



ISSN 1307-3524

ADO

Klinik Bilimler Dergisi Journal Of Clinical Sciences

► Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 2 • 2012

Cilt/Volume: 6 • Sayı/Issue: 2 • 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

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

Cilt: 6 - Sayı: 2

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

YAYIN KURALLARI

Bu dergi Ankara Dişhekimleri Odası'nın (ADO) resmi bilimsel yayın organıdır. Ankara Dişhekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi'nde diş hekimliği alanındaki 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, gereç ve yöntem, bulgular ve sonuç alt başlıklarını içerecek şekilde yazılmalıdır. Özetlerin altında makale ile ilgili en az 2, en fazla 5 anahtar kelime Türkçe ve İngilizce olarak yazılmalıdır.

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

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

Kaynaklar: Kaynaklar ayrı bir sayfaya çift satır aralıklı olarak yazılmalıdır. Kaynaklar metinde geçiş sırasına uygun olarak numaralandırılarak numara metin içinde üst yazı ile belirtilmelidir. Eğer yazarların yorumu yazar adı ile bildirilecekse ilk yazarın soyadı ve 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 büyüme ve kullanılan boya da 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 edilmez.

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 • Sayı/Issue: 2 • 2012

- Kanal Tedavisinin Teknik Kalitesinin ve Periapikal Durumun Radyografik Değerlendirmesinde Gözlemci Uyumu** (Araştırma)
Observer Agreement in the Radiographic Evaluation of Technical Quality of Root Canal Treatment and Periapical Status
Ülkem AYDIN, Derya YILDIRIM, Esin BOZDEMİR..... 1153-1159
- Dentomaksillofasiyal Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)**
Bölüm 2: Klinik Uygulamaları (Derleme)
Dentomaxillofacial Cone Beam Computerized Tomography (CBCT)
Part 2: Clinical Applications
Kıvanç KAMBUROĞLU, Elif Naz YAKAR, Buket ACAR, Candan Semra PAKSOY..... 1160-1165
- Diş Kodlama (Numaralandırma) Sistemleri** (Derleme)
Tooth Coding (Numbering) Systems
Zehtiye Füsün YAŞAR, Erhan BÜKEN..... 1166-1172
- Dental İmplant Tedavisinin Prognozunu Etkileyen Sistemik Faktörler** (Derleme)
Systemic Factors Affecting the Prognosis of Dental Implant Therapy
Elif PEKER, Süleyman BOZKAYA, İnci Rana KARACA..... 1173-1180
- Hipoplastik Tip Amelogenезis İmperfektalı Hastanın Protetik Rehabilitasyonu: Olgu Sunumu**
Oral Rehabilitation of Hypoplastic Type Amelogenesis Imperfecta: Case Report
Canan AKAY, Banu ÇUKURLUÖZ, Suat YALUĞ..... 1181-1186
- Temporomandibular Eklem Artroskopisi** (Derleme)
Temporomandibular Joint Arthroscopy
M. Cenk DURMUŞLAR..... 1187-1191
- Ağız-İçi Porselen Tamir Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar: Derleme ve Olgu Sunumu**
Current Concepts in Intraoral Porcelain Repair Methods: Review and a Clinical Report
Anıl GERÇEK, Neşet Volkan ASAR, Bilge Turhan BAL..... 1192-1201
- Sürmüş Meziyodensler: 4 Olgu Sunumu**
Erupted Mesiodens: Report of 4 Cases
Emin ÜN, Şeref EZİRGANLI, Koray ÖZER, Mustafa KIRTAY..... 1202-1205
- Kitin, Kitosan ve Diş Hekimliğindeki Kullanım Alanları: Kısa Derleme**
Chitin, Chitosan and Their Application Areas in Dentistry: Short Review
Meltem Derya AKKURT..... 1206-1211
- Gelişimsel Dental Anomaliler** (Olgu Sunumu)
Developmental Dental Anomalies
Derya YILDIRIM, Ayşe Aydoğmuş ERİK, Esin BOZDEMİR, Özlem GÖRMEZ..... 1212-1223

Kanal Tedavisinin Teknik Kalitesinin ve Periapikal Durumun Radyografik Değerlendirmesinde Gözlemci Uyumu

Observer Agreement in the Radiographic Evaluation of Technical Quality of Root Canal Treatment and Periapical Status

Ülkem AYDIN*, Derya YILDIRIM**, Esin BOZDEMİR**

Özet

Bu çalışmanın amacı kök kanal tedavisinin teknik kalitesinin ve periapikal durumun radyografik olarak değerlendirilmesinde gözlemci uyumunun belirlenmesidir. Kök kanal tedavisi yapılmış 45 adet tek köklü dişin periapikal radyografi üç gözlemci tarafından incelendi. Kök kanal tedavisinin teknik kalitesi, uzunluk, densite ve taper parametreleri ile değerlendirildi. Ayrıca, endodontik tedavili dişlerde koronal restorasyonun kalitesi ve periapikal durum değerlendirildi. Gözlemciler arası uyum Kappa istatistiği ile analiz edildi. Üç gözlemci için ortalama gözlemci uyumu; koronal restorasyonun yeterliliği için Kappa=0,5 olarak, kanal tedavisinin kalitesinin değerlendirilmesinde ise uzunluk için Kappa=0,6 olarak, densite için Kappa=0,6 olarak, taper için Kappa=0,4 ve periapikal indeks için Kappa=0,3 olarak hesaplandı. Elde edilen bulgulara göre, özellikle kök kanal dolgusunun taperi ve periapikal durumun değerlendirilmesinde gözlemciler arasındaki farklar önemlidir. Buna karşın, kök kanal dolgusunun uzunluğunun ve densitesinin değerlendirilmesinde daha güvenilir sonuçlar elde edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gözlemciler arası değişkenlik, Kök kanal tedavisi, Periapikal hastalıklar, Radyografi

Abstract

The aim of this study was to assess observer agreement in the radiographic evaluation of technical quality of root canal treatment and periapical status. Periapical radiographs of forty-five single-rooted teeth with root canal treatment were evaluated by three observers. The parameters used to assess the technical quality of root canal treatment were, length, density and taper of the root canal filling. The quality of the coronal restoration and the periapical status of the endodontically treated teeth were also evaluated. An interrater reliability analysis using the Kappa statistic was done to determine consistency among raters. The mean observer agreement for the three raters was found to be Kappa=0.5 for the quality of the coronal restoration; Kappa=0.6 for the length, Kappa 0.6 for the density, Kappa=0.4 for the taper of the root canal filling and Kappa=0.3 for the periapical index. The results indicate that improvement in the evaluation of the taper of root canal filling and periapical status is necessary whereas results for length and density of root canal filling were reliable.

Key Words: Interobserver variation, Root canal therapy, Periapical diseases, Radiography

Bu çalışma 17-19 Mart 2011 tarihlerinde Isparta'da yapılan "The International Symposium, The 4'ES of Endodontics" sempozyumunda poster olarak sunulmuştur.

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

** Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

Radyografik inceleme endodontik değerlendirmenin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Amerikan Endodonti Derneği'ne göre, cerrahi olmayan kök kanal tedavisinin hedeflerinden biri de radyografik olarak iyi bir obturasyon sağlamaktır.¹ Kanal dolgusu için hazırlanmış kök kanalı krondan apekse doğru daralan formda olmalı (taper) ve kök dolgusu ile kanal duvarları arasında boşluk gözlenmemelidir.²

Endodontik tedavinin teknik kalitesi ülkemizde ve birçok farklı toplumda yapılan radyografik çalışmalarda değerlendirilmiştir.²⁻¹⁰ Bazı çalışmalarda, radyografik değerlendirme için gözlemcilerin kalibrasyonu sağlanmış ve değerlendirmede uyumsuzluk oluşmaması için araştırmacılar karar birliğine varmışlardır.^{2,4,6,10} Epidemiyolojik çalışmalarda kalibrasyon ve karar birliği ile teşhise varılması endodontik tedavi görmüş dişlerin radyografik değerlendirmesinde yararlı olmakla birlikte, radyografların değerlendirilmesinde kalibre olmamış gözlemciler arasındaki farklılıklar klinik koşullarda önemli olabilmektedir. Radyografik değerlendirmede farklılıkların söz konusu olduğu bilinmektedir. Dental radyograflarda periapikal dokuların değerlendirilmesinde de gözlemciler arası farklılıklar bulunmaktadır.¹¹⁻¹⁴ Buna karşın, endodontik tedavili dişlerde kanal dolgusunun teknik kalitesinin radyografik değerlendirmesinde, gözlemciler arası farklılıklar ayrıntılı olarak araştırılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, tek köklü dişlerde koronal restorasyonun, kök kanal dolgusunun teknik kalitesinin ve periapikal durumun radyografik değerlendirilmesinde gözlemci uyumunu belirlemektir.

Gereç ve yöntem

Kök kanal tedavisi yapılmış, 45 adet tek köklü dişin periapikal radyografi gözlemciler arası uyumu değerlendirmek amacıyla incelendi. 18 yaşından küçük hastaların radyografları ve post restorasyonlu ya da kök kanalında kırık kanal aleti bulunan dişlerin radyografları çalışmaya dahil edilmedi.

Radyograflar, anatomik bölgelere uygun ışınlama parametreleriyle, bir intraoral radyografi cihazı (Gendex, DENS-O-MAT, Milano, İtalya) kullanılarak çekildi. Filmlerin banyosu otomatik bir banyo cihazında (Dürr Dental, XR24 Nova, Germany) yapıldı. Periapikal radyograflar en az 10 yıllık deneyimi olan üç Ağız Diş ve Çene Radyolojisi uzmanı tarafından (ÜA, DY ve EH) değerlendirildi. Bütün radyograflar, karartılmış bir odada, radyografların kenarından ışık sızıntısını engelleyecek şekilde hazırlanmış karton çerçevelere yerleştirilerek negatoskopta incelendi.

Kök kanal dolgusunun teknik kalitesini değerlendirmek için kanal dolgusunun uzunluğu, densitesi ve taperi değerlendirildi. Uzunluğu, densitesi ve taperi yeterli olarak değerlendirilen kanal tedavili dişlere örnekler sırası ile Resim 1a, 1b, 1c'de gösterilmiştir. Endodontik tedavi uygulanmış olan dişlerdeki koronal restorasyonun kalitesi ve periapikal durumu da değerlendirildi. Değerlendirme sonuçları radyografik özelliklerin sınıflandırıldığı formlara kaydedildi. Endodontik tedavi uygulanmış dişlerin radyografik kalitesini belirlemede kullanılan kriterler Tablo 1'de, periapikal durumu belirlemede kullanılan kriterler Kutu 1'de



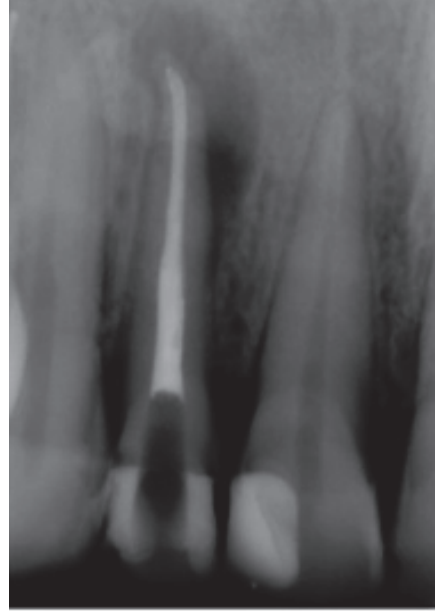
Resim 1: a. Yeterli uzunlukta, b. Yeterli densitede, c. Yeterli taperi olan kök kanal dolgulu dişleri gösteren periapikal radyograflar.

gösterilmiştir.^{8-10,15} Periapikal kemikte sınırları belirgin radyolüsent alanla birlikte periodontitis gözlenen kanal tedavili dişe örnek Resim 2'de gösterilmiştir.

Değerlendirmelerden elde edilen veriler bir istatistik yazılım programına (SPSS, Windows 15.0.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kaydedildi. Gözlemciler arası uyum analizi, Kappa istatistiği kullanılarak yapıldı.

Kutu 1: Periapikal indeks

1. Normal periapikal dokular
2. Periapikal kemik dokusunda küçük değişiklikler
3. Periapikal kemik yapısında değişikliklerle birlikte bir miktar mineral kaybı
4. Sınırları belirgin radyolüsent alanla birlikte periodontitis
5. Alevlenme özellikleri ile birlikte ciddi periodontitis



Resim 2: Sınırları belirgin radyolüsent alan gösteren kanal tedavili dişin periapikal radyografı.

Tablo 1: Endodontik tedavili dişlerin radyografik kalitesini değerlendirmede kullanılan kriterler.

Koronal restorasyon	
1. Yeterli	Daimi restorasyon radyografik olarak devamlılık gösteriyor
2. Yetersiz	Daimi restorasyon taşkın ya da sarkık veya rekürent çürük ya da marjinal aralanma var
Koronal restorasyon tipi	
1.	Kron
2.	Dolgu
Kanal dolgusunun uzunluğu	
1. Yeterli	Kanal dolgusunun radyografik apekse uzaklığı 2 mm veya daha az
2. Kısa	Kanal dolgusunun radyografik apekse uzaklığı 2 mm'den daha fazla
3. Sınırdaki	Kanal dolgusu radyografik apekte sonlanmış
4. Taşkın	Kanal dolgusu radyografik apeksi geçmiş
Kanal dolgusunun densitesi	
1. Yeterli	Kanal dolgusunun densitesi uniform ve kanal dolgusu ile kök kanalının duvarları arasında boşluk yok
2. Yetersiz	Kanal dolgusunun densitesi uniform değil veya kanal dolgusu ile kök kanalının duvarları arasında boşluklar var
Kanal dolgusunun taperi	
1. Yeterli	Kanal dolgusu kanal ağzından apekse doğru düzgün olarak inceliyor
2. Düzensiz	Kanal dolgusu kanal ağzından apekse doğru düzensiz şekilde devam ediyor
3. Aşırı	Kanal dolgusu kanal ağzından apekse doğru aşırı şekilde inceliyor
4. Yok	Kanal dolgusu kanal ağzından apekse doğru eşit kalınlıkta devam ediyor

Tablo II. Çalışmada değerlendirilen dişlerin dağılımı.

Diş tipi	n	%
Üst orta keser	17	38
Üst yan keser	6	13
Üst kanin	8	18
Alt yan keser	2	4
Alt kanin	3	7
Alt birinci premolar	4	9
Alt ikinci premolar	5	11
Toplam	45	100

Tablo IV: Periapikal indeksin skorlanmasında gözlemci uyumu.

Gözlemciler	Kappa değeri	Uyum yüzdesi
U-D	0,36	48,88
U-E	0,40	57,77
D-E	0,17	35,55
Ortalama	0,31	47,40

Tablo III. Endodontik tedavili dişlerin radyografik değerlendirmesinde gözlemci uyumu.

	Gözlemciler	Kappa değeri	Uyum yüzdesi
Koronal restorasyonun yeterliliği	U-D	0,38	68,88
	U-E	0,52	75,55
	D-E	0,60	80,00
	Ortalama	0,50	74,81
Kanal dolgusunun densitesi	U-D	0,72	86,66
	U-E	0,51	75,55
	D-E	0,69	84,44
	Ortalama	0,64	82,22
Kanal dolgusunun uzunluğu	U-D	0,46	64,40
	U-E	0,70	80,00
	D-E	0,62	75,55
	Ortalama	0,60	73,32
Kanal dolgusunun taperi	U-D	0,42	57,78
	U-E	0,34	53,33
	D-E	0,44	57,78
	Ortalama	0,40	56,30

Bulgular

Bu çalışmada incelenen dişlerin dağılımı Tablo II'de gösterilmiştir. İncelenen dişlerde 16 kron restorasyon (%35,6) ve 29 (%64,4) amalgam veya kompozit restorasyon vardı. Koronal restorasyonun yeterliliği değerlendirildiğinde gözlemci uyumu, koronal restorasyonun tipine bağlı olarak değişmekteydi (kron restorasyonlar için Kappa=0,58 ve dolgular için Kappa=0,34).

En yüksek gözlemci uyumu kök kanal dolgusunun densitesi için belirlenirken, uyumun en düşük olduğu parametre periapikal durumun değerlendirilmesi idi. Kanal tedavisinin kalitesinin radyografik değerlendirilmesinde gözlemci uyumu Tablo III'te, periapikal in-

deks skorlamasında gözlemci uyumu ise Tablo IV'te gösterilmiştir.

Çalışmada yapılan on beş değerlendirmeden 10 tanesinde gözlemciler arası Kappa değerleri "iyi" veya "orta" olarak, dört değerlendirme ise "zayıf" olarak yorumlandı.¹⁶

Tartışma

Bu çalışmada, bir üniversite hastanesinde alınan periapikal radyograflarda, endodontik tedavi görmüş dişlerde kanal tedavilerinin teknik kalitesi, dişlerin koronal restorasyonları ve periapikal durumu değerlendirilmiştir. Çalışmada, kök kanal tedavisinin teknik

kalitesini değerlendirmede kullanılan radyografik kriterler başka araştırmacılar tarafından da kullanılmış olmakla beraber, kök kanal tedavisinin teknik kalitesinin incelendiği birçok çalışmada değerlendirme çoğunlukla, sadece kök dolgusunun uzunluğu ve/veya densitesi incelenerek yapılmıştır.¹⁷⁻²² Amerikan Endodonti Birliği tarafından yayınlanmış olan klinik endodonti kılavuzunda daimi dişlerde cerrahi olmayan kök kanal tedavisinin bir amacı kök kanal sisteminin şekillendirilmesi olarak bildirilirken Avrupa Endodonti Birliği, kök kanalının kron dan apekse doğru daralarak şekillendirilmesi (taper) gerektiğini de belirtmiştir.^{1,23} Kanal dolgusunda taperin değerlendirildiği çalışmalar literatürde daha az sayıda olup bu parametre daha çok son yıllarda yapılan çalışmalarda değerlendirmelere dahil edilmeye başlanmıştır.^{2,24-27} Er ve arkadaşları² kök kanal dolgusunun radyografik incelemesinde taperin diğer parametrelere göre daha sübjektif bir değerlendirme konusu olduğunu bildirmiştir. Sunulan çalışmada da kök kanal tedavisinin teknik kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılan kriterler arasında en düşük gözlemci uyumu taperin değerlendirilmesinde olmuştur. Bu durumun, taperle ilgili kriterin yetersiz tanımlanması ve araştırmada yer alan gözlemcilerin rutin klinik uygulamalarında taperi çok nadir olarak değerlendirmelerinden dolayı, deneyimsiz olmalarından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Kök kanal tedavisinde yetersiz densite, kök kanal dolgusu boyunca mikrosızıntı oluşması sonucunda tedavinin başarısızlığına yol açabilmektedir. Kök kanal dolgusunun densitesi yetersiz olan dişlerde apikal periodontitis prevalansının da yüksek olduğu bildirilmiştir.²⁸ Sunulan çalışmada, gözlemci uyumunun en yüksek olduğu parametre kök kanal tedavisinin densitesi olmuştur.

Kök kanal tedavisinin teknik kalitesi konusundaki çalışmalarda güvenilirlik dereceleri farklılıklar göstermektedir.^{10,17} Örneğin, Al-Omari¹⁷ tarafından yapılmış bir çalışmada, gözlemciler arası uyum için Kappa değeri 0,73 bulunmuş ve gözlemci içi uyum

için ortalama Kappa değeri 0,88 olarak belirlenmiştir. Sözü edilen çalışmada kök kanal tedavisinin kalitesi ve periapikal durumun değerlendirmesi gözlemciler kalibre edildikten sonra yapılmış; endodontik tedavinin kalitesi ise sadece kök kanal dolgusunun uzunluğu ile değerlendirilmiştir.¹⁷ Sunulan çalışmada ise gözlemciler arası uyum özellikle kalibrasyon yapılmadan değerlendirilmiş ve kanal tedavisinin teknik kalitesi, uzunluk, densite ve taper olarak üç kriterle incelenmiştir. Değerlendirilen parametreler farklı olsa da sunulan çalışmada gözlemciler arası uyumun tatminkar olmadığı görülmektedir. Bu da, klinik koşullarda kalibre olmaksızın çalışan hekimlerin kanal tedavilerinin teknik kalitesini farklı yorumlayabileceklerini göstermektedir.

Kanal dolgusunun teknik kalitesinin radyografik olarak değerlendirilmesinde sadece kanal dolgusunun uzunluğunun ya da densitesinin göz önüne alınması yeterli değildir. Kanal tedavilerinin kalitesinin radyografik olarak değerlendirildiği çalışmalarda, taper dahil, ilgili bütün parametrelerin kullanılmasında yarar vardır. Kanal tedavilerinin teknik kalitesi bütün gözlemciler tarafından aynı şekilde yorumlanmadığından, bu amaçla yapılan araştırmalarda en az iki gözlemcinin yer alması ve gözlemci içi ve gözlemciler arası uyum testlerinin yapılması gerektiği belirtilmektedir.²⁹

Periapikal dokuların durumunun değerlendirilmesinde de gözlemciler arasında farklılıklar görülmüştür.^{11,17,30} Buna karşılık, yapılan literatür taramasında, periapikal durumun değerlendirilmesinde ortaya çıkan farklılıkların nedenlerinin araştırıldığı tek bir çalışmaya rastlanmıştır.¹⁴ Epidemiyolojik çalışmalarda ve klinik uygulamalarda çok önemli olan bu konunun başka çalışmalarla da araştırılması gerektiği görülmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada, kök kanal dolgusunun uzunluğunun ve densitesinin değerlendirilmesinde daha güvenilir sonuçlar elde edilmiştir. Buna karşın, özellikle kök kanal dolgusunun taperi ve periapikal durumun değerlendirilmesinde gözlemciler arasındaki farklar önemlidir.

Kaynaklar

1. San Martin DC. Guide to Clinical Endodontics. American Association of Endodontists. 5th Edition, 2013.
2. Er O., Sagsen B., Maden M., Cinar S., Kahraman Y. Radiographic technical quality of root fillings performed by dental students in Turkey. *Int. Endod. J.* 39: 867–872, 2006.
3. Ilgüy D., Ilgüy M., Fisekçioğlu E., Ersan N., Tanalp J., Dölekoglu S. Assessment of root canal treatment outcomes performed by Turkish dental students: Results after two years. *J. Dent. Educ.* 77: 502–509, 2013.
4. Gündüz K., Avsever H., Orhan K., Demirkaya K. Cross-sectional evaluation of the periapical status as related to quality of root canal fillings and coronal restorations in a rural adult male population of Turkey. *BMC Oral Health* 11: 20, 2011.
5. Gumru B., Tarcin B., Pekiner FN., Ozbayrak S. Retrospective radiological assessment of root canal treatment in young permanent dentition in a Turkish subpopulation. *Int. Endod. J.* 44: 850–856, 2011.
6. Kayahan MB., Malkondu O., Canpolat C., Kaptan F., Bayirli G., Kazazoglu E. Periapical health related to the type of coronal restorations and quality of root canal fillings in a Turkish subpopulation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 105: e58–e62, 2008.
7. Adebayo ET., Ahaji LE., Nnachetta RN., Nwankwo O., Akabogu-Okpeseyi N., Yaya MO., Hussain NA. Technical quality of root canal fillings done in a Nigerian general dental clinic. *BMC Oral Health.* 15: 42, 2012.
8. Estrela C., Leles CR., Hollanda ACB., Moura MS., Pécora JD. Prevalence and risk factors of apical periodontitis in endodontically treated teeth in a selected population of Brazilian adults. *Braz. Dent. J.* 19: 34–39, 2008.
9. Bierenkrant DE., Parashos P., Messer HH. The technical quality of nonsurgical root canal treatment performed by a selected cohort of Australian endodontists. *Int. Endod. J.* 41: 561–570, 2008.
10. Balto H., Al Khalifah SH., Al Mugairin S., Al Deeb M., Al-Madi E. Technical quality of root fillings performed by undergraduate students in Saudi Arabia. *Int. Endod. J.* 43: 292–300, 2010.
11. Nicopoulou-Karayianni K., Bragger U., Patrikiou A., Stassinakis A., Lang NP. Image processing for enhanced observer agreement in the evaluation of periapical bone changes. *Int. Endod. J.* 35: 615–622, 2002.
12. Saunders MB., Gulabivala K., Holt R., Kahan RS. Reliability of radiographic observations recorded on a proforma measured using inter- and intraobserver variation: A preliminary study. *Int. Endod. J.* 33: 272–278, 2000.
13. Eckerbom M., Andersson JE., Magnusson T. Interobserver variation in radiographic evaluation of endodontic variables. *Endod. Dent. Traumatol.* 2: 243–246, 1986.
14. Keçeci AD., Kaya BÜ., Ünal GÇ., Taç G. Periapikal durumun değerlendirilmesinde gözlemciler arası uyumsuzluğa neden olan vakalar. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 13: 16–21, 2006.
15. Ørstavik D., Kerekes K., Eriksen HM. The periapical index: A scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod. Dent. Traumatol.* 2: 20–34, 1986.
16. Landis JR., Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 33: 159–174, 1977.
17. Al-Omari MA., Hazaa A., Haddad F. Frequency and distribution of root filled teeth and apical periodontitis in a Jordanian subpopulation. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 111: e59-65, 2011.
18. De Moor RJ., Hommez GM., De Boever JG., Delmé KI., Martens GE. Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. *Int. Endod. J.* 33: 113–120, 2000.
19. Helminen SE., Vehkalahti M., Kerosuo E., Murtomaa H. Quality evaluation of process of root canal treatments performed on young adults in Finnish public oral health service. *J. Dent.* 28: 227–232, 2000.

20. Kirkevang LL., Hörsted-Bindslev P., Orstavik D., Wenzel A. A comparison of the quality of root canal treatment in two Danish subpopulations examined 1974-75 and 1997-98. *Int. Endod. J.* 34: 607-612, 2001.
21. Lupi-Pegurier L., Bertrand MF., Muller-Bolla M., Rocca JP., Bolla M. Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population. *Int. Endod. J.* 35: 690-697, 2002.
22. Yılmaz Z., Görduysus MÖ. Endodontik tedavilerin kalitesi ile periapikal durum arasındaki ilişkinin periapikal indeks skorlama (PAI) yöntemi ile değerlendirilmesi. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi.* 1: 96-104, 2007.
23. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int. Endod. J.* 39: 921-930, 2006.
24. Barriehi-Nusair KM., Al-Omari MA., Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J. Dent.* 32: 301-307, 2004.
25. Santos SM., Soares JA., César CA., Brito-Júnior M., Moreira AN., Magalhães CS. Radiographic quality of root canal fillings performed in a postgraduate program in endodontics. *Braz. Dent. J.* 21: 315-21, 2010.
26. Santos SM., Soares JA., Costa GM., Brito-Júnior M., Moreira AN., de Magalhães CS. Radiographic parameters of quality of root canal fillings and periapical status: A retrospective cohort study. *J. Endod.* 36: 1932-1937, 2010.
27. Rafeek RN., Smith WA., Mankee MS., Coldero L.G. Radiographic evaluation of the technical quality of root canal fillings performed by dental students. *Aust. Endod. J.* 38: 64-69, 2012.
28. Eriksen HM., Bjertness E. Prevalence of apical periodontitis and results of endodontic treatment in middle-aged adults in Norway. *Endod. Dent. Traumatol.* 7: 1-4, 1991.
29. Ng YL., Mann V., Rahbaran S., Lewsey J., Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: Systematic review of the literature - part 1. Effects of study characteristics on probability of success. *Int. Endod. J.* 40: 921-39, 2007.
30. Da Silva K., Lam JM., Wu N., Duckmanton P. Cross-sectional study of endodontic treatment in an Australian population. *Aust. Endod. J.* 35: 140-146, 2009.

Teşekkür: Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Mete Üngör'e şekillerde görülen olgularını paylaştığı için teşekkür ederiz.

Yazışma Adresi:

Dr. Derya YILDIRIM
Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Doğu Kampüsü,
32260 Isparta
Tel: +90 246 211 87 52 Faks: +90 246 237 06 07 E-posta: dtderya_yld@yahoo.com

Dentomaksillofasiyal Konik Işın Demetli Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) Bölüm 2: Klinik Uygulamaları

Dentomaxillofacial Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) Part 2: Clinical Applications

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

Özet

KIBT cihazları ilk olarak implantoloji ve dental görüntülemeye yönelik kullanım alanı bulmuş olsalar da, günümüzdeki uygulamalarla, yüz ve kafatası bütünüyle incelenebilmektedir. Dental diagnostik incelemelerde KIBT büyük ölçüde medikal tomografinin yerini almış olup, günümüzde oral implantoloji, dentomaksillofasiyal cerrahi, görüntüleme rehberli cerrahi işlemler, endodonti ve ortodonti gibi çok geniş alanda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu yazıda her geçen gün daha yaygın kullanım alanı bulan KIBT'nin klinik uygulamaları tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Konik ışın demetli bilgisayarlı tomografi (KIBT), Radyoloji, Klinik uygulamalar

Abstract

Whereas early CBCT devices were dedicated to implantology and dental imaging, today, applications extend to the face and skull base as a whole. CBCT has largely replaced medical tomography for most dental diagnostic tasks and is now commonly used for a variety of purposes in oral implantology, dentomaxillofacial surgery, image-guided surgical procedures, endodontics, periodontics and orthodontics. This manuscript will discuss clinical applications of CBCT, which is becoming more popular in everyday practice.

Key Words: Cone beam computerized tomography (CBCT), Radiology, Clinical applications

* Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Ankara, Türkiye

** Arş. Gör., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Ankara, Türkiye

*** Prof. Dr., Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Ankara, Türkiye

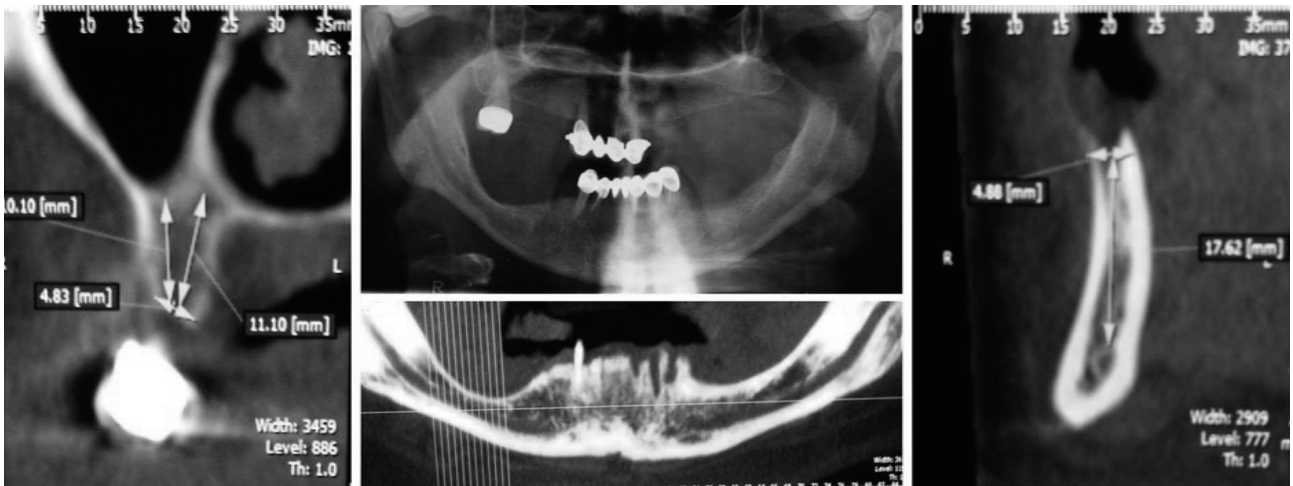
İlk dentomaksillofasiyal KIBT cihazı NewTom DVT 9000, 1999 yılında Avrupa'da tanıtılmıştır. Diş hekimliğinde KIBT kullanımının 2000'li yıllarda yaygınlaşması dentomaksillofasiyal radyoloji alanında yeni bir çağ başladığının göstergesiydi. Teknolojik gelişmelerin ışığında değişik büyüklüklerde görüntüleme alanı ve voksel seçenekleri ile birçok cihaz tasarımları, farklı tanimsal amaçlar için kullanılabilir. KIBT cihazları ilk olarak implantoloji ve dental görüntülemeye yönelik kullanım alanı bulmuş olsalar da, günümüzdeki uygulamalarla yüz ve kafatası bütünüyle incelenebilmektedir. Dental diagnostik incelemelerde KIBT büyük ölçüde medikal tomografinin yerini almış olup, günümüzde oral implantoloji, dentomaksillofasiyal cerrahi, görüntüleme rehberli cerrahi işlemler, endodonti ve ortodonti gibi çok geniş alanda sıklıkla kullanılmaktadır.¹

Oral implantoloji

Dental implant açısından değerlendirilen bölgede olası bir patoloji varlığının saptanması, implant planlaması, cerrahi rehberlik ve implant sonrası değerlendirme için radyografik inceleme önemli bir gerekliliktir. İntraoral görüntülemenin yüksek geometrik çözünürlüğü vardır; ancak iki boyutlu olduğu için her zaman yeterli bilgi veremez. Aynı dezavantaj alt ve üst çeneyi çevre anatomik oluşumlarla beraber daha kapsamlı inceleme olanağı sunan panoramik radyograflar için de geçerlidir. İmplantın boyutlarına ve ek cerrahi uygulamanın gerekip gerekmediğine radyografik inceleme sonucunda karar verilir. İmplant tedavisi düşünülen bölgedeki alveolar kemiğin buko/vestibulo-lingual/palatinal derinliğini, horizontal

genişliğini, apiko-insizal yönde yüksekliğini, dişsiz bölgenin önemli anatomik oluşumlarla ve komşu dişlerle ilişkisini kesin ölçümlerle saptayabilmek için üç boyutlu radyografik incelemeye ihtiyaç duyulabilir. Oral implantolojide KIBT'nin kullanılabilmesi dört farklı alan vardır.²⁻⁶

- 1. Teşhis amaçlı:** Patoloji, yabancı cisim ve defektlerin teşhis edilebilmesi ve değerlendirilmesi amacıyla kullanılabilir.⁵
- 2. İmplant planlaması:** KIBT görüntüleme sadece lineer ölçümde değil, kemik kalite ve kantitesi ile kemik topografisi ile ilgili olarak 3 boyutlu inceleme olanağı sağlar. Ayrıca, inferior alveolar sinir, mental foramen, insiziv kanal, maksiller sinüs, ostium ve nazal kavite tabanı gibi yapıların implant uygulaması öncesi tanımlanması amacıyla güvenilir 3 boyutlu bilgi sağlar (Resim 1).^{5,6} Bu bilgiler, tedavi planlamasında implantların uygun yerleştirme alanlarının saptanmasında ve sinüs lifting ile kemik augmentasyonu gibi cerrahi müdahalelere gerek olup olmadığı konusunda bilgi verir.^{5,6} Ayrıca sinüs greft operasyonunda komplikasyon risklerini görmeyi ve cerrahi sonuçlarının daha öngörülebilir olmasını sağlayarak başarıyı artırır.⁷
- 3. Cerrahi rehberlik:** KIBT rehberliğinde cerrah işlemlerin başarılı sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Ticari açıdan ulaşılabilirliği kolay olan implant simulasyon yazılım programları kullanılarak çenelerdeki anatomik yapıların operasyon öncesinde incelenmesini sağlamak amacıyla KIBT verileri oluşturulur ve stereolitografik rehberler, preoperatif dönemde planlanan implant pozisyonlarının



Resim 1: İmplant planlama aşamasında panoramik radyografi ile KIBT'nin karşılaştırılması. Orta üst şekilde panoramik radyografi ve altında KIBT'den alınan panoramik benzeri kesit görüntüsü izlenmektedir. Sağda yer alan şekilde krosseksiyonel kesit üzerinde alveolar kret tepesi ile mandibular kanal üst sınırı arasındaki mesafe, soldaki şekilde ise alveolar kret tepesinin maksiller sinüs ve nazal kavite alt sınırına olan uzaklığı gösterilmektedir.

cerrahi alana hatasız bir şekilde transfer edilmesini sağlar.⁸ Ayrıca, KIBT kemik görüntülerinin, yumuşak doku dijital oral tarayıcı verileriyle bir araya getirilmesi daha etkin bir tedavi planı yapılmasını sağlar (Resim 2).⁹

- 4. İmplant ve/veya greft sonrası inceleme:** KIBT, implantlar uygulandıktan sonra pozisyonlarını incelemek, kemik ile implant yüzey ilişkilerini değerlendirmek, demineralize olan kemik ya da kemik transplantlarını incelemek ve implant çevresi defektlerin ortaya çıkarılmasını sağlamak amacıyla kullanılabilir.^{10,11} Ancak, implantların meydana getirdiği metal artefaktların değerlendirme ve ölçümde zorluk oluşturabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca KIBT'nin iki boyutlu tekniklerden daha yüksek efektif radyasyon dozu vermesinden dolayı, ancak iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin başarısız kaldığı durumlarda kullanılması gerektiği unutulmamalıdır. Klinik belirti ve bulguların olmadığı hastalarda rutin implant kontrolü için periapikal, çok sayıda implant olduğu durumlarda ise panoramik radyografların yeterli olduğu düşünülmektedir. KIBT implant tedavisi sonrasında alt çenede paralizi ya da parestezi gibi bir komplikasyon ve herhangi bir nedenle tedavinin başarısız olduğunu düşündüren implant mobilitesi gibi göstergeler varsa ve iki boyutlu radyografiler değerlendirmede yetersiz kalıyorsa kullanılmalıdır.^{2,5}

Dentomaksillofasiyal Cerrahi

Dentomaksillofasiyal cerrahi bazı durumlarda üç boyutlu incelemeyi gerektiren önemli bir alandır. Cerrahi amaçlı KIBT kullanımı aşağıdaki başlıklar içerisinde değerlendirilebilir;

- 1. Sürme Problemleri:** KIBT görüntüleme, gömülü ya da yer değiştirmiş daimi kanin veya 3. moların, sünnümerer veya fazla dişlerinin tanımlanması ve yer tespitinde yardımcıdır. Özellikle, cerrahi öncesi 3. molar apeksi ve mandibular kanal arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılabilir^{12,13} (Resim 3).
- 2. Oral ve maksillofasiyal patolojiler:** KIBT, iyi huylu çene tümörleri ve kistleri gibi patolojik lezyonların 3 boyutlu olarak görüntülenmesine olanak vererek, teşhisteki başarı ile birlikte planlanan tedavinin de başarısını artırılmasını sağlar^{12,13} (Resim 4 ve 5).
- 3. Kraniofasiyal kırıklar:** KIBT, mandibular kırıkları içeren kafa kırıkları, kök kırıkları ve anterior maksiller dişlerin yer değiştirdiği kraniofasiyal kırıkların ortaya çıkarılmasında kullanılabilir.^{12,13}

4. Temporomandibular eklemlerle ilişkili patolojiler: Osteoartrit, enflamatuvar artrit, travma ve gelişimsel bozukluklar gibi çok çeşitli temporomandibular eklem (TME) düzensizliklerinin teşhisi için gerekli bilgiyi sağlar. BT'ye göre düşük dozla, yüksek çözünürlükte çok düzlemler görüntüler elde edilebildiği için TME'nin kemik komponentlerinin incelenmesinde en iyi yöntem haline gelmiştir. Bir klinisyenin sadece TME yapılarını incelemesi değil, mastoid, dış ve orta kulak yoluna komşu yapılardan kaynaklanabilecek TME disfonksiyonlarını da anlayabilmesi için KIBT görüntülerini bir bütün halinde değerlendirmesi gerekmekte, aksi halde gömülü dişler, dental patolojiler ve paranazal sinüzit gibi durumların TME ağrısını taklit etmesi nedeniyle yanlış teşhise varılabileceği bilinmelidir.¹⁴

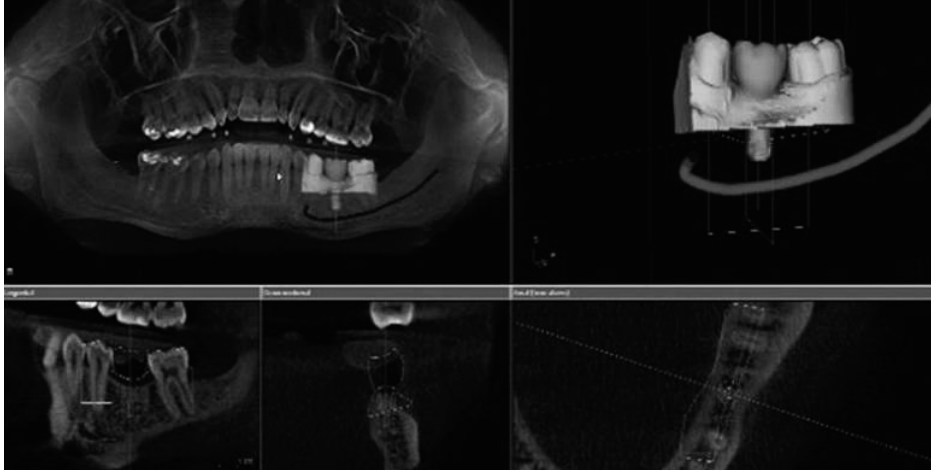
5. Diş Ototransplantasyonları: KIBT rehberliğinde diş oto transplantasyonu yapılabileceği gösterilmiştir.¹⁵

Endodontide kullanımı

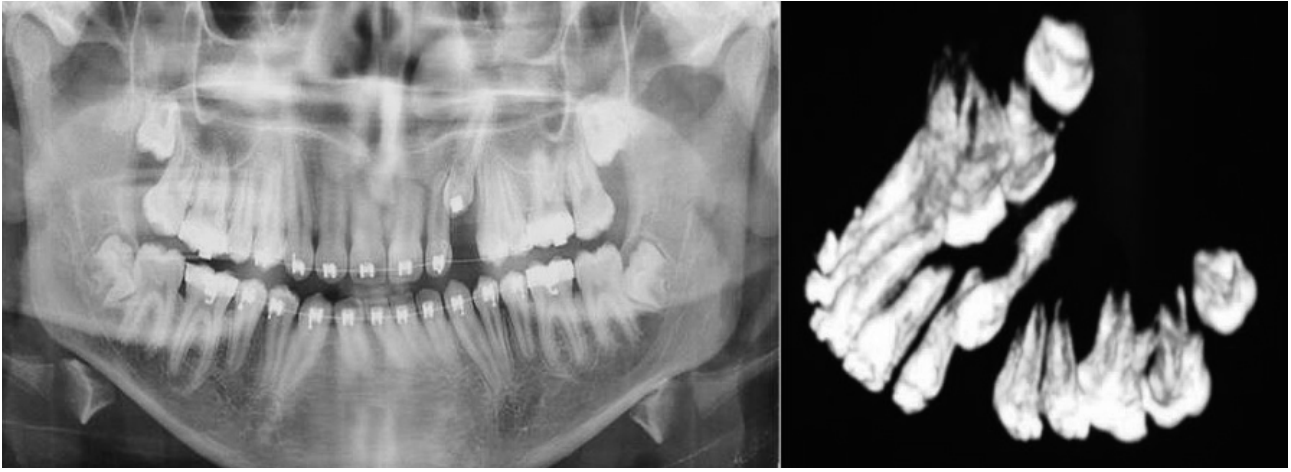
KIBT'nin en yoğun şekilde kullanıldığı alanlardan biri de endodontik amaçlı görüntülemedir. Diş ve ilişkili dokuların yüksek çözünürlüklü görüntülerini sunan küçük görüntüleme alanlı cihazlar özellikle iki boyutlu sistemlerin yetersiz kaldığı vakalarda kullanım alanı bulabilir. Bu durumlar aşağıdaki başlıklar altında toplanabilir:

- 1. Kök kanal morfolojisi:** KIBT, kök kurvatürlerinin tam olarak görüntülenebilmesinde, aksesuar kanalların ve kompleks kök morfolojilerinin tam olarak ayırımının yapılamadığı anomali durumlarında kullanılabilir.
- 2. Periapikal patolojiler:** KIBT, lokalize edilemeyen semptomlar veren, önceden kanal tedavisi uygulanmış veya tedavi yapılmamış bir dişte, şüpheli veya spesifik olmayan klinik bulgu ve semptomlar veren periapikal patolojilerde, konvansiyonel görüntülemenin patolojiyi tanımlayamayacağı durumlarda ve köklerin veya maksillofasiyal kemik yapıların anatomik superpozisyonları durumunda yardımcıdır. KIBT ayrıca endodontik tedavi yapılmamış dişlerin patolojilerinde, lezyon sınırlarının ve çevre dokulara etkisinin incelenebilmesi yönünden patolojinin teşhisini de sağlayabilir.

3. Preoperatif, intraoperatif ve postoperatif değerlendirme: KIBT cerrahi işlem öncesi vaka değerlendirmesinde anatomik yapılarla ilişkili kök uçlarının kesin lokalizasyonunu tanımlayabilir. KIBT ayrıca taşkın dolgu materyalleri, kırılan kök kanal aletleri, kalsifiye kanallar ve perforasyonlar gibi endodontik tedavi komplikasyonlarının tespit edilmesine de yardımcı olabilir.



Resim 2: Galileos KIBT (Sirona, Bensheim, Almanya) kemik görüntülerinin, yumuşak doku dijital oral tarayıcı verileriyle bir araya getirilmesi.



Resim 3: Sol üst gömülü daimi kanin dişin pozisyonu panoramik radyografda (sol) iki boyutlu, KIBT'de (sağ) üç boyutlu olarak izlenmektedir.



Resim 4: Gömülü molar dişle ilişkili odontojenik keratokist (keratokistik odontojenik tümör) ve neden olduğu mandibula perforasyonu üç boyutlu olarak izlenmektedir.



Resim 5: Mandibulada bulunan rezidüel kistin panoramik benzeri (üst), aksiyel (sol) ve krosseksiyonel (sağ) kesit görüntüleri izlenmektedir. Aksiyel kesitte bukkal ve lingual kemikte yaptığı ekspansiyon, eğimli ve krosseksiyonel kesitlerde ise kemik perforasyonları görülmektedir.

4. Dentoalveolar travmalar: KIBT görüntüleri özellikle kök fraktürleri, lüksasyonlar ve/veya yer değiştirmeler, alveoler fraktürler gibi dentoalveolar travma sonucu oluşan durumların teşhis ve tedavisinde kullanılabilir (Resim 6).

5. Kök rezorpsiyonu: KIBT eksternal ve internal kök rezorpsiyonlarının lokalizasyonları, ayırımı ile birlikte, invaziv servikal rezorpsiyonlarda ve diğer durumlarda teşhis kadar tedavinin de başarılı olmasını sağlar.¹⁶

Periodontolojide kullanımı

Geleneksel iki boyutlu görüntüleme tekniklerinin periodontal açıdan değerlendirme ve tedavide yeterli incelemeye olanak sağlayamadığı durumlarda KIBT kullanılabilir. Özellikle defekt morfolojisinin tedavi planlaması ve prognozunu etkileyebileceği furkasyon ve kemik içi defektler gibi 3 yüzlü kemik defektleri ve marjinal kemik sınırlarını değerlendirmeyi sağlar. Özellikle iki boyutlu görüntülemeyle izlenmesi zor olan bukkal, lingual/palatinal yüzey defektlerinin değerlendirilmesinde başarılıdır.¹⁷

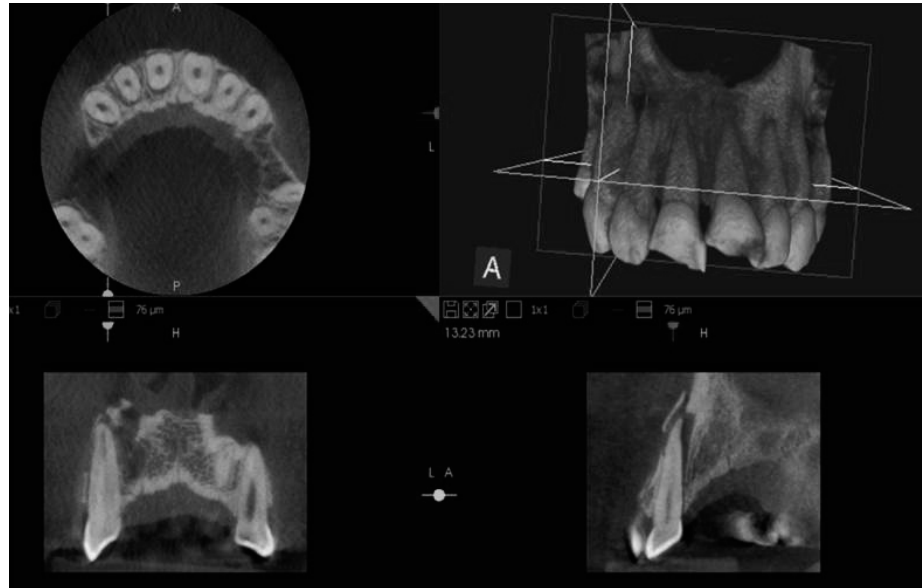
Ortodontide kullanımı

KIBT ortodontide temelde konvansiyonel radyografinin yeterli diagnostik bilgi sağlayamadığı durumlarda önerilse de günümüzde önemli bir popülarite kazanmaktadır. Başvurulması gereken durumlar arasında yarık damak hastaları, sürmemiş ve sünnümler diş lokalizasyonlarının tayini, gömük dişlerden kaynaklanan kök rezorpsiyonlarının görüntülenmesi, sınır koşulların belirlenmesi ve ortognatik cerrahi planlamaları bulunmaktadır. KIBT görüntüleme diğer vakalarda da değerli diagnostik bilgilerin elde edilmesinde kullanılabilir.¹⁸

Baş ve boyun bölgesinde kullanımı

Görüntüleme alanına bağlı olarak KIBT; nazal kavitenin, paranasal sinüslerin, havayolunun, servikal vertebra ve temporal kemiğin bir kısmını ya da tamamını görüntüleyebilir. Bunun yanında, özel kulak, burun, boğaz (KBB) görüntüleme programları KIBT sistemlerine dahil edilmektedir (Resim 7).¹⁹

Resim 6: Travma hikayesi olan hastanın konik ışın demetli bilgisayarlı tomografi görüntüleri izlenmektedir. Ortogonal düzlemlerde ve üç boyutlu görüntüde maksiller anterior alveoler proçes kırığı ile santral diş kökünün apikal üçlüsüne yakın horizontal kırık görülmektedir.



Resim 7: Sağ maksiller sinüs ve nazal kavitede lokalize kistin koronal kesit görüntüsü izlenmektedir.

Kaynaklar

1. Sedentext CT Project. Radiation Protection: Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence based guidelines. 2011: http://www.sedentext.eu/system/files/sedentext_project_provisional_guidelines.pdf.
2. Kamburoğlu K. Dento-maxillofacial radiology in implant dentistry. *OMICS J. Radiology* 1: 1-2, 2012.
3. Çelik İ., Toraman M., Mihçioğlu T., Ceritoğlu D. Dental implant planlamasında kullanılan radyografik yöntemlerin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 13: 21-28, 2007.
4. Tyndall DA., Price JB., Tetradis S., Ganz SD., Hildebolt C, Scarfe WC. Position statement of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology on selection criteria for the use of radiology in dental implantology with emphasis on cone beam computed tomography. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 113: 817-826, 2012.
5. 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.
6. Kamburoğlu K., Kiliç C., Ozen T., Yüksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: A cadaveric study. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 107: e34-42, 2009.
7. Baciut M., Hedesiu M., Bran S., Jacobs R., Nackaerts O., Baciut G. Pre- and postoperative assessment of sinus grafting procedures using cone-beam computed tomography compared with panoramic radiographs. *Clin. Oral Implants Res.* 24: 512-516, 2013.
8. Murat S., Kamburoglu K., Ozen T. Accuracy of a newly developed CBCT-aided surgical guidance system for dental implant placement: An ex vivo study. *J. Oral Implantol.* 38: 706-12, 2012.
9. Lee CY., Ganz SD., Wong N., Suzuki JB. Use of cone beam computed tomography and a laser intraoral scanner in virtual dental implant surgery: Part 1. *Implant Dent.* 21: 265-271, 2012.
10. Draenert FG., Gebhart F., Berthold M., Gosau M., Wagner W. Evaluation of demineralized bone and bone transplants in vitro and in vivo with cone beam computed tomography imaging. *Dentomaxillofac. Radiol.* 39: 264-269, 2010.
11. Mengel R., Kruse B., Flores de Jacoby L. Digital volume tomography in the diagnosis of peri-implant defects: An in vitro study on native pig mandibles. *J. Periodontol.* 77: 1234-1241, 2006.
12. Guttenberg SA. Oral and maxillofacial pathology in three dimensions. *Dent. Clin. North Am.* 52: 843-873, 2008.
13. Terakado M., Hashimoto K., Arai Y., Honda M., Sekiwa T., Sato H. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super-high resolution computed tomography (Ortho-CT). *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* 89: 509-518, 2000.
14. Barghan S., Tetradis S., Mallya S. Application of cone beam computed tomography for assessment of the temporomandibular joints. *Aust. Dent. J.* 57 (Suppl 1): 109-118, 2012.
15. Shahbazian M., Jacobs R., Wyatt J., Willems G., Pattijn V., Dhooe E., Van Lierde C., Vinckier F. Accuracy and surgical feasibility of a CBCT-based stereolithographic surgical guide aiding autotransplantation of teeth: in vitro validation. *J. Oral Rehabil.* 37: 854-859, 2010.
16. Use of cone-beam computed tomography in endodontics Joint Position Statement of the American Association of Endodontists and the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 111: 234-237, 2011.
17. du Bois A., Kardachi B., Bartold P. Is there a role for the use of volumetric cone beam computed tomography in periodontics? *Aust. Dent. J.* 57 (Suppl 1): 103-108, 2012.
18. Kapila S., Conley RS., Harrell WE. Jr. The current status of cone beam computed tomography imaging in orthodontics. *Dentomaxillofac. Radiol.* 40: 24-34, 2011.
19. Miracle AC., Mukherji SK. Cone beam CT of the head and neck, part 2: Clinical applications. *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 30: 1285-1292, 2009.

Yazışma Adresi:

Dr. Kıvanç Kamburoğlu
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD, Beşevler, 06500, Ankara, Türkiye.
E-posta: kamburogluk@dentistry.ankara.edu.tr; dtkivo@yahoo.com
Tel: 312 2965632 Faks: 312 2123954

Diş Kodlama (Numaralandırma) Sistemleri

Tooth Coding (Numbering) Systems

Zehtiye Füsun YAŞAR*, Erhan BÜKEN**

Özet

Dişler, vücudumuzun en sert, dış etkenlerden en az etkilenen yapılarıdır. Yaşam boyunca çürük, fraktür, yetersiz ağız bakımı ve buna bağlı diş kayıplarına sıklıkla rastlansa da, dişler ölümden sonra az değişime uğrar. Bu özellikleri onlara, adli diş hekimliği ve adli antropoloji (diş antropolojisi) çalışmalarında değer kazandırır. Diş kayıtları, adli diş hekimliği ve adli tıp çalışmalarında felaket kurbanlarının, adli antropoloji çalışmalarında da iskelet kalıntılarının kimliklendirilmesinde sıklıkla kullanılır. Kayıtlarda farklı kayıt sistemlerinin kullanılması karşılaştırmayı zorlaştırmakta, kayıt yapanların bu sistemler hakkında yeterince bilgili olmamaları ise hatalara sebep olmaktadır. Bu makalenin amacı, okuyucuyu dünyada kullanılan çeşitli diş kodlama sistemleri konusunda bilgilendirmektir. Bu amaç doğrultusunda geçmişten günümüze kadar kullanılan diş kayıt sistemleri sistematik olarak gözden geçirildi, özellikleri, farklılıkları ve geçerlilikleri tartışıldı. Adli bilimler ve antropoloji alanındaki tüm diş çalışmalarında bir standardın sağlanması yararlı olacaktır. Kanımızca Uluslararası kodlama sistemi (FDI) kullanılması en kolay sistemdir.

Anahtar Kelimeler: Diş numaralandırma sistemleri, FDI, Standardizasyon

Abstract

Teeth are the hardest structures of our body, and the least affected by external factors. Even though they are affected by cavities, fractures, teeth loss related with insufficient oral hygiene, they do not change a lot after death. These features make them significant in forensic dentistry and forensic anthropology (dental anthropology). Dental records are used in identification of victims in forensic dentistry and forensic medicine studies and in the identification process of skeletal remnants during forensic anthropology studies. The use of different recording systems in dental records makes it harder to compare and it leads to mistakes when people who are making the record are not well informed about the system. The aim of this article is to inform the reader about the different dental coding systems. With this aim in mind, dental recording systems used from past to today are examined systematically and, their features, differences and validations are discussed. It would be useful to achieve a standard in dental studies in the fields of forensic sciences and anthropology. We believe the International coding system (FDI) is the most convenient system.

Key Words: Teeth, Numbering system, FDI, Standardization

* Dr. Dt., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

** Doç. Dr., Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

The hardest and the most enduring system of our body are the teeth. Teeth can give us important information about age, gender, dietary habits, culture and, general health, which could be very useful in the identification process.

Teeth are used in postmortem and antemortem studies within the fields of forensic science, forensic dentistry, forensic anthropology, and dental anthropology. It is envisioned to keep dental records within a systematic both in forensic studies and clinical dentistry. The false and unstructured recordings and usage of systems, which are not uncommon, prevents the prolificacy of dental records.¹

Humans have two types of dentition; deciduous and permanent. Teeth have different functions and thus different morphologic apparitions in both types of dentitions. Teeth that are functioning for cutting, slicing or gnawing and digesting have morphologic features in accordance with these functions. Also, teeth may differ according to the jaw they are in with coronal shapes and root numbers. Another characteristic of teeth is that they are separated as left and right according to the quadrant they belong to. These complex features of teeth have brought out the need to systematically identify each tooth by its type, jaw and the quadrant it belongs to and thus led to the development of dental notation systems.¹⁻⁵

DENTAL NOTATION SYSTEMS

The registration of each tooth by a letter, number or symbol in order to indicate its place in space is called dental notation or formulation of teeth.^{2,6,7} There are at least ten dental notation systems used in dentistry and dental anthropology. Three notation systems called Zsigmondy/Palmer, Universal and FDI are used commonly in dental records.^{2,6-17} However, interpretation of older dental records is frequently needed in criminal dentistry cases and dental anthropology studies. Therefore, both forensic dentists and dental anthropology researchers need to know notation systems different from those that are commonly used today. Systems used during the last century in line with the requirements are presented below.

1. Zsigmondy Notation System

This is the first notation system to be used, created by Australian dentist Adolph Zsigmondy. In this system, permanent teeth are numbered from the midline to the posterior, from 1 to 8 (1st incisor tooth to 8th molar

tooth), and deciduous teeth are numbered again from midline to the posterior, from I to V and shown with Roman numbers (Figures 1,2).^{2,3,6,8}

Right (max.)	8 7 6 5 4 3 2 1	|	1 2 3 4 5 6 7 8	Left (max.)
Right (man.)	8 7 6 5 4 3 2 1	|	1 2 3 4 5 6 7 8	Left (man.)

Figure 1: Zsigmondy Notation System of Permanent Teeth

Right (max.)	V IV III II I	|	I II III IV V	Left (max.)
Right (man.)	V IV III II I	|	I II III IV V	Left (man.)

Figure 2: Zsigmondy Notation System of Deciduous Teeth

2. Palmer Notation System

This system is a modification of the Zsigmondy system. The jaw is separated into 'quadrants' and the permanent teeth are given numbers betrom to 1 and 32, starting from the last teeth on the upper right jaw. For the notation of deciduous teeth capital letters from A to E are used from midline to the posterior on each quadrant. This system, suggested by Corydon Palmer on 1870 at the tenth meeting of the American Dental Association, was started to be used in 1947 after voting (Figures 3, 4).^{2,6-8,10}

Right (max.)	1 2 3 4 5 6 7 8	|	9 10 11 12 13 14 15 16	Left (max.)
Right (man.)	32 31 30 29 28 27 26 25	|	24 23 22 21 20 19 18 17	Left (man.)

Figure 3: Palmer Notation System of Permanent Teeth

Right (max.)	E D C B A	|	A B C D E	Left (max.)
Right (man.)	E D C B A	|	A B C D E	Left (man.)

Figure 4: Palmer Notation System of Deciduous Teeth

3. Haderup Notation System

This system, developed by Victor Haderup in 1887, is commonly used in Scandinavia. In this system, permanent teeth in each quadrant are numbered

from 1 to 8 starting from midline to the posterior. To show the maxillary-mandibular difference '+' and '-' are used, and these signs are put in front or back of the tooth number depending whether it is on the left or the right side. Deciduous teeth are again numbered from 1 to 5 on each quadrant and the number 0 is put in front, '+' and '-' signs are used to show maxillary-mandibular difference and the same signs are put in front of or at the end of the tooth number to show the difference between left and right sides (Figures 5,6).^{3,6-8} This system has been used commonly in Scandinavia.

Right (max.)								Left (max.)							
8+	7+	6+	5+	4+	3+	2+	1+	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8
8-	7-	6-	5-	4-	3-	2-	1-	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8
Right (man.)								Left (man.)							

Figure 5: Haderup Notation System of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
05+	04+	03+	02+	01+	+01	+02	+03	+04	+05
05-	04-	03-	02-	01-	-01	-02	-03	-04	-05
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 6: Haderup Notation System of Deciduous Teeth

4. Universal Numbering System (Cunningham System)

This system, which is used for numbering dental cards has been suggested by Parreidt in 1882 and was started to be used by Cunningham in 1883. In this system, permanent teeth are numbered from 1 to 32 in a clockwise direction starting from the last teeth on upper right jaw. Deciduous teeth are symbolized with letters between A and T, again starting from the last tooth on the upper right quadrant in a clockwise direction (Figures 7,8).^{2,3,6-8}

Right (max.)																Left (max.)															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Right (man.)																Left (man.)															

Figure 7: Universal Numbering System (Cunningham System) of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
T	S	R	Q	P	O	N	M	L	K
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 8: Universal Numbering System (Cunningham System) of Deciduous Teeth

5. The Navy System

This system used in US Navy is a modified version of Universal System. The modification is turning the teeth numbers upside down for mandible. Teeth numbering starts from upper right jaw and continues from lower right in lower jaw. Thus, the upper right 3rd molar is numbered 1, lower left 3rd molar tooth is numbered 32.^{3,6,7} Deciduous teeth are symbolized with letters from A to T like in Universal System, but teeth symbols are turned upside down in mandible (Figures 9,10).

Right (max.)								Left (max.)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Right (man.)								Left (man.)							

Figure 9: The Navy System of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 10: The Navy System of Deciduous Teeth

6. Modified Numbering (Netherlands) System I

In this system, teeth are shown by the initial letters of the names that they got according to their function. (Capital Latin letters if permanent, lower letter if deciduous teeth). These letters get the additional letter 'd' (dexter) if on the left side of the jaw or 's' (sinister) if on the right side of the jaw and also 's' (superior) if on the upper jaw and 'i' if found on the lower jaw (Figures 11,12).¹⁸

Right (max.)												Left (max.)											
M3sd	M2sd	M1sd	P2sd	P1sd	Csd	I2sd	I1sd	I1ss	I2ss	Css	P2ss	P1ss	M1ss	M2ss	M3ss								
M3id	M2id	M1sid	P2id	P1id	Cid	I2id	I1id	I1is	I2is	Cis	P2is	P1is	M1is	M2is	M3is								
Right (man.)												Left (man.)											

Figure 11: Modified Numbering (Netherlands) System I of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
m2sd	m1sd	csd	i2sd	i1sd	i1ss	i2ss	css	m1ss	m2ss
m2id	m1id	cid	i2id	i1id	i1is	i2is	cis	m1is	m2is
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 12: Modified Numbering (Netherlands) System I of Deciduous Teeth

7. Modified Numbering System II

In this system, permanent and deciduous teeth are shown with the initial letter of their names in Latin. It is coded such as; Permanent middle upper incisor tooth: DIPMS (Dens Incisivus Permanent Medialis Superior) and deciduous maxillary clutrol incisor tooth: DIDMS (Dens Incisivus Deciduous Medialis Superior). The letter X is put on the right or the left side of the symbol in order to indicate whether the tooth belongs to right side or left side of the jaw (Figures 13,14).¹⁰

Right (max.)										Left (max.)																																																																
XMMF35					XMMF25					XMMF15					XDPF25					XDPP15					XDOP15					XDIP15					DIPMSX					DIPLSX					DCPSX					DPP15X					DPP25X					MMP15X					MMP25X					MMF35X				
XMMF31					XMMF21					XMMF11					XDPP21					XDPP11					XDOP11					XDIP11					DIPMIX					DIPLIX					DCPIX					DPP11X					DPP21X					MMP11X					MMP21X					MMF31X				
Right (man.)										Left (man.)																																																																

Figure 13: Modified Numbering System II of Permanent Teeth

XMMD25										XMMD15										XDPD25										XDPP15										XDOD15										XDID15										DIDMSX										DIDLSX										DCDSX										DPD15X										DPD25X										MMD15X										MMD25X									
XMMD21					XMMD11					XDPD21					XDPP11					XDOD11					XDID11					DIDMIX					DIDLIX					DCDIX					DPD11X					DPD21X					MMD11X					MMD21X																																																																					
Right (man.)										Left (man.)																																																																																																																							

Figure 14: Modified Numbering System II of Deciduous Teeth

8. Bosworth Numbering System

In this system, maxillary teeth are shown with numbers while mandibular teeth are shown by Latin letters.⁶ Maxillary permanent teeth are numbered from 1 to 8 starting from middle line to the back for each side of the jaw. Mandibular permanent teeth are shown by letters from A to H starting from the middle line to the back on each side of the jaw (Figures 15,16).

Right (max.)								Left (max.)							
8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8
H	G	F	E	D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	G	H
Right (man.)								Left (man.)							

Figure 15: Bosworth Numbering System of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
D5	D4	D3	D2	D1	D1	D2	D3	D4	D5
DE	DD	DC	DB	DA	DA	DB	DC	DD	DE
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 16: Bosworth Numbering System of Deciduous Teeth

9. Anthropologic (South Africa) Numbering System

Although there is no title in literature indicating the teeth numbering systems in anthropology, it can be observed that the numbering systems used in anthropology are different from the ones used in dentistry. In this system, permanent teeth are shown by the initial letter of their names in upper case. In order to indicate upper/lower and left/right sides of jaw, numbers are written in the upper/lower/left/right sides of their names (Figures 17, 18, 19, 20).^{8,13,18}

Right (max.)										Left (max.)									
M ³	M ²	M ¹	P ²	P ¹	C	I ²	I ¹	I ¹	I ²	C	P ¹	P ²	M ¹	M ²	M ³				
M ₃	M ₂	M ₁	P ₂	P ₁	C	I ₂	I ₁	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃				
Right (man.)										Left (man.)									

Figure 17: Anthropologic (South Africa) Numbering System of Permanent Teeth

Right (max.)										Left (max.)									
M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	1P	2P	1M	2M	3M				
M3	M2	M1	P2	P1	C	I2	I1	I1	I2	C	1P	2P	1M	2M	3M				
Right (man.)										Left (man.)									

Figure 18: Anthropologic (South Africa) Numbering System of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
m ²	m ¹	c	i ²	i ¹	i ¹	i ²	c	m ¹	m ²
m ₂	m ₁	c	i ₂	i ₁	i ₁	i ₂	c	m ₁	m ₂
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 19: Anthropologic (South Africa) Numbering System of Deciduous Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
m2	m1	c	i2	i1	i1	i2	c	1m	2m
-----					-----				
m2	m1	c	i2	i1	i1	i2	c	1m	2m
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 20: Anthropologic (South Africa) Numbering System of Deciduous Teeth

10. FDI (International Federation of Dentistry) Notation system

This system, which was suggested in 1971 in a meeting of the International Federation of Dentistry was started to be used in 1987 after being accepted in an international congress. In this notation, upper and lower jaw are separated in to quadrants and for each side of the jaw teeth numbers have been written starting from the middle line. In order to indicate whether teeth is on the right or the left side, numbers starting from 1 to 4 in permanent teeth, and from 5 to 8 in deciduous teeth have been added, starting from upper right quadrant of the jaw (2, 3, 6,7, 8, 10, 11, 15, 17,19) (Figures 21, 22).^{2,3,6-8,10,11,15,17,19}

Right (max.)								Left (max.)							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
-----								-----							
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Right (man.)								Left (man.)							

Figure 21: FDI (International Federation of Dentistry) Notation system of Permanent Teeth

Right (max.)					Left (max.)				
55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
-----					-----				
85	84	83	82	81	71	72	73	74	75
Right (man.)					Left (man.)				

Figure 22: FDI (International Federation of Dentistry) Notation system of Deciduous Teeth

DISCUSSION AND CONCLUSION

Teeth notation systems that started to be developed at 19th century with the need to indicate where the tooth is located in the mouth, have not been standardized yet. It was observed that using the Latin names for each tooth is not indicative enough and thus, new methods were needed.

The major hassle this system created was observed expressing incisive, premolar and molar teeth with Latin letters. Human beings have 2 incisive, 2 premolar

and 3 molar teeth on each side of the jaw, thus it was hard to understand to which side of the jaw the teeth belonged and which number they were, when the teeth were symbolized only with Latin letters.¹⁰ The impracticality of the system accelerated the research and in 1861 the tooth notation system created by Zsigmondy was started to be used.^{8,10} The method created by Zsigmondy was later modified by Corydon Palmer, a dentist from Ohio, and was brought to use. The difference between these two systems is that one uses Roman numbers to indicate deciduous teeth while the other uses capital Latin letters. However, the usage of a quadrant for differentiating between lower, upper, left and right jaw in both these systems created some difficulties as it is not suitable for using and saving in electronic media.^{8,9} Against all the criticism, the Palmer system was accepted by American Dental Association in 1947 and stayed in use in until 1959. After this date, the American Dental Association started using the Universal Numbering system. The Universal Numbering system seems to be the easiest to use. However, it received criticism over the fact that it indicates permanent teeth with Arabic numbers from 1 to 32 and deciduous teeth with Latin letters from A to T, mentioning that it can cause problems in indicating a specific tooth.⁶

In the Bosworth notation system, numbers are used to indicate upper jaw teeth and letters for lower jaw teeth. The greatest disadvantage of this system is that it makes it necessary to use a horizontal line to separate left and right side teeth.⁶

Even though the FDI notation system was accepted as standard at the meeting held in 1971 by International Federation of Dentistry, the standardization was not successful.¹¹ In a research based on 37 countries, it was noted that the FDI system is being used only in 18 countries.^{2,9}

FDI notation system is the most detailed, practical to use, the easiest to use within electronic media and the most effective amongst the systems that was reviewed.^{6,10,13,17} However, Universal system users claimed that the indication of teeth by numbers can cause confusion and they proposed a modification. For instance; the tooth shown by number 11 in FDI notation system is upper right incisor, the same number in Universal system indicates the upper left canine (Figure 3, 21). In order to prevent confusion, Sharma and Wadhwa¹⁷ suggested to indicate the whole numbers used in the FDI system separately. The modification suggested for the FDI system is to read 15 teeth in the Universal system as they are (maxillary second left molar, maxillary second right premolar

in FDI system) and to read and write them from 1 - 5 in the FDI system.^{6,10} Still, this suggestion has no validation in practice.

Another significant reason the FDI system should be used today is that, this is the notation system that is being used in the disaster victim identification (DVI) forms.^{6,10,19,20} The standardization of tooth numbering systems is very important for Turkey, which is a country based over a seismic belt. Studies made by DVI teams around the world shows that keeping tooth records makes identification easier and they are highly reliable information sources.^{6,7,19,20} In DVI studies based on post mortem and ante mortem, the usage of different notation systems aggravates positive identification.^{6,13} Similarly, different notation systems used in dental anthropology causes problems in comparing dental pathoses and variations.^{3,10} Since the FDI notation systems allows the information to be recorded on computer database fast and easy, it is envisioned to be used actively in anthropology studies, especially in dental examinations belonging to big collections.¹⁰ The authors of this article believe that it is important to use common terminology in order to develop dialogue between disciplines in the area of forensic sciences which is a multi-disciplinary field of study. Although the tooth coding systems are developed through continuous modifications, few problems still exist in teeth identification. The most significant problem is that a consensus has not been reached yet over defining supernumerary teeth and teeth with anomalies. Toureno et al.²¹, underlines the necessity of coding the supernumerary teeth with signs according to their location and shape, then writing the determined codes next to the teeth numbers to identify supernumerary teeth. Another suggestion to solve the problem has been developed by Yadav et al²². They suggest that describing teeth with anomalies and supernumerary teeth by letter signs can be useful. The examples of the coding system suggested in the study

are: paramolar tooth, dm: distomolar tooth, f: fused tooth, g: geminated tooth, m: mesiodent.

Developing teeth coding systems is important in terms of preparing the teeth registries correctly and in a short time. Teeth records are important data sources for the identification of disaster victims and in malpractice cases. Especially for the identification in DVI studies not only data about crown but also data about root anomalies should be recorded. Thus, the authors of this article believe it is necessary to have explanatory fields in electronic registry systems and teeth anomalies should be registered. In our country, the FDI system has been used in various studies in the fields of forensic sciences and anthropology.²³ Also oral health centers of Ministry of Health use the FDI teeth notation system. Anyhow, standardization is still not achieved country wide. Data showing how effective the common used FDI system are lacked. In line with this objective, a further research is needed indicating how effective is the FDI system commonly used in oral health centers.

Scientific progress has made privatization in various fields necessary. Standard or similar methods should be used to share the produced information. If standardization could not be met or the standard system is not used effectively, the information gathered may not meet the requirements. The usage of different systems may lead to useless information gathering and stocking and waste of source and work. Indeed this is not a local problem. A worldwide standardization is also needed because of the larger scale of means of transportation we have today, such as immigration. In order to minimize the possibility of mistakes and to solve current problems, a standard should be met both locally and globally over the issue of teeth notation systems. In addition, researchers working in the fields of forensic dentistry and dental anthropology should be encouraged to use a common notation system.

References

1. Afşin H. Adli diş hekimliği, Adli Tıp Kurumu Yayınları-10. İstanbul 2004, 37-58.
2. Yavuzylmaz H. Diş morfolojisi- fizyolojisi ve oklüzyon. Ankara: T. H. K. Basımevi, 2001, 43-55.
3. Hillson S. Dental anthropology. Cambridge University Press, 1996, 6-67.
4. Ege B., Aktaş EÖ., Diş hekimliği öğrencileri için adli tıp ders notları. Bornova: E. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Basın Yayım Bürosu, 1999, 29-43, 45.
5. Turfaner M. Diş morfolojisi ve oklüzyon. İstanbul: Doyuran Matbaası, 1986, 20-23.
6. Afşin H. (b) Adli diş hekimliği. İstanbul: Adli Tıp Kurumu Yayınları-10, 2004, 77-90.
7. Harırlı E. Adli diş hekimliği. Erzurum, 2006, 1, 17-28.
8. Clark DH. Practical forensic odontology. Butterworth-Heinemann Ltd. 1992, 101-111.

9. Frykholm KO., Lysell L. Different system for the recording of the teeth and tooth surfaces. *Int. Dent. J.* 12: 194-207, 1962.
10. Alt WK., Rösing FW. *Dental anthropology.* Springer Wien/ New York, 1998, 41-55.
11. Federation Dentaire Internationale (FDI). Two-digit system of designating teeth. *Int. Dent. J.* 21: 104-106, 1971.
12. Krogman WM. *The human skeleton in forensic medicine.* Illinois: Charles C Thomas Publisher, 1986, 352-358.
13. Peck S., Peck L. Tooth numbering progress. *Angle Orthod.* 66: 83-84, 1996.
14. Yuniarti A., Nugroho AS., Amaliah B., Arifin A.Z. Classification and numbering of dental radiographs for an automated human identification system. *Telkomnika.* 10: 137-146, 2012.
15. Yurdukoru B. Standardization of the tooth numbering systems. *Ankara Univ. Hekim. Fak Derg.* 16: 527-531, 1989.
16. Katzenberg MA., Saunders SR. *Biological anthropology of the human skeleton.* A John Wiley and Sons, Inc, Publication 2000, 105-106.
17. Sharma RS., Wadhwa P. Evolution of the FDI two digit system of designating teeth. *Quint. Int.* 10: 99-101, 1977.
18. Kelly DV. *Method of recording dental disease in the armed forces, (thesis) 1969, 12.*
19. <http://www.interpol.int/Public/DisasterVictim/Forms/AMFormEng.pdf> (erişim tarihi: Temmuz 2013)
20. <http://www.interpol.int/Public/DisasterVictim/Forms/PMForm.pdf> (erişim tarihi: Temmuz 2013)
21. Toureno L., Park JH., Cederberg RA. Hwang EH., Shin J-W., Identification of supernumerary teeth in 2D and 3D: Review of literature and a proposal. *J. Dent. Educ.* 77: 43-50, 2013.
22. Yadav SS., Sonkurla S. Sarjeev's supernumerary tooth notation system: A universally compatible add-on to the Two-Digit system. *Indian J. Dent. Res.* 24: 395-396, 2013.
23. Yaşar ZF. *Adli dental antropoloji: (Dental antropoloji açısından Minnetpınarı ve Güllüdere toplumlarının dişlerinin karşılaştırmalı analizi),* Yayınlanmamış doktora tezi, 2007.

Yazışma Adresi:

Dr. Zehtiye Füsün YAŞAR
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp AD 79. Sok 7/6 Bahçelievler/Ankara
e-posta: zehtiye2004@gmail.com

Dental İmplant Tedavisinin Prognozunu Etkileyen Sistemik Faktörler

Systemic Factors Affecting the Prognosis of Dental Implant Therapy

Elif PEKER*, Süleyman BOZKAYA**, İnci Rana Karaca***

Özet

Son yıllarda dünya diş hekimliği literatüründe önem kazanmış, uluslararası diş hekimliği kongrelerinde üzerinde en çok tartışılan konuların başında oral implantolojinin geldiği bir gerçektir. Diş hekimliğinin birçok dalı gibi implantolojide de hastanın medikal değerlendirmesi büyük önem taşımaktadır. İmplant tedavisinin, en az cerrahi ve protetik aşamaları kadar önemli olan, implant hastasının girişim öncesi değerlendirme ve operasyona hazırlanması konuları ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir. Bu derlemede, sistemik hastalıkların ve bunların tedavilerinde kullanılan ilaçların dental implant tedavisinin başarısına olan etkileri değerlendirilmiş ve göz önünde bulundurulması gereken kriterler anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sistemik hastalıklar, Oral implantoloji, Dental implant, Sistemik risk faktörleri, Bisfosfonatlar

Abstract

In recent years, oral implantology gained importance in the world of dentistry literature and is one of the most debated issues on international dental congresses. Medical assessment of the patient is a very significant part of oral implantology. Preoperative evaluation and preparation of the operation is as important as the surgical and prosthetic phases of implant therapy, and should be examined in detail. In this review, systemic diseases or drugs used in their treatment on the success of dental implant treatment were evaluated and the criteria to be taken into consideration is explained.

Key Words: Systemic diseases, Oral implantology, Dental implant, Systemic risk factors, bisphosphonates

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

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

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

Total veya parsiyel dişsiz hastalarda kaybolan dişin kemik içi implant uygulaması ile rehabilitasyonu, son 20 yılda standart bir tedavi haline gelmiştir. Belli başlı deneysel araştırmalar, titanyum implantların "osseointegrasyon" veya "fonksiyonel ankiloz" olarak tanımlanan bir süreçte doğrudan kemik-implant teması ile iyileştiğini göstermiştir. Osseointegrasyonun elde edilmesi ve idamesi için, endikasyon ve kontrendikasyonlar dikkatlice değerlendirilmeli ve tedavi planlamasında uygun hasta seçimi anahtar nokta olmalıdır. Kontrendikasyonlar lokal ve sistemik olarak ikiye ayrılabilir. Sistemik hastalıklar, implant tedavisinin planlanmasında ve uygulanmasında önemli rol oynar. Kemik metabolizmasını, yara iyileşmesini ve dolayısıyla implant tedavisinin başarısını etkileyen belli başlı sistemik hastalıklar mevcuttur. Buna ek olarak, ilaçla veya diğer yöntemlerle tedavi edilen sistemik durumlar, implantları ve bunları taşıyan dokuları potansiyel olarak etkiler.^{1,2} Bu literatür derlemesinde amaç, sistemik hastalıkların ve tedavilerinde kullanılan ilaçların dental implant tedavisinin başarısına etkilerini değerlendirmektir. Kesin kontrendikasyon olduğu düşünülen durumlar üzerinde durulmamıştır (örnek: akut enfeksiyonlar, ciddi bronşit veya amfizem, ciddi anemi, kontrol altında olmayan diyabet, kontrol altında olmayan hipertansiyon, anormal böbrek fonksiyonu, nefrit, ciddi psikiyatrik hastalık, ciddi hemoraji riski olan durumlar, endokardit veya miyokard enfarktüsü).³ Sistemik faktörler, erken dönem implant kaybı ve geç dönem implant kaybındaki rolü açısından değerlendirilmiştir. Erken dönem implant kayıpları, implant yüzeyi etrafına kemik apozisyonu ile normal bir yara iyileşmesi gerçekleşmesi yerine kemik ve implant yüzeyi arasında fibröz bir skar dokusu yer almasıyla oluşmaktadır. Geç dönem implant kayıpları ise dental plakla indüklenmiş gingivitis veya aşırı okluzal yüklenme nedeniyle oluşan periimplantitisle ilişkilidir.^{1,4,5,6}

Kardiyovasküler Hastalıklar

Hipertansiyon, ateroskleroz, vasküler stenoz, koroner arter hastalığı ve konjestif kalp yetmezliği gibi belirli hastalıkların; kan akımının baskılanmasına, oksijen yoğunluğunun azalmasına ve dokuların yetersiz beslenmesine neden olarak, osseointegrasyonun sağlanmasına engel teşkil etmeleri beklenebilir. Yapılan bir çalışmada, a. alveolaris inferior üzerine yapılan araştırma serilerinde, hastaların %79'unda arterin blokajını, %33'ünde kan akımının olmadığını göstermelerine rağmen kardiyovasküler hastalıkların implantların klinik başarısı üzerine etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Aynı çalışmada, hastalar kardiyovasküler rahatsızlığı

olanlar, sağlıklı bireyler ve kardiyovasküler hastalık dışında sistemik problemi olanlar şeklinde ayrılmışlar ve erken implant kaybı açısından değerlendirdiklerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı gösterilmiştir.⁷ 1982-2003 yılları arasında art arda dental implant tedavisi uygulanan hastaları içeren bir retrospektif çalışmada hipertansiyon ve kardiyak problemler, implant kaybı ile ilişkili önemli faktörler olarak bulunmamıştır.¹ Ritchie ve arkadaşları⁸, konjestif kalp yetmezliği ve hipertansiyon hastalarında bu hastalıkların tedavisinde kullanılan nifedipin gibi kalsiyum kanal blokörlerinin, hücre içerisine direkt kalsiyum girişini sağlayarak kemik rezorpsiyonunu azaltabileceğini kanıtlamışlardır. Aynı şekilde Redlich ve arkadaşları⁹, kalsiyum kanal blokörlerinin doza bağlı olarak kemik rezorpsiyonunu %50'ye kadar azalttığını göstermişlerdir.

Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus'un retinopati, nefropati, nöropati, mikro ve makrovasküler rahatsızlıklar ve yara iyileşmesinde bozukluk gibi çeşitli sistemik komplikasyonları vardır. Oral kavitede ise, kserostomi, yaygın çürükler, kandida, likenoid reaksiyonlar, burning mouth ve periodontitis oluşumu ile ilişkilidir.^{1,2,7,10-13} Birden fazla sayıda implant yerleştirilen diyabetik hastaların implant başarısının araştırıldığı makalelerden elde edilen verilere göre; diyabetik hastalarda daha çok erken dönemde kayıpların olduğu, implant kaybı gözlenen diyabetik hastaların oranının göreceli olarak yüksek olduğu ancak implant kaybı oranının normal sınırlarda olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.^{1,10,11,13-15} Erken ve geç dönemdeki kayıpları inceleyen en geniş çaplı araştırmayı yapan Moy ve arkadaşlarının retrospektif çalışması diyabetli hastalarda implant kaybı riskinin istatistiksel olarak önemli derecede fazla olduğunu göstermiştir.¹⁶ Alsaadi ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ise 6946 implant yerleştirilen 2004 hastadan 178'inde 252 implant kaybı olmuş ve bu kayıplarda diyabetin herhangi bir etkisinin olduğu rapor edilmemiştir. Aynı grubun yaptığı başka bir çalışmada, erken dönem implant kaybı olduğu rapor edilmiş, bu erken dönem kayıplardan bir tanesinin Tip-1 diyabetik bir hastada olduğu ve Tip-2 diyabetik hastalarda %4 kayıp oranı olduğu rapor edilmiştir.^{4,5} İmplant tedavisi için 2012 yılında deklare edilen Köln ABC risk skorlamasına göre, kontrol altında olan diyabet orta risk, kontrol altında olmayan diyabet yüksek risk grubunda yer almaktadır (Tablo I).¹⁷ Bu çalışmaların verilerine göre, implantların osseointegrasyonunu garanti altına almak ve yumuşak dokudaki iyileşmede gecikmeyi önlemek için, cerrahi öncesi ve sonrasında

iyi bir glisemik kontrol idamesi gereklidir. Bunun için son 6 ile 8 haftadaki ortalama kan glukoz konsantrasyonunu gösteren HbA1c testi yapılabilir.^{2,7,13} Sağlıklı kişilerde tartışmalı olmasına rağmen, diyabetik hastalarda implant cerrahisi öncesi antibiyotik kullanımı tavsiye edilmektedir. Antibiyotik profilaksisine ek olarak %0,12'lik klorheksidinli gargaraların kullanımının 36 aylık takip periyodu boyunca tip 2 diyabetik hastalarda implant kaybı oranının düşmesinde kesin bir yararı olduğu gösterilmiştir.¹³

Kortikosteroidler

Kortikosteroidler birçok sistemik hastalığın tedavisinde kullanılan, güçlü antiinflamatuvar etkileri olan ilaçlardır.¹ Bu ilaçlar enflamasyonu azaltır, şişlik ve onunla ilişkili ağrıyı azaltmada etkilidir; ancak aynı zamanda protein sentezini azaltır ve beraberinde yara iyileşmesini geciktirir. Ek olarak, lökosit sayısını azaltıp hastanın enfeksiyona karşı direncini düşürür. Bu nedenle başlangıç dozundan sonra 3-5 gün boyunca amoksisilin ya da klindamisin kullanılması gereklidir.²

İmplant tedavisinin prognozu açısından kortikosteroidlerin kemik metabolizmasına etkisi son zamanlarda önem kazanmıştır. Siklosporin tedavisi gören hastalarda artmış osteoblastik ve azalmış osteoklastik aktivite rapor edilmiştir. İn vitro çalışmalar kortikosteroidin kemik rezorpsiyonunu inhibe ettiğini gösterse de, in vivo çalışmalarda steroid uygulamasının doza ve süreye bağlı olarak ciddi derecede yüksek osteopenik duruma yol açtığı gözlenmiştir. Birçok hayvan çalışması siklosporinin dental implantlar etrafındaki kemik iyileşmesine negatif etkisi olduğunu ve hatta öncesinde osseointegrasyonu sağlanmış implantların mekanik retansiyonunu zayıflattığını göstermiştir.¹⁸ Bir başka çalışmada ise kortikosteroidin nifedipin ile kısa süre kullanımının implantlar çevresindeki kemik densitesini etkilemediği öne sürülmüştür.¹⁹ Moy ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif bir çalışmada, glukokortikoid kullanan hastalarda implant başarı oranı %88,46 bulunmuş, ancak hastalar kullanılan steroid dozu ya da süresine göre değerlendirilmemişlerdir.¹⁶ 2012 Köln ABC risk skorlamasına göre ise, düşük doz steroid kullananlar orta risk, sitotoksik medikasyon uygulananlar ise yüksek risk grubunda gösterilmiştir (Tablo-1).¹⁷

Tablo 1 : İmplant Tedavisi için Cologne ABC Risk Skorlaması¹⁷

Hastanın Medikal Hikayesi			
Sağlık durumu	ASA sınıflaması *	ASA 1,2	A
		ASA 3	B
		ASA 4	C
Var olan sağlık durumu	Diabetes mellitus	Kontrol altında	B
		Kontrol altında olmayan	C
	Radyoterapi	< 50 Gy	B
		> 50 Gy	Kontrendike
		Son 9 ayda görülen tedavi	Kontrendike
	Periodontal hastalık	Hastalık yok	A
		Tedavi edilmiş, PCD</=5.5	C
Tedavi edilmiş, PCD>/=5.5		Kontrendike	
Tedavi edilmemiş		Kontrendike	
İlaç kullanımı	İmmüsupresyon	"Düşük doz" steroid tedavisi	B
		Sitotoksik medikasyon	C
	Bifosfonatlar	Oral (osteoporoz)	B
		İntravenöz (malignansi)	C
Sigara kullanımı	İleri derecede sigara alışkanlığı	Bifosfonatlar+immunosupresyon	Kontrendike
		Hafif derecede sigara alışkanlığı	< 10 adet sigara/gün	B
		> 10 adet sigara/gün	C

ABC klasifikasyonu; A= "Always" en az risk düzeyi, B= "Between" orta risk düzeyi, C= "Complex" yüksek risk düzeyi.

*ASA sınıflaması: Cerrahi öncesinde hastanın fiziksel durumunu değerlendirmek için kullanılan bir sınıflamadır.

ASA 1: Normal sağlıklı birey

ASA 2: Hafif düzeyde sistemik hastalığı mevcut olan birey

ASA 3: Ciddi düzeyde sistemik hastalığı mevcut olan birey

ASA 4: Hayati tehlikeye yol açan ciddi düzeyde sistemik hastalığı mevcut olan birey

ASA 5: Cerrahi operasyon olmadan yaşama ihtimali olmayan ölmek üzere olan birey

ASA 6: Beyin ölümü gerçekleşmiş ve donör amaçla organ nakli yapılması planlanan birey

Anemi

Anemi en sık görülen hematolojik bozukluktur. Anemi bir hastalık çeşidi değil, eritrosit üretiminin azalması, yıkımının artması ya da eritropoetin direnciyle oluşan bir semptomdur.² Anemik hastalarda oluşan komplikasyonlar, implant tedavisinin uzun ve kısa dönem prognozunu etkileyebilir. Kemik oluşumu ve matürasyonu, uzun dönem anemi hastasında genellikle zayıflamıştır. Kemiğin azalmış densitesi, başlangıç yerleşimini ve osseointegre implant yüzeyinde oluşan matur lamellar kemik miktarını etkileyebilir. Zayıf densitedeki kemikte implant etrafında matur kemik oluşumu daha uzun sürede meydana gelir. Ancak protetik yükleme sonrasında, implant çevresinde oluşan gerilim ara yüzde kemik densitesini artıracaktır.² Anemik hastaların birçoğu için implant prosedürleri kontrendike değildir. Ancak preoperatif ve postoperatif antibiyotik uygulaması yapılmalı, aspirin türevi ilaçların reçete edilmesi ile bu hastaların kanama riski artırılmamalıdır. Ayrıca bu hastaların oral hijyen kontrolü daha sık yapılmalıdır. Literatürde sadece tek bir vaka raporu, talassemi minor hastasında üst çenede yapılan implant tedavisinin postoperatif 1 yıllık takibi sonucu osseointegrasyonun başarılı olduğunu rapor etmiştir.²⁰

Osteoporoz

Osteoporoz, yaş ile birlikte kemik kütlelerinin azalması sonucunda kemikteki protein örgüsünün seyrelmesiyle iskelette ortaya çıkan, kemiklerin çok kolay kırılabilmesine sebep olan bir kemik hastalığıdır. WHO (Dünya Sağlık Örgütü)'nun tanımlamasına göre osteoporoz, kemik mineral yoğunluğu skorunun genç yetişkin ortalamasına göre 2,5 standart sapmanın altında olmasıdır.²¹ Çenelerdeki osteoporotik değişiklikler vücudun diğer kemiklerine benzerdir. Osteoporoz; trabeküler kemik yoğunluğunda kortikal kemikten daha fazla kayıp oluşturduğundan implantların immedat stabilizasyonu için kontrendikasyon olmamasına rağmen, risk oluşturması açısından genel bir kaygıya neden olur.² Von Wowern ve Gotfredsen²², osteoporoz vakalarında mandibulaya yerleştirilen implantların fonksiyonel yüklemelerinden sonra herhangi bir implant kaybı meydana gelmemesine rağmen, marjinal kemik kaybında önemli derecede bir fark olduğunu tespit etmişlerdir. Lemmerman ve arkadaşlarının²³ yaptığı bir çalışmada, radius ve ulnadaki kemik densitesi ile implant kaybı arasında bir ilişki bulunamamış, implant yerleştirilecek bölgede lokal kemik kalitesinin klinik olarak gözle basitçe değerlendirilmesinin, periferik kemiklerde yapılan

kemik yoğunluğu ölçümünden daha anlamlı olduğu vurgulanmıştır.²³ Elli yaş üzerindeki postmenapozal kadınlarda yapılan birçok klinik çalışmada diğer hastalara yakın kayıp oranları gösterilmiş ve hormon replasman tedavisinin (HRT) kayıp oranını etkilemediği belirtilmiştir.² Ancak Moy ve arkadaşlarının¹⁶ yaptığı çalışmada HRT uygulanan osteoporotik kadınlarda implant kayıp riskinin HRT uygulanmayan kadınlara göre artmış olduğu rapor edilmiştir.¹⁶ Chen ve arkadaşlarının²⁴ yaptıkları bir meta-analizde, osteoporoz ile dental implant kaybı arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Bütün bu veriler ışığında osteoporozun dental implant tedavisi için bir kontrendikasyon oluşturmadığı sonucu çıkarılabilir. Ancak yine de cerrahi işlem öncesi tam bir oral hijyen sağlanması tavsiye edilmektedir.¹

Bifosfonatlar

Bifosfonatlar, birçok kemik hastalığı için sıkça kullanılan bir ilaç grubudur ve Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından osteoporoz, metastatik kemik tümörü ve Paget hastalığı tedavilerinde kullanımı onaylanmıştır. Bifosfonatlar, osteoklastları baskılayarak veya kemik rezorpsiyonunu azaltarak etki eder. Bu nedenle, Paget hastalığı, fibröz displazi ve metastatik kemik tümörleri etkili bir şekilde tedavi edilebilir ve ağrı semptomları azaltılabilir.²⁵⁻²⁸ Bifosfonatların kandaki yarı ömrü oldukça kısadır. Ancak bu ilaçlar kemik dokusu içerisine absorbe olur ve kemik dokularda 10 yıla kadar kalabilir. Çene cerrahisinden sonra, tipik iyileşme mekanizması yerine radyolüsent bir lezyon ya da kemiğin açığa çıkması meydana gelebilir.^{2,25} Günümüzde, intravenöz (IV) bifosfonat tedavisinin, bifosfonat tedavisi ile ilişkili çene kemiklerinin osteonekrozu (BON) için majör bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. Dental implant uygulamasını da içeren elektif oral cerrahi, bu tip medikal tedavi görenler için genellikle kontrendikedir.¹ Oral yoldan bifosfonat uygulamasında osteonekroz oluşma riskinin IV yoldan uygulamaya göre çok daha düşük olduğu anlaşılmış ancak bu riskin bifosfonat tedavisinin uygulama süresiyle arttığı görülmüştür. Özellikle nitrojen içeren potent amino-bifosfonatların (alendronat/Fosamax, risedronat/Actonel; ibandronat/Boniva ya da Bonviva) birkaç yılın üzerinde oral yoldan uygulanmasının BON ile ilişkili olduğu bulunmuştur.^{21,26-28} Bifosfonatlar osteoporoz tedavisinde, kanser tedavisi için oral uygulama dozundan çok daha az dozajlar halinde kullanılmaktadır. Bu hastalarda implant tedavisi için komplikasyon riski tam bir tartışma konusudur. Bazı çalışmalarda, oral bifosfonat kullanımını BON ile ilişkili bulunmamıştır.^{1,20,29} Yapılan bir çalışmada, otörler ortalama 3,3 yıl oral bifosfonat

kullanımını takiben yapılan implant tedavisinde BON insidansının minimal olduğu ve bifosfonat tedavisi görmeyen hastalardaki komplikasyon oranlarıyla benzer olduğu sonucuna varmışlardır.¹ Amerika'da retrospektif anketler kullanılarak yapılan başka bir çalışmanın sonucunda ise otörler oral bifosfonatların implant cerrahisi sonrası BON görülmesi için bir risk faktörü oluşturmadığı sonucuna varmışlardır. Ancak, bu sonucu bifosfonat kullanımının 3 yıldan uzun bir süre ve beraberinde kortikosteroid kullanımı olmaması şartıyla sınırlamışlardır.²⁹ Bu veriler sonucunda, oral bifosfonat tedavisi gören hastada ilk 3 ay yapılacak dental bir işlem için herhangi bir risk yoktur. Hasta 3 yıldan az bir süredir oral bifosfonat kullanıyorsa diş çekimleri ve cerrahi işlemler minimal risk içermektedir ancak yine de hastaya, BON görülme riski açısından bir onam formu ile bilgi verilmeli ve onayı alınmalıdır. Steroidler, antianjiyojenik ajanlar veya beraberinde bulunan diabetes mellitus gibi sistemik bir hastalık, hasta 3 yıldan az bir süredir oral bifosfonat tedavisi görse bile, BON görülme riskini artırmaktadır. 3 yıldan uzun bir süredir oral bifosfonat tedavi gören hastalarda cerrahi yaklaşım sonrasında BON görülme riski daha yüksektir. Ancak literatürde oral bifosfonatla ilişkili osteonekroz, 10 yıldan uzun süredir oral bifosfonat alan hastalarda gözlenmiştir.^{21,26} 2012 yılında deklare edilen Köln ABC risk skorlamasına göre, oral bifosfonat kullananlar orta risk grubu, IV bifosfonat kullananlar yüksek risk grubu, bifosfonatlar ile birlikte steroid kullanımı ise kontrendikasyon grubunda yer almaktadır (Tablo I).¹⁷ İmplant uygulaması gibi invaziv işlemlerden önce, birçok araştırmacı antibiyotik profilaksisi yapılmasını önermektedir. Oral bifosfonat tedavisinin işlemden 2-3 ay önce ve osseointegrasyon tamamlanıncaya kadar durdurulması, riskleri ve faydaları açısından değerlendirilmelidir. Tedavi prosedürleri açısından, kanda Tip 1 kollajenin karboksi terminal telopeptid (CTX) seviyesinin ölçümü önerilmektedir. Ancak CTX değerleri ile osteonekrozun öngörülebilirliği için yeterli bilimsel destek yoktur, bu yüzden sonuçlar dikkatle değerlendirilmelidir.^{1,2,21,26}

Radyoterapi

Baş-boyun radyoterapisi, dokularda hipoksiye, hiposelülariteye ve hipovaskülariteye, ve sonucunda kraniyofasiyal bölgedeki kemik iyileşmesinde baskılanmaya neden olur. Radyoterapi görmüş kemikler, canlılıklarındaki azalma nedeniyle yeniden şekillenemez. Buna ilaveten, radyoterapi almış kemiklerde osteoradyonekroz (ORN) riski artmıştır.^{2,30} Radyoterapi almış hastalarda ve sağlıklı hastalarda implant kaybını araştıran sekiz çalışmadan yalnızca üçünde

istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur. Bu hastalarda radyoterapi almamış hastalara göre implant kaybı 2-3 kat daha fazla görülmüştür.³⁰ Hastalara dental implantlar yerleştirildikten sonra uygulanan radyoterapinin etkisini içeren kısa dönem çalışmalar, minimal komplikasyon ve implant kaybı gösterirken, uzun dönem çalışmalarda bu oran daha yüksek bulunmuştur.² Başka bir çalışmada, oral kanser cerrahisi sırasında mental foramenler arasına yerleştirilen implantların prognozuna 6 hafta sonra uygulanan radyoterapinin etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda postoperatif radyoterapinin implantların osseointegrasyonunu negatif etkilemediği sonucuna varılmıştır.¹ Radyoterapi ve implant tedavisi arasında geçen zamanın, implantların prognozuna etkisini değerlendiren çoğu çalışmada, radyoterapinin üzerinden ne kadar uzun zaman geçerse, ORN riskinin o kadar az, implantların başarısının da o kadar fazla olduğu gösterilmiştir. Ancak bu konuda kesin bir yargıya varılamamış, çeşitli araştırmacılar implant tedavisi başlangıcının radyoterapiden 3-6 ay, 12 ay ve 24 ay sonra olması gerektiği konusunda önerilerde bulunmuşlardır.³⁰ Radyoterapi ile implant tedavisi başlangıcı arasında geçen sürenin ve hastanın aldığı radyoterapi dozunun risk oluşturması açısından değerlendirilmesi Tablo I'de gösterilmektedir.¹⁷ Radyoterapi ve radikal cerrahiden sonra mandibula bölgesine dental implant yerleştirilen hastaların implantlarının uzun dönem başarısını değerlendiren bir çalışmada, implant başarı oranı, sağlıklı bireylere göre önemli derecede düşük bulunmuştur. İmplant kaybının görülmesinin yanı sıra, radyoterapi alan hastalarda ORN riski her zaman mevcuttur. Chen ve arkadaşları²⁴ 16 adet çalışma ve 5246 implantı içeren meta analizlerinde, radyoterapi ile implant kaybı arasında doğrudan bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Esser ve Wagner³¹ tarafından yapılan bir çalışmada, radyoterapi almış hastalarda implant yerleştirilmesini takiben mandibula bölgesinde ORN ve ağız tabanı yumuşak dokularında nekroz meydana gelmiştir. Baş-boyun bölgesinden radyoterapi alan hastalarda implant yerleşimini takiben ORN riskini minimize etmek ve implantların başarı oranını ve prognozunu artırmak için hiperbarik oksijen (HBO) tedavisi önerilmektedir.³² Bu protokol kısa, aralıklı, 1 atm üzerinde basınçla %100 oksijen inhalasyonunu içermektedir. Hastalara genellikle, implantların yerleşiminden 90 dk. önceki ve 10 dk. sonraki zaman aralığında yaklaşık 20 kez uygulanır.² HBO tedavisi uygulanan hastalarda ORN görülme riskinin, uygulanmayanlara göre %24 daha az olduğu rapor edilmiştir.¹ Ancak Cochrane üzerinden yapılan sistematik bir derlemede, HBO tedavisi uygulanan ve uygulanmayan radyoterapi görmüş hastalardaki implant başarıları ve hasta memnuniyeti

değerlendirilmiş ve HBO tedavisinin kanıtsal bir klinik yararı olmadığı sonucuna varılmıştır.³²

Ektodermal Displazi

Ektodermal displazi (ED), bir ya da daha fazla ektodermal yapının konjenital displazisi ile karakterize herediter bir hastalıktır. ED'nin en sık gözlenen intraoral klinik görünümü, hipodonti ve anadontidir. Bu hastalarda konvansiyonel protetik tedaviler, anatomik bozuklukların neden olduğu zayıf retansiyon ve stabilite nedeniyle genellikle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Bu yüzden ED'li adolesanlarda fonksiyonel, estetik ve psikolojik rehabilitasyonu sağlamak amacıyla dental implant tedavisi uygun bir seçim olacaktır.² Ancak birçok araştırmacıya göre, hastanın büyüme gelişimi tamamlanincaya dek klinisyenler, konvansiyonel protetik tedavi yoluna başvurmalıdırlar.^{2,33} Dental implantların iskeletsel gelişim tamamlanmadan uygulanmasının birçok ciddi probleme yol açtığı görülmüştür. Komşu dişle aynı hizada yerleştirilen implantların büyümeyle birlikte infraokluzonda kaldığı ve disloke olduğu gözlenmiştir. Ayrıca implantların komşuluğundaki diş germeleri morfolojik değişiklikler ve erüpsiyonda bozukluklar sergilemiştir. İskeletsel büyüme ve gelişim sırasında maksilla ve mandibulanın rezorpsiyonu implantların prognozunu önemli derecede etkilemektedir. Maksillaya uygulanacak implant tedavileri erken erişkin döneme kadar ertelenmeli ya da en azından uygulanacak implantlar maksillanın transversal büyümesi nedeniyle orta hattı geçmemelidir. Mandibulada ise bu iskeletsel ve dentoalveolar değişiklikler daha az belirgindir. Tek diş eksikliği tedavilerinde anteroposterior ve vertikal yönde büyüme nedeniyle implant uygulaması tavsiye edilmezken, ciddi hipodonti vakalarında mandibula anterior bölge implant uygulamaları için en uygun bölge olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda, maksillada mandibulaya göre önemli derecede düşük idame ve başarı oranı rapor edilmiştir.^{1,33}

Liken Planus

Oral liken planus (OLP), etiyojisi belli olmayan, T hücre ilişkili otoimmün bir hastalıktır ve neredeyse sadece çok katlı squamoz epitel üzerine etkisi vardır. Oral epitelin implantın titanyum yüzeyine adezyonundaki azalmış kapasitesi nedeniyle, implant uygulamaları için OLP'nin bir kontrendikasyon oluşturduğu düşünülmüştür. Literatürde OLP'li hastalara implant

uygulanmasını içeren vaka raporları bulunmaktadır. Esposito ve arkadaşları³⁴ eroziv tipte OLP'si olan 2 hastaya, mandibular overdenture protez stabilizasyonu amacıyla implant uygulamasını rapor etmişlerdir. OLP topikal steroidlerle başarılı şekilde tedavi edilmiş, herhangi bir implant kaybı gözlenmemiştir. Reichart ve arkadaşlarının³⁵ semptomatik ve asemptomatik formda OLP'si olan 3 hastada implant uygulaması sonucunda herhangi bir kayıp olmadığını rapor etmişlerdir. OLP'nin nadir vakalarda malign transformasyonla sonuçlanabilen potansiyel malign bir durum olduğu kesin olarak ifade edilmesine rağmen, Gallego ve arkadaşları³⁶ tarafından sadece bir vakada implantlarla ilişkili OLP'den skuamoz hücreli karsinom gelişimi rapor edilmiştir. Marjinal mandibular rezeksiyon gerektiren bu vakada araştırmacılar, lezyonun başlangıç aşamasında peri-implantitis ile karıştırılmış olduğunu bildirmişler ve şüpheli lezyonların erken teşhisinin önemli olduğu konusunun üzerinde durmuşlardır.

Crohn Hastalığı

Crohn hastalığı, gastrointestinal sistemin, oral kaviteyi de içerebilen idiopatik, kronik enflamatuvar bir hastalıktır. Crohn hastalığı olan hastalarda dental implant prognozunu değerlendiren bir çalışmada, sigara kullanımı ve düşük kemik kalitesi gibi faktörlerin de bulunduğu hastalarda 10 implanttan üçünün kaybı gözlenmiştir. Araştırmacılar, antiijen-antikör kompleksinin vücudun diğer kısımlarında olduğu gibi, implant yüzeyi ve kemik arasındaki bağlantıda da otoimmün enflamatuvar süreci başlattığını öne sürmüşlerdir.^{1,4,31} Bir çalışmada, implant tedavisi gören hastalarda sistemik ve lokal faktörlerin erken dönem implant kaybı üzerine etkisi değerlendirilmiş, Crohn hastalığı erken dönem implant kaybı ile önemli derecede ilişkili bulunmuştur.^{4,5} Aynı grup tarafından yapılan, sistemik ve lokal faktörlerin implant prognozu üzerine etkisinin değerlendirildiği başka bir çalışmada, Crohn hastalığı olan bireylerde uygulanan 12 implanttan 11'inin başarılı osseointegrasyon gösterdiği rapor edilmiştir.^{4,5}

Bütün bu sistemik hastalıkların ve tedavilerinin implant tedavisi planlamasında tedavi yöntemlerine büyük ölçüde etki ettiği bir gerçektir. İmplant kaybına etkisi değerlendirilirken, bu faktörlerin birbirleri ile ilişkili olabileceği akılda tutulmalıdır. Ancak dental implant tedavisinde sistemik faktörlerin relatif veya kesin kontrendikasyon oluşturmasını içeren araştırmaların kanıt düzeyi düşüktür. Bu yüzden kanıt değeri taşıyan daha fazla sayıda uzun dönem çalışma yapılması

Kaynaklar

1. Bornstein M., Cionca N., Mombelli A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. *J. Oral Maxillofac. Implants* 24 (suppl): 12-27, 2009.
2. Misch CE. Medical evaluation of the dental implant patient. In *Contemporary implant dentistry: 3rd ed.*, St. Louis MO, Mosby, Inc., 2007, 434-466.
3. Hwang D., Wang H.L. Medical contraindications to implant therapy: Part 1: Absolute contraindications. *Implant Dent.* 15: 353-360, 2006.
4. Alsaadi G., Quirynen M., Komarek A., van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin. Oral Impl. Res.* 19: 670-676, 2008.
5. Alsaadi G., Quirynen M., Komarek 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.
6. Alsaadi G., Quirynen M., Michiles K., Teughels W., Komarek A., van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of failures up to abutment connection with modified surface oral implants. *J. Clin. Periodontol.* 35: 51-57, 2008.
7. Zarb G., Elsubeihi E. Implant prosthodontics in medically challenged patients: the University of Toronto experience. *J. Can. Dent. Assoc.* 68: 103-108, 2002.
8. Ritchie CK., Maercklein PB, Fitzpatrick LA. Direct effect of calcium channel antagonists on osteoclast function: Alterations in bone resorption and intracellular calcium concentrations. *Endocrinol.* 135: 996-1003, 1994.
9. Redlich K., Pietschmann P., Stulc T., Peterlik M. Comparative study on the effect of calcium channel blockers on basal and parathyroid hormone induced bone resorption in vitro. *Pharmacol. Toxicol.* 80: 262-265, 1997.
10. Anner R., Grossman Y., Anner Y., Levin L. Smoking, Diabetes mellitus, periodontitis and supportive periodontal treatment as factors associated with dental implant survival: A long-term retrospective evaluation of patients followed for up to 10 years. *Implant. Dent.* 19: 57-64, 2010.
11. Klokkevold P., Han TJ. How do smoking, diabetes and periodontitis affect outcomes of implant treatment? *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 22 (Suppl): 173-202, 2007.
12. Paquette D., Brodala N., Williams RC. Risk factors for endosseous dental implant failure. *Dent. Clin. N. Am.* 50: 361-374, 2006.
13. Valero AM., Garcia JC., Ballester AH., Rueda C.L. Effects of diabetes on the osseointegration of dental implants. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 12: E38-43, 2007.
14. Hwang D., Wang H.L. Medical contraindications to implant therapy: Part 2: Relative contraindications. *Implant Dent.* 16: 13-23, 2007.
15. Javed F., Romanos G. Impact of diabetes mellitus and glycemic control on the osseointegration of dental implants: A systematic literature review. *J. Periodontol.* 80: 1719-1730, 2009.
16. Moy PK., Medina D., Shetty V., Aghaloo T. Dental implant failure rates and associated risk factors. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants* 20: 569-577, 2005.
17. Al-Nawas B., Cacaci C., Duddeck DU., Grötz KA., Happe A., Keschull M., Konstantinovic V., Nickenig HJ., Özyuvaci H., Pospiech P., Rothamel D., Smeets R., Vizethum F., Wojtowicz A., Zöller JE. Guideline: Cologne ABC Risk Score for Implant Treatment. 7th European Consensus Conference (EuCC) of BDIZ EDI, February 2012. Available at www.bdizedi.org
18. Duarte PM., Filho GH., Sallum AE., de Toledo S., Sallum AW., Nociti Junior FH. The effect of an immunosuppressive therapy and its withdrawal on bone healing around titanium implants. A histometric study in rabbits. *J. Periodontol.* 72: 1391-1397, 2001.

19. Duarte PM., Filho GH., Sallum AE., de Toledo S., Sallum AW., Nociti Junior FH. Short-term immunosuppressive therapy does not affect the density of the pre-existing bone around titanium implants placed in rabbits. *Pesqui Odontol. Bras.* 17: 362-366, 2003.
20. Misch MC., Jolly RL., Williams DR., Chester J. Maxillary implant surgery on a patient with thalassemia. *Oral Surg. Oral Med. Oral Patol. Oral Radiol. Endod.* 85: 401-405, 1998.
21. Mellado-Valero A., Ferrer-Garcia JC., Calvo-Catala J., Labaig-Rueda C. Implant treatment in patients with osteoporosis. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 1; 15: e52-57, 2010.
22. von Wowern N., Gotfredsen K. Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin. Oral Implants. Res.* 12: 19-25, 2001.
23. Lemmerman KJ., Lemmerman NE. Osseointegrated dental implants in private practice: A long-term case series study. *J. Periodontol.* 76: 310-319, 2005.
24. Chen H., Liu N., Xu X., Qu X., Lu E. Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure. A meta-analysis. *PLoS One.* 8: e71955, 2013.
25. Koka S., Babu MS., Norell A. Survival of dental implants in post-menopausal bisphosphonate users. *J. Prosthodont. Res.* 73: 4, 2010.
26. Montoya-Carralero JM., Parra-Mino P., Ramirez-Fernandez P., Morata-Murcia IM., Mompeán-Gambín Mdel C., Calvo-Guirado J.L. Dental implants in patients treated with oral bisphosphonates: A bibliographic review. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 15: e65-69, 2010.
27. Shiota T., Nakamura A., Matsui Y., Hatori M., Nakamura M., Shintani S. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw around dental implants in the maxilla: report of a case. *Clin. Oral Impl. Res.* 20: 1402-1408, 2009.
28. Wang HL., Weber D., McCauley LK. Effect of long-term oral bisphosphonates on implant wound healing: literature review and a case report. *J. Periodontol.* 78: 584-594, 2007.
29. Javed F., Almas K. Osseointegration of dental implants in patients undergoing bisphosphonate treatment: A literature review. *J. Periodontol.* 81: 479-484, 2010.
30. Ihde S., Kopp S., Gundlach K., Konstantinovi VS. Effects of radiation therapy on craniofacial and dental implants: A review of the literature. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 107: 56-65, 2009.
31. Esser E., Wagner W. Dental implants following radical oral cancer surgery and adjuvant radiotherapy. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 12: 552-557, 1997.
32. Van Steenberghe D., Jacobs R., Desnyder M., Maffei G., Quirynen M. The relative impact of local and endogenous patient-related factors on implant failure up to the abutment stage. *Clin. Oral Impl. Res.* 13: 617-622, 2002.
33. Kramer FJ., Baethge C., Tschernitchek H. Implants in children with ectodermal dysplasia: A case report and literature review. *Clin. Oral Impl. Res.* 18: 140-146, 2007.
34. Esposito S., Camisa C., Morgan M. Implant retained overdentures for two patients with severe lichen planus: A clinical report. *J. Prosthet. Dent.* 89: 6-10, 2003.
35. Reichart PA. Oral lichen planus and dental implants. Report of 3 cases. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 35: 237-240, 2006.
36. Gallego L., Junquera L., Baladron J. Oral squamous cell carcinoma associated with symphyseal dental implants: An unusual case report. *J. Am. Dent. Assoc.* 139: 1061-1065, 2008.
37. Cochran DL., Schou S., Heitz-Mayfield L. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding risk factors in implant therapy. *J. Oral Maxillofac. Implants* 24 (suppl): 86-89, 2009.

Yazışma Adresi:

Dr. Elif PEKER
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
8. cadde 82. sokak No:4 06500 Emek/ANKARA
Tel: 0312 2034336/45
E-posta: elifpeker@gazi.edu.tr, peker_elif@yahoo.com

Hipoplastik Tip Amelogenesis İmperfektalı Hastanın Protetik Rehabilitasyonu: Olgu Sunumu

Oral Rehabilitation of Hypoplastic Type Amelogenesis Imperfecta: Case Report

Canan AKAY*, Banu ÇUKURLUÖZ*, Suat YALUĞ**

Özet

Amelogenesis imperfekta, mine oluşumunu etkileyen, süt ve daimi dentisyonda gözlenen herediter bir hastalıktır. Birçok vakada otozomal dominant, otozomal resesif ya da X kromozomuna bağlı genetik geçiş gösterir. Bu makalede erişkin dönemde kliniğimize başvurmış amelogenesis imperfektalı bir hastanın protetik rehabilitasyonu sonucu estetik, fonksiyon, fonasyon ve psikososyal problemlerinin başarılı şekilde ortadan kaldırıldığı bir olgu raporu sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Amelogenesis imperfekta, hipoplastik tip

Abstract

Amelogenesis imperfecta is a hereditary disorder that affects the formation of the dental enamel both in the primary and permanent dentition. Many cases are inherited, either as autosomal dominant, autosomal recessive or as an X-linked trait. This article presents an adult patient suffering from amelogenesis imperfecta who successfully overcame the esthetic, functional, phonetic and psychosocial problems by receiving prosthetic rehabilitation.

Key Words: Amelogenesis imperfecta, hypoplastic type

Bu makale 12-14 Nisan 2012 tarihlerinde Protez Akademisi ve Gnatoloji Derneği 10. Bilimsel Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

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

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

Amelogenesis İmperfekta (AI) sistemik hastalıklarla birlikte veya tek başına, süt ve daimi dişlerde mineyi etkilemesiyle karakterize, nadir görülen herediter gelişim anomalisidir.¹ Anomali, diş oluşuran ektodermal yapılarda görülür, buna karşın mezodermal yapı tamamıyla normaldir.² İlk olarak 1890 yılında herediter kahverengi diş olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Finn tarafından minenin esmer hipoplazisi olarak isimlendirilmiştir. 1890 yılından 1938'e kadar klinik olarak dentinogenesis imperfektadan bağımsız olarak düşünülmemiştir.³⁻⁵ Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda görülme sıklığı Kuzey İsveç bölgesinde 1/700, Amerika'da 1/14000,^{6,7} Türkiye'de 43/10.000,⁸ Arjantin'de 10/10.000,⁹ İsrail'de ise 1,25/10000¹⁰ olarak bildirilmiştir. Bu veriler ışığında dünya üzerinde görülme sıklığı ortalama %0,5'dir. Ancak AI'nın irksal bir eğilimi henüz bildirilmemiştir.¹¹

AI'da, minedeki düzensiz yapıya ilave olarak birincil klinik problem sıcak ve soğuğa karşı hassasiyettir. Bunun yanında konjenital diş eksiklikleri, oklüzal dikey boyut kaybı, ön bölge açık kapanış, pulpal kalsifikasyonlar, dentin displazileri, kök ve kron rezorpsiyonları, hipersementoz, kök malformasyonları, dişlerin erüpsiyonundaki anomaliler, taurodontizm görülebilir.^{12,13} Bu dişler çürüğe karşı son derece dayanıklıdır.¹¹

Aldred ve arkadaşlarının¹⁴ bildirdiğine göre; AI için ilk sınıflama 1945 yılında Weinman ve arkadaşları tarafından, son olarak da 2003 yılında Aldred ve arkadaşları tarafından yapılmıştır.^{14,15} 1976 yılında Witkop ve Sauk⁷ tarafından yapılan sınıflama en çok kabul görendir. Klinikte fenotipik olarak; hipoplastik, hipomatür, hipokalsifiye, hipomatür hipokalsifiye ile birlikte taurodontizm olmak üzere dört ana gruba ayrılmaktadır.

AI'nın en sık görülen şekli hipoplastik tiptir. Bütün vakalar içinde görülme oranı %60-73 olarak bildirilmiştir. Bu tipte zayıf bir mine tabakası vardır, yapı itibarıyla normal ancak miktar olarak azdır; radyo-densitesi normaldir. Mine tabakası sarı, parlak, sert, pürüzlü, düzgün ya da girintili çıkıntılı olabilir. Genellikle dişler arasında temas bulunmaz. Mine tabakasının tamamen bulunmadığı olgularda dişler prepare edilmiş gibi görünür.^{16,17}

Hipokalsifiye tip tüm AI olguları içinde %7 oranında görülür. Radyografik olarak minenin opasitesi dentinden daha düşüktür. Diş erüpsiyonundan sonra mine kalınlığı başlangıçta normaldir ancak mine kolaylıkla uzaklaştırılabilir ve yumuşaktır. Diş rengi açık sarı ya da kahverengi olabilir.¹⁶

Hipomatür tipte görülme oranı %20-40'dır. Dentine kıyasla minenin radyoopasitesi daha azdır. Mine

dentinden ayrılmaya meyillidir. Mine alacalı kahverengi ya da lokalize opasitelerin bulunduğu sarı renktedir.¹⁶

Taurodontizmle beraber görülen hipoplastik ve hipomatüre tipte mine ince, kahverengi üzerine benekli sarı lekelerin bulunduğu çukurcuklu bir yapıdadır. Molar dişlerde taurodontizm görülür, diğer dişlerde pulpa odası genişlemiştir.¹⁶

Amelogenesis imperfekta tek başına dişin mine tabakasını etkileyebileceği gibi farklı organları ilgilendiren sendrom ve hastalıklarla birlikte de görülebilir. Bu sendromlar Amelo-onycho-hypohidrolik sendromu, morquio sendromu, kohlschütter-tönz sendromu, nefrokalsinosis sendromu, trichio-dento-osseous sendrom, taurodontizm, oculo-dento-osseousdysplasia, herediter epidermolizis bullosa şeklinde bildirilmiştir.^{18,19} Ayrıca dişeti hiperplazilerinin görüldüğü vakalar da mevcuttur.²⁰

AI'lı hastalarda estetik ve fonksiyonel problemleri gidermek büyük bir sorundur. Özellikle daimi dentisyonda bazı dişlerin agenezisi ya da gömülü kalması, yetersiz kron boyları, bunun sonucunda oluşan vertikal boyut kayıpları AI'lı hastalarda tedavinin uzun süreli ve multidisipliner dental yaklaşımla yapılmasını zorunlu kılmaktadır.²¹ Hastaların rehabilitasyonu klinik eksikliklerin giderilmesinin yanında sağlıklı psikolojik gelişimine de yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Tedavi planlaması yapılırken hastanın yaşı, sosyoekonomik durumu, anomalinin tipi ve hastanın ağız içi durumu göz önüne alınmalıdır.²² AI'nın hipomineralize ya da hipoplastik tip olmasına göre tedavisinin belirgin şekilde değişeceği açıklanmıştır.²³ Sundell²⁴ AI'nın hipomineralize tiplerinin kron restorasyonu ve protetik tedavi yöntemleriyle, hipoplastik tiplerinde ise dişlerin kompozit rezinlerle restore edilebileceğini bildirmiştir. Ancak dikey boyut kaybı olduğunda hastanın oklüzyonunu sağlamak için overdenture protezler, kron restorasyonu ve onley restorasyonlar gibi protetik tedaviler önerilmektedir. Bunların dışında onley uygulamaları, paslanmaz çelik kronlar, laminate uygulamaları, adeziv köprüler endikasyonu uygun olduğunda kullanılacak alternatif tedavi yöntemleridir.

Bu hastalarda protez yapımına başlamadan önce tüm tedavi işlemleri bitirilmiş, iyi bir oral hijyen sağlanmış ve gerekli oral hijyen eğitimi verilmiş olmalıdır.²⁵

Olgu Sunumu

Otuz iki yaşındaki kadın hasta Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na TME ağrıları, dentin hassasiyeti ve estetik şikayetler ile başvurdu. Hastanın anamnezinde herhan-

gi bir sistemik rahatsızlığı olmadığı, doğumundan bu yana ciddi bir rahatsızlık geçirmediği, devamlı olarak bir ilaç kullanmadığı tespit edildi. Ayrıca aile bireyleri içerisinde halasının da aynı şikayetleri olduğu öğrenildi. Yapılan eklem muayenesinde krepitasyon sesi ve ağız açmada kısıtlılık yoktu. TME ve masseter kasının palpasyonunda ağrı olduğu belirlendi.

Hastanın ağız içi muayenesinde 11,12,13,21,22,23,31,32,33,41,42,43 no'lu dişlerinde metal destekli porselen kronları olduğu görüldü. Arka grup dişler prepare edilmiş diş formundaydı. Mine tabakası bulunmamaktaydı ve dişler sarı renkteydi. Dişler kesilmiş diş formda olmasına rağmen oklüzyonda temas halindeydi. Yapılacak olan restorasyon için yeterli alan mevcut değildi (Resim 1,2).

Alınan panoramik ve periapikal radyograflarda sol maksilla ve sağ mandibulada gömülü yirmi yaş dişlerinin bulunduğu tespit edildi. Hastanın gömülü olan dişlerinde de mine tabakasının oluşmadığı radyografik olarak tespit edildi (Resim 3). Hastanın 35 numaralı dişinde 7 yıl önce yapılmış olan kanal tedavisi mevcuttu. Hastanın o dönemden beri herhangi bir şikayetinin olmaması nedeniyle ve endodonti bölümüyle yapılan konsültasyon sonucunda diş takip edilmek üzere ağızda bırakıldı.

Hastanın klinik ve radyografik bulgularının incelenmesi ve ailesinde de aynı rahatsızlığın bulunması sonucunda; hastaya Aldred'in¹⁴ 2003 yılında yapmış olduğu fenotip özelliklerin dikkate alındığı, radyografik ve klinik bulgulardan yararlanılan sınıflamaya dayanarak hipoplastik tip AI tanısı konuldu. Hastanın dişlerindeki aşınmadan dolayı oklüzyonun vertikal boyutunun azaldığı ve alt yüz yüksekliğinin düştüğü belirlendi. Yapılan muayene sonucunda hastanın oklüzal boyutunun, yapılacak protez sonucunda 3 mm artırılmasına karar verildi. Niswonger yöntemiyle tespit edilen vertikal boyut kaybı ikişer haftalık dönemlerde kontrol edilerek kademeli olarak artırıldı. Geçici akrilik kronlarla toplamda 3 mm'lik vertikal boyut yükseltmesi yapıldı. Geçici kronlar 4 hafta boyunca kullanıldı.

Hastanın eklem ağrısı giderildikten sonra kesilmiş diş formundaki arka grup dişler prepare edildi (Resim 4-6). Tüm dişler için metal destekli porselen kron yapıldı. Porselen kronlar 1 ay boyunca geçici olarak, 1 ay sonunda ise daimi olarak simante edildi (Resim 7).

Hasta iki yıllık takibinde, protetik rehabilitasyonu sonucu estetik, fonksiyon, fonasyon iadesinin yapılmış ve bunların eksikliği sonucu oluşan psikososyal sorunların giderilmiş olduğu gözlemlendi.

TARTIŞMA

Amelogenezis imperfektalı dentisyonun rehabilite edilebilmesi için birçok tedavi seçeneği mevcuttur.¹⁷ Ancak bu konuda karar verilirken göz önünde bulundurulması gereken faktörler; hastanın yaşı, sosyoekonomik durumu, dişlerin etkilenme durumu, periodontal sağlık, gömülü kalmış dişlerin durumu, oklüzyon ve hastanın psikososyal durumudur. Genç ve erişkin AI'lı hastaların tedavi sürecinde sabit protetik tedavi yeni bir yaklaşım değildir ancak oklüzal dikey boyut yükseltilmesi gerekiyorsa ve yeterli diş desteği mevcut ise en uygundur.²

Birçok araştırmacı günümüzde AI'lı hastalar için tam porselen restorasyonlar ile tedavi planını tercih etmektedir. Tam porselen restorasyonların estetik diş hekimliği alanında; dentine bağlanma, fonksiyonun iadesi ve kabul edilebilir düzeyde estetik görünüm gibi avantajları vardır. Buna karşın kenar uyumu ve bağlanma problemleri laminate veneer restorasyonlar için dezavantaj olarak bildirilmiştir.^{11,26} Sarı ve Üşümez²⁶ sundukları vaka raporunda bu iki tedavi planını kombine olarak uygulamışlardır. Anterior dişleri porselen laminate veneer ile, maksiller ve mandibular posterior dişleri tam porselen kronlarla restore etmişlerdir. Sunulan vakada anterior bölgede daha önceden bulunan metal destekli kronlar nedeniyle laminate veneer düşünülmemiş, posterior bölge için ise ekonomik sebeplerle metal destekli porselen kronlar tercih edilmiştir.

Çakmak ve arkadaşları²¹ pediatrik AI'lı hastalarda bir çeşit overdenture olan overlay protezlerin kullanılarak çiğneme alışkanlığının geri kazandırıldığını, estetik beklentinin karşılandığını ve hastanın konuşmasının düzeltildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu tip protezlerin yapımı kısa zamanda tamamlanmakta, maliyeti düşük olmakta ve doğal dişler üzerinde herhangi bir preparasyon gerektirmemektedir.

SONUÇ

AI diş minesinin bir çeşit kalite ve miktar değişikliğidir.²⁷ AI hastanın tedavisi için karar verilirken anomalinin tipi, hastanın yaşı, sosyoekonomik durumu, dentisyonun etkilenme boyutu, periodontal sağlık gibi faktörler göz ardı edilmemelidir. Sınıflamaya bağlı olarak klinik değişikliklerin görülebileceği bilinmelidir. AI tanısı konulan bireyler sistemik hastalıklar açısından da değerlendirilmeli, AI'nın bazı sendromlarla birlikte görüleceği her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.¹ AI hastalarında süt dişleri ve daimi dişler birlikte etkilendiği için daimi dişler sürmeden önce koruyucu ölçümler yapılmalıdır.²⁸ Bu tür hastalarda zamanla birlikte doku yıkımının artması ve erken diş kayıplarının önlenmesi açısından tedaviye mümkün olduğunca erken yaşta başlamak önemlidir.²²



Resim 1: Başlangıç Görüntüsü



Resim 2: Başlangıç Görüntüsü



Resim 3: İlk Radyografik görünümü



Resim 4: Preperasyon sonrası görünümü



Resim 5: Preperasyon sonrası görünümü



Resim 6: Preperasyon sonrası görünümü



Resim 7: Restorasyon sonrası ağız içi görünümü

Kaynaklar

1. Ergeneli S., Yılmaz S., Sandallı N. Amelogenesis imperfecta ve nefrokalsinozis sendromu. 7Tepe Klinik 1: 7-11, 2005.
2. Bharath Y., Shetty A. Oral rehabilitation of a young adult with amelogenesis imperfecta: A clinical report. J. Indian Prosthodont. Soc. 10: 240-245, 2010.
3. Robinson FG., Haubenreich JE. Oral rehabilitation of a young adult with hypoplastic amelogenesis imperfecta: A clinical report. J. Prosthet. Dent. 95: 10-13, 2006.
4. Enginas RP., Espona IG., Montela JM. Amelogenesis imperfecta, diagnosis and resolution of a case with hypoplasia and hypocalcification of enamel, dental agenesis, and skeletal open bite. Quintessence Int. 32: 183-189, 2001.
5. Finn SB. Clinical Pedodontics, 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1973.
6. Backman B., Holm AK. Amelogenesis imperfecta: prevalence and incidence in a northern Swedish country. Community Dentistry Oral Epidemiology 14: 43-47, 1986.
7. Witkop CJ., Sauk JR. J. Heritable defects of enamel. In: Stewart RE., Prescott GH., editors. Oral facial genetics. St Louis: C.W. Mosby Co; 1976, p.151-226
8. Altuğ-Ataç AT, Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 131: 510-514, 2007.
9. Sedano HO. Congenital oral anomalies in Argentinian children. Community Dent. Oral Epidemiol. 3: 61-63, 1975.
10. Chosack A., Eidelman E., Wisotski I., Cohen T. Amelogenesis imperfecta among Israeli Jews and the description of a new type of local hypoplastic autosomal recessive amelogenesis imperfecta. Oral Surg. Med. Oral Pathol. 47: 148-156, 1979.
11. Canger EM., Çelenk P., Yenisey M., Odyakmaz S.Z. Amelogenesis imperfecta, hypoplastic type associated with some dental abnormalities: A case report. Braz. Dent. J. 21: 170-174, 2010.
12. Gisler V., Enkling N., Zix J., et al. A multidisciplinary approach to the functional and esthetic rehabilitation of amelogenesis imperfecta and open bite deformity: a case report. J. Esthet. Restor. Dent. 22: 282-296, 2010.
13. Ayers KM., Drummond BK., Harding WJ., et al. Amelogenesis imperfecta-multidisciplinary management from eruption to adulthood. Review and case report. NZ Dent. J. 100:101-104, 2004.
14. Aldred M., Savarirayan R., Crawford P. Amelogenesis imperfecta: a classification and catalogue for the 21st century. Oral Diseases 9: 19-23, 2003.
15. Crawford P., Aldred M., Zupan AB. Amelogenesis imperfecta: Orphanet J. Rare Dis. 2: 17, 2007.
16. Chamarthi V., Varma BR., Jayanthi M. Amelogenesis imperfecta: A clinician's challenge. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry 1: 70-73, 2012.
17. Ayna B., Ayna E., Hamamcı N., et al. Amelogenesis imperfektalı iki hastada estetik ve fonksiyonun sağlanması: Olgu sunumu. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 11: 113-117, 2008.
18. Dellow EM., Harley KE., Unwin RJ., et al. Amelogenesis Imperfecta, nephrocalcinosis and hypocalciuria syndrome in two siblings from a large family with consanguineous parents. Nephrol. Dial. Transplant. 13: 193-196, 1998.
19. Schossig A., Wolf N., Kapferer I., et al. Epileptic encephalopathy and amelogenesis imperfecta: Kohlschütter-Tönz syndrome. European Journal of Medical Genetics 55: 319-322, 2012.
20. Ooya K., Nalbandian J., Noikura T. Autosomal recessive rough hypoplastic amelogenesis imperfecta. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 65: 449-458, 1988.
21. Akkocaoğlu M., Kasapoğlu O., Çağırankaya B. Amelogenesis imperfecta with supernumerary and unerupted teeth: A case report. Hacettepe Diş Hekimliği Dergisi 28: 46-51, 2004.

22. Koyutürk AE., Kahvecioğlu F., Şener Y., et al. Geçici Overdenture protezler ile rehabilite edilen amelogenesis imperfecta: Olgu sunumu. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi 9: 41-45, 2006.
23. Tümen E. Amelogenesis imperfecta: sınıflaması, klinik teşhisi ve tedavi yaklaşımları (Derleme). Dicle Diş Hekimliği Dergisi 10: 58-62, 2009.
24. Sundell S. Hereditary amelogenesis imperfecta. Swed. Dent. J. 10: 151-63, 1986.
25. Çakmak T., Ateş SM., Altıntaş SH., et al. Amelogenesis imperfecta bir hastanın overlay protezle rehabilitasyonu: olgu sunumu. SÜ. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 20: 140-143, 2011.
26. Sarı T., Üsümez A. Restoring function and esthetics in a patient with amelogenesis imperfecta: A clinical report. J. Prosthet. Dent. 90: 522-525, 2003.
27. Pavlic A., Lukinma PL., Nieminen P. Severely hypoplastic amelogenesis imperfecta with taurodontism. International Journal of Paediatric Dentistry 17: 259-266, 2007.
28. Huen-TaiHo E. Amelogenesis imperfecta: A case report. Hong Kong Dental Journal 3: 123-127, 2006.

Yazışma Adresi:

Dr. Canan AKAY
Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Emek, ANKARA
E-posta: cngcr2@hotmail.com

Temporomandibular Eklem Artroskopisi

Temporomandibular Joint Arthroscopy

M. Cenk DURMUŞLAR*

Özet

Son yıllarda temporomandibular eklemde patolojik durumlarda artroskopi ile yapılan teşhis ve cerrahi işlemler popülerite kazanmıştır. Çeşitli çalışmalarda TME artroskopisinin yüksek etkili, minimal invaziv ve güvenli bir cerrahi teknik olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte TME artroskopisinin potansiyel komplikasyonları olduğu da rapor edilmiştir. Bu derlemede TME artroskopisinin endikasyonları ve komplikasyonlarına değinilecektir.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular eklem, Temporomandibular artroskopi

Abstract

During the last two decades, arthroscopy has gained popularity for the diagnosis and treatment of a variety of pathologic conditions of the temporomandibular joint. As shown in various studies, TMJ arthroscopy is a highly effective, minimally invasive and safe surgical technique. However some reports have suggested potential complications of TMJ arthroscopy. This review describes indications and complications of TMJ arthroscopy

Key Words: Temporomandibular joint, Temporomandibular arthroscopy

* Yrd. Doç. Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş, Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

İlk artroskopik cerrahi işlemi 1918 yılında Takagi tarafından kadavranın diz eklemine uygulanmıştır. Temporomandibular bölgede yapılan ilk artroskopi işlemi ise Ohnishi tarafından 1975 yılında gerçekleştirilmiştir. Bundan sonra Murakami, Holmlund, McCain gibi otörler artroskopiye başarılı bir şekilde uygulamışlardır. Temporomandibular eklem (TME) artroskopisi 1980'lerden beri diagnostik amaçla kullanılmaktadır. TME artroskopisi günümüzde eklem hastalıklarının tanı ve tedavisinde önemli rol oynamaktadır.¹⁻³

Artroskopinin endikasyonları

Greene ve arkadaşları⁴ artroskopi yapılan hastalara koyulan endikasyonlarla ilgili olarak 897 hastanın değerlendirilmeye alındığı bir çalışma yapmışlardır. Rapor edilen endikasyonlar arasında ilk sırayı ağrı almış, bunu ağız açmada kısıtlılık izlemiştir.⁴ Aynı çalışmada TME artroskopisinin başarı kriterleri arasında ilk sırayı ağrının dindirilmesi (%74) ve ağız açıklığının da sağlanan artış (%74) almıştır.

Artroskopi TME'de çok çeşitli bozuklukların teşhis ve tedavisinde kullanılmaktadır.

Bu bozukluklar şunlardır:

- 1) İnternal düzensizlik
- 2) Osteoartrit
- 3) Artritler
- 4) Psödotümörler
- 5) Post travmatik şikayetler

İnternal düzensizliği olan hastalarda Sanroman ve arkadaşları⁵ artrosentez ve artroskopiye karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır. Operasyon öncesi artroskopik olarak sinoviyal sıvıda hipervaskülarite ve hiperemi, adezyonlar ve posterior ligamente gevşeme gözlenmiştir. Fossa ve disk arasındaki fibröz adezyonlar yalnızca diski anteriorda konumlanan hastalarda görülmüştür. Hem artroskopi hem artrosentez işlemleri başarılı sonuçlar vermiştir. Bu teknikler normal eklem anatomisini bozmadan ve eklem fizyolojisini koruyup restore ederek iyi sonuçlar ortaya koymuştur. Otörler artroskopinin patolojik dokuların doğrudan görüntülenmesini, adezyonların ortadan kaldırılmasını ve sinovitte anti-enflamatuar ilaç ya da koagülasyona izin veren bir teknik olduğunu bildirmişlerdir.⁵

Eklem bozukluklarının bir diğer tipi olan osteoartritin geç devresinde klinik semptomlar ve radyografik tanı için yeterlidir. Bununla beraber artroskopide kırıkdağın durumu ve disk içeriğinin enflamasyonla

ilgisi daha iyi ortaya çıkar. Bu intraartikuler farmakoterapiye karar verilmesi açısından da önemlidir.^{1,5}

Dijkgraaf ve arkadaşları⁶ osteoartritle hastaların eklem yüzeylerinde artroskopik bulgularla ilgili çalışma yapmışlardır. Çalışmaya alınan 40 hastanın 31'inde klinik olarak da osteoartrit bulguları saptanmıştır. Kalan 9 hasta kontrol grubu olarak incelenmiştir. Artroskopide osteoartrit grubunda kontrol grubuna göre bazı anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bunlar, retrodiskal dokunun hacminin artması, adezyonlar, glenoid fossanın posterior duvarındaki ataşmanın uzaması, artiküler diskin yerinden çıkabilmesi ve artiküler eminensin kırıkdağ dejenerasyonudur. Ayrıca sinoviyal dokuda hipervaskülarite saptanmıştır.⁶

Artroskopi, artrit hastalarında tanıya yardımcı olur ve hatta bazen tanı için tek yoldur. Artritler arasında en çok görülen hastalıklardan biri olan romatoid artrit, büyük eklemleri, dizleri, küçük eklemleri etkileyebilen bir hastalıktır. TME'de görülme sıklığı %86'ya kadar varabilen yüksek oranlardadır. Kırıkdağ ve kemik dokuyu tutmasına karşın sinoviyal sıvıda da etkileri ortaya çıkar. Bu hastalığın teşhisini klinik ve radyografik bulgularla koymak zordur. Artroskopi bu hastalığın tanısını koymada çok başarılıdır.

Gynther ve arkadaşları⁷ romatoid artrit ile osteoartritin artroskopik bulgularını karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya osteoartritle 20, romatoid artritli 22 hasta dahil edilmiştir. Artroskopik olarak iki grupta da sinovitis, dejeneratif değişiklikler ve fibrozis gözlenmiştir. TME semptomlarının daha az olmasına karşın romatoid artritli hastalarda dejeneratif değişikliklerin ve enflamasyonun daha fazla olduğu saptanmıştır. Otörler bu iki hastalığın sebepleri farklı olmasına karşın klinik bulguların benzerlik gösterdiğine ve artroskopik olarak ayırt edilebildiğine dikkat çekmişlerdir.⁷

Holmund ve arkadaşları⁸ romatoid artrit ve TME disk düzensizliğini klinik, radyografik, artroskopik ve histolojik olarak karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır. Klinik veriler ve semptomlar açısından iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Tomografide romatoid artritli hastaların subkondral kemiğin içeriğinin daha açık gözüktüğü saptanmıştır. Artroskopik olarak yapılan incelemede ise romatoid artritli hastalarda artritlik değişiklikler ve enflamasyon saptanmıştır. Ayrıca disk düzensizliği olan hastaların aksine fibrozis de gözlenmiştir. Artroskopi ile elde edilen sinoviyal biopsinin histolojik incelemesinde ise romatoid artritli hastalarda daha fazla enflamasyon tespit edilmiştir.⁸

Sinovyal kondromatozis ve pigmente villonodüler sinovitis gibi psödotümörlerin tanısı en doğru şekilde

artroskopi ile koyulur. Çünkü bu tümörlerin klinik bulgu ve belirtileri internal düzensizlik, osteoartrit ve artritlerle karışabilmektedir.¹

Sinovyal kondromatozisli hastaların eklemlerinde çok fazla gevşek kıkırdak dokusu bulunmaktadır. Bu dokuyu saptamak tanı için önemlidir. Bu dokuyu BT ve MRG ile görmek her zaman mümkün olmaz. Bununla beraber bu dokunun artroskopide görülmesi oldukça kolaydır¹.

Mendonca ve arkadaşları⁹ tarafından yayınlanan bir vaka raporunda artroskopi ile TME'de sinovyal kondromatozis tedavi edilmiştir. Daha çok diz ekleminde uygulanan bu tedavi TME'de yeni kullanılmaya başlanmıştır.^{9,11}

TME'de çok kullanılmamasına karşın sinovyal kondromatozisin artroskopi ile tedavisi daha avantajlıdır. Çünkü bu tedavi artrotomiye göre daha konservatifdir. Artroskopinin başka bir avantajı ise tümörün lokalizasyonu sebebiyle artromiyle zor ulaşılabilecek yerlere artroskopi ile daha rahat ulaşılabilmektedir. Artroskopi zaman içinde gelişerek sinovyal kondromatozisin tedavisinde daha etkili ve yararlı olacaktır.^{12,13}

Kontrendikasyonları

Artroskopinin kontrendikasyonları kesin olanlar ve göreceli olanlar olmak üzere iki grupta toplanır.

Kesin kontrendikasyonlar; kemik ankilozu, glenoid fossanın ileri derecede rezorpsiyonu, eklem yüzeyinde oluşan enflamasyon ve malign tümörlerdir.¹

Göreceli kontrendikasyonlar ise yüksek riskli hemoraji hastaları, yüksek riskli enfeksiyonlar ve fibröz ankilozistir. Özellikle enfeksiyon hastalarında ve hemoraji hastalarında işlem öncesi gerekli önlemler alınmalıdır.¹

Komplikasyonlar

TME artroskopisinde oluşabilecek bir komplikasyon çok ciddi boyutlara ulaşabilir. Orta kulak ve fasiyal sinirin zedelenmesiyle ilgili birkaç vaka rapor edilmiştir.¹⁴ Cerrahi artroskopide risk daha fazladır. Komplikasyonun ortaya çıkmaması için bölgenin anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Preoperatif radyografilerle ve tomografilerle desteklenmelidir. Ayrıca operatörün daha önce artroskopi işlemini kadavralar üzerinde uygulamış olması tavsiye edilir.¹

Greene ve arkadaşları⁴ artroskopide oluşabilecek komplikasyonlar ile ilgili geniş kapsamlı bir araştırma

yapmışlardır. Çalışmaya 816 hasta dahil edilmiştir. Bu çalışmada komplikasyon oranı %2,5 olarak saptanmıştır. Artroskopi sonrası ortaya çıkan komplikasyon tipleri açık cerrahi sonrası oluşan komplikasyonlarla benzerlik göstermektedir. Görülen komplikasyonlar arasında en sık nöral bozukluklarla karşılaşmıştır. Ayrıca duyma ile ilgili komplikasyonların da ikinci sırayı aldığı saptanmıştır.⁴

Vasküler Zedelenme

TME'de vaskülarite yoğundur ve bu özellik vasküler zedelenmeyi artroskopi sırasında en önemli ve en çok rastlanan komplikasyonlar arasına sokmuştur.

Eğer iyi tasarlanan trokarlar kullanılırsa bu risk azalmaktadır. Özellikle iğnenin giriş pozisyonunun zor olduğu durumlarda hemorajiye sıkça rastlanır. Kanama genellikle venöz orijinli olur ve tamponla kolayca kontrol edilebilir. Israrlı vakalarda ise koter kullanılabilir. İntraartiküler kanama daha çok ileri cerrahi vakalarında ortaya çıkar. Böyle vakalarda McCain¹⁵ kanama anında tüm aletlerin ortamdaki uzaklaştırılmasını, sonra kanayan yerin bulunup üstüne tampon yapılıp beklenmesini ve eğer kanama durmuyorsa eklem açılıp kanamanın kontrol altına alınması gerektiğini belirtmiştir.^{1,5}

TME artroskopisi sonrası oluşabilecek diğer vasküler komplikasyonlar ise psödöanevrizma ve fistüllerdir.¹⁶ Calwell ve arkadaşları¹⁶ TME artroskopisi sonrası arteriovenöz fistüllerin oluşabileceğini ve artroskopi sonrası bunların arteriografi ile tespit edilip bu bölgenin embolize edilmesinin etkili ve güvenli bir tedavi olduğunu saptamışlardır.

Ekstravazasyon

Artroskopi işlemi sırasında irrigasyon sıvısının çevre dokulara taşmasıyla ortaya çıkan bir durumdur. Uzun süren artroskopik cerrahilerde bu risk fazladır. Ayrıca uzun süren cerrahi işlemlerde pulmoner ödemler meydana gelmiştir.¹⁷ Motor ve duyu liflerinde nöropraksi geliştiğini bildiren raporlar da mevcuttur.

Kırılan Enstrümanlar

Artroskopi operasyonu sırasında kırılan aletler çok ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. Kırılan alet yerinden çıkartılmalıdır. Ancak bu komplikasyon doğru teknik kullanılarak düzeltilmelidir yoksa istenmeyen sonuçlar ortaya çıkabilir. Böyle durumlarda McCa-

in¹⁸ öncelikle işlemin durdurulup radyografiyle kırılan aletin yerinin tespit edilmesini ve sonra iyi bir görüş alanı sağlayıp aletin çıkarılmasını önermiştir.

Otolojik Komplikasyonlar

TME artroskopisinin neden olduğu otolojik komplikasyonla ilgili çok az sayıda vaka rapor edilmiştir. Bu komplikasyonların başında timpanik zarın perforasyonu vardır. TME artroskopisinin normal duyma üzerine çok az bir etkisi vardır.

Jerryjones ve arkadaşları¹⁹ artroskopinin kulak fonksiyonlarına etkisini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 22 hasta dahil edilmiştir. Daha önce kulak ile ilgili bir rahatsızlığı olan hastalar çalışmaya dahil edilmemişlerdir. Artroskopi öncesi ve sonrası hastalar KBB uzmanı tarafından muayene edilmişlerdir. Çalışma rutin ve komplikasyonsuz artroskopi işleminin hastada duyma ile ilgili herhangi bir problem ortaya çıkarmadığını göstermiştir.¹⁸

McCain ve arkadaşları²⁰ artroskopi işleminden önce ve sonra ölçümler yaparak artroskopinin duyma üzerine bir etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmaya 29 hasta dahil edilmiştir. Hastaların operasyon sonrası normal duyumlarını 2 ay içinde kazandıkları saptanmıştır. Bu çalışmada sonuç olarak artroskopinin duyma seviyesine herhangi bir etkisi olmadığı saptanmıştır.²⁰

Schickinger ve arkadaşları²¹ ise artroskopinin orta kulak üzerine etkisini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Araştırmanın sonuçlarında orta kulakta petrotimpanik fissürün anatomik varyasyonlarının dikkat edilmezse önemli bir komplikasyon sebebi olabileceği saptanmıştır. Bu yüzden işlemi yapacak olan cerrah çok dikkatli çalışmalı ve işlem öncesinde bu bölgelerin anatomik yapısının BT yardımı ile incelemelidir.²¹

Intrakraniyal Hasar

Intrakraniyal dokulara hasar birkaç vakada rapor edilmiştir.²² Glenoid fossanın çatısı çok incedir ve

keskin bir trokar ile perfore olması kolaydır. Özellikle kırık ve kemiği dekstrüksiyona uğramış hastalarda daha dikkatli çalışılmalı ve BT ile tetkik yapılmalıdır.¹

Enfeksiyon

McCain¹⁴ yaptığı çalışmada enfeksiyonu %0,3 gibi çok düşük bir yüzde ile rapor etmiştir. Enfeksiyonun yüzdesinin düşük olması rutin antibiyotik kullanımına gerek olmadığını göstermiştir. Artroskopinin giriş noktasında enfeksiyon mevcutsa artroskopi endike değildir.

Sinir Zedelenmesi

TME artroskopisi sırasında sinir zedelenmesine çok fazla rastlanmaz. Bununla beraber aurikulotemporal ve fasiyal sinirler zarar görebilir. Ayrıca ekstrasvazasyonun aşırı olması infraorbital, inferior alveolar ve lingual sinire zarar verebilir.

Bu komplikasyonlardan başka artroskopinin TME'de dejeneratif değişiklikler yaptığını bildiren bazı araştırmalar vardır.

Björland ve arkadaşları²³ keçiler üzerinde diagnostik artroskopiyi denemişler ve sonuçlarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında artroskopinin TME üzerinde geri dönüşü olmayan değişikliklere sebep olduğu saptanmıştır. Bu dejeneratif değişikliklerin eklem diski ve artiküler yüzeyler üzerinde olduğu görülmüştür. Ayrıca uzun süren artroskopilerin osteoartrit ve osteoartriti sebepleri oldukları saptanmıştır.²³

Sonuç

Artroskopi TME'nin teşhis ve tedavisinde gittikçe önem kazanmaktadır. Teşhiste doğruluk payı çok yüksektir. Komplikasyonlarının az ve seyrek olması ise önemli bir avantajdır. Ayrıca artroskopik cerrahi açık eklem cerrahisine göre hem daha ucuzdur hem de operasyon sonrası daha az hospitalizasyon gerektirir. Sonuç olarak artroskopi TME'nin karmaşık etyopatogenezinin tetkik ve araştırmasının yapılabildiği tek işlemdir.¹⁻³

Kaynaklar

1. Fonseca RJ. In: Oral and maxillofacial surgery, vol 3, Intrajoint therapy. Philadelphia WB Saunders, 2000.
2. Sangeetha M., Thomas N., Matthews S. Current status of tmj arthroscopy in the U.K. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 50: 642-645, 2012.
3. Peterson LJ. Lipincott Oral and Maxillofacial Surgery Vol 3 Rowen Publishers Phildelphia Newyork, 1992.
4. Greene MW., Van Sickels JE. Survey of TMJ arthroscopy in oral and maxillofacial surgery residency programs. J. Oral Maxillofac. Surg. 47: 574-576, 1989.
5. Sanroman JF. Closed lock (MRI fixed disc): a comparison of arthrocentesis and arthroscopy. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 33: 344-348, 2004.
6. Dijkgraaf LC., Spijkervet FKL. Arthroscopic findings in osteoarthritic temporomandibular joints. J. Oral Maxillofac. Surg. 57: 255-268, 1999.
7. Gynther WG., Holmlund AB., Lindblad S. Temporomandibular joint involvement in generalized osteoarthritis and rheumatoid arthritis: A clinical, arthroscopic, histologic and immunohistochemical study. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 26: 10-16, 1997.
8. Holmlund AB., Gynther G., Reinholl FP. Rheumatoid arthritis and disk derangement of the temporomandibular joint. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 73: 273-277, 1992.
9. Mendonca JJ., Schwartz HD. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: Arthroscopic diagnosis and treatment of a case. J. Oral Maxillofac. Surg. 52: 624-625, 1994.
10. Thomas M., Bronstein SL. Arthroscopy of the temporomandibular joint. W. B. Saunders company, 1991.
11. Wise DP., Ruskin DJ. Arthroscopic diagnosis and treatment of temparomandibular joint synovial chondromatosis. J. Oral Maxillofac. Surg. 52: 90-93, 1994.
12. Mc Cain JP., de la Rua H. Arthroscopic observation and treatment of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 18: 233-236, 1989.
13. Moses JJ., Hosaka H. Arthroscopic punch for definitive diagnosis of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 75: 12-17, 1993.
14. Tsuyama M., Kondob T., Seto K., Fukuda J. Complications of temporomandibular joint arthroscopy: A retrospective analysis of 301 lysis and lavage procedures performed using the triangulation technique. J. Oral Maxillofac. Surg. 58: 500-505, 2000.
15. Mc Cain JP. Arthroscopy of the human TMJ. J. Oral Maxillofac. Surg. 46: 648, 1988
16. Calwell EIL., McKinstry CS., Kendriick RW. Arteriovenous fistula after temporomandibular arthroscopy. British J. Oral Maxillofac. Surg. 37: 127-128, 1999.
17. Hendler BH, Levin LM. Postobstructive pulmonary edema as a sequela of temporomandibular joint arthroscopy: A case report. J. Oral Maxillofac. Surg. 51: 315, 1993.
18. Mc Cain JP., de la Rua H. Foreign body retrieval: A complication of TMJ arthroscopy. J. Oral Maxillofac. Surg. 47: 1221, 1989.
19. Jones JL., Horn KL. The effect of temporomandibular joint arthroscopy on ear function. J. Oral Maxillofac. Surg. 47: 1022-1025, 1989.
20. Mc Cain JP., Goldberg HP., de la Rua H. Preoperative and postoperative audiologic measurements in patients undergoing arthroscopy of the TMJ. J. Oral Maxillofac. Surg. 47: 1026-1027, 1989.
21. Schickinger B., Gstottner W., Kornfehl J. Variant petrotympanic fissure as possible cause of an otologic complication during TMJ arthroscopy. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 27: 17-19, 1998.
22. Patela S., Jerjesa W., Upilea T., Hopper C. TMJ arthroscopy: Rare neurological complications associated with breach of the skull base. Br. J. Oral Maxillofac. Surg. 48: e18-e20, 2010.
23. Bjornland T., Rorvik M., Haaneas R., Telge J. Degenerative changes in the temporomandibular joint after diagnostic arthroscopy. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 23: 41-45, 1994.

Yazışma Adresi:

Dr. M. Cenk DURMUŞLAR

Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Esenköy Kozlu, Zonguldak

E-posta: cenkdurmuslar@hotmail.com

Ağız-İçi Porselen Tamir Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar: Derleme ve Olgu Sunumu

Current Concepts in Intraoral Porcelain Repair Methods: Review and a Clinical Report

Anıl GERÇEK*, Neşet Volkan ASAR**, Bilge Turhan BAL***

Özet

Tam ve metal destekli porselen restorasyonlar, estetik ve fonksiyonu sağlamak amacıyla protetik tedavide sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak farklı nedenlerden dolayı porselende meydana gelen kırıklar restorasyonların başarısını olumsuz etkilemektedir. Bu restorasyonlar hasta ve hekimi memnun edecek şekilde tamir edilerek kullanım süreleri uzatılabilmektedir. Sadece estetik materyalin kırıldığı restorasyonlarda tamir işlemleri, ağız içi ve ağız dışı tamir yöntemleriyle yapılmaktadır. Bu literatür derlemesinin amacı, günümüzde uygulanan ağız içi porselen tamir yöntemleri ile ilgili bilgi vermektir. Buna ek olarak, ağız içi porselen tamir sistemi ile tedavi edilmiş bir vaka derleme sonrasında sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Porselen kırığı, Tamir metodları, Intraoral tamir

Abstract

All-ceramic and porcelain-fused-to-metal restorations are widely used in prosthodontics to provide both aesthetics and function. However, fractures of the porcelain due to different factors negatively affect the success of the treatment. The service life of these restorations can be extended successfully by repairing methods so as to satisfy patients and clinicians. Repairs are made by intraoral and extraoral repairing systems when only the aesthetic material is fractured. The purpose of this literature review is to give information about the currently used repair systems. In addition, a case treated with an intraoral repairing system is presented at the end of the review.

Key Words: Porcelain fracture, Repair methods, Intraoral repair

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

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

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

Tam ve metal destekli porselen restorasyonlar, estetik ve fonksiyonu sağlamak amacıyla uzun yıllardır diş hekimliğinde kullanılmaktadır.¹ Metal destekli porselen restorasyonlar, metalin yüksek fiziksel özelliğiyle porselenin üstün estetik özelliğinin birleştiği restorasyonlardır. Çalışmalar, porselenin renk stabilitesi, radyoopasitesi, dentine yakın olan termal genleşme katsayısı, yüksek aşınma direnci ve üstün estetik özelliği gibi birçok avantajını belirtmektedir.^{2,3} Ancak porselen materyalinin sağlam yapısına rağmen, bazı nedenlerden dolayı tam ve metal destekli porselen restorasyonlardaki porselen materyalinde kırıklar oluşabilmektedir.⁴ Bu kırıkların oluşmasında etkili olan faktörler; feldspatik porselenin soğutulması esnasında lösit kristallerinin kontraksiyonuna bağlı olarak gelişen tanjansiyel baskı stresleri ve kristallerin etrafında oluşan mikroçatlaklar, nem ve tükürük gibi çevresel etkenler, porselen yüzeyindeki çiziklerin neden olduğu ve iç yapıda oluşan mikro çatlaklar, uzun köprü restorasyonlarında aşırı ve karmaşık kuvvetlerin neden olduğu altyapı esnemesi, mikropörözite ve küçük defektler gibi teknik hatalar, hatalı altyapı tasarımı, altyapı ve kaplama (veneer) porseleni arasında uygun olmayan termal genleşme katsayıları, yetersiz altyapı desteği ile birlikte aşırı porselen kalınlığı, fırınlama esnasında porselende mikro çatlak oluşmasına neden olan dar açılı diş preparasyonları, porselen uygulanması esnasındaki teknik hatalar, oklüzal kuvvetler ve travma olarak belirtilmiştir.^{5,6}

Yapılan çalışmalarda, metal destekli porselen restorasyonlarda porselen kırılmasına bağlı başarısızlık görülme sıklığı iki yıllık kullanım sonrasında %2-4, 4-5 yıllık kullanım sonrasında ise %20-25 olarak gösterilmiştir.^{7,8} Tam porselen restorasyonlarla ilgili uzun dönemdeki klinik veriler sınırlı olmasına rağmen mevcut veriler tek diş uygulamalarında sağ kalım oranının tam porselen ve metal destekli porselen restorasyonlar kıyaslandığında benzer olduğunu göstermektedir.^{9,10} Fakat bu sonuç, tam porselen sistemlerinin hepsi için geçerli değildir. Tam porselen restorasyonlarda kullanılan veneer porseleninin kırılmaya yatkın olduğu belirtilmiştir.¹¹ Zirkonya restorasyonlara ait kırık raporları incelendiğinde 1 yıldan 3 yıla kadar %0 ile %54 arasında değişen veriler olduğu görülmektedir.^{12,13}

Günümüze kadar porselen kırıkları ile ilgili sınıflamalar genellikle metal destekli porselen restorasyonlarla ilişkili olmuştur. Metal-porselen restorasyonlar sabit protez uygulamalarında altın standart olarak kabul edilmektedir. Alternatif olarak kullanılması düşünülen herhangi bir materyal bu restorasyonlarla kıyaslanmaktadır.¹² Metal destekli porselen restorasyonlarda meydana gelen kırıklar iki şekilde olabilir;

adeziv kırıklar (farklı materyaller arasında oluşan kırıklar) ve koheziv kırıklar (aynı materyal yapısında oluşan kırıklar).¹⁴ Uyumlu bir metal-porselen bağlantısı varlığında porselenin iç yapısında herhangi bir nedenle kopma, kırılma olursa bu, koheziv tarzda bir kırıktır. Metal destekli porselen restorasyonlarda meydana gelen kırıkların porselen-metal, porselen-metal oksit, porselen-porselen, metal oksit-metal, metal oksit-metal oksit veya metal-metal gibi materyaller arasında oluşabileceği belirtilmiştir.¹⁵ Haselton ve ark.¹⁶ ise porselen materyalinde oluşan kırıkları; sadece porselende oluşan kırık, porselende oluşan kırıkla metalin bir kısmının açığa çıktığı kırık ve porselenin büyük bir kısmının kırılıp metalin büyük ölçüde açığa çıktığı kırıklar olarak gruplandırmıştır.

Porselen restorasyonlardaki kırıklarla ilişkili literatür incelendiğinde, herhangi bir sınıflama içinde değerlendirilmese de metal destekli veya ileri teknoloji porselenlerinde (ör: alumina ve zirkonya) meydana gelen kırıkların, genellikle porselen atması (chipping)¹⁷⁻¹⁹ veya tabakalar şeklinde ayrılma (delamination) şeklinde görüldüğü ifade edilmiştir.²⁰ Ayrıca, tam seramik sistemlerindeki altyapılarda da kırıklar oluşabilmektedir.²⁰ Chipping kırıkları, bir altyapı ve üzerindeki veneer porseleninden oluşan çift tabakalı porselen sistemlerinde sıklıkla görülür. Özellikle zirkonya sistemlerinde rapor edilen bu tip kırıklar genellikle veneer porseleninde köşe kırıkları olarak kendini göstermektedir. Metal destekli porselen restorasyonlarda bu tip kırıklar düşük oranlardayken,²¹ zirkonya restorasyonlarda chipping oranı %8-25'tir.¹⁷⁻¹⁹ Sadece chipping kırıklarını ve tamirini içeren bir sınıflama Heintze ve Rousson¹² tarafından yapılmıştır. Buna göre kırıklar, küçük, orta ve yaygın kırıklar olmak üzere üç şekilde sınıflandırılmıştır. Bu araştırmacılar, küçük kırıkların polisajlanarak, orta dereceli kırıkların kompozit rezinlerle ağız-ıçi tamir yöntemleri kullanılarak tamir edilmesini, büyük kırıklarda ise restorasyonların yenilenmesi gerektiğini belirtmiştir.

PORSELEN TAMİR YÖNTEMLERİ

Porselen kırığının tamiri hasta ve hekim için zorluk yaratan bir durumdur. Bunun nedeni, porselenin yapısından dolayı mevcut restorasyona ağız içinde yeni porselen eklemenin mümkün olmamasıdır. Büyük kırıklarda bazen restorasyonun tamir edilmesi yerine yenilenmesi gerekir. Kırık yüzey, fonksiyonel alanda ise ve tamiri mümkün değilse, porselenin dönen aletlerle düzeltilmesi esnasında pulpada travmaya neden olacak kadar yüksek ısı artışı oluşma riski varsa veya rezin kompozit materyali ile ağız içinde yapılan tamir

işlemi ile estetik görüntü sağlanamıyor ise porselenin laboratuvarında yenilenmesi düşünülmelidir. İlaveten, endikasyon veya planlama hatasına bağlı olarak kırık oluşmuşsa yeni bir planlama yapılarak restorasyonun yenilenmesi en ideal çözümdür.^{4,6,22}

Porselen materyalinin kırıldığı sabit protetik restorasyonlarda tamir işlemleri ağız dışı (ekstra-oral) veya ağız içi (intra-oral) tamir işlemleri olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Ağız dışı tamir yöntemi

Ağız dışında tamir işlemi özetle, zarar görmüş restorasyonun yerinden çıkarılıp laboratuvarında tamir edilmesidir. Restorasyon ağızdan çıkarılırken destek dişlerde, yumuşak dokularda veya restorasyonda ek travmalar oluşabileceğinden bu işlem hastalar ve hekimler tarafından pek tercih edilmemektedir.⁴ Özellikle tam seramik restorasyonlar güçlü bir yapıştırıcı sistemle simante edilmiş ise restorasyonun ağızdan çıkarılması oldukça mücadele ve dikkat gerektirir. Hatta bazen restorasyona daha büyük zarar verilerek hastaya ilave maliyet çıkabilir.²³ Ayrıca tekrarlanan fırınlamaların porselen restorasyonlarda distorsiyona neden olabileceği ve bunun da çoğunlukla alaşımların başlangıç oksidasyonları süresince meydana geldiği bilinmektedir.²⁴ Tamir için sökülen ve tekrar fırına giren restorasyonlar için bu risk her zaman mevcuttur. Ağız dışı tamir sistemlerinin oklüzal kuvvetlerin yoğun olduğu bölgelerde uygulanabilmesine ve ağız içi sistemlere kıyasla estetiği daha iyi sağlamasına rağmen ikinci bir seans gerektirmesi ve daha pahalı olması gibi dezavantajları vardır. Yaşanabilecek problemler göz önüne alındığında, ağız içi tamir yöntemlerinin denenmesi koruyucu bir yaklaşımla restorasyonların belli bir süre daha hizmet verebilmesi açısından önemlidir.

Ağız içi tamir yöntemi

Ağız içi porselen tamiri genellikle geçici bir tedavi yöntemi olarak düşünülse de kırılmış restorasyonun çıkarılmasına ve yeniden yapılmasına bir alternatif olmasının yanısıra riski düşük ve yan etkisi olmayan etkili bir tedavi seçeneğidir. Bu yöntemle klinik başarının elde edilmesinde kırık yüzeyin hazırlanması, tutuculuğun sağlanması, renk uyumunun ve konturların sağlanması en önemli faktörlerdir.⁴ Özellikle çok üyeli restorasyonlarda klinik olarak kabul edilebilir bir restorasyon varsa restorasyona zarar verme riskini göze alarak ağızdan sökmek yerine, ağız içi tamir

yöntemlerine başvurmak en doğru yoldur. Küçük bir kırık oluştuğunda ve metal ya da porselen altyapı zarar görmediğinde kırık kenarları hafifçe yuvarlatılarak genellikle problem çözülür.²⁵ Ancak daha büyük kırık vakalarında şu tamir yöntemleri uygulanabilir:⁶

a) Kompozit rezinle kırık bölgenin tamiri.

b) Rezin simanla kırık parçanın yapıştırılması.

c) Kırık bölgesinin düzeltilip ölçüsünün alınması sonrasında laboratuvarında yeni bir veneer porseleni üretilerek yapıştırıcı sistemlerle yapıştırılması.

a) Kompozit rezinle kırık bölgenin tamiri: Kırık parça mevcut değilse ortaya çıkan madde kaybı ışıkla sertleşen uygun renkteki kompozit rezin materyali ile tamir edilebilir. Bu amaç için üretilmiş özel porselen tamir kitleri mevcuttur.²⁵ Raposo ve ark.¹ ile Bağış ve ark.²⁶ çalışmalarında bu yöntemi tercih etmişlerdir. Bu yöntem uygulanırken kırık bölgesindeki restoratif materyal tipine (ör: metal, silika içerikli porselen, preslenmiş tam seramik veya zirkonya seramik) göre bağlantıyı artırıcı yüzey işlemleri uygulanmalıdır.

Kompozit rezinle porselen tamiri yapılırken şu noktalara dikkat edilmelidir:^{27, 28}

a. Polimerizasyon süresince kompozit rezinde oluşan büzülme, kimyasal bağlantıyı etkileyebilir. Bunun için kompozit rezinin tabaka tabaka uygulanması gerekir.

b. İşlem süresince, tükürük, kan, ya da su kontaminasyonlarından kaçınılmalıdır. Bunu sağlamak için rubber-dam kullanılmalıdır. Her türlü önleme rağmen kontaminasyon olmuşsa 15 sn fosforik asit ile pürüzlendirme yapılarak yüzey temizlenir ve bir önceki işlem tekrarlanır.

c. Oklüzyon esnasında karşıt dişlerle olan temaslar kontrol edilmelidir.

d. Silan bağlayıcı ajan ve porselen arasındaki kimyasal bağlantı yavaş bir şekilde geliştiği için hasta özellikle ilk gün tamir edilen diş üzerine fazla basınç gelmemesine dikkat etmelidir.

b) Kırık parçanın rezin simanla yapıştırılması: Kırılan parça elde mevcut ise kompozit rezinle bu parça yerine yapıştırılabilir. Burada önemli olan nokta, kırılmanın porselen bünyesinde ayrılma şeklinde olması ve kırık parçanın eksiksiz bir şekilde yerine uymasındır. Kırık kenarlarındaki keskinlikler yuvarlatılır, yıkanır ve kurutulur. Her iki porselenin temas yüzeylerine porselen tipine göre yüzey işlemi uygulandıktan sonra bonding ajan kırılmanın olduğu bölgeye uygulanır ve kırık parça kompozit rezinle eski konumunda yapıştırılır. Eğer ışıkla polimerize olan bir bonding ajan kullanılmış ise ışık kaynağı ile sertleştirilir.⁶

Kırılmış porselen herhangi bir değişikliğe uğramadan metalden ayrıldığında, porselen-metal bağlantısı silan ve bonding ajanla sağlanabilir. Metalin açığa çıktığı durumlarda metal üzerinde frezle pürüzlendirme yapılabilir. Ayrıca tutuculuğu sağlamak için kumlama ile metal yüzeyi pürüzlendirilerek porselen ile daha iyi bağlantı sağlanabilir. Burada farklı olarak metal rengini gizlemek için metal üzerine opak maddesi uygulanır.^{4,6}

c) Kırık bölgesinin düzeltilip ölçüsünün alınması sonrasında laboratuvarda yeni bir veneer porseleni üretilecek yapıştırıcı sistemlerle yapıştırılması:

Porselende geniş defektlerin varlığında ya da estetik beklentinin yüksek olduğu durumda bu yöntem iyi sonuçlar verebilmektedir.⁶ Yeni bir veneer porseleni yapılması oklüzyon esnasındaki öncül temas noktalarının ve uygun olmayan oklüzal temasların ortadan kaldırılmasını sağlayabilir. Altyapının, özellikle metalin, ortaya çıkmasına neden olan geniş kaplama porseleni kırıklarının bu yöntemle tamirinde hasta estetiğinin sağlanması için altyapı renginin maskelenmesine özen gösterilmelidir.⁶

Hangi ağız içi tamir yöntemi kullanılırsa kullanılsın uzun süreli fonksiyonel başarının sağlanabilmesi için hidrofobik özellikteki rezin bazlı kompozit siman veya rezin siman ile restorasyonun kırık yüzeyi arasında güçlü ve sağlam bir bağlantı oluşturulmalıdır. Bunun için kırık bölgesindeki restoratif materyal veya materyallere bağlantıyı arttırmak için birtakım mekanik ve kimyasal yüzey işlemleri uygulanmalıdır.⁶

YÜZEY İŞLEMLERİ

Klinisyen, açığa çıkmış kırık yüzeyini meydana getiren değişik tipte materyaller için en uygun yüzey işlemini uygulamak zorundadır. İnley, onley ve laminate veneer yapımında kullanılan cam seramik sistemleri (ör: IPS Empress veya IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ile metal destekli porselen sistemlerde veneer seramiği olarak kullanılan feldspatik porselen sistemleri (ör: Mark II, Vita Zahnfabrik) silikat seramik materyalleri olarak tanımlanırken, tam porselen restorasyonlarda koping veya altyapı yapımında kullanılan zirkonya (ör: Lava Zirconia, 3M ESPE, St. Paul, Minn.), alümina (ör: Nobel Procera Alumina, Nobel Biocare, Zurich) ve cam infiltre zirkonya sistemleri (ör: In-Ceram Zirconia, Vita Zahnfabrik) ise oksit seramikler olarak adlandırılmaktadır.⁶ Geçmişten günümüze bilimsel çalışmalar ve gelişmelere bağlı olarak kullanılan materyaller çeşitlilik gösterse de genel olarak yüzey işlemleri mekanik ve kimyasal yön-

temler olarak, mekanik yöntemler ise makromekanik ve mikromekanik olarak sınıflandırılabilir.^{4,29,30}

Mekanik Yöntemler

Makromekanik Bağlantı

Porselen restorasyonların tamirinde kullanılan eski teknikler, metal, seramik veya diş dokusu üzerinde hazırlanan oluk ve andırkatlarla makromekanik tutuculuk sağlama prensibinin gelişmesiyle daha iyi sonuçlar vermektedir. Günümüzde pek tercih edilmese de makromekanik olarak bağlantı yüzeyini oluşturan porselen ve metalin frezle pürüzlendirilmesinde yeşil ve siyah kuşaklı frezler kullanılabilir.^{31,32} Yeşil kuşaklı frezlerde pürüzlülük sağlayan partiküller yaklaşık 150 µm iken, siyah kuşaklı frezlerde bu değer yaklaşık 200 µm'dir. Ancak frezle pürüzlendirme işlemi porselende çatlak oluşumunu ve çatlağın ilerlemesini artırabileceği bildirilmiştir.⁴

Mikromekanik Bağlantı

Metal ya da porselenin rezin materyaline mikromekanik bağlantısı, asitle pürüzlendirme (etching) ya da kumlama (air abrasion) ile sağlanır.

Asitle Pürüzlendirme

Ağız içi tamir sistemlerinde, kompozit rezinin porselene bağlanması için kullanılan topikal asit uygulama işlemi son yıllarda oldukça popüler hale gelmiştir. Bu sistemlerin en büyük avantajı tek seansta uygulanabilir olmasıdır. Ayrıca karmaşık laboratuvar işlemleri gerektirmeksizin hata durumunda restorasyon tekrar asitlenebilir. Tamir yapılacak yüzeyin, asitle pürüzlendirilmesinde hidroflorik asit (HF), asidüle fosfat florür jel (APF) ve çok fazla tercih edilmese de fosforik asit (H₃PO₄) kullanılabilir.^{4,33}

Genellikle %2,5-10'luk HF 60 sn süreyle düzeltilmiş kırık yüzeyine uygulanır. Asitleme süresi ve konsantrasyonu seramik materyaline ve seramik materyalinin içerdiği kristal oranlarına göre değişir.²² Bu pürüzlendirme işleminin tek başına kullanımının sadece feldspatik porselen materyallerinde endike olduğu bildirilmiştir.⁶ Oksit porselen sistemlerinin HF ile tek başına pürüzlendirilmesi yeterli değildir, çünkü güçlü oksit porselenlerini çözen bir asitleme mevcut değildir.²² Hidroflorik asidin tehlikeli özellikleri nedeniyle ağız içinde kullanımı tartışmalıdır. Çok küçük miktarı bile doku yanıklarına sebep olabilmektedir.

Bu nedenle klinisyenlerin HF uygulamasında rubberdam kullanmaları önerilmektedir.^{4,22} Ancak klinisyenler açığa çıkmış dentin ya da mine dokusuna uygulamamalı bunun yerine diş dokularının asitlenmesinde fosforik asidi kullanmalıdır.

HF yerine APF kullanımı da bu riski azaltmak için tavsiye edilmektedir.³³ APF, klinikte kullanılan bir topikal florid jeldir. On dakika süre ile %1,23'lük APF'nin kullanılmasıyla elde edilen yüzeyin, %9,5'lük HF asidin 5 dk kullanılmasıyla elde edilen yüzey kadar pürüzlü ve amorf olmadığı belirtilmiştir.³⁴ Bunların dışında porselen ya da kompozit yüzeyinin pürüzlendirilmesi için %36-40 oranındaki fosforik asitlerden yararlanılmaktadır. Bu asit hidroflorik asit kadar güçlü değildir.^{35,36}

Kumlama

Kumlama hava yardımı ile aşındırma yöntemidir.⁴ Ağız içi kumlama yöntemi kullanarak yüzeyde etkili bir pürüzlendirme elde edilebilir. 2-3 bar hava basıncı ile 50 µm'lik alüminyum oksit parçacıklarıyla pürüzlendirme; temiz, ıslanabilir ve kimyasal olarak daha reaktif bir yüzey sağlar.³⁷ Kumlama yönteminin en önemli dezavantajı, restorasyonun uzun dönem performansını etkileyebilecek yüzey hasarına sebep olabilmesidir.³⁸ Bu yüzey hasarları, zirkonya ve alüminyum oksit gibi güçlü porselenlerde de meydana gelebilmesine rağmen daha zayıf yapıda olan silika içerikli porselenlerde daha ciddi problemlere sebep olur. Hidroflorik asit bu materyaller üzerinde yeterli mikroratif alanlar oluşturacağı için, kumlama işlemi silikalarda pek tavsiye edilmez. Metal alaşımlar ve oksit seramiklerde ise asitle pürüzlendirme, kumlama ile birlikte uygulanmalıdır çünkü, asitle pürüzlendirme işleminin bu materyallerin yüzeyinde bir çözülme yaratmadığı bildirilmiştir. Yüzeyde tutuculuk sağlamak için ek olarak kumlama uygulaması gerekmektedir.⁶ Oksit seramikler ve metaller için ise kumlamanın olumsuz etkisini önlemek için hekimlerin basıncı 0,5 bar'a düşürmeleri önerilmektedir.^{37,39,40}

Saraç ve arkadaşları⁴¹ ağız içi porselen tamirinde kullanılan bir kompozitin makaslama dayanıklılığı üzerinde iki farklı ışık kaynağının ve farklı yüzey işlemlerinin etkilerini inceledikleri çalışmada, metal örnekler frez ve kumlama, porselen örnekler ise frez ve HF uygulanmıştır. Araştırmada, metal yüzeyinde kumlama, porselen yüzeyinde ise asit uygulamasının bağlanma dayanıklılığını olumlu etkilediği bildirilmiştir.⁴¹ Kümbüloğlu ve ark.⁴² üç farklı yüzey üzerine, frezle aşındırma yaptıktan sonra alüminyum oksit partikülleri ile kumlama yaparak oluşturulan

yüzey pürüzlendirmesi işleminden sonra, beş farklı ağız içi porselen tamir kitini uygulayarak, hazırlanan örnekleri makaslama dayanıklılığını karşılıklı olarak test etmiştir. Çalışmada kumlama ve frezle yüzey pürüzlendirmeleri karşılaştırıldığında, kumlama ile daha yüksek makaslama dayanımı değerleri elde edildiği belirtilmiştir. Wahab ve arkadaşları⁴³ kırılmış porselenin tamirinde farklı yüzey hazırlama tekniklerinin, kırılma direncine etkisini incelemişler ve araştırma sonucunda kırılma direncinin yüksek olması için yeterli miktarda mikromekanik retansiyonun sağlanması gerekliliğini ve HF asit kullanımının iyi bir seçenek olduğunu vurgulamıştır. Şen ve ark.⁴⁴ porselen yüzeyinde yapılan frezle pürüzlendirme, kumlama ve asit uygulama işlemlerinin porselen ile kompozit rezin arasındaki bağlantıyı nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmacılar, en yüksek makaslama dayanımının, pürüzsüz yüzeye %9'lük HF'in 6 dk süre ile uygulanmasıyla elde edildiğini sonucuna varmıştır.

Pameijer ve arkadaşları²⁵ kumlama ile HF birlikte kullanıldığında porselen ile kompozit arasında maksimum bağlantı sağlandığını ancak sadece HF kullanımı ile kombine kullanım arasında bağlantı kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Tek başına HF ile asitlemenin, diş hekimlerinin büyük çoğunluğunda ağız içi kumlama cihazının bulunmaması nedeniyle klinikte kullanım açısından daha pratik olduğu ifade edilmiştir.²⁵

Kimyasal Yöntemler

Silanlar

Silan bağlantı ajanları, hareketli bölümlü ya da tam protezlerde, porselen dişlerin akriliğe kimyasal bağlantısı için kullanılmıştır. Bu ajanlar yardımı ile porselen kırıklarının tamir sorunlarında önemli gelişmeler sağlanmıştır.⁴ Silanın, hem organik hem de inorganik yüzeylerle kimyasal bağlantı oluşturma yeteneği vardır. Porselen ve kompozit materyali arasında bağlanmayı sağlayan mekanizmayı oluşturur.⁴⁵ Silan, porselen yüzeyine uygulandığı zaman hidrolize olarak porselen ile bağlantıya geçmekte, oluşan metakrilat grupları da kompozit materyalin metakrilat grupları ile reaksiyona girmektedir.⁶ Pürüzlendirilmiş porselen yüzeyine uygulanan silan bağlantı ajanlarının, iki mekanizmayla bağlantı dayanıklılığını artırdığı düşünülmektedir.⁴⁶⁻⁴⁸

1. Silan bağlantı ajanları porselen yüzeyi ve kompozit rezin arasında kimyasal bağlantı sağlamaktadır.
2. Porselen yüzeyini ıslatarak, rezinin pürüzlendirilmiş porselen yüzeyindeki mikrotutucu bölgelere akışını ve

adaptasyonunu kolaylaştırmaktadır. Bu da porselen ile rezin arasındaki mikroskopik boyuttaki boşluğu azaltarak bağlantı dayanıklılığını artırmaktadır.

Margeas ve arkadaşları⁴⁹ bağlantı yüzeyinde mikromekanik retansiyon sağlandıktan sonra, silan uygulamasının bağlanma kuvvetini %25 artırdığını bildirmiştir. Tarrozo ve ark.⁵⁰ silan uygulaması ile rezinin metale olan bağlanma kuvvetinin artabileceğini bildirmiştir.

Kimyasal yöntemlerden en yaygın kullanılan iki kumlama sistemi CoJet (3M ESPE, Seefeld, Germany) ve Rocatec (3M ESPE, Seefeld, Germany) sistemleridir. Kompozit ile silanın kimyasal bağlantısına olanak tanıyan tribokimyasal silika kaplama işlemi alüminyum oksit esaslı tam porselen sistemlerde önerilmektedir. Cojet sistemi ağız içinde kullanılırken, Rocatec sistemi laboratuvarında uygulanan bir tribokimyasal sistemdir.⁴

Çift Fonksiyonlu Monomerler

Çift fonksiyonlu monomerler (10-metakriloyloksidesil dihidrojen fosfat veya 4-metakriloyloksietil trimellitat anhidrid) bir tarafta metale ya da porselen yüzeyindeki oksitlere, diğer tarafta rezine bağlanmak üzere iki fonksiyonludur.⁵¹⁻⁵³ Bu materyaller, metal veya seramik primerler (örn: Alloy Primer, Kuraray Noritake, Tokyo) adı altında piyasada bulunur ve rezin simanla birlikte kullanılır.⁶ Çift fonksiyonlu monomerler rezin simanın bir parçası da olabilir. Bu durumda fosfat monomer içeren modifiye rezin simanlar (örn: Super-

Bond C&B, Sun Medical, Shiga, Japan, veya Panavia 21 veya Panavia F2.0, Kuraray Noritake) olarak adlandırılır. Modifiye rezin simanlar sadece kıymetsiz metal alaşımları ile kullanılmalıdır, çünkü bunlar kıymetli metal alaşımlarla yeterli bağlantı sağlayamaz.⁵⁴ Bazı ürünlerde ise silan, metal primer ve seramik primer (ör: Monobond Plus, Ivoclar Vivadent ve Clearfil Ceramic Primer, Kuraray Noritake) birlikte bulunur. Kırık yüzeyi farklı materyallerden oluştuğunda ağız içi tamir için bu kombine primerlerin uygulanması uygun olacaktır.⁶

Kompozitin porselene bağlanmasında bonding ve kompozit tipleri önemli etkenlerdir. Porselen tamirinde tek aşamalı ya da iki aşamalı bonding uygulamaları yapılabilir.²⁸ Knight ve arkadaşları⁵⁵ çalışmalarında bu iki uygulama arasında bağlantı dayanımı açısından önemli bir fark olmadığını belirtmiştir. Adeziv sistemler bonding ajan olarak kullanıldığında kumlamanın en yüksek bağlantı kuvvetini oluşturduğu ve bunu HF ile asitlemenin ve elmas frezle pürüzlendirmenin takip ettiği gösterilmiştir.³¹ Bunun yanında hidrofilik monomer içeren bonding ajanların, resin-seramik bağlantı dayanımına olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir.⁵⁶ Rezin bazlı kompozitlerin farklı tip porselen sistemlere bağlantı kuvveti kıyaslandığında alümina ve zirkonya için silika kaplama tekniğinin en iyi yüzey hazırlama işlemi olduğu, kumlama ve asitleme işleminin ise lityum disilikat seramikler için en yüksek bağlanma kuvveti gösterdiği belirtilmiştir.⁵⁷

Kimmich ve arkadaşları⁶ çalışmalarında restorasyon çeşidine göre ağız içi tamir işlemi öncesinde uygulama

Tablo 1: Restorasyon çeşidine göre ağız içi tamir öncesi tercih edilen işlemler

Kırık tipi	Mikromekanik Bağlanma	Kimyasal Bağlanma	Rezin Siman ya da Rezin Bazlı Kompozit
Restorasyon materyali			
Tam seramikler	HF, kumlama ya da kombine	Silan	Konvansiyonel Rezin
Zirkonya/Alümina bazlı	Cojet	Silan ya da fosfat monomer	Konvansiyonel rezin
Ayrılma tipi kırık	Cojet	Silan	Modifiye rezin ^{&}
Chipping [§]	HF, kumlama ya da kombine	Silan	Konvansiyonel rezin
Metal Destekli Porselen	Cojet	Silan ve fosfat monomer	Konvansiyonel rezin
Ayrılma tipi kırık	Cojet	Silan	Modifiye rezin
Chipping	HF, kumlama ya da kombine	Silan	Konvansiyonel rezin

&: Fosfat monomer içerikli rezin

§: Porselen veneer materyalinde oluşan küçük kohesiv kırık

nan yüzey işlemlerini açıklamışlardır. (Tablo I).

Günümüzde birçok firmanın sunduğu ağız içi tamir kitleri mevcuttur. Her bir tamir kiti farklı özelliklerde materyaller içermekte ve farklı içeriklerde asit bulundurmaktadır. Aynı şekilde farklı özelliklerde silanlar mevcuttur. Bununla beraber bazı firmaların ürettiği kitler kompozit rezin içerirken bir kısmı ise klinikte uygulanan kompozit rezin tiplerinin kullanılmasını önermektedir. Dikkat edilmesi gereken nokta tamir edilecek restorasyon materyali ve kırık tipine göre en uygun tamir kitini seçmektir.⁵⁸

SONUÇ

Mevcut protezin fonksiyonel, biyolojik ve estetik açıdan uyumlu olduğu, hasta tarafından memnuniyet verici bulunduğu durumlarda ağız içi tamir materyal ve yöntemleri tercih edilmelidir. Porselen tamirinin başarısı hizmet süresinin uzunluğuna ve ideal estetiğin sağlanmasına bağlıdır. Literatürde uzun dönem klinik

çalışmalar kısıtlı olup, konuyla ilgili araştırmalar yapılması gerekmektedir.

OLGU SUNUMU

Kliniğimize başvuran 55 yaşındaki erkek hastanın üst anterior bölgede iki sene önce yapılmış olan metal destekli porselen restorasyonu mevcuttu. Sol üst santal dişin mesioinsizal köşesinde chipping tarzında bir kırık görüldü (Resim 1,2).

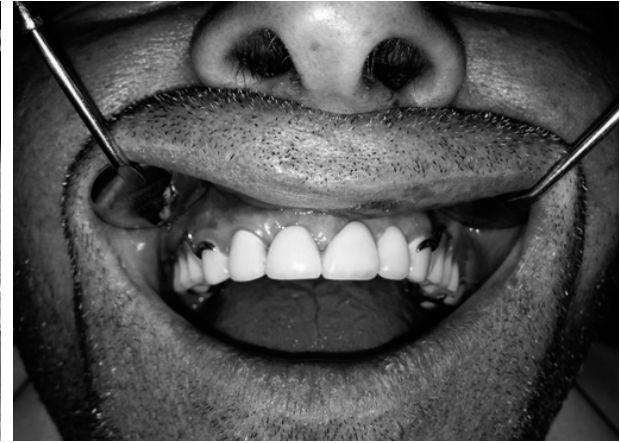
Frezle kırık kenar düzeltildikten sonra gerekli izolasyon yapılarak tamir kitinde (Ultradent, USA) bulunan %9'luk HF 1dk boyunca kaviteye uygulandı (Resim 3). Asit yıkanıp yüzey kurutulduktan sonra silan uygulaması yapıldı ve hava ile fazlası uzaklaştırıldı (Resim 4). Yüzey işlemleri tamamlandıktan sonra uygun renk seçilerek kompozitle kırık bölge restore edildi (Resim



Resim 1: 21 numaralı dişin mesioinsizal köşesinde kırık (Bukkal görünüm)



Resim 2: Kırık (İnsizal görünüm)



Resim 3: Asitle pürüzlendirme Resim 4: Silan uygulaması

Resim 5: Tamir sonrası restorasyonun son hali

Kaynaklar

1. Raposo LH., Neiva NA., da Silva G.R, Carlo H.L., da Mota A.S., do Prado C.J, Soares C.J. Ceramic restoration repair: Report of two cases. *J. Appl. Oral Sci.* 17: 140-144, 2009.
2. Phoenix RD., Shen C. Characterization of treated porcelain surfaces via dynamic contact angle analysis. *Int. J. Prosthodont.* 8: 187-194, 1995.
3. Creugers NHC., Snoek PA., Kayser AF., An experimental porcelain repair system evaluated under controlled clinical conditions. *J. Prosthet. Dent.* 68: 724-727, 1992.
4. Çapa N., Özkurt N., Kazazoğlu E., Ağız içi Porselen Tamir Sistemleri, Atatürk Üni. Dış Hek. Fak. Derg. 16: 34-40, 2006.
5. Özcan M. Fracture reasons in ceramic-fused-to-metal restorations. *J. Oral Rehabil.* 30: 265-269, 2003.
6. Kimmich M., Stappert CF. Intraoral treatment of veneering porcelain chipping of fixed dental restorations: A review and clinical application. *J. Am. Dent. Assoc.* 144: 31-44, 2013.
7. Hankinson JA., Cappetta EG. Five years clinical experience with a leucite-reinforced porcelain crown system. *Int. J. Periodont. Rest. Dent.* 14: 138-53, 1994.
8. Kelsey WP, Cavel T., Blankenau RJ, Barkmeier WW., Wilwerding TM., Latta MA. 4 year clinical study of castable ceramic crowns. *Am. J. Dent.* 8: 259-262, 1995.
9. Pjetursson BE., Sailer I., Zwalen M., Hammerle C.H. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: single crowns. (published correction appears in *Clin. Oral Impl. Res.* 19 (3): 326-28, 2008; *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl 3): 73-85, 2007).
10. Oden A., Andersson M., Krystek-Ondracek I., Magnusson D. Five-year clinical evaluation of Procera All Ceram crowns. *J. Prosthet. Dent.* 80: 450-456, 1998.
11. Sailer I., Pjetursson BE., Zwalen M., Hammerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: Fixed dental prostheses (published correction appears in *Clin. Oral Impl. Res.* 19 (3): 326-28, 2008 *Clin. Oral Impl. Res.* 18 (Suppl 3): 86-96, 2007).
12. Heintze SD., Rousson V. Survival of zirconia-and-metal supported fixed dental prostheses: A systematic review. *Int. J. Prosthodont.* 23: 493-502, 2010.
13. Beuer F., Stimmelmayer M., Gernet W., Edelhoff D., Güh J.F., Naumann M. Prospective study of zirconia-based restorations: 3-year clinical results. *Quintessence Int.* 41: 631-637, 2010.
14. Yavuzylmaz H. Metal destekli estetik (veneerkaplama) kronlar. Ankara: Gazi Üniv. Yayınları 1996, No.212.
15. O'Brien WJ. Dental materials and their selection 3rd ed. Quintessence Pub. Co, 2002.
16. Haselton DR, Diaz AM., Dunne JT. Shear bond strengths of 2 intraoral porcelain repair systems to porcelain or metal substrates. *J. Prosthet. Dent.* 86: 526-531, 2001.
17. Sailer I., Feher A., Filser F., Gaucker IJ, Luyhy H., Hammerle CH. Five-year clinical results of zirconia frameworks for posterior fixed partial dentures. *Int. J. Prosthodont.* 20: 383-388, 2007.
18. Tinschert J., Schulze KA., Natt G., Latzke P., Heussen N., Spiekermann H. Clinical behavior of zirconia based fixed partial dentures made of DC-Zirkon. 3-year results. *Int. J. Prosthodont.* 21: 217-222, 2008.
19. Uludamar A., Aygün S., Özkan YK. Zirkonya esaslı tam seramik restorasyonlar. Atatürk Üniv. Dış Hek. Fak. Derg. (Suppl 5): 132-141, 2012.
20. Tan JP, Sederstrom D., Polansky JR., McLaren EA., White S.N. The use of slow heating and slow cooling regimens to strengthen porcelain fused to zirconia. *J. Prosthet. Dent.* 107: 163-169, 2012.
21. Tan K, Pjetursson BE., Lang NP, Chan ES. 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: 654-66, 2004.
22. Hickel R., Brühaver K., Ilie N. Repair of restorations—criteria for decision making and clinical recommendations. *Dent. Mater.* 29:28-50, 2013.

23. Richter SK., Aquilino SA., Svare CW., Turner K.A. Change in marginal fit as related to margin design, alloy type and porcelain proximity in porcelain fused to metal restorations. *J. Prosthet. Dent.* 60: 435-43, 1988.
24. Gemalmaz D., Berksun S., Alkumru HN., Kasapoğlu C. Thermal cycling distortion of porcelain fused to metal fixed partial dentures. *J. Prosthet. Dent.* 80: 654-660, 1998.
25. Pameijer CH., Louw NP, Fischer D. Repairing fractured porcelain: How surface preparation affects shear force resistance. *J. Am. Dent. Assoc.* 127: 203-209, 1996.
26. Bağış B., Ustaömer S., Lassila LVJ., Vallittu PK. Provisional repair of a zirconia fixed partial denture with fibre-reinforced restorative composite: A clinical report. *J. Can. Dent. Assoc.* 75: 133-37, 2009.
27. Moffa JP, Lugassy AA., Guckes AD., Gettleman L. An evaluation of nonprecious alloys for use with porcelain veneers, part II: Industrial safety and biocompatibility. *J. Prosthet. Dent.* 30: 434-441, 1973.
28. Suliman AHA., Swift EJ, Perdiago J. Effects of surface treatment and bonding agents in bond strength of composite resin to porcelain. *J. Prosthet. Dent.* 70: 118-120, 1993.
29. Roulet JF., Degrange M. Adhesion: The silent revolution in dentistry, 6th edn. Chicago: Quintessence; 2000, 81-92.
30. Matsumura H., Yanagida H., Tanoue N., Atsuta M., Shimoe S. Shear bond strength of resin composite veneering material to gold alloy with varying metal surface preparations. *J. Prosthet. Dent.* 86: 315-319, 2001.
31. Wolf DM., Power JM., O'Keefe KL. Bond strength of composite to porcelain treated with new porcelain repair agents. *Dent. Mater.* 8: 158-161, 1992.
32. Özcan M., Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. *Dent. Mater.* 19: 725-731, 2003.
33. Özcan M., Niedermier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal ceramic restorations and survival of repairs. *Int. J. Prosthodont.* 15: 299-302, 2002.
34. Tylka DF., Stewart G.P. Comparison of acidulated phosphate fluoride gel and hydrofluoric acid etchants for porcelain composite repair. *J. Prosthet. Dent.* 72: 121-127, 1994.
35. Shen C., Oh W., Williams JR. Effect of post silanization drying on the bond strength of composite to ceramic. *J. Prosthet. Dent.* 91: 453-458, 2004.
36. Kupiec KA., Wuertz KM., Barkmeier WW., Wilwerding TM. Evaluating of porcelain surface treatments and agents for composite to porcelain repair. *J. Prosthet. Dent.* 76: 119-124, 1996.
37. Kern M., Barloi A., Yang B. Surface conditioning influences zirconia ceramic bonding. *J. Dent. Res.* 88: 817-822, 2009.
38. Albakry M., Guazzato M., Swain M.V. Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable all-ceramic dental materials. *J. Dent.* 32: 91-99, 2004.
39. Attia A., Kern M. Effect of cleaning methods after reduced pressure air abrasion on bonding to zirconia ceramic. *J. Adhes. Dent.* 13: 561-567, 2011.
40. Yang B., Barloi A., Kern M. Influence of air abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. *Dent. Mater.* 26: 44-50, 2010.
41. Saraç Ş., Saraç D., Külünk T., Kurt M., Porselen tamirinde kullanılan bir kompozitin kesme dayancı üzerinde farklı ışık kaynağı ve yüzey işlemlerinin etkisi. *Gazi Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.* 22: 31-36, 2005.
42. Kümbüloğlu Ö., User A., Toksavul S., Aksoy S. Porselen restorasyonların tamirinde kullanılan farklı ağız içi tamir materyallerinin çeşitli yüzey preparasyonları uygulanarak kırılma dirençlerinin invitro olarak karşılaştırılması. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 41, 2007.
43. Abd Wahab MH., Bakar WZ., Husein A. Different surface preparation techniques of porcelain repaired with composite resin and fracture resistance. *J. Conserv. Dent.* 14: 387-390, 2011.
44. Şen D., Nayır E., Yüzey hazırlığının porselen tamir materyallerinin bağlantı kuvveti üzerine etkisi, *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 31: 69-75, 1997.
45. Denehy G., Bouschlicher M., Vargos M. Intraoral repair of cosmetic restorations. *Dental Clin. North Am.* 42: 719-737, 1998.

46. Guinn JW., Griswold WH., Verilyea SG. The effect of cooling rate on the apparent bond strength of porcelain metal couples. *J. Prosthet. Dent.* 48: 551-554, 1982.
47. Doaz AM., Schneider RL., Aquilino SA. Bond strengths of intraoral porcelain repair materials. *J. Prosthet. Dent.* 61: 305-309, 1989.
48. Quinn F., McConnell R.J. Porcelain laminates. A review. *Br. Dent. J.* 161: 61-65, 1986.
49. Margeas RC. Salvaging a porcelain fused to metal bridge with intraoral ceramic repair. *Compend. Contin. Educ. Dent.* 23: 952-956, 2002.
50. Tarrozo LSA., Mattos MGC., Ribeiro R.F., Semprini M. Comparison of retentive systems for composites used as alternatives to porcelain in fixed partial dentures. *J. Prosthet. Dent.* 89: 572-578, 2003.
51. Blatz MB., Sadan A., Kern M. Resin-ceramic bonding: A review of the literature. *J. Prosthet. Dent.* 89: 268-274, 2003.
52. Kern M., Thompson VP. Bonding to glass infiltrated alumina ceramic: Adhesive methods and their durability. *J. Prosthet. Dent.* 73: 240-249, 1995.
53. Uo M., Sjögren G., Sundh A., Goto M., Watari F., Bergman M. Effect of surface condition of dental zirconia ceramic (Denzir) on bonding. *Dent. Mater. J.* 25: 626-631, 2006.
54. Antoniadou M., Kern M., Strub J.R. Effect of a new metal primer on the bond strength between a resin cement and two high-noble alloys. *J. Prosthet. Dent.* 84: 554-560, 2000.
55. Knight JS., Sneed WD., Wilson MC. Strengths of composite bonded to base metal alloy using dentin bonding systems. *J. Prosthet. Dent.* 84: 149-153, 2000.
56. El Zohairy AA., De Gee AJ, Hassan FM., Feilzer F.M., Feilzer A.J. The effect of adhesives with various degrees of hydrophilicity on resin ceramic bond durability. *Dent. Mater.* 20: 778-787, 2004.
57. Kim BK., Bae HE., Shim JS., Lee KW. The influence of ceramic surface treatments on the tensile bond strength of composite resin to all-ceramic coping materials. *J. Prosthet. Dent.* 95: 357-62, 2005.
58. Demirel F., Muhtarogullari M., Yüksel G., Cekiç C. Microleakage study of 3 porcelain repair materials by autoradiography. *Quintessence Int.*

Yazışma Adresi:

Dr. Bilge Turhan BAL
Yazışma Adresi: Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Bişkek Cd.(8. cad.) 82. sok. No:4
06510 Emek – ANKARA
E-posta: bilgeturhan@gmail.com

Sürmüş Meziyodensler: 4 Olgu Sunumu

Erupted Mesiodens: Report of 4 Cases

Emin ÜN*, Şeref EZİRGANLI**, Koray ÖZER*, Mustafa KIRTAY*

Özet

Meziyodensler toplumda sıklığı %0,15 ila %1,9 arasında, en yaygın görülen artı dişlerdir. Meziyodenslerin etiyojisi ile ilgili çeşitli teoriler olmasına rağmen, kesinleşmiş değildir. Bu dişler çok sayıda ve sürmüş olarak bulunabilmekle birlikte, genellikle tek ve gömülüdür. Şekilleri konik (en yaygın), tüberküllü veya molar diş benzeri olabilir. Klinik muayene ve panoramik veya üst çene ön bölge periapikal radyograflardan yararlanılarak teşhis edilir. Meziyodenslerin varlığı sıklıkla süt dişlerinin retansiyonu ve sürekli dişlerde sürme gecikmesi, sürme yolunun kapanması gibi komplikasyonlara neden olur. Meziyodenslerin süt dentisyonunda çekilmesi genellikle önerilmez. Gömülü konumdaki bu dişlerin cerrahi çekimi, sürekli kesicilerin gelişimi sırasında zarar görmesi riskini artırabilir. Bu makalede, dört sürmüş meziyodens olgusu sunulmuştur. Meziyodenslerin üçü hastaların isteği üzerine çekilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Meziyodens, Sürmüş, Artı dişler.

Abstract

Mesiodens is the most common supernumerary tooth, occurring in 0.15% to 1.9% of the population. The etiology of mesiodens is completely unknown, although there are various theories. Mesiodens are usually single and impacted, although they may be multiple and erupted. The morphology can be conical (most common), tuberculate or molariform. This anomaly is diagnosed through clinical examination, and maxillary anterior periapical or panoramic radiography. The presence of mesiodens often results in complications including retention of primary teeth and delayed eruption of permanent teeth, and closure of eruption path. Extraction of mesiodens in the primary dentition is generally not recommended and surgical extraction of unerupted these teeth may increase the risk of damaging the developing permanent incisors. In this article, four cases of erupted mesiodens were presented. Mesiodens were extracted because of patients' demand in three cases.

Key Words: Mesiodens, Erupted, Supernumerary teeth.

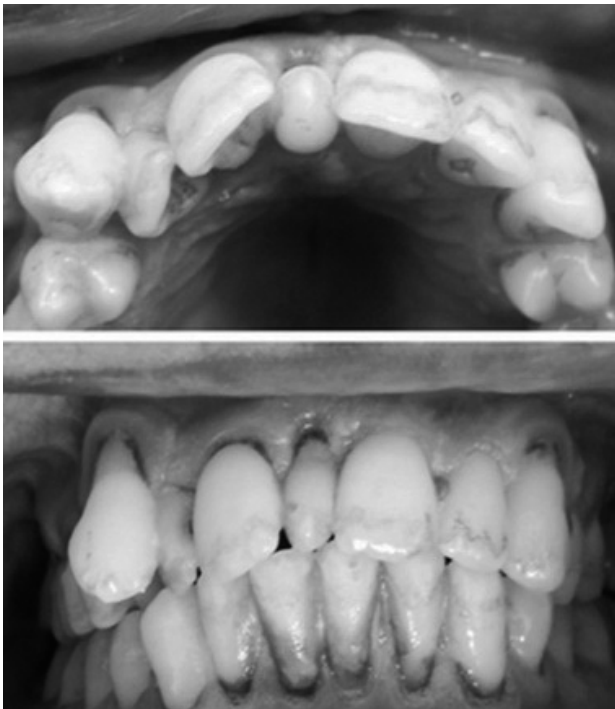
* Arş. Gör. Dt., Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

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

Artı dişler fazladan oluşmuş dişler olarak tanımlanır^{1,2}. Artı diş üst çene santral kesicilerin arasında görülürse "meziyodens" olarak adlandırılır.^{2,5} Etiyoloji kesin olarak bilinmemekle beraber bazı teoriler vardır.^{3,4,6} İlk teori, artı dişin gelişim sırasında diş tomurcuğunun ikiye bölünmesiyle oluştuğudur. Literatürde daha çok kabul gören diğer teori ise lokal, bağımsız ya da bir nedene bağlı olarak gelişen dental lamina hiperaktivitesi nedeniyle bu dişlerin oluşmasıdır. Artı dişlere çocuklarda genel popülasyondan daha fazla rastlanıyor olması kalıtsal özelliklerin de bu anomalinin oluşumunda etkili olduğunu düşündürebilir fakat bu anomali basit Mendeliyan modeli ile açıklanamaz.⁶

Meziyodens görülme sıklığının genel popülasyonda %0,15-1,9 olması ve olguların %47 ila 67'sini oluşturmasıyla en sık rastlanan artı diş grubudur. Erkeklerde kadınlardan daha sık görülür.^{2,3} Meziyodensler genellikle konik bir kron ve tek kök yapısındadır. Bu dişler klinik muayene ve panoramik radyografların ya da üst çene ön bölge periapikal radyograflarının incelenmesiyle teşhis edilir.⁵ Santral kesici dişlerin sürmemesi de meziyodens bulunduğunu düşündürebilir. Meziyodensler tek veya çoklu, sürmüş ya da gömülü kalmış olabilir.⁴

Meziyodensler genellikle komşu kesici dişlerden daha küçüktür. Bu dişlerin morfolojileri, konik (en yaygın formu), tüberküllü veya molariform olabilir.^{1,3} Birçok meziyodens gömülü haldeyken olguların yaklaşık %25'i sürmüş halde karşımıza çıkmaktadır⁵. Bu makalede üç konik şekilli ve bir tüberküllü formda sürmüş meziyodensi olan dört olgu sunulmuştur.



Resim 1: Birinci hastanın ağız içi ve periapikal radyografik görüntüsünde meziyodens.

OLGU SUNUMU

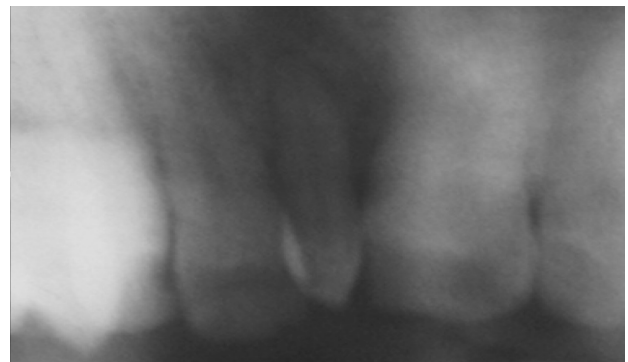
Tüm hastaların kilo, boy ve fiziksel gelişimi yaşlarına göre normaldi. Genel sağlık durumları iyiydi ve sistemik bir hastalık, ailelerinde konjenital anomali hikayesi ve dişlerde veya çenelerde geçirilmiş bir travma hikayesi yoktu.

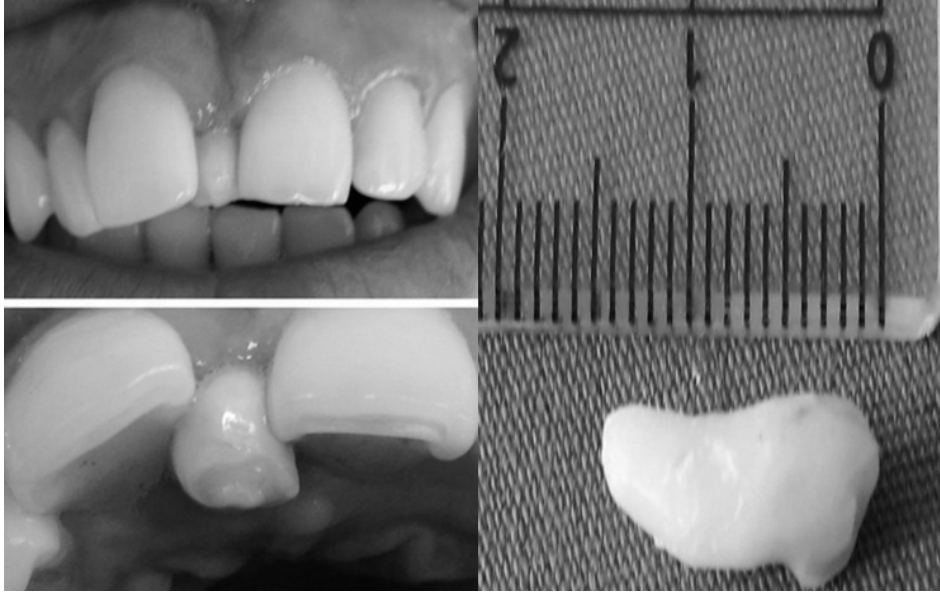
Olgu 1: 32 yaşında erkek hasta fakültemiz Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümüne alt çene sağ bölgedeki dişlerinde hassasiyet şikayetiyle başvurdu. Yapılan ağız içi ve radyografik muayenede iki santral kesici diş arasında sürmüş olan meziyodens (konik form) görüldü (Resim 1).

Olgu 2: 26 yaşında kadın hasta kliniğimize sonradan süren meziyodensin neden olduğu estetik bozukluk şikayeti ile başvurdu. Ağız içi muayenede sürmüş meziyodens görüldü. Hasta isteğiyle meziyodens çekildi. Çekilen diş yaklaşık 15 mm uzunluğunda ve tüberküllü formdaydı (Resim 2).

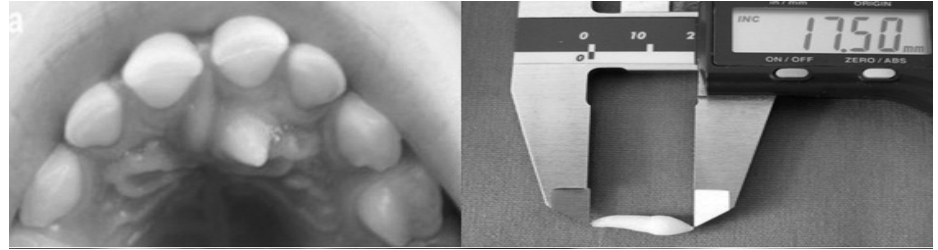
Olgu 3: 5 yaşında erkek hasta kliniğimize meziyodens şikayeti ile başvurdu. Klinik ve radyografik inceleme sonucu damakta sürmüş meziyodens görüldü ve bu diş çekildi. Çekilen diş 17,5 mm uzunluğunda ve konik şekilliydi (Resim 3).

Olgu 4: 7 yaşında erkek hasta kliniğimize fazla diş olması nedeniyle başvurdu. Klinik ve radyografik muayenesinde sürmüş meziyodens görüldü. Diş çekildi. Çekilen diş konik formdaydı (Resim 4).





Resim 2: Tüberküllü formda olan sürmüş meziyodensin ağız içi ve çekim sonrası görüntüsü



Resim 3: Palatinal bölgeden sürmüş meziyodensin ağız içi oklüzal, çekim sonrası ve panoramik radyografik görüntüsü



Resim 4: Konik şekilli sürmüş meziyodensin ağız içi ve panoramik radyografik görüntüsü

TARTIŞMA

En sık rastlanan artı diş meziyodendir.⁷ Meziyodens daimi dişlenme döneminde süt dişlenme dönemine göre daha sık rastlanır. Meziyodenslerin görülme sıklığı geçici dişlenme döneminde %0-1,9 arasında, daimi dişlenme döneminde ise %0,15-3,8 arasındadır. Erkeklerde kadınlara nazaran 2 kat daha sık rastlanır.⁸ Meziyodensin bazı etnik ve ırksal popülasyonları daha belirgin etkilediğine dair çalışmalar mevcuttur.⁵ Ersin ve arkadaşları⁹ Türk çocuklarında süt, karışık ve daimi dişlenme döneminde meziyodens görülme sıklığının sırasıyla %4,2, %87,5 ve %8,3 olduğunu belirtmişlerdir. Gündüz ve arkadaşları⁵ meziyodens görülme sıklığının %0,3 olduğunu bildirmişlerdir. Esenlik ve ark.⁷ Türk popülasyonunda meziyodens görülme sıklığının erkeklerde %2,8 olduğunu, kadınlarda ise %2,5 olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak meziyodensin artı dişler içinde en sık rastlanan artı diş olduğu bildirilmiştir (%51,2). Bu olgu sunumunda, hastaların 3'ü erkek, 1'i kadındı.

Meziyodens varlığı sıklıkla süt dişi retansiyonu ve daimi diş sürmesinin engellenmesi, sürme yolunun kapanması, rotasyon veya retansiyon, kök rezorpsiyonu,

pulpa nekrozu, diastema, dentigeröz kist oluşumu gibi komplikasyonlara neden olabilir.¹⁰ Süt dişlenme dönemindeki meziyodenslerin çekimi genellikle tavsiye edilmez çünkü süt dişi genellikle ağız boşluğuna doğru sürmüştür ve sürmemiş artı dişin cerrahi çekimi, daimi kesici dişlerde yer değişiklikleri veya gelişiminin zarar görmesi gibi patolojilere neden olabilir.¹ Bununla birlikte erken karışık dişlenme döneminde bu dişlerin çekimi, çekim sonrası daimi santral kesici dişlerin spontan erüpsiyonunda yararlı olabilir. Erken karışık dişlenme döneminde, yarı sürmüş haldeki meziyodenslerin çekimi diğer tüm daimi dişler için daha olumlu olabilir ve ortodontik tedavi ihtiyacını en aza indirebilir.¹

Bu olgu sunumunda, hastaların iki tanesi süt dişlenme döneminde, diğerleri (erişkin hastalar) daimi dişlenme dönemindeydi. Erişkin olan hastalardan kadın olanı estetik kaygı nedeniyle meziyodensi çektirirken erkek olan hastamız görünümünden şikayetçi değildi. Sonuçta, sürmüş meziyodenslerin hastada estetik problemlere ve kaygılara yol açabildiği görüldü ve meziyodensler üç olguda hasta isteği üzerine çekildi.

Kaynaklar

1. Russell KA., Folwarczna MA. Mesiodens-diagnosis and management of a common supernumerary tooth. J. Can. Dent. Assoc. 69: 362-366, 2003.
2. Fernández Montenegro P., Valmaseda Castellón E., Berini Aytés L., Gay Escoda C. Retrospective study of 145 supernumerary teeth. Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal 11: E339-44, 2006.
3. Van Buggenhout G., Bailleul-Forestier I. Mesiodens. Eur. J. Med. Genet. 51: 178-181, 2008.
4. Dinkar AD., Dawasaz AA., Shenoy S. Dentigerous cyst associated with multiple mesiodens: A case report. J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent. 25: 56-59, 2007.
5. Gündüz K., Celenk P., Zengin Z., Sümer P. Mesiodens: A radiographic study in children. J. Oral Sci. 50: 287-291, 2008.
6. Garvey MT., Barry HJ., Blake M. Supernumerary teeth-an overview of classification, diagnosis and management. J. Can. Dent. Assoc. 65: 612-616, 1999.
7. Esenlik E., Sayin MO., Atilla AO., Ozen T., Altun C., Başak F. Supernumerary teeth in a Turkish population. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 136: 848-852, 2009.
8. Srivatsan P., Aravindha Babu N. Mesiodens with an unusual morphology and multiple impacted supernumerary teeth in a non-syndromic patient. Indian J. Dent. Res. 18: 138-140, 2007.
9. Ersin NK., Candan U., Alpoz AR., Akay C. Mesiodens in primary, mixed and permanent dentitions: A clinical and radiographic study. J. Clin. Pediatr. Dent. 28: 295-298, 2004.
10. Alaçam A., Bani M. Mesiodens as a risk factor in treatment of trauma cases. Dent. Traumatol. 25: e25-31, 2009.

Yazışma Adresi:

Dr. Emin ÜN
Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı. 58140-SIVAS
Tel: 0 346 219 10 10/2756 - Faks: 0 346 219 12 37
E-posta: dteminun@gmail.com

Kitin, Kitosan ve Diş Hekimliğindeki Kullanım Alanları: Kısa Derleme

Chitin, Chitosan and Their Application Areas in Dentistry: Short Review

Meltem Derya AKKURT*

Özet

Son yıllarda, doğal olarak elde edilen polimerler tıp ve diş hekimliğinde önem kazanmaktadır. Bunlar arasında kitin ve kitinin deasetilasyonu sonucu elde edilen kitosan biyouyumlu, biyoçözünür, nontoksik olması ve antimikrobiyal etkisi nedeniyle oldukça ilgi görmektedir. Kitin doğada birçok yerde bulunmaktadır. Mantarların hücre duvarında, böcekler ve kabuklu deniz hayvanlarının (yengeç, istakoz, karides gibi) kabuklarında, eklem bacaklıların dış iskelet yapısında kitin bulunur. Kitinin endüstriyel ve tıbbi alanlarda faydaları çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir. Bu derlemede, günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar göz önünde bulundurularak, kitin/kitosanın diş hekimliğindeki uygulama alanlarından bahsedilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dişhekimliği, Kitin, Kitosan

Abstract

In recent years, naturally derived polymers are undergoing a significant and fast development in medical and dentistry area. Among these polymers, chitin and its deacetylated derivative chitosan are receiving considerable attention due to its biocompatibility, biodegradability, nontoxicity and antimicrobial activity. Chitin is found in many places in the nature. It is in the cell walls of fungi, the exoskeletons of arthropods such as crustaceans (e.g., crabs, lobsters and shrimps) and insects. Chitin/chitosan were used in the many researchs and proven useful for medical and dentistry areas. In this review, considering the current studies, chitin/chitosan applications in dentistry are discussed.

Key Words: Dentistry, Chitin, Chitosan

* Dr. Dt., Kayseri Asker Hastanesi Diş Kliniği, Çocuk Dişhekimliği (Pedodonti) Bölümü, Kayseri, Türkiye

Kitin, selülozdan sonra doğada en çok bulunan amino polisakkariddir. Yengeç, karides, istiridye gibi kabuklu su ürünlerinin, böcek iskeletlerinin yapısında, bazı bakteri ve mantarların hücre duvarlarının yapısında kitin yer almaktadır. Birçok türevi bulunmasına rağmen toksik olmaması, biyolojik uyumluluğu ve kimyasal özellikleri nedeniyle medikal alanda kullanıma en uygun olan türevi kitosandır.¹

Kitinin kimyasal yapısı esas olarak poli- $[\beta-(1,4)\text{-}2\text{-asetamid-}2\text{-deoksi-}\beta\text{-D-glukopiranoz}]$ iken kitosanın kimyasal yapısı, poli- $[\beta-(1,4)\text{-}2\text{-amino-}2\text{-deoksi-}\beta\text{-D-glukopiranoz}]$ şeklindedir. Bu iki biyopolimer kimyasal yapı olarak selüloza benzemekle birlikte selülozdan bazı farklılıklar göstermektedir. Selülozda, ikinci karbon atomuna bağlı hidroksil (-OH) grubu bulunurken, kitinde asetamid (-NHCOCH₃), kitosanda ise amin (-NH₂) grubu yer almaktadır.²

Kitosan günümüzde birçok alanda kullanılmasına rağmen ülkemizde kullanımı oldukça azdır. Kitosanın medikal alanda kullanımı 1960'ların ortalarında, Japonya başta olmak üzere birçok Asya ülkesinde başlamıştır. Özellikle medikal alanda; yapay deri, cerrahi dikiş iplikleri, yara bandı, sargı bezi yapımında ve hemostatik etkisi nedeniyle yara tedavisinde; kontrollü ilaç salınımında ve kontakt lens yapımında; kilo kontrolüne yardımcı ilaçlarda, kolesterol kontrolünde ve tümör inhibitörü olarak kullanılmaktadır. Antifungal ve antibakteriyel etkileri nedeniyle de dişhekimliğinde kullanılmaktadır.³⁻⁵

Kitosanın özelliklerini belirleyen parametreler arasında deasetilasyon derecesi, viskozite, renk, molekül ağırlığı ve çözünürlük sayılabilmektedir. Kitosan, katyonik yapısı sayesinde pH değeri 6'dan küçük olan bazı çözeltilerde kolayca çözünebilmektedir. İnorganik asitler içerisinde çözünürlüğü oldukça az olan kitosanın çözünmesi için genellikle asetik asit, formik asit ve laktik asit gibi organik asitler kullanılmaktadır. Bunlar arasında en çok kullanılan çözücü madde asetik asittir.¹ İn vivo testlerde kitosan tablet olarak kullanıldığında tükürükte ve midede bulunan lipaz enzimiyle kolayca parçalanabildiği belirlenmiştir.⁶

Kitosanın yara iyileşmesini hızlandırdığı ve antibakteriyel özelliği yapılan hayvan deneylerinde gösterilmiştir.⁷

Diş Hekimliğinde Uygulama Alanları

Doğal ürünlerin özellikle diş çürüğü gibi plağa bağlı hastalıklardan koruyucu etkileri nedeniyle bu ürünler üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Bu ürünler arasında kitosan biyoyumu ve biyoçözünürlüğü nede-

niyle en çok çalışma yapılan materyallerden biridir. Ancak kitosanın kullanımı sınırlıdır. Bunun nedeni suda çözünmemesi, viskozitesinin yüksek olması ve yüksek pH değerlerinde proteinlerle koagüle olmaya eğilimli olmasıdır. Bu nedenle kitosanın kimyasal olarak modifiye edilmesi ile elde edilen türevleri hazırlanıp sudaki çözünürlüğü artırılarak çalışmalar yapılmaktadır.⁸

Kitosan ve kitosan türevlerinin osteokondüktif etkisiyle periodontal cep boyutlarının azaltılmasında etkili olması periodontoloji alanında da kullanılmasını sağlamıştır.⁹

Ağız gargaraları ve sakızlar kitosanın kullanılabilirdiği ağız bakım ürünleridir. Literatürde hem kitinin hem de kitosanın, plak oluşumu ve diş çürüğüne karşı korunmada etkili olabildiğini gösteren araştırmalar yer almaktadır. Hayashi ve ark.¹⁰ kitosan içeren sakızları çiğneyen kişilerin tükürüğündeki total bakteri, total streptokok ve S. mutans sayısının kontrol grubundan daha az olduğunu belirlemişlerdir. Aynı araştırmada S. mutans miktarının %20 azaldığı, sakız çiğnendikten 1 saat sonra bile bakteri sayısının aynı seviyede kaldığı gözlenmiştir.

Suda çözünmesi artırılan kitosan ağız gargarası olarak kullanıldığında distile su kullanılan kontrol grubuna göre plak oluşumunu azaltıcı ve antibakteriyel özellik gösterdiği görülmüştür.⁸ Kitosan içeren sakızın ve ağız gargarasının karşılaştırıldığı araştırmada her ikisinin de total bakteri, total streptokok ve S. mutans sayısının azaltılmasında etkili olduğu görülmüştür. Ancak sakızın buruk ve acı tadının da etkisiyle tükürük akışını artırarak antibakteriyel etkisinin ağız gargarasından daha fazla olmasına neden olduğu araştırmacılar tarafından öne sürülmektedir.¹⁰

İki farklı kimyasal yapısı olan kitosan türevinin tükürük pelikülüne adsorpsiyonunun pelikül üzerindeki etkilerini araştıran van der Mei ve arkadaşları¹¹, iki kitosan materyalinin de adsorbe edilmiş tükürük proteinlerinin aggregasyonunu artırdığını gözlemişlerdir. Atomik kuvvet mikroskobu ile yaptıkları inceleme sonucunda kimyasal olarak farklı iki kitosan materyali ile yapılan tedavilerden sonra pelikülün yüzey pürüzlülüğünün 5,1 nm' den 16,3-35,6 nm'ye çıktığını belirlemişlerdir. Bu nedenle kitosan türevi olan bu iki materyalin pelikülün yüzey özellikleri üzerinde derin etkisi ile tükürük pelikülüne adsorbe olmaya eğilimli olduğu sonucuna varmışlardır. Böylece kitosanın dental plak üzerinde etkisinin olabileceği öngörülmüştür. Bae ve arkadaşları⁸ %1'lik suda çözünebilir, pH değeri 6-6,5 arasında bulunan, molekül ağırlığı 3000-5000 Da olan ve %70 deasetilasyon derecesi olan kitosan solüsyonu-

nun 4 günlük plak üzerine etkisini araştırmışlardır. S. mutans bakterilerinin inokülasyondan 32 saat sonra maksimum bulanıklığa ulaştığı ve bakteri büyümesinin azaldığı gözlenmiştir. Plak indeksi ve plak florasının vitalitesinin distile su ile karşılaştırıldığında azaldığı, ancak bu azalma miktarının %0,1'lik klorheksidin solüsyonundan daha az olduğu görülmüştür.

Sano ve ark.¹² beş kitin türevinin oral streptokokların hidroksiapatite adsorpsiyonunu azalttığını ve hidroksiapatit yastıkçıklarından bakterilerin ayrılmasını sağladığını gözlemişlerdir. Tarsi ve ark.¹³ düşük molekül ağırlıklı kitosanın S. mutans'ın yapışma özelliklerine karşı etki gösterdiğini ve hidroksiapatit yastıkçıklarına adsorpsiyonunu azalttığını göstermişlerdir. Bu araştırmacılar, kitosanın yapışmayı engelleyen aktivitesinin bakteriyel yüzey modifikasyonları, bakteriyel yüzey bağlantılarının seviyelerindeki değişiklikler ve kitosanın adsorpsiyonunun diş yüzeylerindeki hidroksiapatitin iyonik özelliklerindeki değişimlere bağlı olduğunu öne sürmektedirler. Decker ve ark.¹⁴ karyojenik bir bakteri olan Streptococcus sanguinis'e klorheksidin ve kitosanın etkilerini incelemişlerdir. Bu iki maddenin birlikte kullanıldığı materyalin (% 0,2 kitosan ve % 0,1 klorheksidin) tükürükle kaplanmış mine yüzeyine yapışmış olan Streptococcus sanguinis'un bakteriyel canlılığını hemen hemen sıfıra yakın hale getirdiğini; bakteri kolonizasyonunu azalttığını ve mine yüzeyine yapışmış olan bakterilerin mine yüzeyini kaplama miktarını sadece klorheksidin kullanılan materyalden daha fazla miktarda azalttığını belirlemişlerdir.

Son 20 yıldır ilaç taşıyıcı sistemler tıp ve dişhekimliğinde önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Mukobiyoadesiv özelliği nedeniyle kitosan oral ilaç taşıyıcı sistemler arasında iyi bir seçenek olarak değerlendirilmektedir.¹⁵ Kitosan biyolojik olarak saf bir polimerdir ve oral jellerin adezyon süresini ve jellerden ilaç salınımını uzatır. Ayrıca antifungal aktivitesiyle Candida albicans'ın insan bukkal hücrelerine adezyonunu inhibe etmektedir.¹⁶ Kitosan mikroküreciklerden oluşan ve klorheksidin diasetat içeren bukkal tabletlerin bukkal kavitede ilaç salınım süresini uzattığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Klorheksidin antimikrobiyal aktivitesini arttırmak amacıyla mikroküreciklere ilave edilmiştir. Mukoadesyonu kitosan hidrojellerle arttırılan ilaçların tutunma süresi ve terapötik etkisinin arttığı görülmektedir.¹⁶

Kitosan spesifik olarak ağır metalleri absorbe eder. Amalgamdan salınan civa gibi diğer ağır metalleri de kitosan absorbe eder. Çevresel Teknoloji Enstitüsü (Institute for Environmental Technology) ve birçok araştırmacı kitosanın ağır metalleri absorbe edebildiğini gözlemlemiştir.⁹

Özalp¹⁷ çalışmasında kitosan ve propolis içeren diş macunlarının diş dokularına etkilerini karşılaştırmıştır. 500 ppm florid içeren diş macununun demineralize süt dişi minesini üzerindeki aşınma değerlerinin, florid içermeyen kitosanlı ve propolisli diş macunlarına göre, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini saptamıştır. Ancak, ortalama değerler dikkate alındığında kitosan içeren diş macununun diğer macunlara ve kontrol grubuna göre daha az fırçalama derinliği oluşturduğunu belirlemiştir.

Mohire ve Yadav¹⁸ isimli araştırmacılar klorheksidin glukonat (% 0,2 w/v) ağız gargarası ile kitosan içeren bitkisel diş macunu ve plasebo diş macununun 4 haftalık etkinliğini karşılaştırmışlardır. Kitosan içeren diş macununu kullanan hastaların plak indeksinde %70,47 ve bakteri sayısında %85,29 azalma olduğunu ve antimikrobiyal etkisinin diğer iki gruptan daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Fujiwara ve ark.,¹⁹ pH ve kitosanın polimerizasyon derecesinin S.mutans'ın gelişimi üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Araştırmada üç farklı tip kitosan (polimer, oligomer ve monomer), %4 oranında ve üç farklı pH derecesinde (6, 6,5 ve 7,4) kullanılmıştır. Oligomer tip kitosanın, pH 6,5 olduğunda bakteriyel büyümeyi önemli ölçüde azalttığını belirlemişlerdir. Kitosanın üç tipinin de pH 6 olduğunda bakteriyel büyümeyi inhibe ettiğini gözlemişlerdir. Ayrıca kitosanın % 2'lik solüsyonunda ve pH 6,5 iken bakterilerin tamamen inhibe olduğunu gözlemişlerdir.

Uysal ve ark.²⁰ ortodontik braket kullanan hastalar üzerine yaptıkları araştırmada flor içermeyen ve kitosan içeren 2 farklı diş macununun mine demineralizasyonunu inhibe edici etkisini karşılaştırmıştır. 60 gün boyunca kitosan içeren diş macununu kullanan hastaların dişlerinde mine demineralizasyonunun diğer diş macununu kullananlardan daha az olduğunu gözlemişlerdir.

Cam iyonomer siman dolgular sıklıkla kalsiyum alüminosilikat, florid ve poliakrilik asit ile kombine edilmektedir. Kalsifiye dokulara adezyonunun iyi olması, flor salınımı ve düşük maliyeti nedeniyle bu restoratif materyal günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Yine de bu materyalin zayıf mekanik özellikleri olduğunu gösteren bazı çalışmalar literatürde yer almaktadır.²¹ Lang ve ark.²² poliakrilik asit, metal tuzları ve kitosan içeren polimerik hidrojel hazırlayarak bu materyalleri diş sert dokularının mikrokanallarına direkt olarak uygulamışlardır. Pawlowska²³ kitosanla modifiye ettiği primerleri sıçan pulpalarına uyguladığında pulpa da geri dönüşümlü patolojik değişiklikler oluştuğunu belirlemiştir. Petri ve ark.²⁴ %0,0044 kitosan eklenen

cam iyonmer dolgunun bükülme direncinin önemli miktarda arttığını, kitosan içeriğinin %0,022'den daha fazla olduğunda ise direncin azaldığını gözlemlemişlerdir. Özellikle %0,0044 kitosan ilave edilen cam iyonmer dolgunun flor salınımının herhangi bir ilave yapılmamış cam iyonmer dolgudan daha fazla olduğu, kitosanın flor salınımında katalizör görevi aldığı belirlenmiştir.

Kitosan, rezin esaslı sealant içine değişik oranlarda ilave edilerek antimikrobiyal ve fiziksel özellikleri değerlendirilmiş, kontrol grubunda yer alan sealant materyallerinden daha fazla antimikrobiyal özellik gösterdiği belirlenmiştir. Sealanta ilave edilen kitosanın sertleşme derinliğini azaltmadığı ancak sertliğinde minimum miktarda azalma olduğu görülmüştür. Kitosan içeren sealant ile 2 sealant materyali ve kontrol grubunun fiziksel özellikleri de karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunda en iyi sertleşme derinliği sağlanmasına rağmen bu derinlik % 2 kitosan içeren sealant materyalinden istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır. Kitosan içeren sealant materyalinin sertlik derecesi daha düşük olmasına karşın diğer sealant materyalleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.²⁴

Calamari ve arkadaşları²⁶ klorheksidin, flukonazol, kitosan ve bu materyallerin karışımından elde edilen antifungal materyalin etkilerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar oral kandidiazis görülen 10 hastadan *Candida albicans* türleri elde etmişlerdir. Kandidiazisi farklı konsantrasyonlarda antifungal materyallerle tedavi etmişlerdir. *C. albicans* türlerinin virülans faktörlerinin farklı antifungal materyallerle tedavi edildiğinde önemli miktarda azaldığını gözlemişlerdir. Ancak materyallerin karışımının kandidiazisin tedavisinde birbirinin etkisini arttıran bir etki göstermediğini belirlemişlerdir.

Pimenta ve arkadaşları²⁷ %0,2 kitosan, %15 EDTA, %10 sitrik asit solüsyonları ve distile suyun kök dentininin mikrosertliğine etkilerini tarama elektron mikroskopuyla (SEM) incelemişlerdir. Deney grubundaki solüsyonların tamamının kök dentininin mikrosertliğini azalttığını fakat istatistiksel olarak distile su bulunan kontrol grubundan farklı olduğunu analiz etmişlerdir. SEM ile örnekleri incelediklerinde 3 solüsyonun kök kanalının orta üçlüsünde smear tabakasını ortadan kaldırdığını gözlemişlerdir.

Araştırmacılar farklı asidik pH değerlerine maruz kalan minenin demineralizasyon ve remineralizasyonuna kitosanın etkisini ölçmüşlerdir. Vickers mikrosertlik testi sonucunda kitosan konsantrasyonu 2,5-5 mg/

mL arasında olan ve 60-90 saniye kitosan içeren solüsyonla temas eden mine örneklerinde mikrosertliğin daha fazla olduğunu görmüşlerdir. Maksimum mineral kaybı inhibisyonunun %81 olduğunu belirlemişlerdir. Kimyasal analiz sonucunda kitosanla temas eden örneklerde fosfor kaybının daha az olduğunu ölçmüşlerdir. Ancak kitosanın remineralizasyona çok az etkisi olduğunu görmüşlerdir. Kitosan konsantrasyonu arttıkça kitosanın mineye penetrasyonunun arttığı, penetrasyon miktarının mine-dentin bağlantısına bağlı olduğunu belirlemişlerdir.²⁸

Elsaka²⁹ isimli araştırmacı farklı miktarlarda kitosan ilave edilmiş adeziv rezinin antibakteriyel aktivitesi ve adeziv özellikleri üzerine çalışma yapmıştır. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında kitosan ilave edilen adezivlerin *S. mutans* üzerinde inhibe edici etkisi olduğu, kitosan konsantrasyonu arttıkça adezivin viskozitesinin arttığı ama konversiyon derecesi ve pH değerinin azaldığını gözlemiştir. Çalışmada %0,12 ve %0,25 (w/w)'lik kitosan içeren adezivin bağlanma kuvvetinin kontrol grubuyla arasında önemli bir fark olmadığı, %0,5 ve %1 (w/w)'lik kitosan içeren adezivlerin ise bağlanma kuvvetinin önemli miktarda azaldığını gözlemişlerdir.

TARTIŞMA

Kitin doğada yaygın olarak bulunan bir aminopolisakkarittir. Kitosan ise kitinin deasetilasyonu ile elde edilen doğal, pozitif yüklü bir polisakkarittir. Kullanım alanları arasında yiyecek endüstrisi, farmakoloji, biyoteknoloji, çevrenin korunmasının yanı sıra tıbbi ve dişhekimliği alanları da sayılabilir. Günümüze kadar kitosan ile yapılan çalışmalarda belirlenen biyolojik aktiviteleri arasında antimikrobiyal, antibakteriyel, antifungal, anti-tümör, hemostatik etkileri ve yara iyileşmesini hızlandırıcı etkisi sayılabilir. Kitosan biyoyoumlu, biyoçözünür ve nontoksik özellikleri nedeniyle güvenle kullanılabilir bir materyaldir.

Literatürde kitin, kitosan ve türevlerinin antibakteriyel, antifungal ve çürük önleyici etkisi bulunan materyallerle beraber kullanılarak dişhekimliğindeki kullanım alanlarının artırılmasına yönelik çalışmalar yer almaktadır. Kitin ve kitosan türevlerinin etkilerinin artırılması için fiziksel ve kimyasal özellikleri değiştirilerek insanlar üzerinde en az toksik etki gösteren, kullanımı kolay materyaller elde edilmeye çalışılmaktadır. Ticari olarak üretiminin artması ve yaygın kullanımının sağlanmasında yapılan bilimsel çalışmaların sayısının artırılması ve araştırma sonuçlarının toplumla paylaşılması faydalı olabilecektir.

Kaynaklar

1. Demir A., Seventekin N. Kitin, kitosan ve genel kullanım alanları. *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 3: 92-103, 2009.
2. Sandford PA. Chitosan: Commercial uses and potential applications: G. Skjak-Brack, T. Anthonsen, P. Sandford (Eds.), *Chitin and Chitosan Sources, Chemistry, Biochemistry, Physical Properties and Applications*. England: Elsevier Science Publishers Ltd., 1989, 51-69.
3. Rabea El., Badawy MET., Stevena CV., Smaggha G., Steurbaut W. Chitosan as antimicrobial agent: applications and mode of action. *Biomacromolecules*. 4: 1457-65, 2003.
4. Ravikumar MNV. A review of chitin and chitosan applications. *Reactive and Functional Polymers*. 46: 1-27, 2000.
5. Singla AK., Chawla M. Chitosan: Some pharmaceutical and biological aspects-an update. *J. Pharm. Pharmacol.* 53: 1047-67, 2001.
6. Berger J., Reist M., Mayer J.M., Fel O., Peppas N.A., Gurny R. Structure and interactions in covalently and ionically crosslinked chitosan hydrogels for biomedical applications. *Eur. J. Pharm. Biopharm.* 57: 19-34, 2004.
7. Usami Y., Okamoto Y., Takayama T., Shigemasa Y., Minami S. Chitin and chitosan stimulate canine polymorphonuclear cells to release leukotriene B4 and prostaglandin E2. *J. Biomed. Mat. Res.* 42: 517-22, 1998.
8. Bae K., Jun E.J., Lee S.M., Paik D.I., Kim J.B. Effect of water-soluble reduced chitosan on *Streptococcus mutans*, plaque regrowth and biofilm vitality. *Clin. Oral Invest.* 10: 102-107, 2006.
9. Muzzarelli RAA. Amphoteric derivatives of chitosan and their biological significance: Skjak-Brak G., Anthonsen T., Sandford P., editors. *Chitin and chitosan*. New York: Elsevier, 1989, 87-99.
10. Hayashi Y., Ohara N., Ganno T., Ishizaki H., Yanagiguchi K. Chitosan-containing gum chewing accelerates antibacterial effect with an increase in salivary secretion. *J. Dent.* 35: 871-874, 2007.
11. van der Mei HC., Engels E., de Vries J., Dijkstra R.J.B., Busscher H.J. Chitosan adsorption to salivary pellicles. *Eur. J. Oral Sci.* 115: 303-307, 2007.
12. Sano H., Matsukubo T., Shibasaki K., Itoi H., Takaesu Y. Inhibition of adsorption of oral streptococci to saliva treated hydroxyapatite by chitin derivatives. *Bull. Tokyo Dent. Coll.* 32: 9-17, 1991.
13. Tarsil R., Muzzarelli RAA., Guzman CA., Pruzzol C. Inhibition of *Streptococcus mutans* adsorption to hydroxyapatite by low-molecular-weight chitosans. *J. Dent Res.* 76: 665-72, 1997.
14. Decker EM., von Ohle C., Weiger R., Wiech I., Brex M. A synergistic chlorhexidine/chitosan combination for improved antiplaque strategies. *J. Periodont. Res.* 40: 373-377, 2005.
15. Ganza-Gonzalez A., Anguiano-Igea S., Otero-Espinar F.J., Mendez J.B. Chitosan and chondroitin microspheres for oral-administration controlled release of metoclopramide. *Eur. J. Pharm. Biopharm.* 48: 149-55, 1999.
16. Mitra A., Dey B. Chitosan microspheres in novel drug delivery systems. *Indian J. Pharm. Sci.* 73: 355-66, 2011.
17. Özalp Ş. Kitosan ve propolis içeren yeni geliştirilmiş diş macunlarının diş dokuları üzerine etkilerinin ve biyomekanik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, 2007.
18. Mohire NC., Yadav AV. Chitosan-based polyherbal toothpaste: A novel oral hygiene product. *Indian J. Dent. Res.* 21: 380-4, 2010.
19. Fujiwara M., Hayashi Y., Ohara N. Inhibitory effect of water-soluble chitosan on growth of *Streptococcus mutans*. *New Microbiol.* 27: 83-6, 2004.
20. Uysal T., Akkurt MD., Amasyalı M., Özcan S., Yağcı A., Basak F., Sağdıç D. Does a chitosan-containing dentifrice prevent demineralization around orthodontic brackets? *Angle Orthodontist.* 81: 319-25, 2011.
21. Prosser HJ., Powis DR., Brant P., Wilson AD. Characterisation of glass-ionomer cements. 7. The physical properties of current cements. *J. Dent.* 12: 231-40, 1984.

22. Lang L., Rabek JF., Adamczak E., Morge S., Kaczmarek H., Wrzyszczyński AA. Polymer networks in dentistry. *Macromol. Symp.* 93: 337–50, 1995.
23. Pawłowska E. The assessment of influence of chitosan on the dental pulp in rats. *Adv. Chitin Sci.* 2: 705–10, 1997.
24. Petri DFS., Donega J., Benassi AM., Bocangel JAJ. Preliminary study on chitosan modified glass ionomer restoratives. *Dental Materials.* 23: 1004-10, 2007.
25. Mahapoka E., Arirachakaran P., Watthanaphanit A., Rujiravanit R., Poolthong S. Chitosan whiskers from shrimp shells incorporated into dimethacrylate-based dental resin sealant. *Dental Materials Journal.* 31: 273–279, 2012.
26. Calamari SE., Bojanich MA., Barembaum SR., Berdicevski N., Azcurra A.I. Antifungal and post-antifungal effects of chlorhexidine, fluconazole, chitosan and its combinations on *Candida albicans*. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 16: 23-8, 2011.
27. Pimenta JA., Zapparoli D., Pécora JD., Cruz-Filho A.M. Chitosan: Effect of a new chelating agent on the microhardness of root dentin. *Braz. Dent. J.* 23: 212-7, 2012.
28. Arnaud TM., de Barros Neto B., Diniz FB. Chitosan effect on dental enamel de-mineralization: An in vitro evaluation. *J. Dent.* 38: 848-52, 2010.
29. Elsaka SE. Antibacterial activity and adhesive properties of a chitosan-containing dental adhesive. *Quintessence Int.* 43: 603-13, 2012.

Yazışma Adresi:

Dr. Meltem Derya AKKURT
Kayseri Asker Hastanesi Diş Kliniği Esenyurt, Kayseri
E-posta: mdakkurt@yahoo.com

Gelişimsel Dental Anomaliler

Developmental Dental Anomalies

Derya YILDIRIM*, Ayşe Aydoğmuş ERİK**, Esin BOZDEMİR*, Özlem GÖRMEZ*

Özet

Dişlerin oluşum sürecinde sayı, boyut, biçim ve sürme durumlarında görülen bozukluklar "Gelişimsel Dental Anomaliler" olarak tanımlanır. Bu makalede güncel literatür bilgisi ışığında gelişimsel dental anomalilerin klinik ve radyografik özellikleri tanımlanmış ve bazı vaka örnekleriyle birlikte anlatılmıştır. Diş hekimleri estetik problem, konuşma bozukluğu, okluzal travma, dil yaralanmaları ve çürük gibi klinik problemlere neden olabilen gelişimsel dental anomalilerin farkında olmalıdırlar. Dental anomalilerin erken tanı ve tedavisi sonradan ortaya çıkabilecek komplikasyonları engelleyecektir.

Anahtar Kelimeler: Gelişimsel, Dental, Anomali, Tanı

Abstract

Developmental dental anomalies are identified as abnormalities of the number, size, eruption and morphology that occur during the formation of the teeth. In this review, radiographic and clinical characteristics of developmental dental anomalies were identified and described with such cases. The clinicians should be aware of dental anomalies that cause clinical problems such as esthetic problems, speech disorders, occlusal trauma, damage of the tongue and caries. Early diagnosis and treatment of developmental dental anomalies can prevent subsequent complications.

Key Words: Developmental, Dental, Anomaly, Diagnosis

Bu çalışma Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği, 5. Bilimsel Sempozyumu'nda (25-28. Nisan. 2013, Erzurum, Türkiye) poster olarak sunulmuştur.

* Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye
** Arş. Gör. Dt., Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

GELİŞİMSEL DENTAL ANOMALİLER

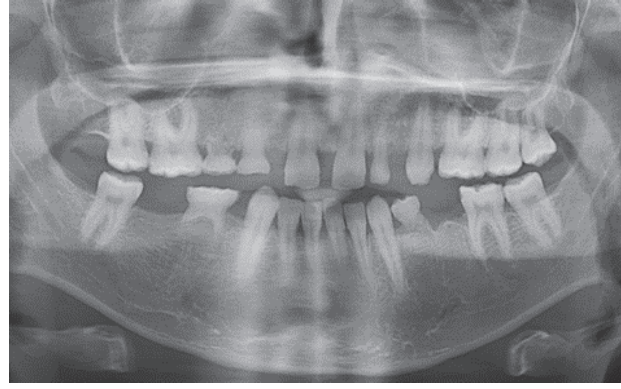
Dişlerin sayı, boyut, şekil, yapı ve sürme durumlarında görülen değişiklikler dental anomalileri oluşturur.¹ Dişler normal oluşumunu tamamladıktan sonra gözlenen bozukluklar "kazanılmış dental anomaliler" olarak isimlendirilirken, dişlerin oluşum sürecinde meydana gelen bozukluklar "gelişimsel dental anomaliler" olarak tanımlanır. Gelişimsel anomalilere kalıtım, metabolik bozukluk ve mutasyonlar gibi genetik faktörler ve/veya fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenleri içeren çevresel faktörler neden olabilir.¹⁻³ Bu anomaliler bir hastalık ya da sendromun belirtisi olarak da ortaya çıkabilir ve bunların erken teşhis edilmesi ilişkili oldukları hastalık ya da sendromun tedavisi açısından önemli olabilir.³

Türk toplumunda gelişimsel dental anomali görülme sıklığı süt dişlerinde %2 olarak bildirilirken, ortodontik hasta popülasyonunda yapılmış çeşitli çalışmalarda daimi dişlerde %5-40,3 arasında değişen oranda bildirilmiştir.³⁻⁶ Etnik çeşitlilik ve genetik farklılıkların farklı toplumlarda dental anomali görülme durumunu etkilediği düşünülmektedir.⁷ Yapılan çalışmalarda en az bir dental anomali gözlenen hasta prevalansı Hint popülasyonunda %36,7, İran popülasyonunda %40,8, Suudi popülasyonda %45,1 olarak belirtilmiştir.⁸⁻¹⁰ Cinsiyet ve gelişimsel dental anomali görülme durumu arasında ise bir ilişki bildirilmemiştir.^{6,11,12}

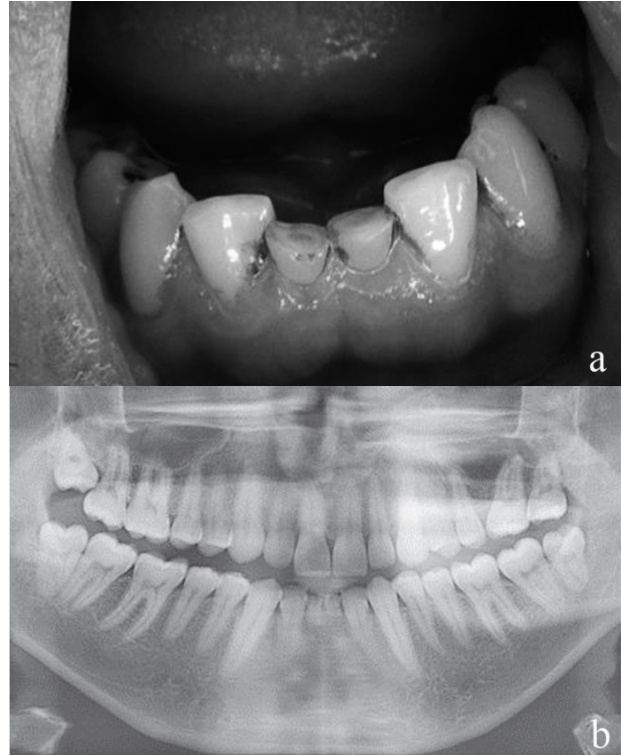
Bu makalede güncel literatür bilgisi ışığında gelişimsel dental anomalilerin klinik ve radyografik özellikleri tanımlanmış ve bazı vaka örnekleriyle birlikte anlatılmıştır.

SAYI ANOMALİLERİ

Dişlerin tümünün birden eksik olması durumu anodonti, üçüncü molar dişler hariç olmak üzere altı ve daha fazla sayıda daimi diş eksikliği ise oligodonti (Resim 1) olarak isimlendirilir.¹³⁻¹⁵ Türkiye'de ortodontik tedavi gören hastalarda oligodonti görülme sıklığı %0,13-0,3 olarak bildirilmiştir.^{3,4,16} Hipodonti (Resim 2 a,b), çoğunlukla daimi dişlerde görülür ve üçüncü molar dişler hariç olmak üzere bir veya birkaç dişin eksikliğidir.^{16,17} Görülme sıklığı İran popülasyonunda ortodonti hastalarında¹⁸ %5,21 olarak, Porto Riko popülasyonunda¹⁹ ise % 6,02 olarak belirlenirken, Türk popülasyonunda ortodonti hastalarında^{4,20} %2,63-6,77 oranında bildirilmiştir. En sık eksikliği görülen dişler sırasıyla, maksiller ve mandibular üçüncü molarlar, maksiller lateral kesici ve mandibular ikinci premolar dişlerdir.¹ Hipodonti, ektodermal displazi²¹, inkontinentia pigmenti²², Down Sendromu²³, van der



Resim 1: Oligodonti belirlenen 24 yaşındaki erkek hastada 12, 13, 14, 15, 22, 24, 25, 34, 35, 44, 45 numaralı dişler eksik ve 53, 54, 62, 74, 85 numaralı dişler persiste olarak izlenmektedir.



Resim 2: 27 yaşında erkek hastada mandibulada bilateral daimi santral kesici diş eksikliğinin bulunduğu hipodonti olgusunun (a) ağız içi fotoğrafı ve (b) kesilmiş panoramik radyografisi.

Woude Sendromu²⁴, Apert Sendromu²⁵ gibi bazı sendromlarla birlikte ve dudak-damak yarığı bulunan hastalarda görülebilir. Oligodonti bulunmasında çığneme, konuşma fonksiyonlarında bozulma, maloklüzyon ve beraberinde gelişen psikolojik problemler hastaları olumsuz yönde etkilemektedir. Diş eksikliği ile karakterize bu anomaliler klinik muayene bulguları ve bu bulguları destekleyen radyografik

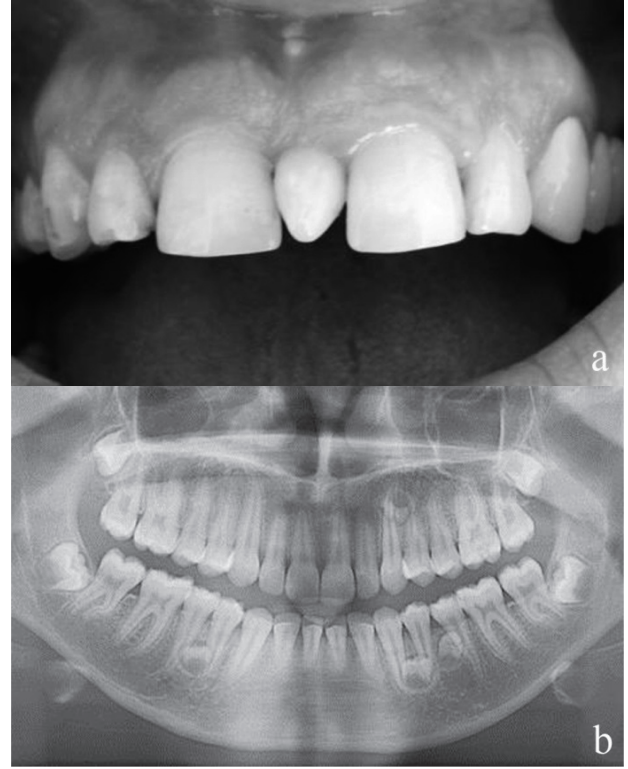
bulgularla teşhis edilir.^{1,15} Diş eksikliğinin gözlemlendiği dental anomalilerde; farklı disiplinlerin ortak çalışmasıyla, mevcut dişlerin korunup çiğneme ve konuşma fonksiyonları ile estetiğin sağlanması yönünde tedavi uygulanmalıdır.¹⁷

Sürnümerer diş, süt ve daimi dentisyonda çevresel ve genetik nedenlerle ortaya çıkan, normal diş sayısına ek olarak oluşmuş fazla dişlerdir (Resim 3a).^{1,26} Türk popülasyonunda 7-13 yaş aralığında²⁷ %4,3 olarak bildirilirken, 3-16 yaş aralığında²⁸ %0,98 oranında bulunmuştur. Türk ortodonti hastalarında^{3,4,5} ise %0,3-1,3 arasında görülme sıklığı bildirilmektedir. Bengal popülasyonunda 4-6 yaş grubunda ise görülme sıklığı %0,4 olarak bildirilmiştir.²⁹ Literatürde %76-86 oranında tek, %12-23 oranında iki tane ve %1 den az oranda üç ve üzeri sayıda sürnümerer diş varlığı bildirilmiştir.³⁰ Maksillada daha sık görülen sürnümerer dişler en sık maksiller santral kesici dişler arasında yer alır ve bu dişler meziodens olarak adlandırılır (Resim 3b).^{8,28} Bu sayı anomalisi maksiller kesici bölgeyi takiben en sık olarak mandibulada premolar diş bölgesinde gözlenmektedir.^{1,28} Çenelerde üçüncü molar dişin distalinde yer alan sürnümerer dişler ise distomolar diş olarak adlandırılır (Resim 3c).^{1,31} Sürnümerer dişlere bağlı olarak sürme problemleri, rotasyon, kök rezorpsiyonu, vitalite kaybı, dilasasyon, diastema, dental arkta çapraşıklık, maloklüzyon ve sürnümerer dişle ilişkili kist oluşumu gibi klinik komplikasyonlar oluşabilir. Oluşabilecek klinik komplikasyonlar dikkate alınarak sürnümerer dişlerin takip edilmesine ya da çekimine karar verilir.^{26,32}

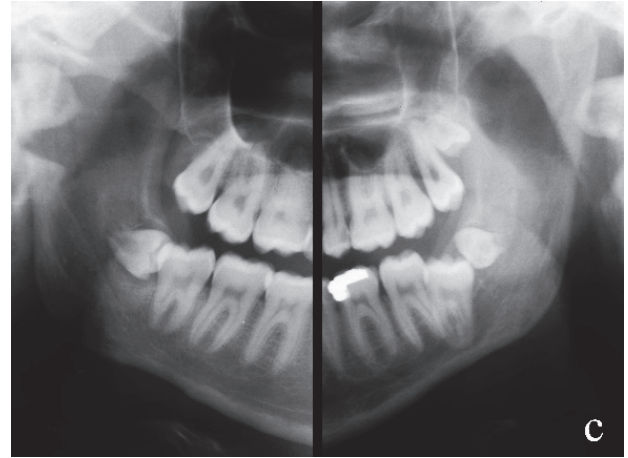
BOYUT ANOMALİLERİ

Makrodonti, dişlerin normal boyutlarına göre daha büyük olmasıdır (Resim 4a). Daimi dişlerde görülme sıklığı Türk popülasyonunda % 0,03⁴, Hint popülasyonunda % 0,2⁸ olarak bildirilmiştir. Daha çok kesici ve kanin dişlerde görülür. Premolar ve molar dişlerde nadir olarak rapor edilmiştir.^{1,4,8,33} Çenelerde genel makrodonti pitüiter gigantizmde gözlenebilir.¹ Makrodonti, Klinefelter sendromu³⁴; 47, XYY sendromu³⁵; Ekman-Westborg-Julin sendromu³⁶ gibi çeşitli sendromlarla birlikte görülmektedir. Makrodont dişler boyut ve morfolojilerine bağlı olarak çapraşıklık, maloklüzyon ve gömülü kalmaya neden olabilir. Makrodonti bulunması durumunda genellikle tedavi gerekmez fakat çapraşıklık ve maloklüzyon oluşturduğunda protetik ya da ortodontik tedaviler uygulanır. Çenelerde dişlerin gömülü kalması durumunda cerrahi yaklaşım gerekebilir.^{1,33}

Mikrodonti, dişlerin normal boyutlarına göre daha küçük olmasıdır (Resim 4b). Tüm dişleri, bir dişi veya



Resim 3: (a) 31 yaşında, dişlerde florozis renklenmesi bulunan kadın hastada maksillada meziodensi gösteren fotoğraf, (b) Panoramik radyograftan alınan bölümde, 19 yaşında kadın hastada sol maksilla premolar bölgede, sağ ve sol mandibula premolar bölgede gömülü izlenen dört adet süpernümerer diş.



Resim 3: 32 yaşında kadın hastada sol maksillada, sağ ve sol mandibulada distomolar dişlerin gözlemlendiği panoramik radyograftan alınan bölüm.

bir grup dişi ilgilendirebilir. Türk toplumunda görülme sıklığı %0,7 olarak bildirilmiştir⁵, süt dişlenmesinde ise %0,3 olarak belirlenmiştir.⁶ En sık maksiller lateral kesici, üçüncü molar ve sürnümerer dişlerde görülür.^{1,37} Özellikle anterior bölgede görüldüğünde estetik sorun oluşturur ve restoratif veya protetik tedavilerle normal görünüm kazandırılır.¹



Resim 4: (a) 25 yaşında kadın hastada makrodont 35 numaralı diş ve (b) 36 yaşında kadın hastada 15 numaralı mikrodont dişi gösteren fotoğraflar.



Resim 5: 22 yaşında erkek hastada 24 numaralı diş ve süpernumerer diş arasında füzyonun izlendiği ağız içi fotoğraf.

ŞEKİL ANOMALİLERİ

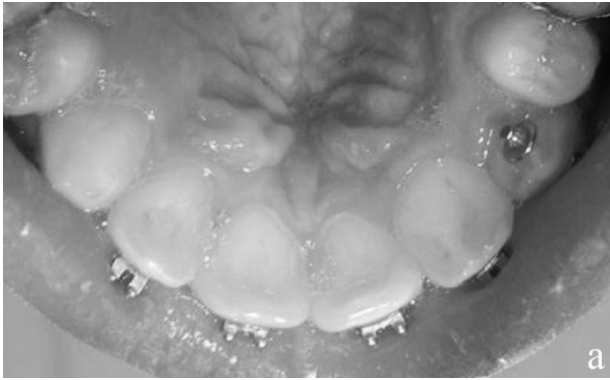
Füzyon, gelişmekte olan iki veya üç diş germinin embriyolojik safhada dentin dokularının birleşimi sonucu tek bir diş oluşmasıdır. Füzyon görülen dişin kronu geniş, insizal kenarda küçük bir çentik olabildiği gibi kron boyunca hatta bazen kök boyunca uzanan ve derinliği değişen bir insizoservikal oluk da görülebilir (Resim 5). Radyografda pulpa odasının, kök kanalının ve kronun konfigürasyonu tespit edilebilir. Füzyon görülen dişlerde iki ayrı pulpa odası bulunsa da çoğu diş tek bir pulpası bulunan bifid kron halinde görülmektedir. Süt dişlerinde ve kesici dişlerde daha yaygındır.^{1,21} Türk toplumunda⁴ ortodontik hasta popülasyonunda görülme sıklığı % 0,23, Kuzey Kıbrıs Türk popülasyonunda² ise % 0,1 olarak bildirilmiştir. Sürekli diş ve süpernumerer diş arasında füzyon görülme sıklığı %0,1 olarak bildirilmiştir.³⁹ Füzyon varlığında etkilenen dentisyonda diş sayısında azalma gözlenirken, süpernumerer dişle füzyon durumunda diş sayısında değişiklik olmaz.¹ Füzyon varlığında, kronların birleşim yerinde görülen olukta çürük oluşabilir. Periodontal problem gelişimine, estetik problemlere ve sürme bozukluklarına neden olabilir.^{1,21,38,39}

Geminasyon, nadir görülen bir anomalidir ve tek bir diş germinin morfodiferansiyasyon aşamasında ikiye bölünmesi ile oluşur. Kısmi bölünmeyle dişin kron kısmının invajinasyonu görülebildiği gibi nadir vakalarda kron ve kök boyunca tam bir bölünme de meydana gelebilir. Radyografda geniş bir kök kanalı ile tek veya kısmen ayrılmış pulpa odası izlenir. Bir Türk ortodontik hasta popülasyonunda geminasyon görülme sıklığı %0,07 bulunmuş İran popülasyonunda yapılmış çalışmada ise %2,1 bulunmuştur.^{4,9,40,41} Mongol popülasyonunda daha yaygın görülür ve cinsiyet ayrımı yoktur.^{41,42} Süt dişlerinde daha sık olmak üzere, her iki dentisyonda da görülebilir. Sıklıkla maksiller santral kesici dişler bölgesinde görülür.^{1,40} Geminasyon gözlenen dişler büyük kron boyutlarından dolayı estetik problemlere, komşu dişlerde çapraşıklığa ve gömülü kalmaya neden olabilir.⁴⁰

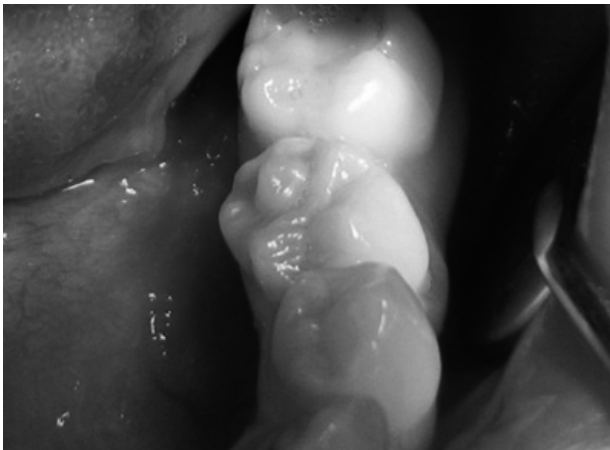
Konkresens, dişlerin erüpsiyonu ve kök oluşumları tamamlandıktan sonra iki komşu dişin kök seviyesinde birleşmesi sonucu görülür. Bu anomalinin iki dişin kök oluşumları sırasında meydana gelen travma sonucunda veya kök oluşumu tamamlandıktan sonra lokal enfeksiyon nedeniyle dişler arasındaki alveol septumun ortadan kalkması ve sement proliferasyonu ile köklerin birleşmesi sonucunda oluştuğu düşünülmektedir. Süt ve sürekli dişlerde görülür.^{1,13,21,43,44} Siyah ırkta pediatrik hasta popülasyonunda konkresens prevalansı %0,04 oranında bildirilmiştir.⁴⁵ Üçüncü molar ve süpernumerer dişler arasında daha sık gözlenmek-



Resim 6: 25 yaşında kadın hastada maksiller santral kesici dişlerin ve mandibular kanin dişlerin köklerinde dilaserasyonu gösteren panoramik radyografтан alınan bölüm.



Resim 7: (a) 22 numaralı dişte dens invajinatus olan 17 yaşındaki erkek hastanın ağız içi fotoğrafı ve (b) panoramik radyografından alınan bölüm.



Resim 8: 25 yaşında kadın hastada 35 numaralı dişte dens evaginatus.

tedir. Klinik muayenede belirlenmesi zordur ve radyografik incelemede dişlerin süperpozisyonu nedeniyle her zaman ayırımı yapılamaz. Bu nedenle farklı açılardan alınmış radyograflarda inceleme yapılması önerilmektedir.^{1,13,21,43-45} Konkresens görülen dişlerde estetik problem dışında endodontik, cerrahi ve periodontal tedavi komplikasyonları görülebilir.^{1,43}

Dilaserasyon, dişin kök veya kronunda dirsek şeklinde bükülme veya kıvrılma olmasıdır (Resim 6). Dişin kron veya kökünün herhangi bir yerinde oluşabilir. Diş gelişimi sırasında meydana gelen travma sonucu oluştuğu düşünülmektedir.^{1,13,21,37} Türk popülasyonunda kök dilaserasyonunun görülme oranı %4,3-16 olarak bulunmuştur.^{46,47} Tüm dişlerde görülebilmesine rağmen en sık mandibular üçüncü molar dişlerde görülmektedir.⁴⁶⁻⁴⁸ Dilaserasyon bulunan dişlerin endodontik tedavilerinde perforasyon, zip oluşumu veya alet kırılması gibi başarısızlıklar görülebilmektedir. Bu dişlerde ortodontik tedaviler ankiroz, ataçman kaybı, eksternal kök rezorpsiyonu gibi komplikasyonlarla başarısız olabilir ve çekim sırasında bu dişler kolayca kırılabilir.^{47,49}

Dens invajinatus, kalsifikasyonun tamamlanmasından önce dental papilla içine minenin invajinasyonu ile oluşur. Dişin içinde bir diş daha varmış gibi bir görünüm oluşması nedeniyle dens in dente olarak da adlandırılmıştır.^{1,21} Etiyolojisi kesin olarak bilinmemesine rağmen oluşum mekanizmasında diş gelişimi süresince germ üzerine etkili olabilen komşu diş germeleri, travma ve enfeksiyon gibi faktörlerle, minenin lokal gelişim yetersizliği ve dış mine organı hücrelerinin anormal gelişim göstermesinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Kronunda, kökte ya da dişin tümünde olabilmekle birlikte sıklıkla dişin kron kısmında görülür (Resim 7 a,b). Türkiye’de görülme sıklığı %12 olarak bildirilmiştir.⁵⁰ En sık etkilenen dişler maksiller lateral kesici dişlerdir.^{1,21,50} İnvajinasyonun bulunduğu kısımda mine ve dentin defektli olabilmekte veya hiç oluşmamakta ya da mine malforme yapıda olup bulunan kanal ve çatlaklar nedeniyle çürük oluşmaksızın bakteriyel enflamasyon gelişebilmektedir.²¹ Pulpa patolojisi oluşma riski, apse formasyonu, internal rezorpsiyon oluşması gibi durumlardan dolayı klinik önemi vardır.⁵⁰ Bu dişler profilaktik olarak restore edilir. Erken teşhis ile restore edilmezse kanal tedavisi gerekliliği veya dişlerin kaybı söz konusu olabilir.¹ Konvansiyonel görüntüleme yöntemleri ile invajinasyonun varlığı, genişliği ve pulpa ile ilişkisi tam anlaşılamayabilir. Bu durumda konik ışınli bilgisayarlı tomografi bu dişlerin karmaşık yapısını değerlendirmede yardımcı bir görüntüleme yöntemidir.⁵¹

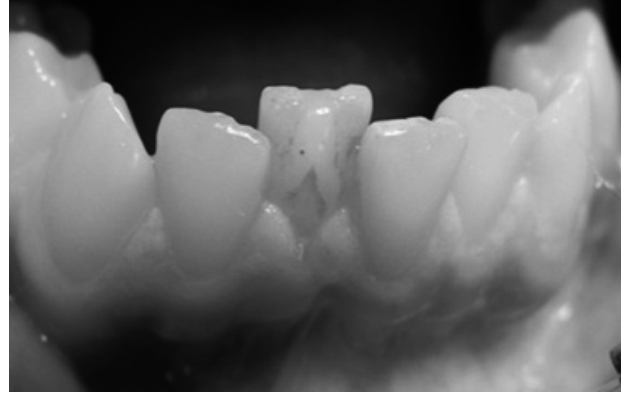
Dens evaginatus, süt ve daimi dentisyonda görülebilen, premolar ve molar dişlerin oklüzal yüzeyinde

iç mine epiteli hücrelerinin dışarı doğru katlanması sonucunda oluşan aksesuar tüberküldür (Resim 8) ve mine, dentin, bazen de pulpa dokusu içerir.^{1,21,52,53} Türk ortodontik hasta popülasyonunda görülme sıklığı⁵ %6,2, genel popülasyonda²¹ %1-4 arasında bildirilmiştir ve mandibulada premolar dişlerde daha sık görülür.^{53,54} Kesici dişlerin palatinal/lingual veya bukkal yüzeyinde insizal yönde uzanan, mine, dentin ve bazen de pulpa uzantısı içeren aksesuar tüberkül ise Talon tüberkülü olarak adlandırılır (Resim 9).

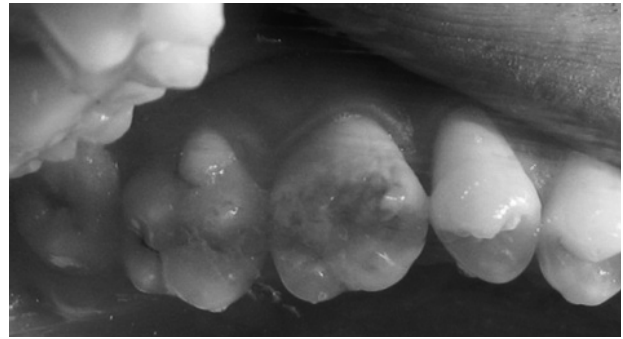
Türk popülasyonunda görülme sıklığı²⁷ %2,02, Hint popülasyonunda⁵⁷ ise %0,58 oranında bildirilmiştir. Daimi dişlerde süt dişlerine oranla ve üst çenede alt çeneye oranla daha sık görülmektedir. Daimi dentisyonda en sık lateral kesici dişte bildirilmiştir.⁵⁵⁻⁵⁷ Dens evajinatus ve talon tüberkülü gıda retansiyon alanı oluşturarak çürüğe, periapikal lezyon oluşumuna, konuşma ve çiğneme hareketleri sırasında dilin ve yumuşak dokuların irritasyonuna, estetik problemlere, tüberkül kırıklarına, oklüzal uyumsuzluk nedeniyle etkilenen dişin deplasmanına, periodontal problemlere ve aşırı oklüzal kuvvetlerin etkisiyle temporomandibular eklem ağrısına neden olabilir.^{57,58}

Paramolar tüberkül (Bolk tüberkül), Bolk adlı araştırmacının 1916 yılında tanımladığı, maksiller ve mandibular daimi molarların bukkal yüzeylerinde çıkıntı halinde görülen fazla tüberküldür (Resim 10). Maksiller birinci molarların distobukkal tüberkülü üzerinde nadiren görülür.^{13,59,60} Japon popülasyonunda maksilla birinci molar dişlerde %0,01 oranında, maksilla ikinci molar dişlerde %0,04-2,8 oranında, maksiller üçüncü molarlarda %0-4,7 oranında görüldüğü bildirilmiştir. İlave kök kanalının bulunması nedeniyle endodontik tedavide önemlidir.⁶⁰

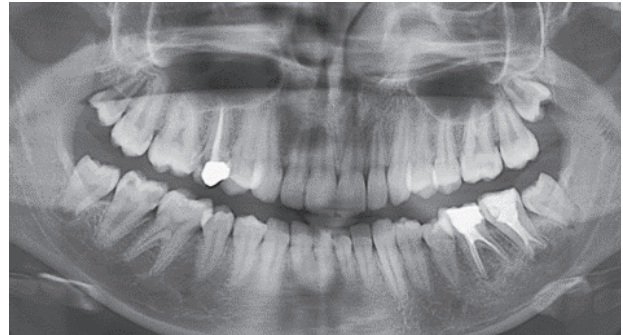
Taurodontizmi olan dişler klinik olarak normal şekil ve boyutta iken, radyografda belirgin derecede uzamış pulpa odası ve kısa köklerle karakterizedir (Resim 11). Hertwing epitel kök kınının invajinasyonunun uygun horizontal seviyede olmaması sonucu kısa kökler oluşur.^{21,61} Taurodont dişlerde kron kısmında normal pozisyonunda olan pulpa odası, mine sement birleşimi ve furkasyon bölgesi arasındaki mesafesi artmış olarak görülür.¹ Bu mesafenin 2,5 mm'yi aşması durumunda taurodontizm tanısı koyulur.⁶² Süt ve daimi dişlerde görülebilir. Görülme sıklığı Kuzey Kıbrıs Türk popülasyonunda² %17, 1, Türk popülasyonunda malokluzyon bulunan hasta grubunda⁵ %1, İran popülasyonunda⁶⁴ %5,5 ve Ürdün popülasyonunda %8 oranında bildirilmiştir.^{63,64} Çoğunlukla ikinci molar ve premolar dişlerde görülür.^{1,63} Kavite preparasyonunda, endodontik tedavide, diş çekiminde dikkat edilmesi gereken önemli bir durumdur. Taurodontizmin



Resim 9: 20 yaşında kadın hastada 41 numaralı dişin bukkalinde lokalize talon tüberkülünü gösteren ağız içi fotoğraf.



Resim 10: 24 yaşında erkek hastada 27 numaralı dişte paramolar tüberkülü gösteren ağız içi fotoğraf.



Resim 11: 21 yaşında kadın hastada sol mandibulada ikinci molar ve maksillada bilateral taurodont birinci molar dişlerin izlendiği panoramik radyograf.



Resim 12: 34 yaşında kadın hastada maksillada bilateral kanin ve rotasyonlu birinci premolar diş arasında transpozisyonu gösteren ağız içi fotoğraf.

amelogenezis ve dentinogenezis imperfekta, ekto-dermal displazi, trikho-dento-osseo sendrom, Mohr sendromu, Klinefelter, Van der Woude ve Down gibi sendromlarla ve gelişimsel hastalıklarla ilişkisi bildirilmiştir.⁶⁴⁻⁶⁷

SÜRME ANOMALİLERİ

Transpozisyon komşu iki dişin yer değiştirmesidir.^{1,13} Populasyonda görülme sıklığı %1'den azdır.⁶⁸ Çeli-koğlu ve arkadaşları⁶⁹ Türk popülasyonunda %0,27 oranında, Yılmaz ve arkadaşları⁷⁰ ise %0,38 oranında transpozisyon gözlendiğini bildirmişlerdir. Transpozisyon daimi dişlerde ve genellikle tek taraflı gözlenmektedir ancak çift taraflı vakalar da rapor edilmiştir.^{1,68} (Resim 12). Maksillada daimi kanin ve birinci premolar dişler arasında sıklıkla gözlenirken mandibulada nadiren görülür.^{1,68,71} Transpoze dişlerde fonksiyon ve estetiği sağlamak amacıyla, ortodontik, protetik, restoratif tedaviler uygulanabilir.^{1,68} Lateral ve kanin diş transpozisyonunda, kanin dişin kronu lateral diş formu verilerek, lateral dişe ise kanin formu verilerek kompozit ya da seramik estetik materyalleriyle restore edilir.⁷²

YAPI ANOMALİLERİ

Amelogenezis imperfekta, süt ve sürekli dişlerin normal mine oluşumunda bozukluğa neden olarak klinik görünümünü ve yapısını etkileyen genetik bir gelişim anomalisidir.^{1,73,74} Populasyonda görülme sıklığı 1:700-1:14 000 oranındadır.⁷³⁻⁷⁵ Tüm dişlerin mine yüzeyinde değişikliğe sebep olabilir. Dentin ve kök formu genellikle normaldir. Radyografıta pulpa odasının tamamının kalsifiye olduğu görülebilir ve henüz sürmemiş dişlerin mineleri düzensiz olarak izlenir. Klinik ve radyografik karakteri dört tipte sınıflandırılmıştır; hipoplastik, hipomatüre, hipokalsifiye ve taurodontizmle birlikte görülen hipomatüre-hipoplastik tip. Hipoplastik tip; sarımsı kahverengi renkte, ince, kare şeklinde kronlar, komşu dişlerle temasını kaybetmiş dişler, posterior oklüzal yüzeylerde atrizyonla karakterizedir ve anterior open-bite oluşturabilir. Radyografik olarak da mine radyoopasitesi azalmış olarak izlenir. Hipokalsifiye tip en yaygın görülen formudur. Kron şekli ve boyutu normal, koyu kahverengi pigmentasyonları olan mine yumuşaktır. Bu formda mine kalınlığı normal olmasına rağmen minenin mineralizasyonu azaldığından, etkilenen dişlerin radyoopasitesi dentinin opasitesinden daha azdır. Hipomatüre tip mine kalınlığının normal fakat minenin normalden daha yumuşak olduğu tiptir. Dişlerin rengi dişten

dişe, hastadan hastaya değişebilir. Mine bulutumsu beyaz, sarı veya kahverengi renklerde olabileceği gibi, "karla kaplı" olarak ifade edilen görünümde de olabilir. Krona çatlaklar bulunabilir. Radyografik olarak da dentinle aynı radyoopasitede mine görülür. Hipomatüre-hipoplastik tip amelogenezis imperfektada incelmış mine sarı kahve renkte beneklidir, radyografide mine dentinle aynı radyoopasitede ve dişlerin pulpa odaları genişlemiş görülür.^{1,73,74} Amelogenezis imperfektada etkilenen dişlerde hassasiyet oluşabilir, konjenital olarak eksik dişler bulunabilir ve dikey boyut kaybı oluşur. Bu nedenle etkilenmiş dişlerin fonksiyonel ve estetik restorasyonlarla tedavi edilmesi gereklidir.^{1,74}

Dentinogenezis imperfekta hem süt hem de daimi diş dizisini etkileyen, her iki cinsiyette de eşit sıklıkta görülen, primer olarak dentin oluşumunun etkilendiği otozomal dominant geçiş gösteren bir bozukluktur.^{1,37} Dentinde mikroskopik olarak az sayıda fakat geniş ve düzensiz dentin tübülleri bulunur. Pulpa boşluğunun neredeyse tamamı zaman içinde düzensiz dentin ile dolar.³⁷ Üç tipi vardır; tip I osteogenezis imperfekta ile birlikte görülür, diş kökleri ve pulpa odası küçük ve az gelişmiştir ve süt dentisyonu daimi dentisyon- dan daha fazla etkilenir. Tip II ve tip III dentinogenezis imperfektada, tip I'den farklı olarak iskeletsel anomali bulunmaz, sadece dentin etkilenir. Tip III'de diğer tiplerden farklı olarak çok sayıda dişte pulpa perforasyonu sonucu periapikal enflamatuvar lezyonlar oluşur. Bunun sonucunda radyografıta periapikal radyolusensiler gözlenir.^{1,37,76} Dentinogenezis imperfektalı dişlerin klinik görünümü karakteristiktir. Yüksek derecede translusensi ve sarıdan mavi-griye değişen renk çeşitliliği görülür. Dişler zayıflamıştır, mine kolay kırılır.^{1,21,76} Aşınmış dişlerin renkleri koyu kahverengiden siyaha kadar değişebilir ve hastalarda ön açık kapanış görülebilir. Radyografıta dişlerin kole bölgesinde aşırı daralma olduğu gözlenir ve kron bülböz şekilde veya çan şeklinde izlenir. Dişler arası temaslar kaybolmuş, oklüzal yüzeyler aşınmış, diş kökleri kısadır ve kök gelişimi tamamlanmadan pulpa odası tamamen silinip kanallar daralabilir. (Resim 14). Tip III'de ise dentin incelmış, pulpa odası ve kök kanalları aşırı geniş olarak izlendiğinden radyografik olarak kabuk diş (shell teeth) görünümü vardır.^{1,37,77} Tedavi diş dokularını korumaya ve estetiği iyileştirmeye yöneliktir. Etkilenen dişlerin dentin yapısı zayıf ve kök desteği yeterli olmadığından protetik tedavi genellikle başarısız olur.^{1,37}

Dentin displazisi dentini etkileyen otozomal dominant geçişli bir anomalidir. Tip I (radiküler) ve Tip II (koronal) olmak üzere iki tipi vardır. Tip I'de kronlar renk ve şekil olarak normaldir fakat kökler kısa, kes-

kin bir biçimde daralma eğilimindedir ve periapikal enflamatuvar lezyonlar izlenir. Tip II dentin displazide radyografik dişlerin pulpa odasında birçok pulpa taşı bulunur. Periapikal radyolusensi izlenmemektedir. Bu dişlerin pulpa odaları tıkanmıştır ve erüpsiyondan sonra kök kanalları daralmıştır.^{1,21,37} Tip I dentin displazide protetik tedavi için kök desteği yetersizdir. Kemik kaybının ve çürük oluşumunun engellenmesi, dişlerin uzun süre ağızda tutulabilmesi için oral hijyen sağlanmalıdır.^{1,37}

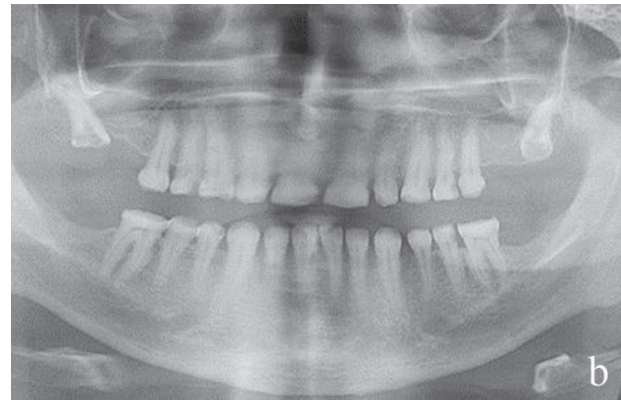
Rejiyonel Odontodisplazi diş gelişimi sırasında, lokalize duraklamalar sonucu oluşan, mine, dentin ve sement dokularını etkileyen, hem süt hem de daimi dişlerde görülen bir durumdur. Maksillada veya mandibulada tek kadrandaki birkaç komşu dişi etkiler.^{1,21,37,78} Etkilenen dişlerde radyografik kısa kökler, ince hipoplastik dentin nedeniyle geniş pulpa odası ve kök kanalları, açık apikal foramen gözlenir. Mine ve dentin tabakası ince ve az kalsifiye olduğundan radyografik olarak "hayalet dişler" olarak tarif edilir.^{21,78} Dişler çürüğe yatkındır ve kolay kırılır. Etkilenen dişlerde çürük bulunmamasına rağmen periapikal enfeksiyon veya apse gelişebilir. Klinik ve radyografik muayeneye teşhis edilir fakat bazen tanı histolojik bulgularla desteklenmelidir.^{1,79} Etkilenen dişler mümkün olduğu kadar restoratif metaryallerle restore edilebilir. Gömülü dişlerin çekimi için iskeletsel

büyüme döneminin sonlanması beklenmelidir. Daimi dişlerde pulpayı içeren ciddi hasar durumunda dişlerin çekimi gerekebilir. Dişsiz bölgeler protez veya implant ile restore edilebilir.^{1,37}

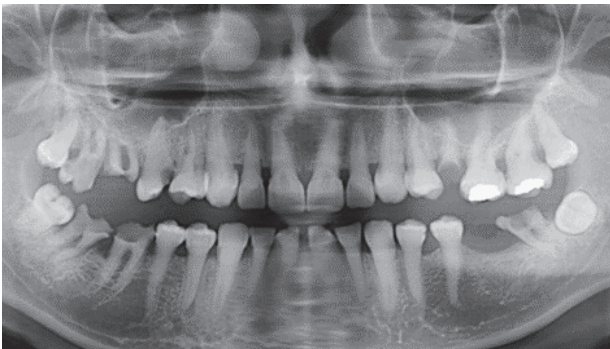
Mine incisi, molar dişlerin mine-sement birleşimine yakın kök yüzeyinde mine yapısında 1-3 mm boyutunda küçük küre şeklindeki oluşumdur.¹ Popülasyonun %3'ünde görülür.¹ Çoğunlukla gingivanın altında olduğundan klinik muayenede tespit edilemez. Maksiller ve mandibular molar dişlerin furkasyon bölgesinde görülür. Klinik semptomu yoktur. Bazı vakalarda bulunduğu bölgede periodontal ligament bulunmadığından ve ilgili alanın temizliği sağlanamadığından periodontal cep oluşumuna neden olur.³⁷ Periodontal hastalık gelişmesine neden olma potansiyelinden dolayı klinik önemi vardır. Radyografik dişin kronunu kaplayan mine ile aynı radyoopasitede düzgün, yuvarlak görülür. Klinik muayenesinde plak retansiyonu, periodontal cep oluşumu gibi durumlar belirlenirse çıkartılmalıdır. Ancak pulpa dokusu içerebileceğinden dikkatli olunmalıdır.^{1,37}

SONUÇ

Diş hekimleri estetik problem, konuşma bozukluğu, okluzal travma, dil yaralanmaları, ortodontik prob-



Resim 13: (a) Hipoplastik tip amelogenesis imperfekta görülen 33 yaşında erkek hastanın ağız içi görüntüsünde sarı renkte görülen dişlerde atrizyon bulunmaktadır. (b) Hastanın panoramik radyografında minenin incelmış ve bazı alanlarda kaybolmuş olduğu, dişler arası temasların kaybolduğu izlenmektedir. Ayrıca, maksillada gömülü olan sağ ve sol üçüncü molar dişlerde eksternal rezorpsiyon görülmektedir.



Resim 14: 32 yaşında kadın, Tip II dentinogenesis imperfekta olgusunda, panoramik radyografik maksilla ve mandibulada bülböz kronlarla karakterize molar dişler gözlenmekte ve dişlerde pulpa odaları net olarak izlenmemektedir.

lem, çürük riskinde artış, temporomandibular eklem problemleri, periodontal hastalık gelişimine ve tedavi yaklaşımlarında güçlük gibi klinik problemlere neden olabilen gelişimsel dental anomalileri teşhis edebilmeli ve hastaları doğru şekilde bilgilendirip yönlendirebilmelidir. Aynı zamanda hastada belirlenen anomalilerin sistemik hastalık veya sendromlarla ilişkili

olabileceği olasılığı göz önünde bulundurulmalı ve gerekli durumlarda hasta genetik açıdan değerlendirilmelidir. Dental anomalilerin tedavisinde disiplinler arası bir tedavi yaklaşımı oluşturulması gereklidir. Gelişimsel dental anomalilerin erken tanı ve tedavisi sonradan ortaya çıkabilecek komplikasyonları engelleyebilir.

Kaynaklar

- White SC., Pharoah MJ. Oral radiology: Principles and interpretation. 5th ed., St Louis; Mosby, 2004, 330-365.
- Can Karabulut DC., Er F., Orhan K., Solak H., Karabulut B., Aksoy S., Cengiz E., Basmacı F., Aksoy U. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetindeki yetişkin popülasyonda dişlerde görülen gelişimsel şekil ve boyut anomalilerinin yaygınlığı. S.Ü Dışhek. Fak. Derg. 20: 40-50, 2011.
- Kazancı F., Celikoglu M., Miloglu O., Ceylan I., Kamak H. Frequency and distribution of developmental anomalies in the permanent teeth of a Turkish orthodontic patient population. J. Dent. Sci. 6: 82-89, 2011.
- Altug-Atac AT., Erdem D. Prevalence and distribution of dental anomalies in orthodontic patients. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 131: 510-514, 2007.
- Uslu O., Akcam MO., Evirgen S., Cebeci I. Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 135: 328-335, 2009.
- Kapdan A., Kustarcı A., Buldur B., Arslan D., Kapdan A.. Dental anomalies in the primary dentition of Turkish children. Eur. J. Dent. 6: 178-183, 2012.
- Pedreira EN., Magalhães MC., Cardoso CL., Taveira LA., de Freitas CF. Radiographic study of dental anomalies in Brazilian patients with neuropsychomotor disorders. J. Appl. Oral Sci. 15: 524-528, 2007.
- Patil S., Doni B., Kaswan S., Rahman F. Prevalence of dental anomalies in Indian population. J. Clin. Exp. Dent. 5: 183-186, 2013.
- Ezoddini AF., Sheikhha MH., Ahmadi H. Prevalence of dental developmental anomalies: A radiographic study. Community Dent. Health. 24: 140-144, 2007.
- Afify AR., Zawawi KH. The prevalence of dental anomalies in the western region of Saudi Arabia. ISRN Dentistry. doi: 10.5402/2012/837270.
- Jarvinen S., Lehtinen L., Milen A. Epidemiologic study of joined primary teeth in Finnish children. Community Dent. Oral Epidemiol. 8: 201-202, 1980.
- Esenlik E., Sayın M.Ö., Atilla AO., Özen T., Altun C., Başak F. Supernumerary teeth in a Turkish population. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. 136: 848-852, 2009.
- Gülhan A. Pedodonti. İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Basımevi, 1994, 93-175.
- Ruf S., Klimas D., Hönemann M., Jabir S. Genetic background of nonsyndromic oligodontia: a systematic review and meta-analysis. J. Orofac. Orthop. 74: 295-308, 2013.
- Punithavathy, John J.B., Priya G., Elango I., Stalin. Familial nonsyndromic oligodontia. Contemp. Clin. Dent. 3: 188-190, 2012.
- Celikoglu M., Kazancı F., Miloglu O., Oztek O., Kamak H., Ceylan I. Frequency and characteristics of tooth agenesis among an orthodontic patient population. Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal. 15: 797-801, 2010.
- Nunn JH., Carter NE., Gillgrass TJ., Hobson R.S., Jepson NJ., Meechan J.G., Nohl FS. The interdisciplinary management of hypodontia: background and role of paediatric dentistry. Br. Dent. J. 194: 245-251, 2003.
- Amini F., Rakhshan V., Babaei P. Prevalence and pattern of hypodontia in the permanent dentition of 3374 Iranian orthodontic patients. Dent. Res. J. 9: 245-250, 2012.
- Pagán-Collazo GJ., Oliva J., Cuadrado L., Rivas-Tumanyan S., Elíass-Boneta A.R. Prevalence of hypodontia in 10- to 14-year-olds seeking orthodontic treatment at a group of clinics in Puerto Rico. P.R Health Sci. J. 33: 9-13, 2014.

20. Topkara A., Sari Z. Prevalence and distribution of hypodontia in a Turkish orthodontic patient population: Results from a large academic cohort. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 12: 123-127, 2011.
21. Dummet CO. Gelişen dentisyondaki anomaliler Çeviri Ed.: Tortop T, Tulunoğlu Ö., Çocuk diş hekimliği: Bebeklikten ergenliğe. 4. Baskı, Ankara, Atlas Kitapçılık, 2009, 61-73.
22. Doruk C., Bıçakçı AA., Babacan H. Orthodontic and orthopedic treatment of a patient with incontinentia pigmenti. *Angle Orthod.* 73: 763-768, 2003.
23. Suri S., Tompson BD., Atenafu E. Prevalence and patterns of permanent tooth agenesis in Down syndrome and their association with craniofacial morphology. *Angle Orthod.* 81: 260-269, 2011.
24. Soni R., Vivek R., Srivastava A., Singh A., Srivastava S., Chaturvedi TP. Van der woude syndrome associated with hypodontia: a rare clinical entity. *Case Rep. Dent.* doi: 10.1155/2012/283946.
25. Stavropoulos D., Bartzela T., Bronkhorst E., Mohlin B., Hagberg C. Dental agenesis patterns of permanent teeth in Apert syndrome. *Eur. J. Oral Sci.* 119: 198-203, 2011.
26. Scheiner MA., Sampson WJ. Supernumerary teeth: A review of the literature and four case reports. *Aust. Dent. J.* 42: 160-165, 1997.
27. Khalaf K., Robinson D.L., Elcock C., Smith R.N., Brook A.H. Tooth size in patients with supernumerary teeth and a control group measured by image analysis system. *Arch. Oral Biol.* 50: 243-248, 2005.
28. Ozgul BM., Arıkan V., Oz FT. Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in a child population from central anatolia - Turkey. *Oral Health Dental Manag.* 12: 269-272, 2013.
29. Mukhopadhyay S., Mitra S. Anomalies in primary dentition: Their distribution and correlation with permanent dentition. *J. Nat. Sci. Biol. Med.* 5: 139-43, 2014.
30. Kasat V.O., Saluja H., Kalburge VJ., Kini Y., Nikam A., Laddha R. Multiple bilateral supernumerary mandibular premolars in a non-syndromic patient with associated orthokeratinised odontogenic cyst-A case report and review of literature. *Contemp. Clin.* 3: 248-252, 2012.
31. Arslan A., Altundal H., Ozel E. The frequency of distomolar teeth in a population of urban Turkish adults: A retrospective study. *Oral Radiol.* 25: 118-122, 2009.
32. Alaçam A., Bani M. Mesiodens as a risk factor in treatment of trauma cases. *Dent. Traumatol.* 25: 25-31, 2009.
33. Canoglu E., Canoglu H., Aktas A., Cehreli ZC. Isolated bilateral macrodontia of mandibular second premolars: A case report. *Eur. J. Dent.* 6: 330-334, 2012.
34. Alvesalo L., Portin P. 47, XXY Males: Sex chromosomes and tooth size. *Am. J. Hum. Genet.* 32: 955-959, 1980.
35. Lähdesmäki R., Alvesalo L. Root lengths in 47, XYY males' permanent teeth. *Dent. Res.* 83: 771-775, 2004.
36. Komatsu T., Kurihara T., Ito Y., Lee MC., Miyagi A., Ikeda M. Oral characteristics of a patient with Ekman-Westborg-Julin trait: A case history. *Spec. Care. Dentist.* 32: 70-74, 2012.
37. Regezi AJ., Sciubba JJ., Jordan RCK. Oral pathology, clinical pathologic correlations. 4 ed. St. Louis: Saunders, 2003, 367-384.
38. Muthukumar R.S., Arunkumar S., Sadasiva K. Bilateral fusion of mandibular second premolar and supernumerary tooth: A rare case report. *J. Oral Maxillofac. Pathol.* 16: 128-130, 2012.
39. Baratto-Filho F., Leonardi DP., Crozeta BM., Baratto SP., Campos EA., Tomazinho FS., Deliberador TM. The challenges of treating a fused tooth. *Braz. Dent J.* 23: 256-262, 2012.
40. Sener S., Unlu N., Basciftci FA., Bozdog G. Bilateral geminated teeth with talon cusps: A case report. *Eur. J. Dent.* 6: 440-444, 2012.
41. Shashirekha G., Jena A. Prevalence and incidence of gemination and fusion in maxillary lateral incisors in Odisha population and related case report. *J. Clin. Diagn. Res.* 7: 2326-2329, 2013.
42. Ather A., Ather H., Sheth SM., Muliya V.S. Unique case of a geminated supernumerary tooth with trifold crown. *Imaging Sci. Dent.* 42: 197-200, 2012.
43. Gunduz K., Sumer M., Sumer AP., Gunhan O. Concrescence of a mandibular third molar and a supernumerary fourth molar: Report of a rare case. *Br. Dent. J.* 200: 141-142, 2006.

44. Venugopal S., Smitha BV., Saurabh SP. Paramolar concrement and periodontitis. *J. Indian Soc. Periodontol.* 17: 383-386, 2013.
45. Bruce C., Manning-Cox G., Stanback-Fryer C., Banks K., Gilliam M. A radiographic survey of dental anomalies in Black pediatric patients. *NDA J.* 45: 6-13, 1994.
46. Colak H., Bayraktar Y., Hamidi MM., Tan E., Colak T. Prevalence of root dilacerations in Central Anatolian Turkish dental patients. *West Indian Med. J.* 61: 635-639, 2012.
47. Miloglu O., Cakici F., Caglayan F., Yilmaz A.B., Demirkaya F. The prevalence of root dilacerations in a Turkish population. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 15: 441-444, 2010.
48. Malci A., Juki S., Brzovi V., Mileti I., Pelivan I., Ani I. Prevalence of root dilaceration in adult dental patients in Croatia. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 102: 104-109, 2006.
49. Topouzelis N., Tsaousoglou P., Pisoka V., Zouloumis L. Dilaceration of maxillary central incisor: a literature review. *Dent. Traumatol.* 26: 427-433, 2010.
50. Kirzioğlu Z., Ceyhan D. The prevalence of anterior teeth with dens invaginatus in the western Mediterranean region of Turkey. *Int. Endod. J.* 42: 727-734, 2009.
51. Dinapadu S., Aravelli S., Pasari S., Marukala NR. A rare presentation of bilateral maxillary dens invaginatus diagnosed using cone beam computed tomography. *J. Clin. Imaging Sci.* 30: 3:1-7, 2013.
52. Mupparapu M., Singer SR., Goodchild JH. Dens evaginatus and dens invaginatus in a maxillary lateral incisor: Report of a rare occurrence and review of literature. *Aust. Dent J.* 49: 201-203, 2004.
53. Rao YG., Guo L.Y., Tao HT. Multiple dens evaginatus of premolars and molars in Chinese dentition: A case report and literature review. *Int. J. Oral Sci.* 2: 177-180, 2010.
54. Tsurumachi T., Suguro H., Ogata H., Hatori K., Kobayashi C., Ogiso B. Endodontic treatment of bilateral dens evaginatus premolars with large periapical lesions. *J. Oral Sci.* 51: 475-479, 2009.
55. Hattab F.N., Yassin OM., AL-Nimri KS. Talon cusp in permanent dentition associated with other dental anomalies: Review of literature and reports of seven cases. *ASDC J. Dent. Child.* 63: 368-76, 1996.
56. Ramalingam K., Gajula P. Mandibular talon cusp: A rare presentation with the literature review. *J. Nat. Sc. Biol. Med.* 2: 225-228, 2011.
57. Prabhu RV., Rao PK., Veena KM., Shetty P., Chatra L., Shenai P. Prevalence of Talon cusp in Indian population. *J. Clin. Exp. Dent.* 4: 23-27, 2012.
58. Tulunoglu O., Cankala DU., Ozdemir RC. Talon's cusp: Report of four unusual cases. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 25: 52-55, 2007.
59. Dahlberg AA. The paramolar tubercle (Bolk). *Am. J. Phys. Anthropol.* 3: 97-103, 1945.
60. Nayak G., Shetty S., Singh I. Paramolar tubercle: A diversity in canal configuration identified with the aid of spiral computed tomography. *Eur. J. Dent.* 7: 139-144, 2013.
61. Şişman Y., Akgünlü F., Aktan AM. Taurodontizm: Beş olgu sunumu ve literatür taraması. *Türkiye Klinikleri J. Dental Sci.* 13: 121-125, 2007.
62. Bharti R., Chandra A., Tikku AP., Wadhvani KK. "Taurodontism" an endodontic challenge: A case report. *J. Oral Sci.* 51: 471-474, 2009.
63. Darwazeh AM., Hamasha AA., Pillai K. Prevalence of taurodontism in Jordanian dental patients. *Dentomaxillofac. Radiol.* 27: 163-165, 1998.
64. Bronoosh P., Haghnegahdar A., Dehbozorgi M. Prevalence of taurodontism in premolars and molars in the South of Iran. *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects.* 6: 21-24, 2012.
65. Komatz Y., Tomoyoshi T., Yoshida O., Fujimoto A., Yoshitake K. Taurodontism and Klinefelter's syndrome. *J. Med. Genet.* 15: 452-454, 1978.
66. Raji Z., Meštrovi S.R. Taurodontism in Down's Syndrome. *Coll. Antropol.* 22: 63-67, 1998.
67. Nawa H., Oberoi S., Vargervik K. Taurodontism and Van der Woude Syndrome. Is there an association? *Angle Orthod.* 78: 832-837, 2008.

68. Pair J. Transposition of maxillary canine and a lateral incisor and use of cone-beam computed tomography for treatment planing. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* 139: 834-844, 2011.
69. Celikoglu M., Miloglu O., Oztek O. Investigation of tooth transposition in a non-syndromic Turkish anatolian population: Characteristic features and associated dental anomalies. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 15: 716-720, 2010.
70. Yilmaz HH., Türkkahraman H., Sayin MO. Prevalence of tooth transpositions and associated dental anomalies in a Turkish population. *Dentomaxillofac. Radiol.* 34: 32-35, 2005.
71. Cho SY., Chu V., Ki Y. A retrospective study on 69 cases of maxillary tooth transposition. *J. Oral Sci.* 54: 197-203, 2012.
72. Yadav S., Sheorain AK., Madan N., Bajaj P. Esthetics with prosthetics in case of maxillary canine transposition: A clinical report. *Niger. J. Clin. Pract.* 15: 108-111, 2012.
73. Mehta DN., Shah J., Thakkar B. Amelogenesis imperfecta: Four case reports. *J. Nat. Sci. Biol. Med.* 4: 462-465, 2013.
74. Ergun G., Kaya BM., Egilmez F., Cekic-Nagas I. Functional and esthetic rehabilitation of a patient with amelogenesis imperfecta. *J. Can. Dent. Assoc.* 79: d38, 2013.
75. Backman B., Holm AK. Amelogenesis imperfecta: prevalence and incidence in a northern Swedish county. *Community. Dent. Oral Epidemiol.* 14: 43-47, 1986.
76. Biriya M., Abbas FM., Mozaffar S., Ahmadi R. Dentinogenesis imperfecta associated with osteogenesis imperfecta. *Dent. Res. J.* 9: 489-494, 2012.
77. Surendra P., Shah R., NMR., Reddy VV. dentinogenesis imperfecta: A family which was affected for over three generations. *J. Clin. Diagn. Res.* 7: 1808-1811, 2013.
78. Ibrahim Mostafa M., Samir Taha N., Ismail Mehrez MA. Generalised versus regional odontodysplasia: Diagnosis, transitional management, and long-term follow up-a report of 2 cases. *Case Rep. Dent.* doi: 10.1155/2013/519704.
79. Mehta DN., Bailoor D., Patel B. Regional odontodysplasia. Case report. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 29: 323-326, 2011.

Yazışma Adresi:

Dr. Derya YILDIRIM, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Doğu Kampüs, Çünür, 32600, Isparta, Türkiye
 Tel: +90 246 211 32 54
 Fax: +90 246 237 06 07
 E-posta: dtderya_yld@yahoo.com

► Kanal Tedavisinin Teknik Kalitesinin ve Periapikal Durumun Radyografik Değerlendirilmesinde Gözlemci Uyumu (Araştırma) Observer Agreement in the Radiographic Evaluation of Technical Quality of Root Canal Treatment and Periapical Status Ülken AYDIN, Derya YILDIRIM, Esin BOZDEMİR.....	1149-1159
► Dentomaksillofasiyal Konik Işın Demetli Bilgiyayarlı Tomografi (KİBT) Bölüm 2: Klinik Uygulamaları (Derleme) Dentomaxillofacial Cone Beam Computerized Tomography (CBCT) Part 2: Clinical Applications Kvranç KAMBURÇIOĞLU, Elif Naz YAKAR, Bulut ACAR, Candan Sema FAKSOY.....	1160-1163
► Diş Kodlama (Numaralandırma) Sistemleri (Derleme) Tooth Coding (Numbering) Systems Zehiye Filiz YAŞAR, Erhan BÜKEN.....	1166-1172
► Dental İmplant Tedavisinin Prognozunu Etkileyen Sistemik Faktörler (Derleme) Systemic Factors Affecting the Prognosis of Dental Implant Therapy Elif PEKER, Süleyman BOCKAYA, İnci Bana Karaca.....	1173-1180
► Hipoplazik Tip Amelogenetik İmparfektali Hastanın Protetik Rehabilitasyonu: Olgu Sunumu Oral Rehabilitation of Hypoplastic Type Amelogenesis Imperfecta: Case Report Ceren AKAY, Bana ÇUKURLUOĞUZ, Seri YALUĞ.....	1181-1186
► Temporomandibular Eklem Arthroscopy (Derleme) Temporomandibular Joint Arthroscopy M. Cenk DÜRMÜŞLAR.....	1187-1191
► Ağız-İçi Porcelain Tamir Yöntemlerinde Güncel Yaklaşımlar: Derleme ve Olgu Sunumu Current Concepts in Intraoral Porcelain Repair Methods: Review and a Clinical Report Anıl GERÇEK, Nejat Volkan ASAR, Bilge Tuhan BAL.....	1192-1201
► Sürmüş Mesiodensler: 4 Olgu Sunumu Erupted Mesiodens: Report of 4 Cases Emir ÜN, Şenel EZİRGANLI, Kerem ÖZER, Mustafa KURTAY.....	1202-1206
► Çiğir, Kitosan ve Diş Hekimliğindeki Kullanım Alanları: Kısa Derleme Chitin, Chitosan and Their Application Areas in Dentistry: Short Review Meltem Derya AKKURT.....	1206-1211
► Gelişimsel Dental Anomaliler (Olgu Sunumu) Developmental Dental Anomalies Derya YILDIRIM, Ayşe Aydoğan ENK, Esin BOZDEMİR, Özden GÖRMEZ.....	1212-1223