojik araştırmalar ve koruyucu hekimlik çalışmalarına daha az yer verildiği görülmektedir. Bu durum, ADO Klinik Bilimler Dergisine gönderilen veya dergide yayınlanan makalelerin konularını yansıttığı gibi, günümüzün araştırma eğilimlerini yansıtır da olabilir.

Bu çalışmada incelenen parametreler arasında makalelerdeki çok yazarlılık durumu da bulunmaktadır. Yıllar içinde, dergilerde yayınlanan çok yazarlı ma-

kalelerin oranında ve makalelerde yer alan yazar sayısında artış olduğu belirtilmektedir. Örneğin, British Medical Journal'da makalelerdeki ortalama yazar sayısı 1975'de 3,21 olarak hesaplanmışken bu rakam 1995'te 4,46 olmuştur.²⁶ Diğer bir çalışmada, protetik diş tedavisi alanında yayın yapan üç dergide 1998 yılından 2008 yılına kadar, makale başına ortalama yazar sayısının 2,9'dan 3,6'ya yükseldiği belirlenmiştir.²⁷ Bu çalışmada da makalelerdeki ortalama yazar sayısı üçe yakın olup makalelerin büyük çoğunluğu çok yazarlıydı. Çok yazarlılığın artışı ile ilgili olumlu faktörler olarak akademik ilerlemede iş birliği, ekip çalışmasının olumlu yönleri ve çalışmanın komplike olması gösterilmektedir.²⁷ Çok yazarlılığın artması ile birlikte uluslararası tıp dergileri editörleri komitesi (International Committee of Medical Journal Editors-ICMJE) yazarlık kriterleri belirlemiştir. Buna göre, bir makalede adı geçen yazarlar, çalışmanın fikrinin ortaya çıkmasına ve tasarlanmasına veya verilerin elde edilmesi ve yorumlanmasına önemli katkılarda bulunmalı; makalenin taslağını oluşturmalı veya makaleyi önemli düşünsel içerik yönünden gözden geçirmeli ve basılacak olan son haline onay vermelidir (http://www.icmje.org/ethical_1author.html erişim tarihi 03/08/2013). Buna karşılık, yazarlık kriterlerini yerine getirmediği halde makalelerde adı geçen ve "onursal yazar" olarak adlandırılan yazarların olduğu da bilinmektedir.²⁷ Çok yazarlılık eğiliminin ADO Klinik Bilimler Dergisine gönderilen makalelerde de gözlemlendiğini söylemek mümkündür. Makalelerdeki ortalama yazar sayısının üçün altında olması ve yazar sayısının en fazla üç olduğu makalelerin oranının dörtte üçe yaklaşması ise ADO Klinik Bilimler dergisinde "yazar enflasyonu" yaşanmadığını göstermektedir.

Bazı dergilerde hakem veya editörlerin önerileri dışında kaynak sayısı ile ilgili sınırlamalar bulunmamakla beraber bazı dergilerde yazılı kısıtlamalar vardır. Örneğin, Journal of Dental Research orijinal araştırmalar için kaynak sayısını 30, derlemeler için 60 olarak belirlemiş, editöre mektup için ise kaynak sayısı belirtmemiştir (<http://www.iadr.org/files/public/JDRInstructionstoAuthors.pdf> erişim tarihi 31/07/2013). International Journal of Dental Case Reports'da da olgu raporları için en fazla 10, olgu serileri için en fazla 15 kaynak kullanılabilirliği belirtilmiştir (http://www.ijdr.com/?page_id=15 erişim tarihi 31/07/2013). Dergide yayınlanan araştırmaların ortalama kaynak sayısı incelendiğinde, belirtilenlere yakın sayıda kaynak kullanıldığı düşünülebilir. Ancak, araştırma makalelerinin yarıdan fazlasında otuzdan az kaynak kullanılmıştır. Derlemelerin yaklaşık dörtte birinde 50 ile 70 arasında; yaklaşık dörtte üçünde ise bundan

daha az ya da fazla sayıda kaynak kullanılmıştır. Araştırılan veya derlemesi yapılan bir konunun çok yeni veya üzerinde durulmamış bir konu olması durumunda yeterli sayıda kaynağa ulaşılamaması mümkündür. Diğer yandan, kaynak sayısı az olan bütün makalelerin bu kapsamda olmadığını düşünmekteyiz. Olgu raporlarının ise yaklaşık üçte birinde kullanılan kaynak sayısının fazla olduğu görülmüştür. Dergide yayınlanacak makalelerde kullanılacak en az veya en çok kaynak sayısı ile ilgili kısıtlamalar bulunmakla birlikte, makalelerin yeterli sayıda kaynak kullanılarak yazılmasını öneriyoruz.

Dergide yayınlanan makalelerin yazarları incelendiğinde, iki isimli yazarlardan bazılarının, farklı makalelerde isimlerini aynı şekilde yazmadıkları görülmüştür. İlk veya ikinci isimlerini bir makalede kısaltma şeklinde yazmış veya hiç yazmamış, diğer bir makalede ise iki isimlerini de açık haliyle yazmış olan yazarlar belirlenerek isim ve soyadları tam olarak kaydedilmiştir. Soyadı değişiklikleri de yazar sayısının belirlenmesini zorlaştıran diğer bir faktör olmuştur. Bazı araştırmacılar bir makalede tek bir soyadı kullanırken daha sonra ikinci soyadı eklendiğinde, bunların aynı kişi olduğu anlaşılabilmiş ve tek kişi olarak kaydedilmişlerdir. Öte yandan, isimleri aynı fakat soyadları farklı olan iki araştırmacı olabileceği gibi, aynı kişinin medeni durumundaki değişiklikle birlikte soyadını değiştirmiş olması da mümkün olabileceğinden aynı kurumun aynı anabilim dalında görev yapıyor olsalar da, isimleri aynı soyadları farklı olan kişiler ayrı ayrı olarak kaydedilmiştir. Hatalı kayıtlar, yazar sayısının ve ilişkili bütün bulguların hatalı olmasına neden olacaktır. Bu nedenle yazarların, dergilere makale gönderirken ilk ve ikinci isimlerini daima aynı şekilde yazmalarını öneriyoruz.

Uzmanlık alanlarının belirlenmesinden önceki dönemlerde, doktora çalışmalarını tamamladıktan sonra fakültelerden ayrılan yazarların bir kısmının, sadece "Dr" ifadesini kullandığı ve doktora yaptığı alanı belirtmediği görülmüştür. Bu da, makalelerin doğru analiz edilmesini olumsuz yönde etkileyen bir diğer faktördür. Uzmanlık alanlarının belirlenmesinden sonra bu konunun çözüme ulaşması kolaylaşmıştır. Diğer yandan, üniversitelerde çalışmayan yazarların uzmanlık alanı ve kurum bilgilerinin belirtilmesinde derginin yayın kurallarında standartlar oluşturulması düşünülebilir. Endodonti ve Restoratif Diş Tedavisi alan adlarının farklı üniversitelerden gelen yayınlar da farklı şekillerde belirtildiği göze çarpmaktadır. Üniversite sayısının artması nedeniyle unvan ve kurum bilgilerine ek olarak şehir bilgisinin eklenmesinin gerekli hale geldiği de görülmektedir.

Makale yazarlarının görev yaptığı kurum ve kuruluşlar incelendiğinde, ağırlığın Ankara'da bulunan dört dişhekimliği fakültesinde olduğu görülmektedir. Buna karşılık Türkiye'deki dişhekimliği fakültelerinin üçte birinden fazlasında görev yapan akademisyenlerin katkıda bulunmuş olması, ADO Klinik Bilimler Dergisinin yerel bir oda dergisi değil, geniş bir akademik çevrede benimsenmiş bir dergi niteliğinde olduğunu göstermektedir.

Dergiye en çok Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD'da uzmanlık yapan yazarlar katkıda bulunmuş ve bunu Protetik Diş Tedavisi AD izlemiştir. Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD'dan uzmanların diğer uzmanlık alanlarına göre çok yüksek katkıda bulunmasının nedenleri, bu alanda uzman sayısının çokluğu, uzmanların özellikle ADO Klinik Bilimler Dergisini tercih etmesi, tüm dergilere gönderilen cerrahi konulu makalelerinin sayısının çok olması ve ADO Klinik Bilimler Dergisine düşen yayın sayısının da bununla birlikte yüksek olması, bu konudaki makalelere dergide özellikle yer verilmesi olabilir.

Multidisipliner araştırmalar eğitimleri ve deneyimleri farklı kişilerin yaptığı araştırmalardır ve farklı bakış açılarını bir araya getirir. İnsan bedeninin işleyişi-

nin ve insan sağlığının komplike yapısından dolayı multidisipliner ve/veya interdisipliner araştırmaların gerekliliği gittikçe daha çok vurgulanmaktadır.²⁸ Bu açıdan bakıldığında, ADO Dergisi'nde multidisipliner araştırma makalelerinin yer alması olumlu kabul edilebilir.

Bibliyometrik çalışmalarda sayısal analizler, analizin ilk basamağını oluşturmaktadır. Bundan sonraki aşama, makalelerin nitelik açısından değerlendirilmesidir. Dişhekimliği alanında yayınlanan yabancı dergilerde bu konuda birçok çalışma yer almaktadır.¹⁵ Nitelik analizlerinin son hedefi, makalelerin ve yayınlayan dergilerin kalitesinin yükselmesi, böylece de makaleleri okuyan hekimlerin yapacağı kanıta dayalı dişhekimliği uygulamaları ile hasta sağlığına katkıda bulunulmasıdır. Bu araştırmada yapılan sayısal değerlendirmelerle bibliyometrik analizin ilk basamağı gerçekleştirilmiştir. Dergide yayınlanan makalelerde yararlanılan kaynakların analizi ve makalelerin nitelik yönünden değerlendirmeleri sonraki çalışmaların konusu olabilir. Bu ve benzeri çalışmaların diğer dergiler için de yapılması düşünülebileceği gibi, belli konularda yapılan yayınların değerlendirilmesiyle yapılacak bibliyometrik analizlerle de ilginç ve yararlı bulgulara ulaşılabilir.

Kaynaklar

1. Lawani SM. Bibliometrics: Foundations, methods, and applications. Libri 31: 294-315, 1981.
2. Shapiro FR. Origins of bibliometrics, citation indexing, and citation analysis: The neglected legal literature. J. Am. Soc. Inf. Sci. 43: 337-339, 1992.
3. Al U., Şahiner M., Tonta Y. Arts and humanities literature: Bibliometric characteristics of contributions by Turkish authors. Journal of the American Society for Information Science & Technology 57: 1011-1022, 2006.
4. Al U., Afzali M. İran ve Türkiye'nin dünya bilim literatürüne katkıları: karşılaştırmalı bir çalışma. Bilgi Dünyası 7: 181-201, 2006.
5. Onat A. Kardiyovasküler tıp makalelerimizde 2008 yılında nicelik ve nitelik artışı. Türk Kardiyol. Dern. Arş. 37: 61-75, 2009.
6. Çınar O., Dokur M., Tezel O., Arzıman İ., Acar YA. Türk acil tıbbının uluslararası literatüre katkısı: 15 yılın değerlendirilmesi. Ulus. Travma Acil Cerrahi Derg. 17: 248-252, 2011.
7. Onat A. Üst düzey kardiyovasküler tıp makale sayısı ve kalitesi 2010 yılında çok düştü. Türk Kardiyol. Dern. Arş. 39: 72-84, 2011.
8. Bas K., Dayangac M., Yaprak O., Yuzer Y., Tokat Y. International collaboration of Turkey in liver transplantation research: a bibliometric analysis. Transplantation Proceedings 43: 3796-3801, 2011.
9. Bas KK., Gunay LM., Besim H. Turkey's evaluation in kidney transplantation research. Exp. Clin. Transplant. 9: 319-22, 2011.
10. Sipahi H., Durusoy R., Ergin I., Hassoy H., Davas A., Karababa AO. Publication rates of public health theses in international and national peer-review journals in Turkey. Iranian J. Publ. Health 41: 31-35, 2012.
11. Guler T., Yayci E., Atacag T., Cetin A. An analysis of Turkey's scientific contribution in ovarian cancer research. Eur. J. Gynaecol. Oncol. 34: 175-8, 2013.

12. Meriç G., Ozan O. Uluslararası literatürde protektif diş tedavisi alanında Türkiye adresli yayınların bibliyometrik analizi. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 18: 23-7, 2012.
13. Arakeri G., Colbert S., Rosenbaum G., Brennan PA. Full length articles published in BJOMS during 2010-11-an analysis by sub-specialty and study type. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 50: 749-756, 2012.
14. Gibson R., Harrison J. What are we reading? An analysis of the orthodontic literature 1999-2008. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 139: e471-e484, 2011.
15. Pandis N., Polychronopoulou A., Makou M., Eliades T. Reporting of research quality characteristics of studies published in 6 major clinical dental specialty journals. *J. Evid. Based Dent. Pract.* 11:75-83, 2011.
16. Anyi KWU., Zainab AN., Anuar NB. Bibliometric studies on single journals: a review. *Malaysian Journal of Library & Information Science* 14: 17-55, 2009.
17. Yalçın H. Millî folklor dergisinin bibliyometrik profili (2007-2009). *Millî Folklor* 85: 205-211, 2010.
18. Al U. Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Velî Araştırma Dergisi 2008-2010. *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Velî Araştırma Dergisi* 61:273-286, 2012.
19. Al U., Soydal İ., Yalçın H. Bibliyometrik özellikleri açısından bilginin değerlendirilmesi. *Bilgi* 55: 1-20, 2010.
20. Polat C., Sağlam M., Sarı T. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi'nin bibliyometrik analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 27: 273-288, 2013.
21. Hammond D., Goodson ML., Rosenbaum G., Shorafa M., Sadiq Z., Laksmiah SR., Brennan PA. Oral and maxillofacial surgery: "publication hot spots" in the United Kingdom. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 50: 654-661, 2012.
22. Brennan PA., Mitchell DA., Walker TW., Cascarini L., Oeppen RS. Short communication articles published in BJOMS during 2008-2009—an analysis of types of submission and subject material. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 48: 167-172, 2010.
23. Colbert S., Southorn B., Rosenbaum G., Aldridge T., Brennan PA. Short communications published online in the British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery during 2010-2011. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 50: 569-573, 2012.
24. Brennan PA., Habib A. What are we reading? A study of downloaded and cited articles from the British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery in 2010. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 49: 527-531, 2011.
25. Dragut E., Fang F., Sistla P., Yu C. Stop word and related problems in Web interface integration. *Proceedings of the VLDB Endowment* 2: 349-360, 2009.
26. Drenth JPH. Multiple authorship. The contribution of senior authors. *JAMA* 280: 219-221, 1998.
27. Yuan JC., Lee DJ., Knoernschild KL., Campbell SD., SukotjoCortino. Authorship characteristics in prosthodontic literature: proliferation and internationalization. A review and analysis following a 10-year observation. *J. Prosthet. Dent.* 104: 158-164, 2010.
28. Slatin C., Galizzi M., Melillo KD., Mawn B. Phase in Healthcare Research Team. Conducting interdisciplinary research to promote healthy and safe employment in health care: promises and pitfalls. *Public Health Rep.* 119: 60-72, 2004.

Yazışma Adresi:

Ülkem AYDIN
Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, 11. Sokak no 26, Bahçelievler, Ankara
Tel: 0312 215 13 36
E-posta: ulkem_aydin@yahoo.com

Mandibula Ve Maksilla Posterior Bölgede Bicon Kısa İmplantlarının Kullanılabilirliği: Retrospektif Bir Değerlendirme

The availability of Bicon Short Implants in Posterior Region of the Jaws: A Retrospective Evaluation

Nihat AKBULUT* Şebnem KURŞUN** Hilal BAYRAM*** Mehmet ÜNLÜSOY****

Özet

Bu retrospektif çalışmanın amacı, Bicon kısa (≤ 8 mm) dental implantlarının parsiyel veya tam dişsiz maksilla ve mandibula posterior bölgelerdeki sabit veya hareketli protezlerle birlikte özellikle sinüs lifting veya greftleme yapmadan başarılarının değerlendirilmesidir. Bu retrospektif çalışma, hareketli veya sabit protezlerle desteklenen 289 kısa implantlarla sırasıyla tedavi edilen 100 hastayı kapsamaktadır. İmplantların 177 tanesi 8 mm uzunlukta, 108 tanesi 6 mm uzunlukta ve 4 tanesi 5mm uzunlukta idi. Hastaların protezleri 3 ila 8 ay sonra yapıldı. İki yüz seksen dokuz kısa implantlarda ortalama takip süresi 22,4 ay olarak kaydedildi. Sekiz implant cerrahi aşamada kaybedilirken, kümülatif başarı takip süresi boyunca %97,2 olarak verildi. Takip süresinden sonra ortalama kemik kaybı 0,4 mm idi. Yüksek başarı oranı, fonksiyondaki kısa implantlar için 22,2 ay sonra ciddi marjinal kemik kaybı ve komplikasyon olmadan implantlar ve protezlerin her ikisi açısından elde edilebilmiştir. Bicon kısa implantlar çenelerin arka bölgelerinde öngörülebilir ve başarılı tedaviler elde edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kısa implant, Posterior bölge, Rezorbe kret.

Abstract

The purpose of this retrospective study was to evaluate the overall success of Bicon short dental implants (≤ 8 mm) placed in the partially or completely edentulous posterior mandible and maxillary without sinus lifting or grafting restored with fixed and removable prostheses. This retrospective study included 100 consecutively treated patients with 289 short implants supporting fixed or removable prostheses. One hundred seventy-seven of the implants were 8 mm long, 108 were 6 mm long and 4 were 5 mm long. Final prostheses were made 3 to 8 months later. Two hundred and eighty nine of the short implants have passed the 22,4 months average follow-up. Eight short implants failed in our patients at surgery stage period, giving a cumulative survival rate of 97, 2 % at follow-up period. The average bone resorption was 0, 4 mm after the follow-up period. The high survival rates for both the implants and the prostheses could be achieved after 22,4 months for short implants in function without severe marginal bone loss and complications. One may conclude that in posterior regions of the jaws by short implants is a predictable and successful treatment modality.

Key Words: Short implant, posterior region, inadequate alveolar crest

* Yrd. Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

** Dr. Dt., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı

*** Dr. Dt., Denizli Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği.

**** Dr., Rize Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı.

Diş hekimliğinde, diş eksikliği olan hastalarda kaybedilen dişlerin yerine implant yerleştirilmesi hem hastalar hem de hekimler tarafından günümüzde büyük oranda kabul görmüş durumdadır.¹⁻³ Ancak geçmişte implant yerleştirilebilmesi için en az 10 mm kemik bulunması bir kural olarak karşımıza çıkmaktaydı.¹ Bu nedenle yanlış diş çekimi, periyodontal sebepler, diş çekimi sonrası kemik kaybı veya sinus sarkması gibi nedenlerle yetersiz alveol kret yüksekliğinin olduğu posteriyör çene bölgelerinde tedavi, özellikle sabit kron köprü restorasyonları entelektüel bir yaklaşım gerektirmektedir.² Ciddi kemik kaybının olduğu posteriyör dişsiz çenelerde geleneksel implantlar kullanılarak tedaviler çok karmaşık olabilir. Özellikle greftleme prosedürleri yapmak bu gibi durumlarda elzem olabilmektedir. Greftleme işlemlerinden kaçınmak için Krekmanov ve ark.³ tarafından tarif edilen açılı implantların kullanılması (>15° açıyla oklüzal düzleme uyabilecek şekilde) ile soruna bir miktar çare olunmaya çalışılmıştır.

Yetersiz kemik yükseliği sadece implant uygulamasını değil aynı zamanda nasal kavite, maksiler sinüs ve inferior alveolar sinir gibi anatomik yapılara zarar verme olasılığını artırmaktadır.⁴

Kısa implantlar, (<=10mm) yerleştirilmesi zor olan açılı implantların kullanılması ve ileri cerrahi yöntemlerle kemik augmentasyonlarından kaçınmak için alternatif bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.^{5,6} Literatüre bakıldığında yapılan son çalışmalar kısa implantların 1 ila 3 yıllık takiplerinde maksilla ve mandibulada %90 'ın üzerinde bir implant başarı oranı karşımıza çıkmaktadır.^{6,7,8}

Bu çalışmada, çenelerin arka bölgelerinde hareketli veya sabit protezlerle restore edilen, 8mm veya daha kısa Bicon implantların kullanıldığı hastaların klinik verilerinin değerlendirilmesi ile bir başarı oranı ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Bu retrospektif çalışma, tam veya parsiyel diş eksikliği olan toplam 100 hastada maksilla veya mandibulanın premolar-molar bölgelerine Kasım 2007'den Şubat 2012'ye kadar geçen sürede yerleştirilen 289 Bicon kısa, vidasız ve plato yivli (<=8 mm, Boston, Amerika) (Resim 1 ve 2) implantları kapsadı. 100 hastanın 40'ı kadın 60'ı ise erkek hastadan oluşmaktaydı. Cerrahi sırasında olmak üzere hastaların yaşları 19-67 arasında değişmek üzere ortalama 45,9 idi.



Resim 1: R.D. adlı hastada üst çene posterior bölgelerde sinüs lift yapılmadan Bicon Kısa implant destekli porselen kron-köprü restorasyonları görülmektedir.



Resim 2: Aynı hastanın ağız içi görünümü.

Hastaların çalışmada değerlendirme dışı bırakılma kriterleri;

- Stabil olmayan hipertansiyon veya kontrol edilemeyen kanama rahatsızlığı olan,
- Kontrol edilemeyen diabetes mellitus rahatsızlığı olan,
- İleri periyodontal hastalığı veya diğer ağız hastalığı olan,
- Daha önce greft veya sinüs lift yapılmış olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bu kriterlerin ışığında çalışmadan 8 hasta çıkarıldı. Sigara içen hastalar, sigaranın implant için oluşturduğu riskler anlatılarak çalışmaya dâhil edildi. Bu çalışma 2008'de revize edilen 1975 Helsinki bildirgesi ile uyumlu olarak ve tüm hastalara aydınlatılmış onam formu imzalatılarak gerçekleştirilmiştir.

Tüm implantların üstü cerrahi olarak yerleştirildikten 3-8 ay sonra açılmıştır. Üretici firma 2 aydan sonra implantların üstünün açılabilceğini belirtmektedir.

Ancak bazı hastalarda yara iyileşmesi, radyografik değerlendirmeler ve de hastaların protez için geç gelmeleri nedenleriyle bu süreç 8 aya kadar çıkmıştır. İmplant üstlerinin açılmasını takiben protezler 1 hafta içerisinde uygulanmıştır. Çalışmada hastaların demografik bilgileri, yerleştirilen implantların ebatları, yerleştirilen bölgeler, yerleştirilen bölgedeki kemik kalitesi (D1, D2, D3 ve D4), cerrahi olarak yerleştirilme şekli (immediyat veya normal), takip süresi, takip süresi sonrası kemik kaybı (panoramik filmler üzerinde vertikal olarak), kaybedilen veya fonksiyonda olmayan implantlar gibi veriler değerlendirilmiştir. Kemik kalitesi cerrahi sırasındaki osteotomi sırasında açığa çıkan kemiğin görüntüsü ve radyografiye göre belirlenmiştir. Dens kemik D1 ile yumuşak kemik D4 ile ifade edilmiştir. Aradakiler D2 ve D3 ile ifade edilmiştir. Veriler SPSS 10.(Chicago) programıyla incelenerek sonuçlar elde edilmiştir. İkili karşılaştırmalarda non-parametrik bir test olan 'Mann-Whitney U Test istatistiği' kullanılmıştır.

Bulgular

100 hastada toplam 289 kısa implant Kasım 2007'den şubat 2012'ye kadar yerleştirilmiştir (Tablo I). İmplantlar toplamda uzunluk olarak 5mm (4 adet), 6mm (108 adet) ve 8mm (177 adet); çap olarak 3mm (3 adet), 3,5mm (31 adet), 4mm (45 adet), 4,5mm (115 adet) ve 5mm (95 adet) çenelerin arka bölgelelerine yerleştirilmiştir. 289 implantın 44 tanesi porselen kron ile 226 tanesi porselen kron-köprü ile ve 2 tanesi ise overdenture ile restore edilmiştir. Bu 289 implantın 21 tanesi immediyat (diş çekiminden hemen sonra implant yerleştirme) olarak geri kalan 268 tanesi ise normal cerrahi teknik kullanılarak (iyileşmiş kret bölgelerinde implant yerleştirme) yerleştirilmiştir.

Hastalar cerrahiden sonra ortalama 22 ay takip edilebilmiştir. Bu süre içerisinde de ortalama kemik kaybı 0,4 mm olarak tespit edilmiştir. Ortalama kümülatif başarı oranı %97,2 olarak bulunmuştur.

289 implant içinde hepsi de cerrahi aşamada olmak üzere 8 tanesi çeşitli nedenlerle (periimplantitis, devam eden marjinal kemik kaybı, mobilite gibi) osteointegre olmadan kaybedildi (Tablo II). Bu hastaların sigara içmesi, implant ebatları, yerleştirilme şekli (immediyat veya normal) ve cinsiyetin implant kaybı ile herhangi bir istatistiki ilişki saptanamadı ($p>0,05$) (Tablo III). Ancak kemik kalitesi ile implant kaybı arasında istatistiki fark bulundu ($P<0,05$) ve D3 kalite kemik bölgelerinde implant kaybı daha yüksek bulundu (Tablo III). D1 kalite kemik yapısına sahip bireylerde herhangi bir implant kaybı meydana gelmedi. Bu he-

saplama herhangi bir implant yerleştirilme durumu olmadığından D4 kalite kemik dikkate alınmadı.

38 hastada sinüs lift ihtiyacı kesin iken (kemik yüksekliği<8mm) burada daha kısa implantlar (5 ve 6mm) kullanılarak bu ihtiyaç ortadan kaldırıldı. Yine posteriyor mandibulada kesin ögumentasyon veya greftleme gereksinimi olan 29 hastada (kemik yüksekliği <8mm) mevcut iken ögumentasyon veya greftleme yapılmadan implantasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Tedavi sonrası kontrol süresince herhangi bir komplikasyon ortaya çıkmamıştır.

Tartışma

İmplantların kısa ve uzun dönem başarıları literatürde birçok raporda belirtilmiştir.¹⁻⁹ Kısa implantların kullanılması hastalar ve doktorları için birçok faydayı beraberinde getirmektedir. Özellikle sinir hasarları, sinüs problemleri, kemik kesi ısısı gibi cerrahi risklerin azalması; greft ve membranın en az düzeyde kullanımı ile daha konforlu, daha az tedavi maliyeti ve daha kısa zamanda tedavi sonucu gibi hastalar için ekonomik ve psikolojik faydalar sağlamaktadır.^{9, 10} Geriye dönük yapmış olduğumuz literatür taramalarına göre, kullanmış olduğumuz kısa dental implantların hastalara Adell ve ark.⁹ ve Grant ve ark.¹⁰'nın belirtmiş oldukları faydaları sağladıkları gözlemlenmiştir.

Teknik açıdan bakıldığında kron-implant ilişkisi 1:1 oranını aştığı zaman bu implant zarara uğrayabilmektedir.¹¹ Bu durum kısa implantların kabul edilebilirliğine en büyük darbeyi vuran bir problemdir. Önceki yayınlanan araştırma makalelerinde 5 yıl ortalama takip süresinde kısa implantların kaybedilme oranı %9-24 arasında rapor edilerek kısa implantlara başarısız gözlemlerle bakılmasına neden olmuştur.¹²⁻¹⁵ Daha sonraları implant yüzey teknolojilerinin dizaynlarıyla birlikte geliştirilmesi ve drill protokollerinin geliştirilmesiyle ortalama yine 3-5 yıl takip süreleri sonucunda bu oran %5'in altına kadar inmiştir.¹⁶⁻¹⁸ Ancak bu negatif bulgular veren çalışmaların yanında daha düşük ortalama marjinal kemik kaybıyla birlikte kısa implantların başarı oranını diğer geleneksel implantlara eşit bulan çalışmalar da mevcuttur.^{10, 19, 20} Bununla birlikte Goene ve ark.²¹'lerinin çok merkezli olarak yaptıkları retrospektif çalışmada 8,5 mm ve daha kısa 311 implantın 188 hastaya uygulanmasıyla 3 yıl takip süresi sonucunda kümülatif başarı oranını %95,8 olarak bulmuşlardır.

Bu bulgularla uyumlu olarak, bizim çalışmamızda ortalama 22,4 ay takip sonrası ortalama 0,4 mm kemik kaybıyla birlikte kümülatif başarı oranı çok yüksek bir şekilde % 97,2 olarak tespit edilmiştir.

İmplant yerleştirilen toplam hasta sayısı	Toplam yerleştirilen implant sayısı	Osteointegrasyon sırasında kaybedilen implant sayısı	Protez yüklemesi sonrası kaybedilen implant sayısı	Kümülatif başarı oranı
100	289	8	0	%97,3

Tablo I: Arka bölgelere yerleştirilen kısa implantlar ve kümülatif başarı oranı

C	Yaş	Yerleştirilen Bölge	Kemik Kalitesi	İmplant çapı (mm)	İmplant uzunluğu (mm)	Cerrahi olarak yerleştirilme şekli	Sigara içme durumu	Kaybedilme zamanı	Kaybedilme nedeni	Kaybedilme tipi
E	46	Mandibuler arka bölge	D3	4,5	6	Normal	evet	cerrahiden 5 ay sonra	Periimplantitis	Erken
E	65	Mandibuler arka bölge	D3	5	6	Normal	hayır	cerrahiden 5 ay sonra	Devam eden marjinal kemik kaybı	Erken
E	65	Mandibuler arka bölge	D3	5	6	Normal	Hayır	cerrahiden 5 ay sonra	Devam eden marjinal kemik kaybı	Erken
E	65	Mandibuler arka bölge	D3	5	6	Normal	Hayır	cerrahiden 5 ay sonra	Devam eden marjinal kemik kaybı	Erken
E	65	Mandibuler arka bölge	D3	5	8	İmmediyat	Hayır	Cerrahiden 3 ay sonra	Devam eden marjinal kemik kaybı + mobilite	Erken
E	32	Mandibuler arka bölge	D2	4,5	8	İmmediyat	Hayır	Cerrahiden 4 ay sonra	Mobilite	Erken
E	55	Mandibuler arka bölge	d2	5	8	İmmediyat	Evet	Cerrahiden 6 ay sonra	Mobilite	Erken
E	31	Mandibuler arka bölge	d2	4,5	6	Normal	Evet	Cerrahiden 8 ay sonra	Mobilite	Erken

Tablo II: Kaybedilen implantların analizi

İmplant ebatları ve implant kaybedilme ilişkisi		Sigara içme ve kaybedilme ilişkisi		Kemik kalite (D1, D2, D3) ve kaybedilme ilişkisi		Yerleştirilme şekli ve kaybedilme ilişkisi	
Mann-Whitney U	91,000	Mann-Whitney U	80,000	Mann-Whitney U	47,500	Mann-Whitney U	75,500
Asymp. Sig. (2-tailed) (p)	,747	Asymp. Sig. (2-tailed) (p)	,695	Asymp. Sig. (2-tailed) (p)	,020	Asymp. Sig. (2-tailed) (p)	,615

Tablo III: İmplant başarısı ile çeşitli faktörlerin ilişkisinin 'Mann-Whitney U Test istatistiği ile karşılaştırılması.

Düşük densiteli veya düşük kemik kalitesi kısa implantların kaybına vesile olabilmektedir.²² Bizim çalışmamızda da, D3 kalite kemiğe yerleştirilen kısa implantların başarısı D2 kalite kemiğe yerleştirilen implantlara göre daha az bulunmuştur. Bu bulguları destekleyen literatürde çeşitli raporlar mevcuttur.^{23, 24} Renouard ve Nisand (2006)²³ ve Nedir ve arkadaşları (2004)²⁴ yaptıkları ayrı ayrı çalışmalarda düşük kalite kemiğin kısa implantların kaybı için bir risk faktörü olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle D3 ve D4 kalite kemik yapısına sahip hastalara kısa implant yerleştirilmesi tavsiye edilmemektedir.^{23, 24} Bizim çalışmamızda

da D3 kalite kemiğe yerleştirilen implantta bariz bir şekilde kayıp ve başarısızlık daha fazladır (Tablo II ve III).

Sonuç olarak implantların başarı oranı literatürde ve de bizim bulgularımızla da uyumlu olarak boyutlarıyla alakalı değilde implantın yerleştirildiği kemiğin kalitesi, bu bölgede enfeksiyon olup olmaması gibi faktörler implant başarısı için önemli olmaktadır. Dolayısı ile kısa implantların çenelerde özellikle de posterior bölgede yetersiz alveol kemik yüksekliği varlığında ve özellikle 5 mm ye kadar kısa implantlarla başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

Kaynaklar

1. Andersson B., Odman P., Carlsson GE. A study of 184 consecutive patients referred for single tooth replacement. *Clin. Oral Implants Res.* 6: 232-237, 1995.
2. Tepper G., Haas R., Zechner W., Krach W., Watzek G. Three-dimensional finite element analysis of implant stability in the atrophic posterior maxilla: a mathematical study of the sinus floor augmentation. *Clin. Oral Implants Res.* 13: 657-665, 2002.
3. Krekmanov L., Kahn M., Rangert B., Lindstrom H. Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 15: 405-414, 2000.
4. das Neves FD., Fones D., Bernardes SR., do Prado CJ., Neto AJ. Short implants- an analysis of longitudinal studies. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 21: 86-93, 2006.
5. Menchero-Cantalejo E., Barona-Dorado C., Cantero Alvarez M., Fernandez-Caliz F., Martinez-Gonzalez JM. Meta-analysis on the survival of short implants. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal.* 16: e546-e551, 2011.
6. Draenert FG., Sagheb K., Baumgardt K., Kämmerer PW. Retrospective analysis of survival rates and marginal bone loss on short implants in the mandible. *Clin Oral Implants Res.* doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02266.x.
7. Friberg B. The posterior maxilla: clinical considerations and current concepts using branemark system implants. *Periodontol.* 47: 67-78, 2008.
8. Renouard F., Nisand D. Short implants in the severely resorbed maxilla: a 2-year retrospective clinical study. *Clin. Implant Dent. Related Res.* 7: S104-S110, 2005.
9. Adell R., Eriksson B., Lekholm U. Long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 5: 347, 1990
10. Grant BT., Pancko FX., Kraut RA. Outcomes of placing short dental implants in the posterior mandible: a retrospective study of 124 cases. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 67: 713-7, 2009.
11. Misch CE., Steignga J., Barboza E., Misch-Dietsh F., Cianciola LJ., Kazor C. Short dental implants in posterior partial edentulism: a multicenter retrospective 6-year case series study. *J. Periodontol.* 77: 1340-1347, 2006.
12. Attard NJ., Zarb GA. Implant prosthodontic management of partially edentulous patients missing posterior teeth: The Toronto experience. *J. Prosthet. Dent.* 89: 352, 2003.
13. Eckert SE., Meraw SJ., Weaver AL. Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 16: 208, 2001.

14. Ivanoff CJ., Grondahl K., Sennerby L. Influence of variations in implant diameters: A 3- to 5-year retrospective clinical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 14: 173, 1999.
15. Shin SW., Bryant SR., Zarb GA. A retrospective study on the treatment outcome of wide-bodied implants. *Int. J. Prosthodont.* 17: 52, 2004.
16. Anner R., Better H., Chaushu G. The clinical effectiveness of 6 mm diameter implants. *J. Periodontol.* 76: 1013, 2005.
17. Bischof M., Nedir R., Abi-Najm S. A five-year life-table analysis on wide neck ITI implants with prosthetic evaluation and radiographic analysis: Results from a private practice. *Clin. Oral Implants Res.* 17: 512, 2006.
18. Bornstein MM., Harnisch H., Lussi A. Clinical performance of wide-body implants with a sand-blasted and acid-etched (SLA) surface: Results of a 3-year follow-up study in a referral clinic. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 22: 631, 2007.
19. Anitua, E. & Orive, G. Short implants in maxillae and mandibles: a retrospective study with 1 to 8 years of follow-up. *J. Periodontol.* 81: 819-826, 2010.
20. Felice P., Pellegrino G., Checchi L., Pistilli R., Esposito M. Vertical augmentation with interpositional blocks of anorganic bovine bone vs. 7-mm-long implants in posterior mandibles: 1-year results of a randomized clinical trial. *Clin. Oral Implants Res.* 21: 1394-1403, 2010.
21. Goene R., Bianchesi C., Huerzeler M., Del Lupo R., Testori T., Davarpanah M., Jalbout Z. Performance of short implants in partial restorations: 3-year follow-up of osseotite implants. *Implant Dent.* 14: 274-280, 2005.
22. Lai HC., Si MS., Zhuang LF., Shen H., Liu YL., Wismeijer D. Long-term outcomes of short dental implants supporting single crowns in posterior region: a clinical retrospective study of 5-10 years. *Clin. Oral Implants Res.* doi: 10.1111/j.1600-0501.2012.02452.x.
23. Renouard F., Nisand D. Impact of implant length and diameter on survival rates. *Clin. Oral Implants Res.* 17: 35-51, 2006.
24. Nedir R., Bischof M., Briaux JM., Beyer S., Szmukler-Moncler S., Bernard JP. A 7-year life table analysis from a prospective study on ITI implants with special emphasis on the use of short implants. Results from a private practice. *Clin. Oral Implants Res.* 15: 150-157, 2004.

Yazışma Adresi:

Dr. Nihat AKBULUT

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fak. Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, 60500, Merkez, Tokat, Türkiye
E-posta: drnihatakbulut@yahoo.com

Periodontal Flep Cerrahisinde Bioadeziv Bir Materyal Olan Etil-2-Siyanoakrilat'ın Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Clinical Evaluation of the Efficacy of Ethyl-2-Cyanoacrylate as a Bioadhesive Material in Periodontal Flap Surgery

Burcu KARADUMAN*, Ahu URAZ**, Süleyman BOZKAYA***, Cem YILDIZ****, Kaya EREN*****

Özet

Bu çalışmanın amacı, etil-2-siyanoakrilat ve konvansiyonel ipek süturlerin periodontal flep cerrahisinde kullanımlarının yara iyileşmesi üzerine etkilerini incelemektir. Faz I periodontal tedavi sonrası, maksiller anterior bölgelerinde 5mm ve üzeri sondlanabilen cep derinliği olan, 15 kronik periodontitis hastası çalışmaya dâhil edildi. Test bölgelerinde flepler etil-2-siyanoakrilat (E-SA) ile kapatılırken (n = 15), kontrol bölgelerinde 3/0 ipek süturler kullanıldı (n = 15). Plak indeksi ve gingival indeks başlangıçta ve operasyonu takiben 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde kaydedildi. Ayrıca ağrı, ödem, eritem ve nekroz skorları da değerlendirildi. Çalışma boyunca siyanoakrilat uygulanan grupta ipek süturlara kıyasla daha az inflamasyon gözlemlendi ($p<0.05$). Ancak her iki grupta da 21. günde inflamasyon bulgusu yoktu. Plak indeks değerleri test grubunda daha düşük görülmeyle beraber, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). Siyanoakrilat grubunda 1. ve 3. günlerde istatistiksel olarak anlamlı daha az postoperatif ağrı bulguları ($p<0.05$). Çalışmamızın sınırları dâhilinde E-SA'nın periodontal flep cerrahisinde ipek süturlere daha iyi bir alternatif olabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Siyanoakrilatlar, Periodontal Flep Cerrahisi, Sütür, Doku iyileşmesi.

Abstract

The purpose of this study was to compare the effects of ethyl-2-cyanoacrylate (E-SA) and conventional silk sutures on wound healing in periodontal flap surgery. 15 patients with chronic periodontitis with probing depth ≥ 5 mm in maxillary anterior region were included in the study. On the test site ethyl-2-cyanoacrylate was applied for flap closure after periodontal flap surgery (n = 15) and on the control site silk sutures were used (n = 15). The plaque and gingival indices were recorded at baseline and 1 day, 3 days, 7 days, 14 days and 21 days after surgery. The following parameters were also recorded: pain, edema, erythema and necrosis. The cyanoacrylate was associated with less amount of inflammation during the healing period when compared with silk sutures ($p<0.05$). There was no inflammation in both groups 21 days after surgery. The plaque index values were lower in the test group, however; no statistically significant differences among the groups were evident ($p>0.05$). Postoperative pain in cyanoacrylate group was less significant than in control group on the first and third day after surgery ($p<0.05$). Within the limitations of this study, it was concluded that ethyl-2-cyanoacrylate can form a better alternative to sutures for periodontal flap surgery.

Key Words: Cyanoacrylates, Periodontal Flap Surgery, Sutures, Tissue Healing.

* Yrd. Doç. Dr., İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., İstanbul, Türkiye.

** Yrd. Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Ankara, Türkiye.

*** Öğr.Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız ve Diş Cerrahisi A.D., Ankara, Türkiye.

**** Periodontoloji Uzmanı, Özel Klinik, Ankara, Türkiye.

***** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D., Ankara, Türkiye.

Doku yapıştırıcısı olarak siyanoakrilatlar (SA) tıpta ve diş hekimliğinde çok yönlü olarak kullanılmaktadırlar.^{1,3} Siyanoakrilatların dental alanda kullanımlarına ilişkin kapsamlı çalışmalar 1960'lı yılların başlarına kadar uzanmaktadır.¹ Bu materyaller hemostatik, bakteriyostatik ve bakterisidal etkilerinin yanı sıra, canlı dokuları sıkı bir biçimde tutma yeteneği ve her tip yaranın skar oluşmadan iyileşmesini sağlaması gibi özelliklere sahiptir.¹⁻⁵ Monomer formlarında sıvı halde bulunmalarına rağmen, su, kan veya vücut sıvılarıyla temas ettikleri andan itibaren hızla polimerize olarak yapıştırıcı özelliği kazanırlar.⁶ Bu özellikleri ile geleneksel sütür materyallerine kıyasla zaman tasarrufu sağlamaktadırlar. Doku bütünlüğünü sağlamak ve kanamayı durdurmak için klasik sütür tekniklerinin yetersiz kaldığı durumlarda geniş yüzeye etkili olan siyanoakrilatların kullanımı gündeme gelmektedir.

Siyanoakrilatlar, tıpta farklı cerrahi operasyonlardaki kullanım alanlarının yanı sıra diş hekimliğinde, çekim soketlerinin ve sinüs perforasyonlarının kapatılması, yüz yaralanmaları, biopsi, yüzeysel ağız ülserleri ve tekrarlayan çoklu aftöz ülserlerin kapatılması gibi birçok işlemde kullanılmaktadırlar.⁷⁻⁹ İlave olarak siyanoakrilat türevlerinin ortodontik braketlerin ve tellerin yapıştırılmasında, dentin hassasiyetinin giderilmesinde, pit ve fissür örtücü, pulpa kaplama materyali, ayrıca kök kanal ve retrograd dolgu maddesi olarak kullanıma ilişkin çalışmalar mevcuttur.¹⁰⁻¹⁶ Siyanoakrilat doku yapıştırıcılarının periodontolojide gingivektomi, mukoperiostal flepler, mukogingival cerrahi ve frenektomi gibi işlemlerde kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.¹⁷⁻²³

Bu çalışmanın amacı, maksiller anterior bölgelere uygulanan flep cerrahisini takiben yara kenarlarının etil-2-siyanoakrilat (E-SA) kullanılarak kapatılmasının klasik sütür tekniği ile karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Hasta Seçimi

Çalışmamıza, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na periodontal tedavi gereksinimi nedeniyle başvuran, klinik ve radyografik olarak generalize kronik periodontitis tanısı konulmuş, maksiller anterior bölge kesici dişlerde 5 mm ve üzeri sondlanabilen cep derinliği olan, sistemik olarak sağlıklı ve sigara içmeyen 15 birey (9 kadın ve 6 erkek, yaş ortalaması 42 ± 4.39) dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilen bireylerde ayrıca, son 6 ay içerisinde periodontal tedavi görmemiş ve çalışma sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir ilaç kullanmamış olma-

ları ve ortodontik tedavi altında olmamaları koşulları arandı. Hamile ve emzirme döneminde olan kadınlar araştırmaya dâhil edilmedi.

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı alınarak araştırmaya başlandı. Araştırma başlangıcında, çalışmaya dâhil olma kriterlerine uyan bireylere, araştırmanın amacı ve yöntemi hakkında bilgi verildikten sonra, kliniğimizde rutin olarak uygulanan cerrahi yöntemeye yönelik bilgileri içeren form imzalatılarak onamları alındı.

Klinik Ölçümler

Tüm hastalardan detaylı bir sistemik ve dental anamnez alındıktan sonra çalışma başlangıcında hastaların klinik ve radyografik muayenelerini takiben, ağız hijyen eğitimi verilerek Faz-1 periodontal tedavileri yapıldı. Başlangıç tedavisinin bitiminden dört hafta sonra hastalar kriterlere uygunluk açısından yeniden değerlendirildi. Operasyondan bir hafta önce klinik ölçümler her dişin altı noktasından (disto-fasiyal, mid-fasiyal, mesio-fasiyal, disto-palatinal, mid-palatinal ve mesio-palatinal) Williams periodontal sond (Nordent Manufacturing Inc., IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Tüm ölçümler çalışmanın cerrahi kısmına katılmayan tek bir deneyimli klinisyen tarafından kaydedildi (B.K.). Quigley-Hein Plak İndeksi²⁴ (QPI), Gingival İndeksi²⁵ (GI) (Löe ve Silness) ve sondlanabilen cep derinliği (SCD) başlangıç değerleri kaydedildi. QPI ve GI ölçümleri operasyon sonrası 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde tekrarlandı. Ayrıca bir başka araştırmacı tarafından (S.B), 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde ödem, eritem ve nekroz değerleri aşağıdaki kriterlere göre kaydedildi:

0: Yok

1: Minimal

2: Az

3: Orta

4: Şiddetli

Bireylerden operasyon sonrası 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde Melzack's McGill²⁶ ağrı anketinden modifiye edilen ağrı değerlendirme formunu doldurmaları istendi.

1: Yok

2: Orta

3: İleri

4: Şiddetli

5: Çok şiddetli

Cerrahi Uygulama

Gerek test bölgelerinde gerek kontrol bölgelerinde aynı tip mukoperiostal flep operasyonları uygulandı. Bu cerrahi teknikte, lokal anestezinin uygulanmasının ardından intrasulkuler insizyon yapılarak mukoperiostal flep kaldırıldı. Operasyon bölgesindeki tüm granülasyon dokusu uzaklaştırıldı ve periodontal el aletleri kullanılarak kök yüzeyi temizliği ve düzleştirilmesi işlemleri uygulandı.

Operasyon bölgesi olan maksiller anterior bölge simetrik olarak ikiye ayrılarak, rastgele olarak bir taraf (test) etil-2-siyanoakrilat (Epiglu, Meyer-Haake, Wehrheim, Almanya) diğer taraf (kontrol) ise 3/0 atravmatik ipek suture (Doğsan A.Ş., Trabzon, Türkiye) ile kapatıldı. Yara kenarları pens veya doku retraktörü ile yaklaştırılarak ince tabakalar halinde etil-2-siyanoakrilat uygulandı ve 2 dakika süresince adhezinin sertleşmesi beklendi. Cerrahi operasyonlar klinik değerlendirmeler kısmında yer almayan aynı araştırmacılar tarafından yapıldı (A.U ve C.Y).

Cerrahi Uygulama Sonrası Bakım

Operasyon sonrasında hastalara postoperatif analjezik (Flurbiprofen 100 mg film tablet, 3x1) (Majezik, Sanovel ilaç A.Ş., İstanbul, Türkiye) ve % 0,2'lik klorheksidin içeren ağız gargarası (10 ml, 2x1) (Klorhex Gargara, Drogan A.Ş., Ankara, Türkiye) reçete edildi. Hastaların cerrahi sonrasında operasyon bölgesi dışındaki bölgelerde daha önce anlatıldığı gibi plak kontrolü yapmaları istendi. Operasyondan 10 gün sonra dikişler alındı.

İstatistiksel Analiz

Test ve kontrol bölgelerine ait istatistiksel analizler SPSS (SPSS Inc., Chicago Illinois, USA) programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlere ait değerler ortalaması±standart sapma olarak verildi. Gruplar arasında kategorik değişkenler Chi Square test, grup içinde ise Student t test ile karşılaştırıldı. İstatistiksel önem derecesi $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Değerlendirme periodları olarak tespit edilen 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde gerek konvansiyonel suture gerekse siyanoakrilat kullanılarak kapatılan bölgelerde herhangi bir komplikasyona rastlanmadı, tüm hastalarda her iki bölgede de yara stabilizasyonu sorunsuz

bir şekilde sağlandı. Her iki grupta da değerlendirme süreci boyunca nekroz/ülser bulgusuna rastlanmadı.

Faz-1 periodontal tedaviyi takiben operasyon öncesi sondlanabilen cep derinliği ölçümleri test bölgesinde 4.11 ± 1.29 mm ve kontrol bölgesinde 4.02 ± 1.12 mm olarak ölçüldü. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

Postoperatif 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde suture ve etil-2-siyanoakrilat uygulanan bölgelere ait QPI, GI, ağrı, ödem, eritem ve nekroz derecelerini gösteren veriler Tablo 1'de yer almaktadır.

Operasyon öncesi gruplar arasında QPI değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi. QPI değerleri gözlem süresi boyunca kontrol grubunda test grubu ile karşılaştırıldığında daha yüksek değerlere sahipti. Operasyonu takiben 1. ve 3. günde test grubunda QPI değerleri kontrol grubuna kıyasla daha düşük tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Her iki grupta da 7., 14. ve 21. günde QPI değerleri başlangıç değerleri ile karşılaştırıldığında daha yüksek bulgular ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.001$).

Cerrahi operasyonu takiben, GI değerleri her iki grupta da 3 haftalık takip sürecinde başlangıca kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düşüş gösterdi ($p<0.05$). Tüm takip zamanlarında test ve kontrol grubu arasında GI değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$).

Cerrahi operasyonu takiben 1. ve 3. günde kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla ağrı gözlenirken ($p<0.05$); 1., 2. ve 3. haftalarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi ve ağrı bulgulanmadı ($p>0.05$). Test grubunda operasyonu takiben 1. günde ağrı gözlendi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$); test grubunda diğer ölçüm zamanlarında ise ağrı şikâyeti bulgulanmadı. Kontrol grubunda ise diğer zamanlara oranla istatistiksel olarak anlamlı ağrı bulgusu postoperatif 1. ve 3. günde bulgulanı ($p<0.05$).

Operasyonu takiben 3. günde ödem değeri kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek iken ($p<0.05$), diğer ölçüm zamanlarında gruplar arasında fark tespit edilmedi. Test grubunda operasyonu takiben ilk gün anlamlı bir fark gözlendi. Kontrol grubunda ise, postoperatif 1. günde ödem bulgulanmazken 3. günde artış gözlendi. Bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0.05$). Her iki grupta da 1., 2. ve 3. haftalarda ödem bulgulanmadı.

İnflamasyon değeri kontrol grubunda test grubu ile karşılaştırıldığında operasyonu takiben 1., 3., 7. ve

14. günde daha yüksekti ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$). 21. günde gruplar arasında bir fark bulgulanmadı ve inflamasyon gözlenmedi. Kontrol grubunda operasyonu takiben 1. günde istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek derecede inflamasyon gözlenirken, bu fark 3. günden itibaren azalma yönündeydi.

Her iki grupta da başlangıç değerleri ile karşılaştırıldığında operasyonu takiben 1. ve 3. günde eritem değeri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi. Bununla beraber, bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değildi. Postoperatif 1. haftada kontrol grubunda daha yüksek eritem değerleri gözlemlendi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.001$).

TARTIŞMA

Sütür, güvenli ve etkin, ancak cerrahi işlemler sırasında belirli bir zaman alan ve uzaklaştırılması için tekrar bir girişim gerektiren bir yara kapatma yöntemidir, üstelik sütür alınması işlemi birçok hasta için ağrılı olabilmektedir. İpek sütür materyalleri, oral ve periodontal cerrahide her zaman en sık tercih edilen sütür materyali olmuştur. Bununla birlikte, ipek sütürlerin gingival ve oral mukozada yoğun inflamatuvar cevaba ve yabancı cisim reaksiyonuna sebep olabileceği düşünülmektedir.²⁷⁻²⁹ Ayrıca sütür materyalleri üzerinde mikrobiyal dental plak ve debris birikimi iyileşme sürecini etkileyen en önemli faktörlerden birisidir.³⁰⁻³² Güncel literatürde periodontal cerrahi operasyonlar sonrasında uygulanan konvansiyonel sütürlere alternatif olarak kullanılmakta olan siyanoakrilatlar, hızlı uygulanabilmeleri, dikiş alınmasını gerektirmemeleri, hemostatik, bakteriyostatik ve bakterisidal etkileri gibi avantajları ile genel tıpta deri yaralarının kapatılması, kardiovasküler cerrahi ve akut gastrik kanama tedavisi gibi birçok kullanım alanı bulan doku yapıştırıcılarıdır.¹⁻³ Biz de bu nedenle çalışmamızda, ilk geliştirilen ve kısa zincirli siyanoakrilatlardan biri olan etil-2-siyanoakrilatı test etmeyi amaçladık.

Etil-siyanoakrilatların hızla yıkıma uğrayarak siyanid gazı ve formaldehit gibi toksik ürünlerin açığa çıkmasına neden olduğu, böylece bölgesel inflamasyon ve doku nekrozu oluşturabileceği ileri sürülmektedir.^{33,34} Ancak siyanoakrilatların klinik toksisitesi ve metabolik süreçleri hala tam olarak bilinmemektedir. De Melo ve arkadaşları³⁵ tarafından yapılan güncel bir in vitro çalışmada etil-2-siyanoakrilatın biyolojik olarak uyumlu bir materyal olduğu sonucuna varılmış ve insan os-

teoblast hücre kültürleri üzerinde herhangi bir sitotoksik etkisi olmadığı saptanmıştır. Çalışmamızda hiçbir hastada materyalden kaynaklanan nekroz ya da alerji bulgusu saptanmadı. Üstelik E-SA kullanılan bölgelerde inflamasyon değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşüktü. 21. günde ise her iki grupta da inflamasyon gözlenmedi. Çalışmalarda kullanılan siyanoakrilatların farklı türevlerde olması doğrudan bir karşılaştırma yapılmasına engel olmakla beraber, bu bulgular birçok çalışma ile uyumlu bulundu.^{23,36} Siyanoakrilat kullanılan bölgelerde daha düşük inflamasyon değerleri izlenmesinin siyanoakrilatın ağız bakterileri ve debrislerin geçişini engelleyerek alttaki iyileşmekte olan dokuları korumasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Üstelik materyalin bakteriyostatik ve bakterisidal özellikleri inflamatuvar cevabın az olmasına katkıda bulunmuş olabilir.

Konvansiyonel sütür tekniklerinde hastalara geçici de olsa psikolojik olarak rahatsızlık hissi veren bölgelerin anterior bölgeler olduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra kimyasal bir madde olan E-SA'nın daha kolay ve dikkatli bir şekilde uygulanabilmesi ve klinik değerlendirmelerin daha kolay ve doğru alınabilmesi amacı ile operasyon bölgeleri olarak anterior yöreler seçilmiştir.

Çalışmamızda cerrahi öncesinde test ve kontrol bölgeleri arasında sondlanabilen cep derinliği değerleri büyük benzerlik göstermektedir. Cerrahi öncesinde her iki gruba ait sondlanabilen cep derinliği değerleri kıyaslandığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başlangıç cep derinliği değerlerinin her iki grupta benzer olması ile birlikte başlangıçta gruplar arasında standardizasyonun sağlandığı ve böylece cerrahi sonrası elde edilen değerlerin test edilen materyalin etkisini daha gerçekçi bir şekilde yansıtacağını düşünmekteyiz.

Plak indeksine ait bulgularımız incelendiğinde ise; gerek operasyonu takiben ilk hafta boyunca, gerekse sütürlerin alınmasını takip eden dönemde plak kümülasyonunun konvansiyonel sütür uygulanan bölgelerde daha fazla olduğu gözlemlendi, ancak bu fark sadece postoperatif 1. ve 3. günlerde anlamlıydı. Giray ve arkadaşlarının³⁷ çalışmasında da bildirildiği gibi bu durumun ipek sütürlerin bakteri plağı için retansiyon alanı oluşturmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Padhye ve arkadaşlarının²³ N-bütül-2-siyanoakrilatların klinik etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında, bizim sonuçlarımıza benzer olarak, N-bütül-2-siyanoakrilat grubunda daha düşük plak indeks skorları kaydedilmiştir. Çalışmamızda her iki grupta da flep operasyonunu takiben plak indeks skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bu-

	Preoperatif		Postoperatif 1. gün		Postoperatif 3. gün		Postoperatif 7. gün		Postoperatif 14. gün		Postoperatif 21. gün	
	Test n=15	Kontrol n=15	Test n=15	Kontrol n=15	Test n=15	Kontrol n=15	Test n=15	Kontrol n=15	Test n=15	Kontrol n=15	Test n=15	Kontrol n=15
QPI	1.02±0.30	1.11±0.28	1.34±0.17	1.73±0.30*	1.29±0.01	1.56±0.27*	2.37±0.66§	2.67±0.49§	2.46±0.69§	2.53±0.25§	2.55±0.38§	2.73±0.72§
GI	2.19±0.41§	2.15±0.15§	1.52±0.37§	0.94±0.40*§	1.11±0.03§	0.72±0.05*§	1.21±0.12§	0.67±0.18*§	1.33±0.02§	0.92±0.15*§	1.43±0.37§	1.08±0.16*§
Ağrı	-	-	0.30±0.01§	0.83±0.05*§	0.00±0.00	0.23±0.03*§	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Ödem	-	-	0.10±0.20§	0.00±0.00	0.00±0.00	0.13±0.07*§	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
İnflamasyon	-	-	0.10±0.18§	1.40±0.37*§	0.00±0.00	0.73±0.15*§	0.10±0.02	0.66±0.04*	0.00±0.00	0.43±0.19*	0.00±0.00	0.03±0.01
Nekroz/Ülser	-	-	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.03±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Eritem	-	-	0.13±0.05§	0.20±0.37§	0.15±0.26§	0.24±0.08§	0.06±0.42§	0.20±0.09*	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00

Tablo 1: Postoperatif 1., 3., 7., 14. ve 21. günlerde sürtür ve etil-2-siyanoakrilat uygulanan bölgelere ait QPI, GI, ağrı, ödem, eritem ve nekroz derecelerine ilişkin veriler. QPI: Quigley-Hein plak indeksi; * Chi square test, p<0.05; § Student t test, p<0.05.

lundu. Buna karşın Padhye ve arkadaşlarının çalışmasında²³ sütürlerin alınmasını takiben 1 ile 3 haftalık zaman diliminde, her iki grupta da plak indeks skorlarında anlamlı azalma gözlenmiştir. Çalışmamızda plak indeksi değerlerindeki artış, çalışmaya katılan bireylerin flep operasyonu sonrası ağız hijyenini sağlamaya yönelik işlemleri daha sık ve etkin bir şekilde yapamamalarıyla açıklanabilir.

Araştırmamızda kullandığımız diğer bir parametre, gingival indeks ölçümleridir. Çalışmamızda plak indeksi değerleri her iki grupta da başlangıç değerlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunurken, gingival indeks değerleri tüm değerlendirme zamanlarında başlangıca kıyasla anlamlı derecede düşük bulundu. Ayrıca test grubunda gingival indeks değerleri daha yüksekti. Literatürden farklı olarak bizim çalışmamızda, gingival indeks değerlerinin plak indeksine paralel seyretmemesinin nedeni çalışmaya yüksek gingival indeks ortalamaları ile başlanmasından kaynaklanmış olabilir.^{36,37}

Erken veya geç dönem yara iyileşmelerinin değerlendirildiği çalışmalarda, objektif verilerin yanı sıra uygulanan tedavi prosedürlerinin hastalar tarafından subjektif değerlendirilmesi, uygulanan prosedürün etkinliğini ve kullanılabilirliğini belirleyen önemli bir kriterdir. Siyanoakrilatların kullanıldığı oral veya peri-

odontal cerrahi işlemler sonrası hasta memnuniyeti ve hasta konforunu ortaya koyan çok fazla veri bulunmamaktadır. E-SA kullanılan bir çalışmada, yirmi yaş dişleri çekimi sonrası E-SA ile konvansiyonel suture grubu arasında ağrı bakımından bir fark bulunamamıştır.³⁸ Bulgularımıza benzer olarak Padhye ve arkadaşlarının²³ çalışmasında ise suture grubunda ağrı skorları daha fazla bulunmuştur. Çalışmamızda 1. ve 3. günlerde kontrol grubunda daha fazla ağrı skorları elde edilirken çalışmanın sonlarına doğru her iki grupta da ağrı gözlenmemiştir. Bu bulgular Padhye ve arkadaşlarının çalışması ile de uyumludur.²³

SONUÇ

Çalışmamızda, periodontal flep cerrahisinde E-SA kullanımının plak akümüülasyonunu azalttığı ve konvansiyonel suturelerden daha az inflamasyona neden olduğu bulgulanmıştır. Bu bağlamda flep operasyonlarının kısa dönem yara iyileşmesinde E-SA uygulamasının bir avantaj sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Ancak çalışmamız sadece klinik uygulama ve klinik gözlem esasına dayandığı için E-SA'nın hücresel seviyede doku metabolitlerinin ve ileri dönem doku reaksiyonlarının incelendiği ileri çalışmaların yapılması gerekliliğine inanmaktayız.

Kaynaklar

1. Lee K. Cyanoacrylates in medicine. Can. Med. Assoc. J.127:359, 1982.
2. Blais P., Campbell RW. Cyanoacrylates in medicine. Can. Med. Assoc. J.126:227-229,1982.
3. Herod EL. Cyanoacrylates in dentistry: A review of literature. J. Can. Dent. Assoc. 56:331-341,1990.
4. Grisdale J. The use of cyanoacrylates in periodontal therapy. J. Can. Dent. Assoc. 64: 632-633,1998.
5. McGraw VA., Caffesse RG. Cyanoacrylates in periodontics. J. West. Soc. Periodontol. 26:4-13,1978.
6. Miller GM., Dannenbaum R., Cohen WD. A preliminary histologic study of the wound healing of mucogingival flaps when secured with cyanoacrylate tissue adhesives. J. Periodontol. 45:608-618,1974.
7. Joshi AD., Saluja H., Mahindra U., Halli R. A comparative study: efficacy of tissue glue and sutures after impacted mandibular third molar removal. J. Maxillofac. Oral Surg. 10:310-315,2011.
8. Choi B-H., Kim B-Y., Huh J-Y., Lee S-H., Zhu S-J., Jung J-H., Li J. Cyanoacrylate adhesive for closing sinus membrane perforations during sinus lifts. J. Cranio-Maxillofac. Surg. 34:505-509,2006.
9. Barbosa FI., Corrêa DS., Zenóbio EG., Costa FO., Shibli JA. Dimensional changes between free gingival grafts fixed with ethyl cyanoacrylate and silk sutures. J. Int. Acad. Periodontol. 11:170-176,2009.
10. Arici N., Sener I., Bereket C., Arici S. Ortodontik ataçmanların yapıştırılmasında bir doku yapıştırıcısının kullanılması: bir laboratuvar çalışması. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. 21:213-218,2011.

11. Manfrin TM., Poi WR., de Mendonça MR., Cardoso LC., Massa Sundefeld ML., Sonoda CK., Panzarini SR. Analysis in vitro of direct bonding system with cyanoacrylate ester and orthodontic wires. *Dent. Traumatol.* 25:229-232,2009.
12. Pérez Mde L., Mayelin Guerra R., Fernández M., Márquez D., Velazco G., Rodríguez J., Alemán E., Garcia L., Suárez O., Rodríguez Mdel C., Sañudo J. Effectiveness and safety of tisuacryl in treating dentin hypersensitivity (DH). *MEDICC. Rev Winter*;12:24-28,2010.
13. Cueto El., Buonocore MG. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: Its use in caries prevention. *J. Am. Dent. Assoc.* 75: 121,1967.
14. Berkman MD., Cucolo FA., Levin MP., Brunelle LJ. Pulpal response to isobutyl cyanoacrylate in human teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* 83:140-145,1971.
15. Torabinejad M., Kahn H., Bankes D. Isopropyl cyanoacrylate as a root canal sealer. *J. Endod.* 10:304-307,1984.
16. Barkhordar RA., Javid B., Abbasi J., Watanabe LG. Cyanoacrylate as a retrofillingmaterial. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 65:468-473,1988.
17. Lahiffe BJ., Caffesse RG., Nasjleti CE. Healing of periodontal flaps following use of MBR 4197 (flucrylate) in rhesus monkeys. A clinical and histological evaluation. *J. Periodontol.* 49:635-645,1978.
18. McGraw VA., Caffesse RG., Nasjleti CE. Healing of periodontal flaps following use of MBR 4197 (flucrylate) in rhesus monkeys. A biometric and histometric evaluation. *J. Periodontol.* 50:305-310,1979.
19. Binnie WH., Forrest JO. A study of tissue response to cyanoacrylate adhesive in periodontal surgery. *J. Periodontol.* 45:619-625,1974.
20. Kulkarni S., Dodwad V., Chava V. Healing of periodontal flaps when closed with silk sutures and N-butyl cyanoacrylate: a clinical and histological study. *Indian J. Dent. Res.* 18:72-77,2007.
21. Farnoush A. Techniques for the protection and coverage of the donor sites in free soft tissue grafts. *J. Periodontol.* 49:403-405,1978.
22. Dogon IL., Heeley JD. A study on the use of fluoroalkyl cyanoacrylate adhesive as a hemostatic agent and dressing after exodontia. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 45:503-515,1978.
23. Padhye A., Pol DG. Clinical Evaluation of the Efficacy of N-butyl 2-Cyanoacrylate as a Bioadhesive Material in Comparison to Conventional Silk Sutures in Modified Widman Flap Surgery in the Anterior Region. *JIDA.* 5: 899-904,2011.
24. Quigley GA., Hein JW. Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing. *J. Am. Dent. Assoc.* 65:26-29,1962.
25. Loe H., Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol. Scand.* 21:533-551,1963.
26. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain.* 1:277-299,1975.
27. Selvig KA., Biagiotti GR., Leknes KN., Wikesjö UME. Oral tissue reactions to suture materials. *IJPRD.* 18: 475-487,1998.
28. Wallace WR., Maxwell GR., Cavalaris CJ. Comparison of polyglycolic acid suture to black silk, chromic and plain catgut in human oral tissues. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 28:739-746,1970.
29. Okamoto T., Gabrielli MF., Gabrielli MA. Influence of different types of non-resorbable suture material on the healing of extraction wounds—a histological study in rats. *J. Nihon Univ. Sch. Dent.* 32:104-115,1990.
30. Lilly GE., Osbon DB., Hutchinson RA., Heflich RH. Clinical and bacteriological aspects of polyglycolic acid sutures. *J. Oral Surg.* 31:103-105,1973.
31. Racey GL., Wallace WR., Cavalaris CJ., Marguard JV. Comparison of a polyglycolic-poly-lactic acid suture to black silk and plain catgut in human oral tissues. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 36:766-770,1978.
32. Parirokh M., Asgary M., Eghbal MJ., Stowe S., Kakoei S. A scanning electron microscope study of plaque accumulation on silk and PVDF suture materials in oral mucosa. *Int. Endod. J.* 37:776-781,2004.

33. Müller RH., Lherm C., Herbort J., Couvreur P. In vitro model for the degradation of alkylcyanoacrylate nanoparticles. *Biomaterials* 11:590,1990.
34. Lenaerts V., Couvreur P., Christiaens-Leyh D., Joriris E., Roland M., Rollman B., Speiser P. Degradation of poly (isobutyl cyanoacrylate) nanoparticles. *Biomaterials* 5:65,1984.
35. De Melo WM., Maximiano WM., Antunes AA., Beloti MM., Rosa AL., de Oliveira PT. Cytotoxicity testing of methyl and ethyl 2-cyanoacrylate using direct contact assay on osteoblast cell cultures. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 71:35-41,2013.
36. Kulkarni S., Dodwad V., Chava V. Healing of periodontal flaps when closed with silk sutures and N-butyl cyanoacrylate: a clinical and histological study. *Indian J. Dent. Res.* 18:72-77,2007.
37. Giray CB., Atasever A., Durgun B., Araz K. Clinical and electron microscope comparison of silk sutures and N-butyl-2-cyanoacrylate in human mucosa. *Aust. Dent. J.* 42:255-258,1997.
38. Ghoreishian M., Gheisari R., Fayazi M. Tissue adhesive and suturing for closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars: a comparative study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 108:14-16,2009.

Yazışma Adresi:

Dr. Burcu KARADUMAN
İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji A.D. İzzettin Çalışlar Cad.31/A Bahçelievler İSTANBUL
E-posta: burcukaraduman@aydin.edu.tr

Artikülatörler; Sınıflaması ve Artikülatör Seçimi

Articulators; Classification and Selection of Articulators

Duygu KARAKIŞ*

Özet

Artikülatörler çene hareketlerinin tümünü veya bir kısmını taklit etmek üzere tasarlanmış, alt ve üst modellerin bağlanabildiği, çenelerin ve temporomandibular eklemin (TME) temsil edilebildiği mekanik aletlerdir. En doğru teşhis ve en doğru restorasyonun yapımı için alt çene hareketlerinin artikülatör üzerinde doğru taklit edilmesi gerekmektedir. Bir artikülatörün etkinliği eklem anatomisine, eklem hareketlerine, nöromusküler sisteme, alt ve üst çene ilişki kayıtlarının doğruluğuna, kullanılan artikülatörün hassasiyetine ve klinisyene bağlıdır. Belirli restorasyonlar için hangi artikülatörün en iyisi olduğu tartışmalıdır. Oklüzyonun restorasyonu amacıyla birçok artikülatör türü kullanılmaktadır. Diş hekimlerinin kullanım amacına uygun olarak gerekli olandan ne daha fazla ne de daha az komplike olan uygun bir artikülatörü seçmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Artikülatörler, artikülatör seçimi, pantografik kayıt, interoklüzal kayıt.

Abstract

Articulator is a mechanical instrument that represents the temporomandibular joints and jaws, to which maxillary and mandibular casts may be attached to simulate some or all mandibular movements. Precise mechanical reproduction of the intraoral condition is required for the most accurate diagnosis and fabrication of restoration. The effectiveness of an articulator depends upon the anatomy of the joints, their movements and neuromuscular system, precision and accuracy in registering the jaw relations, the sensitiveness of the instrument, and the clinician. There is considerable controversy as to which articulator is best for a particular dental restoration. Numerous articulators are available for the restoration of occlusion. The dentist is to choose an articulator that is suitable for the purpose and neither more nor less complicated than necessary.

Key Words: Articulators, selection of articulators, panthographic records, interocclusal records.

* Arş. Gör., Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı.

Artikülasyonlar; çene hareketlerinin tümünü veya bir kısmını taklit etmek üzere tasarlanmış, alt ve üst modellerin bağlanabildiği, çenelerin ve temporomandibular eklem (TME) temsil edilebildiği mekanik aletlerdir¹. Artikülasyonlar dış hekimliğinde var olan durumun tespiti yani teşhis amaçlı veya tedavi amaçlı olarak kullanılmaktadırlar. En doğru teşhis ve en doğru restorasyonun yapımı için alt çene hareketlerinin artikülasyon üzerinde doğru taklit edilmesi gerekmektedir².

Artikülasyonların avantajları

1. Artikülasyon üzerinde hastanın oklüzal ilişkileri özellikle dil tarafından daha rahat incelenebilir.
2. Hastadan gerekli kayıtlar alındıktan sonra hastaya gereksinim kalmaz, restorasyondaki düzenlemeler artikülasyon yapıdır.
3. Hastanın alt çene hareketleri artikülasyon üzerinde ayarlandığından klinikte daha az zaman harcanır.
4. Protez yapımında bir kısım işlem yardımcı personel tarafından yapılarak hekimin yükü azaltılır.
5. Hastanın tükürüğü, dili ve yanakları gibi zorlayıcı faktörler elimine edilir³.

Artikülasyonların Kısıtlamaları

1. Metal bünyesinde yıpranma, aşınma ve metal yorgunluğu görülebilir.
2. Doğal dokularda olan (kas, eklem, bağ dokusu) basılabilirlik artikülasyonlarda yoktur.
3. Taklit edilen alt çene hareketleri çiğneme sırasında oluşmayan kayma hareketleridir ve fonksiyon sırasında oluşan hareketler değildir. Artikülasyonlar alt çenenin fonksiyonel ve sınır hareketlerini tam olarak taklit edemeyebilirler³.

Bir artikülasyonun etkinliği eklem anatomisine, eklem hareketlerine, nöromusküler sisteme, alt ve üst çene ilişki kayıtlarının doğruluğuna, kullanılan artikülasyonun hassasiyetine ve klinisyene bağlıdır⁴.

Artikülasyonların imalatında arcon ve non-arcon olarak iki temel tasarım vardır. Arcon artikülasyonlarda mekanik fossalar kraniumda glenoid fossaların pozisyonuna benzer şekilde, artikülasyonun üst üyelerinde yer almaktadır. Non-arcon artikülasyonlarda kondil elemanları artikülasyonun üst bölümünde yer alırken, glenoid fossayı taklit eden bölüm artikülasyonun alt üyesine bağlıdır⁵.

Arcon ve Non-arcon Artikülasyonların Avantajları ve Dezavantajları

1. Arcon artikülasyonlarda, açısal değerler aletin üst parçasındaki mekanizma ile yapıldığı için, dikey boyuttaki olası değişiklikler bu değerleri etkilemez. Non-arcon artikülasyonlarda ise dikey boyutta bir değişiklik yapılacak ise, kayıtların bu dikey boyutta yeniden alınması, artikülasyonun eklem mekanizmasının tekrar ayarlanması gerekmektedir.
2. Arcon aletler demonstratiflerdir. Non-arcon aletle çalışırken sağ ve sol lateral hareketleri karıştırmak daha olasıdır.
3. Özellikle sabit restorasyonların laboratuvar çalışmalarında, arcon aletlerin alt ve üst parçalarının birbirlerinden kolayca ayrılabilmesi teknisyenlere büyük kolaylık sağlar. Non-arcon tipte bu özellik yoktur.
4. Arcon artikülasyonlarda alt ve üst parçaların kolayca birbirlerinden ayrılması, sentrik ilişki kaydının korunmasında sorunlara sebep olabilir. Oysa non-arcon artikülasyonlar kompakttır ve sentrik kilit mekanizmaları çok daha basit ve güvenilirdir³⁻⁵.

Weinberg⁶ arcon ve non-arcon artikülasyonların aynı kondiler rehberliği sağladığını bildirmiştir. Buna karşın Goyal ve arkadaşları⁷ yapmış oldukları çalışmada, interoklüzal kayıtlar ile tespit edilen sagittal kondil rehberliği açılarının arcon ve non-arcon artikülasyonlarda farklı olduğunu ve bu açıların arcon artikülasyonlarda daha küçük olduğunu belirtmişlerdir. Beck⁸ ise arcon artikülasyonlarda alt çene hareketlerinin daha doğru olarak oluştuğunu bildirmiştir.

Artikülasyonların Basit Olarak Sınıflaması

1. Sadece menteşe (açma-kapama) hareketi yapan artikülasyonlar
2. Kesici ve kondil yolu eğimleri ortalama bir değere göre ayarlanmış artikülasyonlar
3. Şahsa göre ayarlanabilen artikülasyonlar
 - a- Yarı ayarlanabilir artikülasyonlar
 - b- Tam ayarlanabilir artikülasyonlar⁵

1. Sadece menteşe eksenini yapan artikülasyonlar:

Bu artikülasyonlar sadece açma ve kapama hareketlerini, belirlenen dikey boyutta taklit ederler. Bu artikülasyon için sadece sentrik ilişki kaydı yeterlidir^{4,5}. Bu artikülasyonların nispeten ucuz olması, modellerin artikülasyonla bağlanması için az zamana ihtiyaç du-

yulması gibi avantajları vardır. Hekimin ihtiyaçlarına cevap verdiği ölçüde kullanılabilirler⁹.

2. Ortalama değere göre ayarlanabilen artikülütörler: İnsizal ve kondiler rehberlik ortalama değerlere göre ayarlanmıştır³. Vertikal hareketlere ek olarak horizontal hareketler de yapabilirler. Eksentrik hareketler ortalama değerlere göre ayarlanabilir. Bu tür artikülütörlerde kondil yolu eğimi horizontal düzlemde yaklaşık 30° olarak ayarlanmaktadır. İnsizal rehberlikte ortalama olarak kullanılacak artikülütör türüne göre 5°,10° ve 15° arasında horizontal düzleme göre ayarlanabilir. Bu hareketler TME göre oryante edilemezler³.

3. Şahsa göre ayarlanabilen artikülütörler

a. Yarı ayarlanabilir artikülütörler: Vertikal ve horizontal kondil yolu eğimleri taklit edilebilir⁴. Modeller artikülütöre TME göre bağlanabilir, yani yüz arkı transferini kabul ederler. Sentrik ve eksentrik hareketler, ortalama değere göre sağlanır³. Kondiler eğim, Bennett açısı ve interoklüzal mesafe ayarlanabilir⁹. Yarı ayarlanabilir artikülütör kullanımı için hastadan alınması gereken kayıtlar yüz arkı transferi ve interoklüzal ısırma kayıtlarıdır. Yüz arkı kaydının amacı temporomandibular eklem ile çenelerin ilişkisini saptamak ve aynı ilişkiyi artikülütör üzerinde sağlamak için üst çene modelinin artikülütöre nakledilmesini sağlayan apareylerdir. Yüz arklarında 3 farklı referans noktası (iki arka, bir ön) kullanılır ve bu referans noktaları kullanılan yüz arkı tipine göre değişiklik gösterebilmektedir. Yüz arkı tipine göre ön referans noktası infraorbital nokta veya glabella olabilirken, arka referans noktası ise kondilin menteşe ekseninin tahmini yerini referans alır. İnteroklüzal kayıt sentrik ilişki mum kaydı alınarak yapılır ve alt çene modelinin üst modele uygun olarak artikülütöre alınması için gereklidir. Eksentrik kayıtlarda hastanın sağ, sol lateral ve protruziv hareketleri kaydedilir. Bu kayıtlar artikülütöre aktarılarak kondiler eğim ve Bennett açısı ayarlamaları gerçek kondiler pozisyonu taklit edecek şekilde artikülütörde ayarlanır^{9,10}.

b. Tam ayarlanabilir artikülütörler: Tam ayarlanabilir artikülütörler karşık ve kompleks cihazlar olduğu için sık kullanılmazlar. Alt çenenin bütün yönlerdeki hareket yolları üç boyutlu dinamik kayıtlar ile ayarlanarak alt çene hareketlerini yüksek doğrulukta taklit ederler. Her hasta için ayrı olarak uyumlanabilen birçok gösterge değeri vardır³. Kondil yolu eğimleri, Bennett açısı, kondiller arası mesafe kaydedilebilir. Tam ayarlanabilir artikülütör kullanımı için hastadan alınması gerekli olan kayıtlar, doğru menteşe eksenin lokalizasyonu, pantografik kayıt ve interoklüzal kayıtlardır.

Kayıtların hastadan artikülütöre doğru transferi kondillerin menteşe ekseninin doğru kaydı ile başlar. Ardından pantografik kayıtlar alınarak hastanın kondil yolları kaydedilir. Üst ve alt çeneye yerleşen iki komponentten oluşan pantografik kayıt cihazında hastaya sağ, sol lateral hareketler ve protruziv sınır hareketleri yaptırılır. Son olarak sentrik ilişki sırasında interoklüzal kayıt alınır, bu kayıt alt çene modelin artikülütöre üst modele uygun bağlanması için gereklidir^{9,11}.

Alt ve üst çene ilişkilerinin artikülütöre transferi amacıyla yukarıda da kısmen bahsedildiği üzere ağız içi ve ağız dışı kayıtlar kullanılmaktadır^{12,13}. İnteroklüzal kayıtlar mum, ojenol, polieter ve akrilik rezinler kullanılarak alınabilmektedir^{5,14}. İlk olarak 1901 ve 1905 de Christensen protrüzyon sırasında üst ve alt çene arasında bir alan olduğunu belirterek tasarladığı artikülütörde protruziv interoklüzal kayıtların kondil yolu açısını verdiğini ve bu kaydın artikülütör üzerinde kondil yolu açısını ayarlamak için kullanılabileceğini bildirmiştir⁴. İnteroklüzal kayıtların her biri alt çenenin üst çeneye göre sadece bir pozisyonunu gösterir. Protruziv interoklüzal kayıt ön dişlerin baş başa konuma gelmesiyle veya yaklaşık olarak alt çenenin 3-5 mm'lik protrüzyonuyla alınır. Sağ ve sol lateral interoklüzal kayıtlarda sağ ve sol lateral hareketlerde kanin dişlerin baş başa gelecek şekilde alt çenenin lateral hareketiyle alınır^{14,15}. Bunların yanında ağız içi grafik kayıtları ile gotik ark çizimleri yapılarak da ağız içi kayıtlar alınabilmektedir¹⁶. Ağız dışı kayıtlar pantografik kayıtlarla yapılmaktadır. Pantografik kayıtların interoklüzal kayıtlardan daha doğru olduğu düşünülmektedir ancak pantografik kayıt kullanımı beceri ve pahalı ekipman gerektirmektedir¹³. Pantografik kayıtlar ile ağız içi mum kayıtların karşılaştırıldığı çalışmalarda protruziv kondil eğimi açısı pantografik kayıtlarda daha fazla bulunmuş ve pantografik kayıtların daha az değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir. Bununla beraber, daha pratik olan mum kayıtlar kullanıldığında kondil yolu eğimi açısının daha az olacağı ve buna göre yapılan restorasyonun azalmış tüberkül yüksekliğine sahip olabileceği belirtilmiştir^{13,17}.

Kondiler rehberliğin artikülütörde mevcut olan açıdan daha büyük olarak ayarlanması yapılan restorasyonlarda protruziv ve lateral hareketlerde çatışmaların oluşmasına neden olabilmektedir. Artikülütörde hareketlerin değerlendirilmesinde bazı çatışmalar da gözden kaçabilir. Kondiler rehberliğin daha az olarak hesaplanması da restorasyonda çatışmaların olmasını engeller ancak hastada mevcut olmayan çatışmalar artikülütörde görülebilir. Daha yüksek kondiler rehberlik düşük rehberliğe göre tercih edilebilir, yüksek açılarda arka dişler, düşük açıda ise ön dişler uyumlama gerektirmektedir¹³.

Artikülator Seçimi

Protetik restorasyonların için hangi artikülatorün en iyisi olduğu tartışmalıdır. Artikülator seçimi yapılırken dört faktör göz önünde bulundurulmalıdır: 1. Hastanın oklüzyonunun karakteristiği, 2. Planların restoratif tedavinin boyutu, 3. Artikülatorün sınırlarının anlaşılması, 4. Klinisyenin becerisi⁹.

1. Hastanın oklüzyonunun karakteristiği: Alt çene hareketleri anterior diş rehberliği ve posterior kondiler rehberlik ile belirlenir. Eğer hastada ön dişler yeterli rehberlik sağlıyorsa alt çene hareketlerinin oluşturulmasında anterior dişlerin rehberliği baskındır. Artikülatorün en önemli özelliği posterior determinantların etkisini sağlamak olduğu için böyle bir durumda basit bir artikülator kullanımı yeterli olabilir. Ancak hastada kaybedilmiş veya kötü restore edilmiş ön dişlerden dolayı anterior rehberlik yeterli değilse alt çene hareketlerinin baskın faktörü posterior determinantlardır ve bu durumda gelişmiş bir artikülator endikedir⁹.

2. Restoratif işlemlerin boyutları: Artikülator kullanımının amaçlarından biri ağız içinde yapılan uyumlamaları en aza indirmek olduğu için artikülator geliştikçe restorasyon daha az uyumlama gerektirir. Ancak tek kron yapımı için tam ayarlanabilir bir artikülator kullanımı fazla zaman gerektirip pratik olmaktan uzaklaşır. Bu nedenle yarı veya tam ayarlanabilir artikülatorin geniş boyutlu tedavilerde kullanımları uygundur⁹.

Total protezlerde oluşturulacak oklüzyon tipine göre artikülator seçimi yapılmalıdır. Sadece sentrik oklüzal kontaklar oluşturulacak ise açma-kapama hareketi yapan artikülatorlerin kullanımı yeterlidir. Ancak balanslı bir oklüzyon oluşturmak isteniyor ise yarı ayarlanabilir artikülatorler, daha kontrollü ve daha uyumlu bir oklüzyon yapılmak isteniyorsa da tam ayarlanabilir artikülatorler kullanılmalıdır. Bu durumda interoklüzal

kayıtlar veya kinematik yüz arki ile üç boyutlu grafik kayıtları kullanılabilir. Ancak, komplike artikülatorlerin total protez yapımında kullanımlarının kaide plaklarının oturduğu yumuşak dokuların reziliensinden dolayı bazı sorunlara neden olabileceği belirtilmiştir⁴.

Ortalama değere göre ayarlanmış artikülatorler total protezlerin yanında tek kron yapımında ve Kennedy sınıf 3 parsiyel dişsizliklerde kullanılabilir. Yarı ayarlanabilir artikülatorlerin balanslı total protez yapımında, üç üyeli köprülerde ve kronlarda ve Kennedy sınıf 1, 2, 4 hareketli protezlerde kullanım endikasyonu vardır. Tam ağız restorasyonlarda, çok üyeli köprülerde, oklüzyonda yapılacak büyük düzeltmeler varsa ve vertikal boyut kaybının restorasyonunda yüz arki ile beraber tam ayarlanabilir bir artikülator kullanılmalıdır¹⁸⁻²⁰.

3. Artikülatorün sınırlarının anlaşılması: Doğru bir artikülator seçimi yapılabilmesi için her bir artikülatorün avantaj ve dezavantajının bilinmesi gereklidir⁹.

4. Hekimin becerisi: Artikülatorün ayarlanması için hastadan alınan kayıtlarda ve modellerin bağlanmasında dikkatli davranılmamış ise artikülatorün etkinliği azalır. Bilgili bir klinisyenin elindeki yarı ayarlanabilir artikülator, deneyimsiz bir klinisyenin elindeki tam ayarlanabilir artikülatörden daha faydalı olabilir⁹.

Sonuç

Artikülatorler teşhis, tedavi planlaması ve tedavi sırasında olmak üzere diş hekimliğinin birçok alanında kullanım alanına sahiptir. Bu amaçla birçok artikülator türü kullanılmaktadır. Diş hekimlerinin kullanım amaçlarına uygun olarak, gerekli olandan ne daha fazla ne de daha az komplike olan uygun bir artikülatorü seçmesi önemlidir.

Kaynaklar

1. The glossary of prosthodontic terms. J. Prosthet. Dent. 94:10-19, 2005.
2. Stuart CE. Accuracy in measuring functional dimensions and relations in oral prosthesis. J. Prosthet. Dent. 9: 237-239, 1959.
3. Nallaswamy D. Textbook of Prosthodontics. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2003, 153-166.
4. Sarandha DL. Textbook of Complete Denture Prosthodontics. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2007, 95-103.
5. Çalikkocaoğlu S. Tam Protezler Cilt 1. Ankara: Özyurt Baskı Hizmetleri, 2004, 329-395.
6. Weinberg LA. An Evaluation of Basic Articulators and Their Concepts. Part II: Arbitrary, Positional, Semi-Adjustable Articulators. J. Prosthet. Dent. 13: 645-663, 1969.
7. Goyal MK., Goyal S. A comparative study to evaluate the discrepancy in condylar guidance values between two commercially available arcon and non-arcon articulators: A clinical study. Indian J. Dent. Res. 22: 880, 2011.

8. Beck HO. A Clinical Evaluation of the Arcon Concept of Articulation. *J. Prosthet. Dent.* 9: 409-421, 1959.
9. Okeson J. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. St. Louis: Mosby, 1989, 453-478.
10. Shillingburg HT., Hobo S., Whitsett LD. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. Chicago: Quintessence Publishing, 1981, 259-299.
11. Tylman SD. Theory and Practice of Crown and Fixed Partial Prosthodontics. St. Louis: Mosby, 1970, 932-984.
12. Curtis DA. A comparison of protrusive interocclusal records to pantographic tracings. *J. Prosthet. Dent.* 62:154-156, 1989.
13. dos Santos J Jr., Nelson S., Nowlin T. Comparison of condylar guidance setting obtained from a wax record versus an extraoral tracing: a pilot study. *J. Prosthet. Dent.* 89:54-59, 2003.
14. Gross M., Nemcovsky C., Tabibian Y., Gazit E. The effect of three different recording materials on the reproducibility of condylar guidance registrations in three semi-adjustable articulators. *J. Oral Rehabil.* 25: 204-208, 1998.
15. Murray MC., Smith PW., Watts DC., Wilson NF. Occlusal registration: science or art? *Int. Dent. J.* 49: 41-46, 1999.
16. Shreshta P., Jain V., Bhalla A., Pruthi G. A comparative study to measure the condylar guidance by the radiographic and clinical methods. *J. Adv. Prosthodont.* 4: 153-157, 2012.
17. Pelletier LB., Campbell SD. Comparison of condylar control settings using three methods: a bench study. *J. Prosthet. Dent.* 66: 193-200, 1991.
18. Hobo S., Shillingburg HT., Whitsett LD. Articulator selection for restorative dentistry. *J. Prosthet. Dent.* 36: 35-43, 1976.
19. Joshi PR., Bhat GS., Dixit S. Selection of articulators for general dental practice. *Kathmandu University Medical Journal.* 6: 112-116, 2008.
20. Zarb GA., Bolender CL. Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. St. Louis: Mosby, 2004, 268-297.

Yazışma Adresi:

Dr. Duygu KARAKIŞ
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı 06510 Ankara.
E-posta: dtduygukc@hotmail.com, duygukoc@gazi.edu.tr

Güncel Gingival Retraksiyon Uygulamaları

Current Applications of Gingival Retraction

Dr. Meral Kurt* Dr. Neşet Volkan Asar** Dr. Bilge Turhan Bal***

Özet

Diş ve implant destekli kron ve köprü protezlerinde kenar uyumu restorasyonun uzun süreli başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir. Bu nedenle prepare edilmiş diş veya abutmentin (implant desteği) çevresindeki gingival dokuların retrakte edilerek kenar bitim çizgisinin net ölçüsünün alınması gerekir. Gingival retraksiyon, dişetin dişten lateral ve vertikal yönlerde geçici olarak uzaklaştırılması işlemidir. Literatürde gingival dokuların retraksiyonu ile ilgili birçok materyal ve yöntem mevcuttur. Diş hekimi en uygun seçimi vakanın durumuna göre yapmalıdır. Bu derlemenin amacı, günümüzde diş ve implant destekli kron ve köprü protezlerinin ölçülerinde kullanılan güncel gingival retraksiyon materyal ve yöntemleri hakkında detaylı bilgi verilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Retraksiyon, marjın, doğal diş, implant

Abstract

Marginal fit is one of the most important factors that influences long term success of tooth and implant supported crown and bridge prostheses. For this reason, it is essential to make the precise impression of the margin by retracting the gingival tissues around the prepared tooth or implant abutment. Gingival retraction is a procedure that separates gingiva temporarily from tooth in lateral and vertical directions. In literature, there are many materials and methods related to the retraction of gingival tissues. Clinician should make the appropriate selection according to the status of case. The aim of this review is to provide knowledge in details about the current gingival retraction materials and methods used in making impressions of the tooth and implant supported crown and bridge prostheses.

Key Words: Retraction, margin, natural tooth, implant

* Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

** Öğr. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

*** Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Kron-köprü protezlerinin kenar (marjın) uyumu restorasyonun başarısını etkileyen en önemli faktörlerden birisidir.¹ Bu nedenle preparasyon bitim çizgisi ölçüye tam olarak aktarılmalıdır.² Bu amaçla yapılan dişeti retraksiyonu, serbest dişeti oluşunu geçici olarak genişletmek ve serbest dişetinin geçici olarak büzülmesini sağlamak için gerçekleştirilen bir uygulamadır. Dişeti dokuları yana doğru ve dikey yönde yer değiştirebilir. Yana doğru retraksiyonda yer değiştiren dokular yırtılmaları karşı ölçüye yeterli hacim kazandırırken, dikey retraksiyon dişin apikalinde prepare edilmemiş kısmını açığa çıkarır. Böylece prepare edilmiş dişin tam ölçüsü alınabilir.³

Retraksiyon işlemi;

1. Ölçü materyalinin subgingival marjnlere ulaşmasını sağlamak, gingival sulkusu genişletmek ve preparasyon bitim çizgisini doğru bir şekilde kaydedebilmek
2. Yalancı kök üzerinde preparasyon marjnlərini doğru elde edebilmek
3. Restorasyonun prepare edilmemiş diş yüzeyiyle devamlılığını sağlamak
4. Diş preparasyonu sırasında basamak oluşturulurken bölgenin daha net görülebilmesini sağlamak
5. Kavite preparasyonu sırasında erişimi kolaylaştırmak ve yumuşak dokunun zarar görmesini engellemek
6. Marjinal uyumun görsel olarak değerlendirilebilmesini ve varsa çürüğün teşhis edilebilmesini sağlamak
7. Restorasyonun sınırlarını subgingivale uzatarak kron-köprü protezlerinde retansiyonu arttırmak
8. Simantasyon sonrasında artıkları dokuya zarar vermeden uzaklaştırmak amacıyla kullanılabilir.¹

Retraksiyon işlemi; mekanik, mekanik- kimyasal, döner aletlerle küretaj, elektrocerrahi, lazer ve yeni yöntemler olmak üzere 6 ana grupta ele alınacaktır.

1. MEKANİK METOT

Gingivayı fiziksel olarak dişten uzaklaştırarak preparasyon bitim çizgisini kaydetmek; ilk kullanılan metottur.² Bu yöntem için; bakır ano, rubber-dam, pamuk ya da keten iplikler, geçici akrilik rezin koping ve retraksiyon ipleri kullanılır. Bunlardan bir kısmı doğrudan ayırıcı etki yaparken, bir kısmı da oluk içine yerleştirildikten sonra dişeti sıvısını absorbe ederek,

boyutlarındaki değişime bağlı olarak mekanik etki ile dişetinin dişten geçici olarak ayrılmasını sağlar.⁴

Retraksiyon ipleri mekanik metotlar içinde çok tercih edilen yöntemdir. Hekimler tamamen sağlıklı, kanama kontrolünün kolaylıkla yapılabildiği dişetinde; ipleri kullanarak prepare edilmiş birden fazla dişin ölçüsünü başarıyla alabilir.³

2. MEKANİK-KİMYASAL YÖNTEM

Retraksiyon iplerinin mekanik etkisini kimyasalların etkisiyle kombine ederek sulkusu genişletmenin yanında sulkuler sıvıların akışı da azaltılır.² Shillingburg², gingival retraksiyon ajanının 3 özelliği olması gerektiğini belirtmiştir. Bunlar; gingival yer değişimi ve hemostazda etkin olması, gingivada daimi bir hasara neden olmaması ve sistemik yan etkilerinin olmamasıdır.^{2,5}

Epinefrin hemostaz ve lokal vazokonstriksiyon sağlayarak dişetinde kontraksiyon meydana getirir.³ Bununla beraber kardiyovasküler rahatsızlığı olan hastalarda, hipertiroidizmi hastalarda, Mono Amino Oksidaz İnhibitörü (MAOI) içeren ilaç kullanan hastalarda ve epinefrine alerjisi olduğu bilinen vakalarda kullanılmamalıdır.⁵

Csillag ve ark⁶ lokal veya sistemik yan etkiler olmadan, retraksiyon ipi uzaklaştırıldıktan sonraki hipere-mik cevabı önleyecek ve sulkuler salgı üretimini azaltacak en etkili epinefrin konsantrasyonunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar gingival retraksiyon için sistemik yan etkiler olmadan epinefrinin kullanılabilceğini bildirmiştir. %0.01'lik solüsyonun hem hipere-mi ve oluk sıvısı üretimini azaltarak başarılı ölçüye olanak sağladığını hem de sistemik parametrelerde değişikliğe yol açmadığını belirtmiştir. Ayrıca dokuda nekroza neden olacak uzun süreli iskemi görülmediği için bu konsantrasyon ideal olarak kabul edilmiştir. Çok üyeli restorasyonlarda güvenli doz kolaylıkla aşılabilceğinden günümüzde epinefrin yerini sistemik etkisi daha az olan veya hiç olmayan kimyasallara bırakmıştır.⁵

Alüminyum Potasyum Sülfat (AlK(SO₄)₂, ALUM):

%100 konsantrasyonda kullanıldığında hemen hemen epinefrin kadar gingival retraksiyon sağlamaktadır. Diş eti ile 10 dakika teması sadece hafif doku hasarı oluşturur ve yara 10 gün içerisinde tamamen iyileşmektedir.^{7,8} Genelde uygulama sonrasında yan etki olarak 0.1 mm kadar kalıcı dişeti çekilmesi görülür.⁹ ALUM, doku dostu olsa da retraksiyon ve hemostatik kabiliyeti sınırlıdır. Güvenli olması ve daha az sistemik etkisinin bulunması nedeniyle epinefrin yerine kullanılması önerilmektedir.^{10,11}

Alüminyum Klorid (AlCl₃): Alüminyum klorid en çok kullanılan kimyasal ajanlardan biridir.² Doku proteinlerini çökelterek ve kılcak damarları büzerek etki gösterir. %5-25'lik konsantrasyonlarda kullanılır. Yan etki olarak 0.1mm'lik kalıcı dişeti çekilmesi beklenebilir.¹⁰ Retraksiyon ipleriyle kullanılan kimyasallar arasında en az iritan olanıdır ancak polivinil siloksan (PVS) ölçü materyalinin polimerizasyonunu inhibe etmesi nedeniyle etkin yıkama ile uzaklaştırılması önemlidir.¹⁰

Ferrik Sülfat (Fe₂(SO₄)₃): Retraksiyon için %13.3'lük konsantrasyonu kullanılır.^{2,12} Doku iyileşmesi alüminyum kloride kıyasla hızlıdır. Alüminyum klorid ile kombine kullanılabilir ancak epinefrin ile kullanılmamalıdır. Ferrik sülfat kanı çok hızlı pıhtılaştırdığından doğrudan kesilmiş doku üzerine uygulanmalıdır yoksa kana bağlanarak akar ve kanamayı durduramaz.^{9,12} Tavsiye edilen uygulama süresi 1-3 dakikadır ancak bu süre 10-20 dakikaya kadar uzatılabilir.^{9,12} Sağlanan retraksiyon 30 dakika devam eder bu nedenle ölçü tekrarında ikinci bir uygulama nadiren gerekir.¹³ Dokuda mavi-siyah renklemelere neden olur ancak 1-2 gün sonra eski rengine döner.^{9,12} PVS'nin polimerizasyonunu inhibe etmesi nedeniyle ölçü yüzeyini bozabilir bu yüzden ölçü öncesi tüm kimyasalın uzaklaştırılması gerekir.¹⁴

Akça ve ark¹⁵ %10'luk alüminyum klorid ve %15.5'lik ferrik sülfat olmak üzere 2 farklı retraksiyon solüsyonunun köpek gingivasi üzerinde histopatolojik etkilerini değerlendirmişlerdir. Ferrik sülfat dokuda belirgin değişikliklere yol açarken 12 gün sonra doku normal histolojik görünümüne kavuşmuştur. Araştırmacılar ferrik sülfatın alüminyum kloride göre daha tatminkar sonuçlar verdiğini iki solüsyonun da gingival retraksiyonda etkin ve güvenli olarak kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

Sonraki yıllarda retraksiyon ajanı olarak semptomimetik ajanların (tetrahidrozolin, oksimetazolin) kullanımını gündeme gelmiştir. Semptomimetik retraksiyon ajanların sıklıkla kullanılan diğer kimyasallara oranla daha etkili bir retraksiyon meydana getirdiği ve yüksek pH'ları neticesinde dokulara daha az zarar verdiği öne sürülmektedir.¹⁶

Nowakowska ve ark¹⁷ deneysel vazokonstriktör retraksiyon ajanlarının insan gingival fibroblastları üzerindeki sitotoksik etkilerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak araştırmacılar %0.05 lik HCl-tetrahidrozolin jellerinin biyouyumluluğunun %0.1'lik HCl-epinefrin solüsyonu, %0.01 ve %0.05 oranında HCl-epinefrin solüsyonu, %0.05 HCl-tetrahidrozolin, %0.05 HCl-oksimetazolin ve %10 HCl-fenilefrin içeren semptomimetik amin solüsyonlarından daha yüksek bulunduğunu belirtmişlerdir.

Retraksiyon iplerinin absorbe ettiği ajan miktarı iyi bir hemostaz için önemlidir ve ipin uzunluğu, kalınlığı, yapısı, nemlenebilme özelliği ve kimyasal solüsyon içerisinde ıslatılma süresine de bağlıdır.¹⁸

Jokstad ve ark¹⁹ epinefrin emdirilmiş örgü tipindeki epinefrin emdirilmiş sarmal tipteki ve alüminyum sülfat emdirilmiş örgü tipindeki iplerin klinik performanslarını karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar örgü tipinin kullanım kolaylığı ve yıpranmaması nedeniyle daha başarılı olduğunu bildirmiştir. Ayrıca araştırmacılar epinefrinin alüminyum sülfattan daha başarılı olmadığını bu nedenle yan etkileri göz önüne alındığında epinefrin kullanımı konusunda dikkatli olunması gerektiğini vurgulamışlardır.

Mekanik-kimyasal yöntem 3 ana grupta incelenebilir. Bunlar:²⁰

- 1- Tek ip tekniği
- 2- Çift ip tekniği
- 3- İnfüzyon metodu

Bu yöntemlere ek olarak birer diş arayla (Every Other Tooth) tekniği de kullanılmaktadır.

- 1- Tek ip tekniği

Sağlıklı dişeti dokusuna sahip 1-3 adet prepare edilmiş dişin ölçüsünde endikedir. Basit, etkili ve sıklıkla kullanılan bir metottur. Sulkusa uyan en geniş çaplı örgü şeklinde retraksiyon ipi seçilir. Tercihe bağlı olarak kimyasal solüsyonla ıslatılır. Fazla solüsyon spanç yardımıyla alınır ve saat yönünün tersinde dikkatli bir şekilde yerleştirilir. Bu pozisyonda 8-10 dk. boyunca tutulması önemlidir. Epitele zarar vermemek için ipin ıslatılarak uzaklaştırılmasının ardından prepare edilmiş diş kurutularak ölçü alınır.²⁰

- 2- Çift ip tekniği

Öncelikle çapı küçük olan retraksiyon ipi sulkusun tabanına yerleştirilir. İkinci ip istenen hemostatik ajanla ıslatılır ve ince retraksiyon ipinin üzerine yerleştirilir. İkinci ip sulkusa yerleştirilebilecek en kalın ip olmalıdır. Kalın ip yerleştirildikten 8-10 dk. sonra ıslatılarak uzaklaştırılır. Preparasyon kurutularak ilk yerleştirilen ince ip hala sulkustayken ölçü alınır ve ölçü başarıyla tamamlandıktan sonra ıslatılarak uzaklaştırılır.²⁰

Abadzhiev ve ark²¹ tek ip ve çift ip tekniğinin retraksiyon etkinliğini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar çift ip kullanıldığında sulkusun kuru kaldığını ve başarılı retraksiyon sağladığını bildirmiştir. Çift ip tekniğinin tek ip tekniğinden daha başarılı olduğunu ayrıca çift ipin standart prosedür olarak kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır.

3- İnfüzyon metodu

Çift veya tek ip tekniğinden tamamen farklı bir yaklaşımdır. Preparasyon tamamlandıktan sonra kanama özel tasarlanmış ferrik sülfat dento-infüzörüyle kontrol edilir. Ferrik sülfat solüsyonunun %15 ve %20 olmak üzere iki ticari formu bulunur. %20'lik solüsyon daha az asidiktir; smear tabakasını uzaklaştırmadığı için tercih edilir. Ferrik sülfatla doldurulmuş dento-infüzörle preparasyon çevresinde daireler çizerek sulkus ovulur. Bu ovma hareketi sırasında solüsyon dişetine enjektörün özel ucuyla uygulanır. Kanama tamamıyla durunca örgü tipi retraksiyon ipi ferrik sülfat solüsyonuyla ıslatılır ve sulkusa yerleştirilir. 1-3 dk. beklendikten sonra ip uzaklaştırılır ve sulkus suyla yıkanıp kurutulduktan sonra ölçü alınır.²⁰

Birer Diş Arayla Retraksiyon Tekniği

Yan yana konumlanmış birçok prepare edilmiş anterior diş varlığında diş köklerinin yakınlığı nedeniyle aynı anda tüm dişlere retraksiyon ipinin yerleştirilmesi gingival papillerde farklılaşmalara hatta gingival papilla kaybına neden olabilir. Bunların üstesinden gelmek için birer diş arayla retraksiyon tekniği geliştirilmiştir.²⁰⁻²² Herbir prepare edilmiş diş üzerine heavy body ölçü maddesinden silikon matriksler hazırlanır uyumu kontrol edildikten sonra çıkartılır. Retraksiyon ipi birer diş atlanarak yerleştirilir. Örneğin mandibular sağ lateral, sol santral ve sol kanin gibi. Retraksiyon ipleri çıkarıldıktan sonra önceden hazırlanmış olan silikon matriks düşük vizkoziteli ölçü maddesiyle doldurulur ve diş üstüne parmak basıncıyla oturtulur. Polimerizasyon sağlandıktan sonra çıkartılır. Aynı prosedürler kalan dişlere, örneğin mandibular sağ santral, sol lateral ve sol birinci premolar dişe uygulanır. Son olarak tüm matriksler tekrar dişler üzerine nazikçe yerleştirilir. Daha sonra ölçü kaşığıyla tüm dişler üzerinden daimi ölçü alınır.^{20,22}

3.DÖNER ALETLERLE KÜRETAJ (ROTARY GİNGİVAL KÜRETAJ-RGK, GİNGETAJ)

Döner aletlerle küretaj (RGK), dişte chamfer (dik açılı köşesiz) preparasyon bitim çizgisi oluşturulurken sulkustaki epitelyal dokunun sınırlı miktarda uzaklaştırılmasıdır.²³ Gingetaj adı da verilen bu teknik restorasyon kenarının subgingival yerleşiminde kullanılır.^{24,25} İnflame doku iyileşme sırasında büzüleceğinden bu teknik sadece sağlıklı dokuda uygulanmalıdır.²³⁻²⁵ Bu yöntemin kullanımı için periodontal dokuda 3 kriter sağlanmalıdır. Bunlar; sond-

lamada kanama olmaması, gingival sulkus derinliğinin 3 mm yi aşmaması ve yeterli keratinize dişetinin bulunmasıdır.²⁵ RGK işleminden sonra dişeti oluşuna alüminyum klorid veya alum emdirilmiş retraksiyon ipleri basınçsız şekilde yerleştirilir.³

4.ELEKTROCERRAHİ

Eski restorasyonlardaki taşkınlıklar veya çürükler nedeniyle inflamasyon ve granülasyon dokusunun oluştuğu ve bitim sınırını ölçü almanın zor olacağı kadar derinde hazırlamanın gerektiği durumlarda erişim sağlamak ve minör kanamaları durdurmak için sadece kimyasal emdirilmiş retraksiyon ipinin uygulanması yeterli değildir. Bu vakalarda kanamayı kontrol etmek, dişeti oluşunu genişletmek ve preparasyon bitim sınırında proliferatif olmuş dokunun kaldırılması amacıyla elektrocerrahinin kullanımı tavsiye edilmektedir.^{26,27} Ancak kemik ısıya karşı çok duyarlı olduğundan kemiğe yakınlık ve ısı açığa çıkması nedeniyle elektrocerrahinin kullanımı tartışmalıdır.²⁸ Elektrocerrahi kalp pilinin fonksiyonunu değiştirebileceğinden kalp pili olan hastalarda kullanılmamalıdır.²⁹ Kullanım sırasında kıvılcıklar oluşabilir bu nedenle elektrocerrahi yanıcı ajanların varlığında uygulanmamalıdır. Elektrocerrahi yapılacağı zaman etilklorid ve diğer yanıcı aerosoller topikal anestezi olarak kullanılmamalıdır.²

Wostmen ve ark³⁰ epinefrin emdirilmiş retraksiyon ipiyle yapılan mekanik-kimyasal yöntem ve elektrocerrahi olmak üzere iki farklı retraksiyon yönteminin ve tek aşamalı ve iki aşamalı olmak üzere iki farklı ölçü tekniğinin restorasyonların marjinal uyumu üzerinde etkisini hayvan modelinde değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar retraksiyon yöntemleri arasında anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen ölçü yöntemlerinden çift aşamalı ölçü yönteminin daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Ancak sulkusun kuru olduğu ve preparasyon bitim çizgisinin yeterli derecede açığa çıkarıldığı durumlarda bu farkın klinik olarak önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

5.LAZERLER

Dişhekimliğinde lazerlerle yumuşak doku redüksiyonu üzerine son zamanlarda yoğun incelemeler yapılmıştır. Esnek optik fiberlerin (protetik uygulamalarda daha çok çapı 320' den 400 mikrona kadar değişen) kullanımıyla gingival dokular üzerinde uygulamaları mümkün olmuştur ve servikal sulkus seviyesinde hassas hareketler sağlamıştır.¹ Lazerlerin özellikleri büyük ölçüde dalga boyu ve dalga formuna bağlıdır.³¹

Retraksiyon için kullanılan lazerler: Neodymium: yttrium-aluminum-garnet (Nd-YAG) lazer, Erbium: yttrium-aluminum-garnet (Er:YAG) lazer, CO₂ lazer ve diod lazerdir.¹

Diğer retraksiyon teknikleriyle karşılaştırıldığında lazerler daha az agresiftir, doğal diş çevresinde daha az kanamaya ve dişeti çekilmesine neden olur (%10'a karşı %2.2).³²⁻³³ Daha az kanama ve dişeti çekilmesine neden olduğu için gingival retraksiyonda daha çok diod lazer kullanılır. Er:YAG lazerin yumuşak dokulara penetrasyonu minimaldir.³¹ Lazerle oluşturulan cerrahi yaralar sekonder iyileşme gösterir ve insizyon hattı organize olmayan fibroblast dizilimi gösterir. Bu durum skar oluşumu sırasındaki doku büzülmesini azaltır. Böylece serbest dişeti kenarının yüksekliği korunmuş olur.³⁴ Bu yöntemin avantajları: sulkusu sterilize etmesi, doku büzülmesinin az olması, mükemmel hemostaz sağlaması (CO₂ lazer) ve diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında nispeten acısız olmasıdır.³² Dezavantajları ise; Er:YAG lazerin hemostazda CO₂ lazer kadar iyi olmaması, CO₂ lazerin parmak hassasiyeti sağlamaması bu nedenle bağlantı epiteline zarar verme riskinin artması ve gerektirdiği ekipmanın pahalı olmasıdır.³⁴⁻³⁵

Kanamasız, ağrısız, hızlı ve inflamasyonsuz iyileşme gösteren insizyonlar oluşturur. Ağız içi yumuşak dokularda Nd-YAG lazer tercih edilir ve özellikle hipertrofik dokularda olmak üzere lokal anesteziye ihtiyaç duyulmadan ölçü öncesinde başarıyla kullanılır. Nd-YAG ışını operasyon sahasına esnek quartz optik fiberle yönlendirilir. Bu ışın doğru operatif dalga boyunda görünmez olduğu için kırmızı helyum-neon lazerle birleştirilerek görünür hale getirilir. Fiber uç tutulan parçadan 1 mm boyunca uzanır bu da ışının yönlenmesinde hassaslık sağlar. Fiber uç dokuyla temasta tutulur ve bir bistüri gibi hareket ettirilir. Lazer tekniği bistüriye göre daha yavaştır ancak kanama ve ağrı olmadan kontrollü bir şekilde dokuyu uzaklaştırır. Lazer enerjisinin aşırı kullanımı dokuda büzülme ve kron marjinde istenmeyen açılmalara neden olur.¹

Gherlone ve ark³³ retraksiyon için kullanılan lazer (diod 980nm ve Nd-YAG 1064nm), çift ip tekniği ve elektrocerrahiye dişeti çekilmesi ve doku iyileşmesi açısından karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar çift ip tekniğinin düşük maliyetle doğru ölçü sağlarken dişetinde çekilmelere (özellikle anteriorda) ve kanama eğilimine neden olduğunu, ayrıca uygulamasının zor ve zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Elektrocerrahinin hızlı, ucuz ve kanamasız retraksiyon sağlarken yüksek oranda dişeti çekilmelerine yol açtığını bildirmiştir. Lazerin ise geleneksel yöntemlere kıyasla dokuları daha az travmatize ederek iyi bir ölçü sağladığını

ancak maliyetinin daha yüksek olduğunu ayrıca Nd-YAG lazerin diod lazer kadar hemostatik kapasiteye sahip olmadığını vurgulamıştır.

Mekanik-kimyasal yöntem en sık kullanılan retraksiyon yöntemidir ancak zaman alıcı ve ağırlı olması, lokal anestezi gerektirmesi ve epitelyal dokuda yaralanmalara ve dişeti çekilmelerine neden olması gibi kısıtlamaları vardır. Bunların üstesinden gelmek için çeşitli yeni yöntemler geliştirilmiştir.

6. YENİ YÖNTEMLER

a) İnert matriks-Magic Foam Cord:

Retraksiyon ipleri gibi zaman alıcı olmayan ve travma riski bulunmayan, genleşebilen bir polivinil siloksan materyaldir ve sulkusta hızlı ve kolay retraksiyon için tasarlanmıştır. Hemostatik içermeyen ıpsız bir sistemdir. Köpük ve kartuş, karıştırma ve ağız içi uçları ayrıca 3 farklı ebatla anatomik kompresyon başlığından (Comprecap) oluşur.¹

Etki mekanizması: Temel mekanizması silikon köpüğün genleşmesidir. Magic Foam Cord sulkusta genleşirken Comprecap basınç uygulamak için kullanılır. Sertleşme reaksiyonu sırasında hidrojen gazı üretilir. Açığa çıkan hidrojen gazı baloncuklar oluşturur ve polimerize materyalin süngerimsi bir yapıya dönüşmesini sağlar.³⁶

Uygulama şekli: 1-2 dişte Comprecap tekniği, 3 veya daha fazla dişin preparasyonunda pat (putty) kullanılan teknik olmak üzere iki farklı şekilde uygulanabilir. Comprecap tekniğinde; herbir prepare edilmiş dişin anatomisine göre Comprecap seçilir ve uyumlanır. MFC preparasyonun çevresine enjekte edilir. Eğer derin subgingival marjın preparasyonu varsa sulkusun içine uygulanmalıdır. Materyal sulkusa doğru zorlanmamalıdır ve ani hareketlerden kaçınılmalıdır. Comprecap preparasyon üzerine yerleştirilir ve hastaya 3-5 dk. boyunca ısırmaması söylenir. Bu prosedür silikon köpüğün genleşme etkisi nedeniyle optimal kullanımı sağlar. Kompresyon başlığının karşı baskısı nedeniyle Magic Foam Cord'un genleşmesi sulkus içinde gerçekleşir. Magic Foam Cord polimerize olduktan sonra Comprecap ile birlikte tek parça halinde uzaklaştırılır. Her zaman ağız içinde materyalin tam olarak sertleştiği kontrol edilmelidir.¹

Bu materyalin avantajları; geçici gingival retraksiyonda konservatif ve atravmatik olması, sulkusa baskı yapmadan hızlı ve kolay uygulanması, hasta için rahat olması ve ölçü yüzeyini kontamine edecek hemostatik kimyasallar içermediğinden etkili yıkamanın

kritik olmamasıdır.¹ Dezavantajları ise; klinik endikasyonunun kısıtlı olması, hemostaz sağlayamaması, retraksiyon ipiyle karşılaştırıldığında pahalı olması, zaman ve retraksiyon kalitesi açısından büyük kazanç sağlayamaması ve subgingival marjınlerde etkinliğinin az olmasıdır.¹

Beier ve ark³⁶ çeşitli klinik şartlar altında yeni bir retraksiyon yöntemi olan MFC'nin klinik başarısını tek ip tekniğiyle karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar 2 veya daha fazla diş retraksiyona dahilse MFC yönteminin tek ipe göre daha hızlı olduğunu ve kanama varsa MFC'nin ek hemostatik prosedür gerektirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca gingival seviyede veya 2mm'ye kadar subgingival marjınlerde MFC ile dokulara hasar vermeden başarılı ölçüler alınabileceğini ancak 2mm'den daha derin subgingival marjınlerde MFC'nin tek ip tekniğinden daha başarısız bulunduğunu vurgulamışlardır.

b) Enjektelerde edilebilir matriks- Expasyl:

Gingivaya kontrollü basınç uygulayan özel bir formüldür. Alüminyum klorid (%15), kaolin ve yardımcı maddeleri içerir.¹

Etki mekanizması: Hem kimyasal hem de mekanik etkisi vardır. Kaolin içeriğine bağlı viskozitesi nedeniyle sulkusta genişleme sağlar ve bunu devam ettirir. Alüminyum klorid içeriğine bağlı olarak hemostaz sağlar. Sulkusta 0.5mm'lik açılma için 2 dk. uygulanır.¹

Uygulama tekniği: Kartuşa uygulama başlığı takıldıktan sonra uygulama tabancasına yerleştirilir. Pat, sulkusa yavaşça enjektelerde edilip 1-2 dk. beklenir. Dokuların yeterli yer değiştirmesi sağlandıktan sonra hava-su spreyiyle uzaklaştırılır.

Expasyl ayrıca kronların, veneerlerin, geçici restorasyonların simantasyonunda, klas 2 ve 5 restorasyonların preparasyonlarından, rubber-dam klemplerinin yerleştirilmesinden ve ortodontik braketterin simantasyonundan önce de kullanılabilir.¹ Bu yöntemin avantajları; marjınlere ulaşmak için dokuyu fiziksel olarak uzaklaştırması, minimal basınç gerektirmesi böylelikle epitelyal ataçmana zarar vermemesi, sulkuler sızıntıları ve kanamayı kontrol edebilmesi ve retraksiyon ipleriyle karşılaştırıldığında daha az zaman gerektirmesidir.¹ Dezavantajları ise; pahalı olması, sadece belirli şartlarda etkili olması, koyu kıvamı nedeniyle sulkusa yerleştirilmesinin zorlaşması ve tek kullanımlık metal karıştırıcı uçlarının genişliği nedeniyle interproksimal sulkusa uygulanmasının zor olmasıdır.¹ Yıkılırken artıkların tamamen uzak-

laştırılması önemlidir. Çünkü içeriğindeki alüminyum klorid, polieter ölçü maddelerinin polimerizasyonunu engeller.¹

Bennani ve ark³⁷ Expasyl ve retraksiyon ipinin gingival dokularda oluşturduğu basıncı karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar uygulama sırasında oluşturulan basıncın Expasyl'de (143 kPa) retraksiyon ipinden (5396 kPa) çok daha düşük olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Expasyl/in uygulamadan sonra manüplasyonunun basıncı düşürdüğünü, bu nedenle optimal gingival yer değiştirme için doğru uygulamanın önemini vurgulamışlardır. Bunlara ek olarak Expasyl'in uygulama tabancasının el veya motor kuvvetiyle kullanılması arasında basınç açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir.

Al Hamad ve ark³⁸, enjektelerde edilebilir iki matriksin (genleşen polivinil siloksan materyali (Magic foam cord), pat benzeri materyal (Expasyl)) periodonsiyuma etkilerini retraksiyon ipiyle karşılaştırmıştır. Araştırmacılar; tüm tekniklerin geçici gingival inflamasyona neden olduğunu, en yavaş iyileşmenin Expasyl'de gözlemlendiğini ve enjektelerde edilebilir sistemlerin uygulama sırasında ve sonrasında kanamayı tetiklemediğini belirtmiştir.

Phatele ve ark³⁹ Expasyl, Magic Foam Cord ve kimyasal emdirilmiş retraksiyon ipinin (%5'lik alüminyum klorid içeren Ultrapak) gingival sulkus epiteli üzerinde etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre araştırmacılar yeni gelişen retraksiyon patları olan Expasyl ve Magic Foam Cord'un klinik olarak etkili, kullanımlarının hızlı ve kolay olduğunu, anestezi gerektirmediklerini, hasta toleransı yüksek materyaller olduğunu bildirmiştir. Ayrıca periodonsiyum açısından retraksiyon ipinden daha güvenli ve biyouyumluluğunun daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

c) Gingitrac:

Jel formda doğal yumuşak bir astrenjandır. Hastanın ısırma kuvveti materyali sulkusa itmek ve gingivayı retrakte etmek için kullanılır. Karıştırma tabancası, Gingitrac kartuşu, Gingitrac matriks kartuşu, karıştırma başlığı ve uygulama ucu, standart ve büyük kompresyon başlığı (Gingicap) içerir.¹

Uygulama şekli: Tek dişte kullanım için pat uygulandıktan sonra Gingicap kullanılarak 5 dk. ya kadar basınç uygulanır. Öncelikle patla doldurulan Gingicap diş üzerine yerleştirilir sonrasında marjınler boyunca pat enjektelerde edilir. Çoklu preparasyonlarda gingitrac patı enjektelerde edilmeden önce matriks patı plastik kaşığa

yüklenir ve arka yerleştirilerek 3-5 dk. bu pozisyonda tutulur. Hem tek diş hem de çoklu preparasyonlarda uygulanan basınçla retraksiyon sağlanır. Ölçü öncesi pat uzaklaştırılmalıdır.¹

Avantajları; ağız içinde çalışma süresinin 5 dk. dan az olması, doku travması ve ligament hasarı olmadan nazikçe retraksiyon sağlanması, içerdiği yumuşak, doğal astrenjanla kanama ve sızıntıyı kontrol edebilmesi, tek diş ve çoklu preparasyonlarda kullanılabilmesi ve etkin temizlik gerektirmemesidir.¹

d) Merocel şeritler:

Diş hekimliğine yeni giren ve doku hasarına neden olmadan gingival yer değiştirme için kullanılan yeni bir retraksiyon materyalidir. Merocel retraksiyon şeritleri; hidrosilat polivinil asetat adında biyoyumlu polimerden kimyasal olarak elde edilen sentetik bir materyaldir. Debris ve ya serbest fragmanlar içermeyen pöröz, ağ benzeri şeritler şeklindedir.^{1,40}

Etki mekanizması: Oral sıvıları absorbe ederek genişir ve dişi çevreleyen dokuya basınç uygulayarak gingival retraksiyon sağlar.^{1,40}

Uygulama şekli: Klinik prosedürde gingiva retrakte edilmeden önce akrilik rezinden geçici kron elde edilerek yerleştirilir. İkinci seansta gingival dokulara zarar vermeden gingival bitim çizgisi prepare edilir ve 2 mm kalınlığında merocel retraksiyon şeriti diş çevresine yerleştirilir, üzerine geçici kron takılır ve hastaya ısırması söylenir. Bu pozisyon 10-15 dk sürdürüldükten sonra sulkustaki materyaller uzaklaştırılarak ölçü alınır. Gingival doku 1 gün sonra orijinal pozisyonuna döner.^{1,40} Bu materyalin avantajları; yumuşak, kimyasal olarak saf ve kolayca şekillendirilebilir olması, kan, dişeti oluşu sıvısı ve tükürük gibi oral sıvıları etkili bir şekilde absorbe edebilmesi, dişi çevreleyen dokulara kolayca adapte olabilmesi, fragman içermemesi ve debris bırakmaması nedeniyle hasarlı dokuları kontamine etmemesi ve post-operatif komplikasyonlara neden olmaması, uygulama sırasında lokal anestezi gerektirmemesidir.⁴⁰ Dezavantajları ise sabit protez çok üyeliyse aynı protezin destek dişlerine 3'ten fazla merocel şeriti yerleştirmenin zor olması, servikal marjinler derinse farklı uygulamalar gerektirebilmesi ve her bir destek dişe özel olarak uzunluğu ve kalınlığının hekim tarafından ayarlanmasıdır.⁴⁰

e) Stay put retraksiyon ipi:

İnce metal telle desteklenmiş bir retraksiyon ipidir. Kimyasal emdirilmiş şekilde bulunabilir. Şekil verildi-

ğinde bunu korur ve deforme olmaz. İnce, örgü yapıda retraksiyon ipiyle ultra ince bakır filamentlerin kombinasyonudur.¹ Avantajları; kolayca adapte edilebilir, önceden şekillendirilebilir olması, sulkus içerisinde yükselmemesi, örgü yapısının sökülmemesi, ipin uçlarının üst üste getirilmesini gerektirmemesi ve gerektiğinde hemostatik ajan emdirilebilir olmasıdır.¹

Bunlara ek olarak matriks ölçü sistemi de retraksiyonda kullanılmaktadır.

Matriks Ölçü Sistemi:

Livatis⁴¹, üç farklı viskozitede ölçü maddesi kullanarak üç aşama gerektiren yeni bir ölçü sistemi ortaya koymuştur. Yarı rijit elastomerik materyalden oluşan okluzal kayıt matriksi gingival retraksiyon yapılmadan önce prepare edilmiş diş üzerine uygulanır ve matriks dişetine göre uyumlanır. Retraksiyon ipi uygulanıp sulkustan uzaklaştırıldıktan sonra prepare edilmiş dişlerin nihai ölçüsü yüksek viskoziteli elastomerik ölçü materyaliyle matriksin içinde alınır. Bu matriks ölçüsü diş üzerine oturtulduktan sonra hazır kaşık orta viskoziteli elastomerik ölçü maddesiyle doldurulur, matriks üzerine ve diğer dişlerin üzerine yerleştirilerek tüm arkın ölçüsü elde edilir.^{32,42}

Matriks tasarımı sayesinde yüksek viskoziteli ölçü maddesi sulkusa itilerek sulkus doldurulur ayrıca sulkus istenmeyen debristen temizlenmiş olur. Sulkusu dolduran yüksek viskoziteli materyal; hazır kaşıkla orta viskozitedeki ölçü materyaliyle ölçü alınırken genişlemiş sulkusun daralmasını önler.^{32,42} Bu sistemin tek dezavantajı; ünitte geçirilen zamanın uzamasıdır.³²

İMLANT SİSTEMLERİNDE GİNGİVAL RETRAKSİYON

İmplant dişhekimliği son yıllarda büyük bir ilerleme kaydetmiştir. İmplant destekli restorasyonlarda çeşitli ölçü teknikleri kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları gingival retraksiyon gerektirir ancak açık kaşık tekniği gibi yöntemler retraksiyon gerektirmez. Vida bağlı restorasyonlarda birçok sistem ölçü kopingleri gibi implanta doğrudan bağlanan ve tam olarak adapte olabilen mekanik parçalar içerir ve ölçü aşamasında retraksiyon gerektirmez.³¹ Simante edilen implant destekli protezlerde bazı vakalarda kişisel abutment kullanılır ve bu abutmentlerin marjinleri estetik nedenlerle ya da ark arası mesafe yetersiz olduğu için subgingival olabilir.⁴³ Bu tip protezlerde abutmentin kendine özgü konturu nedeniyle açık kaşık ölçü tekniği kullanılamaz. Bu nedenle hekimin geleneksel kron

köprü restorasyonları ölçüsünde olduğu gibi birtakım retraksiyon tekniklerini uygulaması gerekir.^{31,32}

Mekanik yöntemde; hekim retraksiyon iplerini bu iş için tasarlanmış özel el aletleriyle yerleştirmelidir. Kama şeklinde veya sivri uçlu el aletleri doğal diş oranla yırtılmaya daha müsait olan periimplant bağlantı epiteli için travmatiktir.³¹ Retraksiyon ipini yerleştirmek için kullanılan el aletinin ucu tırtıklıysa ve doğru kullanılmıyorsa implant boynuna zarar verir ve mikroskopik çizikler oluşturur. Yüzey enerjisini arttırarak implant ve abutmentte biyofilm tabakasının oluşmasına neden olur.⁴⁴

Mekanik-kimyasal yöntemde kullanılan kimyasal emdirilmiş retraksiyon iplerinin iki temel dezavantajı vardır. Bunlar retraksiyon ipleri çıkarıldıktan sonra oluşan kanama diğeri ise kimyasal içeriği nedeniyle subepitelyal bağ dokusunda meydana gelen inflamatuvar reaksiyondur.^{6,31,45,46} Hekim bu faktörleri göz önüne alarak retraksiyon iplerinin implant çevresinde kullanımının uygunluğuna karar verebilir.³¹

Doğal dişler için kullanılan retraksiyon yöntemlerinden biri olan döner aletlerle küretaj implant destekli protezlerin ölçüsünde kullanılmamalıdır. Çünkü implant yüzeyine frezle zarar vermenin yanısıra implant yivlerinin açığa çıkmasına neden olacak gingival çekilmelere yol açabilmektedir.³¹⁻³²

Elektro-cerrahi yönteminde ise elektrik akımının metal implant yoluyla ark oluşturması riski nedeniyle implant sistemlerinde kontrendikedir. Ayrıca 2 elektrotun yerleşimi için implant sulkusu çok dar olduğundan implant dişhekimliğinde kullanımı mümkün değildir.³¹⁻³²

Nd-YAG ve diod lazerler daha az agresif, daha az kanama ve dişeti çekilmesine neden olan lazerlerdir.³³ Ancak implant çevresinde kullanımları kontrendikedir. Çünkü metalin enerji depolaması dolayısıyla ısınması ve bu ısıyı kemiğe iletmesine neden olur.³⁵ Ayrıca implant çevresindeki sulkusun tabanındaki yırtılmaya yatkın bağlantı epiteline zarar verir.³¹ Er-YAG lazer metal implant yüzeyinden yansıtılır ve yumuşak do-

kulara minimal derecede penetre olur. Bu yüzden kullanımı göreceli olarak güvenlidir. Ancak Er-YAG lazerle elde edilen hemostaz CO₂ lazer kadar etkin değildir.³⁵ CO₂ lazer metal yüzeyinden yansır. Metal implant yüzeyi yakınında kullanıldığında çok az enerji depolar ve 3°C gibi küçük ısı artışları yapar ve minimal hasar oluşturur. Ayrıca bu lazerler implant yüzeyini değiştirmez.³⁵ Lazerler yumuşak dokuda yer değiştirmeyle değil eksizyon yaparak implant yüzeyini açığa çıkarır. Bu yüzden derine yerleştirilmiş implantlarda büyük defektlere neden olabileceğinden estetiğin önemli olduğu anterior bölgelerde kullanımı tartışmalıdır.³⁵

Enjekte edilebilir matrikslerin atravmatik uygulamalarının birkaç kısıtlaması vardır. Matriksin viskozitesi nedeniyle retraksiyon kuvveti sınırlıdır. Bu durum aşırı kuvvetler nedeniyle implant sulkusunun travmatizasyonunu önler.³² Chang ve ark⁴⁷ implant çevresinde retraksiyon amacıyla kullanılan Expasyl patının implant yüzeyindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, matriksin uygulanması sonrasında yapılan iki yıkama işleminin tek yıkama işlemine göre yüzeyde alüminyum ve silisyum birikimini azaltması açısından daha etkin olduğu sonucuna varmışlardır. Expasyl uygulanmış implant yüzeylerinin osseointegrasyona etkisi ve biyouyumluluğunun değerlendirilmesi için osteoblast ve fibroblastların kullanıldığı doku kültürlerine ihtiyaç vardır. İmplant vakalarında en çok umut vadeden gingival retraksiyon yönteminin enjekte edilebilir matriks yöntemi olduğu belirtilmiştir.³¹

SONUÇ

En kolay kullanılabilen, en etkili ve hastaya en az zarar verecek retraksiyon materyal ve tekniğini bulabilmek için yapılan araştırmalara günümüzde de devam edilmektedir. Günümüzde birçok retraksiyon materyali ve tekniği mevcut olmasına rağmen diş hekimi en iyi seçimi kendi klinik tecrübe ve gözlemlerine göre yapmalı, kullanacağı materyali ve tekniği vakanın durumuna göre seçmelidir.

Kaynaklar

1. Kamath R., Sarandha DL., Baid GC. Advances in gingival retraction. *Int. J. Clin. Dent. Sci.* 2: 64-67, 2011.
2. Shillingburg HT. *Fundamental of Fixed Prosthodontics.* 3 ed. Quintessence Publishing Co, London, 1997, 257-277.
3. Ekren O., Kurtoğlu C. Dişeti Retraksiyon Yöntemleri. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 18: 78-84, 2008.
4. Yavuzyılmaz H. Metal Destekli Estetik (Veneer-Kaplama) Kronlar. Gazi Üni. İletişim Fakültesi Basımevi, Ankara, 1989
5. Donovan TE., Gandar BK., Nemetz H. Review and survey of medicaments used with gingival retraction cords. *J. Prosthet. Dent.* 53: 525-531, 1985.
6. Csillag M., Nyiri G., Vag J., Fazekas A. Dose-related effects of epinephrine on human gingival blood flow and crevicular fluid production used as a soaking solution for chemo-mechanical tissue retraction. *J. Prosthet. Dent.* 97: 6-11, 2007.
7. Nemetz H. Tissue management in fixed prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 31: 628-636, 1974.
8. Harrison JD. Effect of retraction materials on the gingival sulcus epithelium. *J. Prosthet. Dent.* 11: 514-521, 1961.
9. Benson W., Bomberg TJ., Hatch RA., Hoffman W. Tissue displacement methods in fixed prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 55: 175-181, 1986.
10. Weir DJ., Williams BH. Clinical effectiveness of mechanical-chemical tissue displacement methods. *J. Prosthet. Dent.* 51: 326-329, 1984.
11. Wilson CA., Tay WM. Alum solution as an adjunct to gingival retraction. *Br. Dent. J.* 142: 155-158, 1977.
12. Gupta G., Kumar S., Rao H., Garg P., Kumar R. Astringents in dentistry: a review. *Asian J. Pharm. and Hea. Sci.* 2: 428-432, 2012.
13. Mohan M., Gupta A., Shenoy V., Parolia A. Pharmacological agents in dentistry: a review. *Brit. J. Pharm. Res.* 1: 66-87, 2011.
14. Fischer D. Tissue management for making impressions. Baum L editor- *Restorative techniques for individual teeth.* NewYork 1981. Mason Pub. USA, chap15,pp. 247-65
15. Akca EA., Yildirim E., Dalkiz M., Yavuzyılmaz H., Beydemir B. Effects of different retraction medicaments on gingival tissue. *Quintessence Int.* 37: 53-59, 2006.
16. Woody RD., Miller A., Staffanou RS. Review of the pH of hemostatic agents used in tissue displacement. *J. Prosthet. Dent.* 70: 191-192, 1993.
17. Nowakowska D., Saczko J., Kulbacka J., Choromanska A., Raszewski Z. Cytotoxic potential of vasoconstrictor experimental gingival retraction agents: in vitro study on primary human gingival fibroblasts. *Folia Biol.* 58: 37-43, 2012.
18. Runyan DA., Reddy TG., Shimoda ML. Fluid absorbency of retraction cords after soaking in aluminum chloride solution. *J. Prosthet. Dent.* 60: 676-678, 1988.
19. Jokstad A. Clinical trial of gingival retraction cords. *J. Prosthet. Dent.* 81: 258-261, 1999.
20. Donovan TE., Chee WW. Current concepts in gingival displacement. *Dent. Clin. North Am.* 48: 433-444, 2004.
21. Abadzhiev M. Comparative research of the subgingival impression quality by fixed prosthesis using one and double cord retraction technique. *J. IMAB-Annual Proceeding (Scientific Papers).* 15: 52-54, 2009.
22. Bhansali S., Bhansali N., Singh K., Agarwal B. An Impression Technique for Preserving Interdental Papillae. *J. Indian Prosthodont. Soc.* 10: 226-229, 2010.
23. Ingraham R., Sochat P., Hansing FJ. Rotary gingival curettage - A technique for tooth preparation and management of the gingival sulcus for impression taking. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 1: 8-33, 1981.
24. Tupac RG., Neacy K. A comparison of cord gingival displacement with the gingitage technique. *J. Prosthet. Dent.* 46: 509-515, 1981.

25. Brady WF. Periodontal and restorative considerations in rotary gingival curettage. *J. Am. Dent. Assoc.* 105: 231-236, 1982.
26. Podshadley AG., Lundeen HC. Electrosurgical procedures in crown and bridge restorations. *J. Am. Dent. Assoc.* 77: 1321-1326, 1968.
27. Patel MG. Electrosurgical management of hyperplastic tissue. *J. Prosthet. Dent.* 56: 145-147, 1986.
28. Kalkwarf KL., Krejci RF., Edison AR., Reinhardt RA. Lateral heat production secondary to electrosurgical incisions. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 55: 344-348, 1983.
29. Walter C. Dental treatment of patients with cardiac pacemaker implants. *Quintessence Int.* 8: 57-58, 1975.
30. Wostmann B., Rehmann P., Trost D., Balkenhol M. Effect of different retraction and impression techniques on marginal fit of crowns. *J. Dent.* 36: 508-512, 2008.
31. Bennani V., Schwass D., Chandler N. Gingival retraction techniques for implants versus teeth: Current status. *J. Am. Dent. Assoc.* 139: 1354-1363, 2008.
32. Prasad KD., Hegde C., Agrawal G., Shetty M. Gingival displacement in prosthodontics: A critical review of existing methods. *J. Interdiscip. Dentistry.* 1: 80-86, 2011.
33. Gherlone EF., Maiorana C., Grassi RF., Ciancaglini R., Cattoni F. The use of 980-nm diode and 1064-nm Nd:YAG laser for gingival retraction in fixed prostheses. *J. Oral Laser Appl.* 4: 183-190, 2004.
34. Parker S. The use of lasers in fixed prosthodontics. *Dent. Clin. North Am.* 48: 971-998, 2004.
35. Martin E. Lasers in dental implantology. *Dent. Clin. North Am.* 48: 999-1015, 2004.
36. Beier U., Kronewitter R., Dumfahrt H. Quality of the impressions after use of the magic foam cord gingival retraction system- a clinical study of 269 abutment teeth. *Int. J. Prosthodont.* 22: 143-147, 2009.
37. Bennani V., Aarts J., He L. A comparison of the pressure generated by cordless gingival displacement techniques. *J. Prosthet. Dent.* 107: 388-392, 2012.
38. Al Hamad KQ., Azar WZ., Alwaeli HA., Said KN. A clinical study on the effects of cordless and conventional retraction techniques on the gingival and periodontal health. *J. Clin. Periodontol.* 35: 1053-1058, 2008.
39. Phatale S., Marawar P., Byakod G., Lagdive SB., Kalburge JV. Effect of retraction materials on gingival health: a histopathological study. *J. Indian Soc. Periodontol.* 14: 35-39, 2010.
40. Ferrari M., Cagidiaco MC., Ercoli C. Tissue management with a new gingival retraction material: a preliminary clinical report. *J. Prosthet. Dent.* 75: 242-247, 1996.
41. Livaditis GJ. The matrix impression system for fixed prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.* 79: 208-216, 1998.
42. Livaditis GJ. Comparison of the new matrix system with traditional fixed prosthodontic impression procedures. *J. Prosthet. Dent.* 79: 200-207, 1998.
43. Misch CE. Cement retained implant prosthesis: Implant protective occlusion. *Dental implant prosthetics.* St. Louis; Mosby, 2005.
44. Subramani K., Jung RE., Molenberg A., Hammerle CH. Biofilm on dental implants: a review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 24: 616-626, 2009.
45. Fazekas A., Csempesz F., Csabai Z., Vag J. Effects of pre-soaked retraction cords on the microcirculation of the human gingival margin. *Oper. Dent.* 27: 343-348, 2002.
46. Kopacl., Cvetko E., Pavlica Z., Marion L. Gingival tissue inflammatory response following treatment with chemical retraction agents in Beagle dogs. *Pflügers Arch.* 442: 145-146, 2001.
47. Chang Y., Bennani V., Tawse-Smith A. Effect of a cordless retraction paste material on implant surfaces: an in vitro study. *Braz. Oral Res.* 25: 492-499, 2011.

Yazışma Adresi:

Dr. Bilge Turhan Bal
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı 06510 Ankara.
E-posta: bilgeturhan@gmail.com

Çenelerdeki Patolojilerin Tanısı İçin Panoramik Radyografilerin Kullanılması Her Zaman Yeterli midir?

Is Only Using Panoramic Radiographs Always Enough for Diagnosis of Jaws Pathologies?

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

Özet

Panoramik ve periapikal radyografik sistemleri hasta değerlendirmesinin bir parçası olarak diş hekimliğinde rutin olarak kullanılmaktadır. Ancak, bu sistemler çenelerdeki patolojiler veya lezyonlarının doğru tanısı için her zaman bize yeterli bilgi sağlayamayabilirler. Tanı için bazen dental volumetrik bilgisayarlı tomografiye (DVBT) ihtiyaç duyarız. Ayrıca, panoramik ve/veya periapikal radyografilerdeki bazı patolojik görüntülere kistik lezyonlar olarak tanı konulabilir, fakat bazen bu tanı doğru olmayabilir.

Panoramik ve/veya periapikal radyografilerde, kistik lezyon olarak yanlış tanı konulan üç olgu sunuldu. Olgu 1’de panoramik röntgende alt çene kesici dişler arasında kistik bir lezyon olarak görülen radyolüsent alanın, çekilen periapikal radyografide bu alanın kist olmadığı tespit edildi. Olgu 2’de hem panoramik hem de periapikal radyografilerde, hastanın üst çenesinde büyük azı dişlerinin kökleri ile ilişkili kistik bir lezyon saptandı. DVBT’de bu alanın patolojik bir lezyon olmadığı, maksiller sinüs içerisinde lobular bir yapı olduğu görüldü. Olgu 3’de panoramik radyografide, iki adet kistik lezyon saptandı. DVBT’de bu alanlardan birinin kistik bir lezyon olduğu görülürken, diğerinin kist olmadığı tespit edildi.

Çenelerdeki patolojilerin doğru tanı için sadece panoramik radyografilerin kullanılması her zaman yeterli olmamaktadır. Diş hekimlerinin doğru tanıyı koyması ve gereksiz cerrahi işlemlerden kaçınılması için DVBT kullanımının iyi olacağı görüşündeyiz.

Anahtar Kelimeler: Dental tomografi, panoramik radyografi, patoloji, periapikal radyografi

Abstract

Panoramic and periapical radiographic systems are routinely used in dentistry as part of the assessment of patients. However, these systems always can not to provide us enough information for the correct diagnosis of pathologies or lesions of jaws. We need to sometimes dental volumetric computed tomography (DVCT) for diagnosis. In addition, some pathologic images could be diagnosed as the cystic lesions on panoramic or/and periapical radiographies, but sometimes this would be incorrect.

Three cases misdiagnosed as cystic lesion on the panoramic or/and periapical radiographic were present. In the case 1, a radiolucent area is seen as a cystic lesion at the lower jaw between incisors on the panoramic x-ray, no cyst was detected on the periapical radiography taken in this area. In the case 2, a cystic lesion is seen on both panoramic and periapical radiographies, associated with roots of molars on the left upper jaw of patient. It was seen on the DVCT that this area was no any pathological lesion; it was a lobular structure in the maxillary sinus. In the case 3, two cystic lesions were determined on the panoramic radiography. It was seen on the DVCT even as one of these areas was a cystic lesion, the other was no cyst.

Only using panoramic radiographs is not always enough for correct diagnosis of jaws pathologies. We suggest that dentists should be take a DVCT for correct diagnose, and in order to avoid unnecessary surgical procedures.

Key Words: Dental tomography, panoramic radiography, pathology, periapical radiography

* Yrd. Doç. Dr., Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı.

** Doç. Dr., Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı.

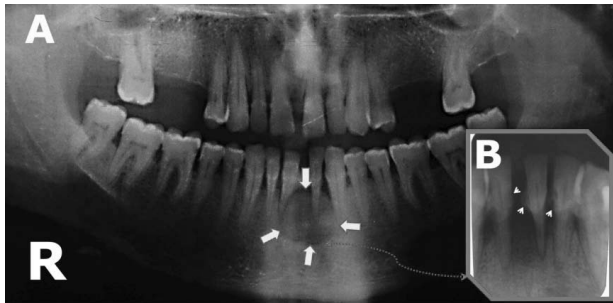
*** Dt., Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı.

Radyografik inceleme, tanı konulmasında diş hekimliğinin ayrılmaz bir parçasıdır ve hastaların büyük bir çoğunluğunda gerekli olan, ana tanıya yardımcı bir muayene aracıdır.¹ Dental radyografiler sadece dişlerin değil aynı zamanda çenelerin de değerlendirilmesinde katkıda bulunurlar. Radyografiler diş ve çenelerdeki anomali ve patolojilerin değerlendirilmesinde, erken tanısı konulması ve tedavi planlamasında yardımcı rol oynamaktadırlar.² Panoramik radyografiler tek bir filmde her iki çeneyi göstermesi, radyasyon dozunun nispeten düşük olması, maliyetinin düşük olması, kısa zamanda çekilebilmesinden dolayı yaygın olarak kullanılan bir tekniktir.³ Panoramik radyografiler tanı konulmasında çok yardımcı bir araç olmasına rağmen bazı sınırlamaları da mevcuttur.⁴ Dijital panoramik sistemlerin teknik yeterliliğine ilişkin çalışmalar olmasına rağmen,^{5,6} panoramik radyografilerin DVBT ile tanısıl yeterliliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmadı.

Bu makalede, panoramik ve/veya periapikal radyografilerde kistik lezyon olarak yanlış tanı konulan üç olguyu sunmak amaçlandı.

Olgu 1

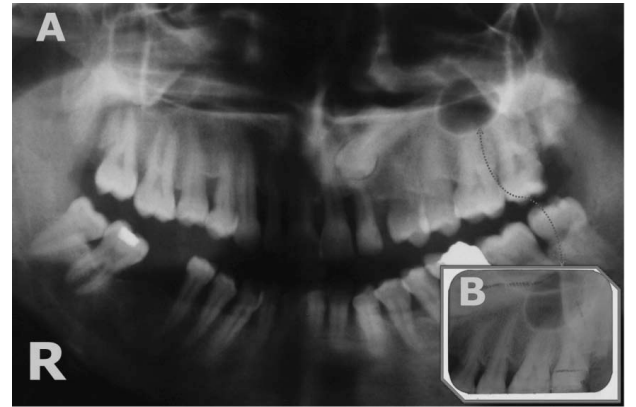
50 yaşındaki erkek hastadan alınan rutin panoramik röntgende mandibular orta hatta kesiciler arasında iyi sınırlı yuvarlak radyolüsent bir alan tespit edildi (Resim 1A). Başlangıçta bunun kistik bir lezyon olabileceği düşünüldü ve daha detaylı bir inceleme yapabilmek için hastadan periapikal bir röntgen çekilmesi uygun görüldü (Resim 1B). Periapikal radyografide kesici dişlerin kök yüzeylerinde diş taşlarının olduğu görüldü. Panoramik radyografideki iyi sınırlı yuvarlak radyolüsent alan, periapikal radyografide saptanmadı ve bu alanın radyografik bir artefakt olabileceği düşünüldü.



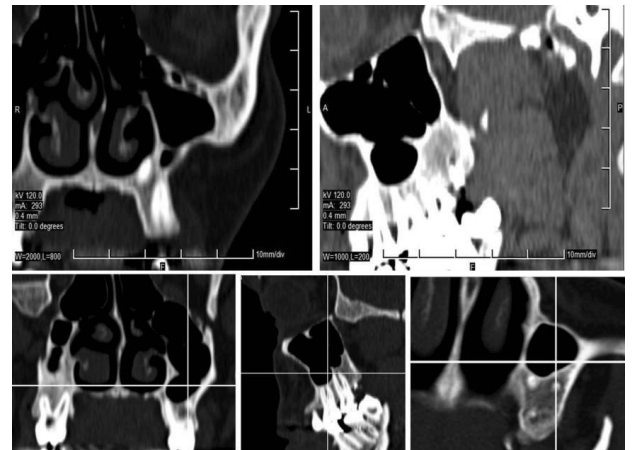
Resim 1: Olgu 1'e ait panoramik ve periapikal radyografiler (A: panoramik radyografide, alt çene kesici dişleri arasında iyi sınırlı yuvarlak radyolüsent alan görülmektedir, B: periapikal radyografide, bu kistik alanın diş taşına bağlı bir artefakt olduğu görülmektedir.)

Olgu 2

Rutin alınan panoramik röntgende, 34 yaşındaki kadın hastanın sol üst çenesinde horizontal pozisyonda gömülü kanin dişinin kökü ve birinci ve ikinci büyük azı dişlerinin kökleri ile ilişkili, ağrısız, düzgün sınırlı radyolüsent bir alan saptandı (Resim 2A). Sonrasında çekilen periapikal radyografide de kist olduğu düşünülen bu alanın varlığı teyit edildi (Resim 2B). Radiküler bir kist olabileceği düşünülen bu lezyonun nedeninin ikinci büyük azı dişinin distalinde mevcut olan çürük olabileceği düşünüldü, fakat bu çürüğün derin olmadığı, küçük bir çürük olduğu ve diş pulpasının etkilenmediği saptandı. Dolayısıyla bu radyolüsent alanın radiküler bir kist olamayacağı düşünüldü. Daha ayrıntılı bir inceleme yapabilmek için hastadan DVBT çekilmesine karar verildi. Çekilen DVBT'de kistik bir lezyon olduğu düşünülen bu radyolüsent alanın patolojik bir lezyon olmadığı, maksiller sinüs içerisinde lobular bir yapı olduğu görüldü (Resim 3).



Resim 2: Olgu 2'ye ait panoramik ve periapikal radyografiler. Hem panoramik (A) hem de periapikal radyografilerde (B) gömülü kanin dişinin kökü ve büyük azı dişlerinin kökleri ile ilişkili, iyi sınırlı kistik radyolüsent alan görülmektedir.



Resim 3: Olgu 2'ye ait DVBT aksiyel ve sagittal kesitleri. Panoramik ve periapikal radyografilerde kistik bir lezyon olduğu düşünülen radyolüsent alanın DVBT'de maksiller sinüs içerisinde bir lobular bir yapı olduğu görülmektedir.

Olgu 3

Kliniğimize yirmi yaş dışından kaynaklı ağrı şikayetiyle başvuran 37 yaşındaki erkek hastadan çekilen panoramik radyografide, sağ alt çenede iki adet kistik lezyon benzeri iyi sınırlı radyolüsent alanlar saptandı (Resim 4). Bunlardan birinin gömülü yirmi yaş dişinin distalinde olduğu diğerinin ise birinci ve ikinci büyük azıların kökleri arasındaki bölgede oldukları saptandı. Yirmi yaş dişi ile ilişkili olan radyolüsent alanın perikoronitisten kaynaklı iltihabi bir kistik lezyon olduğu düşünülürken, diğer radyolüsent alana neden olabilecek herhangi bir etken bulunamadı. Bundan dolayı, hastadan DVBT çekilmesine karar verildi. Panoramik röntgende kistik bir lezyon gibi görülen birinci ve ikinci büyük azıların kökleri arasındaki bölgedeki semptomsuz radyolüsent alanın, kistik bir patoloji olmadığı görüldü (Resim 5). Bunun alt çenenin fokal osteoporotik kemik iliği defekti (FOKİD) olabileceği



Resim 4: Olgu 3'e ait panoramik radyografide iyi sınırlı kistik lezyonlar görülmektedir.



Resim 5: Olgu 3'e ait DVBT kesitleri. Her üç sagittal kesitte de gömülü yirmi yaş dişinin distalinde kistik lezyon mevcutken, sadece iki sagittal kesitte birinci ve ikinci büyük azıların kökleri arasında iyi sınırlı radyolüsent alan görülmektedir. Diğer bütün kesitlerde bu radyolüsent alan görülmemektedir.

düşünüldü. Hastadan biyopsi alınmasının gereksiz bir cerrahi işlem olacağı düşünüldü ve hasta takibe alındı. Sağ alt yirmi yaş dişi çekildi. Dişle birlikte kistik lezyon da çıkartıldı.

Tartışma

Panoramik radyografiler teşhis amacıyla diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda, dijital radyografi teknikleri konvansiyonel radyografilerin yerini almıştır. Dijital panoramikler çene cerrahisi, implant cerrahisi, periodontoloji gibi diş hekimliğinin birçok alanında yaygın olarak kullanılmaktadır.⁷

Gerçek kistler, epitel ile döşeli bağdokusu kapsülü ile çevrili, içinde sıvı ve yarı sıvı kıvamda bir materyal ile dolu olan patolojik yapılarıdır. Epitelyal artıklar en fazla çenelerde bulunduğundan dolayı, kistler en sık çenelerde görülürler.⁸ Odontojenik kist ve tümörler gibi patolojilerin erken teşhisi, bu tür patolojilerin tedavisi ve tedavi prognozu açısından çok önemlidir. Hastada henüz klinik bulgular mevcut değilken, yapılan rutin radyografik taramalarda bu tür patolojilere rastlanabilir.⁹ Kistlere ilk yaklaşımda, panoramik radyografiler standart kabul edilmektedirler. Olguların çoğunda radyolojik inceleme tanı koyucu olmaktadır.¹⁰ Ayrıca, panoramik radyografiler periodontal yapıların değerlendirilmesinde intraoral radyografiler (periapikal) kadar kullanışlı olmasına rağmen, çenelerin ön bölgesinin değerlendirilmesinde periapikal röntgenler kadar iyi değildirler.⁹ Epidemiyolojik çalışmalarda da panoramik radyografilerin periapikal radyografiler kadar güvenilir olmadığı belirtilmektedir.¹¹ Sunulan ilk olguda, panoramik radyografide kistik lezyon görüntüsü veren iyi sınırlı yuvarlak radyolüsent alanın, çekilen periapikal radyografide kistik bir lezyon olmadığı, kesici dişlerin kök yüzeylerindeki diş taşlarından kaynaklı bir artefakt olduğu görüldü. Fakat, periapikal röntgenlerin her zaman doğru tanı koymada yeterli olamayacağını ve doğru tanı konulabilmesi için DVBT'lerin kullanılması gerektiğini olgu 2 göstermiştir. DVBT'ler kemikteki ekspansiyonu, destrüksiyonu veya dışa yayılımı belirlemede çok yardımcı olmaktadır.¹⁰ DVBT'ler çenelerin; dişlerin, diş çevresindeki yapıların, çene kemiklerinin anatomisini ve çenelerdeki patolojilerin üç boyutlu olarak değerlendirilmesini sağlar. İki boyutlu panoramik röntgenlerdeki distorsiyonlar DVBT'lerde yoktur.¹² Maestre-Ferrin ve ark.¹³ yaptıkları çalışmalarında, maksiller sinüs patolojilerinin radyografik teşhisine ilişkin çalışmada, DVBT'lerin panoramik röntgenlere göre doğru tanı konulmasında önemli bir yere sahip olduğu gösterilmiştir. Sunulan ikinci ve üçüncü olgularda, gereksiz cerrahi işlemlerden kaçınmak için DVBT'lerin kullanılması gerektiği görülmüştür.

FOKİD nedeni hala bilinmeyen ve genellikle orta yaş kadınlarda, alt çene arka bölgede görülen semptomuz lezyonlardır.^{14,15} Bu lezyonlar radyografide değişik şekillerde iyi sınırlı sklerotik radyolüsent alanlar şeklinde görülürler. Agresif küretaj, kistektomi, periapikal osteotomi gibi gereksiz cerrahi işlemlere gerek yoktur. FOKİD tedavi gerektirmez sadece doğru tanı konulması yeterlidir.¹⁴ Doğru tanı konulabilmesi için sadece lezyonun lokalizasyonu, klinik hikaye ve radyografik görüntünün yeterli olmadığı, biyopsi alınmasının da gerekli olduğu bildirilmektedir.¹⁵ Sunulan üçüncü olguda, DVBT'de kist olmadığı anlaşılan lezyonun FOKİD olabileceği düşünüldü. Biyopsi almanın da küretaj, periapikal kistektomi gibi gereksiz bir cerrahi işlem olacağı ve sadece DVBT incelemesinin

yeterli olacağı düşünüldüğünden dolayı hastadan biyopsi alınmadı ve hastaya yılda bir kez röntgen takibi önerildi.

Bu olgu sunumlarında, çenelerdeki patolojilere doğru tanı koyabilmek için sadece panoramik ve/veya periapikal radyografilerin kullanılmasının her zaman yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır. Diş hekimlerine; doğru tanı koyabilmek ve gereksiz cerrahi işlemlerden kaçınmak için, şüpheli durumlarda ve kist, tümör gibi çene patolojilerinin varlığında cerrahi işlem öncesi panoramik röntgenlere ilave olarak öncelikle bir periapikal röntgen alınmasını ve, bunun da yetersiz olduğu düşünüldüğünde hastaların DVBT'lerinin incelenmesini öneriyoruz.

Kaynaklar

- Whaites E. Essentials of dental radiography and radiology, 3th edn. London: Churchill Livingstone; 2002, 3.
- Pasler FA. Radiology (Color Atlas of Dental Medicine), Thieme; 1993, 127.
- Ezirganlı Ş., Özer K., Sarı F., Kırmalı Ö., Kara Mİ. Mental foramenin lokalizasyonu: radyografik bir çalışma. Cumhuriyet Dental Journal. 13: 96–100, 2010.
- Brezden NA., Brooks SL. Evaluation of panoramic dental radiographs taken in private practice. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 63: 617–621, 1987.
- Ramesh A., Tyndall DA., Ludlow JB. Evaluation of a new digital panoramic system: a comparison with film. Dentomaxillofac. Radiol. 30: 98–100, 2001.
- Farman AG., Farman TT. Panoramic dental radiography using a charge-coupled device receptor. J. Digit. Imaging. 11:166–168, 1998.
- Pfeiffer P., Bewersdorf S., Schmage P. The effect of changes in head position on enlargement of structures during panoramic radiography. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 27: 55–63, 2012.
- Ezirganlı Ş., Kara Mİ., Polat S., Göze ÖF. 122 vakalık seride çenelerdeki kistlerin retrospektif olarak değerlendirilmesi. Hacettepe Diş Hek. Fak. Derg. 34:14–20, 2010.
- Choi JW. Assessment of panoramic radiography as a national oral examination tool: review of the literature. Imaging Sci. Dent. 41: 1–6, 2011.
- Ağır H., Şen C., Işıl E., Ünal Ç., Üstündağ E., Keskin G. Çenenin odontojenik ve odontojenik olmayan kistleri: 25 olguda deneyimlerimiz. Kulak Burun Bogaz İhtis. Derg. 18: 157–165, 2008.
- Şener S., Bozdağ G. Mesio-distal kök açısının belirlenmesinde panoramik ve periapikal radyografinin karşılaştırılması. G.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 29: 87–91, 2012.
- Bouwens DG., Cevidanes L., Ludlow JB., Phillips C. Comparison of mesiodistal root angulation with posttreatment panoramic radiographs and cone-beam computed tomography. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 139: 126–132, 2011.
- Maestre-Ferrín L., Galán-Gil S., Carrillo-García C., Peñarrocha-Diogo M. Radiographic findings in the maxillary sinus: comparison of panoramic radiography with computed tomography. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 26: 341–346, 2011.
- Sencimen M., Delilbasi C., Gulses A., Okcu KM., Gunhan O., Varol A. Focal osteoporotic hematopoietic bone marrow defect formation around a dental implant: a case report. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 26: 1–4, 2011.
- Gordy FM., Crews KM., O Carroll MK. Focal osteoporotic bone marrow defect in the anterior maxilla. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 76: 537–542, 1993.

Yazışma Adresi:

Dr. Şeref Ezirganlı
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı. 34093-İstanbul
Tel: +90 212 4531700 • E-posta: seref.ezirganli@gmail.com
Faks: +90 212 5332326

Dental implantlarda protetik komplikasyonlar

Prosthetic complications of dental implants

Senem ÜNVER* Merve BANKOĞLU GÜNGÖR* Seçil KARAKOCA NEMLİ**

Özet

Diş eksikliklerinin tedavisinde klinik başarı oranlarının yüksek olması ve çok sayıda avantajı nedeniyle dental implantların kullanımı her geçen gün artmaktadır. Yaygınlaşan kullanım ve yapılan klinik çalışmalar sonucunda biyolojik, mekanik ve estetik olarak sınıflandırılan çok çeşitli komplikasyonlar da görülmektedir. İmplant tedavilerinde olası sorunların ve nedenlerinin bilinmesi, tedavi planlaması aşamasında gereken önlemlerin alınmasına yardımcı olacaktır. Bu literatür derlemesinin amacı dental implant tedavilerinde görülebilecek protetik komplikasyonlarla ilgili bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler: Dental implantlar, protetik komplikasyonlar

Abstract

The high rate of clinical success in the treatment of tooth loss and due to the numerous advantages, the use of dental implants is increasing. As a result of widespread usage and performed clinical studies, wide range of complications which can be classified as biological, mechanical and aesthetical, are also observed. In implant treatment, knowledge of the potential causes and problems, will assist in the treatment planning for taking necessary precautions. The purpose of this literature review is to provide information about the encountered prosthetic complications during dental implant treatments.

Key Words: Dental implants, prosthetic complications

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

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

Dış kayıpları ile beraber hastalarda fonksiyon kaybı, estetik problemler, konuşma bozuklukları ve psikolojik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Kısmi ve tam dişsiz hastaların protetik tedavilerinde geleneksel olarak sabit ve hareketli protezler uygulanmaktadır. Kısmi dişsiz hastalarda sabit protezlerle genellikle iyi bir fonksiyon sağlanabilirken, destek dişlerin preparasyonu ve bununla beraber ortaya çıkan kısa ve uzun dönem komplikasyonları önemli bir dezavantaj oluşturmaktadır. Hareketli protezlerde ise çiğneme fonksiyonunda doğal dişlere kıyasla azalma ve stabilite sorunları ile sıklıkla karşılaşmaktadır.^{1,2} Geleneksel sabit ve hareketli protezlerin bu dezavantajlarını ortadan kaldıran implant destekli protezler 30 yılı aşkın bir süredir uygulanmaktadır.³

İmplant destekli protezlerin, hareketli ve sabit restorasyonlarla kıyaslandığında çok sayıda avantajı vardır. Dental implant kullanımının en önemli nedeni alveolar kemiğin korunmasıdır. Kemiğin şeklini ve yoğunluğunu koruyabilmesi için uyarılara ihtiyacı vardır. İmplant, çevresindeki kemiğe stres ve gerilim ileterek kemik rezorpsiyonunu azaltır. Dişlerin çekimiyle beraber kaybolan proprioseptif duyu kısmında olsa implant tedavisiyle yeniden elde edilerek çiğneme etkinliği artırılır ve çiğneme kaslarının aktivitesi artırılarak yüz ifadesi korunur.¹ Bölümlü dişsizlik vakalarında köprü protezi yerine implant destekli restorasyonların uygulanması ile sağlıklı dişlerin prepare edilmesi gereği ortadan kalkar.^{3,4} Böylece komşu dişteki çürük ve endodontik tedavi riski azalır. İmplant desteği sayesinde hareketli protez kullanım zorunluluğu ortadan kaldırılarak protez hacmi azaltılabilir. Hastanın psikolojik olarak protezi kabullenebilmesi ve kullanabilmesi kolaylaşır. Aynı zamanda implant destekli protezlerde başarı oranının diş ve doku destekli protezlere göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^{5,6} İmplant destekli protezler, implantlar ideal pozisyon ve açılama ile yerleştirildiğinde ve protetik üst yapı titizlikle hazırlandığında hekim için uygulaması basit, hem estetik hem de fonksiyonel açıdan memnun edici ve uzun ömürlü bir tedavi olabilmektedir.

Klinik çalışmalarla uzun dönem başarısı ortaya konulmuş olan dental implantlar, günümüz diş hekimliğinde etkin bir tedavi alternatifi haline gelmiştir ve her geçen gün daha çok sayıda hastanın diş eksikliklerinin tedavisinde kullanılmaktadır.⁷⁻¹⁰ Mevcut literatür, dental implantların başarı oranının %88-%97 arasında olduğunu bildirmektedir.^{2,5,11,12} Bu araştırmalar, başlangıçta implantların osseointegrasyonu üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak implant destekli protezlerin artan uygulamaları ile çeşitli komplikasyonlarla karşılaşmıştır. Kemik içinde başarılı bir şekilde osseointegre olan bir implantın, protetik üst yapı bileşenleri ile birlikte

fonksiyon altında iken kısa ve uzun dönemde ortaya çıkan komplikasyonları tedavinin başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.^{2,8,10,12} Bu sebeple son yıllarda implant destekli protezlerin komplikasyonlarının değerlendirildiği çalışmalarda artış görülmektedir. Yapılan bu çalışmalarda implantların osseointegrasyon açısından başarı oranının yüksek olduğu belirtilmiş ancak çeşitli komplikasyonlar bildirilmiştir.^{8,10,13-18} Bu komplikasyonlar biyolojik, mekanik ve estetik komplikasyonlar olarak sınıflandırılabilir.^{1,6} Komplikasyonlar ve tamir işlemleri hem hasta hem hekim için tedavi memnuniyetini ve başarıyı azaltıcı bir faktördür.^{19,20} Hekimin, implant tedavisi ile ilgili potansiyel komplikasyonları, bunların meydana gelme sıklığını ve çözümlerini bilmesi gerekmektedir. Buna göre tedavi planı oluşturularak bazı komplikasyonlar azaltılabilir. Ayrıca hastanın önceden bilgilendirilmesi hasta ve hekim arasında ortaya çıkabilecek sorunları azaltır. Bu literatür derlemesinde implant destekli restorasyonlarda karşılaşılan protetik komplikasyonlar incelenmektedir.

1. BİYOLOJİK KOMPLİKASYONLAR

Biyolojik komplikasyonlar, protezi destekleyen dokulardan kaynaklı olup hem implantı hem de dokuları etkileyen komplikasyonlardır.^{21,22} İmplantlarla ilgili olarak sıklıkla bildirilen biyolojik komplikasyonlar; mukositis, peri-implantitis, implant-abutment birleşiminde fistül oluşumu, yumuşak doku hiperplazisi ve implant kaybıdır.^{21,23,24} Mukositis geri dönüşümlü, gingivitis benzeri inflamatuvar bir lezyondur. İmplant çevresindeki yumuşak doku ile ilgilidir ve kemik kaybı görülmez. Ağrı, dişeti kanaması, eritem ve ülserasyonla beraber seyreder.⁸ Mukositisin tedavisi, sıklıkla kişisel ağız bakımına gerekli özenin gösterilmesi ve dikkatli mekanik temizliğin yapılmasıyla mümkündür.²⁵⁻²⁷ Peri-implantitis ise implantın çevresindeki yumuşak ve sert dokuları ilgilendiren kemik kaybı, sondlamada kanama, cep oluşumu ve mukozal çekilme ile karakterize inflamatuvar bir lezyondur.^{25,26,28} Alt yapı uyumsuzluğu, vida gevşemesi ve plak birikimi nedeniyle meydana gelebilen fistül oluşumu ve hiperplazi daha nadir görülen komplikasyonlardır.^{6,24} Simante restorasyonlarda; restorasyon marjînlerinde kalan siman artıkları peri-implant dokusunda inflamasyona neden olabilir.^{29,30} Bu durumu önlemek için restorasyon marjînlerinin implant çevresi mukozanın altında derinde yer aldığı vakalarda vida tutuculu restorasyonların veya kişiye özel hazırlanan abutmentların kullanımı düşünülür.³¹ İmplant kayıpları ise implantın fonksiyonel yüklemesinden önce osseointegrasyonun sağlanamamasına bağlı olarak erken dönemde veya fonksiyonel yük-

me sonrasında, uygulanan yüklere, peri-implantitise ve zayıf kemik kalitesi veya miktarına bağlı olarak geç dönemde meydana gelebilmektedir.^{32,33}

2. MEKANİK KOMPLİKASYONLAR

Mekanik komplikasyonlar genellikle, implant ve implant komponentlerine uygulanan aşırı yükler nedeniyle meydana gelmektedir. Kemik içi implantların proprioseptif duyusu sınırlıdır ve değişen kuvvetler altında kemik ile ilişkisini adapte edebilme kapasitesi sınırlıdır. Bu nedenle, implant destekli restorasyonlar mekanik komplikasyonlara yatkındır.³⁴ İmplantta uygulanan şiddetli ve eksen dışı yükler; implant, abutment ve üst yapıların yapısal bütünlüğünü etkileyebilmektedir.^{13,22} Aşırı yüklemenin nedenleri; implantın uzun ekseninde gelen yükler, kantileverlar, artmış kron kök oranı, parafonksiyonel alışkanlıklar, uygun olmayan oklüzyon, oklüzal travma ve artmış implant-abutment açısıdır.^{6,9,12,23,35} Ayrıca çiğneme kuvvetlerinin daha yüksek olduğu posterior bölgede yapılan implant destekli restorasyonlarda anterior bölgeye kıyasla daha yüksek oranda başarısızlık meydana geldiği bildirilmiştir.³⁶ Bu aşırı yükler altında sistemin en zayıf parçaları olan implant vidaları ve veneer materyali en sık etkilenen kısımlardır. Sıklıkla bildirilen mekanik komplikasyonlar; protetik komponentlerde başarısızlıklar, retansiyon kaybı, vida gevşemesi ve implant kırığıdır.^{2,37}

2.1. Protetik Materyal Başarısızlığı

2.1.a. Sabit Protezlerde Veneer Materyali ve Alt Yapı Kırıkları

İmplant destekli sabit protezlerde estetik veneer materyalini; metal-seramik restorasyonların seramik kısımları, hibrit restorasyonlarda ise akrilik rezin dişler oluşturur. Klinik çalışmalar veneer materyalinde kırıkların oldukça sık rastlanan bir mekanik komplikasyon olduğunu ortaya koymuştur.³⁸ Bu komplikasyonun en önemli nedeni alttaki destek yapının uygun olmayan şekilde hazırlanması olmakla beraber oklüzyonun hatalı şekillendirilmesi ve laboratuvar işlemlerindeki hatalardır.^{39,40} Oklüzal kuvvetlere dayanabilecek yapıda ve kalınlıkta metal kullanılmaması veneer materyalinde kırıklara yol açar.^{3,41} Bu durumun önüne geçmek için final protez önceden tasarlanıp, buna göre alt yapı hazırlanmalıdır. Böylece estetik materyali destekleyen bir alt yapı oluşturulabilir. Metal alt yapı oklüzal kuvvetler altında deformasyona direnebilecek sertlikte olmalıdır. Esneyen metal, veneer materyalinde kırılmalar ve ayrılmalar neden olur. Bu nedenle, alt yapı kullanılacak metal alaşımın cinsine göre, ye-

terli kalınlıkta şekillendirilmelidir. Yüksek miktarlarda oklüzal yüklerin söz konusu olduğu vakalarda oklüzal yüzeyler metal olarak da tasarlanabilir. Porselen veneer yapıdaki başarısızlığın diğer sebepleri arasında; alaşım ve seramik arasındaki uyumsuzluk, bağlantı için uygun olmayan yüzey hazırlığı, porselen yapım-fırınlama aşamalarında gerekli titizliğin gösterilmemesi ve travma yer almaktadır. Başarılı metal-seramik bağlantısının sağlanabilmesi için uygun materyal seçimi ve doğru teknik uygulanması gereklidir.^{3,40,42}

Protezi destekleyen metal alt yapıların kırılması protezin yenilenmesini gerektiren önemli bir komplikasyondur.⁴³ Alt yapının en sık kırılan bölümleri lehim bölgeleri ve en distal implantın distalindeki kantilever uzantılarıdır. Alt yapı kırıklarının nedenleri arasında; alt yapının ve bağlantı bölgelerinin yeterli kalınlıkta olmaması, kalitesiz metal alaşımı kullanımı, döküm hataları ve kanatların bağlantı bölgelerinin inceltilmesi bulunmaktadır.^{44,45} Alt yapı kırıklarının önlenmesi için; kullanılacak alaşımın seçimine, alt yapı tasarımına ve yüksekliğine dikkat edilmelidir.^{46,47} Protetik alt yapıların pasif olmayan uyumunun da protetik alt yapıların kırılmasına neden olabileceği bildirilmiştir. Bu sebeple protetik alt yapıların pasif uyumu sağlanmalıdır.^{48,49}

2.1.b. İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Kaidenin Tamir ve Astarlama Gereklinimi

Tam dişsiz hastalarda uygulanan implant destekli hareketli protezlerin, implant destekli sabit protezlerle karşılaştırıldığında daha az sayıda implant ile uygulanabilmesine bağlı olarak daha düşük maliyet ve daha az cerrahi travma avantajları vardır. Ayrıca şiddetli kemik rezorpsiyonu sonucu kaybedilen doku desteği hareketli protezin konturları ile yeniden sağlanabilmektedir. Ancak implant destekli restorasyonların değerlendirildiği klinik çalışmalar, hareketli protezlerde komplikasyonlara sık rastlandığını ve bakım gereksiniminin fazla olduğunu ortaya koymuştur.^{50,52}

İmplant destekli hareketli protezlerde sık meydana gelen komplikasyonlar protezde kırık, yapay dişlerin protezden ayrılması, zamanla protezlerin doku uyumunu kaybetmesi nedeniyle astarlama veya kenar şekillendirilmesi gereksinimidir.^{6,51} Protez altındaki dişsiz kretlerde devam eden kemik rezorpsiyonu, zamanla bu bölgelerde protez-doku uyumunun bozulmasına neden olur. Bu protezlerin kullanım süreleri boyunca kemik rezorpsiyonunun hızı ve miktarına göre bir veya daha fazla defa besleme gerekebilir. Yapılan çalışmalarda implant destekli hareketli pro-

tezlerde doku değişikliğine bağlı astarlama ihtiyacının %8-30 oranında değiştiğini bildirilmiştir.⁵² Protez kaidesi metal iskelet ile güçlendirilmediğinde kaide kırıklarına sık rastlanılmaktadır. Protez dişlerinin kırılması ya da yerinden çıkması overdenture'larda görülen diğer bir komplikasyondur ve daha çok yapım tekniği ile ilişkilidir.⁵¹ İmplant destekli hareketli protezlerde görülen komplikasyonlarının incelendiği çok sayıda klinik çalışma yapılmıştır.^{4,14,17,19,20,50,54} Jemt⁵³ yaptığı çalışmada 391 tam dişsiz maksilla ve mandibulada uyguladıkları implant destekli hareketli protezlerde birinci yılın sonunda başarı oranının protez için %99,5, implant için ise %98,1 olduğunu belirtmiştir. Karşılaşılan komplikasyonların akrilik diş kırılması ve konuşma problemleri olduğunu ve maksillada komplikasyonların mandibulaya göre daha fazla görüldüğünü bildirmiştir.

Purcell ve ark.⁵⁵ 46 hastada üst çeneye geleneksel tam protez, alt çeneye ise implant destekli hareketli protez uygulayarak meydana gelen komplikasyonları değerlendirmişlerdir. İmplant, vidalar, protetik bileşenler, tam protez ve TME ile ilgili farklı komplikasyonlar bildirmişlerdir. Beş yıllık kullanım sonucunda en fazla görülen komplikasyonun protezin astarlanması gerekliliği olduğu ortaya konulmuştur. Ortaya çıkan diğer problemler; akrilik rezin dişte kırık, aşınma veya kayıp, protetik vidadaki yıpranma veya kırılmadır.

Maksilla ve mandibulaya uygulanan implant destekli hareketli protezler karşılaştırıldığında maksillada komplikasyonların daha sık ortaya çıktığı görülmektedir.^{8,11} Maksillaya uygulanan protezlerde komplikasyonları azaltmak için palatal bölgenin kapatılması, rijit bağlantıların kullanılması ve metal iskeletlerin kullanımı önerilmektedir.¹⁷ İmplant destekli hareketli protezlerde komplikasyon riskini azaltmak için, tutucu ataşman seçerken çeneler arası dikey mesafe göz önünde bulundurulmalıdır. Bar bağlantılı protezlerin kullanılabilmesi için implant platformu ile dişlerin insizal kenarı arasındaki mesafe en az 13- 14 mm olmalıdır. Ball veya locator tutuculu protezler vertikal mesafe daha düşük olduğunda kullanılabilir. Yeterli vertikal mesafe olmadığı durumlarda; protezin içinde yer alacak tutucu parçaların yerleştirilebilmesi için protezin aşırı inceltilmesi sonucu kaidenin zayıflaması veya aşırı konturlu protez yapımı ile karşı karşıya kalınmaktadır.^{17,56}

2.2 Retansiyon Kaybı

2.2.a. Sabit Protezlerde Desimantasyon

İmplant destekli simante sabit restorasyonlarda retansiyon kaybı sık karşılaşılan bir komplikasyondur. Re-

tansiyon kaybı, abutment dizaynının yeterli retansiyon ve rezistansa izin vermediği durumlarda, abutment seçimindeki hatalara bağlı olarak ve oklüzal mesafenin yeterli olmadığı vakalarda abutment boyunun çok kısa olması sonucu ortaya çıkmaktadır.^{12,57} Ayrıca tek diş implant restorasyonların çok üyeli restorasyonlara göre daha fazla rotasyonel tork kuvvetlerine maruz kalması nedeniyle desimantasyonun daha sık görüldüğü bildirilmiştir.⁵³

2.2.b. İmplant Destekli Hareketli Protezlerde Retansiyon Kaybı

İmplant destekli hareketli protezlerde meydana gelen komplikasyonların büyük bir kısmı kullanılan ataşman sistemiyle ilgilidir. Bu protezlerin kullanım esnasında retansiyonun zamanla azalmasının sebepleri ataşmanlarda meydana gelen esneme, aşınma, ataşmanın protez kaidesinden ayrılması, kırılma, veya ataşmanların korozyona uğramasıdır. Ataşman sistemindeki kırıklar ve korozyon sistemin hangi bölgesinde meydana geldiğine bağlı olarak, sistemin tümüyle veya ilgili parçanın değiştirilmesi ile çözümlenir.^{51,52}

Protezde ve ataşman sisteminde görünür bir hasar olmayıp, belirli bir kullanım süresi sonunda retansiyonda azalma problemi ile karşılaşılması genellikle ataşmanın esneme ve aşınması ile ilgili olan ve literatürde yaygın olarak bildirilmiş bir komplikasyondur.^{17,20,50-52,54,58} Bu tip retansiyon problemleri; tutucu parçanın aktivasyonu veya değiştirilmesini gerektirir.⁵⁹ Van Kampen ve ark.⁵⁰ bar-klips, ball ataşman ve mıknatıs tutuculu mandibular overdenture protezlerin üç aylık kullanımı sonrası retansiyon kaybını inceledikleri çalışmalarında en yüksek retansiyon kaybının mıknatıslı sistemde meydana geldiğini bildirmişlerdir. Ball ataşmanlı protezlerde meydana gelen retansiyon problemlerinin negatif parçanın aktivasyonu ile kolayca çözülebildiğini, barlı tutucularda ise retansiyon kaybı görülmediğini bildirmişlerdir. İki implant destekli bar-klips tutuculu hareketli protezlerin değerlendirildiği bir çalışmada vakaların %62'sinde klips aktivasyon gereksiniminin ortaya çıktığı bildirilmiştir.⁵⁴

Naert ve ark.⁶⁰ iki implant destekli overdenture protezlerde ball, bar ve mıknatıslı ataşmanları karşılaştırmışlardır. Buna göre en sık meydana gelen komplikasyonlar; ball ataşmanlarda ataşmanların yenilenmesi gereksinimi ve abutment vida gevşemesi, mıknatıslı veya bar-klips tutuculu protezlerde ise aşınma, korozyon ve klips aktivasyonu gereksinimidir. Çakarar ve ark.¹⁴ yaptıkları çalışmada, 36 tam dişsiz hastada uyguladıkları implant destekli hareketli protezlerde ball ataşman, bar-klips sistemi ve locator ataşmanlar

kullanmışlardır. Ball ataşman ve bar-klips sisteminin kullanıldığı vakalarda protez kırığı, klipslere ve o-ring ataşmanlara bağlı retansiyon kaybı, implant kaybı, hijyen problemleri, ataşman kırıkları tespit edilirken locator ataşmanlarda bu komplikasyonlara rastlanmadığı bildirilmiştir.

2.3. Vida Gevşemesi ve Kırığı

İmplant destekli restorasyonlarda vidalar ile ilgili komplikasyonlar literatürde sık bildirilmekte ve vidalar bu restorasyonların en zayıf halkası olarak bilinmektedir.^{18,59,61,62} Bu komplikasyonlar genellikle oklüzal kuvvetlerin yoğunluğu ve kullanılan implant komponentlerinin dayanımı ile ilişkilidir.^{63,64} Vidaların uygun olmayan yüklere maruz kalması, aşırı tork uygulanması, vida yivlerinin aşınması veya deformasyonu, parafonksiyonel alışkanlıklara bağlı olarak ortaya çıkan aşırı yükler, oklüzal temaslar ve aşırı genişletilmiş kanat uzantıları gibi faktörler vida komplikasyonlarına sebep olmaktadır.^{18,36} Vida komplikasyonlarının diğer nedenleri arasında; materyale ait üretim hataları, yetersiz tork uygulaması ve oral kavitedeki ısı değişiklikleri gelmektedir.⁶⁴ İmplant ve protetik parçaların external-hex şeklinde birleştiği implant sistemlerinde vida komplikasyonlarının daha sıklıkla meydana geldiği bildirilmiştir.⁴³

Abutment vidalarının ve protetik vidaların gevşemesi bir çok etkene bağlı olarak gerçekleşir. Bu etkenler; yetersiz tork uygulanması, oklüzal çatışmalar, çene ilişkilerinin kaydının iyi yapılamaması, implantın pozisyonu, kantilever uzantılarının fazla uzun olması, vida tasarımı, altyapı ve abutment birleşiminin uyumlu olmamasıdır.^{18,36} Vida yerleştirilirken uygulanan kuvvet vidada gerilme oluşturur. İmplantın maruz kaldığı kuvvetler vidanın sıkıştırılma kuvvetlerinden fazla olduğunda vidada gevşeme görülür. Bu komplikasyonu azaltmak için vidalar el yerine mekanik tork kontrol cihazları ile sıkılmalıdır. Bruksizm gibi şiddetli ve tekrarlayan yükler de vida gevşemesine neden olabilmektedir.⁴⁸ İmplant destekli hareketli protez ile tedavi edilen aşırı rezorbe mandibular kreti olan hastalarda, mezial ve distal kanat uzantılarının kullanımı, çiğneme kuvvetleri altında implantların aşırı streslere maruz kalmasına neden olabilmektedir.⁶³ Ayrıca açılı implant uygulamalarında, implanta gelen eksen dışı yükler vidaların taşıma kapasitesini aşan gerilmelere neden olabilmektedir.^{63,65}

Vida gevşemelerini engellemek için alt yapının pasif uyumu sağlanmalıdır. Pasif alt yapı oluşturulması için hassas bir ölçü tekniği uygulanması yanı sıra gelişmiş döküm teknikleri, CAD/CAM (computer-aided

design/computer-aided manufacturing) teknikleri ve lazer welding tekniği ile lehim yapılması gibi güncel yöntemlerden faydalanılabilir. Şiddetli veya uygun olmayan oklüzal kuvvetler de implant parçalarında komplikasyonlara yol açmaktadır. Uzun kantileverlerden ve denge bozucu yüklere sebep olacak restorasyonlardan kaçınılmalıdır. Bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlığı olan hastalarda komplikasyonları önleyebilmek için koruyucu plaklar yapılmalıdır. İmplant destekli restorasyonlarda vida stabilitesini sağlayabilmek için hekim tarafından alınması gereken önlemler; uygun oklüzal yüklerin oluşturulması, implant komponentlerinin birbiriyle hassas uyumunun sağlanması ve implant-abutment birleşimi vakaya uygun olan bir implant sisteminin seçilmesi ve uygun tork uygulanmasıdır.²³

Klinik çalışmalar, implant destekli protezlerde vida kırıkları ile karşılaşma oranının % 1-22 arasında olduğunu ortaya koymuştur.^{19,66-68} Bu komplikasyon en fazla tek diş restorasyonlarında meydana gelmiştir.^{19,69,70} Kırılmış bir protetik vida genellikle bir sond ile saat yönünün tersine doğru çevrilerek çıkarılabilir. Abutment vidasının kırılması durumunda çıkarılması daha zordur. Kırılan abutmentin kalan parçası; implant boynu üzerinde ise bir alet ile ters yönde çevrilerek, implant boynu seviyesinde ya da altında ise protetik vidaya benzer şekilde sond ucuyla ters yönde çevrilerek açılabilir. Bunun mümkün olmadığı durumlarda kırık yüzeye implant anahtarı boyutlarında bir yuva açılıp anahtar ile çıkarılabilir. Kırık parçaları çıkarmak amacıyla üretilmiş aletler kullanılabilir. Tüm bu işlemler esnasında implantın iç yivlerine zarar verip, implantı kullanılamaz hale getirmemeye dikkat edilmelidir.

2.4 Abutment veya Ataşman Kırığı

Abutment kırığı nadir görülen fakat meydana geldiğinde çözümü zor bir komplikasyondur. Abutment kırığının nedenleri; aşırı oklüzal yük, yorulma, protez alt yapısının pasif olmayan uyumu, üretim hataları ve uygun olmayan protetik parçaların kullanımıdır.^{48,71} Metalik abutmentlerde kırık genellikle implant vidasında, seramik abutmentlerde ise abutmentin kendisinde meydana gelmektedir. Oklüzal yükleme sırasında abutment vidasının olduğu bölge, streslerin yoğunlaştığı bölgedir ve bu bölgede yoğunlaşan gerilme kuvvetleri abutmentlerin kırılmasına neden olmaktadır.⁴⁷ İmplant ve abutmentin bağlantı tipi de abutment kırıklarında rol oynamaktadır. İnternal konik bağlantıların, eksternal bağlantılarla karşılaştırıldığında kırık oluşumuna karşı daha yüksek dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir.⁷² İmplantın çapından daha dar çapta

abutment kullanımını içeren (Platform switching) tasarımlarda daha az kırık oluşumu meydana geldiği ortaya koyulmuştur.⁷³

2.5 İmplant Kırığı

İmplant kırıkları, uygulanan yüklerin implant materyalinin dayanım kapasitesini aşması sonucu meydana gelmektedir.⁶³ Bu komplikasyon % 1 gibi çok düşük oranda meydana gelmektedir. Goodacre ve ark⁶ yaptıkları literatür derlemesinde 12157 implantta 142 implant kırığı görüldüğünü bildirmişlerdir. Tek diş implant restorasyonlarda birden çok implant tarafından desteklenen restorasyonlara kıyasla daha çok implant kırığına rastlanmıştır. İmplant kırıklarının önlenmesi için, mekanik problemler çözümlenmeli ve aşırı kemik kaybı önlenmelidir. Protezi destekleyen implantların sayısına, çapına ve dağılımına dikkat edilmelidir.⁷⁴

3. ESTETİK KOMPLİKASYONLAR

İmplant destekli restorasyonlarda iyi bir estetik; yeterli yumuşak ve sert doku varlığında, komşu doğal dişlerin tam olarak taklit edilmesiyle sağlanabilir.⁷⁵ Estetik başarısızlığının en önemli sebepleri arasında interdental papilla kaybı, dişeti çekilmesi, yetersiz restorasyon konturu ve renk uyumsuzluğu yer almaktadır.⁷⁶ Literatürde bu komplikasyonlar ile karşılaşma oranının % 10 civarında olduğu bildirilmiştir.^{6,37}

Estetik başarının sağlanabilmesi için hasta seçimi ve implantların en doğru pozisyonda yerleştirilmesi son derece önemlidir. İmplantlar çekimi yapılan dişlerin orijinal pozisyonunda yerleştirilmelidir.⁷⁷ Protetik tedavi öncesinde gerekli yumuşak ve sert doku düzeltmeleri yapılmalıdır.⁷⁷⁻⁷⁹ Alveolar rezorpsiyon veya travma, implant protezler için doku desteği sağlayamayacak düzeyde yetersiz alveol kemik kalmasına sebep olabilir. Böyle vakalarda tam protezler, kenar uzantıları sayesinde doku desteği sağlayarak kemik kaybını kompanse eder. Önceden tam protez kullanan hastalara implant destekli sabit protez yapıldığında estetik açıdan hasta memnuniyeti sağlanamayabilir. Bu durumda implant destekli hareketli protezler en uygun tedavi seçeneğini oluşturur.

Sonuç

Günümüzde kullanım alanı oldukça yaygın olan implant destekli protezlerde temel olarak biyolojik, mekanik ve estetik komplikasyonlar olarak sınıflandırılabilen çok çeşitli komplikasyonlarla karşılaşmaktadır. Bu komplikasyonların çözümü basit müdahalelerden protezin yenilenmesine kadar değişmektedir. Komplasyonlar ve tamir işlemleri hem hasta hem hekim için tedavi memnuniyetini ve başarıyı azaltıcı bir faktördür. Hekimin implant tedavisi ile ilgili olası sorunları ve bunların nedenlerini iyi bilmesi, tedavi planlaması aşamasında gerekli önlemleri almasına yardımcı olacaktır.

Kaynaklar

1. Misch CE. Dental Implant Prosthetics. St. Louis: Mosby Elsevier, 2005, 1-15.
2. Pjetursson BE., Tan K., Lang NP., Bragger U., Egger M., Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures after an observation period of at least 5 years. Clin. Oral Implants Res. 15: 667-676, 2004.
3. Cox JF., Zarb GA. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: A 3 year report. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2: 91-100, 1987.
4. Keiner P., Oetterli M., Mericske E., Mericske-Stern R. Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: Maintenance and prosthetic complications. Int. J. Prosthodont. 14(2): 133-140, 2001.
5. Schmitt A., Zarb GA. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants for single-tooth replacement. Int. J. Prosthodont. 6: 197-202, 1993.
6. Goodacre CJ., Bernal G., Rungcharassaeng K., Kan JY. Clinical Complications with Implants and Implant Protheses. J. Prosthetic Dent. 90: 121-132, 2003.
7. Blanes RJ., Bernard JP., Blanes ZM., Belser UC. A 10 year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. II. Influence of the crown to implant ratio and different prosthetic treatment modalities on crestal bone loss. Clin. Oral Implants Res. 18: 707-714, 2007.
8. Osuna JR., Marques NA., Escoda CG. Prevalence of complications after the oral rehabilitation with implant-supported hybrid protheses. Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal. 1;17:116-121, 2012.

9. Hsu YT., Fu JH., Al-Hezaimi K., Wang HL. Biomechanical implant treatment complications: A systematic review of clinical studies of implants with at least 1 year of functional loading. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 27: 894-904, 2012.
10. Göthberg C., Bergendal T., Magnusson T. Complications after treatment with implant-supported fixed prostheses: A retrospective study. *Int. J. Prosthodont.* 16: 201-207, 2003.
11. Knauf M., Gerds T., Muche R., Strub JR. Survival and success rates of 3i implants in partially edentulous patients: results of a prospective study with up to 84-months' follow-up. *Quintessence Int.* 38: 643-651, 2007.
12. Walton JN., MacEntee MI. Problems with prostheses on implants: a retrospective study. *J. Prosthet. Dent.* 71: 283-288, 1994.
13. Blanes RJ. To what extent does the crown-implant ratio affect the survival and complications of implant-supported reconstructions? A systematic review. *Clin. Oral. Implant Res.* 4: 67-72, 2009.
14. Cakarar S., Can T., Yaltrık M., Keskin C. Complications associated with the ball, bar and Locator attachments for implant-supported overdentures. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 1: 953-959, 2011.
15. Schwartz-Arad D., Laviv A., Levin L. Failure causes, timing, and cluster behavior: an 8-year study of dental implants. *Implant Dent.* 17: 200-207, 2008.
16. Duncan JP., Nazarova E., Vogiatzi T., Taylor TD. Prosthodontic Complications in a Prospective clinical trial of single-stage implants at 36 months. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 18: 561-565, 2003.
17. Andreietelli M., Att W., Strub JR. Prosthodontic complications with implant overdentures: A systematic literature review. *Int. J. Prosthodont.* 23: 195-203, 2010.
18. Weinberg L. The biomechanics of force distribution in implant supported prosthesis. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 8: 19-31, 1993.
19. Hemmings KW., Schmitt A., Zarb GA. Complications and maintenance requirements for fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandible: a 5-year report. *Int. Oral Maxillofac. Implants.* 9: 191-196, 1994.
20. Kiener P., Oetterli M., Mericske E., Mericske-Stern R. Effectiveness of maxillary overdentures supported by implants: maintenance and prosthetic complications. *Int. J. Prosthodont.* 14: 133-140, 2001.
21. Berglundh T., Persson L., Klinge B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. *J. Clin. Periodontol.* 29: 197-212, 2002.
22. Aglietta M., Siciliano VI., Zwahlen M., Bragger U., Pjetursson BE., Lang NP., Salvi GE. A systematic review of the survival and complication rates of implant supported fixed dental prostheses with cantilever extensions after an observation period of at least 5 years. *Clin. Oral Implants Res.* 20: 441-451, 2009.
23. Schwarz MS. Mechanical complications of dental implants. *Clin. Oral Implants Res.* 1: 156-158, 2000.
24. Goodacre CJ., Kan JY., Rungcharassaeng K. Clinical complications of osseointegrated implants. *J. Prosthet. Dent.* 81: 537-552, 1999.
25. Heasman P., Esmail Z., Barclay C. Peri-implant diseases. *Dental Update* 37: 511-512, 514-516, 2010.
26. Lindhe J., Meyle J. Peri-implant diseases: consensus report of the sixth European workshop on periodontology. *J. Clin. Periodontol.* 35: 282-285, 2008.
27. Renvert S., Roos-Jansåker AM., Claffey N. Non-surgical treatment of peri-implantitis and peri-implantitis: a literature review. *J. Clin. Periodontol.* 35: 305-315, 2008.
28. Heitz-Mayfield LJ. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J. Clin. Periodontol.* 35: 292-304, 2008.
29. Agar JR., Cameron SM., Hughbanks JC., Parker MH. Cement removal from restorations luted to titanium abutments with simulated subgingival margins. *J. Prosthet. Dent.* 78: 43-47, 1997.
30. Pauletto N., Lahiffe BJ., Walton JN. Complications associated with excess cement around crowns on osseointegrated implants: a clinical report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 14: 865-868, 1999.

31. Okamoto M., Minagi S. Technique for removing a cemented superstructure from an implant abutment. *J. Prosthet. Dent.* 87: 241-242, 2002.
32. Esposito M., Hirsch JM., Lekholm U., Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated implants (I). Success criteria and epidemiology. *Eur. J. Oral Sci.* 106: 527-551, 1998.
33. Alsaadi G., Quirynen M., Komárek A., van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J. Clin. Periodontol.* 34: 610-617, 2007.
34. Davies SJ. Occlusal considerations in implantology: good occlusal practice in implantology. *Dental Update.* 37: 610-612, 615-616, 619-620, 2010.
35. Lobbezoo F., Brouwers JE., Cune MS., Naeije M. Dental implants in patients with bruxing habits. *J. Oral Rehabil.* 33: 152-159, 2006.
36. McGlumphy E. Keeping implant screws tight: The solution. *J. Dent. Symp.* 1: 20-23, 1993.
37. Jung RE., Pjetursson BE., Glauser R., Zembic A., Zwahlen M., Lang NP. A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant supported single crowns. *Clin. Oral Implants Res.* 19: 119-130, 2008.
38. Kinsel RP., Lin D. Retrospective analysis of porcelain failures of metal ceramic crowns and fixed partial dentures supported by 729 implants in 152 patients: Patient specific and implant specific predictors of ceramic failure. *J. Prosthet. Dent.* 101: 388-394, 2009.
39. Quirynen M., Naert I., van Steenberghe D. Fixture design and overload influence marginal bone loss and fixture success in the Brånemark system. *Clin. Oral Implants Res.* 3: 104-111, 1992.
40. Sahin S., Cehreli MC., Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses—a review. *J. Dent.* 30: 271-282, 2002.
41. Zarb GA., Schmitt A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part III: Problems and complications encountered. *J. Prosthet. Dent.* 64: 185-194, 1990.
42. Duyck J., Van Oosterwyck H., Vander Sloten J., De Cooman M., Puers R., Naert I. Magnitude and distribution of occlusal forces on oral implants supporting fixed prostheses: an in vivo study. *Clin. Oral Implants Res.* 11: 465-475, 2000.
43. Bozini T., Petridis H., Garefis K., Garefis P. A meta-analysis of prosthodontic complication rates of implant-supported fixed dental prostheses in edentulous patients after an observation period of at least 5 years. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 26: 304-318, 2011.
44. Attard NJ., Zarb GA. Long-term treatment outcomes in edentulous patients with implant-fixed prostheses: the Toronto study. *Int. J. Prosthodont.* 17: 417-424, 2004.
45. Davis DM., Packer ME., Watson RM. Maintenance requirements of implant-supported fixed prostheses opposed by implant-supported fixed prostheses, natural teeth, or complete dentures: a 5-year retrospective study. *Int. J. Prosthodont.* 16: 521-523, 2003.
46. Stewart RB., Desjardins RP., Laney WR., Chao EY. Fatigue strength of cantilevered metal frameworks for tissue-integrated prostheses. *J. Prosthet. Dent.* 68: 83-92, 1992.
47. Tripodakis AP., Strub JR., Kappert HF., Witkowski S. Strength and mode of failure of single implant all-ceramic abutment restorations under static load. *Int. J. Prosthodont.* 8: 265-272, 1995.
48. Luterbacher S., Fourmoussis I., Lang NP., Brägger U. Fractured prosthetic abutments in osseointegrated implants: a technical complication to cope with. *Clin. Oral Implants Res.* 11: 163-170, 2000.
49. Sahin S., Cehreli MC. The significance of passive framework fit in implant prosthodontics: current status. *Implant Dent.* 10: 85-92, 2001.
50. van Kampen F., Cune M., van der Bilt A., Bosman F. Retention and postinsertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an in vivo comparison after 3 months of function. *Clin. Oral Implants Res.* 14: 720-726, 2003.
51. Cehreli MC., Karasoy D., Kökat AM., Akça K., Eckert S. A systematic review of marginal bone loss around implants retaining or supporting overdentures. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 25: 266-277, 2010.

52. Payne AG., Solomons YF. The prosthodontic maintenance requirements of mandibular mucosa- and implant-supported overdentures: a review of the literature. *Int. J. Prosthodont.* 13: 238-243, 2000.
53. Jemt T. Failures and complications in 391 consecutively inserted fixed prostheses supported by Branemark implants in edentulous jaws: a study of treatment from the time of prosthesis placement to the first annual check up. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 6: 270-276, 1991.
54. Watson RM., Jemt T., Chai J., Harnett J., Heath MR., Hutton JE., Johns RB., Lithner B., McKenna S., McNamara DC., Naert I., Taylor R. Prosthodontic treatment, patient response, and the need for maintenance of complete implant-supported overdentures: an appraisal of 5 years of prospective study. *Int. J. Prosthodont.* 10: 345-354, 1997.
55. Purcell BA., McGlumphy EA., Holloway JA., Beck FM. Prosthetic complications in mandibular metal resin implant fixed complete dental prostheses: a 5 to 9 year analysis. *Int. J. Maxillofac. Implants.* 23: 847-857, 2008.
56. Smedberg JI., Nilner K., Frykholm A. A six-year follow-up study of maxillary overdentures on osseointegrated implants. *Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent.* 7: 51-56, 1999.
57. Vere J., Bhakta S., Patel R. Prosthodontic complications associated with implant retained crowns and bridgework: a review of the literature. *Br. Dent. J.* 212: 267-272, 2012.
58. Karakoca Nemli S., Boyneğri D. Dişsiz Alt Çeneye Uygulanan 4 İmplant Destekli Bar Tutuculu Hareketli Protezlerde Komplikasyonların ve Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi. *ADO Klin. Bil. Der.* 4: 581-589, 2010.
59. Kaptein ML., De Putter C., De Lange GL., Blijdorp PA. A clinical evaluation of 76 implant-supported superstructures in the composite grafted maxilla. *J. Oral Rehabil.* 26: 619-623, 1999.
60. Naert I., Alsaadi G., Quirynen M. Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study. *Int. J. Prosthodont.* 17: 401-410, 2004.
61. Pjetursson BE., Tan K., Lang NP., Brägger U., Egger M., Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin. Oral Implants Res.* 15: 667-676, 2004.
62. Simon RL. Single implant-supported molar and premolar crowns: a ten-year retrospective clinical report. *J. Prosthet. Dent.* 90: 517-521, 2003.
63. Binon PP. Implants and components: entering the new millennium. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 15: 76-94, 2000.
64. Brunski JB., Puleo DA., Nanci A. Biomaterials and biomechanics of oral and maxillofacial implants: current status and future developments. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 15: 15-46, 2000.
65. Rangert B., Krogh PH., Langer B., Van Roekel N. Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 10: 326-334, 1995.
66. Papaspyridakos P., Chen CJ., Chuang SK., Weber HP., Gallucci GO. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 27: 102-110, 2012.
67. Takahashi T., Gunne J. Fit of implant frameworks: an in vitro comparison between two fabrication techniques. *J. Prosthet. Dent.* 89: 256-260, 2003.
68. Taylor D. Prosthodontic problem and limitations associated with osseointegration. *J. Prosthet. Dent.* 79: 74-78, 1998.
69. Naert I., Quirynen M., Darius P. A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses. Part II: Prosthetic aspect. *J. Prosthet. Dent.* 68: 949-956, 1992.
70. Mericske-Stern R., Grütter L., Rösch R., Mericske E. Clinical evaluation and prosthetic complications of single tooth replacement by non-submerged implants. *Clin. Oral Implants Res.* 12: 309-318, 2001.
71. Cranin AN., Dibling JB., Simons A., Klein M., Sirakian A. Report of the incidence of implant insert fracture and repair of Core-Vent dental implants. *J. Oral Implantol.* 16: 184-188, 1990.

72. Sailer I., Philipp A., Zembic A., Pjetursson BE., Hämmerle CH., Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. *Clin. Oral Implants Res.* 4: 4-31, 2009.
73. Leutert CR., Stawarczyk B., Truninger TC., Hämmerle CH., Sailer I. Bending moments and types of failure of zirconia and titanium abutments with internal implant-abutment connections: a laboratory study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 27: 505-512, 2012.
74. Fract Sánchez-Pérez A., Moya-Villaescusa MJ., Jornet-García A., Gomez S. Etiology, risk factors and management of implant fractures. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 15: 504-508, 2010.
75. Al-Harbi SA., Edgin WA. Preservation of soft tissue contours with immediate screw-retained provisional implant crown. *J. Prosthet. Dent.* 98: 329-332, 2007.
76. Buser D., Martin W., Belser U. Optimising esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 19: 43-61, 2004.
77. Tinsley D., Watson CJ., Preston AJ. Implant complications and failures: the fixed prosthesis. *Dent Update.* 29: 456-460, 2002.
78. Palacci P., Ericsson I. Esthetic implant dentistry soft and hard tissue management. Chicago: Quintessence Publishing Co Inc. 2001.
79. Sclar AG. Soft tissue and esthetic considerations in implant therapy. US: Quintessence Publishing Co Inc. 2003.

Yazışma Adresi:

Dr. Senem ÜNVER
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı 8. cadde, 82. sokak, 06510
Emek- Ankara, Türkiye
Tel: +90 312 203 41 96 • E-posta: dtsenemuysal@hotmail.com
Faks: +90 312 223 92 26

Posterior Bir Dişte SonicSys - Micro ile Proksimal Fasio - Lingual Kavite Preparasyonu: Olgu Raporu

A Proximal Fasio - Lingual Cavity Preparation in a Posterior Tooth with SonicSys - Micro: A Case Report

Uzay KOÇ VURAL*, Saadet GÖKALP**

Özet

Adeziv materyallerin gelişmesi ve Sonik sistemdeki ilerlemeler klinisyenin minimal invaziv restoratif tedavi seçeneklerinden yararlanabilmesine izin vermektedir. 45 yaşında kadın hasta Hacettepe Üniversitesi Restoratif Diş Tedavisi Kliniği'ne başvurmuştur. Hastanın yapılan muayenesinde 27 no'lu dişin distal kontak noktasının altında çürük lezyonu olduğu tespit edilmiştir. Radyölüseninin dentinin 1/3 dış kısmıyla sınırlı olduğu görülmüştür. Lezyona direkt olarak ulaşılamamaktadır. Bu nedenle Sonik Sistem kullanılmasına karar verilmiştir (AirsScaler 2000 N & SonicSys Micro, KaVo). Preparasyon uçlarının elmas kaplı çalışma yüzü lezyona doğrudur. Komşu dişe yönlendirilmiş çalışmayan yüz ise elmasla kaplanmamıştır. Çürük hemisferik ucla uzaklaştırılmıştır. Mine duvarları torpedo şekilli mikro uçlarla açılmıştır. Total-etch adeziv sistem kullanılmıştır. Kavite akışkan kompozit materyal ile restore edilmiştir. Restoratif tedaviden 6 ve 24 ay sonra FDI kriterlerine göre dişin iyi koşullarda korunduğu tespit edilmiştir. SonicSys Micro ile komşu dişe herhangi bir hasar verme riski olmadan daha az travma ile daha iyi ve hızlı bir minimal invaziv kavite preparasyonu yapılabilmesi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diş çürüğü, akışkan hibrid kompozit, koruyucu diş hekimliği

Abstract

Innovations of sonic system have permitted the clinician the use of minimally invasive restoration techniques with the development of adhesive materials. A 45 years-old female patient attended the Restorative Dental Clinic of Hacettepe University. The carious lesion was under the contact of distal proximal surface of tooth 27. The radiolucency was limited to the outer one-third of dentin and directly inaccessible. It was decided to use sonic system (AirsScaler 2000 N & SonicSys Micro, KaVo). The preparation tips operated with diamond coated working and an uncoated non-working side. Caries was excavated by using the hemispherical-tips. Enamel walls were beveled with torpedo-shaped micro-tip. Total etch adhesive system was used. Cavity was restored with a flowable composite resin. According to FDI criteria six and 24 months after the restoration, the tooth was in good condition. SonicSys Micro permitted a minimally invasive preparation in a better, faster, with less traumatic way without any risk of damaging the adjacent teeth.

Key Words: Dental caries, flowable hybrid composite, preventive dentistry;

Bu vako raporu daha önce 5. "Conseuro" Uluslararası Kongresinde poster bildirisi olarak sunulmuştur.

* Arş. Gör., Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı

** Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı

Günümüz modern diş hekimliği kavramı bireysel koruyucu bakım, çürüğün erken teşhisi ve minimal invaziv restorasyonlardan oluşmaktadır¹. Lezyon çok küçük olduğunda geleneksel enstrümanlarla proksimal kavite marjinine ulaşmak çok zordur. Bu durumda Black prensiplerine göre kavite tasarımı, mekanik retansiyon sağlamak için çürük lezyonundan daha büyük preparasyon gerektirir². Ayrıca, döner uçların kullanımında komşu dişe zarar verme ve yetersiz kavite preparasyonu riski oluşur³. El aletlerinin kullanımı da sıklıkla mine defektleri ile düzensiz marjinlerle sonuçlanabilir³. Gelişen adeziv dişhekimliği teknolojisi ve preparasyon teknikleri bu dezavantajları ortadan kaldıracak şekilde özel enstrümanların gelişmesine olanak sağlamıştır^{4,5}.

Bu özel enstrüman özellikle yukarıda anlatılan geleneksel döner aletlerle yapılan preparasyondan doğabilecek dezavantajları ortadan kaldırmak amacı ile geliştirilmiş bir Airscaler'dır (Sonicflex 2000 N, KaVo, Biberach/ Germany) (Resim 1,2). Çalışma prensibi pnömatik titreşim oluşturulmasına dayanır. Çalışma parametreleri 3 bar çalışma hava basıncı, 2 bar püskürtme hava basıncı ve 30 ml/d hava spreyi iken ses aralığı 6.5 kHz'dir ve yüksek frekansta ossilasyon ile çalışır.

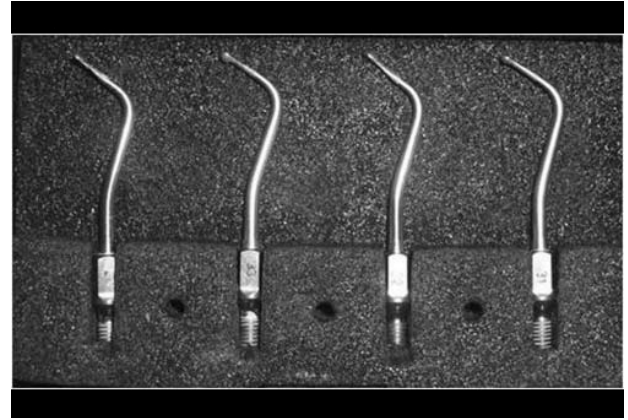


Resim 1: Airscaler



Resim 2: Airscaler'ın birlikte fonksiyon gösterdiği mikromotor

Preparasyon uçlarının (SonicSys Micro KaVo, Biberach/Germany) elmas kaplı çalışma yüzü lezyona doğrudur. Komşu dişe yönlendirilmiş çalışmayan yüz ise düz ve elmasla kaplanmamıştır. Mevcut üç farklı çalışma ucu vardır; "yarım-torpedo", "küçük yarımküre" ve "geniş yarımküre". Her preparasyon ucunun biri distal yüzey ve diğeri mezial yüzey için iki farklı türü vardır (resim 3). Sonik mikro uçların avantajlarını; 1-Çürüğe sağlıklı dokulara zarar vermeden ulaşmaları ve uzaklaştırabilmeleri 2-Sağlıklı minenin korunabilmesi 3-Yalnızca remineralize olamayacak mine ve etkilenmiş dentini uzaklaştırabilmeleri 4-Dişeti kenarının ve komşu dişin korunması. 5-Olabildiğince kısa preparasyon zamanı sağlaması olarak sıralayabiliriz. Mikro kavitelere sonik sistem ile kullanılan mikro uçlarla küçük girişler yapılabilen ve mükemmel bizotaj elde edilebilmektedir⁴.



Resim 3: Preparasyon yapan uçlar

Minimal invaziv tedavi yaklaşımının endikasyonları göz önünde bulundurulduğunda uygun restoratif materyalin seçilmesi çok önem kazanmaktadır⁶. Restoratif diş hekimliğinde, estetiğin daha fazla önem kazanması ve daha az kavite preparasyonu gerektirmesi nedeniyle kullanılan kompozit rezinlere bir örnek olarak akışkan kompozitler verilebilir⁷. Kavite geometrisinin her zaman ideal koşullarda sağlanmadığı adeziv preparasyonlarda ve sonik sistem kullanılarak yapılan preparasyonlarda sıklıkla tercih edilen bu materyaller diş hekimliği uygulamalarında varılan son gelişmelerden birisidir^{8,9}.

Bu klinik vakada, 27 nolu dişin distal yüzündeki çürüğe sonik sistem kullanılarak erişme ve bir akışkan kompozitle restore etme basamakları sunulmaktadır.

OLGU SUNUMU

Çürük nedeniyle Hacettepe Üniversitesi Restoratif Diş Tedavisi Kliniği'ne başvuran 45 yaşındaki kadın hastanın yapılan klinik ve radyolojik muayenelerinde hastanın üst sol ikinci molar dişinin distal yüzünde,

dişetine komşu lokalizasyonda ara yüz çürüğü saptanmış, alınan bite-wing radyografide dentin içerisine kadar ilerlemiş radyolüsen gözlenmiştir (resim 4). Hasta soğuk hava-su ve yatay/dikey perküsyon testlerine duyarlılık göstermemiştir. Dişin marjininin korunması kaydıyla aproksimal yüzde bir fasio-lingual kavite açılarak kompozit rezin restorasyon yapılmasına karar verilmiştir. Restorasyonun rengi çürük doku uzaklaştıktan ve mine translüsent hale geldikten sonra oluşabilecek kontrast nedeniyle yanıltıcı olabileceğinden klinik işlemlere başlamadan önce gün ışığında "Vita Easy Shade Guide" skala ile renk A2 olarak belirlenmiştir. Komşu dişe, dişi ve çevreleyen yumuşak dokuları korumak için metal bantlı bir halka matriks uygulanmış ve tahta kamalarla stabilizasyonu desteklenmiştir.



Resim 4: 26 No'lu dişe ait bite-wing radyograf

Tedavinin ikinci aşaması kavite preparasyonu ve çürük dentinin uzaklaştırılmasıdır. Kavite preparasyonu distal marjini ve proksimal kontağı korumak amacıyla ultra-konservatif olmalıdır. Ossilasyon yapan uçlar, bu işlemi kolaylaştırabileceğinden sonik sistem kullanılarak preparasyon yapılmasına karar verilmiştir. İlk giriş zor ve zaman alıcı olacağından geleneksel döner enstrüman kullanılarak ront frezle yapılmıştır. Sağlam mine ekspoz edildikten sonra preparasyon sonik sistemle sürdürülmüştür. Küçük yarıküre uç ile kavite genişletilmiştir (resim 5). Sonik sistemin preparasyon sırasında duyulan, özel bir gürültü seviyesi vardır. Bu özellikten işlem esnasında akustik bir kontrol mekanizması olarak faydalanılabilmektedir Dentin çürüğünün uzaklaşmasını sağlayan enstrümanın lateral hareketleri sırasında yeterli soğutma sağlanmıştır. Pulpa dokusuna sıcaklığın verdiği zararı önlemek için geleneksel döner enstrüman kullanımı esnasında düşülen ısı derecesine sonik sistemde daha az su kullanılarak erişilmiş bu sayede operasyon alanı daha görünür hale

getirilmiş ve daha kontrollü çalışılabilmiştir.⁴ Kavite şekli belirlendikten sonra çürüğün ilk uzaklaştırma işleminde el aletlerinden de faydalanılmıştır. Preparasyon kırılğan ve sarkık mine dokularının torpedo şekilli mikro uçlarla açılması, düzgünleştirilmesi ve bizote edilmesi ile sonlanmıştır (resim 6). Kavite preparasyonu sırasında hastada lokal anestezi uygulamasına gerek görülmemiştir ki bu da sonik sistemin avantajlarından biridir.¹



Resim 5: Prepare edilmiş, bizotajlanmamış kavite



Resim 6: Preparasyonu tamamlanmış ve bizote edilmiş kavite

Restorasyon işleminin ilk basamağı kaviteye cam iyonomer siman uygulanmasıyla başlamıştır. Bu amaçla dentine her ikisi de rezin içerdiğinden kompozitle daha başarılı bir adezyon sağlamak ve florür salma özelliğinden faydalanmak amacıyla üretici firmanın talimatları doğrultusunda hazırlanan rezin modifiye cam iyonomer taban maddesi (Glassliner II, WP Dental) uygulanmış ve (Ledmax 8, SDI, Australia) ışıklı polimerizasyon cihazı ile 20 saniye polimerize edilmiştir. Daha sonra seçici olarak sadece mineye %37'lik fosforik asit jel uygulanmış 15 s beklendikten sonra açıkta kalan dentine de asit uygulanmıştır (total-etch

teknij). 15 s daha beklendikten sonra (toplam 30s) steril bir pamuk peletle asit uzaklaştırılmıştır. İşlem esnasında basınç uygulamasından kaçınılmıştır. Kalan inorganik debrisler hava su spreyi ile iyice uzaklaştırıldıktan sonra kavite dikkatlice hafif bir hava basıncı ile kurutulmuştur. Bağlanma gücünü düşürmemek için kollajen fibrillerin kollabe olmamasına dikkat edilmiş bu amaçla özellikle aşırı kurutmadan kaçınılmıştır.

Bu aşamada cam iyonomer siman ve kavitenin mineden oluşan kısımları mat renk oluşumu ile kontrol edilmiştir. Matlaşmayan alanlara yeterli bağlanma sağlanamayacağından yeniden asit uygulanmalı ve dentin yüzeyinden mine dokusu üzerine taşmış aşırı cam iyonomer siman varsa uzaklaştırılarak mine üzerinde yeterli bağlanma alanı oluşturulmalıdır. Bu vakada yeniden asit uygulamasına ve mine üzerinde uzaklaştırılması gereken fazla cam iyonomer taban maddesine rastlanmamıştır.

Bundan sonra tek şişe dentin adeziv (XP Bond, Dentsply Caulk, Milford, DE, USA) kavite ebatlarına uygun bir aplikatör ile fazla basınçtan kaçınarak uygulanmış ve aynı ışık kaynağı ile polimerize edilmiştir (20s). Adeziv uygulamasının kontrolü kavitede oluşan parlak bir görüntünün izlenmesi ile görsel olarak yapılır. Adezivin ulaşmadığı alanlarda bağlanma çok azalacağından hastada post-operatif hassasiyet meydana gelme riski yüksektir. Bu vakada adezivin ulaşmadığı herhangi bir alan görülmemiştir.

Restorasyon aşamasında ilk olarak kenar uyumuna dikkat edilmiş ve dolgunun taşkın olmaması için bant ve kama uygulaması yapılmıştır. Kaviteye akışkan bir kompozit materyal (Tetric Flow, Ivoclar Vivadent AG. Schaan, Liechtenstein) fiziksel özelliklerinin karpüllü kullanıma izin vermesi sayesinde öncelikle kavite tabanına ve kavitenin iç köşelerine uygulanıp adaptasyonundan emin olunduktan sonra polimerize edilmiştir (20s) (resim7,8). İşlem esnasında hava kibarlığı olmamasına özellikle dikkat edilmiştir. İkinci aşamada doğru miktarda kompozitin kaviteyi doldurduğundan emin olduktan sonra bant ve kama uzaklaştırılarak tekrar 20s polimerizasyon desteklenmiştir. Bu aşamada kavite kenarlarında açıklık olup olmaması kadar gingival kenarda taşkın olup olmadığı da hem görsel hem de el aletleri ile dikkatlice tekrar kontrol edilmiştir.

Parlak ve düzgün doğal diş renginde bir restorasyon bitimi elde etmek için polisaj işlemine uca doğru incelen kompozit bitirme frezi (Diatech, Coltene/Whaldent AG, Altstätten/Switzerland) ile kaviteden taşan kompozit rezinlerin alınması ile başlanmıştır. Restorasyon aproksimal yüzeyde olduğundan bura-



Resim 7: Restorasyonun tamamlanmış hali



Resim 8: Restorasyonun tamamlanmış halini gösterir radyograf

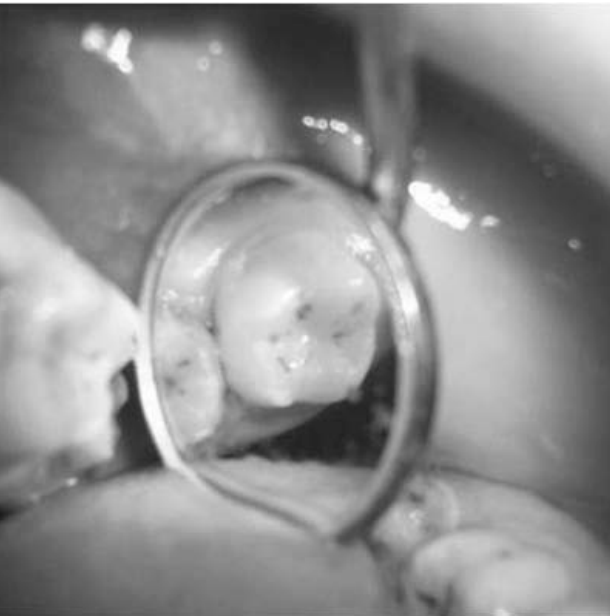
da daha fazla yüzeyde kontak sağlayarak maksimum polisajlanabilir alana en kolay erişebilecek disk şeklindeki lastikler (Dentsply Caulk, Milford, DE, USA) tercih edilmiştir. Marjinal kenarın hemen altında oluşan kontak alanını korumak ve genişletmemek için abraziv disk kullanımından kaçınılmıştır. Polisaj işlemi sayesinde kompozit rezinin polimerizasyonundan sonra istenmeyen oksijen inhibisyon tabakası (bir ucu reaksiyona girmemiş moleküllerin oluşturduğu) uzaklaştırılmıştır. Bu adım düzgün, oral hijyen sırasında kendi kendine temizlenebilen bir yüzey oluşması için önemlidir.

Etkili oral hijyen ölçümlerinin yanı sıra klorheksidinin de (Cervitec- Ivoclar Vivadent AG. Schaan, Liechtenstein) dâhil olduğu antimikrobiyal tedavi ile düzenli profesyonel diş temizliğinin profesyonel flor tedavisi (FluorProtector-Ivoclar Vivadent AG. Schaan, Liechtenstein) ile kombinasyonu hastaya uygulanmıştır.

Hasta 1 (resim 11), 6 (resim 9) ve 24 ayda (resim 10) restorasyonun klinik ve radyografik kontrolü için yeniden çağırılmıştır. 12 ayda hastanın sağlık problemleri nedeniyle kontrol yapılamamıştır. Klinik değerlendirme kriterlerine (FDI) göre (rekürrent çürük, duyarlılık, dişin bütünlüğü, kenar uyumu, yüzey parlaklığı, estetik anatomik form, renk uyumu, yüzey ve kenar renk lenmesi) kontrollerde restorasyonun başarıyla hastaya hizmet ettiği görülmüştür.¹⁰



Resim 9: Restorasyonun 6 ay sonraki klinik görünümü



Resim 10: Restorasyonun 24 ay sonraki klinik görünümü

TARTIŞMA

Minimal invaziv diş hekimliği, mesleğinin bütün dalları için geçerlidir. Operatif işlemlerle koruyucu işlemler arasındaki büyük boşluğu doldurmakta olan bu kavram mesleğin gerçek gereksinimini karşılayacak felsefeden doğmuştur.^{11,12} Restoratif diş hekimliğinde de

teknolojideki hızlı gelişmeler minimal diş hekimliğinin uygulanabilirliğini artırmaktadır. Bu çalışmada kullanılan sonik sistem de bir teknoloji ürünüdür ve operatif işlemlerde kullanılan aletlere bir örnektir.¹³ Döner aletlerle ossilasyonla çalışan aletlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada çürüğü uzaklaştırma ve çevresel boyut açısından istatistiksel bir fark olmadığı bildirilmiştir. Ama istatistiksel olarak komşu dişe travma açısından döner aletlerden daha iyi bulunmuşlardır.¹

Ultra-konservatif fasio-lingual slot preparasyonlarda giriş ve görüş alanının kısıtlı olması ve karmaşık bir biçim alabilmesi çürüğün uzaklaştırılması kadar restoratif materyalin de uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Marginal kenarın korunması nedeniyle materyalin okluzal basınca uğramayacağı ve bu nedenle de kariostatik etkisinde yararlanarak cam iyonomer bir materyalle restorasyonun tamamlanabileceği ya da üzerine kompozit rezin uygulanılabileceği bir vaka raporu ile gösterilmiştir.¹⁵ Ancak aynı araştırmacılar bu çalışmanın aksine akışkan kompozitlerin uygun olmadığını da bildirmişlerdir. Yalnız bu çalışmada vaka takibi yapılmamıştır. 1996'lardan bu yana yeni bir kompozit olarak tanıtılan akışkan kompozit rezinler yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Daha yüksek oranda akıcılık, internal kavite duvarlarına daha iyi adaptasyon, daha kolay yerleştirme, elastisite modülünün dentine daha yakın olması başlıca avantajlarıdır.¹⁶ Özellikle kavite şeklinin direkt kompozit rezin uygulamasına izin vermediği sonik sistemle temizlenmiş arayüz kavitelelerinde daimi



Resim 11: Restorasyonun 1 ay sonraki klinik görünümü

dolgu maddesi olarak akışkan kompozitlerin kullanılması önerilmektedir.⁴ "Total-etch" sistemin de kabul edilebilir bir bağlanma dayanıklılığı açısından önerildiği belirtilmektedir.¹⁷ Sonik sistem gibi gingivada da daha az irritasyon ve daha az kanama ihtimali yaratan minimal girişimlerin kompozit restorasyonların ömründe etkili olabileceği bildirilmektedir.¹³ Ayrıca esas amaç, çürük riski olan yüzeyin uygulanan

restorasyonla anatomik formunu yeniden sağlamanın yanında prognozunu iyileştirmek olmalıdır.

Minimal invaziv preparasyonlarda kullanılan osilasyon yapan araçlarla ilgili bir klinik çalışmaya rastlanmamıştır. Tek tek çalışmaların başarılı sonuçlar alınmasına karşılık birkaç merkezli randomize klinik takip çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Mickenautsch S. Operative Dentistry, Dental News: An Introduction to Minimal Intervention Dentistry, Volume XIV, Number IV, 2007. P 13-20. 1st Edition. (Houghton, 2041 South Africa. ISBN: 0-620-34080-0).
2. Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: early lesions. Quintessence Int. 31:535-546, 2000.
3. Lussi A, Gygax M J. Iatrogenic damage to adjacent teeth during classical approximal box preparation. J Dent. 26: 435-441, 1998
4. Hugo B, Stassinakis A. Preparation and restoration of small interproximal carious lesions with sonic instruments. Pract Periodontics Aesthet Dent.10:353-359,1998.
5. Hugo B.Schweiz Monatsschr Zahnmed. Oscillating procedures in the preparation technique (I). 109:140-160, 1999.
6. Vidnes-Kopperud S, Tveit AB, Gaarden T, Sandvik L, Espelid I. Factors influencing dentists' choice of amalgam and tooth-colored restorative materials for Class II preparations in younger patients. Acta Odontol Scand. 67:74-79, 2009.
7. Vichi A, Margvelashvili M, Goracci C, Papacchini F, Ferrari M. Bonding and ability of a new self-adhering flowable composite resin in class I restorations. Clin. Oral Investig. 17:1497-1506, 2013.
8. Hervás-García A, Martínez-Lozano MA, Cabanes-Vila J, Barjau-Escribano A, Fos-Galve P. Composite resins. A review of the materials and clinical indications. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 11:215-220, 2006
9. Bahrololoomi Z, Soleymani A, Heydari Z. In vitro comparison of microleakage of two materials used as pit and fissure sealants. J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects. 5:83-86, 2011.
10. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjör I, Bayne S, Peters M, Hiller KA, Randall R, Vanherle G, Heintze SD.FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. Clin. Oral. Investig. 14:349-366, 2010.
11. Ericson D. What is minimally invasive dentistry? Oral Health Prev. Dent. 1:287-292, 2004.
12. Banerjee A. 'MI'opia or 20/20 vision? Br. Dent. J. 214: 101-105, 2013.
13. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. Int. Dent. J. 62: 223-243, 2012.
14. Wicht MJ, Haak R, Fritz UB, Noack MJ. Primary preparation of class II cavities with oscillating systems. Am. J. Dent. 15: 21-25, 2002.
15. Koubi S, Tassery H. Minimally invasive dentistry using sonic and ultra-sonic devices in ultraconservative Class 2 restorations. J. Contemp. Dent. Pract. 9: 155-165, 2008.
16. Bayne SC, Thompson JY, Swift EJ Jr, Stamatides P, Wilkerson M. A characterization of first-generation flowable composites. J. Am. Dent. Assoc. 129:567-577, 1998.
17. de Almeida Neves A, Coutinho E, Cardoso MV, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Current concepts and techniques for caries excavation and adhesion to residual dentin. J. Adhes. Dent.13:7-22. 2011.

Dentomaksillofasiyal Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi Bölüm 1: Temel Prensipler

Dento-maxillofacial Cone Beam Computed Tomography Part 1: Basic Principles

Kıvanç KAMBUROĞLU*, Buket ACAR**, Elif Naz YAKAR***, Candan Semra PAKSOY****

Özet

Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT), ilk kez 1982 yılında Mayo Klinik Biyodinamik Araştırmaları Laboratuvarı'nda anjiyografi, radyoterapi ve mamografi uygulamalarında kullanılmıştır. İki boyutlu projeksiyon setinden direk üç boyutlu görüntü rekonstrüksiyonu yapan geri projeksiyon formülünü kullanan konik ışın algoritması ilk kez 1984 yılında Feldkamp tarafından tanımlandı. KIBT cihazlarının dentomaksillofasiyal radyoloji için kullanılabilmesi bundan ancak 15 yıl sonra gerçekleşti, çünkü; ekonomik x ışını tüpleri, yüksek kaliteli dedektör sistemleri ve yeterli kapasiteye sahip kişisel bilgisayarlar mevcut değildi. Attilio Tacconi ve Piero Mozzo'nun tasarladığı ve QR, Inc. Verona, Italy tarafından üretilen ilk dentomaksillofasiyal KIBT cihazı NewTom DVT 9000, 1999 yılında Avrupa'da tanıtıldı. Dış hekimliğinde KIBT kullanımının 2000'li yıllarda yaygınlaşması dentomaksillofasiyal radyoloji alanında yeni bir çağ başladığının göstergesiydi. Teknolojik gelişmelerin ışığında değişik büyüklüklerde görüntüleme alanı ve voksel seçenekleri ile birçok cihaz tasarımları, farklı tanısal amaçlar için kullanılabilir. Ayrıca, KIBT görüntüleri ile beraber panoramik ve sefalometrik radyografların da alınabildiği hibrit cihazlar da bulunmaktadır. Medikal BT ile karşılaştırıldığında, KIBT klinik uygulamada birçok avantaja sahiptir. Bunlar arasında daha düşük efektif radyasyon dozu, az maliyet, kapladığı alanın küçük olması, daha kolay görüntü elde edilebilmesi ve maksillofasiyal görüntüleme için kullanılabilen çok düzlemsel rekonstrüksiyon gibi etkileşimli gösterim modlarının olması sayılabilir. Bu avantajların yanı sıra KIBT'nin dezavantajları ise iki boyutlu görüntülemeyle daha yüksek dozlarda radyasyon kullanılması, yumuşak doku ve yumuşak doku lezyonlarının internal yapılarını tam olarak göstermedeki yetersizliği, kemik yoğunluğunun standardize ölçümü için kullanılan 'Hounsfield Unit' ile sınırlı korelasyon göstermesi, çoğunlukla metal restorasyonların neden olduğu çeşitli tiplerdeki görüntü artefaktlarıdır. Ayrıca, KIBT ile ilgili yasal sorumluluklar konusu henüz çözümlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi, Radyoloji, Dış Hekimliği

Abstract

First adapted for potential clinical use in 1982 at the Mayo Clinic Biodynamics Research Laboratory, the initial interest in Cone Beam Computed Tomography (CBCT) was focused primarily on applications in angiography, radiotherapy and mammography. A practical cone-beam algorithm for tomographic reconstruction of 2-D projection data was first illustrated by Feldkamp in 1984, who, used a back-projection formula to directly reconstruct a three-dimensional density function from a set of two-dimensional projections. CBCT units dedicated to dento-maxillofacial radiology could not be marketed for another 15 years because economic x-ray tubes, high-quality detector systems and sufficiently powerful personal computers were unavailable. Eventually, in 1999, the first dento-maxillofacial CBCT unit, the NewTom DVT 9000, designed by Attilio Tacconi and Piero Mozzo and produced by QR, Inc. of Verona, Italy, was introduced in Europe. Revolutionary CBCT applications reached the dental market in the 2000s, marking the beginning of a new era in the field of dento-maxillofacial radiology. New technological specifications and settings include multiple field of views (FOVs) and voxels that can better address a variety of specific tasks. There are also several hybrid machines offering CBCT imaging along with panoramic and cephalometric radiography. CBCT possesses a number of advantages over medical CT in clinical practice, such as lower effective radiation doses, lower costs, fewer space requirements, easier image acquisition, and interactive display modes such as multiplanar reconstruction that are applicable to maxillofacial imaging. However, the disadvantages of CBCT include higher doses than two-dimensional imaging; the inability to accurately represent the internal structure of soft tissues and soft-tissue lesions; a limited correlation with Hounsfield Units for standardized quantification of bone density; and the presence of various types of image artifacts, mainly those produced by metal restorations. In addition, liability issues related to CBCT remain unresolved.

Key Words: Cone Beam Computerized Tomography, Radiology, Dentistry

* Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ağız, Dış ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı

** Arş. Gör., Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ağız, Dış ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı

*** Arş. Gör., Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ağız, Dış ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı

**** Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ağız, Dış ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı

Radyoloji, klinik dış hekimliğinde her zaman önemli bir yere sahip olmuştur. Dijital ve konvansiyonel intraoral radyografi, günümüz dış hekimliğinde kullanılan görüntüleme teknikleri arasında geometrik çözümlülüğün en iyi olduğu yöntemdir. Fakat iki boyutlu görüntüleme, üç boyutlu yapıların süperpozisyonu bilgi kaybına neden olur ve bu nedenle pek çok vaka farklı açılardan iki veya üç radyograf alınması gerekebilir.^{1,2} Sabit duran hastanın etrafında x ışını kaynağı ve imaj reseptörünün eş zamanlı dönüşü ile her iki çenenin bir arada görüntülediği panoramik radyografi ise, çene ve dişlerin geniş kapsamlı olarak incelenmesini sağlar. Bu teknikte, görüntüde magnifikasyon, distorsiyon ve süperpozisyon oluşur. Görüntü distorsiyonunu azaltmak ve görüntü kalitesinin 'hayalet görüntü' ile bozulmadığından emin olmak için dikkatli bir ön hazırlık yapılmalı ve hasta doğru pozisyonlandırılmalıdır.^{3,4}

Dişlerin ve komşu yapıların üç boyutlu yapısı hakkında bilgi veremeyen, lezyonun kaynağı, büyüklüğü ve yeri hakkında yalnızca sınırlı bilgi sağlayabilen intraoral ve panoramik tekniklerin aksine medikal bilgisayarlı tomografi (BT) cihazları, dentomaksillofasiyal bölgenin üç boyutlu olarak görüntülenmesini sağlarlar. Ancak yüksek radyasyon dozu, yüksek maliyet ve uygulama zorlukları medikal bilgisayarlı tomografinin dış hekimliğinde rutin olarak kullanılmasını engeller. Dış hekimliği uygulamalarındaki bu eksiklik ve yoğun talep nedeniyle medikal BT'den daha düşük doz ve az maliyetle üç boyutlu veri sağlayabilen konik ışın demetli BT (KIBT) geliştirildi ve özel olarak dentomaksillofasiyal görüntüleme için kullanıma sunuldu.⁵⁻⁸ Tablo 1'de günümüzde kullanılan bazı KIBT cihazlarının özellikleri görülmektedir

KIBT'nin Tarihçesi

'Kesit görüntüsü' anlamına gelen tomografi, Yunanca kesit anlamına gelen 'tomos' ve şekil, görüntü demek olan 'grafi' kelimelerinin bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur. Bilgisayarlı Tomografi (BT), mühendis Godfrey Hounsfield ve fizikçi Allan Cormack tarafından 1972 yılında tanıtıldı. Birbirlerinden bağımsız çalışarak BT'yi geliştiren Cormack ve Hounsfield 1979'da Nobel Tıp Ödülü'nü paylaştılar. Bilgisayarlı Tomografinin ilk kullanımı tıp alanında olmuş, BT ile komşu anatomik yapıların süperpozisyonu olmadan yüksek kontrasta sahip görüntüler elde edilmiştir. Klinikte kullanılan ilk BT tarayıcılar 1974-1976 arasında geliştirilmiş ve yalnızca baş bölgesinin görüntülenmesinde kullanılmışlardır. 1976 yılında ise tüm vücudun görüntülenmesi mümkün hale gelmiştir. Bu yıllarda

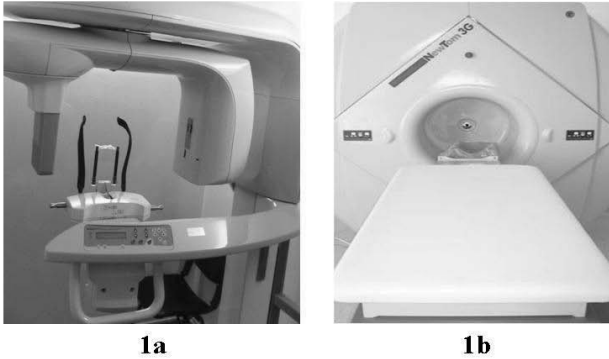
tek görüntü diliminin (kesit) üretilmesi için gerekli olan ham verilerin toplanması birkaç saat, bu ham verinin rekonstrüksiyonu ise günler sürüyordu. Zamanla hız, hasta konforu ve çözünürlük konusunda büyük gelişmeler yaşandı. Günümüzde ise daha kısa sürede daha büyük anatomik alanlar taranabilmektedir.⁹⁻¹³

BT tarayıcılar, x ışını kaynağı ile birlikte hastanın etrafında döndüğü ilk tasarımından, rotasyon yaparken x ışını kaynağından saçılan ışın demetlerini yakalayan, dairesel bir düzen içindeki sabit dedektörlerin bulunduğu son evreye kadar dört evre geçirmişlerdir. Spiral (helikal) BT'nin kullanıma sunulması 1989 yılında gerçekleşmiştir. Spiral BT'de hasta gantri boyunca durmaksızın ilerlerken, bu sırada kesintisiz veri helezonu elde etmek için, x ışını kaynağı hasta ile eş zamanlı ve aynı yönde hastanın etrafında döner. Tarama süresince hastanın gantri boyunca kesintisiz hareketi ile veri toplama birleştirilerek çoklu görüntü kesitleri hızla elde edilebilir. Ayrıca ışınlama süresi ve böylece hareket artefaktı azaltılmış olur. Bilgisayarlı Tomografi konusunda en son teknolojik gelişme, tek sıra dedektörlerin yerini insan vücudunun uzun eksenine boyunca düzenlenmiş multidedektör dizilerinin alınmasıyla 1998 yılında yaşandı. Her bir rotasyonda taranan hacim genişliğindeki bu artış, x ışınına daha verimli kullanmamızı sağladı. Modern BT multidedektör tarayıcıları, 4-512 arasında dedektörün sıralandığı dizilere sahiptir. Günümüz pratik uygulamalarında pek çok sistem, spiral (helikal) ve multidedektör birleşimi bir teknoloji kullanmaktadır. Multidedektör spiral BT (MDBT) ile tarama süresi kısalmasına rağmen verilen radyasyon dozları ve BT cihazlarının maliyeti azalmamıştır.¹¹⁻¹⁴

Zaman içerisinde dedektör fiyatları, radyasyon dozu ve görüntü elde etme süresiyle ilgili kaygılar, konik demet geometrisinin fan şekilli demetin yerini aldığı BT tarayıcıların geliştirilmesini sağlamıştır. Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT), ilk kez 1982 yılında Mayo Klinik Biyodinamik Araştırmaları Laboratuvarı'nda anjiyografi, radyoterapi ve mamografi uygulamalarında kullanılmıştır.^{15,16} İki boyutlu projeksiyon rekonstrüksiyonu için uygun konik ışın algoritması ilk kez Feldkamp ve arkadaşları tarafından tanımlandı. Bu araştırmacılar fan-beam rekonstrüksiyon formülü yerine, iki boyutlu projeksiyon setinden direk üç boyutlu görüntü rekonstrüksiyonu yapan geri projeksiyon formülünü kullandılar. Bu formül ile pek çok pratik uygulamaya göre daha az hata yapılmaktadır. Modifiye Feldkamp algoritması, dentomaksillofasiyal KIBT'de en çok kullanılan algoritmadır.¹⁷ Orijinal Feldkamp geri projeksiyon algoritması 1984 yılında yayımlanmasına rağmen KIBT cihazlarının dentomaksillofasiyal radyoloji için kullanılabilmesi, bundan an-

Firma	Model	KIBT Dedektör	Hasta Pozisyonu	Görüntüleme Alanı	Voksel Boyut Seçenekleri	Tahmini Etkin Dozlar Erişkinler için (ICRP 2007)	Yazılım
Quantitative Radiology, Verona, İtalya	NewTomVGi KIBT	Amorf silikon flat panel	Ayakta Oturarak Tekerlekli sandalyede	Beş seçenek 6 x 6 cm'den 15 x 15cm'e kadar	0.075mm'den 0.30mm'ye kadar	15 x 15 FOV (194 μ Sv) ²³	NNT Viewer
Quantitative Radiology, Verona, İtalya	NewTom 5G KIBT	Amorf silikon flat panel, 20cm x25 cm	Yatarak	Beş FOV 6x6cm'den 18x16cm'e kadar	Ultra yüksek: 0.075mm; Yüksek: 0.15mm; Düşük: 0.30mm	Çalışmalar devam ediyor	NNT Viewer
J. Morita, Kyoto, Japonya	Veraviewepocs 3D KIBT / Pano/Sef	CMOS Flat Panel Dedektör	Ayakta	Veraviewepocs 3D 4 x 4 cm 4 x 8 cm 8 x 8 cm	0.125mm	73 μ Sv (8 x 8 cm'lik FOV'da) ²³	i-Dixel 2.0/ One DataViewer/ One Volume Viewer
J. Morita, Kyoto, Japonya	3D Accuitomo 170 KIBT	CMOS Flat Panel Dedektör	Oturarak	Dokuz FOV 4 x 4 cm ve 17 x 12 cm arasında değişen	0.08 mm'den 0.250mm'e kadar	43 μ Sv (en küçük FOV'da); 50 μ Sv (10 x 5 cm'lik FOV'da) ²³	i-Dixel 2.0/One DataViewer/ One Volume Viewer
Imaging Sciences, Hatfield, PA, USA	I-CAT Classic KIBT	Amorf silikon flat panel, 20cm x25 cm	Oturarak	16cm x 13-22 cm	0.2 mm'den 0.4mm'ye kadar	Standart tarama (69 μ Sv) ²⁵	Xoran Cat iCATvision 3DVR
Imaging Sciences, Hatfield, PA, USA	I-CAT Next Generation KIBT	Amorf silikon flat panel, 20cm x25 cm	Oturarak	Standart 16x 6,8,10,13 cm Büyütülmüş 17 x 23 cm	0.125mm'den 0.4 mm'e kadar	87 μ Sv (16 x 13 cm) ²⁵	iCATvision InVivo Dental 3DVR
Kodak Dental Systems, Carestream, Rochester, NY, ABD	Kodak 9000 3D KIBT / Pano / Sef	CMOS optik fiberli sensör	Ayakta Oturarak Tekerlekli sandalyede	5cm x 3.8 cm tek 9 x 7 x 3.75 cm Dikışli	0.076mm-0.2mm	5 x 3.8 cm (19-40 μ Sv) ²³	Kodak Imaging Software
Kodak Dental Systems, Carestream, Rochester, NY, ABD	Kodak 9500 KIBT	Amorf silikon flat panel	Ayakta Oturarak Tekerlekli sandalyede	Orta 15 x 9 cm Geniş 18.4 x 20.6 cm	0.2-0.3mm	(Orta FOV: 92 μ Sv; Geniş FOV:136 μ Sv) ²³	Kodak Imaging Software
Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya	Promax3D KIBT Pano/ Sef	Flat Panel Sensör	Ayakta Oturarak Tekerlekli sandalyede	8x8 cm, 8x5 cm, 4x8 cm, 4x5 cm	1.1- 0.4mm	(30-306 μ Sv) ²⁴	Romexis
Planmeca Oy, Helsinki, Finlandiya	Promax 3D Max KIBT	Flat Panel Sensör	Ayakta Oturarak Tekerlekli sandalyede	5.5x5 cm ila 23x16 cm; Tüm kafatası: 26 x 23cm	0.1, 0.2, 0.4,0.6 mm	Çalışmalar devam ediyor	Romexis
Soredex, Tuusula, Finlandiya	Scanora 3D KIBT / Pano	CMOS Flat Panel	Oturarak	6 x 6cm'den 14.5 x 13 cm'e	0.13-0.35mm	En geniş FOV: (68 μ Sv) ²³	OnDemand
Soredex, Tuusula, Finlandiya	Scanora 3Dx KIBT/Pano	CMOS Flat Panel	Oturarak	5 x 5 cm'den 24 x 17 cm'e	0.1-0.5mm	Mevcut değil	OnDemand
Sirona Dental Systems, Bensheim, Almanya	Galileos Comfort KIBT/Sef	Tescilli Siemens Teknoloji	Ayakta Oturarak	15 x 15 x 15 cm	0.15mm-0.3mm	(84 μ Sv) ²³	Galaxis, Sidexis, Galelios Implant

çak 15 yıl sonra gerçekleşti. Arada bu kadar uzun süre olmasının nedeni, o dönemde henüz ekonomik x ışın tüplerinin, yüksek kaliteli dedektör sistemlerinin ve yeterli kapasiteye sahip kişisel bilgisayarların bulunmamasıydı. Attilio Tacconi ve Piero Mozzo'nun tasarladığı ve QR, Inc. Verona, İtalya tarafından üretilen ilk dentomaksillofasiyal KIBT cihazı NewTom DVT 9000, 1999 yılında Avrupa'da tanıtıldı ve bunu 2001'de 3D Accuitomo-XYZ Slice View tomografi sisteminin (J.Morita Mfg Corp., Kyoto, Japonya) Japonya'da tanıtılması izledi.^{12,13} Diş hekimliğinde KIBT kullanımının 2000'li yıllarda yaygınlaşması dentomaksillofasiyal radyoloji alanında yeni bir çağ başladığının göstergesiydi. Teknolojik gelişmelerin ışığında günümüzde farklı büyüklüklerde görüntüleme alanı ve vokselleme seçenekleri ile hastanın değişik konumlarda (yatarak, oturarak, ayakta) pozisyonlandırılmasına olanak tanıyan birçok cihaz tasarımları yer almaktadır. Ayrıca KIBT görüntüleri ile beraber panoramik ve sefalometrik radyografların da alınabildiği hibrit cihazlar da bulunmaktadır. Şekil 1a ve 1b sırasıyla küçük ve büyük görüntüleme alanlı cihazları göstermektedir.



Şekil 1a: Hastanın ayakta pozisyonlandırılabilirdiği küçük görüntüleme alanlı KIBT ünitesi (Kodak 9000, Carestream, Rochester, NY, USA) görülmektedir. Görüldüğü gibi cihaz panoramik radyografiye benzer boyut ve şekle sahiptir.

Şekil 1b: Hastanın yatarak pozisyonlandırılabilirdiği geniş görüntüleme alanlı KIBT ünitesi (NewTom3G, QR, Inc. Verona, İtalya) görülmektedir.

KIBT'nin Temel Özellikleri

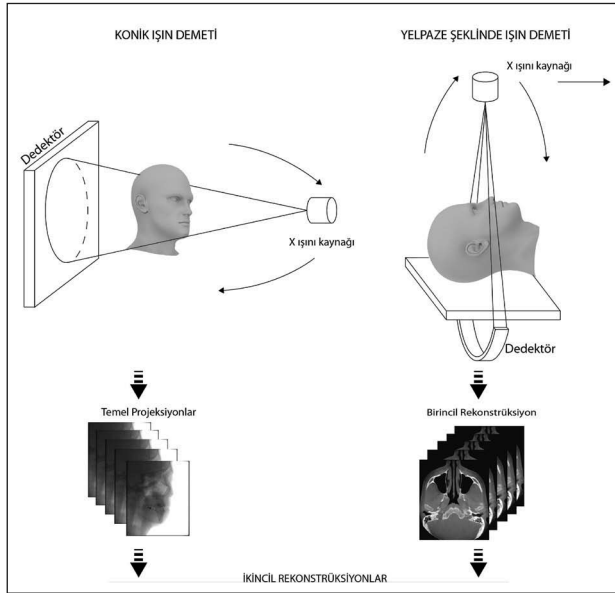
Medikal BT'ler yelpaze şekilli (fan beam) x ışını demeti yayarlar ve tam bir görüntü oluşturabilmeleri için çok sayıda görüntü kesitinin yığılması gerekir. KIBT sistemlerinde ise konik şekilli x ışını demeti ile iki boyutlu dedektör kullanılır. Dedektör hastanın başı etrafında bir tam tur veya daha az dönerek iki boyutlu görüntü serilerini oluşturur. Konik ışın algoritması, bu görüntü veri setini kullanarak herhangi bir yönde, değişen kalınlıklarda düzlemsel ve eğimli görüntü re-

konstrüksiyonu yaparak kemik ile yumuşak dokuların bilgisayar monitöründe izlenebilen üç boyutlu görüntüsünü oluşturur. Kullanılan özel algoritmalar, aksiyel düzlemin yanı sıra çok düzlemlilikli iki veya üç boyutlu reformasyonlar ile panoramik rekonstrüksiyonu yapılmasını sağlar.¹⁸⁻²⁰ Fan-beam geometride sekonder rekonstrüksiyon ile ortogonal düzlem görüntüleri oluşturulur ve bu görüntülerden aksiyel kesitler almak için verilerin primer rekonstrüksiyonundan yararlanır. Konik ışın geometride ise ortogonal görüntülerin ikincil rekonstrüksiyonu için çoklu temele dayanan baz projeksiyonlar kullanılır. Primer ham veri tekli projeksiyon serilerinden oluşur. Bu tek görüntüler sefalometrik radyograflara benzer, ancak serideki her bir görüntü, bir sonrakinden uzaklaşarak devam eder. Görüntü hacmi genellikle iki boyutlu birkaç yüz temel görüntü ile hesaplanır ve düzenlenir. Bu temel görüntüler, projeksiyon verisi adını alan görüntü serisidir (Şekil 2 konik ışın ve fan beam görüntüleme geometrilerinin rekonstrüksiyon işlemlerinin şematik çizimini göstermektedir). X ışını demeti farklı doku katmanlarından geçtiği zaman, dedektöre iletilen ışın yoğunluğu, ışın demetinin izlediği doğrusal yol üzerinde bulunan çeşitli voksellerin atenüasyon değerlerinin toplamına eşit olur. Bir kesitteki her bir vokselle için ortalama atenüasyon katsayısı ilgilenilen bölgeyi çevreleyen farklı ışınlarla belirlenir. Her vokselin atenüasyon değerinin hesaplanmasıyla kesitteki farklı dokular arasında ayırım yapmak mümkün olur. Pek çok yazılım, üç ortogonal düzlemde (aksiyel, koronal ve sagittal) bitişik iki boyutlu görüntü serileriyle oluşturulan varsayımsal görünüm elde etme olanağı sunar (Şekil 3 aksiyel, koronal ve sagittal düzlemlerin şematik çizimleri ve ilgili KIBT görüntüleri göstermektedir). Medikal BT'de veri, genellikle görüntülerin elde edildiği iş istasyonundan, biçimlendirildiği ayrı bir kumanda paneline aktarılır. KIBT'de ise görüntünün hem elde edilmesi, hem izlenmesi genellikle aynı bilgisayarda yapılır.¹⁸⁻²⁰

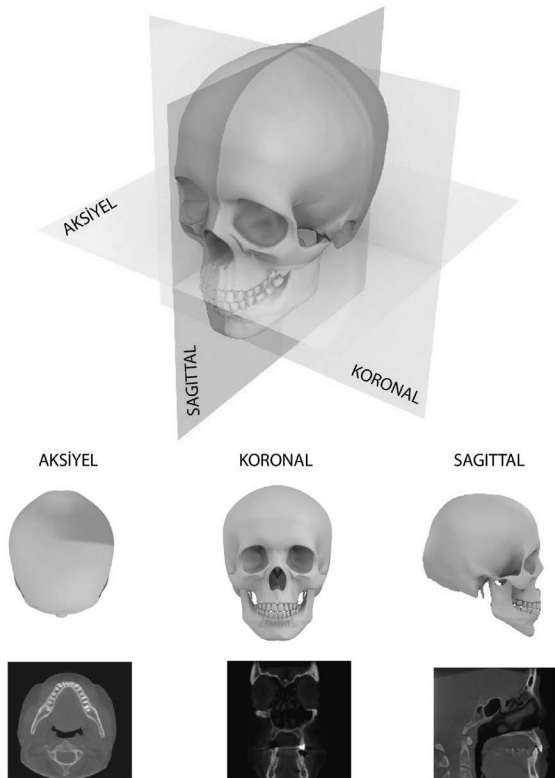
X ışını Oluşumu

Medikal BT sistemleri kısa sürede geniş hacimli veri elde etmek için yüksek x ışını enerjisine gereksinim duyarlar ve bu nedenle güçlü x ışını jeneratörleri kullanırlar. Medikal BT cihazları 80-140 kVp (kilovolt peak) aralığında ve 20-100 kW'lık maksimum güçle kullanırlar. Ancak bu sistemler maksimum güçte genellikle 30-60 saniyelik sınırlı sürelerde çalıştırılabilirler. KIBT sistemleri ise 80-120 kVp'de çalışmakla birlikte pek çok ünite bu aralığın en düşük uç değerinde fonksiyon görür. Bu değer esasen panoramik radyografi cihazlarının ışınlama aralığından çok farklı değildir. KIBT ve medikal BT benzer fokal spot büyüklüklerine

(0.5-0.8 mm) sahipken, birçok KIBT sistemi medikal BT'den farklı olarak tüp akımının genellikle 1 mA ile 20 mA aralığında olduğu sabit anoda sahiptir. Bu akım aralığı BT'den çok düşüktür (125 mA-500 mA) ve hem jeneratör gücünü, hem de ısı üretimini azaltır. Ayrıca çoğu KIBT cihazı dedektör hareketiyle uyumlu pulsatif x ışını üretir. Bu durum ışınlama süresini ve daha az radyasyonun ısıya dönüşmesi nedeniyle açığa çıkan ısı miktarını da azaltır.¹³



Şekil 2: Konik ışın ve fan (yelpaze) ışın görüntüleme geometrilerinin ve rekonstrüksiyon işlemlerinin şematik çizimini göstermektedir.



Şekil 3: Aksiyel, koronal ve sagittal düzlemlerin şematik çizimleri ve ilgili KIBT görüntüleri izlenmektedir.

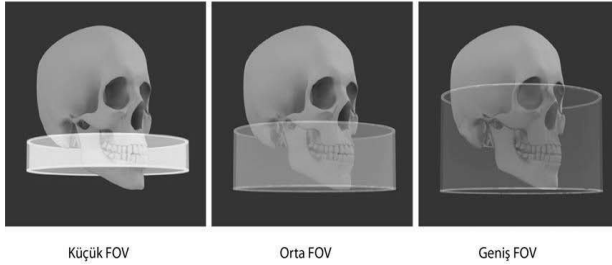
Dedektör

Bütün KIBT sistemleri, görüntüleri oluşturmak ve kaydetmek için alan dedektörü kullanırlar. Başlangıçta KIBT dedektörleri charge-coupled-device (CCD/II) (yükten bağlaşıklık aygıt) ve görüntü koyulaştırıcı (image intensifier) birleşiminden meydana gelmekte idi. Bu birleşim dedektörlerin iri ve hantal olmasına neden oluyordu. Bu dedektörler dik açılı temel görüntü alanları (silindirik hacim) yerine sirküler şekilli alanlar (küresel hacim) oluşturuyorlardı. Günümüzde, pek çok KIBT ünitesi geniş alanlı piksel dizisi içeren, hidrojenize amorf silikonlu ince film transistör veya daha az sıklıkla geniş, tamamlayıcı metal oksit yarı iletken (Complementary metal-oxide semiconductor) (CMOS) diziler içeren düz panel dedektör (flat panel detector) (FPD) kullanmaktadır. X ışınları, FPD silikon matrisini kaplayan talyum katkılı sezyum iyodid veya terbiyum ile aktive edilmiş gadolinyum oksisülfid gibi bir sintilatör tarafından tespit edilir. Bu sintilatör x ışını foto diyot dizileri tarafından kaydedilen görünür ışığa dönüştürür. Foto diyot dizileri ışınların enerji yükü ile doğru orantılı olarak elektrik şarjı üretir. FPD dizileri CCD'lerden daha fazla geometrik çözünürlük potansiyeline sahiptir.^{12,13} Dedektör her bir temel görüntü için x ışını foton yüklerini kaydeder, şarj biriktirir ve bilgisayara sinyal gönderir. Hemen hemen tüm KIBT cihazlarında tam bir rotasyon genellikle 5-20 saniye sürmektedir. Onun için her bir temel görüntünün oluşturulup gönderilmesi milisaniyeler içerisinde olur ve tek bir rotasyon süresince yapılan ışınlama ile yüzlerce temel görüntü elde edilir. FPD'lerin performansını etkileyen bazı sınırlamalar vardır. Bunlar arasında radyasyon spektrumuna verilen yanıtın doğrusallığı, dedektör alanı boyunca verilen yanıtın çok istikrarlı olmaması ve bozuk pikseller sayılabilir. Bunların görüntü kalitesine etkileri, daha düşük ve daha yüksek dozlarla yapılan ışınlamalarda daha kolay fark edilir. FPD'nin bu yapısal kısıtlamalarının görüntü kalitesini etkilemediğinden emin olmak için dedektör kalibrasyonu periyodik olarak yapılmalıdır.^{18,19}

Görüntüleme Alanı (Field of View-FOV)

Görüntüleme alanı (Field of view) (FOV) belirli bir KIBT cihazının tarama hacmini ifade eder. Görüntüleme alanını dedektörün şekli ve büyüklüğü, ışın projeksiyon geometrisi ve ışınlanan bölgeyi yalnızca görüntülemek istediğimiz alanla sınırlayan ışın demeti kolimasyonu belirler. Farklı büyüklüklerde görüntüleme alanlarının bulunması, özgün uygulamalar için en uygun olanın seçilmesine olanak sağlar. KIBT cihazları görüntüleme alanı büyüklüklerine göre küçük, orta ve geniş hacimli cihazlar olarak sınıflandırılabilirler.

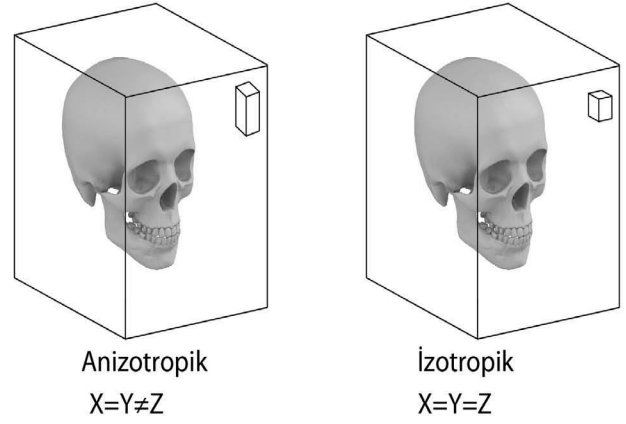
X ışını saçılımı (scatter) ya da gürültü (noise) ı görüntüleme alanının küçülmesi ile azalır çünkü küçük görüntüleme alanlı cihazlar yüksek görüş zünürlüğü sağlarlar. Küçük görüntüleme alanlı birkaç diş, kadran veya tek çene taramak için kullanılırlar. Orta görüntüleme alanlı ünitler her iki çene ve geniş görüntüleme alanlı cihazlar ise tüm taranmasında kullanılırlar.²¹ Genel bir kural olarak dental görüntülemeler için daha küçük görüntüleme alanı seçimi önerilir, çünkü geniş alan daha yüksek efektif radyasyon dozuna neden olur. Büyük görüntüleme alanı kullanımı ortodontik ve ortognatik planlaması gibi daha geniş inceleme gerektiren kollarla sınırlandırılmıştır.^{22,23} (Şekil 4 küçük, orta ve geniş görüntüleme alanlarında taranan hacim genişlikleri görülmektedir).



Şekil 4: Sırasıyla küçük, orta ve geniş görüntüleme alanlarında taranan hacim genişlikleri görülmektedir.

Voksel

'Voksel' üç boyutlu görüntünün ayırt edilebilen en küçük, kutu şeklindeki parçasıdır. KIBT sisteminde vokseller izotropiktir (tüm düzlemlerdeki boyutları eşit) ve boyutları 0.4 mm³ ile 0.075 mm³ aralığında değişiklik gösterir. Vokseller izotropik olduğu için KIBT görüntüleri herhangi bir düzlemde yüksek doğrulukla rekonstrükte edilebilir. Teorik olarak, KIBT yüksek kontrastlı yapıların geometrik çözünürlüğünü istenilen herhangi bir düzlemde geliştirebilir. Bu üstün geometrik çözünürlük, yani aralarında çok az mesafe olan, farklı atenüasyon değerlerine sahip objeleri ayırtma yeteneği, KIBT görüntülemenin en dikkat çekici özelliklerinden birisidir ve bu büyük ölçüde flat panel dedektör teknolojisinin ve izotropik veri elde edebilme yeteneğinin sonucudur. KIBT ayrıca kısmi hacim ortalamasının olumsuz etkilerini azaltır. Kısmi hacim ortalaması, tarayıcının voksel çözünürlüğü, görüntülenen objenin uzaysal çözünürlüğünden daha fazla ise oluşur ve bu durum fan ışın BT ve KIBT görüntülemenin ortak özelliklerinden biridir. Bu tür durumlarda piksel doku ya da sınırın değerini değil değişik dokuların atenüasyon değerlerinin ortalamasını gösterir^{12,13} (Şekil 5'de Anizotropik (sol) ve izotropik (sağ) olarak elde edilen hacim veri setlerinin bir karşılaştırması gösterilmiştir).



Şekil 5: Anizotropik (sol) ve izotropik (sağ) olarak elde edilen hacim veri setlerinin bir karşılaştırması gösterilmiştir.

KIBT'nin Avantaj ve Dezavantajları

Medikal BT ile karşılaştırıldığında KIBT klinik uygulamada birçok avantaja sahiptir. Bunlar arasında daha düşük efektif radyasyon dozu, az maliyet, kapladığı alanın küçük olması, daha kolay görüntü elde edilebilmesi ve maksillofasiyal görüntülemelerde kullanılabilen çok düzlemlerle rekonstrüksiyon gibi etkileşimli gösterim modlarının olması sayılabilir. Bu avantajların yanı sıra KIBT'nin dezavantajlarını şöyle sıralayabiliriz; iki boyutlu görüntülemeye göre daha yüksek dozlarda radyasyon kullanılması, yumuşak doku ve yumuşak doku lezyonlarının internal yapılarını tam olarak göstermedeki yetersizliği, kemik yoğunluğunun standardize ölçümü için kullanılan 'Hounsfield Unit' (Hounsfield Ünitesi) (HU) ile sınırlı korelasyon göstermesi, çoğunlukla metal restorasyonların neden olduğu çeşitli tiplerdeki görüntü artefaktları. Bunlara ilaveten, KIBT raporlamasındaki yasal sorumluluklar ile ilgili sorunlar hala çözülememiştir.¹⁸⁻²⁷

Avantajları

Medikal BT'den daha düşük radyasyon dozu

KIBT tarayıcılar ile medikal BT'den çok daha düşük efektif dozlar kullanılarak elde edilen dentomaksillofasiyal görüntülerde yeterli görüntü kalitesi elde edilir. Işın demeti kolimasyonu, radyasyonun etki alanının sadece görüntülemek istediğimiz bölgeyle sınırlı olmasını sağlar. Küçük ve orta görüntüleme alanı kullanan KIBT cihazlarında radyasyon dozu genellikle 13-82 µSv arasındadır, medikal BT'de ise bu değer 474-1160 µSv arasında değişir. En uygun dozu belirlemek için her vakada ayrı ayrı görüntünün kalitesi ve diagnostik değeri değerlendirilmeli ve buna göre uygun ışınlama faktörleri seçilmelidir.²²⁻²⁶

Medikal BT'den daha az zaman, yer ve maliyet

Dentomaksillofasiyal KIBT cihazlarının kullanımı kolay ve kapladığı yer küçüktür (< 4 m²). Bu cihazlar makul fiyatlara sahiptir ve nispeten daha az bakıma ihtiyaç duyarlar. Bu özellikleri ile yalnızca hastaneler için değil, aynı zamanda tıp merkezleri ve pek çok özel diş hekimliği kliniği için uygundurlar.²⁷

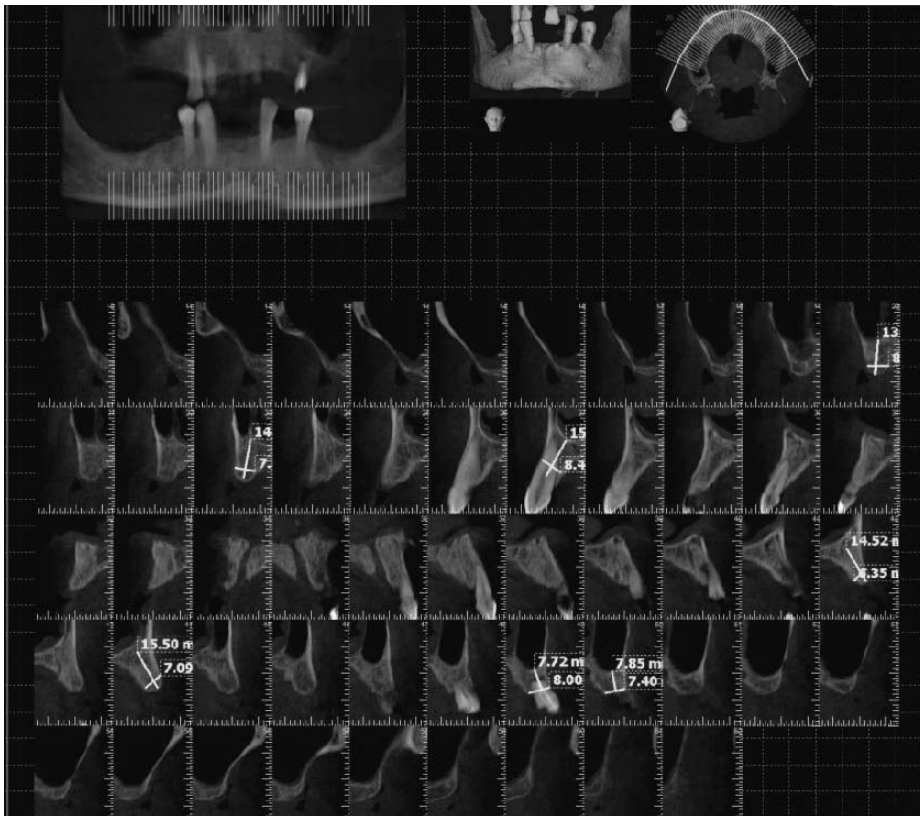
Sert doku netliği

KIBT görüntüleme sisteminin en dikkat çekici özelliklerinden biri yüksek geometrik çözünürlüğe sahip olması, yani birbirine komşu, farklı atenuasyon değerleri olan objeleri ayırt edebilmesidir.¹² KIBT görüntüleri 0.4 mm³'ten 0.075 mm³'e kadar olan bir aralıkta sub-milimetrik izotropik voksel çözünürlüğüne sahiptir. Küçük diş ve kemik yapıların detaylı incelenebilmesi için yeterli görüntüyü oluşturan bu üstün geometrik çözünürlük KIBT dedektörünün izotropik görüntü elde etmesi ile sağlanır.¹³

Etkileşimli Gösterim Modları, Tedavi Planlaması ve Bilgisayar Destekli Cerrahi

KIBT sisteminde verilerin rekonstrüksiyonu, görüntülerin aksiyel, koronal ve sagittal düzlemlerde yeniden oluşturulmasını sağlar. Ayrıca, KIBT yazılımları, zoom/magnifikasyon, window/level pencere seviye-

si, dipnot ekleyebilme ve görüntü üzerinde distorsiyon ve magnifikasyondan etkilenmeden birebir gerçek boyut ölçümü gibi dijital görüntüyü geliştirmek amacıyla kullanılabilen çeşitli araçlar sunar. Üç farklı görüntüleme modu vardır. Bunlar, multiplanar reformasyon (MPR), ışın toplamı ve volümetrik görüntüleme olarak bilinirler. MPR modunda genellikle oblik ve eğimli düzlemler kullanılır ve distorsiyona uğramamış panoramik benzeri ve krosseksiyonal görüntü reformasyonu yapılabilir. 'Işın toplamı' hastanın spesifik volümünü gösteren görüntü dilimleri oluşturmak için kesit kalınlığı artmış görüntüleri kullanır. Işın toplamı görüntüleri lateral sefalometrik ve buna benzer radyografik görüntüler oluşturmak için kullanılabilir. Konvansiyonal tekniklerde bu radyograflar magnifikasyon ve distorsiyona uğrarken KIBT'de benzer görüntü deformasyonları görülmez. Bununla birlikte bu teknikte tüm volümetrik veri seti kullanılır ve anatomik görüntü yani kesitlerin süperpozisyonu, görüntünün eksiksiz değerlendirilmesini engeller. Üç boyutlu görüntü oluşturmada iki farklı teknik kullanılabilir. Bunlar, indirekt hacim oluşturma – Indirect volume rendering (IVR) ve direkt hacim oluşturma - Direct volume rendering (DVR) olarak bilinir. İndirekt yöntem, tüm veri setini görüntüleyebilmek için voksel yoğunluklarına denk gelen gri skala derecelerinin seçilmesine dayanan karmaşık bir işlemdir. Bu teknik özel bir yazılıma ihtiyaç duymakla beraber, derinlikli volümetrik yüzey rekonstrüksiyonu sağlar. Direk yöntem, indirek yöneme göre daha basittir. En yüksek yoğunluk projek-



Şekil 6: Üstte solda panoramik, ortada üç boyutlu görüntü ve sağda aksiyel düzlemlerde çizilmiş ark görülmektedir. Aşağıda ise bu arktan elde edilmiş krosseksiyonal görüntüler izlenmektedir.



7a



7b

Şekil 7a: En yüksek yoğunluk projeksiyonu (MIP) ile oluşturulan sefalometrik görüntü;

7b: Üç boyutlu görüntü izlenmektedir.

siyonu (maximum intensity projection – MIP) en sık kullanılan direk yöntem olarak bilinir. MIP modunda ilgilenilen hacimdeki en yüksek voksel değeri gösterim değeri olarak seçilir^{18,19} (Şekil 6, 7a ve 7b).

KIBT datası üçüncü parti yazılımlarda görüntülenmek ve işlenmek amacıyla iki ve üç boyutlu standart formatlarda dışarı aktarılabilir. Böylece, implant planlaması, kemik grefti operasyonları ve ortognatik cerrahi işlemleri gibi hassasiyet gerektiren işlemlerin sanal ortamda planlanması sağlanır. Son yıllarda, KIBT datasının hastalardan 3 boyutlu optik kameralar ve tarayıcılar ile alınan yumuşak doku ölçüleriyle birleştirilmesi işle-

mi popülerlik kazanmıştır. Bu sayede işlemlerin kolaylaştırılması ve otomasyonu ile birlikte birebir hastaya uygun dental restorasyonlar hazırlanabilmektedir.²⁷

Dezavantajları

İki boyutlu görüntülemeye göre yüksek radyasyon dozu

KIBT dozu medikal BT'ye göre daha düşük olsa da, hala konvansiyonel iki boyutlu dental radyografiye göre daha yüksek olarak kabul edilmektedir. KIBT cihazlarındaki farklılıklar, görüntüleme alanı, ışınlama parametreleri (kVp, mA) ve diğer faktörler radyasyon dozunun değişiklik göstermesinde rol oynar. Doz, endikasyonlara göre çeşitlilik gösteren görüntüleme alanı ile sıkı ilişkilidir. Uluslararası Radyasyondan Korunma Komisyonu (ICRP) 2007 değerlerine göre, KIBT'de efektif dozlar 19-368 μ Sv arasında bulunmuştur.²³ Fosfor plak ve F hızlı film ile alınan tüm ağız radyograflarında dikdörtgen kolimasyon kullanıldığında efektif doz 34.9 μ Sv, yuvarlak kolimasyon kullanıldığında ise 170.7 μ Sv olarak hesaplanmıştır. Dijital panoramik (CCD) ile efektif doz 14.2 μ Sv ile 24.3 μ Sv aralığında değişirken, dijital posterior anterior sefalometrik (PSP) ile efektif doz 5.1 μ Sv ve lateral sefalometrik radyograflarda (PSP) ise 5.6 μ Sv olarak bulunmuştur.²⁸ Son yıllarda, çoğu KIBT cihazında, radyasyondan korunmada çok faydalı olan, X ışını kaynağı aktive edildiğinde ve gerektiğinde çalışan pulsatif bir sinyal sistemi kullanılmaktadır. Akıllı teknolojilerin kullanımı ile ışınlama miktarı hastanın ebatlarına göre ayarlanabilmektedir. Çocukların yüksek radyosensivitesinden dolayı KIBT'nin çocuklarda kullanımının konvansiyonel radyografla kıyaslanıldığında tamamen zorunlu olduğunun kanıtlanması gerekmektedir. Anamnez alınmadan ve klinik inceleme yapılmadan rutin görüntü alınması kabul edilebilir bir uygulama değildir.^{12,13}

Medikal BT' ye göre düşük yumuşak doku ayırımı

Farklı dokuların içerik ve yapısına bağlı olarak görüntüde oluşabilen değişiklikleri ayırt edebilme özelliği, radyolojide istenen bir özelliktir. Düşük yapılandırma gücü, genellikle görüntü kirliliği ve düşük kontrast rezolüsyonu ile sonuçlanır. Modern tıbbi BT'ler 1 ile 3 HU (Hounsfield Ünitesi) arasında kontrast rezolüsyonuna sahipken, günümüzde piyasada bulunan KIBT sistemleri genelde yumuşak doku kontrastı tanımlama özelliği olarak ancak 10 HU civarında kontrast rezolüsyonuna sahiptirler. Yumuşak dokunun internal

içeriğini inceleyebilme özelliği sağlayan kontrast rezolüsyonunun KIBT teknolojilerinde yetersiz olması yüzünden, diagnostik açıdan görüntülemeadaki gelişiminde bir sınırlama olmasına rağmen, son zamanlarda daha yüksek kontrast rezolüsyonu sağlayan KIBT cihazları geliştirilmeye başlanmıştır^{12,13,21} (Şekil 8a, 8b).



8a



8b

Şekil 8a: Paranasal bölgeyi içerisine alan koronal Medikal BT'de mavi oklar yumuşak dokuları göstermektedir;

Şekil 8b: Benzer kesitten alınmış bir koronal KIBT'de ise yumuşak dokular aynı netlikte izlenememektedir.

Kemik yoğunluğunun ölçülmesinde sınırlılık

Hounsfield Ünitesi ile radyodensite ölçümü, KIBT görüntülerinde gerçeği tam olarak yansıtmaz. KIBT gri skala değerleri, örneğin implant planlamasında ilgili alanın özel kemik densitesi hakkında güvenilir bilgi sağlayamayabilir. Standardizasyon eksikliğinden dolayı grilik seviyelerinin yorumlanması ve farklı makinelerin verdiği değerlerin karşılaştırılması güçtür. Gerçek HU değerlerinden attenuasyon katsayısı oluşturmak için yeni bir takım metodlar önerilmektedir.²⁹ Buna rağmen subjektif kemik kalitesi değerlendirmesi ve dental implantların primer stabilitesi arasında yüksek korelasyon bulunmuştur.³⁰

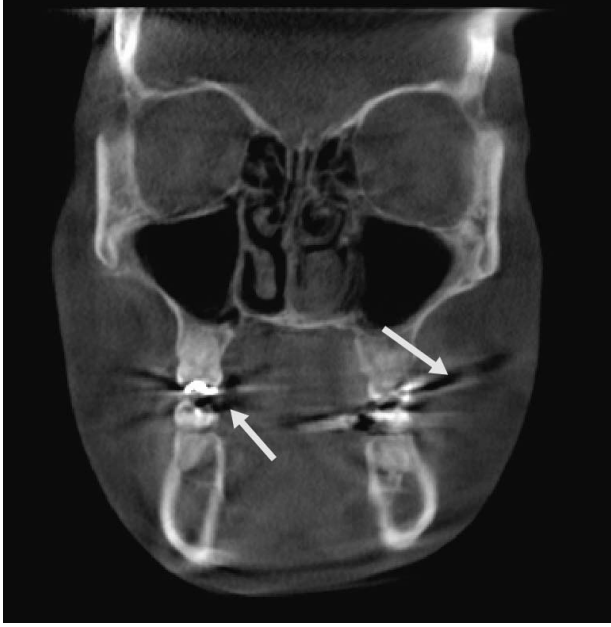
Saçılma (Scatter)

KIBT ile oluşan saçılma miktarı, medikal BT'ye göre daha fazladır. Medikal BT'de kesit alınması sırasında sadece ince bir doku hacminden dedektöre ulaşan saçılma söz konusudur. KIBT ise bunun aksine bütün hacimden dedektör elemanlarına ulaşan x ışını saçılmasına neden olur. Bu saçılma, 'saçılmanın primere oranı' olarak ifade edilmekte ve medikal BT için yaklaşık 0.2 iken, geniş açılı KIBT sistemlerinde bu değer 3'e kadar yükselebilmektedir. Saçılmanın yüksek olması, görüntü kontrastının düşmesiyle diagnostik kapasiteyi azaltırken hasta dozunu ve görüntü kirliliğini artırır.¹²

Artefaktlar

KIBT görüntülemeye önemli dezavantajlardan birisi de metalik artefaktlardır ve görüntü kalitesini en olumsuz etkileyen faktördür. Görüntülenen objeyle ilişkili olmayan, görüntüleme alanı içine giren metal ve amalgam restorasyonlardan, kök kanal dolgu materyalleri ve implantlardan kaynaklanan görüntü hataları ortaya çıkabilir.³¹ Görüntüde yapının çevresinde oluşan çizgisel artefaktlara ek olarak, oluşan koyu alanlar da görüntü kalitesini bütünüyle etkiler. Metalik objelerden saçılan çizgisel artefaktlar lineer hiperdensiteler şeklinde izlenir ve çeneyi boydan boya kat edebilir. Artefaktlar ışın sertleşmesine bağlı olarak da gelişebilmektedir. Düşük enerjili x ışını fotonlarının dokulardan geçerken kademeli absorpsiyonu, kalan ışın demeti enerjisinde kademeli artışla sonuçlanır. Işın demetinin sertleşmesi olarak tanımlanan bu olay, KIBT'de medikal BT'ye göre daha belirgindir. Bunun nedeni ise, aslında KIBT'de kVp'nin düşük olması nedeniyle x ışını demetinin daha düşük enerjili olmasıdır. Yüksek densiteli yapılara bitişik koyu bantlar şeklinde görülen ışın sertleşmesine bağlı artefaktlar

hastalıkları taklit edebilir.³² Kök kanal dolgu materyallerinden kaynaklanan artefaktlar kök fraktürlerini taklit edebilirken, dental implantlar çevresindeki koyu bantlar osteointegrasyon kaybını taklit edebilirler^{31,32} (Şekil 9).



Şekil 9: Işın demeti sertliği artefaktları sarı oklar ile gösterilmektedir.

Hastanın hareket etmesi, diğer bir artefakt nedenidir. Hareket artefaktı yapının çevresindeki sınırların çift şekilde görülmesine neden olur ve 20-30 sn kadar olan uzun çekim sürelerinde bu artefaktların oluşma şansı artar. Çekim sırasında hareket artefaktlarının oluşma riskini azaltmak amacıyla KIBT cihazlarında

medikal BT'den farklı olarak başı sabitleyici özel parçalar bulunmaktadır. Bunlara ilaveten, tarayıcının yetersiz kalibrasyonu nedeniyle dairesel çizgilenmeler şeklinde görülen artefaktlar da oluşabilir.^{13,32}

KIBT firmaları görüntü rekonstrüksiyonu sırasında oluşan artefaktları azaltan algoritmalar geliştirmektedir. Bu ürünler, yararlı fonksiyon görseller de total rekonstrüksiyon zamanına eklenerek bu sürenin artmasına neden olabilmektedirler. Bütün bu yöntemler, günlük rutin kullanımdaki tarayıcılarla sağlanması çok zor olan, etkin bilişim gücü gerektirmektedir. Bilişim hızının artması ve grafik oluşturma birimlerindeki gelişmeler, bu problemin aşılmasını sağlayacak gibi görünmektedir.³²

Yasal sorunlar

KIBT cihazları, özellikle ortodontistler ve özel sektörde implant uygulaması yapan diş hekimleri tarafından satın alınmaktadır. Diğer gelişmiş tıbbi görüntüleme sistemlerinden farklı olarak KIBT cihazları, genellikle bu görüntüleri yorumlama eğitimi almış olmayan kişiler tarafından kullanılmaktadır. Görüntüyü inceleyen klinisyenin ilgilendiği alan dışında kalmış bir bölgede olsa bile, yanlış ya da eksik bir teşhisten sorumlu kabul edileceği unutulmamalıdır ve görüntülerin Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi uzmanlarınca raporlanması önerilmektedir. Yurt dışındaki bazı klinisyenlerin yaptığı gibi, hastadan ya da vekilinden alınabilecek imzalı bir izin belgesi ile, sadece ilgililenen bölgenin radyolojik değerlendirmesinden sorumlu olma gibi bir uygulamanın yasal geçerliliği yoktur.³

Kaynaklar

1. Kamburoğlu K, Paksoy CS. Diş Hekimliğinde Dijital Radyografi. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 16:164-173,2010
2. Kamburoğlu K, Cebeci AR, Gröndahl HG. Effectiveness of limited cone-beam computed tomography in the detection of horizontal root fracture. *Dent. Traumatol.* 25:256-261,2009.
3. Noujeim M, Prihoda T, McDavid WD, Ogawa K, Seki K, Okano T, Sue T, Langlais RP. Pre-clinical evaluation of a new dental panoramic radiographic system based on tomosynthesis method. *Dentomaxillofac. Radiol.* ;40:42-46,2011.
4. Haştar E, Çiftçi ME, Aktan AM. Dijital Panoramik Radyografilerde Ortaya Çıkan Hataların ve Nedenlerinin Belirlenmesi: İki Merkezli Çalışma. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 18:170-176,2012.
5. Kamburoğlu K, Barenboim SF, Aritürk T, Kaffe I. Quantitative measurements obtained by micro-computed tomography and confocal laser scanning microscopy. *Dentomaxillofac. Radiol.* 37:385-391,2008.
6. Kamburoğlu K, Kurşun S, Akarslan ZZ. Dental students' knowledge and attitudes towards cone beam computed tomography in Turkey. *Dentomaxillofac. Radiol.* 40:439-443,2011.

7. Kamburoğlu K, Kolsuz E, Kurt H, Kiliç C, Özen T, Paksoy CS. Accuracy of CBCT measurements of a human skull. *J. Digit. Imaging.* 24:787-793, 2011.
8. Kamburoğlu K, Murat S, Kolsuz E, Kurt H, Yüksel S, Paksoy C. Comparative assessment of subjective image quality of cross-sectional cone-beam computed tomography scans. *J. Oral Sci.* 53:501-508,2011.
9. Hounsfield GN. Computerized transverse axial scanning (tomography). 1. Description of system. *Br J Radiol* 46:1016-1022,1973.
10. Hounsfield GN. Nobel Lecture. Computed medical imaging. *J Radiol* 61:459-468,1980.
11. Cormack AM. Early two-dimensional reconstruction (CT scanning) and recent topics stemming from it. Nobel lecture. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 4:658-664,1980.
12. Miracle AC, Mukherji SK. Cone beam CT of the head and neck, part 1: physical principles. *AJNR Am. J. Neuroradiol* 30:1088-1095,2009.
13. Angelopoulos C, Scarfe WC, Farman AG. A comparison of maxillofacial CBCT and medical CT. *Atlas Oral Maxillofac. Surg. Clin. North. Am.* 20:1-17,2012.
14. Goldman LW. Principles of CT and CT Technology. *J. Nucl. Med. Technol.* 35:115-128,2007.
15. Robb RA. The dynamic spatial reconstructor: an x-ray video-fluoroscopic CT scanner for dynamic volume imaging of moving organs. *IEEE Trans. Med. Imaging.* 1:22-33,1982.
16. Miracle AC, Mukherji SK. [Cone beam CT of the head and neck, part 2: clinical applications]. *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 30:1285-1292,2009.
17. Feldkamp LA, Davis LC, Kress JW. Practical cone-beam algorithm. *J. Opt. Soc. Am.* 1:612-619,1984.
18. Scarfe WC, Farman AG. What is cone-beam CT and how does it work ? *Dent. Clin. North. Am.* 52:707-730,2008.
19. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. *Aust. Dent. J.* 57:46-60,2012.
20. Scarfe WC, Farman AG, Levin MD, Gane D. Essentials of maxillofacial cone beam computed tomography. *Alpha Omegan* 103:62-67,2010.
21. Benavides E, Rios HF, Ganz SD, An CH, Resnik R, Reardon GT, Feldman SJ, Mah JK, Hatcher D, Kim MJ, Sohn DS, Palti A, Perel ML, Judy KW, Misch CE, Wang HL. Use of cone beam computed tomography in implant dentistry: The international congress of oral implantologists consensus report. *Implant Dent.* 21:78-86,2012.
22. Hirsch E, Wolf U, Heinicke F, Silva MA. Dosimetry of the cone beam computed tomography Veraviewepocs 3D compared with the 3D Accu-tomo in different field of views. *Dentomaxillofac. Radiol.* 37 :268-273,2008.
23. Pauwels R, Beinsberger J, Collaert B, Theodorakou C, Rogers J, Walker A, Cockmartin L, Bosmans H, Jacobs R, Bogaerts R, Horner K. SEDENTEXCT Project Consortium Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *Eur. J. Radiol.* 81:267-271,2012.
24. Qu XM, Li G, Ludlow JB, Zhang ZY, Ma XC. Effective radiation dose of ProMax 3D cone-beam computerized tomography scanner with different dental protocols. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 110:770-776,2010.
25. Ludlow JB, Ivanovic M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT for oral and maxillofacial radiology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 106:106-114,2008.
26. Loubele M, Bogaerts R, Van Dijck E, Pauwels R, Vanheusden S, Suetens P, Marchal G, Sanderink G, Jacobs R. Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dento-maxillofacial applications. *Eur. J. Radiol.* 71:461-468, 2009.
27. Jacobs R. Dental cone beam CT and its justified use in oral health care. *JBR-BTR* 94:254-265,2011.
28. Ludlow JB, Davies-Ludlow LE, White SC. Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. *J. Am. Dent. Assoc.* 139: 1237-1243,2008.

29. Mah P, Reeves TE, McDavid WD. Deriving Hounsfield units using grey levels in cone beam computed tomography. Dentomaxillofac. Radiol. 39:323-335,2010.
30. Isoda K, Ayukawa Y, Tsukiyama Y, Sogo M, Matsushita Y, Koyano K. Relationship between the bone density estimated by cone-beam computed tomography and the primary stability of dental implants. Clin. Oral Implants Res. 23:832-836,2012.
31. Kamburoğlu K, Murat S, Yüksel SP, Cebeci AR, Horasan S. Detection of vertical root fracture using cone-beam computerized tomography: an in vitro assessment. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. 109:74-81,2010.
32. Schulze R, Heil U, Gross D, Bruellmann DD, Dranischnikow E, Schwanecke U, Schoemer E. Artefacts in CBCT: a review. Dentomaxillofac. Radiol. 40:265-273,2011.
33. Wright B. Contemporary medico-legal dental radiology. Aust. Dent. J. 57:9-15,2012.

Yazışma Adresi:

Dr. Kivanç KAMBUROĞLU

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı, 06500 Beşevler, Ankara
E-posta: kamburogluk@dentistry.ankara.edu.tr, dtkivo@yahoo.com

Fluorid Kullanımı, Dental Fluorozis ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar

Fluoride Administration, Dental Fluorosis and the New Treatment Approaches in Fluorosis

Ayça BACAŞIZ* Özlem TULUNOĞLU**

Özet

Dental fluorozis dişlerin, gelişim sırasında yüksek konsantrasyonlarda floride maruz kalması sonucu minenin mineral içeriğinin azalması ve pörözitesinin artmasına yol açan gelişimsel mine defektidir. Dental fluorozis çeşitliliği diş dokularının ne zaman ve ne kadar süre yüksek konsantrasyonda floride maruz kaldığına, bireysel faktörlere, kiloya, fiziksel aktivite derecesine, beslenme faktörlerine ve kemik gelişimine bağlı olarak bireyden bireye farklılık gösterebilir. Dental fluorozis için en iyi koruyucu mekanizma, florid alınımının kontrolü olsa da, fluorozis ortaya çıkmış ve hastaya estetik problemler yaratmakta ise literatürde hastanın durumuna uygun tedavi seçenekleri mevcuttur. Bu derlemede florid kullanımı, dental fluorozis ve tedavisinde kullanılan güncel yaklaşımlardan bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fluorid, Dental fluorozis, Güncel yaklaşımlar

Abstract

Dental fluorosis is a developmental enamel defect which occurs as a result of exposure to fluoride at high concentrations during teeth development that leads to decreased mineral content of enamel and an increase in porosity. Dental fluorosis may vary due to the time, period and fluoride concentration exposal, individual factors such as weight, physical activity, dietary habits and bone development. Even if the best protective mechanism against dental fluorosis is the control of fluor intake, once fluorosis is observed and patient feels discomfort due to the esthetic problems, the treatment options should be considered as in literature. In this manner, this review reports the fluoride usage, dental fluorosis and the new treatment approaches.

Key Words: fluoride, dental fluorosis, new approaches

* Uzm. Dr. Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı.

** Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara.

FLUORİD KULLANIMI, DENTAL FLUOROZİS VE TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Fluor elementi tüm elementlerin en elektronegatif ve en aktifidir. Bu nedenle genellikle doğada diğer elementlerle birleşerek tuz formunda bulunur. Fluor elementinin başka bir elementle yaptığı tuz, "fluorid" olarak tanımlanır. Bu tuzlar, sodyum fluorid (NaF) ve kalsiyum fluorid (CaF₂) gibi solid maddelerdir. ¹ Sularda, toprakta, kayalarda, atmosferde, yiyecek ve içeceklerde, bitki ve hayvanlarda ve canlı dokularda bulunan fluorid bitkilerden en çok çay ve tütünde, hayvansal gıdalar arasında ise en çok balıkta bulunur. ²

Doğal içme sularında bulunan fluoridler, vücuda alınan fluoridin en büyük kaynağıdır. Doğal içme suyu ve kaynaklarında fluorid konsantrasyonu günlük optimal fluorid dozundan daha yüksek olan coğrafi bölgelerde yaşayan bireylerde görülen endemik fluorozis, günümüzde majör bir halk sağlığı problemidir. ³ Dünya Sağlık Örgütü tarafından, içme sularında olabilecek en yüksek fluorid miktarı 1,5 mg/lit olarak belirlenmiştir. ⁴ Ülkemizde de yüksek düzeyde fluorid içeren kaynak sularına sahip olan bazı bölgelerde endemik fluorozis görülmektedir. Bu bölgeler Tendürek Volkanı çevresi (Doğubeyazıt ilçe ve köyleri ve Çaldıran yöresi), Isparta kent merkezi, Eskişehir-Beylikova Kızılcaören köyü ve Uşak-Eşme Güllü köyleridir. ¹

Fluorid bileşikleri, insan ve hayvanlarda gastrointestinal sistemden hızlı ve etkili bir şekilde emilir ve kan yoluyla proteinlere bağlı olmadan tüm vücuda dağılır. Vücuttaki fluoridin %99'unun kemik ve dişlerde biriktiği gösterilmiştir. ⁵ Oral yolla alınan fluoridin birincil atılım yeri böbreklerdir. Bütün fluorid bileşikleri özellikle idrar, dışkı ve ter ile vücuttan atılır. ⁶

Çocuklarda diş çürüklerinden korunma ve kalıcı dişlerin çürüklere karşı dirençli olmasını sağlamak için yeterli düzeyde fluorid alınımının birincil derecede öneme sahip olduğu bilinmektedir. Dişler hidroksiapatit [Ca₅(PO₄)₃OH] yapısında olup, şekerli maddelerin ağızda oluşturacağı asidik ortam ile yapıdaki hidroksit, kolaylıkla tepkime vererek dişin aşınarak çürümmesine neden olur. Oysa fluorür iyonu, yapıdaki hidroksit anyonu ile yer değiştirerek daha dayanıklı bir yapı olan fluoroapatiti [Ca₅(PO₄)₃F] meydana getirerek koruyucu bir tabaka oluşturur.

Buna ek olarak fluorid, dişlerde bakteri plaklarının oluşumunu azaltarak, bu plakların yol açtığı asit üretimini engeller ve böylece diş minesinde oluşacak zararlı etkileri de minimuma indirir. ⁷

Fluoridin etkisi genellikle sistemik ve topikal olarak sınıflandırılır. Sistemik etki, doğal düzeyde fluorid

içeren yiyecekler, doğal fluorid içeren veya fluorid ilave edilmiş su, fluorid tabletleri ve bazı yutulabilen formda fluoridli ağız gargaralarının (çoğu fluoridli gargara sadece topikal uygulama içindir, yutulmaz) sindirim yoluyla alınması ile elde edilir. Fluoridli diş macunları ve kendi kendine ya da profesyonel olarak uygulanan diğer daha konsantre fluorid formlarının yanı sıra bahsedilen kaynakların dişlere teması ile topikal fayda sağlanır. ⁸

FLUORİD UYGULAMA YÖNTEMLERİ

a – Sistemik Fluorid Uygulama Yöntemleri

İçme sularının fluoridlenmesi

İçme sularındaki fluorid seviyesi, yılın farklı dönemlerinde değişiklik göstererek 0,7-1,0 ppm arasında değişebilir. ⁹ Çünkü iklim koşullarınca hava sıcaklığının arttığı durumlarda su tüketimi de artar, bu da bu dönemler içinde daha düşük fluorid seviyelerini gerektirir.

Endemik iskeletsel fluorozis genellikle içme sularındaki fluorid miktarının 10 ppm olduğu tropik bölgelerde gözlenmektedir. ¹⁰ İskeletsel fluorozisin eklem ağrısı, güç kaybı, artrit gibi semptomları vardır. Radyografrafta pelvis ve vertebralarda osteoskleroz görülür.

Dental fluorozis % 40 oranında fluoridlenmiş içme sularından, % 60 oranında ise diğer kaynaklardan gelişmektedir. ⁵

Mc Donagh ve ark. ¹¹ yaptıkları sistematik bir derlemede 214 çalışmayı incelemiş ve fluorid alınımına bağlı olarak çürükle etkilenen dişlerde azalma, dental fluoroziste artış olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca dental fluorozis prevalansında, çocukların içme suyunun yanı sıra diğer kaynaklardan aldıkları fluorid miktarının da etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Diş hekimleri, fluorozisi önlemek için ebeveynleri içme suyunda bulunan fluorid miktarı açısından bilgilendirmeli, bilinmeyen durumlarda aileyi yerel su idarelerine yönlendirmelidir. (Tablo I¹²,II¹³) Ayrıca beslenme alışkanlıklarının ve su ile karıştırılarak hazırlanan yiyeceklerin de indirekt etkileri hakkında ebeveynler bilgilendirilmelidir. Günümüzde yaygınlaşan şişelenmiş su tüketimindeki artış sebebiyle bu tür ürünlerin fluorid içerikleri de dikkate alınmalıdır. (Tablo III¹⁰)

Tuzun fluoridlenmesi

İçme sularının fluoridlenmesine alternatif olarak 1950'lerde İsviçre'de kullanılan bir yöntemdir. Tuzun fabri-

PARAMETRELER	İVEDİK ARITMA ÇIKIŞI	WHO	TS 266	Sağ. Bak. İnsani Tüketim Amaçlı Sular Yönetmelik Değerleri
Renk (Pt-Co Birimi)	< 5	15	20	Yok
Bulanıklık (NTU Birimi)	0,50	5	1,0	1.0
Koku	Yok	Yok	Yok	Yok
Tat	Normal		Normal	Normal
Bakiye Klor (mg/l)	0,9	5		Uç noktada 0,5
pH	7,40	6.5-8.5	6.5 ≤ pH ≤ 9.5	≥6.5 ve ≤9.5
Elektriksel İletkenlik (γ = 25 oC, mS/m)	21,2		250,0	250,0
TÇM (180 oC ,mg/l)	155	1000		
Amonyum (mg/l)	<0,06	....	0.5	0.50
Nitrit (mg/l)	<0,006		0.5	0.5
Nitrat (mg/l)	1,11	50	50	50
Sodyum (mg/l)	8,,7	200	200	200
Potasyum (mg/l)	2,8	....	
Kalsiyum (mg/l)	22,7	....	
Magnezyum (mg/l)	6,6	....	
Sertlik (mg CaCO ₃ /L)	84	....	
Toplam Alkalinite (mg/l CaCO ₃)	65			
Klorür (mg/l)	9,07	250	250	250
Sülfat (mg/l)	24,2	250	250	250
Florür (mg/l)	0,07	1.5	1.5	1.5
Karbonat (mg/l)	<10			
Bikarbonat (mg/l)	79			
Silisyum dioksit (mg/l)	22,6			
Lityum (mg/l)	<0,1			

Tablo I: ASKİ Genel Müdürlüğü Arıtma Tesisleri Dairesi Başkanlığı, 01-30 Kasım 2010 tarihleri arasında Ankara halkına sunulan içme suyu analizi¹²

İL: ANKARA

Numunenin Alındığı Yer	Suyun Cinsi	Bakılan Parametreler (Fluorür)
M.Akif Ersoy Mah. 73. Sok. No:114	Çeşme suyu	2.10 mg/l
M. Akif Ersoy Mah. 72. Sok. no: 15	Çeşme suyu	2.10 mg/l
Aksu Petrol İvedik	Çeşme suyu	0.27 mg/l
Ulusoy Su Yuva Yolu 91. Sok No:2	Çeşme suyu	0.31 mg/l
Akyıldız Su Yuva Yolu 91. Sok No:2	Çeşme suyu	0.31 mg/l
Ostim Organize Sanayi	Kuyu suyu	0.34 mg/l
Kocatepe Cami	Çeşme suyu	0.10 mg/l
Örencik Köyü Cami Şadırvanı (Gölbaşı)	Çeşme suyu	2.27 mg/l
Örencik Köyü İlköğretim Okulu (Gölbaşı)	Çeşme suyu	2.25 mg/l
Gazi Üni. Hastane Müdürlüğü Çay ocağı	Çeşme suyu	3.06 mg/l
Gazi Üniversitesi Kampüsü	Çeşme suyu	0.2 mg/l
Karagedik Kasabası	Çeşme suyu	0.36 mg/l
Karagedik Kasabası	Şebeke suyu	0.2 mg/l

Tablo II: Türkiye Su Fluor Haritası'na göre (2003) Ankara ili içme sularındaki florid miktarı¹³

Ticari ad-suyun alındığı yöre	Belirtilen florid miktarı (ppm)
Gümüş	0,05
Özkaynak	0,06
Sırmakeş	0,19
Saka	0,07
Şerefiye su	0,02
Nestle	0,15
Erikli	0,088
Akmina (Danone)	0,58
Aytaç	0,08
Turkuaz	<0,05
Hamidiye fluorürlü	0,70
Hayat	0,05
Kristal	0,10
Niksar	0,85
Özpinar	0,50
Pınar	0,14
Sultan	0,07
Yaşam su	0,05
Şeker su	0,18
Uludağ Maden Suyu	1,08
Özkaynak Maden Suyu	0,870

Tablo III: Piyasada satılan çeşitli ambalajlı su örneklerinde belirtilen su florid düzeyleri.¹⁰

kasyonu sırasında florid, sodyum ya da potasyum florür şeklinde tuza ilave edilir. Tuz tüketimine bağlı olarak tuzdaki florid konsantrasyonu 200/300 mg/kg olarak değişebilmektedir.

Ancak bu yöntemin uygulanabilirliği ile ilgili şu konularda farklı görüşler mevcuttur:

- ✓ Ayrı bir ünitenin gerekliliği ekonomik problem oluşturmaktadır.
- ✓ Tuz tüketimi kişiler ve toplumlar arasında farklılıklar göstermektedir.
- ✓ Tuzun yemeklerle birlikte alınması florid absorpsiyonunu azaltmaktadır.
- ✓ Tuz tüketimini özendirdiği ve hipertansiyona neden olabileceği düşüncesiyle bazı ülkelerdeki kalp dernekleri, bu uygulamanın karşısında yer almıştır.

Sütün floridlenmesi

Bu yöntem Bulgaristan ve İngiltere’de bir halk sağlığı yöntemi olarak kullanılmıştır. Floridlerin bu yöntemin yanı sıra pek çok alternatif yöntemle uygulanabilmesi ve sütün floridlenmesinin topikal etkinliğinin düşük olması nedeniyle yaygınlığı ve konuyla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Öte yandan bu yöntemle floridin absorpsiyonunu inceleyen araştırmacılar tarafından hemen hemen tamamının absorbe edildiği ispatlanmıştır.¹⁴ Yöntemle ilgili diğer eleştiriler, düşük sosyoekonomik toplumlarda şişe sütü tüketiminin daha az olması ve pahalılığıdır.

Florid damla ve tabletleri

Hamilelik döneminde ilave florid desteğine gerek yoktur. Bunun nedeni plasenta bariyeri nedeniyle anne adayına verilen floridin bebeğin dişlerinde yeterli koruyuculuk sağlayacak düzeyde olmamasıdır. Yapılan araştırmalar, prenatal florür alınımını bu dönemde gelişen ve kalsifiye olan süt dişlerindeki çürüğü önemli derecede azaltmadığını göstermiştir.¹⁵ Daimi dişlerin kalsifikasyonları doğumdan sonra başladığına göre florid desteğine postnatal dönemde başlanmalıdır. İlk aylarda floridin kalsifiye dokularda birikiminin fazla olması nedeniyle genel olarak bu dönemde anne sütü ya da mamalardan alınan floridin yeterli olduğu düşünülerek, uygulamaya genelde 6. ayda başlanıp, 3. büyük azıların kalsifikasyonlarının tamamlandığı 16 yaşına kadar kullanılması önerilmektedir. (Tablo IV¹⁰)

Yaş	<0,3 ppm	0,3-0,6 ppm
6 ay-3 yaş	0,25mg/gün	-
3-6 yaş	0,50 mg/gün	0,25 mg/gün
6-16 yaş	1,00 mg/gün	0,50 mg/gün

Tablo IV: Amerikan Pediatri Akademisi’nin önerdiği sudaki florid oranlarına göre florid desteği dozları¹⁰

Bu ürünler bebekler için damla, çocuklar için tablet formunda bulunabilmektedir. Tabletler sütle beraber alınmamalı, gece yatmadan önce ve mümkünse çiğnendikten sonra yutulmalıdır. Bu şekilde kullanım topikal etki de sağlayacaktır.

b- Topikal Florid Uygulama Yöntemleri

Jeller ve solüsyonlar

Jel ve solüsyonların florid miktarları yüksektir ve 6 yaş üzerindeki çocuklarda kullanımı uygundur.⁸ Yüksek

çürük riski olan çocuklarda yılda 4, düşük çürük riski olan çocuklarda yılda 2 kez uygulanmalıdır. Florid uygulamasını takiben hastaya tükürüğünü yutmaması ve yarım saat boyunca bir şey yiyip içmemesi, ağzını çalkalamaması söylenir. Ayrıca florid özel kaşıklar ile de uygulanabilir. Bu yöntemin avantajları sürenin kısa olması ve ajanın yutulma olasılığının azlığıdır.⁸

Florid cilaları

Yüksek çürük riski taşıyan bebeklerde beyaz leke lezyonlarına uygulanır. Çürük önleyici etkisi diğer topikal preparatlara benzerdir. Diş minesine uzun süre temas eder ve tükürük kontaminasyonu önemli değildir.

Çocuğun başı hekimin kucığına gelecek şekilde yatırıldıktan sonra dişler gazlı bezle kurutulup bir fırça yardımıyla uygulanır. Gün boyu yumuşak gıda önerilir ve fırçalama ertesi gün yapılmalıdır.

Topikal florid uygulaması sonrası (%1,23 APF ya da % 2 lik NaF) yutulma ihtimali nedeniyle ürünün florid konsantrasyonun azaltılması, uygulama süresinin kısaltılması, hazır bireysel kaşıkların kullanımı, koltuğun dik pozisyonda olması ve hastanın dik oturması, tükürük emici kullanılması, kalan floridin gazlı bez yardımı ile uzaklaştırılması, hastaya uygulama sonrası mümkün olduğunca tükürüğünü yutmaması ve tükürmesi önerilmelidir. Ancak bu yöntem, 3 yaş ve üzeri için uygundur.

Topikal olarak uygulanabilen diğer bir ürün de dental florid köpüklerdir. Jellere kıyasla daha kıvamlı olması ve üreticinin önerileri gereği daha küçük miktarda kullanılması sebebiyle daha güvenli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca daha az toksik olması, uygulama esnasında diş yüzeyi ile hızlı bağlanması ve yüzeyden yavaş çözünmesi, küçük çocuklarda kullanımını daha mümkün kılmaktadır. 6 ay aralıklar ile 1 kez 4 dakikalık florid köpük uygulamasının süt dişlerinde ve yeni süren daimi 1. molar dişlerde çürük gelişimini azalttığı bildirilmiştir.^{23,24} Yine de literatürde bu materyal ile ilgili yeterli çalışma yoktur ve ileri çalışmalar gerekmektedir.

Florid gargaraları

Fırçalamanın düzgün yapılamadığı durumlarda yardımcı bir tedavi olarak florid gargaraları önerilir. Bu durumlar;

- ✓ Ortodontik tedavi gören çocuklar
- ✓ Radyoterapi alanlar

- ✓ Yetersiz diş fırçalama alışkanlığı olanlar
- ✓ Yüksek çürük riski taşıyan çocuklar

Floridin yutulmasını önlemek amacıyla 6 yaş altındaki çocuklara verilmemelidir. Toplama yönelik uygulamalarda 1 litre suya 2 gram NaF' un haftalık gargara olarak uygulanması önerilmektedir.

Diş macunları

Çocuklar 5 yaşına kadar, dişlerini her fırçalamalarında kullandıkları macunun %30'unu yutmaktadırlar. Fırçaya uygulanan 1 gr diş macunu yaklaşık 1 mg florid içerdiğinden 3 yaşın altındaki düşük risk grubundaki çocuklara floridli macun önerilmemektedir. Yüksek çürük riskinde, 1-1,5 yaşında sürüntü şeklinde macun önerilir. Florid içeren diş macunlarının uygun olmayan kullanımı ve yutulması dental fluorozis gelişiminde etkilidir. Bununla birlikte floridlenmiş içme sularının mevcut olduğu durumlarda dental fluorozis gelişim riski artmaktadır.¹⁶ Florid tüketimini azaltmak için 2 yöntem önerilmektedir:

a-) Kullanılan diş macunu miktarı

Ebeveynler 4-6 yaş arası çocuklarını, kullanacakları macunun mercimek büyüklüğünde ve transvers teknik ile fırçaya konulması, daha küçük yaşlarda ise macunun tüpten sıkılması yerine fırçaya hafifçe dokundurularak konulması konusunda yönlendirmelidirler.¹⁶ Ayrıca 6 yaş altındaki çocukların diş fırçalamaları esnasında ebeveyn gözetiminde olmaları gerektiği unutulmamalıdır.

b-) Düşük konsantrasyonda florid içeren diş macunları

Bazı çalışmalar düşük konsantrasyonda florid içeren diş macunlarının (500-550 ppm), standart olanlara kıyasla (1000-1100 ppm) çürük önleyici etkilerinde belirgin bir fark olmadığını belirtirken,^{17,18} diğer araştırmacılar aksini savunmaktadırlar.^{19,20} Yine de pek çok çalışmada 6 yaş ve üzeri, çürük riski olmayan hastalar değerlendirildiğinden ve süt-daimi diş minerinin çürüğe yatkınlıkları arasındaki farklılıklar nedeniyle bu konuda net bir sonuca varılamaz.²¹ Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda okul öncesi çocuklarda çürük gelişiminin önlenmesi ve dental fluorozis arasındaki dengenin sağlanması için en iyi çözümün düşük konsantrasyonlu (ortalama 400-550 ppm) macunların kullanımını olduğu belirtilmiştir.^{17,22} Bu sonuçlar ışığında düşük ya da standart florür

konsantrasyonuna sahip macun seçimindeki kriterler, çocuğun çürük aktivitesi ve riski, yaşı ve fırçalama sonrasında tükürme alışkanlığı olmalıdır.

FLUORİD TOKSİSİTESİ

Fluoridin fazla miktarda alınması ile akut veya kronik toksisite meydana gelir. Akut toksisite çocuklarda 5mg/kg alınması ile oluşur.⁸ Belirtileri; mide bulantısı, kusma, midede ülserasyon ve kanamadır. Daha yüksek konsantrasyonlarda demire bağlanıp pıhtılaşmayı engeller, kalsiyuma bağlanıp hipokalsemi, ventriküler fibrilasyon meydana getirebilir. (Tablo V¹⁵) Acil tedavisi hastanın hemen kusturulmasıdır. kusma görülmez ise bir doz daha verilip en yakın hastaneye sevk edilmiştir. Fluorid absorpsiyonu süt, ALOH, MgOH verilerek azaltılabilir.²⁹

Kronik toksisite, fluoridin, optimum günlük dozun üzerinde, değişik dozlarda uzun süre alınması ile ortaya çıkar. Kronik fluorid toksisitesine yol açan dozlara ilişkin bilgiler tablo VI de yer almaktadır. Diş hekimliği uygulamalarında önerilen dozlarda kullanıldığında sadece çürük önleyici etki oluşur ve herhangi bir yan etki görülmez.

Ancak diş hekimliği uygulamalarında önerilen dozlarda kullanıldığında sadece çürük önleyici etkisi oluşur ve herhangi bir yan etki görülmez.

DENTAL FLUOROZİS

Dental fluorozis dişlerin, gelişim sırasında yüksek konsantrasyonlarda fluoride maruz kalması sonucu minenin mineral içeriğinin azalması ve porözitesinin artmasına yol açan gelişimsel mine defektidir.²⁵ Dental fluorozis çeşitliliği ne zaman ve ne kadar süre yüksek konsantrasyonda fluoride maruz kaldığına, bireysel faktörlere, ağırlığa, fiziksel aktivite derecesine, beslenme faktörlerine ve kemik gelişimine bağlı olarak bireyden bireye farklılık gösterebilir. 1-4 yaş arası dönemin yüksek fluorid alınımı açısından kritik dönem olduğu, 8 yaş ve üzerinin risk taşımadığı bildirilmiştir.²⁶

Günlük fluorid alımı için güvenli aralık 0.005-0.07 mg F/Kg/gün (ppm)dür. Bu aralığın üzerinde kronik fluorid tüketimi sonucu fluorozis gelişmesi riski açıkça bilinmektedir.²⁷ Araştırmacılar dental fluorozis riskini arttıran 4 kaynak saptamışlardır:

- Fluoridlenmiş içme suları
- Fluorid destekleri
- Topikal fluorid (özellikle fluorid içeren diş macunları)

d) Çocuklara reçete edilen fluorid destekleri²⁶

8-9 yaşlarındaki çocuklarda daimi kesici dişlerde fluorozis prevalansı fluoridlenmiş içme suyu kullanan bölgelerde % 54 iken, fluoridlenmemiş bölgelerde % 23 olarak bulunmuştur.²⁸ Catani ve ark²⁹. da yaptıkları bir çalışmada içme suyundaki fluorid miktarının dalgalandığı ve homojen kaldığı bölgelerde fluorozis prevalansını sırasıyla % 31,4 ve % 79,9 olarak bildirmişlerdir.

Fluorozis, çocukların 6 yaşına kadar aldığı fluorid miktarının takip edilmesi ile önenebilir. Bu yüzden diş hekimleri fluoridin ana kaynakları hakkında yeterli bilgiye sahip olmalı ve günlük doz alımının nasıl ayarlanacağı konusunda ebeveynleri bilgilendirmelidir.

TEŞHİS VE TEDAVİ

Fluorozis teşhisi için kuru ve temiz diş yüzeyinin iyi bir ışık kaynağı altında incelenmesi gerekmektedir. Hafif şiddetteki fluorozis klinik görünümü bilateral, diffüz, belirgin sınırı olmayan, opak ve mine boyunca horizontal seyreden beyaz çizgilerle karakterizedir. Opasiteler benekler oluşturacak şekilde birleşmiş olabilirler. Diğer çeşitli formlarda mine yüzeyinde pitler ve renklenmeler olabilir. Fluorozis sürme esnasında minede görülmez. Dişler sürdükten sonra ekzojen iyonların (demir ve bakır) anormal poröz mine yüzeyine difüzyonu ile gelişir.²⁵

Günümüzde fluorozis ve fluorid kaynaklı olmayan opasitelerin ayrıcı tanısının simetrik/asimetrik ve/veya kesikli opak defektler arasındaki farkları belirlemesi gerekmektedir.³⁰ Bu kriterlere göre minedeki tüm simetrik ve kesintisiz opak durumlar fluorozistir. Teşhisle ilgili zorluklar genellikle hafif fluorozis ya da fluorotik ve fluorotik olmayan etkenlerin bir arada olduğu gözlenen durumlarda ortaya çıkar. Bu anlamda fluorozis olarak tanı konulmamış tüm mine opasitelerinin, örneğin çeşitli sistemik ya da yerel faktörler sonucu oluşan; kesikli hipoplazilerin, genelde tek dişi etkileyen sınırlı beyaz ya da renklenmiş opasitelerin, daha az sıklıkla, simetrik dağılımlar ile birlikte birçok dişi etkileyen lezyonların, "fluorid içerikli olmayan mine opasiteleri" olarak tanımlandığı vurgulanmalıdır.³⁰

Fluorozis ve fluorid kaynaklı olmayan mine opasitelerinin tedavi yaklaşımları farklıdır. Fluorozis daha çok yüzeysel minede lokalize görülürken tetrasiklin renklenmesi gibi durumlarda öncelikle ve daha çok dentin etkilenmiştir. Dolayısıyla fluorozis vakalarında, sıklıkla uzun süren seanslar tercih edilirken, tetrasiklin renklenmelerinde penetrasyon derinliğinin artırılması için tekrarlayan seanslar tercih edilmektedir.³¹

Akut florid toksisitesi dozları	Florid konsantrasyonları
Gastrointestinal semptomlar oluşturan doz	3-5 mg/kg
Acil tedavi gerektiren doz (Probably toxic dose: PTD)	5 mg/kg
Mutlak letal doz (Certainly lethal dose: CLD)- Çocuklar için	16 mg/kg
Mutlak letal doz (Certainly lethal dose: CLD)- Yetişkinler için	30-65 mg/kg

Tablo V: Akut florid toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli florid dozları ¹⁵

Florid konsantrasyonu	Taşıyıcı madde	Sistemik etkiler
2 ppm ve üzeri	Su	Dental fluorozis
5 ppm	Su	Kemiğin kimyasal bileşiminde değişiklikler
8 ppm	Su	% 10 Osteosklerozis
20-80 mg/gün ve üzer (10-20 yıl)	Su, hava	İskeletsel deformasyon (Crippling fluorozis)
50 ppm	Yiyecekler, su	Tiroid bozuklukları
100 ppm	Yiyecekler, su	Büyüme geriliği
125 ppm ve üzeri	Yiyecekler, su	Böbrek bozuklukları

Tablo VI: Kronik florid toksisitesine yol açtığı bildirilen çeşitli florid dozları ¹⁵

TF indeks 0	Kurutulduktan sonra parlak, şeffaf, normal mine görünümü vardır.
TF indeks 1	Diş yüzeyi boyunca devam eden ince beyaz opak çizgiler mevcuttur.
TF indeks 2	Opak çizgiler belirgin, kesici kenar ve tüberkülde karlı tepe görüntüsü izlenir.
TF indeks 3	Diş yüzeyinin pek çok kısmına yayılmış opak bulut formunda sahalar gözlenir.
TF indeks 4	Tüm diş yüzeyinde belirgin opasite vardır.
TF indeks 5	Tüm yüzey opak, minenin lokal kaybına bağlı 2mm'den küçük çukurcuklar vardır.
TF indeks 6	Çukurcukların, yüksekliği 2 mm' den az olan bantlar şeklinde birleştikleri görülür.
TF indeks 7	En dıştaki minenin kaybı ve yüzeyin yarıya yakını etkilenmiştir.
TF indeks 8	Minenin kaybı yüzeyin yarıdan fazlasını içermektedir. Kalan sağlam mine opaktır.
TF indeks 9	Dıştaki mine büyük oranda kayıptır, dişin anatomik şekli değişmiştir. Kalan diş, koyu kahverengi renklenmeler gösterir.

Tablo VII: Dental fluorozisin, Thylstrup-Fejerskov indeksi (TFI)' ne göre sınıflandırılması ^{15,32}

Sınıflandırma (skor)	Kriterler
Normal	Düzensiz, parlak, yüzeyi solmuş, krem rengi-beyaz arası, yarı saydam
Başlangıç	Birkaç beyaz benek veya beyaz leke
Çok az	Diş yüzeyinin % 25'inden az kısmında, küçük, opak ve kağıt beyazlığında benekler
Az	Diş yüzeyinin % 50'sinden az kısmında opak alanlar
Orta	Tüm diş yüzeyinde etkilenme, sivri yüzeylerde göze çarpan bir yıpranma ve kahverengi lekeler
Şiddetli	Tüm diş yüzeyinde leke veya oyuk biçiminde kalıcı kahverengi lekeler

Tablo VIII: Dental fluorozis sınıflandırmasında kullanılan Dean İndeksi ³⁴

TFI indeksi	Tedavi Seçeneği
TFI 1-4	Mikroabrazyon Mikroabrazyon+Beyazlatma
TFI 5-7	Mikroabrazyon ile kompozit restorasyonlar ya da estetik veneerler
TFI 8-9	Protetik kronlar

Tablo IX: Dental fluorozis tedavi seçenekleri

Thylstrup ve Fejerskov Index (TFI) olarak bilinen dental fluorozis sınıflandırma kriterleri, (Tablo VII^{15,32}) biyolojik duruma göre fluorozis vakalarını, hafif (TFI: 1-3), orta (TFI: 4-5) ve şiddetli (TFI: 6-9) olarak belirlemiştir. ³³Bu indeks dışında kullanılan bir diğer indeks de Dean indeksidir. (Tablo VIII³⁴) Dental fluorozis için en iyi koruyucu mekanizma, florid alınımasının kontrolü olsa da, fluorozis ortaya çıkmış ve hastaya estetik problemler yaratmakta ise literatürde hastanın durumuna uygun tedavi seçenekleri mevcuttur. (Tablo IX)

Literatürde ilk kez 1942'de Younger ³⁵ 8-14 yaşlar arasındaki 40 dental fluorozis vakasını Ames (1937) ³⁶ tarafından anlatılan tekniği uygulayarak tedavi etmiştir. Bu prosedür 5 birim % 30 hidrojen peroksit 1 birim anestetik eterden oluşan solüsyonun, pamuk pelet yardımıyla etkilenen dişe uygulanması ve ısıtılmış metal bir alet ile 30 dakika bekletilmesini kapsar. Younger bu çalışma sonunda estetik olarak oldukça tatmin edici sonuçlara ulaştığını ve görünen herhangi bir rahatsızlık olmadığını, bu tekniğin 5-15 seans tekrarlanabileceğini belirtmiştir. Daha sonra bu prosedür geliştirilerek "mikroabrazyon" adı verilen teknik ortaya çıkmıştır.

Beyazlatma ve mineda mikroabrazyon teknikleri, sağlıklı diş dokusuna zarar vermeden tatmin edici sonuçlar vermektedir ve TFI: 1-2 ve TFI: 1-4 olan vakalarda kullanımı uygundur.³⁷

Mikroabrazyon endikasyonları: ³⁸

- Gelişimsel içsel renklenmeler
- Minede yüzeyel boyanma ve opasiteler
- Sarı-kahverengi alanlar
- Kahverengi, gri veya sarı gibi çok renkli boyanmalar
- Yüzeyel hipoplazik mine
- Minede fluorozis alanları
- Beyaz noktalar ve lekeler
- Plak birikimi ve ortodontik bantlardan kaynaklanan dekalsifikasyon lezyonları
- Mine yüzeyindeki bazı düzensizlikler

Mikroabrazyon kontrendikasyonları:

- Yaşa bağlı renklenmeler
- Tetrasiklin renklenmeleri
- Derin mine hipoplazisi lezyonları
- Dentine uzanan yoğun hipokalsifikasyon alanları
- Amelogenesis imperfekta ve dentinogenesis imperfekta olgularının çoğu
- Dekalsifikasyon alanlarının altında çürük lezyonları bulunması
- Derin mine ve dentin renklenmeleri

Mikroabrazyon tekniği abraziv içerikli bir pat kullanılarak mine yüzeyinin lastik fırça ile aşındırılmasını kapsar. Bu amaçla pomza taşı, % 37 fosforik asit, % 6,6, 10 ve 18 HCl asit kullanılabilir. Ancak bu patların diş yüzeyine daha iyi penetre olabilmesi için ince grenli elmas frezler ile mine tabakasının aşındırılması önerilmektedir. Piyasada bu etkiye sahip ve HCl asit içeren patlar mevcuttur.

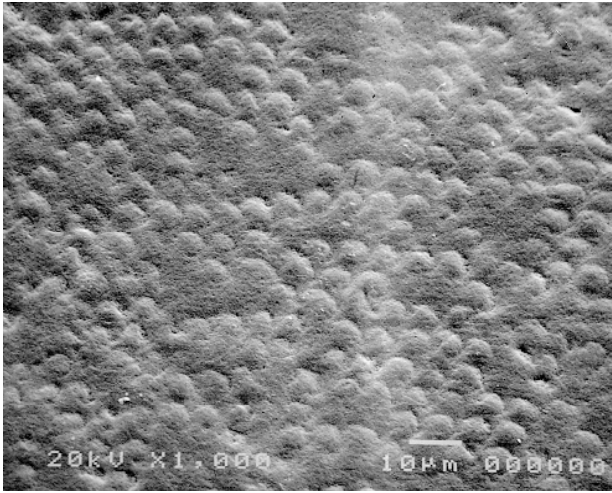
Bu patlar hidroklorik asit ve silikon karbit mikropartikülleri içeren su bazlı kimyasal ve mekanik aşındırma patlarıdır. Mine üzerindeki fluorozis nedeniyle 0,2 mm den az beyaz, kahverengi veya çok renkli deminerilasyon lekelerinde kullanılabilir ancak tetrasiklin, dentinogenesis imperfekta gibi diş dokusunun derin etkilendiği durumlarda kullanımı uygun değildir.³⁹

Bu patların bilinen beyazlatma sistemlerine cevap vermeyen zor renklenmelerde, yalnızca diş hekimleri tarafından klinikte uygulanması önerilmektedir. Mine mikroabrazyonuyla mine yüzeyinde değişimler oluşur ancak diş yüzeyini rezin restorasyonlarla restore etmeye kıyasla daha konservatif bir yöntemdir.

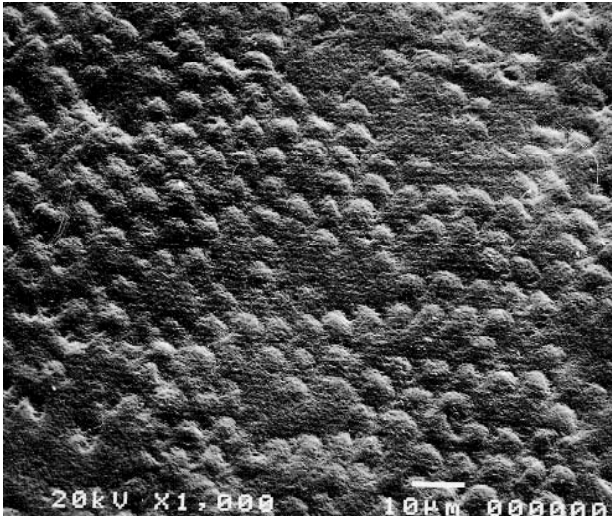
Temelde dişin rengi koyu sarı, kahverengi veya çok koyu bir renkteyse önce beyazlatma sistemlerinden biriyle beyazlatma tedavisi uygulanmalıdır. Başka bir alternatif de önce mikroabrazyon yapılarak ardından beyazlatma sistemlerinden biri kullanılmalıdır.

Bu ürünler, hidroklorik asit içerdiklerinden izolasyon uygulaması çok önemlidir. Mümkünse rubber dam kullanılmalı sadece tedavi edilecek dişler açıkta kalmalıdır.

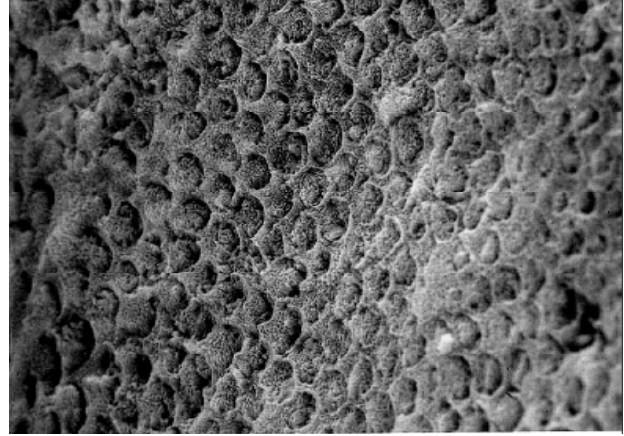
Allen ve ark.⁴⁰, %6,6 HCl asit içeren pat kullanarak yaptıkları bir çalışmada, ofiste karbamit peroksit içeren beyazlatma ürünlerinin kullanılması ile başarılı sonuç alınamayan dişlerde de mikroabrazyon yönteminin başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Mine yüzeyinin ince grenli bir elmas frez kullanılarak aşındırılmasının, HCl asitin penetre olabilmesi için yeterli derinliği sağladığını ve mine prizmalarının yapısına zarar vermeden fluorozis lekelenmelerini ortadan kaldırdığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca % 37 fosforik asit uygulamasının, % 6,6 HCl uygulamasından daha fazla mine partikülü kaldırdığını da belirtmişlerdir. (Resim I,II, III)⁴⁰



Resim I: İnce grenli bir elmas frez ile aşındırılmış ve % 6,6 lık mikroabraziv uygulanmış dişin SEM görüntüsü (1x1000)⁴⁰



Resim II: İnce grenli bir elmas frez ile aşındırılmış dişin SEM görüntüsü (1x1000)⁴⁰



Resim III: % 37 lik fosforik asit uygulanmış dişin SEM görüntüsü (1x1000)⁴⁰

Peneva⁴¹, 4-15 yaş arası farklı derecelerde fluorozis teşhisi olan 18 çocukta yaptığı çalışmada, mekanik aşındırma yapılmaksızın %6,6'lık HCl asit patı her seans 5x5 saniyeyi geçmeyecek şekilde sonuç alınana kadar tekrarlanmış, 5 dakikalık kazein fosfopeptit-amorfkalsiyumfosfat patı uygulamasını takiben 2-3 saat bir şey yiyip içilmemesini söylemiştir. En iyi sonuçların özellikle sürmeye başlamasından 1 yıl sonrasına kadar tedaviye başlanmış koyu renklenmelerde elde edildiği; beyaz renklenmelerde ise sürdükten 5-6 yıl sonra yapılan tedavilerde, gelişimin belirgin olmadığı belirtilmiştir. 3. ayın sonunda fluorozisin daha hafif formlarında iyi mineralizasyon seviyelerine sahip (lazer floresans değerleri 0-1) ve normal görünümde mine yüzeyleri gözlenmiştir.

Price ve ark.⁴² farklı derecelerde fluorozis renklenmesi olan 32 hastada %10'luk HCl asit patı kullanarak mikroabrazyon işlemini yapmışlar ve bu yöntemin, minenin dış tabakasında görülen lekelenmelerin kaldırılmasında ve dişin görünümünün iyileştirilmesinde etkin bulunmuştur.⁴²

Loguercio ve ark.³⁴, 10-12 yaş arası fluorozis benzeri lekelenmelerin olduğu 36 kişide (split-mouth), %6,6 HCl asit içeren pat ile %10 HCl asit içeren patları kıyaslamışlar ve düşük HCl asit içeren patın birinci klinik randevudan sonra istatistiksel olarak daha yüksek başarı gösterdiğini belirtmişlerdir. İkinci randevudan sonra her iki pat içinde klinik olarak başarılı sonuçlar elde edilmiş ve hastaların memnuiyet oranı % 97 olarak belirlenmiştir.

Bazı çalışmalar estetik sonuçların geliştirilmesi için beyazlatma tekniğinin de yeterli olabileceğini göstermiştir. Ev ve ofis tipi beyazlatma ajanlarının kombinasyonu daha inatçı vakalarda ve tedavinin daha kısa zamanda gerçekleştirilmesi gerekiyorsa kullanılabilir. Bu tür durumlarda tedaviye % 35 hidrojen peroksit ile başlanmalı ve profesyonel bir diş hekiminin gözetiminde ev tipi beyazlatma ile devam ettirilmelidir.⁴³

Sarrett⁴⁴ e göre renklenmenin derinliği invaziv girişimde bulunmadan anlaşılabilir ve çok derin olduğu durumlarda mikroabrazyon tekniği kullanılarak renklenmiş alanlar uzaklaştırılmaz ve restoratif işlemler gerekir. Sarımsı diş rengi olan ya da yaş ile koyulaşan diş rengine sahip bireylerde, belirgin beyaz alanlar mevcut olduğunda mikroabrazyon ve beyazlatma işlemlerinin kombine kullanılmasının en etkili yöntem olacağını belirtmiştir.

Ayrıca in vitro çalışma sonuçlarının da, mikroabrazyon sonrası nötral sodyum florid uygulanmasının; tedavi edilmemiş mineye kıyasla, demineralizasyona daha dirençli bir mine oluşturduğunu desteklediği belirtmiştir.^{44,45}

Sonuç olarak, günümüzde koruyucu diş hekimliği uygulamalarının artış göstermesi ile bağlantılı olarak, dental fluorozis vakalarında görülen artış, bu problemin çözümü için yeni arayışlar getirmiştir. Bunu sonucunda ortaya çıkan mikroabrazyon yöntemi, hafif fluorozis vakalarında görünümü iyileştirmek için yeterli olurken, daha ileri vakalarda minede yapılacak minimal aşındırmalar ile kombine ya da beyazlatma ajanları ile kombine yapılacak mikroabrazyon işlemleri tercih edilebilir. Çok ileri vakalarda ise kompozit rezin restorasyonlar ya da porselen veneerler endikedir.

Kaynaklar

1. Atabey E. Tıbbi Jeoloji. Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları 216-217,2005.
2. Venkateswarlu P. Evaluation of analytical methods for fluorine in biological and related materials. J. Dent. Res. 69 514-521,1990.
3. Oruc N. Occurrence and Problems of High Fluoride Waters in Turkey: an Overview. Environmental geochemistry and health 30: 315-323,2008.
4. Ergun HS, Russel-Sinn HA, Baysu N, Dundar Y. Studies on the fluoride contents in water and soil, urine, bone and teeth of sheep, and urine of human from eastern and western parts of Turkey. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr. 94: 416-420,1987.
5. Kaminsky LS, Mahoney MC, Leach J, Melius J, Miller MJ. Fluoride: benefits and risks of exposure. Crit. Rev. Oral. Biol. Med.1: 261-281,1990.
6. WHO. Guidelines for Drinking- Water Quality. Geneva ,221-459,1990.
7. Caglar M, Cengiz A. Pediatric Flor ve Önemi. Türkiye Klinikleri Pediatri 5:1-9,1996.
8. Pinkham J CP, Fields HW, McTigue DJ, Nowak A. Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence.Tulunoğlu Ö, Tortop T (Çev), 4. Baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık, 2009.
9. Richards LF, Westmoreland WW, Tashiro M, McKay CH, Morrison JT. Determining optimum fluoride levels for community water supplies in relation to temperature. J. Am. Dent. Assoc. 74: 389-397,1967.
10. Avcı B, Baysal SU, Gökçay G. Çocuklarda Flor Kullanımının Yarar ve Zararlarının Değerlendirilmesi. Çocuk Dergisi 9: 8-15,2009.
11. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, Sutton AJ, Chestnutt I, Cooper J, et al. Systematic review of water fluoridation. BMJ 321: 855-859,2000.
12. Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Başkanlığı. 01-30 Haziran 2013 tarihleri arasında Ankara halkına sunulan içme suyu analizi (online) 2013: URL:<http://www.ankara.bel.tr/haberler/ankaranin-icme-suyu-tertemiz-piril-piril/#.UrNp-fRdVQE>.
13. T.C Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü. Türkiyenin Su Flor Haritası, Ankara.2003.
14. Kahama RW, Damen JJ, ten Cate JM. The effect of intrinsic fluoride in cows' milk on in vitro enamel demineralization. Caries Res. 32: 200-203,1998.

15. Küçükeşmen Ç, Sönmez, H. Diş hekimliğinde florun, insan vücudu ve dişler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 15: 43-53, 2008.
16. Villena RS. An investigation of the transverse technique of dentifrice application to reduce the amount of fluoride dentifrice for young children. *Pediatr. Dent.* 22: 312-317, 2000.
17. Negri HM, Cury JA. [Dose-response effect of a dentifrice formulation with low fluoride concentration - an in vitro study]. *Pesqui Odontol. Bras.* 16: 361-365, 2002.
18. Stookey GK, Mau MS, Isaacs RL, Gonzalez-Gierbolini C, Bartizek RD, Biesbrock AR. The relative anticaries effectiveness of three fluoride-containing dentifrices in Puerto Rico. *Caries Res.* 38: 542-550, 2004.
19. Steiner M, Helfenstein U, Menghini G. Effect of 1000 ppm relative to 250 ppm fluoride toothpaste. A meta-analysis. *Am. J. Dent.* 17: 85-88, 2004.
20. Nagpal DI, Damle SG. Comparison of salivary fluoride levels following use of dentifrices containing different concentrations of fluoride. *J Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 25: 20-22, 2007.
21. Sonju Clasen AB, Ogaard B, Duschner H, Ruben J, Arends J, Sonju T. Caries development in fluoridated and non-fluoridated deciduous and permanent enamel in situ examined by microradiography and confocal laser scanning microscopy. *Adv. Dent. Res.* 11: 442-447, 1997.
22. Do LG, Spencer AJ. Risk-benefit balance in the use of fluoride among young children. *J. Dent. Res.* 86: 723-728, 2007.
23. Evans D. APF foam does reduce caries in primary teeth. *Evid. Based Dent.* 8: 7, 2007.
24. Jiang H, Tai B, Du M, Peng B. Effect of professional application of APF foam on caries reduction in permanent first molars in 6-7-year-old children: 24-month clinical trial. *J. Dent.* 33: 469-473, 2005.
25. Alvarez JA, Rezende KM, Marocho SM, Alves FB, Celiberti P, Ciamponi AL. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 14:103-107, 2009.
26. Den Besten PK. Dental fluorosis: its use as a biomarker. *Advances in dental research* 8: 105-110, 1994.
27. Burt BA. The changing patterns of systemic fluoride intake. *J. Dent. Res.* 71: 1228-1237, 1992.
28. Tabari ED, Ellwood R, Rugg-Gunn AJ, Evans DJ, Davies RM. Dental fluorosis in permanent incisor teeth in relation to water fluoridation, social deprivation and toothpaste use in infancy. *Br. Dent. J.* 189: 216-220, 2000.
29. Catani DB, Hugo FN, Cypriano S, Sousa Mda L, Cury JA. Relationship between fluoride levels in the public water supply and dental fluorosis. *Rev. Saude Publica* 41: 732-739, 2007.
30. An epidemiological index of developmental defects of dental enamel (DDE Index). Commission on Oral Health, Research and Epidemiology. *Int. Dent. J.* 32: 159-167, 1982.
31. Seale NS, Thrash WJ. Systematic assessment of color removal following vital bleaching of intrinsically stained teeth. *J. Dent. Res.* 64: 457-461, 1985.
32. Ekstrand J FO, Silverstone LM. Fluoride in Dentistry. 1. Copenhagen, Munksgaard.: 1988.
33. Thylstrup A, Fejerskov O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 6: 315-328, 1978.
34. Loguercio AD, Correia LD, Zago C, Tagliari D, Neumann E, Gomes OM, et al. Clinical effectiveness of two microabrasion materials for the removal of enamel fluorosis stains. *Oper. Dent.* 32: 531-538, 2007.
35. Younger HB. Bleaching Mottled Enamel. *Texas Dental Journal* 60: 467-470, 1942.
36. Ames JW. Removing Stains From Mottled Enamel. *JADA* 24: 1674-1677, 1937.
37. Akpata ES. Occurrence and management of dental fluorosis. *Int. Dent. J.* 51: 325-333, 2001.
38. Wray A, Welbury R. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: Treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. *Int. J. Paediatr. Dent.* 11: 309-315, 2001.

39. Premier Dental Products. Prema Enamel Microabrasion System. [online]2010: URL : <http://www.premusa.com/dental/whitening.asp#prema>
40. Allen K, Agosta C, Estafan D. Using microabrasive material to remove fluorosis stains. J. Am. Dent. Assoc. 135: 319-323, 2004.
41. Peneva M. Treatment of Dental Fluorosis. Journal of IMAB Annual Proceeding;2008.
42. Price RB, Loney RW, Doyle MG, Moulding MB. An evaluation of a technique to remove stains from teeth using microabrasion. J. Am. Dent. Assoc. 134: 1066-1071, 2003.
43. Loyola-Rodriguez JP, Pozos-Guillen Ade J, Hernandez-Hernandez F, Berumen-Maldonado R, Patino-Marin N. Effectiveness of treatment with carbamide peroxide and hydrogen peroxide in subjects affected by dental fluorosis: a clinical trial. J. Clin. Pediatr. Dent. 28: 63-67, 2003.
44. Sarrett DC. Tooth whitening today. J Am Dent Assoc 133: 1535-1541, 2002.
45. Segura A, Donly KJ, Wefel JS. The effects of microabrasion on demineralization inhibition of enamel surfaces. Quintessence Int. 28: 463-466, 1997.

Yazışma Adresi:

Dr. Ayça BACAKSIZ
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Emek/ANKARA
Tel: 0312 203 40 89
E-posta: dtayca@gmail.com

▶ ADO Klinik Bilimler Dergisinin Bibliyometrik Analizi (araştırma) Bibliometric Analysis of ADO Journal of Clinical Sciences Üben AYDIN, Ayşe BULUT.....	1067-1075
▶ Mandibula Ve Maksilla Posterior Bölgede Bicon Kasa İmplantlarının Kullanılabilirliği: Retrospektif Bir Değerlendirme (araştırma) The availability of Bicon Short Implants in Posterior Region of the Jaws: A Retrospective Evaluation Nihat AKSULUT, Şebnem KURŞUN, Hilal BAYRAM, Mehmet ÖNEÜSOY.....	1076-1081
▶ Periödemal Flap Cerrahisinde Biyoadhez Bir Materyal Olan EHI-3-Siyanoakrilat'ın Klinik Etkinliğinin Değerlendirilmesi (araştırma) Clinical Evaluation of the Efficacy of Ethyl-3-Cyanoacrylate as a Bioadhesive Material in Periödemal Flap Surgery Barış Karaduman, Alın Üzöz, Süleyman Bozokaya, Cem Yıldız, Kaya Enen.....	1082-1089
▶ Artikülatörler; Sınıflaması ve Artikülatör Seçimi (derleme) Articulators; Classification and Selection of Articulators Duygu Karadağ.....	1090-1094
▶ Göncel Gingival Retraksiyon Uygulamaları (araştırma) Current Applications of Gingival Retraction Meral Kart, Neşet Volkan Acar, Şiçe Terhan Bal.....	1095-1104
▶ Çenelerdeki Patolojilerin Tanısı İçin Panoramik Radyografilerin Kullanılması Her Zaman Yeterli midir? (olgu sunumu) Is Only Using Panoramic Radiographs Always Enough for Diagnosis of Jaws Pathologies? Şenel EZBOĞANLI, Halik Çiğiz KAZANCIÖZÜ, Ahmet MİHMANLI, Nihat DEMİRTAŞ.....	1105-1108
▶ Dental İmplantlarda protetik komplikasyonlar (derleme) Prosthetic complications of dental implants Seran ÜNVER, Merve BAKKOĞLU GÜNGÖR, Seçil KARAKOCA NEMEL.....	1109-1118
▶ Posterior Bir Dişte SonicSys - Micro İle Proksimal Falso - Ungual Kavite Preparasyonu: Olgu Raporu (olgu sunumu) A Proximal Falso - Ungual Cavity Preparation in a Posterior Tooth with SonicSys - Micro: A Case Report Uzay KOÇ YURAL, Saadet GÖKAİP.....	1119-1124
▶ Dentomaksillofasial Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi Bölüm 1: Temel Prensipler (derleme) Dento-maxillofacial Cone Beam Computed Tomography Part 1: Basic Principles Kvareç KAMBURÖZÜ, Babel ACAR, Elif Naz YAKAR, Candan Sema FAKSOY.....	1125-1136
▶ Fluorid Kullanımı, Dental Fluorocid ve Tedavisinde Göncel Yaklaşımlar (derleme) Fluoride Administration, Dental Fluorocids and the New Treatment Approaches in Fluorocids Ayşe Başoğlu, Özlem TUUNOĞLU.....	1137-1148