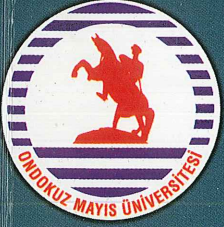


ISSN : 1302-4817



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT / Vol : 7

SAYI / Number : 2

MAYIS - AĞUSTOS 2006

May - August 2006

İÇİNDEKİLER/ Contents

SAYFA/ Page

EDİTÖR'DEN/ Editorial 71

ARAŞTIRMA/ Research

Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit (FGK) Sabit Protezlerin Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) ile Değerlendirilmesi ve İçeriklerinin Element Analizlerinin (EDS) Yapılması 73
Evaluation of Fiber Reinforced Composite (FRC) Fixed Prosthesis by Scanning Electron Microscopy (SEM) and to Make Elemental Analysis (EDS) of Their Contents
Göknil ERGÜN, Murat YENİSEY

Oklüzal Çürük Tanısında Farklı İletken Maddelerin Elektronik Çürük Monitörünün Tanı Değerine Etkisinin İn-vitro İncelenmesi 83
In-vitro Research of Different Contact Materials for Occlusal Caries Diagnosis with Electrical Caries Monitor
Kaan GÜNDÜZ, Hülya KÖPRÜLÜ, Serdar AKARSU, Pınar SUMER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran 60 Yaş ve Üzeri Bireylerin Ağız Sağlığı Analizi 89
Oral Health Analysis of 60 Years and Older People That Had Applied to Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry
Bilinç BULUCU, Hülya KÖPRÜLÜ, Gonca ÇAYIR KELEŞ, Ahmet Umut GÜLER, Işıl BİÇER, Burçak ŞİMŞEK, Ebru CENDER

Sınıf II Bölüm 1'li Kızlarda Alt Çene Boyut ve Konumunun Farklı Yaş Gruplarında Değerlendirilmesi 95
The Evaluation of the Mandibular Dimension and Position in Girls Having Class II Division 1 Malocclusion at Different Ages
Güvenç BAŞARAN, Nihal HAMAMCI, Orhan HAMAMCI

Diş Hekimliği Hastalarında Çapraz Enfeksiyon Kontrolü Duyarlılığının Araştırılması 103
Investigation of Perception of Cross Infection Control in Dental Patients
Emir YÜZBAŞIOĞLU, Duygu SARAÇ, Y. Şinasi SARAÇ, Seda BAL, Sevgi CANBAZ

Aşırı Madde Kaybı Gösteren Kök Kanallarında Prefabrik Post Sistemlerinin Yorulma Testi Sonrası Bağlanma Dayanıklılıklarının İncelenmesi 111
The Investigation of the Tensile Bond Strength of Prefabric Post Systems in Flared Root Canals After Fatigue Test
Tolga AKOVA, Oğuz YOLDAŞ

OLGU SUNUMU/ Case Report

Sürnumere Molarlar: Altı Olgu Nedeniyle 119
Supernumerary Molars: Report of Six Cases
Mahmut SUMER, Fatih HOŞGÖR, A. Pınar SUMER

Inverted Sürnumere Dişler (Üç Olgu Raporu) 125
Inverted Supernumerary Teeth (Report of Three Cases)
Metin ŞENÇİMEN, Ceyhan ALTUN, Gökçe ULUKARADAĞ, H. Aykut ÖZYİĞİT

DERLEME/ Review

Ortodontik Amaçla Kullanılan Yapıştırma Simanları 129
Adhesive Cements for Orthodontic Usage
Nilüfer DARENDELİLER, Çağrı ULUSOY

Dental İmplantlarda Yüzey Kaplamaları 139
Surface Coatings of Dental Implants
B. Cem ŞENER, Özgen GÖKTAY, Ahmet ARSLAN, Binnaz YORUÇ

Mine Matriks Proteinleri ve Periodontal Rejenerasyon 147
Enamel Matrix Proteins and Periodontal Regeneration
Umur SAKALLIOĞLU

Aydınlatılmış Onam 157
Informed Consent
Ahmet TURLA, Hülya KÖPRÜLÜ, Emine ŞİRİN KARAARSLAN, Gözde YÜKSEL

YAYIN KURALLARI/ Instructions for Authors 165

ISSN: 1302-4817

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT / Vol: 7

SAYI / Number: 2

MAYIS - AĞUSTOS 2006

May - August 2006

GRAFİK TASARIM

akay DİZGİ & GRAFİK

Tel. 0362. 236 58 35 Samsun

BASKI

UĞUR OFSET

Tel. 0362. 432 09 90 Samsun



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT : 7

SAYI : 2

2006

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesinin bilimsel yayın organıdır**
The official organ of Ondokuz Mayıs
University Faculty of Dentistry

Yılda üç kez yayınlanır
Published three times a year.

SAHİBİ/ Owner
REKTÖR
Prof. Dr. Ferit BERNAY

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ/
Director of Publications
DEKAN
Prof. Dr. Hülya KÖPRÜLÜ

YAYIN KURULU/ Editorial Board

BAŞKAN/ Editorial Chief
Prof. Dr. Hülya KÖPRÜLÜ

ÜYELER/ Executive Committee

Doç. Dr. Selim ARICI
Doç. Dr. Ahmet Umut GÜLER
Doç. Dr. Umur SAKALLIOĞLU
Doç. Dr. Nergiz YILMAZ
Yrd. Doç. Dr. Pınar SUMER
Yrd. Doç. Dr. Emine ŞEN TUNÇ
Yrd. Doç. Dr. Ali Çağın YÜCEL

TEKNİK KURUL/
Technical Committee

Yrd. Doç. Dr. Murat KURT
Yrd. Doç. Dr. Emel BULUT
Yrd. Doç. Dr. Burcu ÖZKAN ÇETİNKAYA

İLETİŞİM ADRESİ/ Correspondence

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Dergi Sekreterliği,
55139, Kurupelit, Samsun
Editör Tel: 0362 457 60 30
Tel.: 0362 312 19 19 – 3049
Fax: 0362 457 60 32
dis_dergi@omu.edu.tr

Yerel süreli yayındır

ISSN: 1302-4817

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU/ Advisory Board
(alfabetik sıra ile) (in alphabetical order)

Prof. Dr. Alev ALAÇAM
Prof. Dr. Hasan ALKUMRU
Prof. Dr. Şaziye ARAS
Prof. Dr. Mirzen Züleyha ARAT
Prof. Dr. Turhan ATALAY
Prof. Dr. Şükran (ŞİMŞEK) ATAMER
Prof. Dr. Tamer ATAÖĞLU
Prof. Dr. Zeynep AYTEPE
Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ
Prof. Dr. Coşkun BARAN
Prof. Dr. Yüksel BEK
Prof. Dr. Semih BERKSUN
Prof. Dr. Gülçin BERMEK
Prof. Dr. Nurgün BIÇAKCI
Prof. Dr. Şükran BOLAY
Prof. Dr. Selim Hamit BOSTANCI
Prof. Dr. Semra CİĞER
Prof. Dr. Feriha ÇAĞLAYAN
Prof. Dr. Dilek DALAT
Prof. Dr. Ertuğ DAYI
Prof. Dr. Arife DOĞAN
Prof. Dr. Ferda DOĞAN
Doç. Dr. Atilla Halil ELHAN
Prof. Dr. Necdet ERDİLEK
Prof. Dr. Cemal EROHAT
Prof. Dr. Nejat ERVERDİ
Yrd. Doç. Dr. Yasemin GENÇ
Öğr. Gör. Dr. Pınar Özdemir GEYİK
Prof. Dr. Mustafa Hakan GÖGEN
Prof. Dr. Ömer GÖRDUYSUS
Prof. Dr. Sebahat GÖRGÜN
Prof. Dr. Sevil GÜRGAN
Prof. Dr. Yegane GÜVEN
Prof. Dr. Nur Emel HERSEK
Prof. Dr. Onur İÇTEN
Prof. Dr. Servet KANDEMİR
Prof. Dr. Özden KANSU
Öğr. Gör. Dr. Erdem KARABULUT
Prof. Dr. Zuhai KIRZIOĞLU
Prof. Dr. Şükrü Reha KIŞNIŞÇI
Prof. Dr. İlken KOCADERELİ
Prof. Dr. Osman Taha KÖSEOĞLU
Prof. Dr. Tülin KURANER
Prof. Dr. Sedat KÜÇÜKAY
Prof. Dr. Güven KÜLEKÇİ
Prof. Dr. Rahime NOHUTÇU
Prof. Dr. İnci OKTAY
Prof. Dr. Recep ORBAK
Prof. Dr. Tülin OYGÜR
Prof. Dr. Seval ÖLMEZ
Prof. Dr. Hüma ÖMÜRLÜ
Prof. Dr. Alev ÖNEN
Prof. Dr. İlknur DUMAN ÖZCAN
Doç. Dr. Bengi ÖZTAŞ
Prof. Dr. Fusun (TANRIVERDİ) ÖZER
Prof. Dr. Candan Semra PAKSOY
Prof. Dr. Özlem SEÇKİN
Prof. Dr. Turgay SEÇKİN
Prof. Dr. Mübin SOYMAN
Prof. Dr. Hayriye SÖNMEZ
Prof. Dr. Mehmet Kemal ŞENÇİFT
Prof. Dr. Mutahhar ULUSOY
Prof. Dr. Nuran ULUSOY
Prof. Dr. Tezer ULUSOY
Prof. Dr. İlder UZEL
Prof. Dr. Funda YANIKOĞLU
Prof. Dr. Hüsnü YAVUZ YILMAZ
Prof. Dr. Nuri YAZICIOĞLU
Prof. Dr. Derviş YILMAZ
Prof. Dr. Lale ZAIMOĞLU



Bu dergi Türk Dişhekimleri Birliği Sürekli Dişhekimliği Eğitimi (TDB-SDE)

Yüksek Kurulu tarafından her sayı için 3 kredi ile kredilendirilmiştir.

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

Cilt 7 Sayı 2 Mayıs–Ağustos 2006

Volume 7 Number 2 May–August 2006

İÇİNDEKİLER/ Contents

SAYFA/ Page

EDITÖR'DEN/ Editorial 71

ARAŞTIRMA/ Research

Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit (FGK) Sabit Protezlerin Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) ile Değerlendirilmesi ve İçeriklerinin Element Analizlerinin (EDS) Yapılması 73
Evaluation of Fiber Reinforced Composite (FRC) Fixed Prosthesis by Scanning Electron Microscopy (SEM) and to Make Elemental Analysis (EDS) of Their Contents
Göknil ERGÜN, Murat YENİSEY

Oklüzal Çürük Tanısında Farklı İletken Maddelerin Elektronik Çürük Monitörünün Tanı Değerine Etkisinin İn-vitro İncelenmesi 83
In-vitro Research of Different Contact Materials for Occlusal Caries Diagnosis with Electrical Caries Monitor
Kaan GÜNDÜZ, Hülya KÖPRÜLÜ, Serdar AKARSU, Pınar SUMER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran 60 Yaş ve Üzeri Bireylerin Ağız Sağlığı Analizi 89
Oral Health Analysis of 60 Years and Older People That Had Applied to Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry
Bilginç BULUCU, Hülya KÖPRÜLÜ, Gonca ÇAYIR KELEŞ, Ahmet Umut GÜLER, Işıl BİÇER, Burçak ŞİMŞEK, Ebru CENDER

Sınıf II Bölüm 1'li Kızlarda Alt Çene Boyut ve Konumunun Farklı Yaş Gruplarında Değerlendirilmesi 95
The Evaluation of the Mandibular Dimension and Position in Girls Having Class II Division 1 Malocclusion at Different Ages
Güvenç BAŞARAN, Nihal HAMAMCI, Orhan HAMAMCI

Diş Hekimliği Hastalarında Çapraz Enfeksiyon Kontrolü Duyarlılığının Araştırılması 103
Investigation of Perception of Cross Infection Control in Dental Patients
Emir YÜZBAŞIOĞLU, Duygu SARAÇ, Y. Şinasi SARAÇ, Seda BAL, Sevgi CANBAZ

Aşırı Madde Kaybı Gösteren Kök Kanallarında Prefabrik Post Sistemlerinin Yorulma Testi Sonrası Bağlanma Dayanıklılıklarının İncelenmesi 111
The Investigation of the Tensile Bond Strength of Prefabric Post Systems in Flared Root Canals After Fatigue Test
Tolga AKOVA, Oğuz YOLDAŞ

OLGU SUNUMU/ Case Report

Sürnumere Molarlar: Altı Olgu Nedeniyle 119
Supernumerary Molars: Report of Six Cases
Mahmut SUMER, Fatih HOŞGÖR, A. Pınar SUMER

Inverted Sürnumere Dişler (Üç Olgu Raporu) 125
Inverted Supernumerary Teeth (Report of Three Cases)
Metin ŞENÇİMEN, Ceyhan ALTUN, Gökçe ULUKARADAĞ, H. Aykut ÖZYİĞİT

DERLEME/ Review

Ortodontik Amaçla Kullanılan Yapıştırma Simanları 129
Adhesive Cements for Orthodontic Usage
Nilüfer DARENDELİLER, Çağrı ULUSOY

Dental İmplantlarda Yüzey Kaplamaları 139
Surface Coatings of Dental Implants
B. Cem ŞENER, Özgen GÖKTAY, Ahmet ARSLAN, Binnaz YORUÇ

Mine Matriks Proteinleri ve Periodontal Rejenerasyon 147
Enamel Matrix Proteins and Periodontal Regeneration
Umur SAKALLIOĞLU

Aydınlatılmış Onam 157
Informed Consent
Ahmet TURLA, Hülya KÖPRÜLÜ, Emine ŞİRİN KARAARSLAN, Gözde YÜKSEL

YAYIN KURALLARI/ Instructions for Authors 165

EDİTÖR'den

Değerli okuyucular,

Bir önceki sayımızda yazımı; Bilimde Etik Dışı Davranışlar veya Bilimde Sahtekarlık Niçin Yapılıyor sorusuna cevap arayacağımızı belirterek sonlandırmıştım. Bu konuya değinmeden önce Etik Dışı davranışların neler olduğunu saymak istiyorum.

Etik Dışı Davranışlar:

- Disiplinsiz araştırma yapmak
- Kopya çekmek
- Verileri uydurmak
- Verileri değiştirmek
- Kitap tercüme ederek kendi yazmış gibi adını koyup bastırmak,
- Aynı makaleyi değişik iki veya daha fazla dergiye göndererek bastırmak, dolayısıyla yayım sayısını fazla göstermeye çalışmak,
- Yayımlanan makalelerden diğer isim veya isimleri silip fotokopisini kullanarak tek isimle kendi yapmış gibi göstermek
- Hakemlik görevini kötüye kullanmak (makaledeki henüz yayımlanmamış bilgileri kendi çıkarı için kullanmak)
- Tez Danışmanlığı görevini kötüye kullanmak (tezdeki henüz yayımlanmamış verileri kendi çıkarı için kullanmak) olarak sıralanabilir¹⁻⁵.

Etik Dışı Davranışların veya Bilimsel Dürüstlüğün Dışına Çıkılma Nedenleri:

- ◆ Öğretim Elemanlarına Akademik aşamalarının başlangıcında "Bilimsel Araştırma Eğitimi ve Disiplini"nin verilmemesi, "Bilimsel Araştırma Etiği"nin Öğretilmemesi"
- ◆ Bilim ve bilginin cazibesi
- ◆ Toplumda, üniversite ve bilim çevrelerinde yüksek yer edinme duyguları, kişisel hızlı yükselme hırsları, başkalarının kendisini olumlu ve başarılı tanımlarını arzulama

- ◆ Fazla sayıda yayın yapılması ile bilimde saygınlığın her zaman artacağı yanılgısı (Fazla yayın= Fazla prestij duygusu)
- ◆ Elde edilen burs, proje veya sanayi desteğini yitirmemek için Kurumun veya Bölümün baskısı
- ◆ Kolaycılığı yeğleme içgüdüsü
- ◆ Yanlış örnek alma yanlışlığı veya zaafı
- ◆ Teknolojinin gelişmesiyle oluşan olanaklar
- ◆ Sahteciliğin sınırsızlığı ve cazibesi
- ◆ Doyumsuzluk
- ◆ Parasal kazanç hırsları
- ◆ Nadiren psikiyatrik-kişisel bozukluklar
- ◆ Bilimde etik sorunların veya sahteciliğin "Cezasız" kalması
- ◆ Akademik başarı, üretkenliğin "Ödüllendirilmemesi"
- ◆ Uluslararası düzeyde laboratuvar ve kütüphanelerin olmaması
- ◆ "Ön Şartları" yerine getirecek alt yapıya sahip olmayan "gecekondu" üniversitelerinde görevli Öğretim Elemanlarından da aynı yayın ölçütlerine uymalarının istenmesi
- ◆ Yayınların bilimsel başarının ölçütü olarak daha fazla önem kazanması ve bunun da bilim insanları üzerinde baskılar yaratması. Böylece en kısa yoldan yeni bilimsel veri ve sonuçlara ulaşma çabası^{1-3,5}.

Etik Dışı Davranışların Zararları

Yetişen akademisyenler arasında bilimsizlik, sahtecilik, kalitesizlik itibar görür. Gençlere çok kötü örnek olur. Bilim ahlakını yaralar. Geleceğin bilim anlayışını ipotek altına alır. Kötü örnek oluşturur. Toplumun bilime inancı kaybolur. Ve sonuçta "bilim" için "felaket olur." Bilimsel sahtecilik, kalite ile kalı-

tesizliğin, emek ile kolaycılığın, doğru ile yanlışın yer değiştirmesine yol açar.

Yanlışın örnek alınması ve suçun cezasız kalması, bilimsel sahtekarlığı teşvik eder^{1,2}.

ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

- Araştırma yapacak gruplara; etik standartların öğretilmesi sağlanmalı. Evrensel ölçülerde araştırma metodolojisi, veri toplama, saklama, veri analizi ile yorumu ve yayın konularında standartlar öğretilmeli ve denetimleri yapılmalı.
- Genç araştırmacıların yeterince danışmanlık alabilmesine özen gösterilmeli ve danışmanların sorumluluğuna çok sayıda araştırmacı adayı verilmemeli
- Genç araştırmacıların denetimi daha kolay ve daha basit olan araştırma projeleri ile işe başlatılmaları sağlanmalı
- Araştırma verilerinin her zaman incelemeye hazır, düzenli ve eksiksiz Kurumca tasdikli bir deftere yazılması ve en az beş yıl süreyle dokümanların saklanması
- Veri analizleri ve istatistiksel hesaplar ile danışmanlık hizmetlerinin konunun uzmanlarınca yapılmasına özen gösterilmeli. Araştırmacılara özellikle bilimsel etik ve istatistik konularında kapsamlı bir eğitim verilmeli
- Araştırmalar yayına gönderilmeden önce verilerin tamamının araştırmanın yürütülmesinden sorumlu üyeler tarafından incelenmesi. Yayında ismi olan her bireyin çalışmayı etraflıca ve titizlikle okuması, kanıtlayıcı bilgileri imzalaması ve ilk yaza yayın hakkı için yetki vermesi
- Araştırma verilerinin yayınlarda ve metod kayıtlarında başkalarınca tekrarlanabileceği ve bağımsız denetime olanak verecek şekilde sunulması
- Yayın sayısı ile birlikte yayın niteliğinin (örneğin atıf sayılarının) de öneminin vurgulanması. Tasarım ve varsayımı olan makalelerin teşvik
- Araştırmacıların üzerindeki mali ve idari baskıların

kaldırılması, kendilerine iyi araştırma olanaklarının sunulması

- Bilimsel etik, bilimsel ahlak ve doğru araştırma yöntemlerinin mezuniyet öncesi ve sonrası dönemlerde öğretilmesi ve denetlenmesi¹⁻⁵.

Bilim Dünyasında emek verenlerin gelenekleri belirli standartlar ve değer ölçülerinin yanı sıra objektif olma, dürüstlük, açık sözlülük ve mesleki yönden üstün ahlaklı olma özelliklerini taşımalarını gerektirir⁴.

Bu özelliklerden ödün vermeden "sorgulayan ve üreten", nitelikli ve bu nedenle de değerli olan akademik elemanların yaptıkları yayınlarla yayın sayımızın artması ve nitelikli üniversiteler olma dileklerimizle esen kalınız...

Editör

KAYNAKLAR

1. Bekaroğlu Ö. Dünya'da ve Türkiye'de Bilimsel Sahtekarlık. Günce (TÜBA). Şubat 2002; 22:12-13.
2. Demir R. Bilimsel Yayınlarda Bazı Etik Sorunlar. Günce (TÜBA) Kasım 2005; 32: 14-15.
3. Ertekin C, Berker N, Tolun A, Ülkü D. Bilimsel Araştırmada Etik ve Sorunları. Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları. Birinci Basım, Tübitak Matbaası Ankara, 2002.
4. Kansu E. Bilimsel Yanıltma ve Önlenmesi. Dünya'da ve Türkiye'de Bilim, Etik ve Üniversite. Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları. Tübitak Matbaası-Ankara, 2000: 71-75.
5. Yurtsever E. Akademik Değerlendirmeler ve Sayısal Yöntemler. Günce (TÜBA) Mayıs 2006; 34: 24-25.

ARAŞTIRMA

Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit (FGK) Sabit Protezlerin Taramalı Elektron Mikroskop (SEM) ile Değerlendirilmesi ve İçeriklerinin Element Analizlerinin (EDS) Yapılması

Evaluation of Fiber Reinforced Composite (FRC) Fixed Prosthesis by Scanning Electron Microscopy (SEM) and to Make Elemental Analysis (EDS) of Their Contents

Göknil ERGÜN*, Murat YENİSEY*

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı bir fiberle güçlendirilmiş kompozit (FGK) alt yapı ile dört farklı restoratif kompozit üst yapıdan oluşturulan sabit protez kombinasyonlarının bağlantı alanlarının morfolojisini ve çalışmada kullanılan FGK'in ve restoratif kompozitlerin yapısını kalitatif olarak taramalı elektron mikroskop (SEM) ile incelemek; ilave olarak ise element analizi (EDS) ile çalışmada kullandığımız FGK, restoratif kompozit ve akışkan kompozit materyallerinin içeriklerini kantitatif olarak belirlemek ve firma verileriyle karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: FGK 'EverStick', dört farklı restoratif kompozit 'Admira, GrandiO, Filtek Z 250 ve Filtek Supreme' ve akışkan kompozit 'Filtek Flow' ile hazırlanan FGK sabit protezlerin bağlantı alanlarını incelemek için, toplam dört adet FGK sabit protez materyali örneği hazırlandı. Örneklerin yüzey morfolojileri SEM ile incelendi. Element içeriklerinin belirlenmesi için ise EDS yapıldı.

Bulgular: SEM görüntülerine göre, bütün restoratif kompozitler ile FGK arasında başarılı bağlantı bölgeleri izlendi. Ara resin uygulanmış FGK örneklerinde hava boşlukları oluşmadığı görüldü.

Sonuçlar: FGK ve farklı restoratif kompozit kombinasyonları ile lokalize alanlarda başarılı FGK sabit protezler yapılabilir. EDS, materyallerin element içeriklerini belirlemek için kullanılabilir bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: FGK sabit protez, SEM, EDS

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to evaluate the bond area morphologies of fixed prosthesis combinations that has a lower structure with fiber reinforced composite (FRC) and upper structure with four different restorative composites and to evaluate composition of FRC and restorative composite materials which are used in the study qualitatively by scanning electron microscopy (SEM) and additionally to determine quantitatively the composition of FRC, restorative composites and flowable composite materials by elemental analysis (EDS) and to compare company datas.

Material and Methods: To evaluate the bond area of the FRC fixed prosthesis which were prepared with FRC 'EverStick', four different restorative composites 'Admira, GrandiO, Filtek Z 250, Filtek Supreme' and flowable composite 'Filtek Flow', totally four different FRC fixed prosthesis specimens were prepared. The specimens' surface morphologies were evaluated with SEM. To determine the element composition EDS analysis were made.

Results: According to SEM images there were successful bond areas between FRC and all restorative composites. It's seen that there were no voids when intermediate resin applied to FRC specimens.

Conclusion: With combination of FRC and different restorative materials in local areas successful FRC fixed prosthesis can be made. EDS method may be used to determine elemental combination of materials.

Key words: FRC fixed prosthesis, SEM, EDS

Geliş tarihi : 29.09.2005

Kabul tarihi : 06.02.2006

Received date : 29.09.2005

Accepted date : 06.02.2006

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun

Giriş

Diş hekimliği teknolojisinde, fiberle güçlendirilmiş kompozit (FGK) ile hazırlanan sabit protezlere ilgi gittikçe artmaktadır. FGK'ler 1960'lı yıllarda tanınmaya başlanmıştır¹. İlk olarak kullanımları protez kaide yapısını güçlendirmektir, daha sonra ise periodontoloji² ve ortodonti³ alanlarında splintleme ve pedodonti⁴ alanında yer tutucu olarak kullanılmıştır. Protetik uygulamalarda daha çok adeziv veya inley sabit protez^{5,6} yapımında kullanılmışlardır. FGK ile hazırlanan sabit protezlerin popülaritesi arttıkça, farklı FGK alt yapı ve farklı üst yapı materyali kombinasyonları sunulmaya başlanmıştır. Günümüzde en sık kullanılan FGK sabit protezler, 'Fiber Kor-Sculpture' (cam FGK-restoratif kompozit) (Jeneric Pentron, Wallingford, CT) ve 'Vectris-Targis' (cam FGK-restoratif kompozit) (Ivoclar Amherst, NY) sistemleridir^{3,7-9}. Fiber Kor ve Vectris farklı markalarda üretilmiş cam FGK alt yapı materyalleridir ve üst yapıları standarttır. Fiber Kor-Sculpture ve Vectris-Targis kombinasyonları laboratuvar da indirekt olarak hazırlanan, hasta ve hekim için çok pratik olmayan sistemlerdir¹⁰. Başka bir FGK markası ise cam FGK olan 'EverStick' (Stick Tech, Turku, Finland)'dir. 'EverStick-Farklı Restoratif Kompozit' kombinasyonları ile klinikte hasta başında tek seansta çok pratik olarak hazırlanıp, hastaya teslim edilebilen FGK sabit protezler oluşturulabilir.

Diş hekimliğinde yüzey incelemesi için ışık mikroskobu^{11,12}, yüzeyin daha ayrıntılı görüntüsü için ise, taramalı elektron mikroskobu (SEM)¹³⁻¹⁸ kullanılabilir. SEM'da görüntü alma işlemi, yüksek hızlarda hızlandırılan elektronların, incelemek için üzerine gönderilmesi esasına dayanır. Yüzey incelemeleri için örnek üzerine gönderilen hızlandırılmış elektronlar örnek tarafından saçılırlar. Elektron akışının sürekli olabilmesi için incelenen cismin iletken olması gerekir. Cisim iletken değilse iletken hale getirebilmek için 20-1000nm kalınlığında Au veya C ile kaplanır¹⁹.

Element Analizi (Electron Dispersive X Ray Spectroscopy-EDS) materyallerin element içeriklerini belirlemek için kullanılan bir yöntemdir²⁰⁻²². EDS işleminde elektron mikroskobun XRF (X Ray Fluorescence) birimi kullanılır. Hızlandırılmış elektronlar atom veya moleküllere çarptığında,

atom çekirdeğine yakın tabakalardan elektron koparılır. Kopan elektronun boşluğunu üst tabakalardaki elektronlar doldurur. Bu sırada tamamen o atoma, yani o elemente özgü X ışınları yayılır. X ışınları yarı iletken dedektörde tanımlanarak elementin varlığı saptanır. Atom numarası 13'ten küçük elementlerde bu olayın doğruluğu azalır¹⁹.

Bu çalışmanın amacı bir FGK alt yapı ile dört farklı doldurucu içeriğe sahip restoratif kompozit üst yapıdan oluşturulan FGK sabit protez kombinasyonlarının bağlantı alanlarının morfolojisini ve çalışmada kullanılan FGK'in ve restoratif kompozitlerin yapısını kalitatif olarak SEM ile incelemek; ilave olarak ise EDS ile çalışmada kullandığımız FGK, restoratif kompozit ve akışkan kompozit materyallerinin içeriklerini kantitatif olarak belirlemek ve üretici firma verileriyle karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda FGK (EverStick C&B, Stick Tech Ltd, Turku, Finland), FGK'i ıslatmak için akışkan kompozit (Filtek Flow, 3M ESPE, Seefeld, Germany) ve dört farklı restoratif kompozit (Admira, VOCO, Cuxhaven, Germany; GrandiO, VOCO, Cuxhaven, Germany; Filtek Z 250, 3M ESPE, Seefeld, Germany, Filtek Supreme, 3M ESPE, Seefeld, Germany) kullanıldı (Tablo I, Tablo II). Farklı restoratif kompozitlerle hazırlanan FGK sabit protezlerin bağlantı alanlarını incelemek için, EverStick materyalinden özel kesme makası ile 5 mm uzunlukta parçalar kesildi. 2mm derinliğinde, 5 mm genişliğinde ve 3 mm eninde önceden hazırlanmış standart silikon kavite içerisinde FGK akışkan kompozitle ıslatıldı ve alt yapının polimerize olması için 40 sn quartz tungsten halojen (QTH) (Astralis 3, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) ışık uygulandı. Sonra, hazırlanan her bir örnek üzerine farklı restoratif kompozit yerleştirildi ve kompozitin polimerize olup alt yapı FGK materyaline bağlanabilmesi için yine 40 sn QTH ışık uygulandı. Toplam dört farklı restoratif kompozitle hazırlanmış FGK sabit protez materyali örneği hazırlandı. Bağlantı bölgelerinin değerlendirilebilmesi için blok örneklerden fiber dizilimine dik yönde olacak şekilde kesit alındı. Kesit yüzeyleri 1200 gritlik, silikon karbit zımparayla düzeltildi. Ultrasonik temizleyicide bekletilen örnekler, 24 saat kuru ortamda sak-

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyaller.

Materyal	Marka	Üretim No:	Üretici firma
Cam fiberle güçlendirilmiş kompozit	EverStick C&B	2040421	Stick Tech Ltd, Turku, Finland
Ormocer içerikli doldurucu kompozit	Admira	481567	VOCO, Cuxhaven, Germany
Nanohibrit doldurucu kompozit	Grandio	490061	VOCO, Cuxhaven, Germany
Mikrohibrit doldurucu kompozit	Filtek Z 250	20030916	3M ESPE, Seefeld, Germany
Nanofil doldurucu kompozit	Filtek Supreme	20040409	3M ESPE, Seefeld, Germany
Mikrohibrit doldurucu akışkan kompozit	Filtek Flow	20040909	3M ESPE, Seefeld, Germany

Tablo II. Çalışmada kullanılan materyallerin içerikleri.

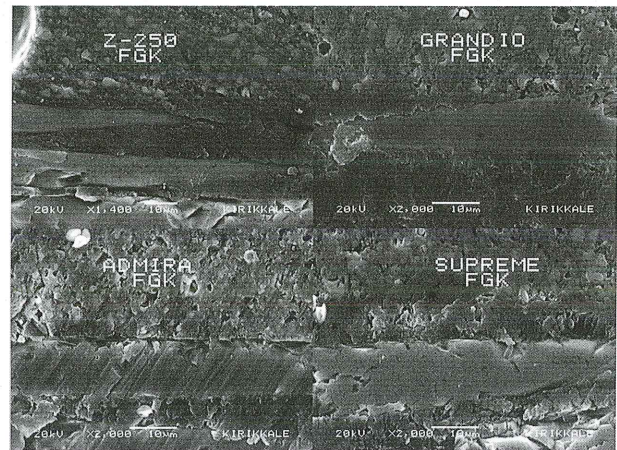
Materyaller	Tipleri	Organik matriks	İnorganik doldurucu	Doldurucu oranı hacimce %'si	Doldurucu boyutu
EverStick C&B	Cam fiberle güçlendirilmiş kompozit	PMMA, BIS GMA	Önceden silanlanmış E cam fiber %55 SiO ₂ , %22 CaO, %15 Al ₂ O ₃ , %6 B ₂ O ₃ , az oranlarda metal oksitler		
Admira	Ormocer içerikli doldurucu kompozit	Anorganik ve organik siloksan polimerler, BIS GMA, HEMA, UDMA, F ₂ O ₃ , TiO	Baryum, Alüminyum, Boron, Silisyum	57	0.04-1.2 ort 0.7 µm
Grandio	Nanohibrit doldurucu kompozit	BIS GMA, TEGDMA	Zirkonya, SiO ₂ aglomer	71.4	10-50 nm
Filtek Z 250	Mikrohibrit doldurucu kompozit	BIS GMA, UDMA, BIS EMA	Zirkonya, Silika	60	0.013-3.5 µm
Filtek Supreme	Nanofil doldurucu kompozit	BIS GMA, TEGDMA, UDMA, BIS EMA	Zirkonya, Silika	78.5	20-60 nm
Filtek Flow	Mikrohibrit doldurucu akışkan kompozit	BIS GMA, TEGDMA	Zirkonya, Silika	47	0.01-6.0 ort 1.5 µm

landılar. Örnekler SEM incelemesi ve EDS analizi yapılabilmesi için Polaron SC 5600 Coating System'de (Polaron Ltd., USA) altın alayla kaplandı. Örneklerin yüzey morfolojileri SEM ile incelendi. Element içeriklerinin belirlenmesi için ise EDS yapıldı.

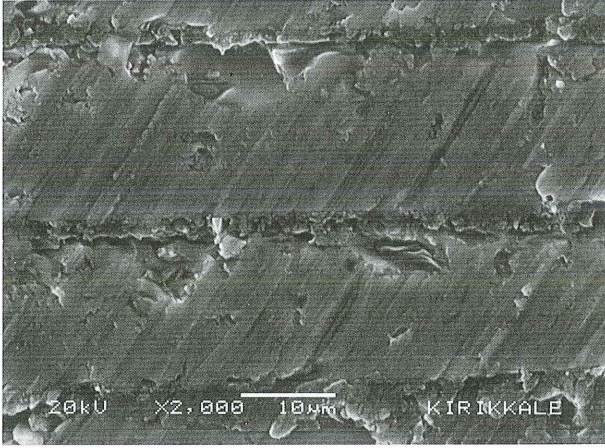
Bulgular

SEM Görüntüleri

Resim 1'de akışkan kompozitle (Filtek Flow, ara resin) ıslatılmış FGK'nin (EverStick) restoratif kompozitlerle (Grandio, Admira, Supreme, Z 250) bağlantı bölgeleri izlenmektedir.

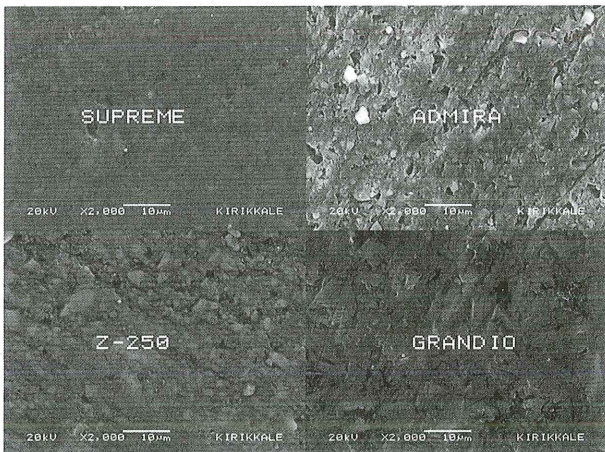
**Resim 1.** Farklı restoratif kompozitlerin FGK ile bağlantı bölgelerinin görüntüsü.

Resim 2’de ara rezin olarak kullandığımız akışkan kompozitin (Filtek Flow), FGK’in (EverStick) doğrusal dizilmiş fiber demetlerinin arasına iyice nüfuz etmiş olduğu ve aralarında hava boşlukları izlenmediği 2000 büyütmedeki SEM görüntüleri ile gözlenmektedir.



Resim 2. Ara rezin uygulanmış FGK ‘EverStick’.

Resim 3’de çalışmada kullandığımız dört farklı restoratif kompozitin farklı inorganik yapıları 2000 büyütmeli SEM görüntülerinde izlenmektedir. Burada farklı doldurucu tiplerini, boyutlarını ve dağılımlarını görmekteyiz.



Resim 3. Farklı doldurucu içerikli restoratif kompozitlerin görüntüsü.

EDS Sonuçları

EDS sonucunda elde ettiğimiz veriler ışığında Şekil

1’de %14,0 Al, %53,4 Si, %32,6 Ca içeren FGK ‘EverStick’in; Şekil 2’de %9,5 Al, %60,0 Si, %8,0 Cl, %22,5 Zr içeren restoratif kompozit ‘Admira’nın, Şekil 3’de %12,0 Al, %79,0 Si, %7,0 Cl, %1,7 Ca içeren restoratif kompozit ‘Grandio’nun, Şekil 4’de %38,4 Si, %3,9 Cl, %57,7 Zr içeren restoratif kompozit ‘Z 250’nin, Şekil 5’de %40,0 Si, %1,5 Cl, %58,5 Zr içeren restoratif kompozit ‘Supreme’nin ve Şekil 6’da %32,8 Si, %7,7 Cl, %59,5 Zr içeren akışkan kompozit ‘Filtek Flow’un element içeriği grafikleri ve yüzdeleri belirtilmiştir.

Tartışma

Günümüzde FGK sabit protezlerin alt yapısını oluşturan FGK materyalleri ile üst yapıyı oluşturan restoratif kompozit materyallerinin bağlantı bölgelerini inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. FGK ve restoratif kompozit arasındaki bağlantı kimyasal ve fiziksel işlemlerle ideal şekilde başarılıdır²³. Fiberler iki veya çok fonksiyonel akrilat veya metakrilat içeren ışıkla sertleşen monomerlerle doyurulurlarsa, FGK’in polimer matriksi, restoratif kompozitle mekanik kilitlenme veya FGK matriksinin reaksiyona girmemiş fonksiyonel gruplarının serbest radikallerinin polimerizasyonu yoluyla bağlanırlar^{24,25}. Polimerizasyondan sonra, reaksiyona girmemiş çift bağ ve serbest radikal aktivitesi azaldığı için, zaman geçtikçe serbest radikal polimerizasyonunu izleme ihtimali de azalır.

FGK’e restoratif kompozitin bağlanmasındaki diğer bir mekanizma ise FGK içerisine rezin materyallerinin geçişi yani mikromekanik bağlanması ve böylece kısmen içeri tutunan polimer ağı (IPN) oluşmasıdır. Uygun bir rezin kullanıldığında bu mümkündür. Bu tip bağlanma doğrusal matrikste çapraz bağlı polimer matrikse göre daha hızlı meydana gelir^{9,24,26,27}. FGK’de fiberin hacimsel oranının artması ise bu tip bağlanma olasılığını azaltır çünkü çok fazla polimer matriksin hacimsel yüzdesi azaltılmış olur²⁵.

Ara rezin olarak akışkan kompozit ‘Filtek Flow’u kullandığımız çalışmamızda, FGK ‘EverStick’ ile dört farklı restoratif kompozitin (Grandio, Admira, Supreme ve Z 250) bağlantı alanlarını SEM ile inceledik (Resim 1). Bu görüntülerde tüm restoratif kompozitler ile FGK arasında başarılı bağlantı bölgeleri izlenmektedir. SEM görüntüleri almak için örnekler

Waki ve ark.'nın²⁹ çalışmalarında uyguladığı yöntemden faydalanılarak optimum şartlarda hazırlandılar ve herhangi bir mekanik teste tabii tutulmadılar. Örnek yüzeylerinin bağlantısını etkileyecek herhangi bir test işlemi yapılmadığı için, tüm bölgelerde standart bağlantı bölgeleri olacağı düşüncesiyle, örneklerden fiber dizilimine dik yönde olacak şekilde kesit alınıp görüntüleri incelendi. SEM görüntülerindeki bağlantı bölgeleri kalitatif inceleme yapılarak başarılarından başarısızla doğru sıralandığında; ilk sırada FGK-Grandio ve FGK-Z 250, ikinci sırada FGK-Supreme ve son sırada ise FGK-Admira'nın yer aldığı görüldü. SEM görüntüleri renksiz olduğu için bağlantı bölgeleri ile ilgili kesin yorumlar yapmak güçtür ve yanıltıcı olabilir. Yaptığımız SEM incelemelerinin görüntülerinde yaklaşık 75 µm genişliğindeki bağlantı bölgeleri incelendiği için, çapı 3 mm olan örneklerimizin bağlantısının tümü hakkında kesin bir bilgi vermemektedir ancak, FGK'in farklı restoratif kompozit tipleriyle bağlantısının kalitesi ile ilgili genel bir fikir vermektedir. SEM görüntüleri yalnızca morfolojik özellikleri gösterir. Örneklerin kimyasal yapısı veya adeziv kuvvetleri hakkında bilgi vermez¹⁹. Literatürlerde yüzey işlemleri uygulanmadan önce ve yüzey işlemleri uygulandıktan sonra görüntülenen farklı FGK'lerin SEM görüntüleri bulunmaktadır^{24,25,27,28}. Ancak bizim çalışmamızdakine benzer şekilde bağlantı bölgelerini inceleyen SEM görüntülerini yalnız Waki ve ark. görüntülemiştir. Waki ve ark.²⁹ deney materyali olan BR-100 (Kuraray, Japan) FGK ile restoratif kompozit Estenia (Kuraray, Japan) arasındaki bağlantı bölgelerini incelemiştir. Kullanılan materyaller birbirinden farklı olsa da, SEM görüntülerindeki bağlantı bölgeleri morfolojileri bizim çalışmamızdakine benzerdir. Literatürlerde çalışmada kullandığımız materyallerin bağlantı bölgeleri ile ilgili SEM çalışmalarına rastlanmamıştır.

Resim 2'de görüldüğü gibi çalışmamızda FGK 'EverStick' materyali 2000 büyütme ile incelendiğinde SEM görüntülerinde hava boşluklarının oluşmadığı ve ara rezin ile FGK arasında başarılı bir geçiş olduğu izlendi.

Benzer bir çalışmada Tezvergil ve ark.²⁷ iki farklı FGK (Stick, EverStick) materyalinin SEM görüntülerini incelemişler ve alınan SEM görüntülerinde Stick materyalinde matriks içerisinde, fiberler arasında matriksi zayıflatabilen ve stresleri lokalize

eden hava boşlukları görürlerken, EverStick materyalinde bu tür hava boşlukları görmemişlerdir. Bu durum çalışmada kullanılan iki farklı FGK'in farklı polimer matriks kombinasyonları ve yerleştirilme özellikleriyle açıklanabilir. 'EverStick', polimer monomer jel matriks içerisinde yoğun olarak sıkıştırılmış, önceden silanlanmış cam fiberler demetidir. Bütün yapı polimetil metakrilat kapsülle çevrelenmiştir. 'Stick' ise doğrusal poröz polimer içerir ve dimetakrilat adeziv rezinle ıslatılmış fiberlerin silanla iyice doyurulmasıyla üst yapılarla daha iyi bağlantı kurar. FGK'lerin özelliklerini fiberin rezinle doyurulma derecesi etkiler. Doyurulma, fiber demetlerinin tüm yüzeyleri rezinle temasta ise başarılıdır. Doyurulma tam olarak yapılamadığında, Tezvergil'in SEM incelemelerinde gözlemlediği gibi FGK'in polimer matriksinde hava boşlukları izlenir^{24,27}. Matriks içerisinde hava boşlukları oluştuğunda materyal ağız içerisinde su emer, ağız mikroorganizmaları materyal içerisine kolayca nüfuz eder ve materyalde renklemeler oluşur. Bu durumda FGK'in esneme direnci ve elastik modülü gibi mekanik özellikleri de esasen sahip oldukları değerlerden düşük çıkar.

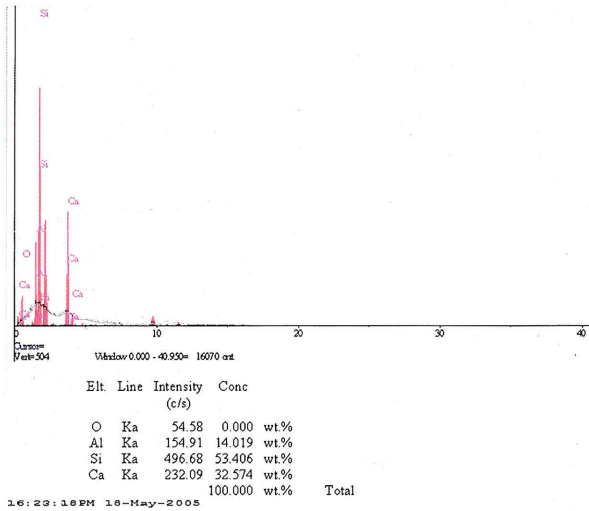
Lassila ve ark., FGK 'EverStick' materyalinin 150 büyütmede elde edilen SEM görüntüsünde hava boşlukları oluşmadığını belirtmişlerdir²².

Resim 3'de izlendiği gibi, çalışmada elde edilen restoratif kompozitlerle ilgili SEM görüntülerinde kompozitlerin inorganik kısımları yani doldurucu büyüklükleri, miktarları ve dağılımları hakkında SEM görüntüsünün sol alt köşesindeki ölçekten faydalanılarak bilgi edinilebilir. Ormocer içerikli 'Admira' kompozitinde çok küçük boyutlardaki doldurucu partikülleri tam olarak seçilemese de 0,5-1,5 µm çapındaki parçacıklar seçilmektedir. Doldurucu oranının az olması ve ormocer yapısı 'Admira'nın diğer kompozitlerden farklı bir görüntü sergilemesinin nedenidir. 'Grandio' ve 'Supreme' kompozitlerin nanometre boyutundaki partikül büyüklükleri nedeniyle doldurucu boyutları ve şekilleri görülememektedir. Mikrohibrit dolduruculu kompozit olan Z 250'de ise 1-3,5 µm çap arasındaki doldurucu partikülleri izlenebilmektedir.

Çalışmamızda kullandığımız FGK, akışkan kompozit ve restoratif kompozit materyallerinin içeriklerine ait bilgiler gereç ve yöntem bölümü içerisinde ve Tablo II'de belirtildi. Materyallerin üretici firmalar

tarafından belirtilen element içerikleri ile bizim yaptığımız EDS sonucu element içeriklerini karşılaştırdığımızda aşağıdaki yorumlar yapılabilir.

Şekil 1 ve Tablo III'te FGK 'EverStick'ın EDS sonuçları izlenmektedir. Lassila ve ark.²² benzer bir çalışma yapmışlar ve FGK 'EverStick' materyalinin EDS'ni yapmışlardır. Araştırmalarında elde ettikleri sonuçlar (% 15 Al, %26 Ca, %55 Si, %1 Mg, 0,9 Na, 0,5 K, 0,2 Fe) ile bu çalışmada elde edilen sonuçlar (% 14,0 Al, %53,4 Si, %32,6 Ca) karşılaştırıldığında bazı farklılıklar izlenmektedir. Ancak çalışmamızda elde edilen EDS sonuçları ile, üretici firmanın belirttiği (% 55 Si, %22 Ca, %15 Al, %6 B) içerik birbirleri ile uyumludur, yalnız Kalsiyum elementi yüzde miktarı EDS sonucunda daha yüksek tespit edilmiştir. Bor elementini tespit edememizin nedeni atom numarasının küçük (5) olmasıdır.

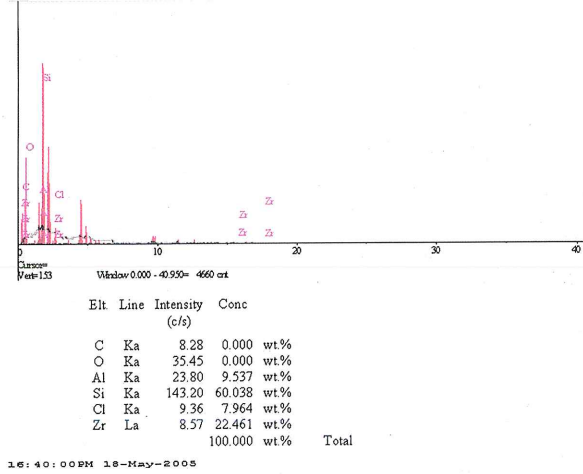


Şekil 1. FGK 'EverStick'.

Tablo III. FCK 'EverStick'.

Üretici firmanın belirttiği içerik	EDS sonucu
% 55 Si	%53,4 Si,
%22 Ca	%32,6 Ca,
%15 Al	%14,0 Al
%6 B	

Şekil 2 ve Tablo IV'de restoratif kompozit 'Admira'nın EDS sonuçları izlenmektedir. EDS sonucunda materyalin içerdiği belirlenen elementlerle,



Şekil 2. Restoratif kompozit 'Admira'.

Tablo IV. Restoratif Kompozit 'Admira'.

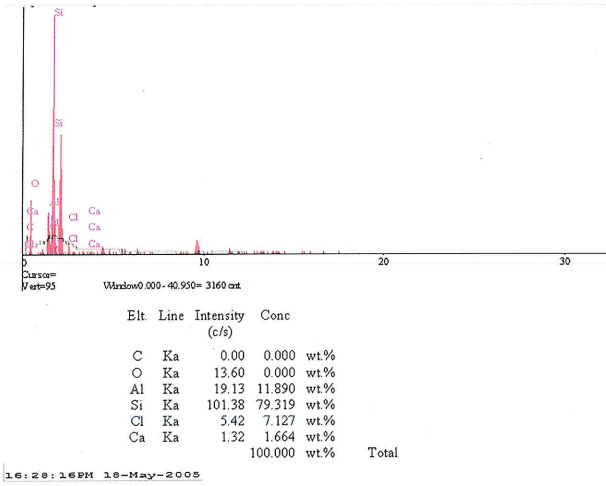
Üretici firmanın belirttiği içerik	EDS sonucu
Al	%9,5 Al
Si	%60,0 Si
Ba	%8,0 Cl
B	%22,5 Zr

(%9,5 Al, %60,0 Si, %8,0 Cl, %22,5 Zr) üretici firmanın belirttiği (Al, Ba, B, Si) içerik karşılaştırıldığında, yaptığımız EDS yönteminde materyalin içerdiği Baryum ve Bor elementleri tespit edilmedi.

Şekil 3 ve Tablo V'de restoratif kompozit 'Grandio'nun EDS sonuçları izlenmektedir. EDS sonucunda materyalin içerdiği belirlenen elementlerle, (%12,0 Al, %79,0 Si, %7,0 Cl, %1,7 Ca) üretici firmanın belirttiği (Si) içerik karşılaştırıldığında EDS sonuçlarında az miktarda olduğu tespit edilen Kalsiyum ve Klor elementlerinin üretici firma tarafından belirtilmediği görüldü.

Şekil 4 ve Tablo VI'da restoratif kompozit 'Z 250'nin EDS sonuçları izlenmektedir. EDS sonucunda materyalin içerdiği belirlenen elementlerle, (% 38,4 Si, %3,9 Cl, %57,7, Zr) üretici firmanın belirttiği (Si, Zr) içerik karşılaştırıldığında, EDS sonuçlarında az miktarda olduğu tespit edilen Klor elementini üretici firmanın belirtmediği görüldü.

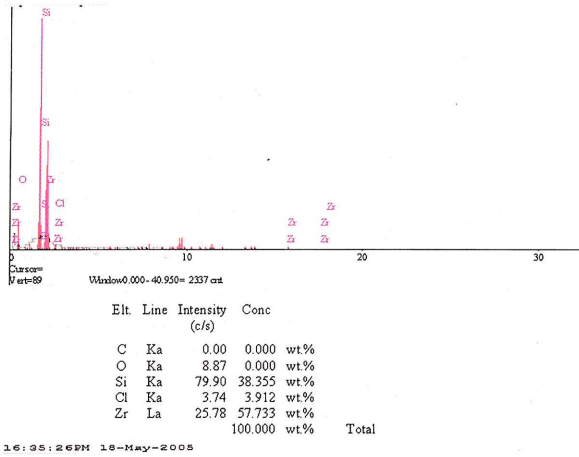
Şekil 5 ve Tablo VII'de restoratif kompozit 'Supreme'nin EDS sonuçları izlenmektedir. EDS sonucunda materyalin içerdiği belirlenen elementler-



Şekil 3. Restoratif kompozit 'Grandio'.

Tablo V. Restoratif kompozit 'Grandio'.

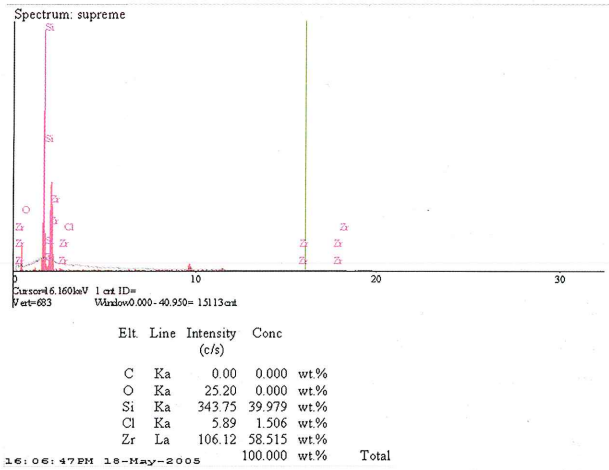
Üretici firmanın belirttiği içerik	EDS sonucu
Si	%79,0 Si
	%12,0 Al
	%7,0 Cl
	%1,7 Ca



Şekil 4. Restoratif kompozit 'Z-250'.

Tablo VI. Restoratif Kompozit 'Z 250'.

Üretici firmanın belirttiği içerik	EDS sonucu
Si	%38,4 Si
Zr	%57,7 Zr
	%3,9 Cl



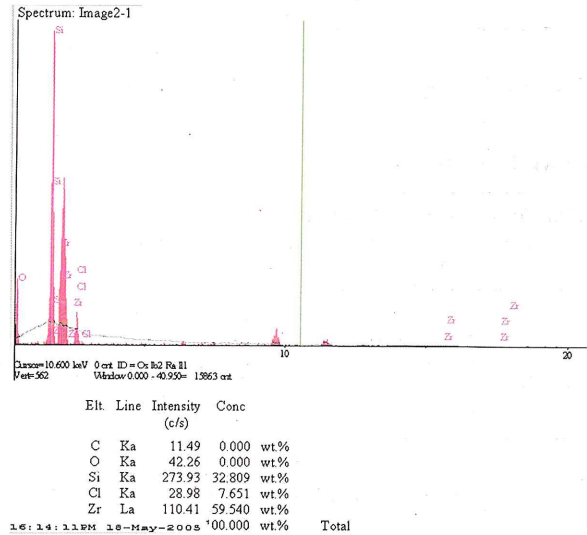
Şekil 5. Restoratif kompozit 'Supreme'.

Tablo VII. Restoratif Kompozit 'Supreme'.

Üretici firmanın belirttiği içerik	EDS sonucu
Si	%40,0 Si
Zr	%58,5 Zr
	% 1,5 Cl

le, (% 40,0 Si, %1,5 Cl, %58,5 Zr) üretici firmanın belirttiği (Si, Zr) içerik karşılaştırıldığında, EDS sonuçlarında az miktarda olduğu tespit edilen Klor elementini üretici firmanın belirtmediği görüldü.

Şekil 6 ve Tablo VIII'de restoratif kompozit 'Filtek Flow'un EDS sonuçları izlenmektedir. EDS sonucunda materyalin içerdiği belirlenen elementler-



Şekil 6. Akışkan kompozit 'Filtek Flow'.

Tablo VIII. Restoratif Kompozit 'Filtek Flow'.

Üretici firmanın belirttiği içerik	EDS sonucu
Si	%32,8 Si
Zr	%59,5 Zr
	%7,7 Cl

le, (% 32,8 Si, %7,7 Cl, %59,5 Zr) üretici firmanın belirttiği (Si, Zr) içerik karşılaştırıldığında, EDS sonuçlarında az miktarda olduğu tespit edilen Klor elementini üretici firmanın belirtmediği görüldü.

EDS yönteminde materyallerin hangi elementten, yüzde olarak ne kadar içerdikleri hakkında fikir sahibi olunabilir. Restoratif materyallerin üretici firmalar tarafından belirtilen içerik bilgileri ile, EDS sonrasında elde edilen içerik bilgileri arasında en çok restoratif kompozit 'Admira'da bazı farklılıklar tespit edildi. Üretici firma tarafından içerisinde Alüminyum, Baryum, Bor, Silisyum

elementleri olduğu belirtilen materyalin, EDS sonucunda, %9,5 Al, %60,0 Si, %8,0 Cl, %22,5 Zr içerdiği belirlendi. EDS sonucunda Bor elementini tespit edemememizin nedeninin, atom numarasının 5 olması olduğunu belirtmiştik. Ancak Baryum elementini materyalde tespit edemememizin nedeni üretici firmayla ilgili bir problemten kaynaklanabilir. Baryum elementi kompozit materyaline aşınmaya direnç sağlaması ve radyopak görüntü vermesi için katılır.

Sonuçlar

Elde edilen SEM görüntüleri ışığında, FGK 'Evers-tick' ve farklı restoratif kompozit kombinasyonları ile lokalize alanlarda başarılı FGK sabit protezler yapılabileceği söylenebilir.

EDS, dental materyallerin element içeriklerini belirlemek amacıyla kullanılabilecek bir yöntemdir.

Kaynaklar

- Freilich MA, Karmaker AC, Burstone CJ, Goldberg AJ. Development and clinical applications of a light polymerized fiber reinforced composite. J Prosthet Dent. 1998; 80: 311-8.
- Meiers JC, Duncan JP, Freilich MA, Goldberg J. Preimpregnated, fiber reinforced prostheses. Part II. Direct applications: Splints and fixed partial dentures. Quintessence Int. 1998; 29: 761-8.
- Goldberg AJ, Burstone CJ. The use of continuous fiber reinforcement in dentistry. Dent Mater. 1992; 8: 197-202.
- Kirzioglu Z, Erturk MS. Success of reinforced fiber material space maintainers. J Dent Child (Chic). 2004; 71: 158-62.
- Jain P, Cobb D. Evaluation of a glass fiber reinforced, bonded, inlay supported fixed parti. al denture-4 year results. Compend Contin Educ Dent. 2002; 23: 779-2.
- Meiers JC, Freilich MA. Chairside prefabricated fiber reinforced resin composite fixed partial dentures. Quintessence Int. 2001; 32: 99-104
- Behr M, Rosentritt M, Latzel D, Kreisler T. Comparison of three types of fiber reinforced composite molar crowns on their fracture resistance and marginal adaptation. J Dent. 2001; 29: 187-96.
- Bae JM, Kim KN, Hattori M, Hasegawa K, Yoshinari M, Kawada E, Oda Y. The flexural properties of fiber-reinforced composite with light-polymerized polymer matrix. Int J Prosthodont. 2001; 14: 33-9.
- Lastumaki TM, KallioTT, Vallittu PK. The bond strength of light-curing composite resin to finally polymerized glass fiber-reinforced composite substrate. Biomaterials. 2002; 23: 4533-9.
- Chong KH, Chai J. Probability of failure of veneered glass fiber reinforced composites and glass infiltrated alumina with or without zirconia reinforcement. Int J Prosthodont. 2003; 16: 487-92.
- Frankenberger R, Kramer N, Ebert J, Lohbauer U, Kappel S, Petschelt A. Fatigue behavior of the resin-resin bond of partially replaced resin-based composite restorations. Am J Dent. 2003; 16: 17-22.
- van der Vyver PJ, de Wet FA, Botha SJ. Shear bond strength of five porcelain repair systems on ceram porcelain. SADJ. 2005; 60: 196-8.
- Prati C, Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S. Appearance of the root canal walls after preparation with NiTi rotary instruments: a comparative SEM investigation. Clin Oral Investig. 2004; 8: 102-10.
- Van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD. A SEM evaluation of debris removal from endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. Aust Dent J. 2004; 49: 128-35.
- Maalhigh-Fard A, Wagner WC. Repair of fractured framework: scanning electron microscopy and energy dispersive X-ray spectroscopy. Implant Dent. 2004; 13: 197-201.
- Alapati SB, Brantley WA, Svec TA, Powers JM, Nussstein JM, Daehn GS. SEM observations of nickel-titanium rotary endodontic instruments that fractured during clinical use. J Endod. 2005; 31: 40-3.
- Monticelli F, Goracci C, Grandini S, Garcia-Godoy F, Ferrari M. Scanning electron microscopic evaluation of fiber post-resin core units built up with different resin composites. Am J Dent. 2005; 18: 61-5.
- Kon M, Hirakata LM, Miyamoto Y, Kasahara H, Asaoka K. Strengthening of calcium phosphate cement by compounding calcium carbonate whiskers. Dent Mater J. 2005; 24: 104-10.
- Skoog DA, Holler FJ. Atomik X ışını spektrometri, Taramalı elektron mikroskopi. In: Principles of Instrumental Analysis, çeviri editörleri: Kılç E, Köseoğlu F, Yılmaz H, Bilim Yayıncılık, Ankara. 1998; 12: 272-96, 550-3.

20. Ferenczi AM, Demri B, Moritz M, Muster D. Casted titanium for dental applications: An XPS and SEM study. *Biomaterials*. 1998; 19: 1513-5.
21. Martins RC, Bahia MG, Buono VT. Surface analysis of ProFile instruments by scanning electron microscopy and X-ray energy-dispersive spectroscopy: a preliminary study. *Int Endod J*. 2002; 35: 848-53.
22. Lassila LV, Tezvergil A, Lahdenpera M, Alander P, Shinya A, Shinya A, Vallittu PK. Evaluation of some properties of two fiber-reinforced composite materials. *Acta Odontol Scand*. 2005; 63: 196-204.
23. Swift EJ, LeValley BD, Boyer DB. Evaluation of new methods for composite repair. *Dent Mater*. 1992; 8: 362-5.
24. Lastumaki TM, Lassila LVJ, Vallittu PK. The semi interpenetrating polymer network matrix of fiber reinforced composite and its effect on the surface adhesive properties. *J Mater Sci Mater Med*. 2003; 14: 803-9.
25. Tezvergil A, Lassila LVJ, Yli-Urpo A, Vallittu PK. Repair bond strength of restorative resin composite applied to fiber reinforced composite substrate. *Acta Odontol Scand*. 2004; 62: 51-60.
26. Kallio TT, Lastumaki TM, Vallittu PK. Bonding of restorative and veneering composite resin to some polymeric composites. *Dent Mater*. 2001; 17: 80-6.
27. Tezvergil A, Lassila L, Vallittu PK. Strength of adhesive bonded fiber reinforced composites to enamel and dentin substrates. *J Adhes Dent*. 2003; 5: 301-11.
28. Freilich MA, Meiers JC. Fiber reinforced composite prostheses. *Dent Clin North Am*. 2004; 48: 545-62.
29. Waki T, Nakamura T, Wakabayashi K, Mutobe Y, Yatani H. Adhesive strength between fiber reinforced composites and veneering composites and fracture load of combinations of these materials. *Int J Prosthodont*. 2004; 17: 364-8.

İletişim adresi:

Dr. Göknil ERGÜN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
55139, Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 312 19 19 - 3023

Faks: 0362 457 60 32

e-posta: gergun@omu.edu.tr

Oklüzal Çürük Tanısında Farklı İletken Maddelerin Elektronik Çürük Monitörünün Tanı Değerine Etkisinin İn-vitro İncelenmesi

In-vitro Research of Different Contact Materials for Occlusal Caries Diagnosis with Electrical Caries Monitor

Kaan GÜNDÜZ*, Hülya KÖPRÜLÜ**, Serdar AKARSU**, Pınar SUMER*

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı farklı dört iletken maddenin Elektronik Çürük Monitörünün (ECM IV) oklüzal çürüklerin tanı değerine olan etkisini in-vitro incelemek, en uygun iletken maddenin kullanılmasına dolayısıyla çürük tanısında klinisyenlerin daha başarılı sonuçlar elde etmesine olanak sağlamaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda, toplam 100 adet kaviteasyon göstermeyen, beyaz ve kahverengi renklenmeye sahip olan çekilmiş insan küçük azı ve büyük azı dişleri ile 4 farklı iletken madde in-vitro olarak kullanıldı.

Bulgular: KY kayganlaştırıcı jel ile ölçülen ECM IV değerlerinin ROC analizi sonuçlarına göre diğer iletken maddelere göre en yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerini verdiği görüldü. %0.9 luk SF ise histolojik sınıflamaya göre uyumunda en düşük duyarlılık ve özgüllük değerlerini verdi. Sensodyne F diş macunu ile profilaksi patı arasında duyarlılık ve özgüllükleri açısından belirgin bir fark görülmedi.

Sonuç: KY kayganlaştırıcı jel karşılaştırdığımız diğer iletkenlere göre ECM IV için tüm çürük bölgelerinde daha uyumlu sonuçlar vermiştir. Profilaksi patı ve Sensodyne F diş macunu iletkenleri de çalışmada uyumlu sonuçlar vermiştir. SF çalışmada en düşük sonuçları vermiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak klinisyenlerin ECM IV ile büyük azı ve küçük azı dişlerde oklüzal çürükler için yapacakları çalışmalarda iletken madde olarak KY kayganlaştırıcı jeli kullanmalarını, bulunmaması halinde elde edilmesi daha kolay olan diş macunu ve profilaksi patını kullanmalarını önerebiliriz.

Anahtar sözcükler: Oklüzal Çürük, Çürük Teşhisi, Elektriksel İletkenlik, Elektronik Çürük Monitörü (ECM)

ABSTRACT

Aim: The aim of study to investigate different contact materials could influence the diagnostic accuracy of Electronic Caries Monitor in occlusal caries and be able to find best conductor media for clinicians to improve their diagnostic performance.

Material and Method: In this study, a total of 100 non-cavitated extracted molar and premolar teeth which had white and brown stained on occlusal surface were used with 4 different contact materials in-vitro.

Results: The ROC analysis showed that KY lubricating jelly was the higher sensitivity and spesificity results than the other contact materials for ECM IV measurements. According to histological evaluation the %0.9 SF had the worst sensitivity and spesificity results No difference was found between Sensodyne F toothpaste and prophylaxis paste.

Conclusion: KY lubricating jelly was found to produce the best overall diagnostic performance for all caries sites than the other contact materials. Sensodyne F toothpaste and prophylaxis paste were also found validate in this study. The worst results were found with SF in the study. According to results of this study, we can suggest to clinicians to use primarily KY lubricating jelly for occlusal caries diagnosis in premolar and molar teeth if not possible to find KY lubricating jelly they can use Sensodyne F toothpaste and prophylaxis paste which can be found easily than KY lubricating jelly.

Key words: Occlusal caries, Caries Diagnosis, Electrical Conductance, Electronic Caries Montitor (ECM)

Geliş tarihi : 28.11.2005

Kabul tarihi : 02.03.2006

Received date : 28.11.2005

Accepted date : 02.03.2006

Giriş

Çürük, diş sert dokularını oluşturan inorganik kal-

siyum fosfat kristalleri ile organik matriks arasındaki elektrostatik bağlantının bozulması ve önce mikroskopik, sonra da makroskopik olarak madde kaybıdır¹.

Günümüzde florürün da yaygın olarak kullanılması çürüğün önlenmesinde önemli katkılar sağlamak-

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Samsun

** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun

tadır^{2,3}. Ancak florür, minenin çürüğe direncini artırırken dentinin direncine bir katkıda bulunmamakta, bu da sondlamayla fark edilemeyen, dişte gri bir renklenmeyle kendini belli eden ve kavite açıldığında geniş bir çürük dentinin olduğu, “gizli çürük” olarak da isimlendirilebilecek bir çürük tipinin görülme sıklığını arttırmaktadır⁴. Gizli çürüklerin sayısının artmasıyla beraber, başlangıç düzeyindeki fissür çürüklerinin tanısında daha duyarlı aletler denemeye başlanmıştır.

Çürük teşhisinde elektrik akımının kullanılması fikri ilk olarak 1878 yılında Magito⁵ tarafından ortaya atılmıştır. İyi elektrik iletkenler çok küçük öz dirence (veya yüksek iletkenliğe), iyi yalıtkanlar ise yüksek öz dirence (düşük iletkenliğe) sahiptirler. Elektriksel iletkenlik ölçümlerinin kullanımına ilişkin teoriye göre, sağlam mine yüzeyleri iyi bir iletken değilken, çürüklü ve demineralize mine yüzeyleri daha fazla su içerdiğinden ölçülebilir düzeyde iletkenliğe sahiptir ve bu iletkenlik demineralizasyonun artması ile artar. Sağlam dentin ise minenin aksine oldukça iyi iletkenliğe sahiptir. Bunun sebebi ise içerisindeki çok sayıda olan dentin tübülleri⁵.

Elektriksel iletkenlik ölçümlerinin yapılabilmesi için diş yüzeyinde iletkenliği sağlayacak bir maddenin bulunması gerekmektedir. Birçok farklı iletken madde elektriksel iletkenlik ölçümlerinde kullanılmıştır. İlk elektriksel iletkenlik esasına göre çalışan Caries Meter L cihazında iletken madde olarak tuzlu su kullanılmıştır. Son olarak üretilen Elektronik Çürük Monitöründe (ECM IV) (Lode Diagnostics, Netherlands) ise iletken madde olarak KY kayganlaştırıcı jel ve çeşitli diş macunları kullanılmıştır. Ancak bu iletken maddelerin akıcılık ve iletkenlik gibi farklı fiziksel ve elektrokimyasal özellikleri vardır ki bunlar ECM IV ölçümlerine doğrudan etki ederler.

Bu çalışmada amacımız farklı dört iletken maddenin ECM IV ün oklüzal çürüklerin tanı değerine olan etkisini in-vitro incelemek, en uygun iletken maddenin kullanılmasına dolayısıyla çürük tanısında klinisyenlerin daha başarılı sonuçlar elde etmesine olanak sağlamaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda, toplam 100 adet kavite göstermeyen, beyaz ve kahverengi renklenmeye sahip

olan çekilmiş 40 adet insan küçük azı ve 60 adet büyük azı dişi kullanıldı.

Dişlerin Hazırlanması

Dişler, çekimden hemen sonra bekletilmeden musluk suyu içerisinde saklandılar. Daha sonra akar su altında yumuşak diş fırçasıyla mekanik olarak temizlendikten sonra bazı dişlerde kretuvar kullanılarak diş taşları ve diğer eklentiler uzaklaştırılıp, dezenfeksiyon amacıyla 20 dakika %2 lik sodyum hipoklorit çözeltisine konuldu. Deney zamanına kadar distile su içinde saklandı. Sonra her bir dişin kron ve 1/3 kök uçları açıkta kalacak şekilde alçı kalıplara alınarak numaralandırıldı. Bu işlem sırasında dişlerin köklerinin 1/3 nün açıkta kalmasına dikkat edildi. Dişler ECM IV ölçümleri için hazır hale getirildi.

Elektriksel iletkenlik ölçümleri

Bu ölçümler sırasında elektriksel iletkenliği değerlendirmek için Electronic Caries Monitor Tip IV (Lode, Groningen, Hollanda) cihazı kullanıldı.

ECM IV ölçümleri 1 hekim tarafından üretici firmanın önerileri doğrultusunda gerçekleştirildi. Dişlerin açıkta kalan kök kısımlarına cihazın referans elektrodu %0.9 NaCl ile ıslatılmış pamuk ile bağlandı.

Dişlerin oklüzal yüzeyindeki fissürlerin değerlendirilmesi için 4 farklı iletken madde kullanıldı.

Bunlar;

- %0.9 luk tuzlu su (SF)
- KY Kayganlaştırıcı jel (Johnson&Johnson Ltd, Maidenhead, UK)
- Sensodyne F diş macunu (Stafford-Miller Ltd, Welwyn Garden City, UK)
- Profilaksi pasta (Arma Ltd, İstanbul, Türkiye).

İletken maddeler her bir dişin oklüzal bölgesine fissürlerini örtecek şekilde aynı miktarda yerleştirildi. Farklı iletken maddelerin yerleştirilmesi sırasında diş yüzeyleri iletken maddelerden yıkanarak temizlendi ve diğer ölçüm için hazır hale getirildi.

Cihazın sürekli ölçüm uygulamalarına göre ölçüm probu iletken madde yerleştirildikten sonra diş yüzeyine yerleştirildi ve cihazın ekranında beliren en

düşük sonuç her bir diş ve iletken madde için ayrı ayrı kaydedildi.

Histolojik Değerlendirme

Dişler alçı kalıpları bozulmadan, incelenen fissür bölgesi mesio-distal yönde çift taraflı elmas separe ve 15000 devirli evrensel laboratuvar motoru ile akar su altında ikiye bölünecek şekilde kesildi. Kesit alınırken şüphe edilen çürük bölgelerin ortasına yakın kesi yapılarak, çürüğün en derin bölgesinin açığa çıkarılmasına dikkat edildi.

Alınan kesitler stereomikroskop büyütmelelerine yakın, bilgisayar destekli, yüksek çözünürlüğü ve büyütmesi olan bir tarayıcı (Hp Scanjet 3570c) yardımıyla 600-1200 dpi çözünürlük, 600 büyütmele tarama ve x15, x30 arasında büyütme ile değerlendirildi⁶.

Değerlendirmeler daha önce alınan sonuçlardan bağımsız olarak konusunda deneyimli 4 hekim ve bir histolog tarafından yapıldı.

Bu grupların değerlendirilmesinde, oklüzal yüzeyler için

H 0 Mine dokusunda herhangi bir çürük lezyonu yok

H 1 Mine dokusunda ve minenin yarısını geçmemiş çürük lezyonu,

H 2 Minenin 1/2 ilk yarısında ve Dentinin ilk 1/3 ünde çürük lezyonu,

H 3 Dentinin orta 1/3 ünde çürük lezyonu,

H 4 Dentinin 1/3 pulpal yarısında çürük lezyonu, olacak şekilde derinlik skalası kullanıldı⁷.

İstatistiksel Değerlendirme

Öncelikle her bir iletken madde için ECM IV ölçümleri histolojik kesitlerle eşleştirilerek uyumlarına bakıldı. Receiver Operating Characteristic (ROC) analizleri yapıldı. Optimum duyarlılık ve özgüllüğe sahip eşik değerleri belirlendi. Bu eşik değerler kullanılarak ECM IV değerlerinin çürük tanımlama sınıflaması yapıldı. Yapılan sınıflama histolojik sınıflamayla birebir eşleştirilecek şekilde dönüşümü yapıldı. ECM IV değerlerinin duyarlılık (sensitivite) ve özgüllük (spesifite) analizleri ROC analiz tekniği kullanılarak yapıldı.

Bulgular

9 dişin (%9) sağlam olduğu,

19 dişte (%19) minenin yarısını geçmemiş çürük lezyonu olduğu,

46 dişte (%46) minenin yarısını geçmiş ve dentinin ilk 1/3 ü arasında çürük lezyonu olduğu,

16 dişte (%16) dentinin 1/3 ortasına ulaşmış çürük lezyonu olduğu ve,

10 dişte (%10) dentinin 1/3 iç yüzeyine ulaşmış çürük lezyonu olduğu görüldü.

Her bir iletken madde için ECM IV ile ölçülen değerlerin histolojik kesitlere göre çürük sınıflamaları esas alınarak çürük sınıfları için ROC analizi yapıldı ve her ayırım noktasının ECM IV eşik değeri belirlendi (Tablo I). Her eşik değerindeki optimum duyarlılık ve özgüllük değerleri esas alındı (Tablo II). ROC analizinde ROC eğrisi altında kalan alanlara göre iletken maddelerin etkinliği ve

Tablo I. ECM IV ölçümlerinin çürük teşhisinde histolojik değerlendirmelere göre iletken maddeler için belirlenen eşik değerleri.

Diş ayırım noktaları	KY Kayganlaştırıcı jel ECM IV (kΩ) Eşik değer	Sensodyne F dişmacunu ECM IV (kΩ) Eşik değer	Profilaksi pasta ECM IV (kΩ) Eşik değer	%0.9'luk SF ECM IV (kΩ) Eşik değer
H1	4100,00	3560,00	5500,00	1100,00
H2	2800,00	2970,00	3165,00	800,00
H3	935,00	1038,00	1110,00	346,00
H4	125,00	203,00	258,00	45,00

Tablo II. Farklı iletken maddelerin ECM IV ölçümlerinin histolojik değerlendirmelere göre belirlenen duyarlılık ve özgüllükleri.

	H1		H2		H3		H4	
	Duyarlılık	Özgüllük	Duyarlılık	Özgüllük	Duyarlılık	Özgüllük	Duyarlılık	Özgüllük
KY Kayganlaştırıcı jel	0,80	0,76	0,78	0,76	0,70	0,70	0,72	0,67
Sensodyne F diş macunu	0,76	0,74	0,74	0,72	0,68	0,59	0,70	0,60
Profilaksi pasta	0,75	0,69	0,74	0,70	0,67	0,60	0,69	0,59
%0.9 luk SF	0,63	0,60	0,65	0,63	0,59	0,55	0,54	0,53

standart sapmaları belirlendi (Tablo III). Buna göre SF in performansı en düşük olarak bulundu ($p < 0.005$).

Tablo III. ROC analizinde ROC eğrisi altında kalan alanlara göre iletken maddelerin etkinliği ve standart sapmaları.

	ROC eğrisi altındaki alan	Standart sapma
KY Kayganlaştırıcı jel	0.8832	0.0393
Sensodyne F diş macunu	0.7455	0.0434
Profilaksi pasta	0.7112	0.0479
%0.9'luk SF	0.5433	0.754

ROC analizinde ROC eğrisi altında kalan alanlara göre iletken maddelerin etkinliği ve standart sapmalarına göre, KY Kayganlaştırıcı jel, Sensodyne F diş macunu, Profilaksi pasta, %0.9'luk SF'e göre daha iyi diagnostik performans göstermişlerdir. %0.9'luk SF'in standart sapması 0.754'tür ($p < 0.05$).

Bu sonuçlara göre istatistiksel olarak KY kayganlaştırıcı jel ile ölçülen ECM IV değerlerinin ROC analizi sonuçlarına göre diğer iletken maddelere göre en yüksek duyarlılık ve özgüllük değerlerini verdiği görüldü. SF ise histolojik sınıflara göre uyumunda en düşük duyarlılık ve özgüllük değerlerini verdi. Sensodyne F diş macunu ile profilaksi pasta arasında duyarlılık ve özgüllükleri açısından istatistiksel olarak bir fark görülmedi.

Tartışma

Son yıllarda oklüzal çürüklerin tanısı giderek daha zorlaşmıştır⁸. Oklüzal çürüklerin tanısında gözle muayene yöntemi yapılan çalışmalarda başarısız bulunmuştur^{9,10}. Özellikle sond ile yapılan hatalı muayenelerde mine dokusunda geri dönüşümü imkansız hasarlar olabilmektedir¹¹. Bu nedenle oklüzal çürükleri dişin yüzeyine zarar vermeden en er-

ken aşamada tespit etmek önem kazanmıştır. Elektriksel iletkenlik yöntemi ile erken aşamada çürük tanısı başarıyla yapılabilmektedir.

Bir dişin elektriksel iletkenliği şunlara bağlıdır;

1-) **Porozite**: Bir dişin porozitesi ne kadar artarsa iletkenliği o kadar düşer. Dişlerin sürmelerinden sonraki 15-18 aya kadar elektriksel iletkenliklerinde belirgin değişiklikler olur.

2-) **Yüzey alanı**: Yüzey alanı arttıkça direnç artacağı için elektriksel iletkenlik azalır. Küçük azı ve büyük azı dişlerinin elektriksel iletkenliği yüzey alanları farklı olduğu için değişiklik gösterir.

3-) **Yüzeyin kalınlığı**: Farklı kalınlıklarda mine kalınlığına sahip olan dişlerde elektriksel iletkenlik farklıdır. Bir dişin kendi palatinal ve bukkal kısımlarında bile minenin kalınlığı farklı olduğu için elektriksel iletkenliği değişkenlik gösterir. Minenin kalınlığı arttıkça iletkenlik azalır⁷.

4-) **Sıcaklık**: Araştırmalar diş yüzeyindeki ısı miktarına bağlı elektriksel iletkenlik ölçümleri sonucunda en uygun çalışma derecesini 20 °C ila 35 °C olarak belirtmişlerdir¹².

5-) **İyon konsantrasyonu**: Diş yüzeyindeki sıvının içerisindeki iyon konsantrasyonu ne kadar artarsa iletkenlik o kadar artar¹³.

6-) **İletken maddenin viskozitesi**: Diş yüzeyinde kullanılan iletken maddenin viskozitesi ne kadar artarsa ıslatma yeteneği ve temas açısı düşeceği için elektriksel iletkenliği düşer.

Erken aşamada elektriksel iletkenlik yöntemi ile oklüzal çürüklerin tanısında kullanılan cihazlardan biri de ECM IV'dür. Bu cihaz elektriksel iletkenlik esasına göre çalıştığından dişin yüzeyine elektriksel iletkenliği artıracak iletken maddeler uygulanmaktadır.

Çalışmada kullanılan iletken maddelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri birbirinden çok farklıydı. Profilaksi pasta ve Sensodyne F diş macunu çalışmada ki diğer iletken maddelerden daha viskozdu ve akıcılıklarının daha az olmasına bağlı olarak da dişin yüzeyinde daha az yer kaplıyordu. Ancak bu çalışmada Sensodyne marka diş macunu kullanıldığı için daha farklı özelliklere sahip diş macunlarının ne gibi sonuçlar vereceği bundan sonra yapılacak çalışmalar ile belirleneceği unutulmamalıdır. Ayrıca çalışma in vitro yapıldığından in vivo çalışmalar için ağız ortamında sıcaklığın etkisi ile viskozite, temas açısı ve ıslatma yeteneği gibi iletkenliği etkileyen faktörlerin değerleri değiştirebileceği göz önüne alınmalıdır.

Çalışmada SF ile ölçülen ECM değerleri ile histolojik skorlamanın uyumu en düşük bulunmuştur. SF nin viskozitesinin çok yüksek olması elektriksel iletkenliği artırmakla birlikte ölçüm elektrodunun diş yüzeyi ile yaptığı temas alanını, uygulama basıncını değiştirmektedir. Buna bağlı olarak da sonuçları olumsuz etkilemektedir. Bu sonuç Mosahebi ve Ricketts' in¹⁴ ECM II ile oklüzal yüzeylerde farklı iletkenlerin karşılaştırıldığı çalışmanın sonucuyla uyumludur. Mosahebi ve Ricketts çalışmalarında iletken madde olarak kullandıkları SF in oldukça başarısız olduğunu bulmuşlar ve kullanımının düşünülmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmada tüm çürük bölgelerinde optimum duyarlılık ve özgüllük değerlerine KY kayganlaştırıcı jel ile ulaşıldı (Tablo I). Bu sonuç Ricketts ve ark.¹⁵ ve Huysmans ve ark.¹⁶ yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Ricketts¹⁵ ve ark. KY kayganlaştırıcı jeli iletken madde olarak kullandığı çalışmada duyarlılık ve özgüllük değerlerini dentin çürükleri için büyük azı dişlerde ECM II için (0.81; 0.86) bulmuşlardır. Huysmans ve ark.¹⁶ KY kayganlaştırıcı jeli iletken madde olarak kullandıkları çalışmalarında duyarlılık ve özgüllük değerlerini dentin çürükleri için küçük azı ve büyük azı

dişlerde (0.76; 0.90) bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda dentin çürükleri için duyarlılık ve özgüllük değerleri (0.70; 0.70) bu çalışmalarda ki değerlerle uyumlu olmakla beraber nispeten düşük olmasının nedeni olarak da küçük azı ve büyük azı dişlerin eşit sayıda olması gösterilebilir. Küçük azı dişlerinin yüzey alanı büyük azı dişlere göre daha küçük olduğu için küçük azı dişlerde iletkenlik daha fazladır.

Çalışmada profilaksi patı ve Sensodyne F diş macunun duyarlılık ve özgüllük değerleri birbirine yakın bulunmuş olup Mosahebi ve Ricketts' in¹⁴ yapmış oldukları çalışmanın sonucuyla uyumludur. Mosahebi ve Ricketts diş macunu ve profilaksi patını büyük azı dişlerde iletkenlik yönünden karşılaştırdığı çalışmalarında duyarlılık ve özgüllük değerlerini uyumlu bulmuşlardır.

Sonuç

Bu çalışmanın sonucu olarak KY kayganlaştırıcı jel karşılaştırdığımız diğer iletkenlere göre ECM IV için tüm çürük bölgelerinde daha geçerli sonuçlar vermiştir. Profilaksi patı ve Sensodyne F diş macunu iletkenleri de çalışmada geçerli sonuçlar vermiştir. SF çalışmada en düşük sonuçları vermiştir. Bu sonuçlara dayanarak klinisyenlerin ECM IV ile büyük azı ve küçük azı dişlerde oklüzal çürükler için yapacakları çalışmalarda iletken madde olarak KY kayganlaştırıcı jeli kullanmalarını eğer bulamazlarsa ulaşılması daha kolay olan diş macunu ve profilaksi patını kullanmalarını önerebiliriz. SF ise diagnostik doğruluk açısından oklüzal çürüklerin ECM ile değerlendirmesinde kullanılmamalıdır. Ayrıca çalışmamızın ECM IV ile çeşitli derinliklerdeki oklüzal çürüklerde yapılan elektriksel iletken maddelerin karşılaştırıldığı ilk çalışma olduğu için klinisyenlere bundan sonraki ECM IV çalışmalarında yol gösterici olacağını umuyoruz.

Kaynaklar

1. Koray, F. Diş Çürükleri, İstanbul: Dünya Tıp Kitabevi; 1981,1-2.
2. Kato S, Nakagaki H, Toyama Y, et al. Fluoride profiles in the cementum and root dentine of human permanent anterior teeth extracted from adult residents in a naturally fluoridated and a non-fluoridated area. Gerodontology. 1997 Jul; 14: 1-8.
3. McDonagh MS, Whiting PF, Wilson PM, et al. Systematic review of water fluoridation. BMJ. 2000 Oct; 321(7265): 855-9.
4. Weerheijm KL, Gruijthuisen RJM, van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. Journal of Dent Child. 1992b; 59: 408-12.
5. Magito 1878. In Angmar-Mansson BE, al-Khateeb S, Tranaeus S. Caries diagnosis. J of Dent Educ. 1998 62: 771-80.

6. Korkmaz, A., Ayas, B., Çiftçi, N., Tümkaya, L. A novel systemic field sampling approach for relatively large reference spaces used in neurostereological studies. *Neuroanatomy*, 2003; 2 (Abstracts Book): 20.
7. Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA, Qvist V, Schou SDetection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation. *Caries Res.* 1998;32: 247-54.
8. Sawle RF, Andlaw RJ. Has occlusal caries become more difficult to diagnose? A study comparing clinically undetected lesions in molar teeth of 14-16-year old children in 1974 and 1982. *Br Dent J.* 1988 Apr 9; 164: 209-11.
9. Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res.* 1992; 26: 188-94.
10. Verdonshot EH, Bronkhorst EM, Burgersdijk RC, König KG, Schaecken MJ, Truin GJ. Performance of some diagnostic systems in examinations for small occlusal carious lesions. *Caries Res.* 1992; 26: 59-64.
11. Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res.* 1987; 21: 368-74.
12. Huysmans MC, Longbottom C, Christie AM, Bruce PG, Shellis RP. Temperature dependence of the electrical resistance of sound and carious teeth. *J Dent Res.* 2000 Jul; 79: 1464-68.
13. Longbottom C, Huysmans MC. Electrical measurements for use in caries clinical trials. *J of Dent Res.* 2004; 83: 76-9.
14. Mosahebi N, Ricketts DN. Effect of contact media on the diagnostic quality of electrical resistance measurements for occlusal caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002 Jun; 30: 161-7.
15. Ricketts DN, Kidd EA, Wilson RF. Electronic diagnosis of occlusal caries in vitro: adaptation of the technique for epidemiological purposes. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997; 25: 238-41.
16. Huysmans MC, Longbottom C, Hintze H, Verdonshot EH. Surface-specific electrical occlusal caries diagnosis: reproducibility, correlation with histological lesion depth, and tooth type dependence. *Caries Res.* 1998; 32: 330-6.

İletişim adresi:

Dr. Kaan GÜNDÜZ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı
55139, Kurupelit, SAMSUN
Tel. : 0362 312 19 19 - 3012
Faks: 0362 457 60 32
e-posta: kgunduz@omu.edu.tr

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine Başvuran 60 Yaş ve Üzeri Bireylerin Ağız Sağlığı Analizi[#]

Oral Health Analysis of 60 Years and Older People That Had Applied to Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

Bilinç BULUCU*, Hülya KÖPRÜLÜ*, Gonca ÇAYIR KELEŞ†, Ahmet Umut GÜLER‡, Işıl BİÇER‡, Burçak ŞİMŞEK†, Ebru CENDER*

ÖZET

Amaç: İnsan ömrü 20. yüzyılın başından itibaren önemli ölçüde uzamıştır. Oldukça hızlı bir şekilde artan yaşlı popülasyonda yaşam kalitesinin korunması sağlık alanındaki en önemli hedeflerden biri olmalıdır. Çalışmanın amacı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran 60 yaş ve üzeri bireylerin ağız diş sağlığı durumunu saptayarak konuyu öneriler ile tartışmaktır.

Birey ve Yöntem: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine 2004 yılında başvuran 60 yaş ve üzeri hastaların dosya kayıtları incelenerek; sistemik durumları, DMFT indeksi, ağız diş sağlığı ile ilgili tedavi gereksinimleri ve yapılan tedavi işlemleri tespit edildi.

Bulgular: Çalışmamızda yaş ortalaması 67.05 ± 6.16 olan, 76 erkek ve 67 kadın olmak üzere toplam 143 hastanın dosya kayıtları incelendi. En yüksek DMFT indeks değerinin 76 yaş ve üstü bireylerde olduğu saptandı. 24 hastaya (%16.8) sabit protez, 47 hastaya (%32.9) hareketli-bölümlü protez, 43 hastaya (%30.1) tam protez yapıldığı ve 100 hastaya periodontal tedavi uygulandığı tespit edildi.

Sonuç: Yaşlılıkta diş hekimine ihtiyacın arttığını destekleyen çalışmamızın bulguları ışığında, yaşlı bireylerin ağız diş sağlığı konusunda bilgilendirilmesinin ve bu bireyleri diş hekimliği kliniklerine çekebilecek çalışmaların yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Geriatri, gerodonti, ağız diş sağlığı

ABSTRACT

Aim: At 20th century human life span is longer. Due to the increasing proportion of elderly population, the main target of health politics must be to save the quality of health. The aim of the study was to detect the oral health status of geriatric patients, applied to Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry, and discuss them with their solutions.

Subjects and Methods: Recordings on systemic conditions, DMFT index, dental treatment needs, and performed dental treatments of 60 years and older patients who applied to Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry in 2004 were determined.

Results: Recordings of 143 patients (76 males and 67 females) with a mean age 67.05±6.10 were evaluated. The greatest DMFT index score was detected in 76 years and older patients. It was determined that fixed dentures for 24 patients (16.8%), removable partial dentures for 47 patients (32.9%), removable full dentures for 43 patients (30.1%), and periodontal treatments for 100 patients were performed.

Conclusion: Findings of this study support that needs for dentists is increased at elderly. In the light of these observations, it is considered that informing the older individuals about oral health and studies on increment of application rate of those should be useful.

Key words: Geriatrics, gerodontics, oral health

Geliş tarihi : 05.01.2006

Kabul tarihi : 13.03.2006

Received date : 05.01.2006

Accepted date : 13.03.2006

Giriş

Demografik çalışmalar gelişmiş toplumlarda tıp ve teknoloji alanındaki gelişmelerin artması ve doğum sayısının azalmasına bağlı olarak bireylerin yaşam sürelerinin uzadığını ve toplam nüfus oranında yaşlı bireylerin sayısının giderek arttığını bildirmektedir^{1,2}. Daha iyi hijyen ve daha elverişli hayat şartları da insan ömrünün uzamasını sağlayan diğer faktörlerdendir³.

[#] 16-19 Kasım 2005 tarihlerinde İzmir'de yapılan III. Ulusal Yaşlılık Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulan tek diş hekimliği fakültesi çalışmasıdır.

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun

† Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Samsun

‡ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun

Yaşlılık; yaşam sürecinin çocukluk, gençlik ve erişkinlik gibi doğal ve zorunlu bir çağıdır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yaşlılık, çevresel faktörlere uyum sağlayabilme yeteneğinin azalması olarak tanımlanmıştır. Genellikle 65 yaş yaşlılığın başlangıcı olarak kabul edilir. Yaşlılık dönemi; genç erişkin (65-74 yaş arası), orta erişkin (75-84 yaş arası) ve ileri erişkin (85 yaş ve üstü) şeklinde sınıflandırılmaktadır^{1,4-6}. Topluların yaşlanması büyük oranda yirminci yüzyıl ile gelen bir kavram olduğu için yaşlılığı ele alan bilim dallarının gelişmesi de bu döneme rastlamıştır. Bu bilim dallarından Gerontoloji; yaşlılığı bütün yönleriyle klinik, biyolojik, tarihsel ve sosyolojik açıdan ele alan disiplindir. Geriatri; yaşlılık devresinde meydana gelen değişiklikleri, hastalıkları inceleyen bilim dalıdır. Yaşlılık ve diş hekimliği alanıyla ilgili olarak ise Gerodontoloji; yaşlanmanın oro-fasiyal bölgedeki etkilerini multisipliner yaklaşımla incelemektedir. Gerodonti (Dental Geriatri); Yaşlıların dişleri ile ilgili problemleri ve tedavisini inceleyen diş hekimliği bilim dalıdır.

Yaşlılık problemlerine uygun yaklaşım ve koruyucu hekimlik hizmetleri sağlık ve ekonomik boyutu açısından önemlidir. Çünkü bireyin toplumdaki aldığı desteği en doğru olarak sağlık yansıtır. Gelişmiş toplumlarda yaşlıların tıbbi bakım ve sosyal korunmaları devlet sorumluluğu altında olmaktadır^{4,7,8}. 65 yaş üzeri bireylerin %75-80'inden fazlasında bir veya birden fazla kronik hastalık görüldüğü için özel gereksinimleri bulunmaktadır. Bu tıbbi sorunlar ve kullandıkları ilaçlar yaşlı bireyin dişleri ile ilgili tedavisini daha stresli ve karmaşık hale getirmektedir^{2,9,10}. Yaşlı bireyler tıbbi sorunlarının yanında, sosyal güvenceye sahip olup olmadıkları ve ulaşım sorunu gibi nedenlerden ötürü de diş hekimliği hizmeti alımı konusunda bazı sorunlar ile karşılaşabilmektedir. Sorun yaratan bu sebepler, diş hekimliği fakültelerinde Gerodonti adı altında ayrı bir bölüm olmadığı için çoğu zaman diş hekimleri tarafından göz ardı edilebilmektedir.

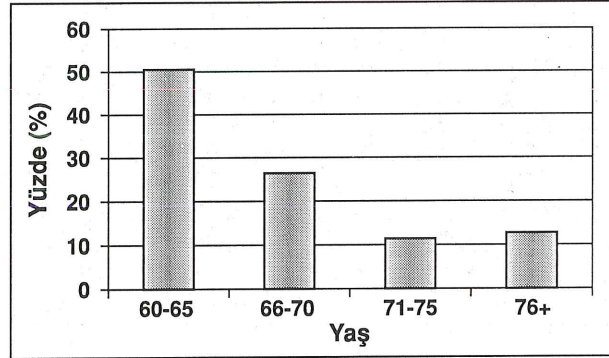
Buradan yola çıkarak çalışmamızda, bir yıl içerisinde diş hekimliği fakültesine başvuran 60 yaş ve üzeri bireylerin sayısının, sistemik bulgularının, ağız diş sağlığı durumu ve tedavi gereksinimlerinin tespit edilmesi, yaşlı bireylerin fakülte imkanlarından ne oranda faydalandığının saptanması ve konunun sebep ve öneriler ile tartışılması amaçlandı.

Birey ve Yöntem

Bu çalışma, 2004 yılı içerisinde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran 60 yaş ve üzeri bireylerin dosya kayıtları incelenerek yapıldı. Hasta dosyalarında var olan tıbbi anamnez ve ağız diş sağlığı bilgileri detaylı olarak incelendi. Çalışmada kullanılmak üzere hazırlanan hasta takip formuna; yaşlı bireylere ait kişisel bilgiler, sistemik ve ağız diş sağlığı durumları, DMFT indeksi ve fakültede hangi anabilim dallarında ne tür tedavi gördükleri kaydedildi. Ayrıca yaşlı bireylerin fakülteye başvuru ve tedavilerinin tamamlanma tarihleri de saptandı.

Bulgular

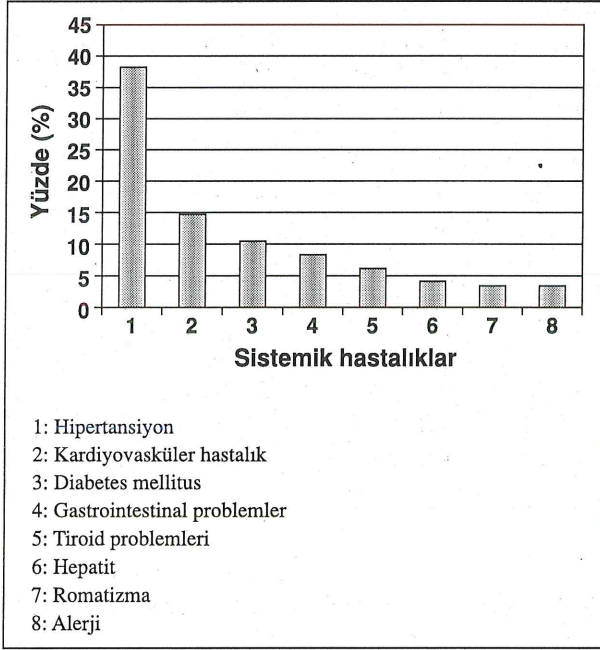
Çalışmamızda yaş ortalaması 67.05 ± 6.16 olan, 76 erkek ve 67 kadın olmak üzere toplam 143 hastanın dosya kayıtları incelendi. Fakültemize tedavi amacıyla başvuran yaşlı bireylerin yaş dağılımları Şekil 1'de gösterildi.



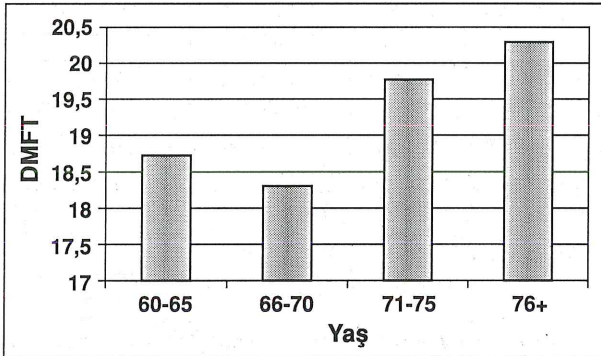
Şekil 1. Bireylerin yaş dağılımları.

Yüzde olarak hastaların sistemik bulguları Şekil 2'de, yaş gruplarına göre DMFT indeks değerleri ise Şekil 3'te verildi. En yüksek DMFT indeks skorunun 76 yaş ve üstü bireylerde olduğu saptandı. Çürük - eksik - dolgulu diş sayılarının (ortalama $\pm$ standart hata) sırasıyla; 60-65 yaş grubunda 1.72 ± 0.27 - 15.77 ± 1.10 - 0.74 ± 0.24 , 66-70 yaş grubunda 2.32 ± 0.74 - 14.82 ± 1.47 - 1.05 ± 0.35 , 71-75 yaş grubunda 1.25 ± 0.56 - 17.88 ± 2.13 - 0.63 ± 0.39 ve 76+ yaş grubunda 1.11 ± 0.33 - 18.72 ± 2.28 - 0.44 ± 0.23 olduğu belirlendi.

24 hastaya (%16.8) sabit protez, 47 hastaya (%32.9) hareketli-bölümlü protez, 43 hastaya



Şekil 2. Yaşlı bireylerin sistemik bulguları (%).



Şekil 3. Bireylerin yaş gruplarına göre DMFT indeks değerleri.

(%30.1) tam protez yapıldığı ve 100 hastaya periodontal tedavi uygulandığı tespit edildi. Genel olarak uygulanan periodontal tedavilerin; ağız sağlığı eğitimi, supragingival ve subgingival diştaşı temizliği, kök yüzeyi düzleştirme ve subgingival küretaj işlemleri olduğu saptandı. Fakülteye başvuran yaşlı bireylerin, başvuru tarihlerinden itibaren ortalama 2.1 ay içerisinde tedavilerinin tamamlandığı belirlendi.

Tartışma

Toplumda varolan yanlış bir kanı, bireyin yaşının ilerlemesiyle birlikte diş eksikliği olmasının doğru oranda gelişeceği. Oysa diş kaybının en önemli

nedenlerinden olan diş çürüğü ve periodontal hastalıklar önlenabilir hastalıklardır, ayrıca bu hastalıklar için alınacak koruyucu önlemler tedavi edici girişimlerden çok daha ekonomiktir.

Uygulanan periodontal işlemler genç ve yaşlı bireyler için temel olarak aynıdır. Yani yaş, bireyin periodontal tedaviye uygunluğunu azaltmamaktadır. Genç ve yaşlı bireylerde cerrahi işlemleri de içeren periodontal tedaviden sonra iyileşmenin, aynı tedaviyi görmüş ve başlangıç periodontal durumları benzer olan genç bireylere göre farklılık göstermediği retrospektif çalışmalarla ortaya konmuştur^{11,12}. Ancak yaşlı bireylerde sabah randevularının tercih edilmesi, işlem süresinin olabildiğince kısa tutulması, hastayla sözel temasın sürekli korunması, dokuların travmatize edilmesinden kaçınılması ve günlük ilaçların alınıp alınmadığının tekrar tekrar kontrolü önemli olmaktadır¹³. Fakültemize başvuran her hastaya rutin olarak periodontal tedavi uygulanmaktadır, dolayısıyla tam protez kullanan 43 hastamız dışındaki diğer tüm yaşlı bireylere ağız bakım eğitimi verilerek periodontal tedavi uygulandı.

Bireyde diş sayısı azaldıkça, geriye kalan dişler büyük güç harcar ve ağızdaki diş sayısına göre gelen gücün etkinliği değişiklik gösterir. Buna bağlı olarak, eksik diş sayısı arttıkça protez yapımı önem kazanır. Fakültemize gelen 143 yaşlı bireyden; 43'üne tam protez, 47'sine hareketli protez ve 24'üne sabit protez yapıldı. Bu durum bize ileri yaşlardaki bireylerin yüksek bir oranının protez yapımına ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Osteoporoz yaşlılarda, özellikle menopoz sonrası kadınlarda rastlanan önemli sağlık sorunlarından. 70 yaş üzeri bireylerde vitamin D'nin yetersizliği kemik kırıklarına neden olmaktadır. Postmenopozal osteoporozlu dişsiz bireylerin mandibüler kemik yoğunluğunda azalma olduğu ve bu bireylerin çoğunda önemli ölçüde alveolar kret rezorpsiyonu görüldüğü saptanmıştır¹⁴⁻¹⁶. Bu durum protezin tutuculuğunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Uyumsuz proteze sahip bireylerde yeme işlemi olumsuz olarak etkilenmekte ve beslenme yetersizliği ortaya çıkmaktadır¹⁷. İyi fonksiyon gören protezler ile hastanın sadece fiziksel ve psikolojik gereksinimlerini karşılanmaz, aynı zamanda genel sağlığın idamesine de katkıda bulunulur. Ayrıca yaşlı bireyler; zayıflayan nöromuskular adaptas-

yon, artrit, mukoza ve kret atrofisi gibi nedenlerle protez kullanımında zorluklar ile karşılaşabilmektedir. Dolayısıyla ağızda bulunan diş sayısı ne kadar fazla ise yaşlı bireyin yaşam kalitesi o oranda yüksek olmaktadır^{1,18}.

60 yaş ve üzeri bireylerde en az bir olmak üzere genellikle birden fazla kronik sistemik hastalık bulunmaktadır. Bu hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların (antihipertansifler, antiaritmikler, diüretikler, antidepresanlar gibi) yan etkileri arasında ağız kuruluğu en başta gelmektedir. Bu durum da yüksek plak tutuculuğuna ve özellikle kök yüzey çürüklerine neden olmaktadır^{19,20}. Bu sorun genellikle tıp hekimleri tarafından ihmal edilmektedir. Oysa ağız kuruluğu olan yaşlılarda, ağız hijyeninin çok iyi olması gerekir. Tıp fakültesi müfredatına sistemik rahatsızlıkların ve kullanılan ilaçların sebep olduğu ağız bulguları konusunun yerleştirilmesi ve bu konularda yapılacak konsültasyon işlemlerinin son derece önemli olduğu düşüncesindeyiz. Çünkü tıbbi tedavi sırasında ve sonrasında bu tedavilerin sonucu olarak kötü ağız hijyeni oluşabilmektedir. Başlangıçta alınacak önlemler ve koruyucu tedaviler ile hem daha az zahmetli hem de ekonomik bir süreç yaşanacaktır.

Yaşlı bireyler arasında yaş, fiziksel-zihinsel yetersizlikler, ilaç alımı, ağız bakımı, kültürel özgeçmiş ve sosyoekonomik düzey gibi faktörler çürük dağılımı konusunda farklılık yaratabilir²¹. Ağızdaki çürük, çekilmiş ve dolgu dişlerin toplam sayısını gösteren DMFT indeksinin oldukça düşük, hatta sıfır olması istenmektedir. Bu oranın artması, kişinin ağız diş sağlığının sorunlu olduğunu gösterir. 2004 yılı içerisinde fakültemize başvuran 60 yaş ve üzeri bireylerin DMFT indeksinin oldukça yüksek, 18.32 ile 20.27 arasında olduğu gözlemlendi. Gerodontide tedaviden ziyade koruyucu önlemler daha önemlidir. Çünkü hastaların diyeti düzenlenmeden ve kişisel ağız bakımı sağlanmadan doğrudan restorasyon yapmak, geçici bir tedavi olmaktan öteye gidemeyecektir^{18,21-25}.

Çoğu yaşlı birey doğal dişlerinin ağızda kalması ve tedavi edilmeleri hususunda çok isteklidir. Ancak,

yaşlı bireylerin bir diğer sorunu da fiziksel güç kaybı nedeniyle ihtiyacı olan sağlık hizmetine ulaşmadaki zorluğudur. Özellikle diş hekimliği fakültelerinin şehirden uzak yapılması nedeniyle, hasta hayati önemi olan tıbbi tedavisini yaptırmakta, fakat diş hekimliği hizmeti almak için başvurmakta zorlanabilmektedir. 2004 yılı içerisinde fakültemize başvuran yaşlı hasta sayısının 143 gibi oldukça düşük olması, bu düşüncüyü desteklemektedir. Bunun bir nedeni de fakülte ortamına gelen hastanın tedavisinin bir seansta bitmemesi olabilir. Bu çalışmada yaşlı bireylerin tedavilerinin ortalama 2.1 ayda tamamlandığı saptandı. Bu süre erişkin birey için çok uzun olmamakla birlikte, yaşlı birey için oldukça uzun olabilir.

Sonuçlar

Diş hekimliği fakültelerinde ve ağız diş sağlığı hizmeti verilen diğer kurumlarda hastaya bütüncül olarak yaklaşmayı hedef alan multidisipliner kliniklerin oluşturulması ve özellikle yaşlı bireylerin hizmetine sunulmasının, bu bireylerin diş hekimliği tedavileri için başvuru oranlarını arttırabileceği düşüncesindeyiz. Bu yaklaşımla yaşlı bireylerin tedavisi mümkün olduğunca kısa bir sürede ve aynı hekimin denetiminde yapılabilir. Ayrıca, diş hekimliği fakültelerine yaşlı bireyleri çekebilecek çalışmaların (duyurular, yazılar, radyo ve TV programları gibi) da yararı olabilir.

Toplumda yaşlı bireylerin sayısının ve bu çalışmanın sonuçlarının da gösterdiği gibi yaşlılıkta diş hekimine ihtiyacın artması; bu bireylerin psikolojik ve fiziksel durumları hakkında bizleri bilgi edinmemiz gerektiği sonucuna ulaştırmaktadır. Tıp biliminde geriatri konusu önem kazanmaktadır, oysa diş hekimliğinde Gerodonti konusu yüksek lisans düzeyinde ve/veya doktora programlarında yeterince yer almamaktadır. Yaşlı bireylere faydalı olabilmek açısından mezuniyet öncesi ve sonrası bu konu hakkında yeterli eğitimin verilmesinin ve konuyla ilgili öğretim elemanı yetiştirilmesinin gerekli olacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Murphy WM, Poyrazoğlu E, Tuncelli B. Yaşlı bireylerin diş tedavileri. İst Üniv Diş Hek Fak Derg. 1994; 33: 167-75.

2. Öztürk A, Keskin A. Dişhekimliğinde Tıbbi Sorunlar. Ankara: Özyurt Matbaacılık; 1997, 207.
3. Nazlıel (Çelenligil) H. Yaşlıda ağız ve diş sağlığı. Geriatri. 2002; 198-208.

4. Aykan C. Akıl sağlığı ve hastalığı. Ankara: Başnur matbaası; 1969, 221.
5. Pelin SŞ, Arda B. Etik açıdan yaşlılık ve hekim hasta ilişkileri. Geriatri. 1998; 1: 39-42.
6. Köprülü H, Bulucu B. Geriatrik dişhekimliği. Sağlık ve Toplum. 2003; 13: 23-9.
7. Arslan Ş, Kutsal YG. Geriatriye yaşam kalitesinin değerlendirimi. Geriatri. 1999; 2: 173-78.
8. Aydın ZD. Yaşlanan dünya ve geriatri eğitimi. Geriatri. 1999; 2: 179-87.
9. LaRocca C, Jahnigen DW. Medical history and risk assessment. Dental Clinics of North America. 1997; 41: 669-79.
10. Johnson DL, Stratton RJ. Special considerations in the elderly prosthodontic patient. Quintessence Int. 1980; 2: 47-57.
11. Lindhe J, Socransky SS, Nyman S, Westfelt E, Haffajee AD. Effect of age on healing following periodontal therapy. J Clin Periodontol. 1985; 12: 774-87.
12. Axelsson P, Lindhe J, Nystrom B. On prevention of caries and periodontal disease. Results of 15 year longitudinal study in adults. J Clin Periodontol. 1991; 18: 182-9.
13. Otomo-Corgel J. Periodontal treatment of geriatric patients. In: Carranza FA, Newman MG, editors. Clinical Periodontology 8th ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996. p. 423-6.
14. Rakıcıoğlu N. Yaşlılık ve beslenme. Tüketici Bülteni. 2002; 14: 6-8.
15. Ortman LF, Hausmann E, Dunfort RG. Skeletal osteopenia and residual ridge resorption. J Prosthet Dent. 1989; 61: 321-5.
16. Niğiz R. Alveol kret rezorpsiyonu ve osteoporozu. Dentus Gaziantep Dişhekimleri Odası Derg. 1997; 9: 13-4.
17. Saunders MJ. Nutrition and oral health in the elderly. Dental Clinics of North America. 1997; 41: 681-97.
18. McComb D. Operative dentistry considerations for the elderly. J Prosthet Dent. 1994; 72: 517-24.
19. Louloudiadis K. Root caries: Etiology, diagnosis, prevention. Balk J Stom. 1997; 1: 55-9.
20. Paunovich E, Sadowsky JM, Carter P. The most frequently prescribed medications in the elderly and their impact on dental treatment. Dental Clinics of North America. 1997; 41: 699-725.
21. Jorgensen EB, Mojon P, Rentsch A, Roehrich N, Muehl D, Baehni P. Caries prevalence and associated predisposing conditions in recently hospitalized elderly persons. Acta Odontol Scand. 1996; 54: 251-6.
22. MacEntee MI, Prosth D. How severe is the threat of caries to old teeth? J Prosthet Dent. 1994; 71: 473-7.
23. Ettinger RL. The unique oral health needs of an aging population. Dental Clinics of North America. 1997; 41: 633-49.
24. Shay K. Root caries in the older patient. Dental Clinics of North America. 1997; 41: 763-93.
25. Tiritioğlu M, Görücü J. Geriatrik hastalarda kök çürüklerinin önlenmesinde ve tedavisindeki gelişmeler ve öneriler. Hacettepe Diş Hek Fak Derg. 1999; 23: 55-9.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Gonca ÇAYIR KELEŞ
 Ondokuz Mayıs Üniversitesi
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Periodontoloji Anabilim Dalı
 55139, Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 312 19 19 - 3017

Faks: 0362 457 60 32

e-posta: goncakeles@hotmail.com

Sınıf II Bölüm 1'li Kızlarda Alt Çene Boyut ve Konumunun Farklı Yaş Gruplarında Değerlendirilmesi[#]

The Evaluation of the Mandibular Dimension and Position in Girls Having Class II Division 1 Malocclusion at Different Ages

Güvenç BAŞARAN*, Nihal HAMAMCI*, Orhan HAMAMCI*

ÖZET

Amaç: Alt çene boyut ve konumunun normalden sapması, fonksiyonel ve estetik problemler yaratabilmektedir. Bu problemler Sınıf II Bölüm 1'li kızlarda daha fazla görülmektedir. Kranial yapılarla ilişkide olan alt çenenin, iskelet yapı olarak çeşitli yaş dönemlerinde nasıl bir ilişki gösterdiğini incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Araştırmamızda kullanılan vakaların iskelet yaş dönemleri Hassal ve Farman tarafından tanımlanan ve servikal vertebraların olgunlaşmaları dikkate alınarak yapılan bir yöntemle belirlenmiştir. Dönemler prepuberta (n:33 ve yaş ort. 8.9 ± 0.7), puberta (n: 39 ve yaş ort. 12.9 ± 0.9) ve postpuberta (n: 32 ve yaş ort. 17.4 ± 1.2) şeklindedir. Toplam 104 kız bireyin sefalometrik filmleri kullanılmıştır. Filmler üzerinde 12 parametre (5 açısal, 7 boyutsal) ölçülmüştür.

İstatistik olarak gelişim dönemleri arasında farkları incelemek için Anova testi, gruplar arası farklılığı anlamak için iTukey HSD Testi[†] yapıldı. Pearson' un korelasyon analizi (r katsayısı) uygulandı ve t testi ile önem kontrolü yapıldı.

Bulgular ve Sonuç: Sınıf II, Bölüm 1'li kızlarda: Postpubertal dönemde de ön kafa kaidesinde, yüzün arka-ön bölgesindeki dikey yapılar, alt çene boyutlarında artmalar ve ANB açısında normale doğru bir düzelme görülebilmektedir. Ayrıca, kafa tabanını ilgilendiren yapıların her gelişim döneminde alt çenenin bazı parametreleri ile önemli ilişkiler gösterdiği gözlemlenmektedir.

Anahtar sözcükler: Sınıf II Bölüm 1, pubertal, sefalometri

Geliş tarihi : 26.07.2005

Kabul tarihi : 14.03.2006

ABSTRACT

Aim: Deviation from normal dimension and position of the mandible may cause functional and aesthetic problems. These problems are mostly seen in girls having Class II Division 1 malocclusion. Our aim is to evaluate the dimension and position of mandibula with respect to craniofacial structures in different age periods.

Materials (subjects) and Methods: In our study groups were classified according to Hassal and Farman's cervical vertebra maturity index. The groups are prepubertal (n: 33, mean age 8.9 ± 0.7), pubertal (n: 39, mean age 12.9 ± 0.9) and postpubertal (n: 32, mean age 17.4 ± 1.2). In total cephalograms of 104 girls having Class II, Division 1 malocclusion were used. Twelve parameters (5 angular, 7 dimensional) were measured.

Anova test is used in order to evaluate the differencies between development periods and Tukey HSD test is used to investigate the differencies between groups, statistically. Pearson's correlation analysis is processed and t test is used for validation control.

Results and Conclusion: The frontal cranial base, the vertical structures of the frontal and back regions of the face, mandibular dimensions increased and a tendency to the normal at the ANB angle was observed. Also, the structures related with the cranial base strictly correlated with some parameters of the mandible at all growth periods.

Key words: Class II Division 1, pubertal, cephalometrics

Received date : 26.07.2005

Accepted date : 14.03.2006

Giriş

Başarılı bir ortodontik tedavi herşeyden önce doğru bir tanıya yani normalden sapmaların tam olarak tespitine bağlıdır. Sapma gösteren organların yapı ve ko-

numlarının, yer ve miktar itibari ile ortaya konabilmesi için değişik yöntemlerden yararlanılmaktadır.

Ortodontik anomaliler içinde Sınıf II, Bölüm 1 olanları azımsanmayacak orandadır. Ülkemiz dışında yapılan bir araştırmada¹, bu oran % 40.4 olarak belirlenirken, toplumumuzla ilgili bir çalışmada² ise % 25.53 düzeyinde tespit edilmiştir.

Sınıf II, Bölüm 1 düzensizliklerden çoğunlukla konum ve morfolojik yapı itibari ile alt çene sorumlu

[#] Bu çalışma; 9th Congress of the Balkan Stomatological Society. Ohrid-Makedonya, 13-16 Mayıs 2004'de oral tebliğ olarak sunulmuştur.

* Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Diyarbakır

tutulmaktadır. Ülkemizde yapılan bir araştırmada³, Sınıf II Bölüm I kapanış bozukluğunun daha çok alt çeneden kaynaklandığı belirtilmektedir. Yine yapılan diğer bir araştırmada⁴, mandibulanın gelişim süreci içinde bazen aşağı, bazen yukarı doğru yönlenildiği ve gelişim sonunda genetik, çevresel ve fonksiyonel etkenlerin etkisiyle kafa kaidesine göre son konumunu aldığı belirtilmektedir.

Alt çene, kraniumdaki yegane hareketli kemik olup ağız fonksiyonlarının çoğunda en aktif görevi üstlenmektedir. Alt çenenin konum ve yapı değişiklikleri (normalden sapmalar) rutin olarak ön kafa kaidesine göre saptanmaktadır.

Araştırmamızın amacı; kesitsel bir çalışma ile Sınıf II, Bölüm 1 kapanış bozukluğu olan kızlarda alt çene boyut ve konumunu incelemek ve özellikle kafa tabanına göre ilişkilerini farklı yaş gruplarında ortaya koyabilmektir.

Gereç ve Yöntem

Araştırma materyali Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniği Arşivinden sağlanmıştır. Hepsi Sınıf II, Bölüm 1 olan bu materyal, hiç tedavi görmemiş vakalardan seçilmiş olup, ANB açısının 4 dereceden büyük olmasına dikkat edilmiştir.

Vakalar gelişim dönemlerine göre tespit edildi. Prepubertal dönemde 33 (yaş ort. 8.9 ± 0.7), pubertal dönemde 39 (yaş ort. 12.9 ± 0.9) ve postpubertal dönemde ise 32 (yaş ort. 17.4 ± 1.2) olmak üzere toplam 104 kız birey araştırmada yer aldı. Bu bireylerin lateral sefalometrik filmleri araştırma materyali olarak değerlendirildi.

Bu filmlerden aynı zamanda bireylerin gelişim dönemlerinin sınıflandırılmasında da (prepubertal, pubertal ve postpubertal) yararlanıldı. Çalışmamızda referans olarak alabileceğimiz kaynaklar Küçükkeleş ve ark.⁵ ile Hassal ve Farman'ın⁶ isimli makaleleriydi. Yapmış olduğumuz çalışmada hastaların yalnızca sefalometrik kayıtları olduğundan ve artı doz radyasyon alımından kaçınmak amacıyla Hassal ve Farman'ın⁶ makalesi referans olarak alınmıştır. Buna göre Hassal ve Farman'ın⁶, servikal vertebralardan olgunlaşma safhalarının değerlendirilmesi yöntemine dayanılarak bireylerin gelişim grupları tayin edilmiştir. Bu araştırmacılar, iskeletsel olgunluk gelişimi esnasında servikal vertebraları (C2, C3,

C4), gövdelerinde meydana gelen değişikliklere göre altı kategoride (1.Başlama, 2.Hızlanma, 3.Geçiş, 4.Azalma, 5.Olgunlaşma, 6.Tamamlanma) değerlendirmişlerdir. Bu kategori göz önüne alınarak bireylerin gelişim dönemlerinin tespiti, aşağıdaki gibi gerçekleştirilmiştir:

- Prepubertal Dönem: Başlama safhasında olanlar,
- Pubertal Dönem: Hızlanma ve olgunlaşma safhasında olanlar,
- Postpubertal Dönem: Tamamlanma safhasında olan bireyler.

Ayrıca bu dönemlerin araları, kronolojik yaş itibarı ile yaklaşık iki yıl gibi geniş bir zaman aralığı göz önüne alınarak vaka seçimleri yapılmıştır.

104 lateral sefalometrik film üzerinde beş açısal, yedi boyutsal olmak üzere toplam 12 parametrik ölçüm yapılmıştır. İlk beş parametre kafayı, yedi parametre ise alt çeneyi yakından ilgilendiren ölçümlerdir. Tüm açısal ölçümler 0.5 dereceye, boyutsal ölçümler ise 0.5 mm'ye kadar hassasiyetle yapılmıştır.

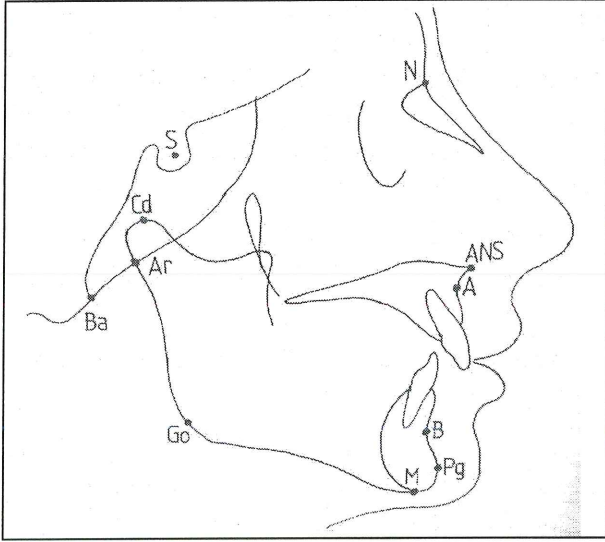
Lateral sefalometrik analizlerde; S (Sella), N (Nasion), ANS (Spina Nasalis Anterior), A (Downs'un A noktası), B (Downs'ın B noktası), Pg (Pogonion), M (Menton), Go (Gonial nokta), Ar (Artiküler nokta), Cd (Condylion) ve Ba (Basion) referans noktaları olarak yararlanılmıştır (Şekil 1).

Lateral sefalometrik analizlerde yararlanılan açısal ölçümler (Şekil 2):

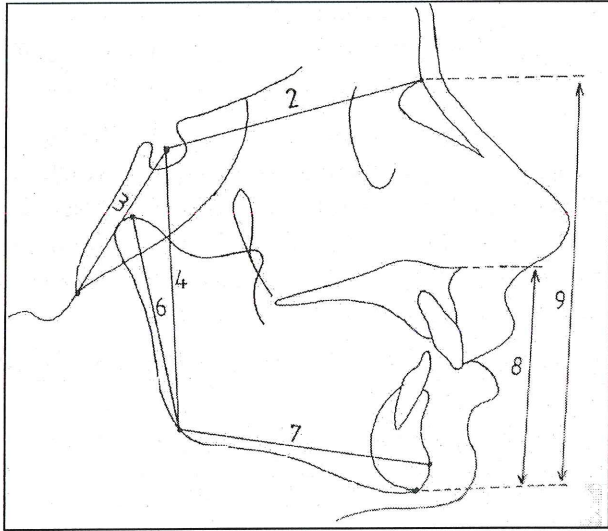
1. N-S-Ba Açısı (Kafa kaidesi eğim açısı)
5. SN-Md Açısı (Alt çene eğim açısı)
10. SNB Açısı
11. ANB Açısı
12. Gonial Açısı

Lateral sefalometrik analizde yararlanılan boyutsal ölçümler (Şekil 3):

2. S-N (Ön kafa kaidesi)
3. S-Ba (Arka kafa kaidesi)
4. S-Go (Arka yüz yüksekliği)
6. Cd-Go (Ramus boyutu)
7. Go-Pg (Korpus boyutu)
8. ANS-M (Alt yüz yüksekliği)
9. N-M (Ön yüz yüksekliği).

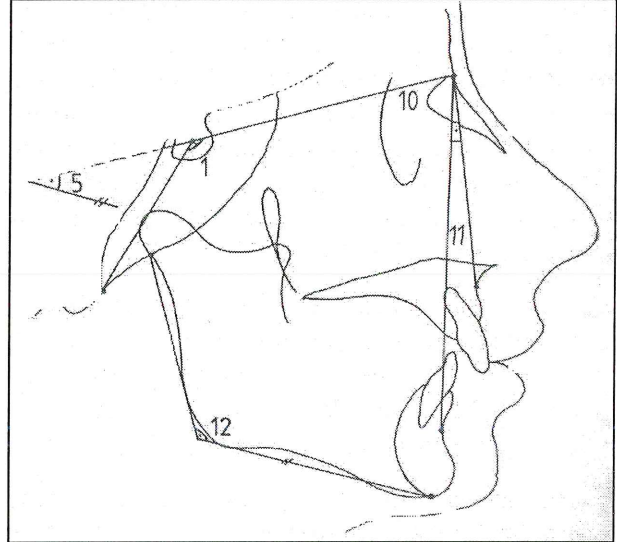


Şekil 1. Sınıf II/I kızlarda alt çene boyut ve konumunun belirlenmesinde kullanılan noktalar.



Şekil 2. Sınıf II/I kızlarda alt çene boyut ve konumunun belirlenmesinde kullanılan açılar.

Metod hatası: Radiografik çizim ve ölçüm hatalarını belirlemek amacıyla, 20 gün ara ile gelişigüzel örnekleme tablosu aracılığı ile seçilen 25 filmin çizim ve ölçümleri farklı kişi tarafından yapılarak yinelenmiştir. Birinci ve ikinci ölçümler arasında eşleştirilmiş t testi uygulanmıştır. Her Metod hatasını değerlendirmek için yapılan ölçüm değerleri $p > .05$ 'in (0.901) üzerinde çıktığından diğer filmlerin tekrarı yapılmamıştır⁶ (Metod hatası için değerlendirilen ölçümler: N-S-Ba açısı, SN-Md açısı, ANB açısı, Gonial açısı, Gd-Pg, S-Go, S-N ve N-B).



Şekil 3. Sınıf II/I kızlarda alt çene boyut ve konumunun belirlenmesinde kullanılan iskeletsel ölçümler

İstatistiksel Değerlendirme:

Prepubertal, pubertal ve postpubertal gruplar arasında fark olup olmadığını anlamak için parametrik ölçümlere, önce "Tek Yönlü Varyans Analizi" (Anova) uygulandı. Daha sonra hangi grubun diğerlerinden daha farklı olduğunu anlamak için "Tukey HSD Testi" yapıldı. Ölçümlerin normal bir dağılıma sahip olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov testiyle incelendi ve normal bir dağılıma sahip olduğu görüldü.

Her gelişim döneminde yer alan bazı parametreler arasında, yani 1., 2., 3., 4., 5. parametreler ile 6., 7., 8., 9., 10., 11. ve 12. parametreler arasındaki ilişkileri belirleyebilmek için Pearson'un korelasyon analizi (r katsayısı) uygulandı ve t testi ile önem kontrolü yapıldı.

Bulgular

Sınıf II, Bölüm 1'li kızların her gelişim döneminde alt çene boyut ve konumunun ve kafa kaidesine göre ilişkilerinin tespiti için yapılan bu araştırmada bulgular iki tablo halinde verilmiştir. Her gelişim dönemindeki parametrik bulguları rahatça görebilmek ve karşılaştırmak amacıyla tablo sayısı asgariye indirilmiştir.

Her üç gelişim döneminde parametrik ölçümlere uygulanan tek yönlü varyans analizi ve buna dayanılarak yapılan Tukey HSD Testi sonuçları Tablo 1'de,

Tablo I. Her üç gelişim döneminde uygulanan tek yönlü varyans analizi (Anova) ve Tukey HSD Testi sonuçları.

Parametreler	Gelişim dönemi	N	Min.	Max.	X	SD	F	TEST		
								1-2	2-3	1-3
N-S-Ba (°)	1 Prepubertal	33	123	140	131.8	4.70	2.005 —	—	—	—
	2 Pubertal	39	119	150	132.9	6.08				
	3 Postpubertal	32	118	144.5	130.6	5.53				
S-N (mm)	1 Prepubertal	33	61	72	66.2	2.93	13.479 ***	—	**	***
	2 Pubertal	39	60	75	68.1	4.09				
	3 Postpubertal	32	64	81	71.2	4.55				
S-Ba (mm)	1 Prepubertal	33	39	57	44.8	3.58	11.536 ***	—	***	**
	2 Pubertal	39	35	52	44.4	4.37				
	3 Postpubertal	32	42	56	48.3	3.27				
S-Go (mm)	1 Prepubertal	33	57.5	78	67.8	5.02	54.526 ***	*	***	***
	2 Pubertal	39	62	83	71.4	4.40				
	3 Postpubertal	32	62.5	95.5	82.5	7.94				
SN-Md (°)	1 Prepubertal	33	27	53	38.6	6.19	5.454 **	—	*	**
	2 Pubertal	39	26	54	37.8	6.23				
	3 Postpubertal	32	18	49	33.3	8.55				
Cd-Go (mm)	1 Prepubertal	33	44	57	49.1	3.24	45.004 ***	**	***	***
	2 Pubertal	39	43	62	53.3	4.41				
	3 Postpubertal	32	45.5	72.5	60.6	6.70				
Go-Pg (mm)	1 Prepubertal	33	57	73	65.1	4.23	37.247 ***	*	***	
	2 Pubertal	39	58	80.5	68.8	5.47				
	3 Postpubertal	32	61	83	75.5	5.05				
ANS-M (mm)	1 Prepubertal	33	53	74	61.6	5.38	19.701 ***	—	***	***
	2 Pubertal	39	53.5	73	64.2	5.37				
	3 Postpubertal	32	58	86.5	70.5	6.87				
N-M (mm)	1 Prepubertal	33	96	126	110.6	6.80	31.230 ***	*	***	***
	2 Pubertal	39	99	128.5	114.7	7.01				
	3 Postpubertal	32	110	137	124	7.13				
SNB (°)	1 Prepubertal	33	66	78	72.1	3.40	6.530 **	—	—	**
	2 Pubertal	39	67	81	74.2	3.76				
	3 Postpubertal	32	69.5	80.5	75.1	3.06				
ANB (°)	1 Prepubertal	33	4	10	6.6	1.51	7.754 **	—	—	***
	2 Pubertal	39	1	13	5.6	2.53				
	3 Postpubertal	32	0	9.5	4.4	2.57				
Gonial (°)	1 Prepubertal	33	116	144	128.0	7.29	10.096 ***	—	**	***
	2 Pubertal	39	114	140.5	127.6	6.72				
	3 Postpubertal	32	99	135	120.3	9.23				

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

yine her üç gelişim dönemindeki parametreler arasındaki ilişkileri belirleyebilmek için uygulanan Pearson' un korelasyon analizi ve önem testi sonuçları (r katsayıları) Tablo II'de verilmiştir. Her üç dönemin gelişim eğrileri oluşturularak gelişimin yönü şekil 4-6'da görülmektedir.

önemli ilişkiler gösterdiği görülmektedir. Pubertal dönemde ise; Kafa kaidesi eğim açısı ile Go-Pg boyutu ve ANB açısı arasında, Ön kafa kaidesi ile Go-Pg, ANS-M, N-M boyutları ve ANB açısı arasında önemli ilişkiler belirlenmiştir. Yine aynı dönemde Arka yüz yüksekliği ile Go-Pg, ANS-M boyutları

Tablo II. Her gelişim dönemindeki parametreler arasında ilişkileri belirleyebilmek için uygulanan Pearson'un korelasyon katsayıları (r) ve önem testi sonuçları.

		Cd-Go (mm)	Go-Pg (mm)	ANS-M (mm)	N-M (mm)	SNB (°)	ANB (°)	Gonial (°)
N-S-Ba (°)	Prepubertal	0.085	-0.325	0	0.043	-0.634***	0.051	0.32
	Pubertal	0.115	-0.34*	-0.222	-0.28	-0.403*	0.499**	0.103
	Postpubertal	0.086	-0.054	0.038	0.254	-0.383*	0.213	0.116
S-N (mm)	Prepubertal	-0.123	0.248	0.179	0.193	-0.179	0.185	0.245
	Pubertal	0.266	0.641***	0.369*	0.48**	0.136	-0.418*	-0.019
	Postpubertal	0.451**	0.286	0.168	0.313	0.124	-0.171	-0.045
S-Ba (mm)	Prepubertal	-0.011	0.377*	-0.02	0.012	0.391*	-0.123	-0.11
	Pubertal	-0.183	0.337	0.204	0.332	0.282	-0.559***	-0.042
	Postpubertal	0.354*	0.509**	0.393*	0.449**	0.292	-0.406*	-0.097
S-Go (mm)	Prepubertal	0.506**	0.315	0.24	0.439**	0.272	-0.068	-0.422*
	Pubertal	0.714***	0.362*	0.365*	0.376*	0.375*	-0.304	-0.224
	Postpubertal	0.829***	0.453**	0.269	0.397**	0.519**	-0.301	-0.431**
SN-Md (°)	Prepubertal	0	-0.164	0.633***	0.609***	-0.670***	0.184	0.653***
	Pubertal	-0.439**	-0.228	0.456**	0.512**	-0.655***	0.036	0.675***
	Postpubertal	-0.646***	0.393*	0.354*	0.318	-0.688***	0.264	0.811***

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001

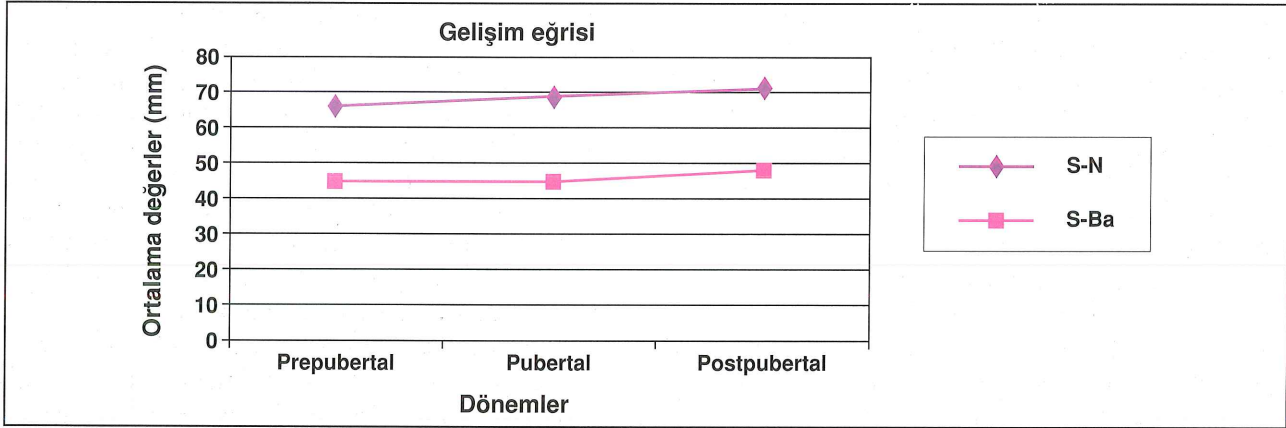
Kafa kaidesi eğim açısının her üç dönemde, SNB ve ANB açılarının prepubertal ve pubertal dönemlerde pek önemli değişim göstermediği, Ramus dikey boyutu (Cd-Go), Arka yüz yüksekliği (S-Go), korpus boyu (Go-Pg) ve Ön yüz yüksekliği (N-M) hariç diğer parametrelerde prepubertal dönemden pubertal döneme giderken bir değişiklik göstermediği, bunlar haricindeki diğer parametrelerin pubertal dönemden postpubertal döneme giderken önemli değişimler gösterdiği görülmektedir (Tablo I).

Kafa kaidesini ilgilendiren parametreler olarak kabul ettiğimiz ölçümler ile alt çenenin boyut ve konumunu ilgilendiren ölçümler arasında uygulanan korelasyon analizi sonuçlarına bakıldığında; her üç dönemde N-S-Ba açısının SNB açısı ile, S-Go boyutunun Cd-Go ve N-M boyutları ile, SN-Md açısının ANS-M boyutu ile, SNB ve Gonial açıları ile

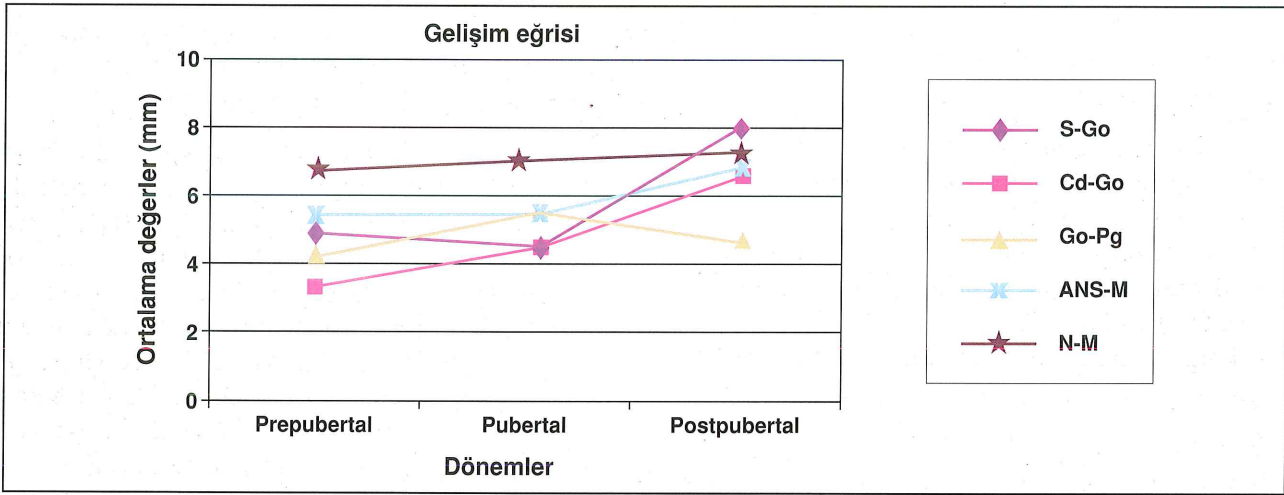
ve SNB açısı arasında, Alt çene eğim Açısı (SN-Md açısı) ile Cd-Go, N-M boyutları ile Gonial açısı arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Postpubertal dönemde ise Ön Kafa Kaidesi ile Cd-Go boyutu arasında, Arka Kafa Kaidesi ile Go-Pg, ANS-M ve N-M boyutları ile ANB açısı arasında, Arka Yüz Yüksekliği ile Go-Pg boyutu ile SNB ve Gonial açıları arasında, SN-Md açısı ile Cd-Go ve Go-Pg boyutları arasında önemli ilişkiler saptanmıştır (Tablo II).

Tartışma

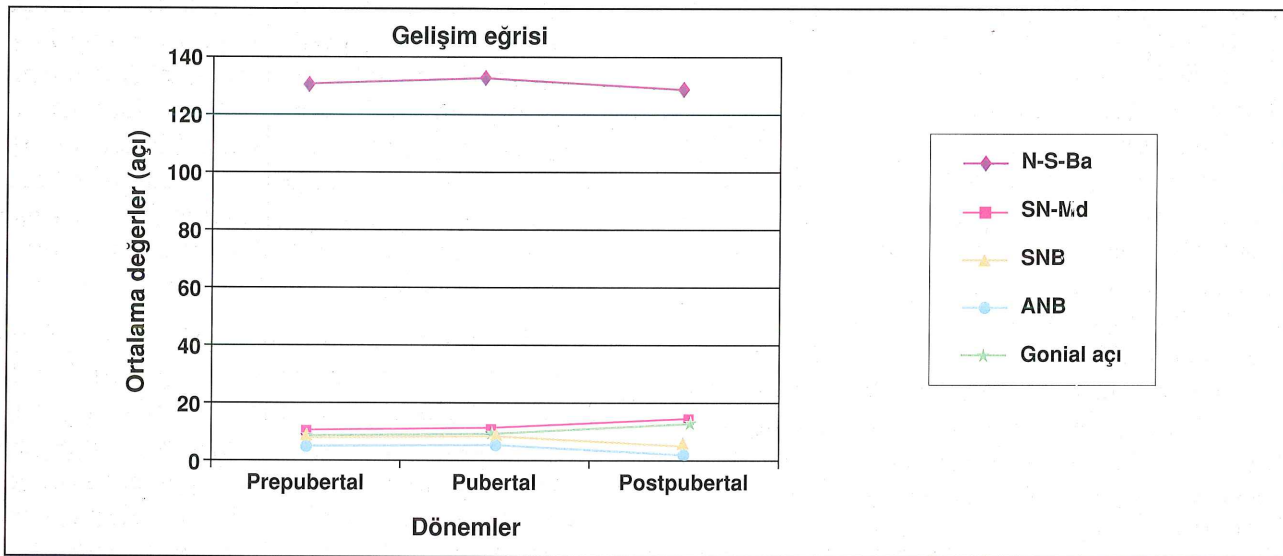
Klinik olarak çok değişik tarzlarda karşımıza çıkan Sınıf II, Bölüm 1 anomalilerde, değişime en çok neden olan kemiksel yapı olarak alt çene kabul edilmektedir⁷. Alt çenenin gerek ön-arka gerekse dik yöndeki normalden sapmaları, bu varyasyonları ar-



Şekil 4. Her üç grubun mm ölçümlerinin (S-N, S-Ba) gelişim eğrileri.



Şekil 5. Her üç grubun mm ölçümlerinin (S-Go, Co-Gn, Go-Pg, ANS-Me, N-Me) gelişim eğrileri.



Şekil 6. Her üç grubun açısal ölçümlerinin (N-S-Ba, SNB, ANB, Gonial açı ve SN-Md) gelişim eğrileri.

tırmaktadır. Alt çenenin distal konumlanması daha çok görüldüğünden, alt çene nedenli Sınıf II, Bölüm 1 kapanış bozukluğunda da o oranda fazla olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu konuyu araştırma için seçmemizin en büyük nedeni budur.

Ortodontik tedavi gören bireyler, puberta döneminde daha fazla olmak üzere puberta öncesi ve sonrası dönemde de toplandıklarından, bu anomalilerin durumunu her üç gelişim döneminde kesitsel olarak incelemeyi planladık. Arşivimizde bu anomalilere ait vakalar daha çok kızlara ait olduklarından tek cinsiyet üzerinde çalışmayı yürüttük.

İskeletsel olgunlaşmayı tayin eden başka bir filmin çekilmemesinin; film ve zaman sarfiyatı ile radyasyonun asgariye indirilmesi açısından bu metodun avantajı olarak saymak mümkündür.

Kafa kaidesi eğim açısının (N-S-Ba), her üç dönemde de önem arz etmediği gözlenmiştir. Bu açının ortalamasındaki küçük artışlar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu açının her üç dönemde de SNB açısı ile önemli düzeyde negatif ilişki içinde olduğu, bu önemin puberta öncesinde daha fazla olduğu ($p<0.001$) görülmüştür. Yine bu açı, pubertal dönemde korpus boyutu ile negatif ilişki ($p<0.05$) ve ANB açısıyla $p<0.01$ düzeyinde önemli ilişki göstermiştir.

Ön kafa kaidesinin (S-N), Sınıf II/1'li kızlarda her dönemde gelişimle ortalama 2 mm olmak üzere artışı ve bunun önem arz ettiği izlenmiştir. Ön kafa kaidesinin boyut artışlarının erken dönemlerde sonlanmasına karşın, postpubertal döneme doğru 3 mm'lik artışı dikkat çekicidir. Bu artışı; "Yaklaşık 7 yaşlarında Sella-Foramen caecum mesafesinin %93'ü, Foramen caecum-Nasion mesafesinin %56'sı gelişimini tamamlamaktadır" şeklinde yorumlanan bir çalışmanın⁸ sonuçları ile açıklamak mümkündür. Prepubertal dönemde (ort. yaş 10.4 yıl) normal oklüzyonlu kızlarda yapılan bir çalışmada⁹, bu boyut aynı düzeyde çıkmıştır. Bu parametrenin puberta öncesinde alt çeneyi ilgilendiren hiçbir parametre ile ilişki göstermediği, daha çok pubertal dönemde korpus boyutu ($p<0.001$), alt yüz yüksekliği ($p<0.05$), ön yüz yüksekliği ($p<0.01$) ve ANB açısı ($p<0.05$ negatif ilişki) ile ilişkide olduğu izlenmiştir. Yine bu parametre postpubertal dönemde ramus boyutu ile $p<0.01$ düzeyinde ilişki göstermiştir.

Arka kafa kaidesinin (S-Ba) pubertadan başlamak

üzere gelişimle boyut artışı gösterdiği ($P<0.001$) görülmüştür. Bu parametrenin postpubertal döneme kadar artış göstermesi, sfenoksipital sinkondrosis' teki ileri yaşlara kadar (16 yaş civarı) gelişme göstermesi¹⁰ sonuçlarına bağlamak mümkündür.

Arka yüz yüksekliği (S-Go) pubertal döneme doğru 3.6 mm artış gösterirken, pubertadan postpubertaya doğru 11.1 mm'lik artış ($p<0.001$) kaydetmiştir. Bu parametre erişkin yabancılarda yapılan bir çalışma¹¹ sonuçları ile uyum gösterirken, ülkemizdeki erişkinlerde yapılan çalışma¹² ile farklılık göstermiştir. Yine nötral kapanışlı erişkin kızlarda yapılan bir çalışmanın¹³ bulgularından bizim bulgularımız 8 mm daha az bir değer göstermiştir. Bu parametre, her üç dönemde de ramus boyutu ve ön yüz yüksekliği ile, pubertal ve postpubertal dönemlerde korpus boyutu ve SNB açısı ile, Gonial açı ile puberta sonrasında önemli ilişki göstermiştir.

Alt çene düzlem eğimi açısı ise, prepubertadan itibaren bir azalma göstermiş, özellikle pubertadan itibaren 4.5 derecelik bir azalma ($p<0.001$) göstermesi ise dikkat çekicidir. Bu azalmanın, arka yüz yüksekliğindeki (S-Go) aşırı artışın bir sonucu olarak düşünülebilir. Bu ölçümün, her üç dönemde de ANS-M, SNB (negatif ilişki) ve Gonial açı ile, pubertal ve postpubertal dönemlerde Cd-Go boyutu ile, prepubertal ve pubertal dönemlerde ise N-M boyutu ile ilişki gösterdiği tespit edilmiştir.

Ramus ve korpus boyutu, her üç dönemde de önemli düzeyde giderek artan değerler göstermiş, bu artış postpubertal dönemde çok daha fazla olmuştur. Bu ölçüm ramus ve korpus boyutu için erişkin yabancılarda yapılan çalışmalar⁹ ile uyumlu görülürken, ramus boyutu ülkemiz erişkinleri ile¹³ yine farklılık göstermektedir. Buradaki farklılığın Bishara ve ark.⁸ belirttiği gibi class II/I bireylerde ramus mandibulanın büyüme perioduna normal bireylere göre daha geç girmesine ve bölgesel farklılıklara göre ortaya çıkmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Alt yüz yüksekliği (ANS-M), pubertadan postpubertaya doğru 6 mm'lik değer artışı göstermiştir. Bu parametre erişkin yabancılarda yapılan bir çalışma¹¹ sonuçları ile uyumlu görülürken, ülkemizde yapılan bir çalışmada¹³ farklılık göstermiştir. İdeal kapanışlı erişkin kızlarda yapılan bir çalışma bulgularına¹² göre ise hemen hemen aynı değerde görülmüştür. Prepubertal dönemde mandibulanın geriye

doğru rotasyon yaptığını, postpubertal dönemde ise saat yönünde rotasyon yaptığı bilinmektedir. Bu artışın büyüme sitümulasyonu esnasında mandibulanın saat yönünde yapmış olduğu harekete bağlı olarak ve ortaya çıkabileceğini düşünmekteyiz.

Ön yüz yüksekliği (N-M), her üç dönemde de giderek artan tarzda artış göstermiş, bu artışın postpubertal döneme doğru 10 mm'lik bir fark gösterdiği kaydedilmiştir. Bu farklılığın Nasion ve Menton noktalarının büyüme gelişim süreciyle orantılı olarak hareketlerinin sonucu bağlı olarak arttığını düşünmekteyiz.

SNB açısı, postpubertal dönemde, prepubertal dönem baz alınarak değerlendirildiğinde artışa olduğu izlenmiştir. Bu parametre hem erişkin yabancılarla¹¹, hemde ülkemiz erişkinlerinin¹² bulguları ile uyum göstermektedir. Bu durumu hastaların büyüme gelişim sitümulasyonuna sonucu mandibulanın ileri doğru gelişim atağı yapmasına bağlı olarak ortaya çıktığını düşünmekteyiz.

ANB açısı ise, gelişimin ileri dönemlerine doğru bir azalma kaydetmiştir. Yani postpubertal dönem-

de ortalama 4.4 derecelik bir seviyeye gelmiştir. Bu parametreye ait bulgular, hem erişkin yabancılar¹¹, hemde ülkemiz erişkinlerinin bulgularından¹³ daha az bir değer göstermiştir. Bu azalmanın, SNB açısındaki gelişimle görülen artmaya bağlı olarak meydana gelebileceğini düşünmek mümkündür. Gonial açı giderek bir azalma göstermiş, bu azalmanın pubertadan postpubertal döneme doğru 7.3±2.7 derecelik bir fark gösterdiği izlenmiştir. Bu açıdaki azalmanın arka yüz bölgesindeki boyut artışlarına bağlı olarak gelişebileceği düşünülebilir.

Sonuç

Sınıf II, Bölüm 1 kapanış bozukluğu olan kızlarda, postpubertal dönemde ön kafa kaidesinde, yüzün arka-ön bölgesindeki dikey yapılarda ve alt çene boyutlarında artmayla ANB açısında normale doğru bir düzelme görülmektedir. Ayrıca, kafa tabanını ilgilendiren yapıların her gelişim döneminde alt çenenin bazı parametreleri ile önemli ilişkiler gösterdiği gözlenmektedir.

Kaynaklar

1. Banack AA, Cleal JF, Yip ASC. Epidemiology of malocclusion in 12 years old Vinnipeg Scholl children, J Canad Dent Assn 1972; 12:437-44.
2. Giray B. Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Angle Sınıflamasına Göre Anomalilerle İlişkileri, Doktora Tezi, A.Ü.Dişhekimliği Fakültesi, 1977
3. Gögen H, Memikoğlu UT. Class II Division 1 Vakalara Fonksiyonel ve Ortopedik Yaklaşımlarda Yumuşak Doku Profil Değişiklikleri, Türk Ort. Der. 1997; 10:153-62.
4. Björk A, Skieller U. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of logitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. Eur J Orthod 1983; 5:1-46.
5. Küçükkeleş N, Acar A, Biren S, Aru T. Comparison between cervical vertebrae and hand-wrist maturation for the assesment of scelatal maturity. J Clin Pediatr Dent 1999;24:47-52.
6. Hassel BS, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod 1995; 107:58-66.

7. Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhie B, Bayati P. Cahanges in dento-facial structures in untreated class II division I and normal subjects: A longitudinal study. Angle Orthod 1997; 1; 55-66.
8. Scott JH. The Cranial Base. Am J Phys Antrop. 1958; 16: 319-58.
9. Üner O, Karabekir N, Dinçer, Yeşilova S, Ilgar S, Gültan AS. Normal Okluziyonlu Kızlarda Büyüme ve Gelişimin Ön Kafa Tabanı Uzunluğuna Etkisi. G.Ü.Dişhek. Fak. Der. 1986; 3:55-62.
10. Enlow DH. The Human Face, Hober Medical Division, Harper and Row Publishers, New York, Evanston and London, 1968
11. Schendel SA, Eisenfeld JH, Bell WH, Epker BN. Superior repositioning of the maxilla: Stability and soft tissue osseous relations. Am J Orthod, 1976; 70:663-74.
12. Ülgen M, Yolalan C. Angle Kl. I Anomalilerin Coben Sefalometrik Analizi ile İncelenmesi. A.Ü.Dişhek. Fak. Derg. 1987; 14: 61-6.
13. Yıldırım M, Ergünlü A, Gözler N. Class II Division 1 Düzensizliği Olan Uzun Yüz Sendrom'lu Vakaların Sefalometrik Özellikleri ve Ortodontik Tedavilerinin Bir Değerlendirmesi. İ.Ü. Dişhek.Fak.Derg. 1986; 20: 37-53.

İletişim adresi:

Dr. Güvenç BAŞARAN
Dicle Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
21280 DİYARBAKIR

Tel. : 0412 248 81 01 - 3410
Faks: 0412 248 81 00
e-posta: basaran@dicle.edu.tr

Diş Hekimliği Hastalarında Çapraz Enfeksiyon Kontrolü Duyarlılığının Araştırılması[#]

Investigation of Perception of Cross Infection Control in Dental Patients

Emir YÜZBAŞIOĞLU*, Duygu SARAÇ*, Y. Şinasi SARAÇ*, Seda BAL*, Sevgi CANBAZ†

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, hastalarının diş hekimliğinde kullanılan bazı çapraz enfeksiyon kontrolü uygulamalarına karşı duyarlılıklarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Tanımlayıcı tipteki bu çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran toplam 200 hasta dahil edilmiştir. Hastalara sosyodemografik özellikleri ile çapraz enfeksiyonun riski ve bu konudaki duyarlılıklarını değerlendiren sorular sorulmuştur. Veriler ortanca (minimum-maksimum) ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde Pearson, Fisher-Kesin ki-kare ve eğitimde ki-kare testleri kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmaya katılan hastaların 91 (% 45)'i kadın, 109 (%55)'u erkek olup, yaş ortancası 40 (16-76) yıl olarak bulunmuştur. Hastalar diş hekimlerinden yaptıkları işlemler süresinde %90.0'ı eldiven, % 83.0'ü maske ve % 18.0'i koruyucu gözlük giymelerini beklemektedir. Katılımcıların çoğunluğu eldivenlerin hastaları korumak, maske ve gözlüğün ise diş hekiminin kendisini korumak için kullanıldığına inanmaktadırlar. Çalışmaya katılan hastaların % 44.5'i dental tedavileri sırasında çapraz enfeksiyon riskinden endişelenmektedir. Cinsiyet ve öğrenim durumu açısından değerlendirildiğinde eldiven kullanımında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($\chi^2=24.79$, $p<0.001$). Koruyucu gözlük kullanımı, cinsiyet ($\chi^2=8.01$, $p<0.05$) ve gelir düzeyi ($\chi^2=7.32$, $p<0.01$) açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışma sonucunda hastaların çapraz enfeksiyon kontrolü konusunda duyarlı oldukları, ancak uygulamalar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları kanısına ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: Çapraz enfeksiyon, enfeksiyon kontrolü, dental tedavi

ABSTRACT

Aim: The aim of the present study is to investigate the perception of dental patients about cross infection control.

Material and Method: A descriptive investigation was performed among 200 outpatient of Ondokuz Mayıs University Dental Faculty Clinic. A questionnaire about participations social-demographic characteristics and the perception to cross infection control was applied. The data were given as median (minimum-maximum) and percentage. Analyses of data were performed by using Pearson, Fisher-Kesin chi-square and chi-square for trend.

Results: This study included 91 (45%) female and 109 (95%) male dental patients whose mean ages were 40 (16-76) years. 90% of the patients expected from the dentists to wear gloves, 83% to wear face masks and 18% to wear spectacles during dental treatments. Most patients believed that gloves were used for the patient's protection, and, they also believed that face masks and spectacles were used to protect the dentist from the infections. 44.5% of the patients concerns about the risk of cross infection during dental treatment. Statistically differences were found when the results were evaluated in terms of the gender and education level ($\chi^2=24.79$, $p<0.001$, $p<0.001$). The use of the spectacles showed significant differences according to gender ($\chi^2=8.01$, $p<0.05$,) and income level ($\chi^2=7.32$, $p<0.01$,).

Conclusion: According to the questionnaire results, dental patients had a high level of perception to the cross infection control, but there was a lack of knowledge about cross infection.

Key words: Cross infection, infection control, dental treatment

Geliş tarihi : 22.11.2005

Kabul tarihi : 20.03.2006

Received date : 22.11.2005

Accepted date : 20.03.2006

Giriş

Diş hekimliği çalışma ortamında mikroorganizmalar hastalara, hekim ve yardımcılarına, hatta teknisyenlere kolayca transfer olabilir. Bu gruplar arasında edinilen enfeksiyon "çapraz enfeksiyon" olarak tanımlanır^{1,2}. Diş hekimliğinde çapraz enfeksiyon

[#] Araştırma, Türk Diş Hekimleri Birliği 12. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi'nde (20-25 Haziran 2005, İstanbul) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun

† Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Samsun

kontrolü, 1980'lerin ortasında Kazanılmış İmmün Yetmezlik Sendromu'nun (AIDS) ortaya çıkması ve özellikle 1990'larda Amerikan Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nin (Center for Disease Prevention and Control-CDC) HIV pozitif bir diş hekiminin altı hastasına İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü (HIV) bulaştırmış olduğunu açıklamasıyla hem diş hekimliği çalışanları, hem de toplum açısından ciddiye alınmıştır³⁻⁶.

Diş hekimi, yardımcı personel ve hastalar oral kavite ile solunum yoluna yerleşmiş sitomegalovirus (CMV), Hepatit B Virüsü (HBV), Hepatit C Virüsü (HCV), tip 1 ve 2 Herpes Simpleks Virüsü (HSV), İnsan İmmünyetmezlik Virüsü (HIV), mikobakteriyum tüberkülozis, stafilokoklar, streptokoklar, diğer virüsler ve bakterileri içeren patojenik mikroorganizmalara maruz kalabilirler⁷.

Bu organizmalar; kan, oral sıvılar veya hastanın diğer materyalleri ile direkt temas, kontamine olmuş cisimlere (aletler, cihazlar, çevresel yüzeyler) indirekt temas, enfekte kişinin konjunktival, nazal veya oral mukaza sekresyonlarına kısa süreli direkt temas ve hava yolu ile bulaşabilen mikroorganizmaların uzun süreli inhalasyonu ile dental işlemler sırasında bulaşabilir^{7,8}. Diş hekimliğindeki çapraz enfeksiyonun geçiş yolu, keskin aletler ile bütünlüğü bozulmamış derinin ya da mukozanın bütünlüğünü bozacak yaralanmalar ve bunun sonucunda kesiklere enfeksiyon etkeninin direkt olarak yerleşmesi şeklindedir^{8,9}.

Literatürde toplumun diş hekimliğinde uygulanan çapraz enfeksiyon kontrolü konusundaki bilgisini ölçmeyi amaçlayan birkaç çalışma mevcuttur¹⁰⁻¹³. 1988 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde ulusal çapta yapılan bir inceleme ile toplumun HIV/AIDS ve diş hekimliği hakkındaki kaygılarını değerlendiren bir çalışma yapılmıştır¹⁰. Katılımcıların %30'u dental işlemler sırasında HIV bulaşma olasılığının mevcut olduğunu düşünmekte ve bu kişilerin yaklaşık 2/3'ünün bu durumdan endişelendiği bildirilmiştir. Bu düşüncenin diş hekimine sık gidenler, anksiyeteli hastalar ve yüksek AIDS prevalansı olan bölgelerde yaşayan kişilerde daha yüksek seviyede olduğu bulunmuştur.

1980'lerin sonunda İngiltere'de iki adet çapraz enfeksiyon kontrolü çalışması yapılmıştır. Batı İskoçya'daki hastane ve muayenehane hastaları arasında

yapılan incelemede, hastaların %60'ının diş hekimlerinden tedavi sırasında rutin olarak eldiven kullanmalarını beklediği ve büyük çoğunluğu bunu diş hekimlerinin kendilerini korumak için kullandıklarını düşündükleri bildirilmiştir. Hastaların küçük bir bölümünün ise diş hekimlerinin tedavi sırasında maske ve eldiven giymesine dikkat ettiği ortaya çıkmıştır¹¹. Bununla birlikte hastaların 1/3'ünün diş hekimliği aletlerinin sterilizasyon yöntemleri ve diş hekimliğindeki çapraz enfeksiyon kontrolü hakkındaki bilgi sahibi olmadıkları bilgisine ulaşılmıştır.

Liverpool'daki bir merkeze düzenli olarak gelen hastalar arasında yapılan bir çalışmada, katılımcıların medyada çıkan haberler nedeni ile dental tedavi sırasında HIV bulaşma riskinin, kan nakli, akupunktur ya da manikür/pedikür işlemlerinden daha düşük olduğuna inandıkları bildirilmiştir¹². Gerbert ve ark.nın¹⁰ çalışması ile birlikte, diş hekimliği tedavileri genel tıp tedavilerinden daha yüksek riske sahip olarak derecelendirilmiştir. Gerbert ve ark.nın¹⁰ ve Samaranayake ve McDonald'ın¹¹ yaptıkları çalışmalarda dikkat çeken paralellik, hastaların 1/3'ünün dental tedavi sırasında HIV enfeksiyon riskinin farkında olmaları ve kadınların erkeklere oranla daha duyarlı olduğunun belirlenmesidir.

Maguire ve ark.na¹³ göre hastaların %69'u diş hekimlerinin rutin olarak eldiven giymelerini, %47'si maske ve %25'i de koruyucu gözlük kullanmalarını beklemektedir. Hastaların çok az bir bölümü ise bu bariyer tekniklerine karşı çıkmıştır. Sadece %4'ü eldiven, %10'u maske ve %13'ü koruyucu gözlük kullanılması gerekmediğini belirtmişlerdir.

Porter ve ark.¹⁴ İngiltere ve Hong Kong'daki hastaların çapraz enfeksiyon kontrolüne karşı tutumlarını inceledikleri çalışmalarında, hastaların hemen hemen tamamının diş hekimlerinin eldiven giymesini beklediğini, ancak sadece %73'ünün maske ve %40'nın ise koruyucu gözlük kullanılmasını beklediğini rapor etmişlerdir. Hastaların çoğunun bu yöntemlerin hem çalışanlara hem de hastalara yarar sağladığı konusunda bilinçli oldukları bulunmuştur. Katılımcıların %50'sinden fazlası HIV (+) olan bir diş hekiminden kendilerine HIV bulaşabileceğine inanmaktadırlar.

Yapılan bir başka çalışmada ise hastaların büyük bir kısmının eldiven ve maskenin rutin olarak kullanıldığına inandıkları rapor edilmiştir. Ayrıca hastane orta-

mında tedavi gören hastaların muayenehanede tedavi gören hastalardan daha fazla çapraz infeksiyon kontrolü konusunda endişelendiği de bildirilmiştir¹⁵.

Bu çalışmanın amacı, diş hekimliği hastalarının çapraz infeksiyon kontrolü konusundaki bilgi, tutum ve davranışlarını, ayrıca bu konu hakkındaki duyarlılıklarını etkileyen faktörleri incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Tanımlayıcı tipteki bu çalışmaya Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne 30 Mayıs – 11 Haziran 2005 tarihleri arasında tedavi olmak amacıyla başvuran 91(%45) kadın, 109 (%95) erkek toplam 200 hasta dahil edilmiştir. Hastalara sosyodemografik özellikleri ile çapraz infeksiyonun riski ve diş hekimlerinin çapraz infeksiyon kontrolü konusunda yaptıkları işlemler hakkında ve bu konudaki duyarlılıklarını değerlendiren toplam 22 adet soru içeren anket formu uygulanmıştır. Veriler ortalama (minimum-maksimum) ve yüzde olarak verilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde Pearson, Fisher-Kesin ki-kare ve eğitimde ki-kare testleri kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmaya katılan hastaların yaş ortancası 40.0 (16.0–76.0) yıl olarak bulunmuştur. Hastaların sosyodemografik özelliklerinin dağılımı ve yapılan dental tedaviler sırasında hastaların diş hekimlerinin kullanmasını istedikleri koruyucu önlemlerin dağılımı Tablo I'de verilmiştir.

“Diş hekiminiz yaptığı işlemler süresince eldiven, maske ve koruyucu gözlük kullanmalı mıdır?” şeklinde sorulan üç ayrı soruya hastaların %90,0'ı rutin olarak eldiven giyilmesinin, %83.0'ü maske kullanmanın ve %18.0'i koruyucu gözlük kullanmasının gerekliliğine inandığını belirtmiştir.

Cinsiyet ve öğrenim durumunun eldiven kullanımı isteğinde istatistiksel olarak önemli fark oluşturduğu bulunmuştur ($\chi^2 = 24.79$, $p < 0.001$). Lise ve üniversite mezunları ile erkeklerin eldiven kullanımı konusunda daha duyarlı oldukları görülmüştür. Koruyucu gözlük kullanımı, cinsiyet ($\chi^2 = 8.01$, $p < 0.05$) ve gelir düzeyi ($\chi^2 = 7.32$, $p < 0.01$) açısından

dan incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Kadınların koruyucu gözlük kullanımı konusunda daha duyarlı olduğu bulunmuştur. Ancak medeni durum ve öğrenim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

İnfeksiyon geçişinin önlenmesinde katılımcıların 10 (%5.0)'u eldiven, 21 (%10.5)'i maske ve 37 (%18.5)'si koruyucu gözlük uygulamasının her üç basamakta da (diş hekiminden hastaya, hastadan diş hekimine, hastadan hastaya) önemli birer etken olduğunu düşünmektedirler. Hastalara göre eldiven, maske ve koruyucu gözlük kullanım nedenlerinin (hastanın infeksiyon geçişinin durdurulmasında etkili olduğunu düşündüğü basamak) dağılımı Tablo II ve Şekil 1'de verilmiştir. Hastalara diş hekimlerinin kendilerini korumak için kullandıkları yöntemlerin neler olduğu sorulduğunda, hastaların 184 (%92.0)'ü eldiven, 130 (%65.0)'u maske, 12 (%6.0)'si gözlük kullanımının gerekliliğini ifade etmişlerdir.

Sonuçlar hastaların % 90.5'inin hekimin her hastasında yeni bir eldiven kullanması gerektiğini beklerken, %56.5'inin her hastasında maske değiştirmesi ve %30.5'inin ise koruyucu gözlüğünü yıkaması gerektiğine inandıklarını göstermiştir. Hastaların işlemler sırasında eldiven, maske ve koruyucu gözlük değiştirme nedenlerine karşı tutumları Tablo III'te verilmiştir. Hastalara tedavi başlamadan önce yapılan bazı işlemlerin kendileri için önemli olup olmadığı sorulduğunda, alınan cevapların dağılımı Tablo IV ve Şekil 2'de verilmiştir.

Hastaların % 80.0'i tedavi öncesinde oturdukları koltuğun temizlemesini ve %77.5'i koltuktaki bardağın değiştirilmesini beklerken, sadece %49.0'u hekimlerin temas ettikleri yüzeylerin (telefon, musluk, kapı kolu) temizliğine dikkat etmektedirler. Bununla birlikte hastaların %98.5'i aletlerin temizliğine, %92.0'si ise işlem sonunda ağızına yerleştirilecek olan protezlerin temizliğine dikkat etmektedir.

Hastaların 89 (%44.5)'u kendilerini çapraz infeksiyon açısından riskli görürken, 71 (%35.3)'i risk altında görmediğini, 40 (%20.0)'i ise bu konuda fikri olmadığını ifade etmiştir (Tablo V). Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde hastaların kendilerini çapraz infeksiyon açısından riskli görme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($\chi^2 = 7.61$, $p < 0.05$). Kadınlar çapraz infeksiyon riski açısından daha duyarlı bulunmuştur.

Tablo I. Hastaların bazı sosyodemografik özellikleri ve tedaviler sırasında diş hekiminin kullanmasını istediği koruyucu önlemlerin dağılımı.

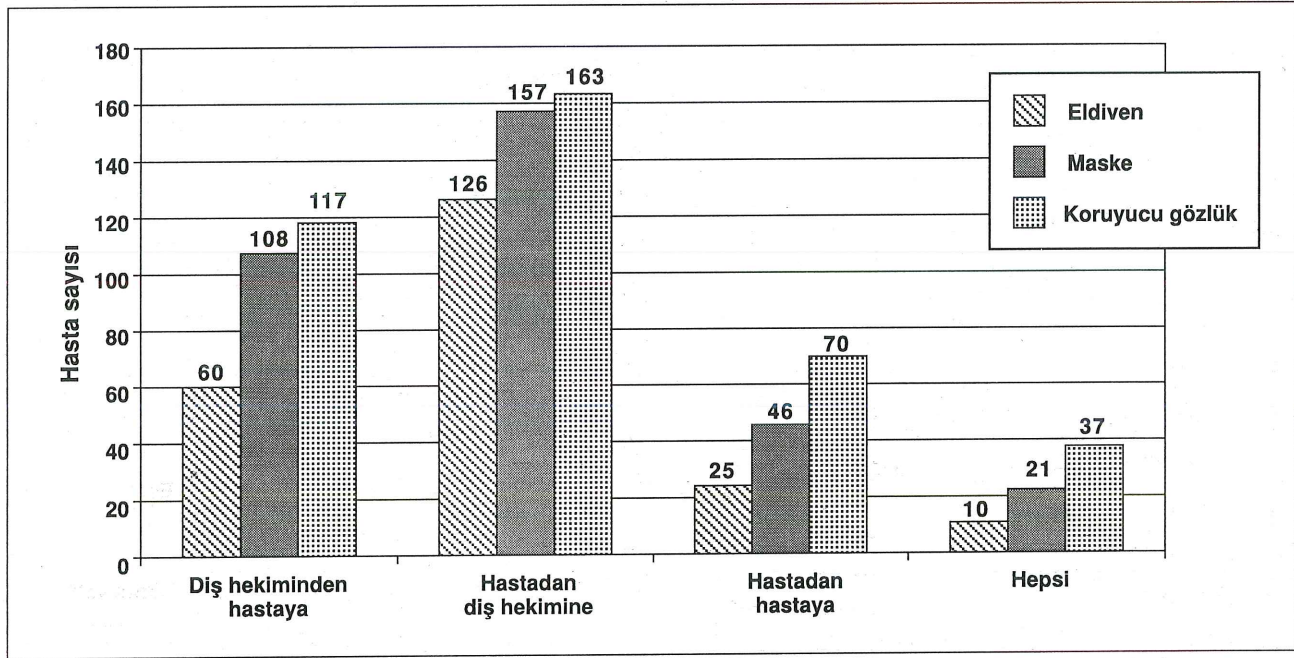
		Eldiven				Maske				Koruyucu gözlük			
		Evet (%)	Hayır (%)	Fikrim yok (%)	P, χ^2	Evet (%)	Hayır (%)	Fikrim yok (%)	P, χ^2	Evet (%)	Hayır (%)	Fikrim yok (%)	P, χ^2
Cinsiyet	Kadın (n=91)	73 (80,2)	18 (19,8)	-	$p<0.001^*$	69 (75,8)	22 (24,2)	-	-	24 (26,4)	31 (34)	36 (39,6)	$\chi^2=8.01, p<0.05$
	Erkek (n=109)	107 (98,2)	2 (1,8)	-		97 (89)	7 (6,4)	5 (4,6)		12 (11)	47 (43,1)	50 (45,9)	
Medeni durum	Evli (n=155)	135 (87,1)	20 (12,9)	-	-	125 (80,6)	25 (16,2)	5 (3,2)	-	33 (21,4)	59 (38)	63 (40,6)	$\chi^2=5,19, p>0.05$
	Bekar (n=45)	45 (100)	-	-		41 (91,1)	4 (8,9)	-		3 (6,7)	19 (42,2)	23 (51,1)	
Öğrenim durumu	İlköğretim (n=61)	44 (72,2)	17 (27,8)	-	$\chi^2=24,79, p<0.001^{**}$	36 (59)	21 (34,4)	4 (6,6)	-	12 (19,7)	23 (37,7)	26 (42,6)	$\chi^2=6,23, p>0.05^{**}$
	Lise (n=64)	62 (96,9)	2 (3,1)	-		59 (92,2)	5 (7,8)	-		6 (9,3)	25 (39,1)	33 (51,6)	
	Üniversite ve üzeri (n=75)	74 (98,7)	1 (1,3)	-		71 (94,7)	3 (4)	1 (1,3)		18 (24)	30 (4)	27 (36)	
Gelir düzeyi	Düşük (n=71)	58 (77,3)	13 (22,7)	-	-	49 (69)	18 (25,4)	4 (5,6)	-	5 (7)	27 (38)	39 (55)	$\chi^2=7,32, p<0.01^{**}$
	Orta (n=117)	110 (94)	7 (6)	-		105 (89,7)	11 (9,4)	1 (0,9)		28 (24)	48 (41)	41 (35)	
	Yüksek (n=12)	12 (100)	-	-		12 (100)	-	-		3 (25)	3 (25)	6 (50)	

* Fisher Ki-Kare

** Eğiimde Ki-Kare

Tablo II. Hastalara göre infeksiyon geçişinin durdurulmasında etkili olduğu düşünülen basamakların koruyucu önlemlere göre dağılımı.

Koruyucu önlem	Diş hekiminden hastaya		Hastadan diş hekimine		Hastadan hastaya		Hepsi	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Eldiven	60	30.0	126	63.0	25	12.5	10	5.0
Maske	108	54.0	157	78.5	46	23.8	21	10.5
Koruyucu gözlük	117	58.5	163	81.5	70	35.0	37	18.5



Şekil 1. Hastalara göre infeksiyon geçişinin durdurulmasında etkili olduğu düşünülen basamakların koruyucu önlemlere göre dağılımı.

Tablo III. İşlemler sırasında eldiven, maske ve koruyucu gözlüklerin değiştirilme nedenleri.

Koruyucu önlemler		Sayı	%
Eldiven	Her hastasında yenisini kullanmalı	181	90.5
	Antiseptik solüsyonla yıkamalı	9	4.5
	Her hastada değiştirmek yerine, sadece gerekli ise değiştirmeli	5	2.5
	Fikrim yok	5	2.5
Gözlük	Her hastasında yıkamalı	61	30.5
	Eğer görünür şekilde kontamine olmuşsa yıkamalı	52	26.0
	Her hastada değiştirmeli	18	9.0
	Fikrim yok	69	34.5
Maske	Her hastasında yenisini kullanmalı	113	56.5
	Eğer kontamine olmuşsa değiştirmeli	15	7.5
	Her hastada değiştirmek yerine, sadece gerekli ise değiştirmeli	48	24.0
	Fikrim yok	24	12.0

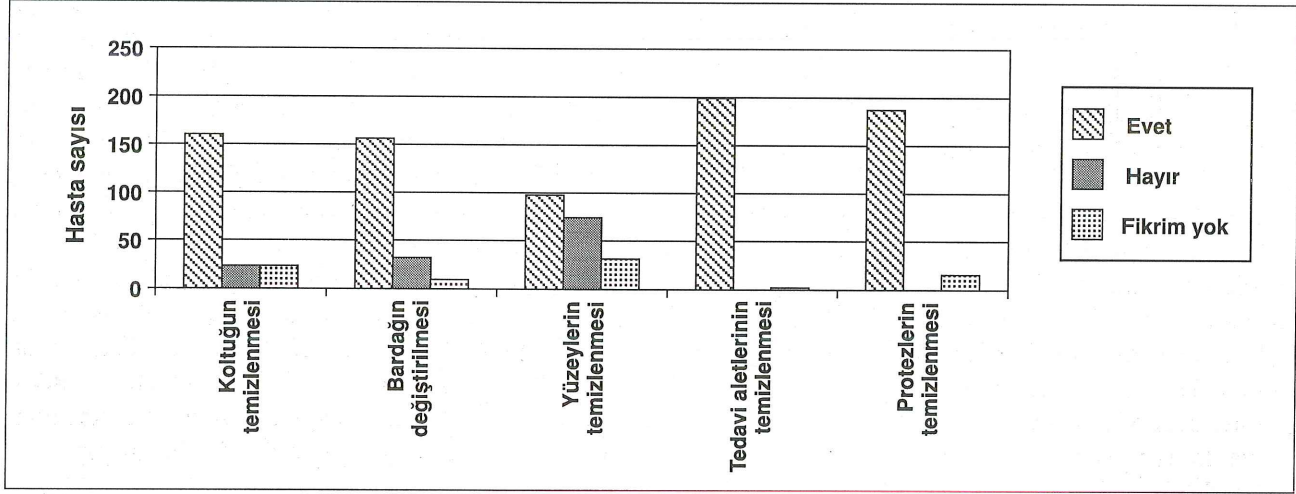
Tartışma

Günümüzde dental kliniklerde çapraz infeksiyon riski olasılığı diş hekimliği mesleği açısından yüksek oranda dikkat edilen bir konudur. Bu konu HIV, Hepatit B virüsü ve diğer infeksiyöz hastalıklara sahip hastaların toplumdaki sayısının artışı ile daha da önem kazanmıştır^{16,17}.

Çalışmamızın sonuçlarında, katılımcıların % 90'ı diş hekimlerinden rutin olarak eldiven giymelerini beklemektedir. Bu yüksek değer Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere'de yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Bu çalışmalarda diş hekimlerinin rutin eldiven kullanımı konusunda hastaların beklentileri %60-90 oranında değişmektedir^{10,11,13,15,18-20}.

Tablo IV. Tedaviye başlanmadan önce yapılan bazı işlemlerin hastalar için önemlilik durumunun dağılımı.

	Koltuğun temizlenmesi		Bardağın değiştirilmesi		Yüzeylerin temizlenmesi		Tedavi aletlerinin temizlenmesi		Protezlerin temizlenmesi	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Evet	160	80.0	155	77.5	98	49.0	197	98.5	184	92.0
Hayır	20	10.0	35	17.5	72	36.0	0	0.0	0	0.0
Fikrim yok	20	10.0	10	5.0	30	15.0	3	1.5	16	8.0

**Şekil 2.** Tedaviye başlanmadan önce yapılan bazı işlemlerin, hastalara göre önemlilik durumu.**Tablo V.** Hastaların bazı sosyodemografik özelliklerine göre kendilerini çapraz infeksiyon riski altında görme dağılımı.

	Cinsiyet		Medeni durumu		Gelir düzeyi			Öğrenim durumu		
	Kadın	Erkek	Evli	Bekar	Düşük	Orta	Yüksek	İlköğretim	Lise	Üniversite
Evet	50	39	73	16	17	63	9	22	27	40
(%)	(56,2)	(43,8)	(82)	(18)	(19,1)	(70,8)	(10,1)	(24,7)	(30,3)	(45)
Hayır	25	46	55	16	37	31	3	29	23	19
(%)	(35,2)	(64,8)	(77,5)	(22,5)	(52,2)	(43,6)	(4,2)	(40,8)	(32,4)	(26,8)
Fikrim yok	16	24	27	13	17	23	0	10	14	16
(%)	(40)	(60)	(67,5)	(32,5)	(42,5)	(57,5)		(25)	(35)	(40)
	p<0.05 x ² =7.61		p>0.05		—			p>0.05		

Bununla birlikte yapılan çalışmalarda, hastaların %43-89 oranlarında diş hekiminden, her hastada tedaviye başlamadan önce yeni bir eldiven kullanma beklentisi bildirilirken^{11,14,19,20}, çalışmamızda bu konuda ki beklenti oranı %90.5'tir. Yeni eldiven kullanımının tercih edilmesi ve eldivenlerin yıkanmasının tercih edilmeme nedeni

olarak, çapraz infeksiyon riski ve yıkamanın etkinliğine olan güvenin eksikliği olduğu düşünülmektedir. İngiliz Diş Hekimliği Birliği Diş Sağlığı ve Bilim Komitesi eldivenlerde küçük bir delikten şüphelenildiğinde ve kan kontaminasyonu olduğunda da değiştirilmesini önermektedir²¹. Aynı şekilde Amerikan Diş Hekimleri Birliği de

eldivenlerin tekrar kullanılmasını uygun bulmaktadır¹⁷.

Katılımcıların eldiven kullanımı beklentisinin bu kadar yüksek olması, hastalar açısından eldiven kullanımının çapraz enfeksiyon kontrolünde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmamızın yapıldığı ortamın, yüksek standartlarda çapraz enfeksiyon kontrolü uygulanan bir diş hekimliği fakültesi kliniği olması ve günümüzde bu konu hakkında insanların daha bilinçli olması sebebiyle bu değerlerin beklenilenden daha yüksek çıktığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda katılımcıların %83'ü rutin olarak maske kullanılmasının gerekli olduğunu ifade etmiştir. Bu değer yapılan diğer çalışmalara^{14,19,20} oranla daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte katılımcıların sadece %56,5'i hekimlerin hasta tedavileri arasında maskelerini değiştirdiklerine inanmaktadır. Koruyucu maskeler kontaminasyon kaynakları olarak düşünülmektedir. Uzun süre kullanılan maske yüzeylerine mikroorganizmalar rahatlıkla tutunmaktadır²². Aynı maskenin tüm gün boyunca ya da uzun süre kullanılması ile çapraz enfeksiyon riski daha da artacaktır.

Katılımcıların sadece %18'i diş hekimlerinin koruyucu gözlük kullanmaları gerektiğine inanmaktadır. Mousa ve ark.^{na20} göre diş hekimlerinin koruyucu gözlük kullanım oranı %37 olarak rapor edilmiştir. Porter ve ark.¹⁴ Hong Kong'lu ve İngiliz hastaları karşılaştırdıkları çalışmada, Hong Kong'lu hastaların %37 ve İngiliz hastaların %44 oranında diş hekimlerinin gözlük kullanmaları gerektiğini düşündükleri bulunmuştur. Bu çalışmada, katılımcıların %56,5'i hekimlerin yeni maske ve %30,5'i koruyucu gözlük kullanmaları gerektiğine inanmaktadır. Bu sonuçlar diğer çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir^{10,19}. Hastalar eldiven ve maske kullanımını koruyucu gözlük kullanımından daha fazla desteklemektedir. Koruyucu gözlük kullanım gerekliliğinin düşük çıkması, hastaların bu koruma yöntemi ile hekimin yalnızca kendisini koruduğunu düşünmesi olabilir. Ayrıca hastanın ağızından diş hekiminin gözüne sıçrayabilecek artıklar yolu ile diş hekimine enfeksiyon geçiş riski ve daha sonra infekte hekimden hastaya geçebilecek enfeksiyon riskinin düşünülmediğini göstermektedir.

Diş hekimliğinde kontamine yüzeyler ile çapraz enfeksiyon riski bulunmaktadır. Dental işlemler sırasında dental ünit, röntgen cihazı, telefon, musluk, kapı kolu vb. yüzeyler kontamine olabilecek yüzeylerdir. Bu yüzeylerde hasta işlemi öncesi ve sonrasında çapraz enfeksiyonu önleyici uygulamalar kullanılmalıdır^{2,23,24}. Hastaların büyük çoğunluğu tedavi öncesinde oturdukları koltuğun ve koltuktaki bardağın değiştirilmesini beklerken, sadece yarısı hekimlerin temas ettikleri yüzeylerin temizliğine dikkat etmektedirler. Ancak hastaların büyük çoğunluğu aletlerin ve işlem sonunda ağızına yerleştirilecek olan protezlerin temizliğine çok önem vermektedir. Bu durum bize, hastaların daha çok görsel olarak temizliğe önem verdiklerini, çapraz enfeksiyon kontrolü konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Ayrıca çalışmamızın sonuçları, katılımcıların sadece %44,5'inin kendilerini çapraz enfeksiyon açısından risk altında gördüğünü belirlemiştir. Oysa Porter ve ark.¹⁴ diş tedavisi sırasında hastaların %52'sinin, Gerbert ve ark.^{'na10} göre ise Amerika Birleşik Devletleri'ndeki toplumun %30'unun çapraz enfeksiyon açısından kendilerini risk altında gördüğü bildirilmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi çalışmamız, yüksek standartlarda çapraz enfeksiyon kontrolü uygulanan bir diş hekimliği fakültesi kliniğinde yapıldığından dolayı tüm diş hekimliği hastalarını kapsamamaktadır. Bu amaçla, serbest muayenehane ve diğer hastane ortamlarında tedavi gören hastaların çapraz enfeksiyon kontrolü duyarlılığını inceleyecek ve karşılaştıracak ileri bir çalışma yapılması bütün hasta popülasyonunu temsil etmesi açısından uygun olacaktır.

Sonuç

Bu çalışmanın sınırları içerisinde sonuç olarak, diş hekimliği hastalarının çapraz enfeksiyon kontrolü konusunda duyarlı olmakla birlikte, uygulamalar konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Bu nedenle hastalar için çapraz enfeksiyon kontrolü ve uygulamaları konularını içeren ileri eğitim programlarının televizyon-radyo gibi iletişim araçlarının kullanılması faydalı olacaktır. Bu tür programlarla toplumun bu konudaki bilgi düzeyinin artırılacağı kanısındayız.

Kaynaklar

1. Nohutçu R. Diş Hekimliğinde Enfeksiyon: Çapraz Enfeksiyon. 3. Sterilizasyon ve Dezenfeksiyon Kongresi Kongre Kitabı, 2-4 Ekim, 2003, Samsun, 445-50.
2. Mutlu S, Porter S, Scully C. Diş Hekimliğinde Çapraz Enfeksiyon Kontrolü. Birinci Basım, İstanbul: Er Ofset; 1996, 1-19, 66-8.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Possible transmission of human immunodeficiency virus to a patient during an invasive dental procedure. Morbid Mortal Wkly Rep. 1990; 39: 489-93.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Update: Transmission of HIV infection during invasive dental procedures-Florida. Morbid Mortal Wkly Rep. 1991; 40: 377-81.
5. Ciesielski C, Marianos D, Ou CY, et al. Transmission of human immunodeficiency virus in a dental practice. Ann Intern Med. 1992; 116: 798-805.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Investigations of patients who have been treated by HIV-infected health-care workers-United States. Morbid Mortal Wkly Rep. 1993; 42: 329-31, 337.
7. Bolyard EA, Tablan OC, Williams WW, Pearson ML, Shapiro CN, Deitchman SD, Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for infection control in health care personnel, 1998. Am J Infect Control 1998; 26: 289-354.
8. Verrusio AC, Neidle EA, Nash KD, Silerman S Jr, Horowitz AM, Wagner KS. The dentist and infectious diseases: a national survey of attitudes and behavior. J Am Dent Assoc. 1989; 118: 553-62.
9. Girdler NM, Matthews RW, Scully C. Use and acceptability of rubber gloves for outpatient dental treatment. J Dent. 1987; 15: 209-12.
10. Gerbert B, Maguire BT, Spitzer S. Patients' attitudes toward dentistry and AIDS. J Am Dent Assoc. 1989; Sup:16S-19S.
11. Samaranayake LP, McDonald KC. Patient perception of cross infection prevention in dentistry. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1990; 69: 457-60.
12. Humphris GM, Morrison T, Horne L. Perception of risk of HIV infection from regular attenders to an industrial dental service. Br Dent J. 1993; 174: 371-8.
13. Maguire B, Gerbert B, Spitzer S. Dental patients, opinions about infection control. J Dent Res. 1989; 68: 298.
14. Porter SR, Peake G, Scully C, Samaranayake LP. Attitude to cross infection measures of UK and Hong Kong patients. Br Dent J. 1993; 175: 245-57.
15. Yorden KS. Patients' attitudes towards the routine use of rubber gloves in a dental office. J India Dent Assoc. 1985; 64: 25-8.
16. Samaranayake L. Rules of infection control. Int Dent J. 1993; 43: 578-84.
17. American Dental Association. Infection control recommendations for the dental office and dental laboratory. J Am Dent Assoc. 1988; 116: 241-8.
18. Burke FJT, Baggett FJ, Wilson NHF. Patient attitudes to the wearing of gloves by dentists. Dental Update. 1991; 18: 261-5.
19. Bowden JR, Scully C, Bell CJ, Levers H. Cross infection control, attitudes of patients toward wearing of gloves and masks by the dentist in the United Kingdom in 1987. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1989; 67: 45-8.
20. Mousa AA, Mahmoud NM, Tag El-Din AM. Knowledge and attitudes of dental patients towards cross-infection control measures in dental practice. Eastern Mediterranean Health J. 1997; 3: 263-73.
21. British Dental Association Dental Health and Science Committee. The control of cross infection in dentistry. Br Dent J. 1988; 165: 353-9.
22. Croig DC, Quale AA. The efficiency of face masks. Br Dent J. 1985; 158: 87-90.
23. Külekçi G, Çintan S, Dügler O. Dişhekimliğinde adım adım enfeksiyon kontrolü. TDBB (Özel Sayı). 2000; 58: 91-3.
24. Kohn WG, Collins AS, Cleveland JL, Harte JA, Eklund KJ, Malvitz DM; Guidelines for infection control in dental health-care settings-2003. MMWR Recomm Rep. 2003; Dec 19; 52: 1-61.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Duygu SARAÇ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
55139, Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 312 19 19 - 3687

Faks: 0362 457 60 32

e-posta: dsarac@omu.edu.tr

Aşırı Madde Kaybı Gösteren Kök Kanallarında Prefabrik Post Sistemlerinin Yorulma Testi Sonrası Bağlanma Dayanıklılıklarının İncelenmesi

The Investigation of the Tensile Bond Strength of Prefabric Post Systems in Flared Root Canals After Fatigue Test

Tolga AKOVA*, Oğuz YOLDAŞ**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı aşırı madde kaybı gösteren kök kanallarında kompozit rezin ile güçlendirme yapıldığı veya yapılmadığı durumlarda, farklı rezin simanlar ile yapıştırılan prefabrik post sistemlerinin yorulma testi sonrası bağlanma dayanıklılıklarının incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: 50 adet üst kanin diş mine sement sınırının 1 mm üzerinden kesildi. Kanallar çevresel eğeleme yapılarak apekten 1 mm yukarıdan başlayacak şekilde aşırı harabiyet gösteren dişleri taklit edecek şekilde genişletildi. Kök kanal preparasyonu tamamlandı kanallar gutta perka ile dolduruldu. Post boşlukları en az 4 mm kanal dolgusu ve 11 mm post boşluğu olacak şekilde hazırlandı. Dişler 10' lu 5 gruba post yapıştırma şekline göre ayrıldı. Gruplar; Grup1: Prefabrik post + Panavia Rezin Siman, Grup2: Prefabrik post + Rely X Rezin Siman, Grup3: Rezinle güçlendirme + Prefabrik post + Panavia Rezin Siman, Grup 4: Rezinle güçlendirme + Prefabrik post + Rely X Rezin Siman, Grup5: Prefabrik post + Çinko fosfat Siman olarak hazırlandı. Dişlerin kök yüzeyleri periodontal membranı taklit etmek amacıyla yumuşak astar materyali ile kaplandı ve servikalleri 2 mm dışarıda kalacak şekilde akrilik rezine gömüldü. Örnekler dinamik yük simülatöründe (50N aksiyal yük, 200 milisaniye temas süresi, 700 milisaniye toplam siklus) 5000 kere yorulma testi uygulandı. Yorulma testi sonrası örnekler 1 mm dakikalık hızda universal test cihazında çekme testi uygulandı. Gruplar arasında Kruskal Wallis Varyans Analizi ile karşılaştırma yapıldı. Gruplar arasında anlamlı fark bulunduğu için Mann-Whitney U testi kullanılarak gruplar arasında ikili karşılaştırma yapıldı.

Bulgular: Gruplar arasında anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Grup 3 ve Grup 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$). Grup 1 ve Grup 2 arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken ($p>0.05$), Grup 3 ve Grup 4'ün Grup 1 ve Grup 2'den daha yüksek bağlanma değerleri gösterdiği saptandı ($p<0.05$).

Sonuç: Aşırı harabiyet gösteren kök kanallarının rezin ile güçlendirilmesini takiben prefabrik postların rezin simanla yapıştırılması, yorgunluk testi sonrası bağlanma dayanıklılığını artırmıştır.

Anahtar sözcükler: Rezinle güçlendirme, prefabrik post, yorulma testi, rezin simantasyon, aşırı harabiyet gösteren kök kanalları

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study is to investigate the bond strength of prefabric posts cemented with different resin cements with or without resin reinforcement in flared root canals after fatigue test.

Materials and Method: 50 upper canine teeth were cut 1 mm above to enamel-cement junction and their roots were enlarged excessively 1mm to apex to simulate the flared root canals. The teeth were filled with gutta perka. Then the post spaces (4 mm canal filling, 11 mm post length) were prepared and the teeth were divided into 5 groups, each of them consisted of 10 specimens: Group1: Prefabric post + Panavia resin cement, Group 2: Prefabric post + Rely X resin cement, Group 3: Resin reinforcement + Prefabric post + Panavia resin cement, Group4: Resin reinforcement + Prefabric post + Rely X resin cement, Group 5: Prefabric post + zincphosphate cement. Each root was covered with self-curing relining material to simulate periodontal ligament and embedded in acrylic resin. Specimens were loaded (50N axial load, 200 msec contact time, 700 msec whole cycle) 5000 times in dynamic load simulator. After fatigue test, the intact specimens were applied to tensile strength test in universal testing machine at cross head speed of 1mm/min. The groups were statistically evaluated by Kruskal Wallis Variance Analyse and then Mann-Whitney U test was used to determine difference between groups.

Results: There was a statistically significant difference between groups ($p<0.05$). There was no statistically significant difference between group 3 and 4 ($p>0.05$) also between group 1 and 2 ($p>0.05$), respectively. It was found that the bond strengths of group 3 and group 4 were statistically higher than the group 1 and group 2 ($p<0.05$).

Conclusion: Post cementation with resin cement after resin reinforcement in flared root canals has increased the tensile bond strength of prefabric posts after fatigue test.

Key words: Resin reinforcement, prefabric post, fatigue test, resin cementation, flared root canals

Geliş tarihi : 04.07.2005

Kabul tarihi : 30.03.2006

Received date : 04.07.2005

Accepted date : 30.03.2006

* Çukurova Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Adana

** Çukurova Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Adana

Giriş

Devital dişlerin yapısal olarak rehabilitasyonu endodontik tedaviyi takiben başarılı restoratif yaklaşım ve klinik başarı için oldukça önemli bir kriterdir. Final restorasyonun retansiyonu ve güçlendirilmesi için bu tip dişlerde post-core uygulamaları sıklıkla başvurulan bir yöntemdir. Özellikle kök kanalının ileri derecede çürük, aşırı preparasyon, yapısal hasar veya gelişim yetersizliğine bağlı olarak çok zayıfladığı durumlarda klinik durum, tedavisi oldukça zor ve kritik bir duruma dönüşebilir. Aşırı derecede zayıflamış ve ince kök kanalları bu durumda dişin restorasyonunun uzun dönem prognozunu kötü bir biçimde etkileyebilir¹.

Günümüzde endodontik olarak tedavi edilmiş aşırı madde kaybı olan dişlerin restorasyonunda kullanılan farklı tedavi alternatifleri vardır. Geleneksel olarak döküm post sistemleri ve prefabrik post sistemleri bunların başında gelmektedir^{1,2}. Bununla birlikte adeziv teknolojinin ilerlemesi, kök kanallarının kompozitler ile intraradikular olarak güçlendirilmesi ve adeziv materyallerin kullanılarak ileri derecede hasarlı kök kanallarının restorasyonu ve buna uygun postların kullanımı hekime klinik getirisi oldukça yüksek tedavi alternatifleri sunmaktadır^{3,4}.

Kompozitlerin dentine olan bağlanma, gerilme ve makaslama dayanıklılıklarının yüksek olması, aşırı harabiyetli ince kök kanallarının güçlendirilmesinde mükemmele yakın bir performans sergilemesini sağlamaktadır. Restore edilen kanala uygun postların da kullanımı kökleri final restorasyon için son derece dayanıklı bir hale sokabilmektedir^{5,6}.

Döküm post, prefabrik post ve adeziv postların kullanımında kök içi retansiyonu yapıştırıcı ajanlarla sağlanmaktadır. Son yıllarda postların yapıştırılmasında rezin esaslı yapıştırıcıların kullanımı oldukça artmıştır. Çok sayıda çalışma, rezin esaslı simanlar ile yapıştırılan postların retansiyon kuvvetlerinin çinko fosfat ve polikarboksilat gibi geleneksel yapıştırıcılar ile yapıştırılanlara göre çok daha yüksek olduğunu göstermiştir^{7,8}.

Diğer taraftan rezin esaslı ajanların kullanımında simanların kalınlığının artmasına neden olan post sistemlerinde rezin simanın lateral çığneme kuvvetlerinde bir parça mekanik deformasyona uğrayabile-

ceği ve bunun da klinik başarıyı etkileyebileceği belirtilmiştir⁹.

Teorik olarak uygun post sisteminin, bağlanma dayanıklılığı yüksek rezin esaslı yapıştırıcılarla kullanımını klinik olarak uzun dönem başarı şansını büyük ölçüde artırabilir. Literatürde postların yapıştırıcı ajanlarla birlikte klinik performansının incelendiği çalışmaların hemen tamamında örnekler tek ya da tekrarlayan darbe kuvvetleri altında hasar olana dek test edilerek değerlendirilmiştir^{10,11}. Ağız içerisinde postların performansını tahmin edebilmek için bu şekilde bir yükleme ile test edilmesi doğru bir yaklaşım olmayabilir.

Klinik durumu taklit edebilmek amacıyla testlerin yorulma testi ardından gerçekleştirilmesi çok daha doğru bir yaklaşımdır^{12,13}. Ancak uygulanan yorulma testinin klinik durumu tam olarak yansıtmaması halinde, elde edilen in vitro bulgular kliniğe yönelik olabilir. Bu nedenle post sistemlerinin yapıştırıcı ajanlarla birlikte performansının değerlendirilmesinde çığneme kuvvet paterninin tam olarak taklit edildiği yorulma testi ardından sistemin bağlanma dayanıklılığının değerlendirilmesi çok daha geçerli bulgular edinilebilmesini sağlayabilir.

Çalışmamızın amacı, aşırı madde kaybı gösteren kök kanallarında resin ile güçlendirme yapıldığında ve yapılmadığında, farklı resin simanlar ile yapıştırılan prefabrik post sistemlerinin yorulma testi sonrası bağlanma dayanıklılıklarının incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada yeni çekilmiş, çürüksüz, 50 adet üst kanin diş kullanıldı. Dişlerin, son iki ay içinde periodontal harabiyet veya protetik nedenlerle çekilmiş olmalarına özen gösterildi. Diş seçiminde, diş köklerinin uzunluklarının birbirine yakın (minimum 15 mm- maksimum 17 mm) olmasına dikkat edilerek, aşırı derecede uzun ve kısa kökler çalışma dışı bırakıldı. Kökler beyaz ışık altında x4 büyütmeyle incelenerek, çatlak olup olmadığı saptandıktan sonra sorunlu dişler, çalışma dışı bırakıldı. Deney süresince çapraz enfeksiyon düşünülerek eldiven ve maske ile çalışıldı.

Seçilen dişler, mine sement birleşme yerinin 1 mm

üzerinden elmas separe ile su soğutması ile kesildi. Kanallar, K tipi eğeler ile (Sendoline, TÄBY, İsveç) çevresel eğeleme yapılarak apeksten 1 mm yukarıdan başlayacak şekilde 80 no'lu eğeye kadar aşırı harabiyet gösteren dişleri taklit etmek amacıyla konik bir şekilde genişletildi. Kanallar genişletilirken irrigasyon solüsyonu olarak, %2,5 NaOCl ve distile su kullanıldı. Genişletme işlemi sırasında oluşturulan konik kök kanal boşluğunun koronalinde kalan dentin miktarının birbirine eşit olmasına özen gösterilerek, bu amaçla kumpas kullanıldı ve yaklaşık 1 mm dentin kalınlığı bırakıldı.

Kök kanal preparasyonu tamamlandıktan sonra, kanallar son olarak distile su ile yıkanarak, hava spreyi ve kağıt konilerle (ROEKO D-89122 Langenau, Almanya) kurulandı. Kanallar AH26 (Dentsply, DeTrey Konstanz, Almanya) ve guta perka (ROEKO D-89122 Langenau, Almanya) ile lateral kondensasyon yöntemi uygulanarak tamamen doldurulurak, dişler daha sonra rasgele her grupta 10 adet olmak üzere 5 gruba ayrıldı.

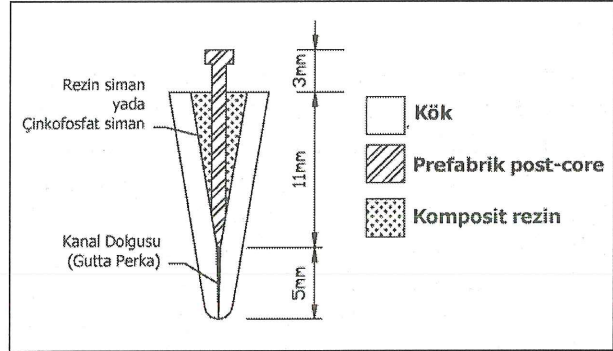
Kanalların doldurulmasını takiben, post boşlukları hazırlandı. Guta perka endodontik ısı iletici enstrümanlarla ısı ile teknikte uzaklaştırıldıktan sonra üst kaninlerde en az 4mm kanal dolgusu ve 11 mm.lik post boşluğu oluşturuldu. Kullanılacak posta uyan reamerlara, hazırlanacak post boşluğuna göre stoperler yerleştirilerek ve düşük devirde kullanılarak Lumimex post sistemi için (Dentatus, New York A.B.D.) kanalda arzu edilen derinlik ve ebatla merkezi pozisyonda kesin bir stop hazırlandı. Kök kanalının post boşluğu için hazırlanan bölümünde, adezyonu engelleyecek artık guta perka ve kanal patının tamamının uzaklaştırıldığından emin olunduktan sonra, lateral kondensasyon ve post boşluğu oluşturulurken kök kanallarının duvarlarında çatlakların oluşup oluşmadığı beyaz ışık altında incelendi.

Grup 1 Prefabrik post-Panavia

Hazırlanan post boşluklarına 4 nolu Dentatus post, Panavia rezin siman (Kuraray Medical Inc., Okayama, Japonya) ile yapıştırıldı (Şekil 1). Resin siman üretici firma talimatları doğrultusunda karıştırıldı.

Grup 2 Prefabrik post-Rely X

Hazırlanan post boşluklarına 4 nolu Dentatus post Rely X rezin siman (3M Dental Products, Minne-

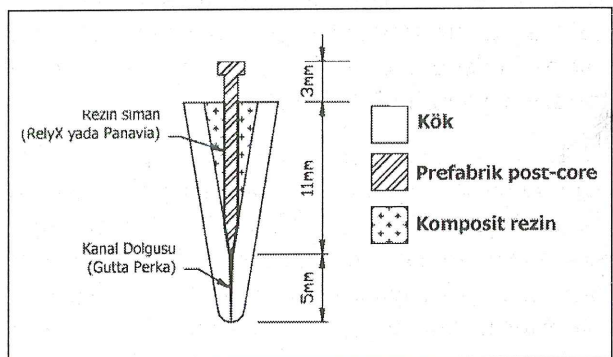


Şekil 1. Grup 1 ve Grup 2.

sota, A.B.D.) ile yapıştırıldı (Şekil 1). Resin siman üretici firma talimatları doğrultusunda karıştırıldı.

Grup 3 Resinle güçlendirme- Prefabrik post-Panavia

Hazırlanan standardize post boşluklarına 15 saniye asit ve ardından ince bir tabaka bonding ajan (Scotch Bond Multipurpose 3M Dental Products, Minnesota, A.B.D.) uygulandı ve kompozit rezin (Filtek Z250, 3M Dental Products, Minnesota, A.B.D.) ile dolduruldu. Işık ileten plastik post (No 4 Luminex, Dentatus, New York A.B.D.) kanalın merkezine gelecek şekilde yerleştirildi. Taşan kompozit dikkatlice temizlendi. Daha sonra hem bukkal hem lingual yönde 60 saniye ışık ile polimerize edildi. Işık ileten plastik post bir hemostat yardımıyla çıkarıldı. Elde edilen rezinle güçlendirilmiş yeni post boşluğuna 4 nolu Dentatus post Grup 1'deki gibi Panavia rezin siman ile yapıştırıldı (Şekil 2).



Şekil 2. Grup 3 ve Grup 4.

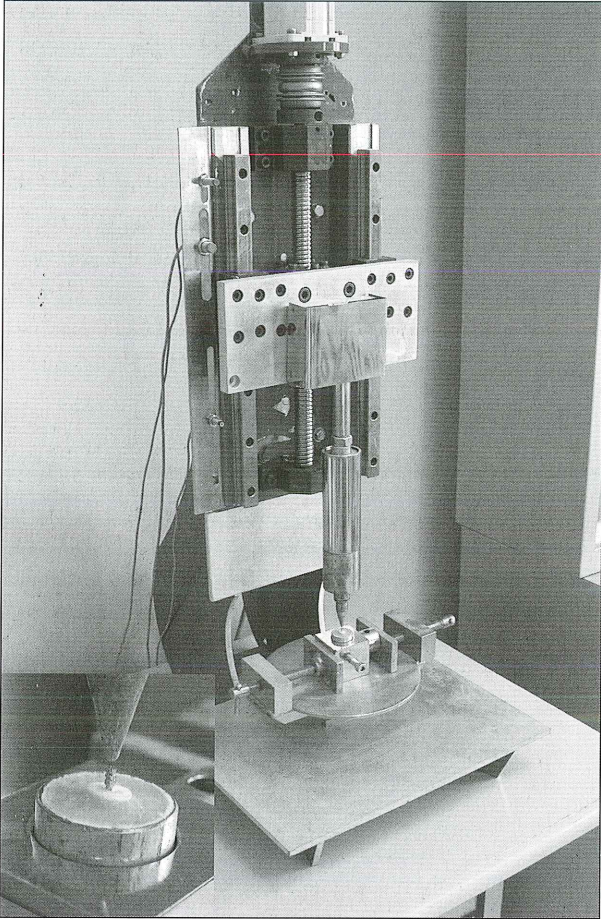
Grup 4 Resinle güçlendirme- Prefabrik post-Rely X

Grup 3 de tarif edilen şekilde resinle güçlendirilen yeni post boşluklarına 4 nolu Dentatus post Grup 2'deki gibi Rely X rezin siman ile yapıştırıldı (Şekil 2).

Grup 5 Prefabrik post-Çinko fosfat

Hazırlanan post boşluklarına 4 nolu Dentatus post çinko fosfat siman (Ö.) ile yapıştırıldı (Şekil 1).

Toplam 5 grupta 50 adet olarak hazırlanan örneklerin tüm kök yüzeyleri ağız içindeki periodontal membranı taklit etmek amacıyla Viscogel ((Dentsply, DeTrey Konstanz, Almanya) yumuşak astar materyali ile kaplandı. Daha sonra tüm örnekler servikalleri 2 mm dışarıda kalacak şekilde hazırlanan metal kalıplar içinde akrilik rezine gömüldü. Örnekler önce yorulma testi uygulandı. Örnekler dinamik yük simülatöründe¹⁴; 50N luk aksiyal yük, 200 milisaniye temas süresi ve toplamda bir siklus 700 milisaniye olacak şekilde 5000 kere yüklendi (Resim 1). Bu işlem sırasında hasar gören ya da kırılan köklerin ulaştıkları siklus sayısı cihaz tarafından otomatik olarak kaydedildi. Yorulma testi sonrası hasarsız örnekler 1mm/dakikalık hızda Universal Test Cihazında (Testometric, Rochdale,



Resim 1. Dinamik yük simülatörü.

İngiltere) bağlanma dayanıklılıklarının değerlendirilmesi için çekme testi uygulandı (Resim 2).

Elde edilen kopma dayanıklılıkları değerleri, örnek sayısının az olması nedeniyle öncelikle gruplar arasında Kruskal Wallis Varyans analizi ile karşılaştırıldı. Gruplar arasında fark tespit edildiğinden gruplar Mann-Whitney U testi ile ikili olarak karşılaştırıldı.



Resim 2. Çekme test düzeneği.

Bulgular

Çalışmadaki gruplara ait bağlanma değerlerinin ortalamaları ve standart sapmaları Tablo I'de görülmektedir.

Çinko fosfat siman ile postların yapıştırıldığı grupta (Grup 5) örneklerin tamamı yorulma testi sırasında yapıştırma simanının yetersizliği nedeniyle hasar gördüğünden bu örnekler çekme testi uygulanamadı. Grup 1 (Prefabrik post-Panavia) de yorulma testi sırasında 1, Grup 2'de (Prefabrik post-Rely X)

Tablo I. Ortalama kopma, ortanca değerleri ve standart sapmaları

Gruplar	Örnek sayısı	Ortalama	Standart sapma	Minimum	Maksimum	Ortanca
Grup 1	9	295,91	99,77	204,40	503,20	271,9
Grup 2	8	291,97	104,78	151,30	467,40	278,6
Grup 3	10	464,51	57,62	387,30	561,20	467,8
Grup 4	10	431,60	63,33	351,40	538,20	429,4

ise 2 adet örnek hasar gördüğünden çekme testi uygulanamazken Grup 3 (Rezinle güçlendirme- Prefabrik post-Panavia) ve Grup 4' (Rezinle güçlendirme- Prefabrik post-Rely X) de hiçbir örnek hasar görmedi ve tüm örneklerle yorulma testinin ardından çekme testi uygulandı.

Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edildi. ($p<0.05$). Grupların ikili karşılaştırmasında Grup 3 ve Grup 4 arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$). Grup 1 ve Grup 2 arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken ($p>0.05$), Grup 3 ve Grup 4'ün Grup 1 ve Grup 2'den daha yüksek bağlanma değerleri gösterdiği saptandı ($p<0.05$) (Tablo II).

Tablo II. İstatistiksel karşılaştırma.

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
Grup 1	-	1,000	0,001	0,006*
Grup 2		-	0,003*	0,009*
Grup 3			-	0,247
Grup 4				-

* $P<0.05$ (İstatistiksel olarak önemli)

Tartışma

Post retansiyonunda başarısızlığın en büyük nedenlerinden birisi de, kök kanal boşluğunun çapının geniş olması veya büyük post yerleştirilmesi amacıyla çok fazla genişletilmesi olarak gösterilmektedir¹⁵. Aşırı harabiyet gösteren köklerin koronal bölgesinde fazla olan madde kaybı, dişin apikal bölgesinde olmayabilir. Postun kanallara tam adapte olabilmesi, yapıştırma maddesinin ince bir film tabakası halinde kullanılması ve postun kanala tam adapte olması için dişin apikalinden çok fazla madde kaybı gerektirebilir. Ancak, estetik restoratif ma-

teryaller ve ışık ileten plastik postlarla, koronal defekt bölgesinin kuvvetlendirilmesi ve post için uygun boşluğun hazırlanması sağlanmaktadır. Böylece hem apikal dokular korunmakta hem de zayıflayan diş yapıları kuvvetlendirilmektedir¹⁶. Bu çalışmada rezinle güçlendirilen gruplarda yorulma testi sonrası postların bağlanma kuvvetlerinin yüksek çıkması geniş kanal boşluğuna sahip köklerde bu yöntemin etkinliğini göstermektedir.

Çalışmamızda kullanılan yük ve çiğneme siklusu, fizyolojik koşulları yansıtacak şekilde tasarlanmıştır^{14,17}. Böylece deney protokolü ile elde edilen yorulma testi, farklı post yapıştırma materyallerinin etkinliğinin araştırılmasını sağlamıştır. Literatürde farklı yapıştırma tekniklerinin yorulma testi ile incelendiği sınırlı sayıda çalışma vardır¹⁸. Dietschi ve arkadaşları kompozit ile yaptıkları postların mekanik özelliklerinin dentine yakın olması nedeniyle yorgunluk testi sonucunda en iyi sonuçları verdiğini bildirmektedirler. Bizim çalışmamızda da rezinle güçlendirilen gruplar yorgunluk testinde en az deformasyonu ve en yüksek bağlanma değerlerini göstermiştir.

Aşırı harabiyet gösteren dişlerde, defektli alanlara kompozit rezin yerleştirilmesi zayıflamış diş dokularında özellikle simantasyon ve çiğneme sırasında ekstra destek sağlamaktadır^{16,19}. Bu defektlerin şekli, post boşluğu hazırlanmasını zorlaştırır. Kaybedilen dentini tekrar restore etmek için defekt bölgesi, kullandığımız teknikle ışıkla polimerize olan kompozitle yeteri kadar restore edilmiştir. Bu yöntemin en büyük avantajı ise plastik ışık ileten postla, kompozitlerin kanala kontrollü ve çok kolay uygulanabilmesidir.

Craig⁹ rezin simanların mekanik özelliklerinin tam olarak araştırılmadığını bildirmiştir. Resin simanların elastisite modülü 3.5 GPa'dır. Bu değer dentinin 14 GPa olan elastisite modülünün yaklaşık 1/4'ü ka-

dardır. Bu bilgiler ışığında lateral olarak gelen çiğneme kuvvetlerinin etkisi altında, rezin simanların mekanik olarak deforme olacakları söylenebilir²⁰. Ancak restoratif rezin kompozitler, kanalın intraradiküler olarak restore edilmesi, kompozitin dentine yakın olan elastisite modülü nedeniyle bu tip mekanik deformasyonlardan etkilenmezler²¹. Bizim araştırmamızda da kompozitlerin kullanıldığı grup kırılmaya karşı en büyük direnci göstermiştir.

Birçok çalışmada post yerleştirme şeklinin veya post türünün kök kırıklarına ve retansiyonuna etkisi araştırılırken, kuvvetler posta veya core materyaline uygulanmaktadır^{11,21-23}. Post ve core, 2 mm sağlıklı dentinden destek olarak bir full kuronla kaplanırsa post yerleştirme şeklinin veya türünün önem taşımadığını bildiren çalışmalar vardır²⁴⁻²⁷. Ancak, bu çalışmalar aşırı harabiyet gösteren kök kanallarını değerlendirmemektedir. Bizim çalışmamızda madde kaybına bağlı olarak zayıflamış diş köklerinde yorgunluk testi sonrası hangi yöntemle post retansiyonunun artırılabilceği değerlendirilmiştir. Bu nedenle çalışmada kuvvet, direkt olarak posta uygulanmıştır.

Minerin asitlenmesinin rezin restorasyonların retansiyonu için etkili bir yol olduğu kabul edilmektedir. Dentine asit uygulanması artık günümüzde iyice tanımlanmıştır. Bu metotla smear tabakası kaldırılmakta veya modifiye edilmektedir^{28,29}. Giriş kavitesine asit uygulanmasının ardından, açılan dentin kanallarına rezin maddeler mekanik olarak adeta kilitlenmekte, servikal ve koronal bölgede diş yapısı intraradiküler olarak kuvvetlendirilmektedir³⁰. Kök kanalının ve giriş kavitesinin kompozit rezinlerle doldurulması, gelişimini tamamlamamış veya geniş kanallı dişlerde, dişin kırılmaya karşı direncini ve post retansiyonunu arttırmada etkili bir yol sağlamaktadır³⁰.

Post ve kanal boşluğu arasında kalan mesafe simanla dolmaktadır. Eğer siman yüksek basma direncine sahip değilse post, core ve kuron, fonksiyon sırasında tekrarlayan stresler karşısında başarısız olmaktadır¹¹. Siman kalınlığının fazla olduğu 1. ve 2. grupta, rezinle güçlendirilen ve böylece siman kalınlığı azaltılan 3. ve 4. gruba göre daha düşük bağlanma değerlerinin elde edilmesi bu durumu açıklamaktadır.

Tjan ve ark.³¹ dentin adeziv sistem kullanarak ve kullanılmadan yerleştirilen Luminex post sistemi ve

çinkofosfat siman ile yapıştırılan döküm postların retansiyonlarını araştırmışlardır. Çalışmada en iyi sonuç dentin adezivi kullanılan grupta elde edilmiş, bunu döküm post takip etmiş, en az retansiyonu adezivsiz Luminex post vermiştir. Çinko fosfat siman pek çok çalışmada postların yapıştırılmasında yetersiz bir materyal olarak tanımlanmaktadır^{7,8,32,33}. Çalışmamızda yorgunluk testi sırasında çinko fosfat grubuna ait bütün örnekler deforme olmuş ve çekme testi uygulanamamıştır.

Günümüzde simantasyon için kullanılan hiçbir materyal biyouygunluk, üstün fiziksel özellikler, manuplasyon kolaylığı, güvenli bir örtü, retatif özellikler ve uzun süreli stabilite özelliklerini bir arada göstermemektedir. Bu nedenle klinik başarısızlıklar kaçınılmaz olarak ortaya çıkmaktadır. Başarısızlık insidansı, simanın uygun olarak seçimi ve manuplasyonu ile minimuma indirilmektedir³⁴. İdeal bir simanla ilgili olarak istenen özelliklerin iyi bilinmesine ve konu üzerinde çok sayıda çalışmalar yapılarak elde edilen bilgiler çok iyi tartışılmış olmasına rağmen, laboratuvar ölçümler ve materyallerin klinik performansı arasında tam olarak belirlenmiş bir ilişki bulunmamaktadır. Örneğin in vitro çalışmalarda kopma, giderek artan sabit bir çekme kuvvetiyle olmaktadır. Oysa ağızda post ve core restorasyonları tekrarlayan çekme, basma, makaslama ve rotatif kuvvetlere maruz kalmaktadır. Postlar, genellikle siman yorgunluğuna bağlı olarak dentine olan bağın kopmasıyla başarısız olmaktadır. Ancak ne yazık ki ağız koşullarını bu durumlarda taklit etmenin pratik bir yolu yoktur. Bu nedenle bu çalışmada bağlanma dayanıklılığı testi yorgunluk testi sonrası gerçekleştirilmiştir. Böylece ağız koşulları taklit edilmeye çalışılmıştır.

Sonuç

Aşırı harabiyet gösteren kök kanallarına beş farklı şekilde yapıştırılan prefabrik postların yorgunluk testi sonrası bağlanma dayanıklılığının incelendiği bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara varılabilir

1. Çinko fosfat siman ile yapıştırılan postlar yorgunluk testi sonrası deforme olmuştur.
2. Resin simanla yapıştırılan gruplar çinko fosfat simana göre daha az deforme olmuş ve daha fazla bağlanma dayanıklılığı göstermiştir.

3. Aşırı harabiyet gösteren kök kanallarının rezin ile güçlendirilmesini takiben prefabrik postların rezin simanla yapıştırılması yorgunluk testi sonrası deformasyonu azaltmış ve bağlanma dayanıklılığını artırmıştır.

Kaynaklar

1. Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC. Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter and design. *J Prosthet Dent.* 1978; 39: 400-5.
2. Sorensen JA, Engelman MJ. Effect of post adaptation on fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent.* 1990; 64: 419-24.
3. Freedman G, Novak IM, Serota KS, Glassman GD. Intra-radicular rehabilitation: A clinical approach. *Practical Periodont Aesthet Dent.* 1994; 6: 33-9.
4. Luf IL. Composite resin reinforcement of flared canals using light transmitting plastic posts. *Quintessence Int.* 1994; 25: 313-9.
5. Broome JC, Duke FS, Norling BG. Shear bond strengths of composite resins with three dentin adhesives (abstract 622) *J Dent Res.* 1985; 64: 244.
6. Gross JD, Retief DH, Bradley EL. Tensile bond strengths of dentin bonding agents to dentin (abstract 621). *J Dent Res.* 1985; 64: 244.
7. O'keefe KI, Powers JM, McGuckin RS, Pierpont HP. In vitro bond strength of silica coated metal posts in roots of teeth. *Int J Prosthodont.* 1992; 5: 373-6.
8. Tjan AHL, Nemetz H. Effect of eugenol-containing endodontic sealer on retention of prefabricated posts luted with an adhesive composite resin cement. *Quintessence Int.* 1992; 23: 839-44.
9. Craig RG. *Restorative Dental Materials*, 9th ed., Mosby Co., St. Lois, 1993.
10. Dean J, Jeanson BJ, Sarkar N. In vitro evaluation of carbon fiber post. *J Endo.* 1998; 12: 807-10.
11. Mendoza D, Eakle SW, Kahl EA, Ho R. Root reinforced with a resin bonded preformed post. *J Prosthet Dent.* 1997; 78: 10-5.
12. Junge T, Nicholls JI, Phillips KM, Libman WJ. Load fatigue of compromised teeth: A comparison of 3 luting cements. *Int J Prosthodont.* 1998; 11: 558-64.
13. Lester RC, Reza KM, Jonathan MC. Effect of fatigue testing on core integrity and post microleakage of teeth restored with different post systems. *J Endod.* 2003; 29: 125-31.
14. Akova T. Farklı implant üstü restoratif materyallerin implant kemik ara yüzüne dinamik kuvvetler altında ilettiği streslerin incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2002, Doktora Tezi.
15. Baraban DJ. The Restoration of endodontically treated teeth: An Update. *J Prosthet Dent.* 1988; 59: 553-8.
16. Yoldaş O, Akova T, Uysal H. An experimental analysis of stresses in simulated flared root canals subjected to various post-core applications. *J Oral Rehabil.* 2005; 32: 427-32.
17. Delong R, Douglas WH. Development of an artificial oral environment for the testing of dental restoratives: bi-axial force and movement control. *J Dent Res.* 1983; 62: 32-6.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Araştırma Birimi laboratuvarında yapılmış, ve Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından DHF 2003-BAP 1 no'lu proje desteği ile desteklenmiştir.

18. Dieschi D, Romelli M, Goretti A. Adaptation of adhesive posts and cores to dentin after fatigue testing. *Int J Prosthodont.* 1997; 10: 498-507.
19. Akkayan B, Canikoğlu MB. Farklı post tiplerinin kök kırıklarına etkileri ve post seçim kriterleri. *Hacettepe Dişhekimliği Dergisi.* 1997; 21: 75-84.
20. Mowafy OME, Milenkovic M. Retention of paraposts cemented with dentin-bonded resin cements. *Oper Dent.* 1994; 19: 176-82.
21. Greenfield RS, Rodyhouse RH, Marshall FJ, Schoner B. A Comparison of two post core systems under applied compressive shear loads. *J Prosthet Dent.* 1989; 61:17-24.
22. Donald HL, Jeanson BG, Gardner MD, Sarkar NK. Influence of dentinal adhesives and a prefabricated post on fracture resistance of silver amalgam cores. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 17-22.
23. Trope M, Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fractures of restored endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 108-11.
24. Gelfand M, Goldman M, Sunderman EJ. Effect of composite veneer crowns on the compressive strength of endodontically treated posterior teeth. *J Prosthet Dent* 1984; 52: 635-8.
25. Volwiler RA, Nicholls JI, Harrington GW. A Comparison of three core buildup materials used in conjunction with two post systems in endodontically treated anterior teeth. *J Endodon* 1989; 15: 355-61.
26. Barkhordar RA, Radke R, Abbasi J. Effect of metal collars on resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 676-8.
27. Assif D, Bilenski A, Pile R, Oren A. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 36-40.
28. Lee HL, Orlowski JA, Scheidt GC, Lee JR. Effect of acid etchants on dentin. *J Dent Res.* 1973; 52: 1228-33.
29. Franchi M, Lorenzo B. Effect of acid-etching solutions on human enamel and dentin. *Quintessence Int.* 1995; 26: 431-5.
30. Trope M, Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fractures of restored endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1985; 1: 108-11.
31. Tjan AL, Tjan AH, Sun JC. The retentive property of Luminex post system. *J Dent Res* 1997; 76: (IADR abst no 1350), 182.
32. Assif D, Ferber A. Retention of dowels using a composite resin as a cementing medium. *J Prosthet Dent.* 1982; 48: 292-6.
33. Goldman M, Vitre R, Pier M. Effect of the dentin smeared layer on the tensile strength of cemented posts. *J Prosthet Dent.* 1984; 52: 485-8.
34. Alaçam T, Nalbant L, Alaçam A. İleri restorasyon teknikleri, Polat Yayınları, Ankara, 1998.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Tolga AKOVA
Çukurova Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
01330, Balcalı, ADANA

Tel. : 0322 338 73 30 Faks: 0322 338 73 31
e-posta: akovat@cu.edu.tr

OLGU SUNUMU

Sürnumere Molarlar: Altı Olgu Nedeniyle[#]**Supernumerary Molars: Report of Six Cases**Mahmut SUMER^{*}, Fatih HOŞGÖR^{*}, A. Pınar SUMER[†]**ÖZET**

Dental anomaliler; hereditör, lokal ve sistemik faktörler veya travmatik yaralanmalar ile ilişkili olup, genellikle rutin klinik ve radyolojik incelemeyle teşhis edilmektedir. Hem süt hem de daimi dentisyonda görülen diş sayısındaki artış hiperdonti olarak tanımlanmakta ve bu fazla sayıdaki dişlere de sürnumere dişler denilmektedir. Bu dişler, üst çene anterior bölgede mesiodens, molar dişler bölgesinde paramolar ve molar dişlerin distalinde ise distomolar olarak isimlendirilirler. Sürnumere dişler genellikle rudimenter yani küçük, şekilsiz ve konik formdadır ve üst çenede görülme olasılıkları fazla olmasına karşın alt çenede çok nadir gözlenirler. Burada, dördü üst çenede, biri alt çenede ve biri de üst çenede bilateral olarak izlenen altı vaka sunulmuştur. Genelde sürnumere dişlerin gömülü kalması nedeniyle, bu vakalarda iyi bir klinik ve radyolojik inceleme yapılması önemlidir.

Anahtar sözcükler: Sürnumere dişler, distomolar, paramolar

ABSTRACT

Dental anomalies are associated with hereditary, systemic, traumatic or local factors and are detected frequently during routine clinic and radiographic examinations. Hyperdontia is a term describing an excess in tooth number that can occur in both primary and permanent dentition and these extra teeth are called supernumerary teeth. The supernumerary teeth that occur in the palatal midline are referred to as mesiodens, those in the molar area are called paramolar teeth, and those that occur distally to the third molar are distomolar teeth. Supernumerary teeth are frequently rudimentary in shape and smaller in size and they are found more frequently in the maxilla than in the mandible. On this report four maxiller, one mandibular and one maxiller bilateral supernumerary molar teeth described. Intraoral and radiographic examination is important in evaluation of tooth number abnormalities.

Key words: supernumerary teeth, distomolar, paramolar

Geliş tarihi : 22.10.2004

Kabul tarihi : 21.11.2005

Received date : 22.10.2004

Accepted date : 21.11.2005

Giriş

Dental anomaliler; hereditör, lokal ve sistemik faktörler veya travmatik yaralanmalar ile ilişkili olup¹, genellikle rutin klinik ve radyolojik incelemeyle teşhis edilmektedir². Diş sayı anomalilerinden hipodonti; normal diş sayısından az sayıda, hiperdonti ise normalden fazla sayıda diş bulunmasıdır. Fazla sayıda bulunan dişler sürnumere diş

olarak isimlendirilir. Sürnumere dişler; basit bir odontoma, küçük, şekilsiz, tüberkül veya konik formda rudimenter diş veya normal dişlerin anatomik yapısına benzeyen suplementer diş olarak çeşitli şekillerde oluşabilirler³⁻⁵.

Sürnumere dişlere hem süt hem de daimi dentisyonda rastlanabilmekle beraber, daimi dentisyonda görülme oranı yüksektir ve erkeklerde kadınlara oranla iki kat daha fazla izlenir⁴⁻⁶. Süt dentisyonda sürnumere diş görülme sıklığı %0.52-2 iken, daimi dentisyonda bu değer %0.1-4 arasındadır^{4,7,8}. Çok sayıda sürnumere dişin aynı olguda görülmesi çok nadirdir ve genellikle cleidocranial displazi, dudakdamak yarıkları ve Gardner sendromu gibi durumlarda gözlenir^{4,6,9}.

[#] Araştırma, Türk Oral ve Maksillofasial Cerrahi Derneği, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Isparta Sempozyumu, Isparta, 2004'de Poster olarak sunulmuştur.

^{*} Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Samsun

[†] Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Samsun

Sürnumere molar dişler nadir olarak alt çenede gözlenir, üst çenede görülme olasılıkları daha fazladır^{8,10}. Sürnumere dişler sıklıkla üst çene anterior, premolar ve molar bölgede izlenirler^{4,8}. Palatal bölgede orta hatta santral kesici dişler bölgesinde yer alan sürnumere dişlere mesiodens, molar bölgesindekilere paramolar ve daha spesifik olarak üçüncü molar dişlerin distalinde oluşanlara da distomolar denir⁴. Sürnumere molar dişlerin etiyojisinde, hereditenin yanında, normal sayıdaki diş tomurcuklarının formasyonundan sonra dental laminanın aşırı aktivitesinin devam etmesi veya ikinci, üçüncü molar dişlerin germ bölünmesi gibi faktörler de rol oynamaktadır^{8,9}. Sürnumere molar dişler genellikle rudimenter yani küçük, şekilsiz ve konik formdadır^{4,9}. Normal morfolojideki suplementer dişler, genelde alt çenede izlenen sürnumere molar dişlerdir^{8,11}. Sürnumere molar dişler sıklıkla gömülü kaldıkları için, bunların belirlenmesi için radyografik incelemeler önem taşır. Bu dişler genelde asemptomatiktir, rutin muayenede belirlenir. Ancak bazı olgularda ağrı yapabilmekte ve bulunduğu bölgede komşu dişin gömük kalmasına da neden olabilmektedirler.

Bu makalede, dördü üst çenede, biri alt çenede ve biri de üst çenede bilateral olarak izlenen altı vaka sunulmuştur.

Olgu 1

19 yaşındaki kadın hasta sağ alt ikinci molar dişindeki soğuk şeylere karşı hassasiyet şikayeti ile başvurdu. Alınan panoramik radyografide sağ üst çenede gömülü 3. molar dişin hemen üzerinde gelişimini tamamlamamış gömülü bir paramolar diş gözlemlendi (Şekil 1). Hasta, çekimini kabul etmediği bu diş hakkında bilgilendirildi ve belirli aralıklarla kontrole gelmesi önerildi.

Olgu 2

23 yaşındaki kadın hasta sağ ve sol alt molar bölgede bulunan dolgularındaki hassasiyet ve ağrı şikayeti ile başvurdu. Alınan panoramik radyografide sağ alt 3. molar dişin distalinde gömülü bir distomolar diş saptandı (Şekil 2). Diş klinik olarak ağız içinde görülmediği ve hastanın o bölgeden şikayeti olmadığı için, hastanın isteği üzerine distomolar di-

şin çekimi yapılmadı ve belirli aralıklarla kontrole gelmesi önerildi.

Olgu 3

Dişetlerinde kanama ve üst çenede aşırı kron harabiyeti olan dişin çekimi için başvuran 47 yaşındaki erkek hastanın yapılan klinik ve radyolojik incelemesinde sol üst 3. molar dişin gömülü olduğu belirlendi. Bu molar dişin hemen üzerinde de sürmüş bir paramolar diş saptandı (Şekil 3). Üçüncü molar dişin sürmesine engel olduğu ve klinik olarak ağızda görüldüğü için bu paramolar dişin çekimi yapıldı.

Olgu 4

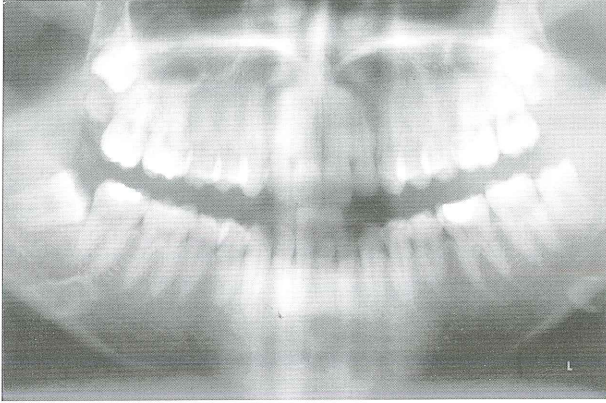
Sağ üst ikinci ve üçüncü molar dişlerin önünde sürmüş olan diş nedeniyle başvuran 23 yaşındaki kadın hastada, yapılan klinik incelemede, sağ üst çenede ikinci ve üçüncü molar dişler arasında bukkal bölgede sürmüş paramolar diş belirlendi. Sol üst çenede bu bölgede süpernumere molar gözlenmezken, bu bölgeden alınan radyografide ikinci ve üçüncü molar dişler arasında gömük bir paramolar diş saptandı (Şekil 4). Sağ tarafta sürmüş olan paramolar dişin çekimi yapıldı. Sol tarafta gömülü olan paramolar diş için ise hasta bilgilendirilerek, kontrole gelmesi önerildi.

Olgu 5

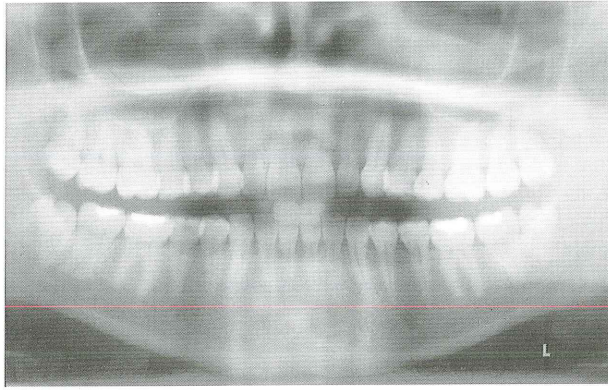
25 yaşındaki erkek hastanın, rutin panoramik radyografik incelenmesi sonucu sol üst çenede gömülü bir distomolar diş belirlendi (Şekil 5). Hasta, bu diş hakkında bilgilendirilerek, kontrollere gelmesi önerildi.

Olgu 6

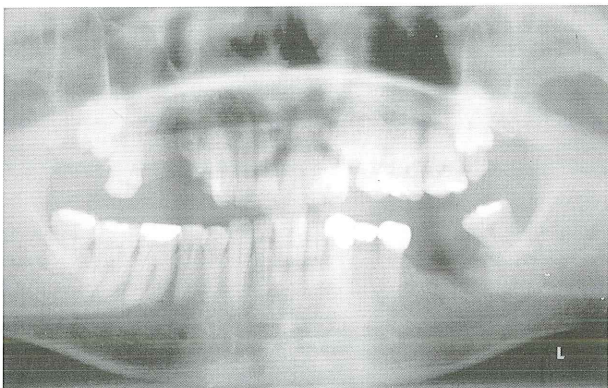
Sol üst üçüncü molar dişteki çürük nedeniyle başvuran 31 yaşındaki kadın hastanın yapılan radyolojik incelemesinde sol üst çenede gömülü bir distomolar diş saptandı (Şekil 6). Gömülü distomolar dişin ve çürük üçüncü molar dişin çekimi yapıldı.



Şekil 1. Panoramik radyografide sağ üst bölgede paramolar dişin görünümü.



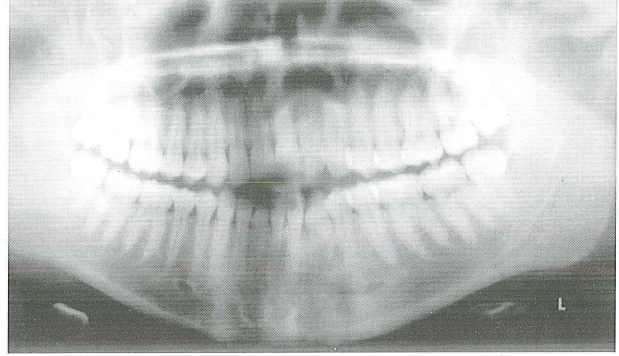
Şekil 2. Panoramik radyografide sağ alt bölgede distomolar dişin görünümü.



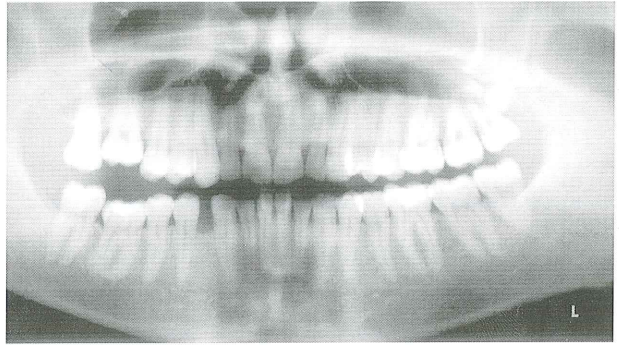
Şekil 3. Panoramik radyografide sol üst bölgede paramolar dişin görünümü.

Tartışma

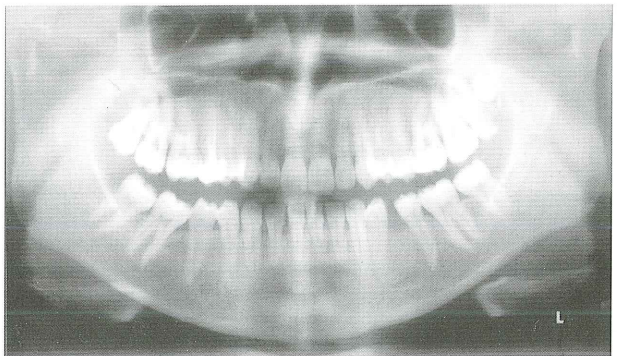
Sürnumere molar dişlerin görülme sıklığı %1-2 arasında değişmekte ve alt çeneye göre üst çenede da-



Şekil 4. Panoramik radyografide üst bölgede bilateral paramolar dişlerin görünümü.



Şekil 5. Panoramik radyografide sol üst bölgede distomolar dişin görünümü.



Şekil 6. Panoramik radyografide sol üst bölgede distomolar dişin görünümü.

ha sık olarak görülmektedir^{8,10}. Grimanis¹⁰ sürnumere molarların %79'unun üst çenede olduğunu bildirmiştir. Öztürk ve ark.¹² alt çenede sürmüş halde bulunan bir distomolar diş olgusu bildirmişlerdir. Burada sunulan olgulardan, biri bilateral olmak üzere beşi üst çenede, sadece bir tanesi alt çenede yer almaktadır.

Sürnumere molar dişler normal molar dişlerle aynı boyutta olabilmekle beraber genellikle konik ve daha küçüktürler. Lomçalı ve Altınbulak¹³, 14 adet distomolar diş üzerinde yaptıkları çalışmada dişlerin tümünün kron ve kök boyunun komşu üçüncü molar dişlerden daha küçük olduğunu bildirmişlerdir. Casetta ve ark.¹⁴ 13 sürnumere molar diştten beşinin konik şekilli olduğunu tespit etmişlerdir. Dördü paramolar, üçü distomolar olarak belirlenen tüm sürnumere molar dişler komşu üçüncü molarlardan daha küçük olarak tespit edilmiştir.

Sürnumere dişler kadınlara oranla erkeklerde daha fazla görülmektedir⁴. Nassry¹¹ yaptığı çalışmada, 300 hiperdonti vakasının %83'ünün erkeklerde olduğunu bildirmiştir. Buradaki olgularda sürnumere molar dişlerden dördü kadınlarda, ikisi ise erkeklerde gözlenmiştir. Sürnumere dişler sürmüş halde veya gömülü olarak izlenebilirler. Sürnumere dişlerin yaklaşık %25'inin sürmüş halde izlendiği bildirilmiştir¹⁵. Eden ve ark.'ın¹⁶ yaptığı çalışmada 67 sürnumere diştten 26'sının (%38) sürmüş halde, 41'inin (%62) ise gömülü olduğu rapor edilmiştir. Çalışmalar sürnumere dişlerin %7-20'sinin herhangi bir klinik komplikasyona neden olmadığını göstermiştir¹⁷. Bununla beraber, özellikle en yaygın olarak %30-60 oranında komşu dişte sürme gecikmesine ve/veya yer de-

ğiştirmeye neden olabilirler^{16,18}. Bu nedenle bir dişin sürmesi 6 ay gecikmişse radyolojik olarak bir inceleme yapılması önerilmektedir⁵. Anterior bölgede bulunan sürnumere dişler posterior bölgedekilere oranla daha ciddi problemlere neden olmaktadır¹⁶. Sürnumere dişler nadir olarak, dentigeröz veya primordial kistlerin gelişmesine, komşu dişte kök rezorpsiyonuna ve komşu dişin devitalizasyonuna neden olabilirler^{16,19}. Kökten ve ark.'ın⁸ çalışmalarında iki vakada bulunan dört distomolar dişin gömülü olduğu bildirilmiştir. Burada gözlenen sürnumere molar dişlerden beşinin gömülü olduğu, diğer dişlerin ise sürmüş olduğu görülmüştür. Sürmüş sürnumere molar dişlerden birinin o bölgedeki üçüncü molar dişin sürmesine engel olduğu, bu nedenle üçüncü molar dişin gömülü kaldığı gözlenmiştir.

Sunulan olgularda sürmüş olan sürnumere molar dişlerin ve çürük üçüncü molar dişin bulunduğu olguda gömülü sürnumere molar dişin çekimi yapılmış, diğer olgularda ise çekim yapılmamış ve hastalar bu dişler hakkında bilgilendirildikten sonra, belirli aralıklarla kontroller yaptırmaları önerilmiştir. Sürnumere dişler genelde gömülü kaldıkları için, iyi bir klinik ve radyolojik muayene önemlidir. Değerlendirme için, anterior bölgedeki sürnumere dişler için okluzal ve periapikal radyograflar, diğer bölgeler için panoramik radyograflar tercih edilebilir.

Kaynaklar

1. Dummet CO. Anomalies of the developing dentition. In: Casamassimo, Fields, McTigue, Nowak (Eds). Pediatric Dentistry, 3rd edn. Unites States of America: WB Saunders, 1999, pp. 43.
2. McDonald RE, Avery DR. Dentistry for the child and adolescent, 5th edn. Washington, Toronto: Mosby Company, 1988, pp. 656.
3. Horarlı A, Yılmaz AB, Akgül HM. Dişhekimliğinde Radyolojide Temel Kavramlar ve Radyodiagnostik. Atatürk Ün. Ziraat Fak. Ofset Tesisleri. Erzurum, 2001, 275.
4. White SC, Pharoah MJ. Oral Radiology Principles and Interpretation. 4th edn. CV Mosby Co, St Louis, 2000, pp. 303.
5. Scheiner MA, Sampson WJ. Supernumerary teeth: A review of the literature and four case reports. Aust Dent J 1997; 42: 160-5.
6. Regezi JA, Sciubba J. Oral Pathology. 2th edn. Saunders Co., 1993, pp. 504.
7. Buenviaje TM, Rapp R. Dental anomalies in children: a clinical and radiographic survey. J Dent Child 1984; 51: 42-6.
8. Kökten G, Balcıoğlu H, Büyüktan M. Supernumerary fourth and fifth molars: a report of two cases. J Contemp Dent Pract 2003; 4: 67-76.
9. Özçelik C, Sert S. Artı azılar (İki olgu nedeniyle). Dişhek Derg 2003;52:225-8.
10. Grimanis GA, Kyriades AT, Spyropoulos ND. A survey on supernumerary molars. Quintessence Int 1991;22:989-95.
11. Nassry E. Characteristics of hyperdontia in premaxillary region: a survey of 300 cases. Dent Res 1996;75:1279-84.
12. Öztürk M, Köşger HH, Polat S, Ay S, Yeler H. Mandibular distomolar: vaka raporu. C Ü Dişhekim Fak Derg 1999;2:62-3.
13. Lomçalı G, Altınbulak H. Distomolar dişlerde klinik ve histopatolojik gözlemler. Oral 1988;5:5-13.
14. Casetta M, Pompa G, Stella R, et al. Hyperdontia: an epidemiological survey. J Dent Res 2001;80:1295-7.
15. Liu JF. Characteristics of premaxillary supernumerary teeth: A survey of 112 cases. ASDJ J Dent Child 1995;62:262-5.

16. Eden E, Elbek Ç, Sabah E, İçöz Ö, Çoskun S. Supernumerary teeth: Review of the literature and survey of 50 cases. *Balk J Stom* 2003; 7: 180–3.
17. Zhu JF, Marcushamer M, King DL, Henry RJ. Supernumerary and congenitally absent teeth: a literature review. *J Clin Pediatr Dent* 1996;20:87–95.
18. Mitchell L. Supernumerary teeth. *Dent Update* 1989; 16: 65–9.
19. Hogstrum A, Andersson L. Complications related to surgical removal of anterior supernumerary teeth in children. *J Dent Child* 1987; 54: 341–3.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Mahmut SUMER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı
55139, Kurupelit, SAMSUN

Tel : 0362 312 19 19 - 3022

Faks: 0362 457 60 32

email: msumer1970@yahoo.com

Inverted Sürunumere Dişler (Üç Olgu Raporu)

Inverted Supernumerary Teeth (Report of Three Cases)

Metin ŞENÇİMEN*, Ceyhan ALTUN**, Gökçe ULUKARADAĞ*, H. Aykut ÖZYİĞİT*

ÖZET

Normal oklüzyon ve diş gelişimine, dişlerin doğru sıralanması-na, komşu ve karşıt dişler arasındaki harmonik ilişkiye etki eden pek çok faktör bulunmaktadır. Bu harmoniyi bozan anomalilerden biri de sürunumere dişlerdir.

Hiperdentinin nedenleri tam olarak bilinmemekle birlikte oluşumu hakkında bazı teoriler öne sürülmektedir. Günümüzde literatürde dental laminadaki hiperaktivite sonucu oluştuğunu öne süren teori desteklenmektedir.

Dişlerin sürme yönüne ters olarak oluşmalarına inverted denilmektedir. Inverted sürunumere dişlerin görülme sıklığı birçok araştırmada incelenmiş ve sanılanın aksine sürunumere dişler içinde inverted dişlerin görülme sıklığının yüksek olduğu rapor edilmiştir.

Çalışmamızda; farklı yaşlardaki üç hastamızda kontroller sırasında fark edilmiş inverted sürunumere dişler ve tedavileri sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: Hiperdonti, inverted sürunumere diş

ABSTRACT

There are a series of factors that can influence the normal development of the occlusion, the correct alignment of the teeth and the harmonic relationship with the adjacent or antagonistic teeth. One of the anomalies that spoil this harmony is a supernumerary tooth.

Although the causes of hyperdontia is not known completely, some theories are suggested. Nowadays the theory about the hyperactivity of the dental lamina resulting hyperdontia is supported in the literature.

Teeth occurring opposite to the eruption direction is called inverted. The frequency of inverted supernumerary teeth occurrence is examined in many articles and on the contrary of inverted teeth frequency among supernumeraries is reported to be not so infrequent.

Three patients in different ages who were realized to have inverted supernumerary teeth during controls and the treatment applied are presented with our study.

Key words: Hyperdontia, inverted supernumerary teeth

Geliş tarihi : 03.10.2005

Kabul tarihi : 16.12.2005

Received date : 03.10.2005

Accepted date : 16.12.2005

Giriş

Oral kavitede dişlerin normal sayısı dışında oluşan dişlere sürunumere dişler denilmektedir¹. Diş sayısı anomalisine yol açan sürunumere dişler tek başına veya çok sayıda, bilateral veya ünilateral, maksillada ya da mandibulada oluşabilmektedir. Sürunumere dişlerin %90'ı maksillanın anterior bölgesinde görülmektedir². Sürunumere dişlerin daimi dişlerde görülme sıklığı %0.15-1 arasındadır ve erkeklerde iki kat daha fazla görülmektedir. Süt dişlerinde görülme sıklığı ise %0.3'ten %0.66'ya kadar değişmektedir. Bu dişlerin % 47.14'ü sürerken % 52.86'sı gömülü kalmaktadır. Her ne kadar bu dişler her komumda bulunabilse de üçüncü büyük azı dişlerinin

distalini ve maksiller santral dişlerin arasını tercih etmektedirler³.

Kim ve ark.⁴ yaptıkları radyografik ve klinik çalışmada meziodenslerin %52'sinin inverted olduğunu, %38'inin sürme yönünde, %10'unun ise horizontal olduğunu bulmuştur. Aynı çalışmada en çok konik şekilli(%66), kanine benzer (%18), kesiciye benzer (%8), tüberküllü (%4) ve yuvarlak (4) şekilli görülebildiği bulunmuştur⁴.

Bazı araştırmacılara göre sürunumere dişler radyografik incelemelerle veya patolojik durumlarla ilişkili olarak klinik belirtilerle saptanabilmektedir. Yine de çoğu zaman asemptomatiktirler³. Sürunumere dişler oklüzal problemlere yol açan geç sürme, süt dişi retansiyonu, diastema oluşması, dişlerin yer değiştirmesi, ektopik erüpsiyon ve komşu dişin kök rezorpsiyonuna neden olmaktadır. Kist

* GATA, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

* GATA, Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara

formasyonu ve estetik problemler de görülebilmektedir¹.

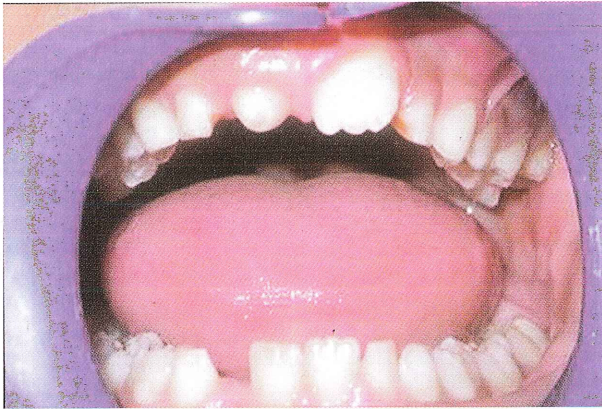
Sürnumere dişler klinik ve radyografik incelemelerde fark edilmektedir. Erken teşhis ve hastaların tedavisi komplikasyonları önlemede veya azaltmada önemli olmaktadır. Tedavi sürnumere dişin tip ve pozisyonu ile birlikte komşu dişe etkisine de bağlı olmaktadır. Pek çok araştırmacıya göre sürnumere diş ne kadar erken çekilirse prognoz da o kadar iyi olmaktadır⁵.

Çalışmamızda; farklı yaşlardaki üç hastada kontroller sırasında fark edilmiş inverted sürnumere dişler ve tedavileri sunulmuştur.

Olgu Sunumu

Olgu 1:

Sekiz yaşında karma dentisyonda erkek çocuk hasta üst çene ön bölgede simetriğinden farklı bir diş çıkması şikayeti ile bu dişi çekirtmek için kliniğimize başvurdu. Alınan anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığa ve soy geçmişinde de herhangi bir patolojiye rastlanmadı. Yapılan klinik muayenesinde üst çene sol santral dişin normal pozisyonunda sürdüğü, sağ santral diş bölgesinde ise konik formu bir dişin olduğu gözlemlendi (Resim 1).



Resim 1. Birinci olgunun intraoral görünümü.

Alınan periapikal ve panoramik radyografilerde sağ santral dişin sürmekte olduğu, klinik olarak teşhis edilen konik dişin sürnumere diş olduğu ve bunun yanında üst santral dişlerin arasında ikinci bir gömülü sürnumere ve inverted dişin varlığı tespit edil-

di (Resim 2). Her iki sürnumere dişin lokal anestezisi altında cerrahi çekimi yapıldı. Hasta halen takibimiz altındadır.



Resim 2. Birinci olgudan alınan periapikal radyograf.

Olgu 2:

Pedodonti Anabilim Dalı tarafından kliniğimize sevk edilen onbir yaşında karma dentisyonda erkek çocuk hastanın alınan anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığa rastlanmadı. Soygeçmişinde de herhangi bir patolojik bulgu olmayan hastanın yapılan klinik muayenesinde üst santraller arasındaki dişetinde fistül olduğu tespit edildi (Resim 3). Alınan periapikal ve panoramik radyografilerde kronu üst santral dişlerin arasında inverted sürnumere diş izlendi (Resim 4). Dişin cerrahi çekimi sırasında mukoperiosteal palatal flep kaldırıldı ve diş retantif kemik rezeksiyonundan sonra santral dişlere zarar verilmeden çıkarıldı. Hasta düzenli olarak kontrollerle çağrılarak izlenmektedir.



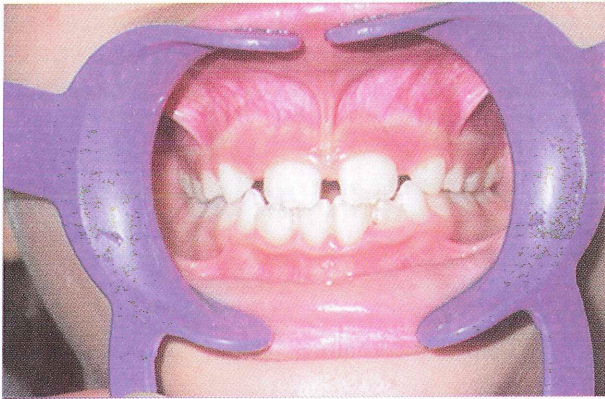
Resim 3. İkinci olgunun intraoral görünümü.



Resim 4. İkinci olgudan alınan periapikal radyograf.

Olgu 3

Kliniğimize başvuran 8 yaşında çocuk hastanın alınan anamnezinde herhangi bir sistemik hastalığı olmadığı öğrenildi. Soygeçmişinde de herhangi bir kalıtsal hastalığa rastlanmayan hastanın yapılan klinik muayenesinde anterior bölgede üst santral dişler, alt santral ve lateral dişlerinin sürmüş olduğu görüldü. Üst santral dişlerin arasında diastema olduğu ve lateral dişlerinin sürmediği gözlemlendi (Resim 5). Alınan periapikal ve panoramik radyografilerde iki adet sürnumere dişin olduğu, bunlardan birisinin santral dişlerin arasında, diğerinin de sağ santral dişin apeks bölgesinde ve inverted şekilde olduğu görüldü (Resim 6). Dişler palatinal bölgeden yaklaşılarak cerrahi olarak çekildi. Dişlerin cerrahi çekimi yapıldıktan sonra üç ayda bir kontrollerle çağırılarak hasta izlenmektedir. Yapılan kontrollerde lateral dişlerin erüpsiyonu ile diastemada azalma olduğu tespit edilmiştir. Ortodontik tedaviye ihtiyaç kalmayacağı değerlendirilmektedir.



Resim 5. Üçüncü olgunun intraoral görünümü.



Resim 6. Üçüncü olgudan alınan periapikal radyograf.

Tartışma

Meziodenslerin etiopatogenezi hakkında birçok hipotez bulunmaktadır. Sürnumere dişlerin varlığı damak yarığı ve kleidokranial displazi daha sık olmakla birlikte daha seyrek olarak Gardner sendromu, Fabry-Anderson sendromu ve kondroektodermal displazi ile ilişkilendirilmektedir. Günümüzde en çok kabul gören teoriler ise gelişimin çok erken evresinde dental çanın bölünmesi sırasındaki anomali, dejenere olan dental laminanın aşırı proliferasyonu ve minenin dış epitel tabakasının anormal proliferasyonudur. Sürnumere dişlerin varlığının genetik faktörlerle yakın ilişkili olduğu kabul görmektedir⁶.

Çocuklarda sürnumere dişler genellikle sürme gecikmesi şikayetiyle gelen hastadan alınan radyografilerde saptanır. Bu nedenle, oral muayene sırasında yapılan radyografik inceleme erken teşhis açısından önemlidir^{7,8}. Meziodensler süt dişi retansiyonuna, malpozisyona ve diastemaya neden olabilmekte ve daimi maksiler kesicinin sürmesini engelleyebilmektedir^{9,10}. Sürnumere dişler ektopik erüpsiyon ve komşu dişin kök rezorpsiyonuna neden olmakta, kist formasyonu ve estetik problemler de görülebilmektedir¹. Yine de çoğu zaman asemptomatiklerdir³. Erken teşhis ve hastaların tedavisi komplikasyonları önlemede veya azaltmada önemli olmaktadır. Tedavi sürnumere dişin tip ve pozisyonu ile birlikte komşu dişe etkisine de bağlı olmaktadır⁵.

Maksiller anterior sürnumere dişlerin çekiminin zamanlaması hakkındaki görüşler birbiri ile çelişmektedir. Bazı araştırmacılar sürnumere diş saptanır saptanmaz çekimini önerirken diğerleri cerrahi müdahalenin santral ve lateral kesicilerin kök gelişiminin tamamlandığı 8-10 yaşlarına kadar ertelenmesini önermektedir^{5,6}.

Eğer sürnumere diş daimi dişin sürmesini engelliyorsa ve diş arkında yer kazanmak gerekiyorsa saptandığı anda çekilmesi gerekmektedir. Daimi kesici diş çok derinde gömülü ise ortodontik tedavi ile erüpsiyonun sağlanması gerekli olabilmektedir².

Birinci olgumuzda her iki sürnumere dişin çekimini takiben daimi kesici dişin pozisyonu ve hastanın yaşının küçük olmasından dolayı erüpsiyonu için herhangi bir kuvvet uygulamak gerekmemiştir.

İkinci olgumuzda sürnumere diş çekmemizin nedeni iki daimi kesici diş arasındaki dişeti papilinde oluşan fistülün eliminasyonudur. Sürnumere dişin cerrahi çekimi ve fistülün küretajından bir ay sonra dişeti sağlığına kavuşmuştur. Üçüncü olgumuzda ise sürnumere dişler santral dişler arasında diastemaya ve lateral dişlerin gömülü kalmasına neden olmuştur. Dişlerin cerrahi çekimi sırasında frenektomi de yapılmıştır, lateral dişler sürerken santral dişlerin mezializasyonunun sağlanması ile ortodontik tedaviye ihtiyaç kalmayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, gömülü sürnumere dişlerin tanısında bilinçli bir radyografik inceleme ve olguların izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Zamanında yapılan doğru tedavi planlaması ile bu dişlerin yol açtığı sorunların önüne geçilebilmekte ve ortodontik tedavilere ihtiyaç kalmamaktadır.

Kaynaklar

1. Oliveira LM, Primo LG, Barcelos R, Portela MP, Bastos EPS. Radiographic diagnosis of supernumerary teeth: report of six unusual cases. J Dent Child. 2002; 67: 175-9.
2. Ibricevic H, Al-Mesad S, Mustagrudic D, Al-Zohjry N. Supernumerary teeth causing impaction of permanent maxillary incisors: consideration of treatment. J Clin Pediatr Dent. 2003; 27: 327-32.
3. Chevitarese ABA, Tavares CM, Primo L. Clinical complications associated with supernumerary teeth: report of two cases. J Clin Pediatr Dent. 2003; 28: 27-32.
4. Kim SG, Lee SH. Mesiodens: a clinical and radiographic study. J Dent Child. 2003; 70: 58-60.
5. Rajab LD, Hamdan MAM. Supernumerary teeth: review of the literature and a survey of 152 cases. Int J Pediatr Dent. 2002; 12: 244-54.
6. Giancotti A, Grazzini F, De Dminicis F, Romanini G, Arcuri C. Multidisciplinary evaluation and clinical management of mesiodens. J Clin Pediatr Dent. 2002; 26: 233-37.
7. Alvarez I, Creath CJ. Radiographic considerations for supernumerary tooth extraction. Report of case. J Dent Child. 1995; March-April: 141-44.
8. Solares R. The complications of late diagnosis of anterior supernumerary teeth. Case report. J Dent Child. 1990; May-June: 209-11.
9. Zhu J, Marcushamer M, King DL, Henry RJ. Supernumerary and congenitally absent teeth: a literature review. J Clin Pediatr Dent. 1996; 20: 87-95.

İletişim adresi:

Dr. Metin ŞENÇİMEN
GATA, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve
Cerrahisi Anabilim Dalı
06018, Etlik, ANKARA

Tel : 0312 304 60 43
e-posta: metinsencimen@yahoo.com

DERLEME

Ortodontik Amaçla Kullanılan Yapıştırma Simanları

Adhesive Cements For Orthodontic Usage

Nilüfer DARENDELİLER*, Çağrı ULUSOY*

ÖZET

Yapıştırma simanları farklı uygulamaları ile diş hekimliğinde geniş bir alanda kullanılan materyallerdir. Ortodontik aygıtları dişlere yapıştırmak amacıyla çeşitli dental siman ve rezin adezivler kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan dental simanların dişlere bağlanma gücü artarsa; uygulanan aygıtların boyutları küçülecek ve hastaların memnuniyeti artacaktır. Ortodontik çalışmalarda başarılı sonuçların elde edilebilmesi için yapıştırıcı simanlar ve uygulama teknikleri ile ilgili daha ileri çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: yapıştırma simanları, ortodonti

Geliş tarihi : 22.02.2005

Kabul tarihi : 19.04.2005

Ortodontik amaçla kullanılan aygıtlar, hastanın görünüşü ve oral fonksiyonunu minimal düzeyde etkilemeli ve ağız hijyenini bozmamalıdır. Ortodontik aygıtları dişe yapıştırmak amacıyla çeşitli dental siman ve rezin adezivler kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan dental simanların dişe bağlanma gücü arttıkça, dişe uygulanan ortodontik aygıtların boyutları daha küçüldüğü için hastaların memnuniyeti de artmaktadır¹.

Yapıştırma simanları, değişik uygulamaları ile diş hekimliğinde geniş bir alanda kullanılan materyallerdir². Ancak bu materyallerin klinik endikasyonları ve kontrendikasyonları arasında önemli farklılıklar vardır. Vakalara göre materyal seçiminde hekimlerin, kullanacakları materyalin özelliklerini, avantajlarını ve sınırlı kullanılmaları gereken durumları göz önünde tutmaları gereklidir¹.

Dental yapıştırma simanları genellikle toz-likit veya iki pat şeklindeki komponentlerden oluşmakta-

ABSTRACT

Adhesive cements, which have different application types, have extensive usage in dental profession. Various types of dental cements and resin adhesives are used in order to paste the orthodontic apparatus to the teeth. If the bonding strength of the dental cements that are used for this reason increases, the sizes of the applied apparatus will become smaller and the orthodontic patients will be more delighted. Further studies about adhesive cements and application techniques must be done to achieve more successful results in orthodontic practice.

Key words: Adhesive cements, orthodontics

Received date : 22.02.2005

Accepted date : 19.04.2005

dır. Likitleri asidik iken, tozları bazik yapıda cam veya metalik oksitler içerir ve bunlar karıştırıldığı zaman siman nötralizasyon reaksiyonu ile belli süre içinde sertleşir³. Bir kısım simanların sertleşmesi ise değişik ışık kaynakları ile olur. Bazı simanlar kırılğan yapıya sahip olup basma kuvvetlerine karşı dirençlidirler, ancak çekme kuvvetlerine karşı dirençleri azdır¹. Tüm bu özelliklere göre yapıştırma simanlarını şöyle sıralayabiliriz:

- 1- Çinko fosfat siman
- 2- Polikarboksilat siman
- 3- Cam iyonomer siman
- 4- Resin modifiye cam iyonomer siman
- 5- Poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomer)
- 6- Resin siman

Çinko fosfat siman ve polikarboksilat siman ortodonti pratiğinde rutin olarak kullanılmamaktadır. Çinko fosfat siman bir asırdan fazla bir süredir dental siman olarak kullanılmıştır⁴. Polikarboksilat siman, diş dokusuna adezyon göstererek yapışan ilk

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara

siman sistemidir. Bu simanlar başta protetik tedavi olmak üzere diğer dental alanlarda yapıştırma simanı olarak geniş kullanım alanı bulmaktadırlar.

Cam İyonomer Siman

Cam iyonomer simanlar (CIS) 1970'lerden beri restoratif materyaller olarak kullanılmaktadır. Bu simanlar diş hekimliğinde oldukça geniş kullanım alanı bulmuş olup, kavite liner, yapıştırıcı siman, sealant ve restoratif materyal olarak kullanılmaktadır⁵. Silikat ve polikarboksilat simandan türetilmiştir. Bu simanlara polialkenoat simanlar da denilmektedir. Bu materyal toz-likit veya toz-su sisteminden oluşmaktadır. Tozu, asit çözünürlüğü olan kalsiyum fluoroalüminosilikat camdır. Stronsiyum, baryum ve çinko oksit radyoopasiteyi sağlaması için eklenmiştir. Likitinde ise, poliakrilik asidin %50'lik sulu çözeltisi ve bir miktar tartarik asit bulunmaktadır².

Cam iyonomer simanlar formülasyonları ve potansiyel kullanımlarına göre üçe ayrılırlar; Tip I yapıştırma ajanı, Tip II restoratif materyal, Tip III ise kaide materyali olarak kullanılır. Cam iyonomer simanın dişe bağlanma mekanizmasının, poliasidin karboksil grubu ile apatit kristallerinin kalsiyumu arasında oluşan şelasyon olduğu düşünülmektedir. Yüksek miktardaki inorganik yapısından dolayı mineye bağlanmaları dentine bağlanmalarından daha fazladır. Cam iyonomer simanlarda flor salınımı mevcuttur. Flor salımı nedeniyle cam iyonomer simanlar karyostatik ve antimikrobiyal aktivite gösterirler⁶. CIS'ların sertleşmesi asit-baz reaksiyonu ile olmaktadır⁷.

Braketlerin yapıştırılmasında CIS'ların kullanıldığını belirten yayınlar vardır^{8,9}. Mine dokusunda oluşan demineralizasyonu inhibe etmesi ve materyalde değişiklikler yapılarak, bantların tutuculuğunu arttırması nedeniyle çürüğe meyilli hastalarda CIS'lar ortodontistler tarafından bantların yapıştırılması amacıyla kullanılmaktadır^{10,11}. Ancak rezin ile yapıştırılan bantlara nazaran CIS ile yapıştırılan bantların tutuculuğu daha az bulunmuştur¹²⁻¹⁵. Ortodontistler geleneksel CIS'lar ile yapıştırılan braketlerin tutuculuğunun yeterli olmadığı görüşündedir¹⁶.

Rezin-Modifiye Cam İyonomer Siman (RMCIS)

Rezin-modifiye cam iyonomer siman materyalinde suyun yerini HEMA ya da Bis-GMA gibi bir rezin almıştır. İlave olarak az miktarda başlatıcılar ve stabilizörler içerirler. Bu simanlar metal poliakrilat tuzu ve polimerin oluşmasına yol açan reaksiyonun ışıkla başlamasıyla ya da fluoroalümino silikat cam tozu ve polialkenoik asitin asit- baz reaksiyonu ile sertleşir¹⁷. Karıştırılmış simana ışık uygulandığında HEMA'nın serbest radikallerinin polimerizasyonu ile ilk sertleşme başlar ve poliHEMA matriksi oluşur. Sertleşme sonrası iki tip matriks oluşur. Bunlardan biri metal poliakrilat tuzlarının oluşturduğu matriks, diğeri ise polimer matrikstir. Asit-baz reaksiyonu ise, toz ve likidin karıştırılmasından itibaren yavaş bir hızla ilerlemekte olup, 24 saat sürer. Bu simanlara hibrit cam iyonomer simanlar da denilmektedir¹⁸.

RMCIS'ların geliştirilmesi ortodontide CIS'ların kullanımını büyük ölçüde arttırmıştır¹. RMCIS'lar geleneksel CIS'lara göre daha üstün fiziksel özelliklere sahiptirler. Florid salım/alım özellikleri ve çürük önlemedeki etkinliği geleneksel CIS'lara benzer.

Poliasit Modifiye Kompozit Rezin (PMKR)

Poliasit modifiye kompozit rezin, kompomer olarak da adlandırılmaktadır^{6,19-22}. Kompomerler tek komponentli sistemler olup, alüminosilikat cam, karboksil modifiye rezin monomerler ve ışıkla aktive olan geleneksel rezin monomerlerden oluşmuştur. PMKR'ya ışık uygulandığı zaman polimerizasyon başlar. Materyalin ağız ortamı ile temas etmesi sonucunda materyal içine su emilimi başlar. Bu durum günlerce, hatta haftalarca devam edebilir. Sonuçta materyalden H iyonları salınarak cam partikülleri ile reaksiyona girer ve asit-baz reaksiyonu başlayarak florid salımı da gerçekleşir^{19,20,22-25}. Su emilimi ve diffüzyon dinamiği nedeniyle PMKR bünyesindeki floridlerin reşarj olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir²⁶⁻²⁹. Ortodontik kompomer adezivlerin uygulanmasından önce asit uygulanması ve diğer yüzey düzenleme işlemlerinin yapılması, ayrıca bağlanma yüzeylerinin kuru olması gerekmektedir²⁸. Kompomerler fiziksel

özellikler açısından RMCIS'lerden daha üstündürler, kısa sürede sertleşerek çiğneme kuvvetlerine daha dayanıklı hale gelirler. Ancak fiziksel özellikleri rezin adezivlerden daha düşüktür.

Rezin Siman (Adeziv)

Rezin adezivler, rezin monomer ve dolduruculardan oluşmuştur¹. Rezin yapıştırma simanlar polimerizasyon şekillerine göre 3 grupta toplanır:

- 1- Kimyasal olarak polimerize olan
- 2- Işık ile polimerize olan
- 3- Hem kimyasal hem de ışık ile polimerize olan (Dual-cure)

Kimyasal olarak polimerize olan rezin simanlar çift pat sistemiyle ya da toz-likit şeklinde üretilmiştir. Toz-likit sisteminde, toz iyi dövülmüş borosilikat (veya silika cam), polimer toz ve organik peroksit başlatıcıdan oluşur. Likitte ise amin hızlandırıcı içeren BisGMA ve/veya diğer metakrilat monomerleri bulunur. Pat sisteminde ise, patlardan her biri yarı yarıya organik monomer ve doldurucular içerir. Patlardan birinde polimerizasyonu başlatan benzoil peroksit, diğerinde ise polimerizasyonu hızlandıran tertiyer amin vardır.

Işık ile polimerize olan rezin simanlar son yıllarda tek pat sisteminde üretilmektedirler³⁰⁻³⁵. Tek pat halindeki bu simanlarda ışık emici olarak kamforokinon ve hızlandırıcı olarak alifatik amin bulunur. Işık uygulanma süresi 40 saniyeden az olmamalıdır.

Hem kimyasal, hem de ışık ile polimerize olan sistemler, iki pat ya da toz-likit şeklinde bulunurlar. Çift yönlü sertleşen simanın baz kısmında, diketon gibi ışığa hassas polimerizasyon sistemleri, katalizör kısmında ise, kimyasal polimerizasyon sistemleri vardır. Çift yönlü sertleşen simanlarda hem bir foto başlatıcı olan kamforokinon, hem de kimyasal aktivatör olan peroksit bulunur³.

Rezin simanlar, rezin kompozit restoratif materyallerine ve silanlanmış porselene kimyasal olarak bağlanır. Ayrıca rezin simanlar kumlanmış temel metal alaşımlarıyla mikromekanik bağlantı oluştururken; rezin yapısı metal yüzeyinin oksit tabakası ile kimyasal bağ yaparak iyi bir adezyon ortaya koyarlar.

Rezin adezivler asit uygulandıktan sonra yıkanıp kurutulmuş mine dokusuna RMCIS'lerin bağlanma mekanizmasına benzer tarzda bağlanma gösterirler¹. Rezin monomerler karboksil grupları içermediği için mine, dentin ve metallerle şelasyon göstermezler. Asit uygulanmasından sonra, diğer yüzey düzenleme işlemlerinin yapılması ve kuru bir çalışma alanının sağlanması, rezin adezivlerin mineye adezyonu için önemlidir³⁶⁻³⁹. Işıklı polimerizasyon başlatıldıktan sonra adezivler, optimal fiziksel özelliklerini kazanmış olurlar ve simanlara oranla kırılmaya karşı daha dayanıklıdırlar.

Farklı maddelere bağlanma yeteneği, yüksek dayanıklılık ağız ortamında çözünmezlik ve uyumu renk potansiyeli rezin kompozit simanların estetik tip restorasyonlar için kullanımlarını sağlamıştır¹⁷.

Ortodontik uygulamalarda önemli bir yer tutan braketlerin mine dokusuna bağlanma kuvvetleri ve dental simanların ortodontik tedavi sahasında kullanımı ile ilgili olarak literatürde birçok çalışma yer almaktadır^{1,4,11,16,27,40-45}. Ortodontik braketlerin mine dokusuna bağlanma kuvvetinin etkileyen birçok faktör vardır:

- mineye uygulanan asidin tipi,
- konsantrasyonu,
- asitin uygulanma süresi,
- adezivin yapısı,
- kaidesinin dizaynı,
- braketin materyali,
- ağız ortamı ve
- klinisyenin becerisi⁴⁶⁻⁴⁹.

Geçen asırda ortodontik bantların simantasyonunda sık kullanılan çinko fosfat simanların intraoral sıvılarda erime göstermesi ve kimyasal olarak çelik veya mineye bağlanamaması bu materyalin tutuculuğu açısından olumsuz etkileri olarak gösterilebilir⁵⁰. Aggarwal ve ark.⁴, özellikle çiğneme sırasında veya fiziksel travmalarda yüksek çekme ve makaslama kuvvetlerine maruz kalan arka grup dişlere çinko fosfat siman ile yapıştırılan bantlarda gevşeme ve düşme ihtimalinin çok yüksek olduğunu bildirmektedirler. Araştırma sonuçlarına göre, RMCIS'lar ve PMKR'ler çinko fosfat simana nazaran daha dayanıklı bulunmuşlardır. Transbond plus ile yapıştırma işlemi sırasında tükürük kontaminas-

yonu olduğunda, bağlanma kuvvetlerinin çok düşüğü bildirilmiştir⁵¹. RMCIS ve PMKR'lerin ortodontik bantların yapıştırılması için uygun simanlar olduğu bildirilmiştir⁵². Millett ve ark.²⁷, kompomer ve rezin adezivler ile yapıştırılan braketlerde tedavi süresince bağlanma açısından benzer başarı tespit etmişler ancak kompomer ile yapıştırılan dişlerde debonding işleminden sonra bir problem olarak ortaya çıkan dekalsifikasyonun belirgin olarak az görüldüğünü rapor etmişlerdir.

1955 yılında asit uygulama tekniğinin tanıtılması ile ortodontik braketleri kompozit rezinlerle diş yapıştırmanın yolu açılmıştır⁵³. Bu sistem ortodontik tedavide gelişmelere yol açmış ve hasta için daha rahat tolere edilebilen bir yöntem olmuştur. Ayrıca tedavi öncesinde seperasyon gereksinimi ortadan kalkmış, gingival irritasyon azalmış, oral hijyen daha kolay sağlanır hale gelmiş, daha estetik bir görünüm elde edilmiş ve hekimin hasta başında geçirdiği süre kısalmıştır. Buna ilave olarak, ortodontik tedavi sırasında ortaya çıkabilecek çürüklerin teşhis ve tedavi edilmesi daha kolay bir hale gelmiştir⁵⁴. Ancak ortodontide iki önemli alanda daha klinik çalışmalara gerek duyulmaktadır. Bunlardan birincisi; beyaz nokta lezyonları, ikincisi ise, bonding işlemi sırasında nem kontaminasyonuna daha toleranslı materyallerin geliştirilmesidir. Ortodontik tedavide kullanılmak üzere yeni geliştirilen primer'lar nemle kontamine olmuş mine yüzeyine bağlanabilmektedirler⁵¹. Grandhi ve ark.⁵⁵, neme karşı duyarlı olmayan primer uygulamasının hafif nemli minede bile ortodontik kuvvetlere karşı koyabilecek kuvvet değerleri ortaya çıkardığını bildirmişlerdir.

Beyaz nokta lezyonları problemini ortadan kaldırmak için üretici firmalar, ortodontik adezivler içerisindeki florid miktarını arttırmışlardır. Yapıştırma amacı ile kullanılan CIS'lar uzun süreli florid salımı yapmalarına rağmen, diş bağlanma kuvvetleri düşüktür (2,37-5,5 MPa). Resin modifiye CIS'ların ise, diş bağlanma kuvvetleri daha yüksek olup; 5,39-18,9 MPa arasındadır⁵⁶⁻⁶¹. Reynolds⁶², rutin klinik kullanımdaki adezivlerin dişlere bağlanma kuvvetlerinin 5,9-7,8 MPa arasında olmasının ortodontik çalışmalar için yeterli olduğunu bildirmiştir. Newman⁶³, tedavi süresince braketlere uygulanan ortodontik kuvvetlerin genellikle 1 MPa olduğunu ve bazı özel klinik şartlarda bu kuvvetlerin maksimum 3 MPa'a kadar çıkabildiğini söyle-

miştir. Pickett ve ark.⁶⁴, 9,7 Mpa'lık kuvvetle diş bağlanan adezivlerin minede kırıklara yol açabileceğini belirterek ortodontik çalışmalarda bu değerden daha düşük düzeyde kuvvetlerle bağlanan adezivlerin kullanılmasının uygun olacağını belirtmişlerdir. Braketlerin ortodontik tedavi süresince dişlere başarılı bir bağlanma göstermeleri kadar, tedavi sonunda dişlerden uzaklaştırıldıktan sonra mine yüzeyinde tahribat meydana getirmemeleri de son derece önemli bir husustur. Zachrisson ve ark.⁶⁵, ortodontik tedaviye başlamadan önce incelediği premolar dişlerin %7,8-10,2'sinde mine çatlağı saptamışlar, bu oranın debonding işleminden sonra %12,2-20,5'e çıktığını bildirmişlerdir. Rix ve ark.⁶⁶ ise, ortodontik tedaviden önce mine çatlağı oranını %46,7, debonding işleminden sonra ise %62,4 bulmuşlardır. Bu oranın Zachrisson ve ark.⁶⁷'nin çalışmasından daha yüksek bulunmasını ise, dişleri 16X büyütme ile incelemelerine bağlamışlardır.

Işıklı polimerize olan sistemlerde, ışık verme süresi ile adezivin diş bağlanma kuvvetleri arasında önemli bir ilişki vardır. Bishara ve ark.⁶⁸, mezial, distal, okluzal ve gingivalden 10'ar saniye olmak üzere toplam 40 saniye ışık verilerek RMCIS ile diş yapıştırılan braketlere nazaran, toplam 45 sn. ve 50 sn. ışık verilerek diş yapıştırılan braketlerin bağlanma kuvvetlerinin 0,4 MPa'den 3,4 ve 3,8 MPa'a çıktığını bildirmişlerdir. Bu nedenle 5-10 sn. daha fazla süre ışık verilerek RMCIS ile yapıştırılan braketler, ark telinin bağlanması sırasında oluşan ortodontik kuvvetlere daha fazla dayanma gücüne sahip olurlar ve yapıştırmadaki başarısızlık oranı böylelikle azalır.

Ortodontik braketleri mineye yapıştırmada yararlanılan geleneksel rezin adeziv sistemlerinde 3 tip ajan bulunur: Mineye uygulanan asit, primer solusyonu ve adeziv rezin. Operatif diş hekimliğinde kullanılan yeni bağlayıcı sistemlerde asit ve primer birleştirilerek (self-etching primer) tek bir asidik primer solusyon hazırlanmıştır^{33,69}. Bu solüsyon, hem mine hem de dentine uygulanabilir. Bu yeni sistemler öncelikle dentin üzerinde denenmiştir⁷⁰ ancak mineye bağlanmada da etkili bulunmuştur^{30,71}. Bir uygulama basamağının eksiltilmesinin dışında, uygulama sırasında su ile yıkama yapılmaması, bu yeni ajanların kullanımında klinik kolaylık sağlamaktadır.

Klinisyenlerin tedavi sırasında karşı karşıya kaldık-

ları en önemli problemlerden biri de braketlerin düşmesidir⁷². Braketlerin düşmesi ya hastanın dişlerinin kazara uygun olamayan yüksek kuvvetlere maruz kalması ya da zayıf bir bağlanma tekniği ile dişlere bağlanmış olmasından kaynaklanır. Bishara ve ark.⁷² çalışmasında, düşen braketlerin tekrar dişlere yapıştırıldığında diş kuvvetlere karşı dayanıklılık durumları incelenmiştir ve makaslama kuvvetlerine karşı dayanıklılığın düştüğü gözlenmiştir.

Braket kaidelerine primer uygulanmasının tutuculuğu arttırdığına ilişkin çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Fujita ve ark.⁷³, braket kaidelerine primer uygulamasının, yapıştırılan braketlerin makaslama kuvvetlerine karşı dayanıklılığını arttırdığını bildirmişlerdir.

Mine dokusuna asit uygulanmasının başlaması ile ortodontik braketlerin dişlere kompozit rezinler ile direkt olarak bağlanması Newman⁷⁴ tarafından gündeme getirilmiş ve günümüzde sabit tedavinin rutin bir parçası olmuştur^{65,75-77}. Adeziv teknolojisinin ilerlemesi ile, son 30 yılda 2 patlı sistemler⁷⁸, karıştırılmasına gerek olmayan adezivler⁴², ışıkla aktive olan direkt bonding materyalleri⁷⁹ ve braketlerin yapıştırma öncesinde adezivle kaplanması gerçekleştirilmiştir^{40,80}. Braketlerin dişe bağlanmasında oldukça önemli bir yere sahip olan kompozitlerin kullanılmasının avantajları yanı sıra bazı dezavantajları da vardır. Bu dezavantajlar şunlardır:

- asit uygulama ve bunun sonucu ortaya çıkan mine dokusundaki kayıplar,
- debonding işlemi ve bu işlem sonucu minede mikroçatlakların oluşumu⁴¹
- ağız hijyeni iyi olmayan bireylerde braket etrafında plak birikiminin dişte dekalsifikasyona yol açması^{81,82}.

Kompozitlerin aksine braketlerin dişlere yapıştırılması amacıyla ortodontik çalışmalarda kullanılan CIS'ların bu konuda bazı avantajları söz konusudur:

- çoğunlukla asit uygulamadan metallere ve mineye adezyon gösterebilme⁸³
- braketler söküldükten sonra, diş yüzeyinden yapıştırıcı artıklarının temizlenmesi sırasında mine dokusunda daha az hasar görülmesi,
- florid salımı^{84,85} ve emilimi yapabilmeleri⁸⁶.

Bu nedenlerle CIS'lar ortodontik amaçla kullanılan bonding ajanlar kadar caziptir. Akkaya, Üner ve ark.⁸⁷, CIS'ların mine dokusuna ve metale bağlanma mekanizmalarının iyonik veya polar moleküler interaksiyonlar ile olduğunu belirtmişlerdir. Choo ve ark.⁸⁸ ise, in vivo olarak 1 yıl süreyle takip ettikleri hastalara ait verilerin ışığı altında, rezin modifiye cam iyonomer simanların ortodontik çalışmalarda rahatlıkla tercih edilebilecek materyaller arasında yer alabileceğini açıklamışlardır.

Sabit ortodontik tedavi uygulanan hastalarda ön grup dişlerde braketlerin uygulanması rutin pratiğe girmesine rağmen molar dişlerde braket uygulamalarında başarısızlığa sık rastlanmaktadır⁸⁹. Arka grup dişlerde braketlerin düşmesinin nedeni olarak, ağızda güç erişilebilir bir bölgeye bonding uygulamasının zor olması ve bu bölgede okluzal kuvvetlerin yüksek oluşu gösterilebilir. Ortodontik braketlerin tutuculukları ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda, molar dişlere yapıştırılan braketlerin bağlanma kuvvetleri, ön grup dişlere yapıştırılanlardan daha düşük bulunmuştur⁹⁰. Ayrıca molar braketlerin klinik başarısızlıkları da yüksek bulunmuştur⁹¹. Konu ile ilgili bir başka çalışmada, Hitmi ve ark.⁹², RMCIS ile yapıştırdıkları braketlerin en fazla düşme oranını üst kesicilerde ve kaninlerde gözlemişler; en başarılı sonuçları ise alt premolarlarda bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar braket materyaline göre değerlendirme yaptıklarında ise, en fazla başarısızlık oranını rezin braketlerde bulmuşlar; bunu sırasıyla metal ve seramik braketlerin izlediğini bildirmişlerdir.

Molar dişlere uygulanan braketlerde başarısızlık oranının fazla olması nedeniyle arka grup dişlerde bant uygulaması günümüzde de devam etmektedir. 1980'lerde bantların yapıştırılmasında çinko fosfat siman kullanılırken, son yıllarda cam iyonomer esaslı simanlar tercih edilmektedir. Ancak, erken evrede nem kontaminasyonuna duyarlı olan CIS'ların maksimum dirençlerinin kazanmaları için 24 saat gerekmektedir. Geleneksel cam iyonomerler, molar bantların simantasyonunda çinko fosfat simanlardan daha üstün tutuculuk özellikleri göstermektedir⁹³⁻⁹⁵. CIS ile yapıştırılan bant altındaki minede çinko fosfat simanla yapıştırılanlara oranla daha az dekalsifikasyon ve bantlarda daha az yapışma başarısızlığı gözlenmiştir⁹³.

Ortodontik tedavinin başlamasından sonra, 4 hafta içinde beyaz nokta lezyonları görülmeye başlanır⁶⁶. Gorelik ve ark.⁹⁶, tedavi görmemiş dişlerde beyaz nokta lezyonu görülme sıklığını %3.6, ortodontik apareyin sökülmesinden sonra ise, %10.8 olarak saptamışlardır. Ortodontik tedavi sırasında florlu ağız gargaralarının kullanılmasının beyaz nokta lezyonlarının oluşumunu azalttığı öne sürülmüştür⁹⁷. Ancak, Geiger ve ark.⁹⁸, hastaların %50'sinin tedavi sırasında flor uygulamalarını ihmal ettiğini saptamışlardır. Bu nedenle ortodontik tedavi süresince dekalsifikasyona engel olmak için, yeterli derecede florid salımı yapan adezivlerin kullanılması yararlı olmaktadır⁶⁶. Wenderoth ve arkadaşları⁹⁹, flor salımı yapan yapıştırma ajanlarının flor salınımı yapmayanlara oranla çok da farklı dekalsifikasyon sonuçları vermediğini 20 hasta üzerinde yapmış oldukları çalışmada belirtmişlerdir. Aynı çalışmada plak birikimi ve gingival irritasyon bakımından florun ilave bir yarar sağlamadığını da öne sürülmüştür.

1990'lı yılların başlarında, minenin asitlenmesi amacıyla yoğun olarak kullanılan fosforik asite alternatif olarak, daha sonraki yıllarda maleik asit kullanımı gündeme gelmiştir. SEM görüntülerinde, maleik asitin demineralize ettiği mine dokusunun derinliğinin fosforik asitinkine nazaran daha az olduğu bildirilmiştir⁷⁷. Braketlerin çıkarılması sırasında, braket-adeziv yüzeyinde kopma olması, mine-adeziv yüzeyindeki kopmaya tercih edilir; çünkü braketler çıkarılırken adeziv-mine yüzeyinde bağlantının kopması (özellikle seramik braketlerde) minede çatlak ve kırılmalara neden olabilir¹⁰⁰. Maleik asit ve Phenyl P içeren asidik primerler minede fazla harabiyete neden vermeden ortodontik braketlerin tutuculuğu için yeterli bağlanma kuvveti sağlayabilirler. Son yıllarda primer ve polimerizasyon ışığı kullanılmadan dişe yapışabilecek bir siyanoakrilat adeziv kullanılmaya başlanmıştır. Bu materyal, metal ve plastik braketlerin yapıştırılmasında başarılı bulunmuştur. Bishara ve ark.¹⁰¹, ark tellerinin dişlere bağlanması sırasında klinisyenin çok hafif

kuvvet uygulaması gerektiğini, zira; adeziv rezinlerin ilk günkü başlangıç bağlanma kuvveti değerlerinin 24 saat sonunda iki katına çıktığını bildirmişlerdir. Eğer adeziv ajan olarak rezin modifiye cam iyonomer kullanılıyorsa, ark telinin mutlaka 24 saat sonra uygulanması gerektiği konusunu da önemle vurgulamışlardır.

Ortodontik adezivlerin dişlere bağlanması amacıyla günümüze kadar çeşitli ışık sistemleri kullanılmıştır¹⁰¹. Ultraviyole ışık ile polimerizasyonda bir braketin yapıştırılması için 1 dakika ışık verilir¹⁰². 470 nm dalga boyunda görünür ışık ile sertleşen ortodontik kompozitlerin polimerizasyonu için 20 sn. ışık verilir. Bu süre RMCIS için 40 saniyedir. Ayrıca 488 nm. dalga boyunda çalışan Argon lazerler ile kompozitler 10 saniyede, adezivler ise 5 saniyede polimerize edilebilir. Bu sistemin ortodontik tedavide de polimerizasyon amacıyla kullanılabileceği bildirilmiştir¹⁰². Ancak bu yüksek yoğunlukta ışık veren polimerizasyon sistemlerinin ortodontik braketleri yapıştırımadaki etkinliği konusunda kapsamlı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Plasma ark (Xenon ark) polimerizasyon sistemi ile 2, 5 veya 10 saniye ışık verilerek braketlerin rezin adezivler ve RMCIS'lar ile diş yüzeyine bağlanabileceği bildirilmiştir. Oesterle ve ark.⁴³ ise, Tungsten-quartz halojen ışıkla 40 saniyede elde edilen bağlanma kuvvetinin Xenon plasma ark ışığı ile 6-9 saniyede sağlandığını belirtmiştir. Bu yöntem ile, hekimin hasta başında geçirdiği zamandan tasarruf etmesi mümkün olmaktadır.

Teknolojik gelişmelerin diş hekimliği sahasında yansması olarak ortaya çıkan yeni materyal ve yöntemler ortodontik çalışmalarda da birtakım değişikliklere neden olmaktadır¹⁰³. Ortodontik çalışmalarda %100 başarılı sonuçların elde edilebilmesi için, braket ve bantların dişlere yapıştırılmasında kullanılan yapıştırıcı simanlar ve uygulama teknikleri ile ilgili en iyi materyal ve en başarılı yöntemin bulunabilmesi amacıyla daha ileri çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Eliades T, Kakaboura A, Eliades G, Bradley TG. Comparison of enamel color changes associated with orthodontic bonding using two different adhesives. *Eur J Orthod.* 2001; 23: 85-90.
2. Anusavice KJ. *Phillips' Science of Dental Materials* 10th ed. Philadelphia W.B. Saunders Comp; 1996, 59-73.
3. McCabe JF, Walls AWG. *Applied Dental Materials* 8th ed. London: Blackwell Science Ltd; 1998, 46-85.
4. Aggarwal M, Foley TF, Rix D. A comparison of shear-peel band strengths of 5 orthodontic cements. *Angle Orthod.* 2000; 70: 308-16.
5. Gaworski M, Weinstein M, Borislow AJ, Braitman LE.

- Decalcification and bond failure: A comparison of a glass ionomer and a composite resin bonding system in vivo. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999; 116: 518-21.
6. Attar N, Önen A. Rezin modifiye cam iyonomer simanların ve poliasit modifiye kompozit rezinlerin konservatif diş hekimliğinde klinik uygulama alanları. *HÜ Diş Hek Fak Derg.* 2000; 24: 29-38.
 7. Mc Lean JW, Nicholson JW, Wilson AD. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. *Quintessence Int.* 1994; 25: 587-9.
 8. Voss A, Hickell R, Molkner S. In vivo bonding of orthodontic brackets with glass ionomer cement. *Angle Orthod.* 1993; 63: 149-153.
 9. White LW. Glass ionomer cement. *J Clin Orthod.* 1986; 20: 387-391 as quoted Ewoldsen N, Demke RS. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001; 120: 45-8.
 10. Mizrahi E. Glass ionomer cements in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988; 93: 505-7.
 11. O'Reilly MM, Featherstone JDB. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987; 92: 33-40.
 12. Fajen WB, Duncanson MG, Nanda RS, Currier GF, Angolkar PV. An invitro evaluation of bond strength of three glass ionomer cements. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990; 97: 316-22.
 13. Miguel JAM, Almeida MA, Chevitarrese O. Clinical comparison between a glass ionomer cement and a composite for direct bonding of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995; 107: 484-7.
 14. Miller JR, Mancl L, Arbuckle G, Baldwin J, Phillips RW. A three-year clinical trial using a glass ionomer cement for the bonding of orthodontic brackets. *Angle Orthod.* 1996; 66: 309-12.
 15. Wildshire WA. Shearbond strength of a glass ionomer for direct bonding in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1994; 106: 127-30.
 16. Millett DT, McCabe J. Orthodontic bonding with glass ionomer cement: a review. *Eur J Orthod.* 1996; 18: 385-99.
 17. Diaz-Arnold AM, Vargas MA, Haselton DR. Current status of luting agents for fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1999; 81: 135-41.
 18. Bilgin Z. Pedodontide rezin modifiye cam iyonomer simanlar ve kompozitler. *AÜ Diş Hek Fak Derg.* 2000; 27: 439-44.
 19. Bala O. Poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomerler) CÜ Diş Hek Fak Derg. 1998; 1: 113-8.
 20. Garcia-Godoy F. Resin- based composites and compomers in primary molars. *Dent Clin North Am.* 2000; 44: 541-70.
 21. Gross LC, Griffen AM, Casamassimo PS. Compomers as Class II restorations in primary molars. *Pediatr Dent.* 2001; 23: 24-7.
 22. Şener Y. Cam iyonomer, kompomer ve kompozit rezin dolgu maddelerinin kenar sızıntılarının deneysel olarak araştırılması. *SÜ Diş Hek Fak Derg.* 2000; 10: 46-51.
 23. Keçeci D. Kompomer dolgu maddeleri (bölüm 1) invitro çalışmalar. *EÜ Diş Hek Fak Derg.* 2000; 1: 219-25.
 24. Tyas MJ. Three-year clinical evaluation of a polyacid modified resin composite (Dyract). *Oper Dent.* 2000; 25: 152-4.
 25. Yıldız M, Bayındır YZ. Rezin modifiye cam iyonomer simanlar ve poliasit modifiye kompozit rezinler (kompomer). *Atatürk Ü Diş Hek Fak Derg.* 2000; 10: 55-9.
 26. Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, Iwaku M. Changes in the mechanical properties and surface texture of compomer immersed in various media. *J. Prosthet Dent.* 2000; 84: 444-52.
 27. Millett DT, McClaskey LA, McAuley F, Creanor SL, Newell J, Love J. A comparative clinical trial of a compomer and a resin adhesive for orthodontic bonding. *Angle Orthod.* 2000; 70: 233-40.
 28. Tate WH, You C, Powers JM. Bond strength of compomers to human enamel. *Oper Dent.* 2000; 25: 283-91.
 29. Yip HK, Smales RJ. Fluoride release from a polyacid-modified resin composite and three resin-modified glass ionomer materials. *Quintessence Int.* 2000; 31: 261-6.
 30. Christensen GS. Self-etching primers are here. *JADA.* 2001; 132: 1041-3.
 31. Miyazaki M, Platt JA, Onose H, Moore BK. Influence of dentin primer application methods on dentin bond strength. *Oper Dent.* 1996; 21: 167-72.
 32. Nalçacı A, Salbaş M. The effect of thickness on moist vs dry bonding using all-in-one and one-bottle adhesive systems. *Eur Prosthodontic Assoc 25th Annual Conference, Prague, 2001.*
 33. Oberlander H, Friedl KH, Schmalz G. Bond strength of polyacid modified resins using a new one step adhesive system. *Oper Dent.* 2001; 26: 127-33.
 34. Perdigão J, Lopez L, Lambrechts P, Leita J, Van Meerbeek B, Vanherle G. Effects of a self-etching primer on enamel shear bond strengths and SEM morphology. *Am J Dent.* 1997; 10: 141-6.
 35. VanMeerbeek B, Perdigão J, Lambrechts P, Vanherle G. A clinical performance of adhesives. *J Dent.* 1998; 26: 1-20.
 36. Baier RE. Principles of adhesion. *Oper Dent.* 1992; 5: 1-9.
 37. Cacciagosta V, Bosch C, Melsen B. Clinical comparison between a resin-reinforced self cured glass ionomer cement and a composite resin for direct bonding of orthodontic brackets. Part 2 : Bonding on dry enamel and on enamel soaked with saliva. *Clin Orthod Res.* 1999; 2: 186-193 as quoted Ewoldsen N, Demke RS. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001; 120: 45-8.
 38. Dayangaç B. Kompozit Rezin Restorasyonlar. Güneş Kitabevi Ltd. Şti. Ankara, 2000.
 39. Guba GJ, Cochran MA, Swartz ML. The effects of varied etching time and etching solution viscosity on bond strength and enamel morphology. *Oper Dent.* 1994; 19: 146-53.
 40. Ash S, Hay N. Adhesive pre-coated brackets: A comparative clinical study. *Br J Orthod.* 1996; 23: 325-9.
 41. Miller RA. A light-cured hybrid compomer for bonding to impacted canines. *J Clin Orthod.* 1996; 30: 331-3.
 42. Millett DT, Gordon PH. A 5-year clinical review of bond failure with a no-mix adhesive (Right-On) *Eur J Orthod.* 1994; 16: 203-11.
 43. Oesterle LJ, Newman SM, Shellhart WC. Rapid curing of bonding composite with a xenon plasma arc light. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001; 119: 610-6.
 44. Oesterle LJ, Shellhart WC. Bracket bond strength with transillumination of a light-activated orthodontic adhesive. *Angle Orthod.* 2001; 71: 307-11.

45. Kocadereli İ, Çiğer S, Tuncel M, İlgi S. Genç daimi dişlerde kısa asitle pürüzlendirme sürelerinin gerilme (tensile) bağlantı dayanıklılığına etkileri. *Türk Ortodonti Dergisi*. 1995; 8: 242-6.
46. Bishara SE, Trulove TS. Comparisons of different debond techniques for ceramic brackets: an invitro study Part II-findings and clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1990; 98: 263-73.
47. Gorelick L. Bonding metal brackets with a self-polymerizing sealant-composite: a 12-month assesment. *Am J Orthod*. 1977; 71: 542-53.
48. Legler LR, Retief DH, Bradley EL, Denys FR, Sadowsky PL. Effects of phosphoric acid concentration and etch duration on the shear bond strength of an orthodontic bonding resin to enamel: an in vitro study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1989; 96: 485-92.
49. Surmont P, Dermont L, Martens L, Moors M. Comparison in shear bond strength of orthodontic brackets between five bonding systems related to different etching times: an in vitro study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992; 101: 414-9.
50. Millett DT, Hallgren A, McCluskey LA et al. A clinical retrospective evaluation of 2 orthodontic band cements. *Angle Orthod* 2001; 71: 470-6.
51. Webster MJ, Nanda RS, Duncanson MG, Khajotia SS, Sinha PK. The effect of saliva on shear bond strengths of hydrophillic filling systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 119: 54-8.
52. Hobson RS, Ledvinka J, Meechan JG. The effect of moisture and blood contamination on bond strength of a new orthodontic material. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 120: 54-7.
53. Rix D, Foley TF, Mamandras A. Comparison of bond strength of three adhesives: composite resin, hybrid GIC, and glass-filled GIC. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 119: 36-42.
54. Bryant S, Retief DH, Russell CM, Denys FR. Tensile bond strengths of orthodontic resins and attachments to etched enamel. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1987; 92: 225-31.
55. Grandhi RK, Combe EC, Speidel TM. Shear bond strength of stainless steel orthodontic brackets with a moisture- insensitive primer *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 119: 251-5.
56. Cacciafesta V, Jost-Brinkmann PG, SuBenberger U, Miethke RR. Effects of saliva and water contamination on the shear bond strength of a light-cured glass ionomer cement *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998; 113: 402-7.
57. Diaz-Arnold AM, Holmes DC, Wistrom DW, Swift EJ Jr. Short term fluoride release uptake of glass ionomer restoratives. *Dent Mater*. 1995; 11: 96-101.
58. Forss H. Release of fluoride and other elements from light-cured glass ionomers in neutral and acidic conditions. *J Dent Res*. 1993; 72: 1257-62.
59. Lippitz SJ, Staley RN, Jakobsen JR. In vitro study of 24-hour and 30-day shear bond strengths of three resin-glass ionomer cements used to bond orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1998; 113: 620-4.
60. McCourt JW, Cooley RL, Barnwell S. Bond strength of light-cure fluoride-releasing base-liners as orthodontic bracket adhesives. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991; 100: 47-52.
61. Meehan PM, Foley TF, Mamandras AH. A comparison of the shear bond strengths of two glass ionomer cements. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1999; 115: 125-32.
62. Rock WP, Abdullah MSB. Shear bond strengths produced by composite and compomer light-cured orthodontic adhesives. *J Dent*. 1997; 25: 243-9.
63. Newman GV, Newman RA, Sengupta AK. Comparative assessment of light-cured resin-modified glass ionomer and composite resin adhesives: in vitro study of a new adhesive system. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 112: 256-62.
64. Pickett KL, Sadowsky PL, Jacobson A, Lacefield W. Orthodontic in vivo bond strength: comparison with in vitro results. *Angle Orthod*. 2001; 71: 141-8.
65. Zachrisson BU. A post-treatment evaluation of direct bonding in orthodontics. *Am J Orthod*. 1977; 71: 173-89.
66. Rix D, Foley TM, Banting D, Mamandras A. A comparison of fluoride release by resin-modified GIC and polyacid-modified composite resin. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 120: 398-405.
67. Zachrisson BU, Skogan O, Hoymyhr S. Enamel cracks in debonded, debanded and orthodontically untreated teeth. *Am J Orthod*. 1980; 77: 307-19.
68. Bishara SE, VonWald L, Olsen ME, Laffoon JF, Jakobsen JR. Effect of light-cure time on the initial bond strength of a glass ionomer adhesive. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2000; 117: 164-8.
69. Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. Effect of a self etch primer/adhesive on the shear strength of orthodontic brackets *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 119: 621-4.
70. Inoure S, Van Meerbeek B, Vargas M, Yashida Y, Lambrechts P, VanHerle G. Adhesion mechanism of self-etching mechanisms in Tagami J, Toledano Mi Proti C. *Advanced Adhesive Dentistry Third International Kuraray Symposium*. Kuraray Co. Ltd. Crimido, 2000.
71. Pashley DH, Carvalho RM. Dentin permeability and dentin adhesion. *J Dent*. 1997; 25: 355-72.
72. Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. The effect of repeated bonding on the shear bond strength of a composite resin orthodontic adhesive. *Angle Orthod*. 2000; 70: 435-41.
73. Fujita N, Itoh T, Matsumoto M, Caputo AA. Bonding of light-cured glass ionomer cement to polycarbonate resin treated with experimental primers. *Angle Orthod*. 2000; 70: 357-65.
74. Newman GV. Bonding plastic orthodontic attachments to tooth enamel. *J NJ Dent Soc*. 1964; 35: 346-58 as quated Grandhi RM, Combe EC, Speidel TM. Shear bond strength of stainless steel orthodontic brackets with a moisture-insensitive primer *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 119: 251-5.
75. Cartensen W. Clinical results after direct bonding of brackets using shorter etch times. *Am J Orthod*. 1986; 89: 70-2.
76. Kinch AP, Taylor H, Warltier R, Oliver RC, Newcomb RG. A clinical trial comparing the failure rates of directly bonded brackets using the etch times of 15 or 60 seconds. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988; 94: 476-83.
77. Mizrahi E. Orthodontic bands and directly bonded brackets: A review of clinical failure rates. *J Dent*. 1983; 11: 231-6.
78. Newman GV. A post-treatment survey of direct bonding of metal brackets. *Am J Orthod*. 1978; 74: 197-206.
79. O'Brien KD, Read MJF, Sandison RJ, Roberts CT. A visible light-activated direct-bonding material: An in vivo comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1989; 95: 348-51.
80. Cooper RB, Gross M, Hamula W. Direct bonding with light-cured

- adhesive pre-coated brackets. *J Clin Orthod* 1992; 26: 477-9 as quoted Millett DT, Cattanaach D, McFadzean R, Pattison J, Mc Coll J. Laboratory evaluation of a compomer and a resin-modified glass ionomer cement for orthodontic bonding. *Angle Orthod*. 1999; 69: 58-64.
81. Ewoldsen N, Demke RS. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 120: 45-8.
 82. Ogaard B, Rolla G, Arends J. Orthodontic appliances and enamel demineralization. Part 1. Lesions development. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988; 94: 68-73.
 83. Millett DT, Cattanaach D, McFadzean R, Pattison J, McColl J. Laboratory evaluation of a compomer and a resin-modified glass ionomer cement for orthodontic bonding. *Angle Orthod*. 1999; 69: 58-64.
 84. Ashcraft DB, Staley RN, Jakobsen JR: Fluoride release and shear-bond strength of three light-cured glass ionomer cements. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1997; 111: 260-5.
 85. Fox NA. Fluoride release from orthodontic bonding materials: An invitro study. *Br J Orthod*. 1990; 17: 293-8.
 86. Creamor SL, Carruthers LMC, Saunders WP, Strang R, Foye RH. Fluoride uptake and release characteristics of glass ionomer cements. *Caries Res*. 1994; 28: 322-8.
 87. Akkaya S, Üner O, Alaçam A, Degim T. Enamel fluoride levels after orthodontic band cementation with glass ionomer cement. *Eur J Orthod*. 1996; 18: 81-7.
 88. Choo SC, Ireland AJ, Sherriff M. An invitro investigation into the use of resin modified glass poly (alkenoate) cements as orthodontic bonding agents. *Eur J Orthod*. 2001; 23: 403-9.
 89. Gilgrass TJ, Benington PCM, Millett DT, Newell J, Gilmour WH. Modified composite or conventional glass ionomer for band cementation? A comparative clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 120: 49-53.
 90. Knoll M, Gwinnett AJ, Wolf MS. Shear strength of brackets bonded to anterior and posterior teeth. *Am J Orthod*. 1986; 89: 476-9.
 91. Millett DT, Letters S, Roger E, Cummings A. Bonded molar tubes- An in vitro evaluation. *Angle Orthod*. 2001; 71: 380-5.
 92. Hitmi L, Muller C, Mujajic M, Attal JP. An 18-month clinical study of bond failures with resin -modified glass ionomer cement in orthodontic practice. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 120: 406-15.
 93. Maijer R, Smith DC. A comparison between zinc phosphate and glass ionomer cement in orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988; 93: 273-9.
 94. Stirrups DR. A comparative clinical trial of a glass ionomer and a zinc-phosphate cement for securing orthodontic bands. *Br J Orthod*. 1991; 18: 15-20.
 95. Kocadereli İ, Cığır S. Retention of orthodontic bands with three different cements. *J Clin Pediatric Dent*. 1995; 19: 127-130.
 96. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod*. 1982; 81: 93-8.
 97. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Benson BJ. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1992; 101: 403-7.
 98. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Griswold PG. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988; 93: 29-37.
 99. Wenderoth CJ, Weinstein M, Borislov AJ. Effectiveness of a fluoride-releasing sealant in reducing decalcification during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1999; 116: 629-34.
 100. Bishara SE, VonWald L, Laffoon JF, Warren JJ. Effect of using a new cyanoacrilate adhesive on the shear bond strength of orthodontic brackets. *Angle Orthod*. 2001; 71: 466-9.
 101. Bishara SE, VonWald L, Olsen ME, Laffoon JF. Effect of time on the shear bond strength of glass ionomer and composite orthodontic adhesives. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1999; 116: 616-20.
 102. Sfondrini MF, Caccieffesta V, Pistorio A, Sfondrini G. Effects of conventional and high intensity light-curing on enamel shear bond strength of composite resin and resin-modified glass ionomer. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2001; 119: 30-5.
 103. Kocadereli İ. Ortodontik simanlardaki gelişmeler. *Türk Ortodonti Dergisi*. 1994; 7: 254-8.

İletişim adresi:

Doç.Dr. Nilüfer DARENDELİLER
Gazi Üniversitesi
Dış Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
84. Sok.
Emek, ANKARA

Tel. : 0312 212 62 20 - 318
e-posta: darende@gazi.edu.tr

Dental İmplantlarda Yüzey Kaplamaları

Surface Coatings of Dental Implants

B. Cem ŞENER*, Özgen GÖKTAY*, Ahmet ARSLAN**, Binnaz YORUÇ***

ÖZET

Dental implantların fiziksel ve biyokimyasal özellikleri başarı oranları üzerinde önemli bir role sahiptir. Yapılan daha önceki çalışmalar göstermiştir ki, yüzey porözlülüğü arttıkça başarı oranı da artmaktadır. Bundan dolayı poröz yüzey başarı için vazgeçilemez bir unsurdur. Bunun yanı sıra, günümüzdeki çalışmalar implant materyallerinin biyolojik özelliklerini iyileştirmek için yüzey kaplama materyalleri ve metotları üzerine yoğunlaşmıştır. Bu makalede literatürdeki son zamanlarda yapılan çalışma sonuçları derlenerek; gelecekteki çalışmalara hedefler belirleyerek implant kaplama materyal ve metotlarının gelecekteki durumunun profili çıkarılmaya çalışılmıştır.

Anahtar sözcükler: dental implant, yüzey, kaplama

ABSTRACT

Physical and biochemical properties of dental implants have an important role on their success rate. Previous experiences showed that success rate proportionally increases with surface porosity. Therefore, porous surface is mandatory for success. Moreover, recent efforts are focused on surface coating materials and methods to enhance biologic behavior of the implant material. This article reviews recent study results in the literature and tries to profile the future aspect of coating materials and methods of dental implants to address a new target for following studies.

Keywords: dental implant, surface, coating

Geliş tarihi : 25.02.2005

Kabul tarihi : 23.05.2005

Received date : 25.02.2005

Accepted date : 23.05.2005

Giriş

Ağız-ıçi implantların mevcut diş eksikliğinin tedavisinde kullanılmasıyla birlikte yeni bir çalışma alanı doğmuştur. İlk başarılı kemik-ıçi alloplastik diş implantı Brezilya'lı Dr.Bobbie tarafından 1970 yılında uygularken¹ ilk içi dolu vida şeklindeki implant 1938'de Strock², aynı yıl Dahl³ ise implantı kemik içine değil üstüne yerleştirmekten hareketle subperiostal implantı bir çok vakada uygulamıştır. Bundan iki sene sonra da Paoleschi⁴ pulpasız dişlerde de kullandıkları pin şeklindeki implantları alveol kemiğinden taşıyarak dişi stabil eden endodontik implantları geliştirmişlerdir. 1967'de Chercheve⁵ kemik-ıçi implantın vertikal yönde boyunun uzatılarak vidalarla sabitleştirilmesi düşüncesinden hareketle alt çenede endikasyon bulan transosseoz implantları geliştirmişlerdir. Linkow 1963'te⁶ screw-vent adını verdiği vida şeklindeki implantın-

dan sonra 1968'de o zamana kadar kemiğin sadece derinlik ve yüzey boyutunu değerlendiren bilim adamlarının aksine genişlik boyutunu da ele almış blade implantları geliştirmiştir⁷. Scortecce⁸ implantın çene kemiği içindeyken kemiğin iç, dış ve üst yüzeylerini saran kortikal (dens yapıdaki) kemikten destek almasına bağlı olarak trikortikal özellikteki disk-implant tipini 1980'de ilk defa uygulamıştır .

Günümüzde çok çeşitli implant sistemleri kullanılmakta ve sürekli yeni implant sistemleri kullanıma sokulmaktadır. Bütün bu çabalar ideal implant arayışı sonucu günden güne artan sayılara ulaşmaktadır. İmplant başarısını etkileyen faktörler arasında implant planlaması kadar implant dizaynı ve materyal özelliklerinin de önem taşıdığı anlaşılmıştır.

Kullanılan implant materyalinin başarılı olması materyalin biyoyumluluğundan geçmektedir. Diğer bir deyişle materyal doku ile karşı karşıya geldiğinde herhangi bir toksik, irritan (dokuyu tahriş edici), enflamatuvar, alerjik veya karsinojenik bir cevaba neden olmamalıdır⁹⁻¹².

Klinik başarıda biyoyumluluktan sonra gelen ikinci önemli öge osteointegrasyondur. İmplant kemik

* Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

** Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

*** Yıldız Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyo-Mühendislik Bölümü, İstanbul

içine yerleştirildiğinde sert doku ile arasında birleşme olur, buna osteointegrasyon denir. Osteointegrasyon gerçekleştiğinde implantta mobilite görülmez ve perküsyonda künt bir ses alınır. Radyografik görüntüde ise implant çevresinde bağdokusunu anımsatan radyolüsent alan yoktur.

Osteointegrasyonun başarısızlıkla sonuçlanması implantın kaybına neden olur. İmplantın yerleştirilmesi sırasında uygulanan cerrahi teknik, implantın erken/aşırı yüklenmesi, hastadaki kapanış bozuklukları osteointegrasyonun başarısını etkileyebileceği gibi uygun olmayan biyomateriyal kullanımı başarısızlıktaki en önemli etkindir¹³. Bu iki başarı kriterinin elde edilmesi için implant materyal yüzeyleri üç şekilde muamele edilebilir:

Yüzey Modifikasyonu

İmplant yüzeyi materyal ekleyerek veya uzaklaştırarak modifiye edilebilir. Bunun için elektron ışını termal tekniği, lazer tekniği, iyon implantasyon tekniği geliştirilmiştir. Maeztu ve ark.¹⁴ 2003 yılında yaptığı bir çalışmada Ti-O-C (kemik-implant arayüzü) bağlantısında kovalent bağ içerdiğini ve bu bağların iyonik bağlardan daha güçlü ve stabil olduğunu bulmuşlardır.

Yüzeyin 3-Boyutlu Fiziksel Yapısının Değiştirilmesi

İdeal yüzey yapısı implantın osteointegrasyon derecesi ile belirlenir¹⁵. Osteointegrasyonun artması implantın stabilitesinin de artması demektir. İmplant stabilitesinin en yüksek düzeyde elde edilmesi en geniş implant yüzeyinin osteointegrasyonu ile sağlanır¹⁶. İmplant yüzeyinin artışı implant yüzeyinin pürüzlendirilmesi ile mümkündür. Yapılan bir çok çalışma implant yüzey pürüzlülüğünün artırılması ile stabilizasyonda artış olduğunu ortaya koymuştur¹⁷. Yüzey pürüzlülüğü asit dağlama, plazma spreyi, kumlama gibi uygulamalarla elde edilmektedir.

Yüzey Kaplama

Ağzın iyonik, termal, mikrobiyolojik ve enzimatik özelliklerinden dolayı metallerin biyoyıkıma uğra-

ma potansiyelleri fazladır. Bu da dokunun korozyon ürünleri ile baş başa kalmasına sebep olmaktadır¹⁸. Dental alaşımların biyouyumluluğu korozyon karakterine bağlıdır¹⁹. Alaşım korozyona ne kadar yatkınsa, o ürünün elementlerinin oral dokulara salınımı ve istenmeyen reaksiyonların olma olasılığı o kadar artar. İdeal implant materyali kötü tada, iritasyona ve alerjiye neden olmamalıdır. Metal iyonlarının metalik materyallerinin korozyon ürünleri olarak salındığını birçok araştırma göstermiştir²⁰. İmplant yüzeyinin kemik ile mekanik açıdan fiksasyonun rijiditesini arttırmak için pürüzlü ve poröz yüzeyli dental implantlar geliştirilmiştir²¹. Fakat artırılan yüzey alanı dokulara daha fazla metal iyon salınımını da beraberinde getirir. Bu olayı engellemek, kemik ve biyomateriyal arasındaki bağlantıyı güçlendirmek için implant yüzeylerini kaplama yoluna gidilmiştir.

Yüzey kaplama materyalinin kristal/amorf içeriği implantın başarısında kritik bir nokta olabilir. Amorf yapıdaki kaplamaların kemikle arasında bağ oluşturmaları zordur fakat bu yapıdaki kaplamalar daha uzun ömürlüdür²².

Bu kaplama materyallerini yapılarına göre şöyle sınıflayabiliriz:

- Seramik yapıdakiler
- Metal yapıdakiler
- Protein yapıdakiler
- Biyopolimer yapıdakiler

a) Seramik Yapıdakiler

Ağız-içi implantlar için çok çeşitli seramik kaplama materyali mevcuttur. Bu kaplamalar işleminden sonra parsiyel olarak amorf turlar ve kristalin yapı içerirler. Kemik yapımını arttırmak için kullanılırlar. Bu materyaller hidroksiapatit (HA), kalsiyum fosfat esaslı floroapatit (FA), trikalsiyumfosfat (TCP) ve biyoaktif cam (BAG) ve elmaştır²³.

Geçmiş 10 yıl içerisinde HA kaplı dental implantlar çok fazla popüleriteye sahip olmalarına rağmen uzun ve kısa dönem çalışmalarda elde edilen sonuçlar çok çelişkilidir. Genel anlamda HA kaplı implantlarda karşılaşılan problemler aşağıdaki gibidir:

- HA'nın alt yapıdan ayrılması
- HA'nın doku sıvılarında çözünmesi

- HA kaplı implant çevresinde hızlı bir kemik yıkımı oluşması²⁴.

Yapılan çalışmalarda bu farklılıklar implant yüzeyindeki HA'nın kimyasal yapı farklılıklarına, HA tabakasının kalınlığına, porozitesine, bağlanma kuvvetine ve kristalitesine bağlıdır²⁵.

Axel Wilke ve ark.nın²⁶ yaptığı çalışmalar kemik kantağının olmadığı bölgelerde HA'nın 24 hafta içerisinde kaybedildiğini ortaya koymuştur.

Diğer bir dezavantaj olarak gösterilen HA'nın düzgün metalik yüzeyler üzerine kaplanmasında ortaya çıkan yüzeydeki kırılmalar metal alt yapının pürüzlendirilmesi ile önlenebilir²⁷. Aynı şekilde HA tabakasının kalınlığının artması kırılma olasılığının artmasına neden olur.

Yapılan bir çalışmada ince (2 µm) HA kaplamalar, ticari olarak bulunan plazma-sprey yöntemi ile kaplanmış kalın (70 µm) HA kaplamalarla karşılaştırıldığında daha yüksek metal-kaplama arayüz dayanıklılığı vardır²².

Loma Linda Üniversitesinde üç vaka üzerinde alınan sonuçlarda uzun dönem fonksiyon altındaki HA kaplı implantlardaki kaplama tabakasının rezorpsiyona ve çözünmeye yatkın olmadığı belirtilmiştir²⁸. Yapılan birçok in vivo deneyde de HA tabakasında herhangi bir çözünme görülmemiştir²⁹. Aynı zamanda diğer materyallerden farklı olarak HA'nın yıkımından çıkan herhangi bir iyon, hücre ortamının normal bir ögesi olduğundan ortamda herhangi bir reaksiyona neden olmaz. Fakat HA'dan kopan küçük parçalar in vitro olarak fibroblast hücrelerinde hasara neden olurken büyük parçalarda böyle bir olay gözlenmemiştir²¹.

Fakat bununla birlikte HA tabakanın hızlı kemik adaptasyonu, yüksek düzeyde stabilizasyon, kronal kemik oluşumunda artış ve metal iyon çözünmesinde azalmaya sebep olduğu, aynı zamanda da implant yüzeyini biyoaktif hale getirdiği bilinmektedir³⁰.

Yüzey kaplamaların kristal/amorf içerikleri, implant başarısında önemli rol oynar. Kemik, değişik kristaliteye sahip HA kaplamalara değişik cevap verir^{31,32}. Amorf yapıdaki kaplamaların kemikle arayüz sağlanmasında ters etkiye sahip olduğu, fakat kaplamanın uzun süre dayanımı isteniyorsa amorf yapının daha başarılı olduğu rapor edilmiş-

tir³³. Yüksek kristaliteye sahip HA kaplamalar, uzun dönemde vücut sıvıları ve kemik hücreleri tarafından infiltrasyona ve çözünmeye karşı dayanıklıdır³⁴. Amorf-kristal kaplamalar fare kemik iliği hücrelerinin diferansiasyonunu stimule ederken amorf yapıdaki kalsiyum fosfat (CaP) kaplamalar kemik iliği hücrelerinin gelişimini ve diferansiasyonunu inhibe ederler. Bu etki bütün amorf yapılar da bulunmuştur³⁵.

HA partikül çapı kaplamanın özelliklerini etkiler. Çap büyüdükçe yüzey pürüzlülüğü ve kemiğe bağlanma gücü artar ancak kristal çapının artışı kaplama ömrünün kısalmasına yol açar²¹.

Bunun aksine kristal çapının azalması ile yüzey pürüzlülüğü daha azalmakta ve kemik ile kaplama arasında bağlantı yüzeyinin azalmasına bağlı olarak implantın tutunmasında problemler yaşanmaktadır. Ancak kristal çapı düştükçe kaplama ömrü orantılı olarak uzadığı görülmektedir. Buna karşın küçük çaplı kristallerin yüzeyden ayrılması halinde bu mikro kristaller ortamdaki fibroblast denilen bağdokusu hücreleri üzerinde hücre öldürücü (sitotoksik) etki yaratabilmektedir. Ancak bu gibi sorunları ortadan kaldırmak için hibrid kaplama yöntemlerinin detaylı incelemesi gerekmektedir.

Belirtilen olumlu ve olumsuz sonuçlar, HA'nın kimyasal yapısını etkileyen kaplama yöntemlerinde farklılık gösterir.

Plazma sprej depozisyonu ticari olarak mevcut olup kalın film tekniğidir³⁰. Plazma sprej işlemi poröz yüzeyleri kaplamada uygun olmadığından dolayı, bu işlem bütün seramik kaplamalarda kullanılmaz. Plazma sprej işleminde materyalin yapısının ve kimyasının kontrolü zordur ve bazı işlemler için kemik dayanımı istenilen düzeyde değildir. Plazma spreje alternatif olarak şu işlemler mevcuttur: Sol-jel, iyon demeti ve radyo frekans (RF) sputtering, pulsed lazer depozisyonu, dip-koatting, elektroforetik depozisyon²³.

Günümüzde ince film tekniği olan pulsed lazer depozisyonu tekniği kullanılmaktadır. Kaplamanın kristalitesini arttırması ve ısıtılmış alt yapı üzerine volatil türlerin stökiyometrisinin sağlanması için reaktif arka plan gazları bu teknikte kullanılabilir. Bu yeni teknik sayesinde kaplamanın kristal yapısının ve kompozisyonunun kontrolü sağlanabilmek-

tedir. Sol-jel ve sputtering teknikleri HA'nın mikron boyutlarında depozisyonuna olanak verir. Bu teknikle yapılan bütün kaplamalar homojendir ve implant uygulanımına uygun bir pürüzlülüğe sahiptir. Sol-jel kaplama hücre gelişimini, alkalın fosfataz aktivitesini, osteokalsin üretimini olumlu yönde etkiler³⁰.

Ticari plazma sprej kaplamalardan daha fazla çözünabilen CaP kaplama yaratmak için elektroforetik depozisyon tekniği kullanılmaktadır³⁶. Teorik olarak CaP'nin yüksek orandaki çözünürlülüğü başlangıç kemik cevabını olumlu yönde etkileyebilmektedir³⁷. Kemik-içi implantların avantaj olarak dayandıkları diğer bir nokta da poröz, biyodegrade (biyolojik olarak ortamdan uzaklaştırılan) olabilen, biyo-reaktif TCP seramiklerin kaplama materyali olarak kullanılmasıdır. Kemiğe dikkatli bir şekilde implantte edildiklerinde biyodegrade olurken kemikle yer değiştirirler. Bunun sonucunda implant kemiğe ankiloze olur (bire bir bağlanır). Bağ dokusu ile sarılarak başarısız olan diğer implantların aksine stabil bir implant-kemik bağlantısı oluşur³⁸. Çekme direnci, kaplı olmayan implantlara göre daha iyidir³⁹.

İnce CaP kaplamalar, CaP kaplamaların dezavantajlarını minimuma indirmek için yapılmaya başlanmıştır. Osteoporoz denilen kemik hastalığının tedavisinde kullanılan bifosfatın immobilizasyonu ince CaP kaplamalarda mümkündür. Bifosfat immobilizasyonlu ince CaP kaplamalar, dental implantların yüzeyinde osteogenezin (yeni kemik yapımı) artmasında etkilidir⁴⁰.

1960'lerde Hench'in⁴¹ Biyo-aktif-cam (BAG)'ı keşfetmesi ile çok yüksek potansiyele sahip yeni bir materyal doğdu. BAG kompozisyonu özelliklerini kaybetmeden çok geniş bir alanda çeşitlendirilebilen bir materyaldir. Geniş bir alanda BAG kompozisyonuna bağlı olarak hem kemiğe hem de yumuşak dokuya bağlanabilir⁴² ve bu bağlantıyı birkaç saat içerisinde gerçekleştirerek bilinen en iyi biyo-aktif özelliği gösterir⁴³. Oysa HA bu bağlantıyı çok daha geç gerçekleştirir ve bu bağlantı sadece kemik doku ile oluşur, yumuşak doku ile reaksiyona girmez⁴². BAG'ın kemiğe adezyon kalitesi bütün yüklerle dayanabilecek derecededir^{44,45}. Kırık oluşumu bütün cam materyaller için beklenen bir olaydır^{46,47}. BAG kaplamada kırık oluşsa ve materyal bütünlüğünü de kaybetse, materyalin alt yapı ile arasındaki bağlantı bozulmaz. Çünkü materyalin

ara yüz dayanımı hacimsel dayanımından daha fazladır⁴². BAG da HA ve diğer seramik materyaller gibi hacimli olarak kullanılmamaktadır. Bundan dolayı bir tabaka halinde kaplama olarak kullanılmaktadır. Tüm mükemmel biyomedikal özelliklerine rağmen şu ana kadar ticari olarak mevcut olan BAG çok azdır. Bunun nedeni ise BAG kaplama aletinin ticari olarak mevcut olmaması ve üretim maliyetinin çok yüksek olmasıdır⁴². Üretim maliyetinin çok yüksek olması yeni kaplama tekniklerinin arayışına götürmüştür. Kristal yapıyı cam yapıya dönüştüren ekonomik olarak makul olan reaktif plazma spreyleme tekniği geliştirilmiştir.

Elmas, bilinen en sert ve doğal materyaldir. Kimyasal ve fiziksel kuvvetlere karşı da oldukça dayanıklıdır. Elektriğe karşı izolasyon sağladığı gibi partikül kopmasını ve iyonik geçişi engeller. Çünkü elmas tabakanın metal alt yapıya bağlanma kuvveti çok yüksektir. Elmas kaplı materyaller yüksek aşınma direncine sahiptirler ve korozyon göstermezler⁴⁸. Elmas kaplı Titanyum (Ti) yüzeyler iki önemli ihtiyacı karşılarlar⁴⁸:

- i. Enflamatuvar bir cevap olmadan bir kemik gelişimi
- ii. Doku ve metal alt yapı arasında toksik olmayan bir bariyer oluşumu

Rupprecht ve ark.⁴⁸'nin titanyum implantlar üzerine Mikrodalga Plazma Kimyasal Buhar Depozisyon Metodu uygulayarak ince bir elmas tabakası oluşturdıkları çalışmada, elmas kaplı implantların kaplı olmayan implantlara göre çok az bir farkla direk kemik-implant kontağı sağladığını saptamışlardır. Ayrıca kaplı implant kemik-metal arayüzünün biyomekanik kararlılığının daha az olduğunu ve elmas tabakanın partikül salınımını azaltan bir implant yüzeyi sağladığını ortaya koymuşlardır⁴⁸.

Aslında bir çok rapor seramik kaplı implantlarla ilgili birçok problem ortaya koymuştur; fakat bunlar kaplamanın kendisinden kaynaklanan sorunlardan çok kaplama tekniğinden kaynaklanan değişiklikleri yansıtan sorunlardır.

b) Metal Yapıdakiler

Titanyum ve titanyum alaşımları dental implantolojiye 1970'lerde girmiştir. 80'lerin sonunda protez üstyapısı için çok iyi bir materyal olduğunu kanıtlayarak değerlerini göstermiştir⁴⁹. Titanyumun iyi bir

mekanik dirence, korozyon resistansına ve biyoyumluluğa sahip olması implantolojik uygulamalar için onu avantajlı kılmaktadır⁵⁰.

Titanyumun kimyasal ve biyolojik özellikleri metalin kendisi ile değil oksit yüzeyi ile tanımlanır. Titanyum oldukça reaktif bir metaldir. Titanyumun yüzeyi bozulduğunda elementer titanyum anında havadaki oksijenle birleşerek titanyum oksidi (TiO₂) meydana getirir. Bu oksit tabakası mineral dünyasındaki en dirençli materyaldir⁵¹. Biyokimyasal açıdan bakılırsa titanyum, oksit seramik olarak sayılabilir. TiO₂ kaplamanın kemik-implant kontağı fluorohidroksiapatit (FHA) ve HA kaplamalara göre daha zayıftır fakat klinik olarak yeterli kontağa sahiptir⁵².

Steinemann⁵³ *invivo* korozyon direnci çalışmalarında titanyumun çok zayıf bir korozyona sahip olduğunu bulmuştur. Bu açıdan diğer metallerin korozyonunu engellemede izolator görevi görebilir düşüncesinden yola çıkarak maliyeti düşük olan implant alt yapıları üzerine titanyum kaplayarak çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Fathi²⁰'nin yaptığı araştırmada AISI 316L paslanmaz çeliğin üzerine titanyum ile kaplanmış ve titanyumun paslanmaz çeliğin korozyonunu engellediğini görmüştür.

Yapılan çalışmalarda titanyum üzerinde oluşan oksit tabakasının elektron iletkenliğini engellediği görülmüştür.

Titanyum Nitrit (TiN) bir çok alanda kullanıldığı gibi cerrahi aletlerin kaplamasında bu aletlerin korozyona ve aşınmaya dirençli hale getirmek için kullanılmaktadır. Scarano ve ark⁵⁴'nin TiN'in bu özelliklerini ele alarak bu maddeyi implant yüzeylerinin kaplamasında kullanmışlar ve yaptıkları çalışmada TiN'in bakteri adezyonunu ve peri-implant yumuşak dokularında meydana gelen enflamasyonu azalttığını bulmuşlardır.

c) Protein Yapıdakiler

Kemik yapımından sorumlu hücrelerin (Osteoblast) implant yüzeyi ile yaptıkları ilk kontak implantın osteointegrasyonu için çok önemlidir^{55,56}. Basit mekanik tutunma pürüzlü yüzeylerde oluşabilir. Pürüzlü yüzeylerdeki artmış hücre bağlama proteini adsorpsiyonu osteoblastik bağlanmayı artırır^{57,58}. Bunu integrin adlı spesifik bir reseptör aracılığı ile yapar^{55,56}. İntegrinler kollagen, fibronektin, lambi-

nin ve vitronektin gibi ekstrasellüler matriksin elemanlarının bağlanmasında aracılık eden heterodimerik transmembran reseptörleridir⁵⁹. Osteointegrasyonu arttırmak için bir strateji de implant yüzeylerini ekstrasellüler matriks proteinleri ile kaplamaktır⁶⁰. Tip I Kollajen mineral iskeleti için bir baz oluşturur. İntegrinlere bağlanırlar ve osteoblastik hücrelerin diferansiyasyonunu sağlarlar⁶¹.

Nagai ve ark.⁶¹'nin 2002'de yaptıkları çalışmada; titanyum implantların üzerine yapılan kollajen kaplamanın dişeti fibroblastlarının aktivitesini arttırdığını tespit etmiştir.

Schliephake ve ark.⁶² RGD peptid (üç amino asit: Arg-Gly-Asp) kaplı implantlarla köpekler üzerinde yaptıkları araştırmada diğer kontrol gruplarına göre RGD kaplı implantların kemik-implant kontağında daha fazla bir artış saptamışlardır.

Geissler ve ark.⁵⁹'nin yaptığı araştırma hücre-dışı matriks proteinleriyle kaplanmış titanyum alaşımının hızlı ve spesifik osteoblast adezyonunu sağladığını ortaya koymuştur.

d) Biyopolimer Yapıdakiler

Bugün insan sağlığı için modern tıp önemli çalışmalar yaparken, artık alternatif tıptan da faydalanmaktadır. Yapılan çalışmalar ve araştırmalar göstermektedir ki problemlerin çözümü doğanın içinde, canlıların ana parçalarında. Tek hücreli canlılardan kompleks varlıklara kadar tüm varlıkların devamlılığını sürdürebilme mekanizmaları araştırılan sorulara yanıt oluşturmaktadır. Doğada yaşamamızın konforu için faydalanan çok sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu kaynaklardan bir tanesi de deniz ve deniz ürünleridir. Kitozan yengeç, istakoz, mürekkep balığı gibi deniz hayvanlarının dış kabukları ile mercan, denizanası gibi hayvan-planktonların dış iskeletlerinde bulunan kitinin deasetilasyonu ile elde edilir. Ayrıca çeşitli böceklerde, örneğin gelincik böceği ile kelebek kanadında, maya ve mantar hücre duvarlarında kitin doğal bir bileşendir^{63,64}. Uzun yıllar önce Koreliler bu deniz canlılarının kemiklerini ve kabuklarını ufalayarak toz halinde cilt ve kemik yaralarına uygulamışlardır. Geçmişten günümüze teknolojinin ilerlemesi kitin ve kitozanın da kullanım alanlarını arttırmıştır. Kitozan kitinin faydalı bir türevidir. Kitin molekülünün N-deasetilasyonundan oluşan doğal bir polisakkarittir⁶³. Kitin

ve kitozan uygun fonksiyonel biyomateryaller olarak tavsiye edilir, çünkü bu doğal polimerler mükemmel biyouyumluluk, biyoçözünürlülük, toksik olmayan, absorban özelliklere sahiptir⁶³⁻⁶⁵. Geçmişten günümüze teknolojinin ilerlemesi kitin ve kitozanında kullanım alanlarını arttırmıştır. Yumuşak ve sert doku iyileşmelerinde⁶⁶⁻⁶⁸, kollesterol kontrolünde⁶⁶, oftalmolojide, diyabet kontrolünde, aynı zamanda yağ yakıcı⁶⁹, kozmetik amaçlı, suların arıtılması, çevre ve tarım ürünlerinde katkı amaçlı kullanılmıştır. Bununla birlikte osteokondüktif, yara iyileşmesini hızlandıran ve antimikrobiyal özelliklerinden dolayı ortopedik ve kraniofasiyal implantların osteointegrasyonunu arttırmak için biyoaktif kaplama materyali⁷⁰ olarak kullanımı gündemdedir. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki; kitozan kaplamalar titanyum alt yapıya kimyasal olarak bağlanmakta ama bu bağlantı direnci kalsiyum-fosfat kaplamalardan daha düşüktür⁷⁰.

Sonuçlar ve Tartışma

Literatürdeki implant kaplama materyallerinin gelişimi ve güncel konseptler incelendiğinde anlaşılmaktadır ki; implantlarda yüzey kaplamasında genel eğilim HA yapıda olan materyallerle olan mekanik ve biyolojik performanslardaki ters orantılı iliş-

kinin çözümüne yönelik uğraşlar farklı HA kaplama tekniklerinin denenmesi gerekliliğini doğurduğu görülmektedir. Ancak BAG ve elmas yapıdaki materyaller üretim maliyetlerinin yüksekliği nedeni ile mekanik ve biyolojik performansları çok iyi olmasına rağmen henüz rutin uygulamadan uzak görünmektedir, ancak yapay karbon (sentetik elmas) kristallerinin üretimi ile bu materyal gurubu gelecekte daha sık kullanılır hale gelecektir. Metalik kaplamalara bakıldığında genellikle titanyum kaplamasına rastlamaktayız. Ancak titanyum kaplamalardan ağız-içi implant üretiminden çok cerrahi alet üretiminde aletlerin dayanıklılık ve elektrokimyasal özelliklerinin artırılmasında yararlanılmaktadır. İmplant yüzey kaplamalarının günümüzde deneysel çalışmalarının ağırlıklı olarak odaklandığı materyaller kemik yapımını stimüle eden proteinler ile yara iyileşmesinde önemli rolü olduğu bilinen kitozan gibi polisakkaritlerden oluşmaktadır. Sürmekte olan çalışmaların sonuçları gelecekte bu proteinlerin ve/veya polisakkaritlerin HA kristalleri ile birlikte oluşturacakları hibrid kaplamalara doğru yöneleceğinin kanısını vermektedir. Biyoteknolojiyi ileride bekleyen sorular bu materyallerin nasıl bir araya getirileceği, implant yüzeyine ne yolla bağlanabileceği ve bunların mekanik ve biyolojik performanslarının nasıl olacağı yönünde olacaktır.

Kaynaklar

1. Bobbio A. The first endosseous alloplastic implant in the history of man. *Bull Hist Dent*. 1972; 20:1-6.
2. Muratori G. Isotopy and multicorticality: two fundamental principles. *Dent Cadmos*. 1991; 59: 17-22.
3. Dahl G. History of intramucosal inserts. *J Oral Implantol*. 1991; 17: 440.
4. Paoleschi C. New aspects of pin implantation: a new system of implantation and a new type of pontic on an artificial resin die implant, completely isolated from the oral environment *Dent. Cadmos*. 1971; 39: 1707-23.
5. Chercheve R, Chercheve M. The thin-crest implant. *Inf Dent*. 1967; 49: 511-5.
6. Linkow LI. The versatility of implant interventions. *Dent Concepts*. 1966; 10: 5-17.
7. Linkow LI. Prefabricated endosseous implant prostheses. *Dent Concepts*. 1967; 10: 210.
8. Scortecci GM, Crousillat J, Foesser P, et al. The implant denture in the laboratory. *Cah Prothese*. 1989; 67: 88-103.
9. Vahey JW, Simonian PT, Conrad EU. Carcinogenicity and metallic implants. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop*. 1995; 24: 319-24.
10. Arvidoen K, Cottler-Fox M, Frieberg V. Cytotoxic effects of Co-Cr alloys on fibroblast derived from human gingiva. *Scand J Dent Res*. 1986; 95: 356-63.
11. Jacobsen N, Hensten-Pettersen A. Occupational health problems and adverse patient reactions in orthodontics. *Euro J Orthodon*. 1989; 11: 254-64.
12. Sun ZL, Wataha JC, Hanks CT. Effects of metal ions on osteoblast-like cell metabolism and differentiation. *J Biomed Mater Res*. 1997; 34: 29-37.
13. Babbush CA. *Dental Implants: Principles & Practice*. Philadelphia: WB Saunders; 1991, 78-81.
14. De Maeztu MA, Alava JJ, Gay-Escoda C. Ion implantation: surface treatment for improving the bone integration of titanium and Ti6Al4V dental implants. *Clin Oral Impl Res*. 2003; 14: 57-62.
15. Steflik DE, Corpe RS, Lake FT, et al. Ultrastructural analyses of the attachment (bonding) zone between bone and implanted biomaterials. *J Biomed Mater Res*. 1998; 39: 611-20.
16. Ivanoff CJ, Sennarby L, Johansson C, et al. Influence of implant diameters on the integration of screw implants. An experimental study in rabbits. *Int J Maxillofac Surg*. 1997; 26: 141-8.

17. Arthur B, Sergio LS, Paulo T, et al. Histomorphometric analysis of the bone-implant contact obtained with 4 different implant surface treatments placed side by side in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Imp.* 2002; 17: 377–83.
18. Locci P, Lilli C, Marinucci M, et al. In vitro cytotoxic effects of orthodontic appliances. *J Biomed Mater Res. (Appl. Biomater.)* 2000; 53: 560–7.
19. Craig RG, Power JM, Wataha JC. Dental materials, properties and manipulation. 7th ed., St Louis: Mosby- Year book Inc; 2000. p. 231–3.
20. Fathi MH, Salehi M, Saatchi A, et al. In vitro corrosion behavior of bioceramic, metallic, and bioceramic-metallic coated stainless steel dental implants. *Dent Mater.* 2003; 19:188–98.
21. Evans EJ. Toxicity of hydroxyapatite in vitro: the effect of particle size. *J Biomed Mater Res.* 1999; 46: 279–86.
22. Ong JL, Bessho K, Carnes DL. Bone response to plasma-sprayed hydroxyapatite and radiofrequency-sputtered calcium phosphate implants in vivo. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002; 17: 581–6.
23. Lacefield WR. Current status of ceramic coatings for dental implants. *Implant Dent.* 1998; 7: 315–22.
24. Morris HF, Ochi S, Spray JR, et al. Periodontal-type measurements associated with hydroxyapatite-coated and non-HA-coated implants: uncovering to 36 months. *Ann Periodontol.* 2000; 5: 56–67.
25. Yukna RA. Optimizing clinical success with implants: maintenance and care. *Compend Suppl.* 1993; 15: 554–61.
26. Wilke A, Orth J, Kraft M, et al. Standardized infection model for the study of bony ingrowth dynamics of hydroxyapatite-coated and uncoated pure titanium mesh in swine femur. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1993; 131: 370–6.
27. Moroni A, Caja VL, Egger EL, et al. Histomorphometry of hydroxyapatite coated and uncoated porous titanium bone implants. *Biomaterials.* 1994; 15: 926–30.
28. Proussaefs P, Lozada J, Ojano M. Histologic evaluation of threaded HA-coated root-form implants after 3.5 to 11 years of function: a report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2001; 21: 21–9.
29. Corpe RS, Steflik DE, Whitehead RY, et al. Correlative experimental animal and human clinical retrieval evaluations of hydroxyapatite (HA)-coated and non-coated implants in orthopaedics and dentistry. *Crit Rev Biomed Eng.* 2000; 28: 3–4.
30. Zeng H, Lacefield WR. XPS, EDX and FTIR analysis of pulsed laser deposited calcium phosphate bioceramic coatings: the effects of various process parameters. *Biomaterials.* 2000; 21: 23–30.
31. Ong JL, Hoppe C, Cardenes HL, et al. Osteoblast precursor cell activity on HA surfaces of different treatments. *J Biomed Mater Res.* 1998; 39: 176–83.
32. Keller JC, Zaharias R, Chang TL, et al. Osteoblast responses to HA coatings of varying crystallinity. *J Dent Res.* 1995; 74: 11.
33. De Bruijn JD, Klein CPAT, de Groot K, et al. Influence of crystal on establishment of the bone calcium phosphate interface in vitro. *Cells Mater.* 1993; 3: 407–17.
34. Itiravivong P, Promasa A, Laiprasert T, et al. Comparison of tissue reaction and osteointegration of metal implants between hydroxyapatite/Ti alloy coat: an animal experimental study. *J Medical Assoc Thailand.* 2003; 86: 422–31.
35. Ter Brugge PJ, Wolke JG, Jansen JA. Effect of calcium phosphate coating composition and crystallinity on the response of osteogenic cells in vitro. *Clin Oral Implants Res.* 2003; 14: 472–80.
36. Gottlander M, Johansson CB, Wennerberg A, et al. Bone tissue reactions of an electrophoretically applied calcium phosphate coating. *Biomaterials.* 1997; 18: 551–57.
37. Ducheyne P, Beight J, Cuckler J, et al. Effect of Calcium Phosphate coating characteristics on early postoperative bone tissue ingrowth. *Biomaterials.* 1990; 11: 531–40.
38. Lavelle CL, Wedgwood D, Love WB. Some advances in endosseous implants. *J Oral Rehabil.* 1981; 8: 319–31.
39. Tisdell CL, Goldberg VM. The influence of a hydroxyapatite and calcium-phosphate coating on bone growth into titanium fiber-implants. *J Bone Joint Surg Am.* 1994; 76: 159–71.
40. Yoshinari M, Oda Y, Inoue T, et al. Bone response to calcium phosphate-coated and biphosphonate-immobilized titanium implants. *Biomaterials.* 2002; 23: 2879–85.
41. Hench LL, Splinter R J, Allen WC. Bonding mechanism at the interface of ceramic prosthetic materials. *J Biomed Mater Res.* 1971; 2: 117.
42. Schrooten J, Van Oosterwyck H, Vander J, et al. Adhesion of new bioactive glass coating. *J Biomed Mater Res.* 1999; 4: 4243–52.
43. el-Ghannam A, Ducheyne P, Shapiro IM. Bioactive material template for in vitro synthesis of bone. *J Biomed Mater Res.* 1995; 29: 359–70.
44. Nakamura T, Yamamuro T, Higashi S, et al. A new glass-ceramic for bone replacement: evaluation of its bonding to bone tissue. *J Biomed Mater Res.* 1985; 19: 685–98.
45. Li ZL, Kitsugi T, Yamamuro T, et al. Bone-bonding behavior under load-bearing conditions of an alumina ceramic implant incorporating beads coated with glass-ceramic containing apatite and wollastonite. *J Biomed Mater Res.* 1995; 29: 1081–8.
46. Ernsberger FM. Origin and detection of microflows in glass. In: Bradt RC, Hasselman DPH, Lange FF, editors. *Fracture mechanics of ceramics*, vol. 1. New York: Plenum Press; 1974. p. 161–73.
47. Evans AG. Fracture mechanics determinations. In: Bradt RC et al., editors. *Fracture mechanics of ceramics*, vol. 1. New York: Plenum Press; 1974. p. 17–37.
48. Rupprecht S, Bloch A, Rosiwal S, et al. Examination of the bone-metal interface of titanium implants coated by the microwave plasma chemical vapor deposition method. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002; 17: 778–85.
49. Gehrke P, Neugebauer J. Implant surface design: using biotechnology to enhance osseointegration. *Dent Implantol Update.* 2003; 14: 57–64.
50. Wintermantel, s.-W. Hartmann Aktueller stand der Zahnärztlichen implantologie SPITTA VERLAG, Balingen 1996.
51. Pröbster. Titan- zum gegenwertigen stand eines dentalwerkstoffs. *Dental-labor XXXIX* 1991; 1073–8.
52. Rocca M, Orienti L, Stea S, et al. Comparison among three different biocoatings for orthopaedic prostheses. An experimental animal study. *Int J Artif Organs.* 1998; 21: 553–8.
53. Steinemann S. Corrosion, compatibility and mechanical properties of metallic allentheses. *Fortschr Kiefer Gesichtschir.* 1975; 19: 50–6.
54. Scarano A, Piattelli M, Vrespa G, et al. Bacterial adhesion on titanium nitride-coated and uncoated implants: an in vivo human study. *J Oral Implantol.* 2003; 29: 80–5.

55. Yliheikkilä PK, Masuda T, Ambrose WW, et al. Preliminary comparison of mineralizing multilayer cultures formed by primary fetal bovine mandibular osteoblasts grown on titanium, hydroxyapatite, and glass substrates. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1996; 11: 456–65.
56. Shah AK, Lazatin J, Sinha RK, et al. Mechanism of BMP-2 stimulated adhesion of osteoblastic cells to titanium alloy. *Biol Cell*. 1999; 91: 131–42.
57. Howlett CR, Evans MD, Walsh WR, et al. Mechanism of initial attachment of cells derived from human bone to commonly used prosthetic materials during cell culture. *Biomaterials*. 1994; 15: 213–22.
58. Schneider G, Burridge K. Formation of focal adhesions by osteoblasts adhering to different substrata. *Exp Cell Res*. 1994; 214: 264–9.
59. Geissler U, Hempel U, Wolf C, et al. Collagen type I-coating of Ti6Al4V promotes adhesion of osteoblasts. *J Biomed Mater Res*. 2000; 51: 752–60.
60. Cooper LF, Handelman B, McCormack SM, et al. Binding of murine osteoblastic cells to titanium disks and collagen I gels: implications for alternative interpretations of osseointegration. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993; 8: 264–72.
61. Nagai M, Hayakawa T, Fukatsu A, et al. In vitro study of collagen coating of titanium implants for initial cell attachment. *Dent Mater J*. 2002; 21: 250–60.
62. Schliephake H, Scharnweber D, Dard M, et al. Effect of RGD peptide coating of titanium implants on periimplant bone formation in the alveolar crest. An experimental pilot study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2002; 13: 312–9.
63. Koide SS. Chitin-chitosan: Properties, benefits and risks. *Nutrition Research*. 1998; 18: 1091–101.
64. Singh DK, Ray AR. Biomedical applications of chitin, chitosan and their derivatives. *Rev Macromol Chem Phys*. 2000; C40: 69–83.
65. Kumar Majeti NVR. A review of chitin and chitosan applications. *Reactive & Functional Polymers*. 2000; 46: 1–27.
66. A Natural Product For The 21st Century, <http://www.seaborne.com/chitinguide.htm>. 26/12/2003
67. Klokkevold PR. The effect of poly-N-acetyl glucosaminoglycan (chitosan) on osteogenesis in vitro., University of California, Los Angeles, 1995, Master of science in oral biology.
68. Muzzarelli RA, Conti F, Ferrara P. Biological activity of chitosan; ultrastructural study. *Biomaterials*. 1988; 9: 247–52.
69. VandeVord PJ, Matthew HW, DeSilva SP et al. Evaluation of the biocompatibility of a chitosan scaffold in mice. *J Biomed Mater Res*. 2002; 59: 585–90.
70. Bumgardner JD, Wiser R, Gerard PD, et al. Chitosan: potential use as a bioactive coating for orthopaedic and craniofacial/dental implants. *J Biomater Sci Polym Ed*. 2003; 14: 423–38.

İletişim adresi:

Doç.Dr. B. Cem ŞENER
Marmara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı
Nişantaşı, İSTANBUL

Tel : 0212 291 79 05
Faks: 0212 246 52 47
e-posta: cemsener@yahoo.com

Mine Matriks Proteinleri ve Periodontal Rejenerasyon

Enamel Matrix Proteins and Periodontal Regeneration

Umur SAKALLIOĞLU*

ÖZET

Herhangi bir doku tipinin oluşması veya rejenerasyonu hücrelerin fenotipleri ve birbiriyle olan ilişkileri, lokal ve sistemik olarak fonksiyon gören büyüme faktörleri ve hormonların düzenleyici etkileri ve tüm bu olayların geliştiği ekstraselüler matriks arasındaki son derece düzenli bir biyolojik süreçle gerçekleşir. Son yıllarda periodontal yara iyileşmesinde bu biyolojik olayları incelemek amacıyla büyüme ve farklılaşma faktörlerinin, ekstraselüler matriks proteinlerinin ve ataşman faktörlerinin, kemik metabolizması mediyatörlerinin kullanıldığı pek çok in vitro veya in vivo çalışma yapılmış; bunun sonucunda çeşitli biyomateriyaller ve biyomimetikler kullanıma sunulmuştur. Diş sürmesi esnasında mine matriks proteinlerinin üstlendiği biyolojik rolün taklit edilmesiyle periodontal rejenerasyonun sağlanabileceği düşünülerek kullanıma sunulan mine matriks derivativesinin, esas itibarıyla aselüler sement ile birlikte periodonsiyumun diğer komponentlerinin rejenerasyonunda etkili olabileceği pek çok araştırma ile gösterilmiştir. Ancak, günümüzde hala mine matriks proteinlerinin periodontal yara iyileşmesinde, aselüler sement rejenerasyonu dışında; (i) başta Yönlendirilmiş Doku Rejenerasyonu tekniği olmakla birlikte rejeneratif yöntemlere net bir üstünlüğü kanıtlanamamış, (ii) bu proteinlerin periodontal yara iyileşmesi sürecinde rol oynadığı ve etkili olduğu biyolojik mekanizmalar tam olarak anlaşılamamıştır. Buradaki derlemede, günümüze kadar yapılmış histopatolojik, ultrastrüktürel ve moleküler düzeydeki çalışmalar değerlendirilerek, mine matriks proteinlerinin periodontal yara iyileşmesindeki rolü ve etkinliği irdelenmiştir.

Anahtar sözcükler: Mine matriks proteinleri, Periodontal yara iyileşmesi/rejenerasyon

Geliş tarihi : 28.03.2005

Kabul tarihi : 23.05.2005

Giriş

Periodonsiyumun fonksiyonel rejenerasyonunu sağlamak amacıyla; kök yüzeyinin çeşitli kimyasallarla ve/veya biyodüzenleyici maddelerle muamelesi, kemik greft materyallerinin uygulanması ve Yönlendirilmiş Doku Rejenerasyonu tekniğinin tek başına veya bu tedavi işlemleriyle birlikte kullanılması şeklinde alternatif tedavi yaklaşımları kullanılmış ve

ABSTRACT

Formation or regeneration of any type of tissue is materialized by a very regular process amongst the phenotypes of cells and their interrelations, locally and/or systemically functioning growth and differentiation factors and, the extracellular matrix in which these events occur. In recent years, growth and differentiation factors, extracellular matrix proteins and attachment factors, bone metabolism mediators have been used in many in vitro and/or in vivo studies to investigate these biological events and consequently, different biomaterials and biomimetics have been introduced. Enamel matrix derivative, a biomimetic presented with the assertion to provide periodontal regeneration via mimicing the role of enamel matrix proteins during tooth-development, has been demonstrated to be effective in reconstruction of the components of periodontium, particularly together with acellular cementum. Nevertheless to-date; (i) no superiority of these proteins have been proven to regenerative modalities, primarily to Guided Tissue Regeneration technique, except for possible efficacy on acellular cementum reconstruction, (ii) the biological mechanisms that these proteins regulate and activate in periodontal healing process have not been well-understood. In the present review, the role and efficacy of enamel matrix proteins in periodontal wound healing have been scrutinized evaluating previous and current histopathological, ultrastructural and molecular researches.

Key words: Enamel matrix proteins, Periodontal wound healing/regeneration

Received date : 28.03.2005

Accepted date : 23.05.2005

kullanılmaktadır. Yapılan çalışmaların bir çoğunda greft materyallerinin kullanılmasının yeni kemik oluşumuyla sonuçlandığından bahsedilirken, yeni oluşan kemik dokusunun her zaman yeni periodontal ligament ve yeni sement oluşumu anlamına gelmediği de yine çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur¹⁻⁵. Kullanılan greft materyalleri içinde ise büyük bir çoğunlukla allogreftlerin periodontal rejenerasyon oluşumunda etkili olabileceği bildirilmiştir^{4,5}. Diğer taraftan kök yüzeylerinin çeşitli asit içerikli maddelerle muamelesinin kimi araştırmacılara göre

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Samsun

çok başarılı olduğu, kimi araştırmacılara göre ise çelişkili bulgular ortaya koyduğu izlenmiş ve bu şekilde kök yüzeyi preparasyonunun ancak diğer rekonstrüktif tekniklere yardımcı olarak kullanılabileceği fikri hakim olmuştur⁶⁻⁸. Yaklaşık 30 yıldır ortaya atılmış olan Yönlendirilmiş Doku Rejenerasyonu (YDR) tekniği ile periodontal rejenerasyon kısmen de olsa tüm elemanları ile birlikte elde edilmiştir. Ancak günümüzde, optimum histolojik kazancın elde edilebilmesine olanak sağlayacak ideal bir YDR membranı henüz mevcut değildir⁹. Gerek klinik uygulamanın her zaman pratik olmaması, gerekse tedavi sonrası sonuçların her zaman umulan düzeyde olmayışı gibi dezavantajlar da hala YDR için söz konusu olabilmektedir¹⁰⁻¹². Ağırlıklı olarak son yıllarda olmakla birlikte, yara iyileşmesi sürecindeki mekanizmaları ve olayları düzenleyen pek çok sitokin ve doku elemanlarının (büyüme ve farklılaşma faktörleri, ekstraselüler matriks proteinleri, atışman faktörleri ve kemik metabolizması mediyatörleri) periodontal rejenerasyondaki etkinliği incelenmiştir¹³⁻¹⁵. Sonuçlar, bu maddelerin yara iyileşmesi sırasında hücre davranışı üzerine belirgin bir etkisi olduğunu ve rejeneratif periodontal tedaviler için uygun olabileceklerini göstermesine rağmen, çalışmalardan elde edilen *in vitro* ve *in vivo* veriler çelişkilidir ve özellikle iyileşme yerinin biyolojisi, uygun hücrelerin yara iyileşmesi sırasında uygun hedeflere yönlendirilmesi ve bu maddelerin en uygun şekilde kullanılmasına imkan verecek gönderi sistemlerinin ortaya konması açısından daha başka çalışmalara ihtiyaç vardır.

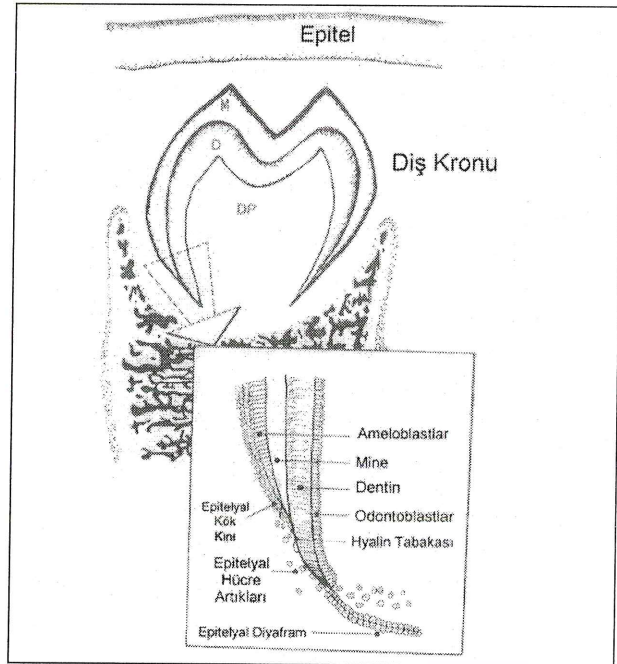
Burada sunulan derlemede, mine matriks proteinlerinin periodontal yara iyileşmesindeki olası rolü ve etkileri bu konuda yapılmış histopatolojik, ultrastrüktürel ve moleküler düzeydeki çalışmalar değerlendirilmiştir.

Mine matriks proteinleri ve sement oluşumundaki rolü

Gelişmekte olan minede ekstraselüler matriks esas olarak 2 sınıf protein içerir: Amelogeninler ve amelogenin dışı proteinler. Amelogeninler bu proteinlerin %90 gibi çok büyük bir kısmını oluşturmaktadır¹⁶. Amelogenin dışındaki proteinlerin hepsi önceleri enamelinler olarak adlandırılmıştır. Günümüzde enamelinlerin ayrı bir mine matriks proteini sınıfı olduğu ve amelogeninlerden sonra matrikste miktar olarak en çok bulunan protein olduğu ortaya

konmuştur¹⁷. Gelişmekte olan mine matriksinde bu iki proteinden başka ameloblastin (amelin ve sheatlin olarak da bilinir), tuftelin, dentin-sialoproteini ve serum proteinleri (albumin, gama globulin, fetuin gibi) de bulunur¹⁶⁻¹⁸. Amelogeninler molekül ağırlığı düşük, hidrofobik ve asidik karakterde proteinlerdir, fonksiyonları suyun mineden uzaklaştırılmasıdır. Enamelinler molekül ağırlığı yüksek, bazik karakterde ve fonksiyon olarak kristal formasyonu kontrol eden protein grubudur. Saku ve ark.¹⁹ monoklonal antikorlarla yaptıkları çalışmada odontojenik tümörlerde mine matriks proteinleri bulunabileceğini göstermişlerdir.

Günümüzde, Hertwig epitel kını hücrelerinin kök oluşumundaki fonksiyonu bilinmektedir (Şekil 1). Sementoblastların farklılaşması (diferansiyasyon) ve sement oluşumu presegmentoblastların Hertwig epitel kınına aşarak dentinle temasa geçmesiyle başlar^{20,21}. Choi ve Garant²², radyo-otografiyle sementoblastların Hertwig epitel kını hücrelerinden orijin aldıkları ve bunların epiteliyal-mezenkimial transformasyona girdikleri göstermişlerdir. Bu süreç içinde Hertwig epitel kını iç yüzeyindeki epitel hücreleri belirli bir süre protein içerikli maddeler sentezleyip salgılayarak sementogeneziste önemli bir rol oynarlar^{20,21}.



Şekil 1. Kök ve sement oluşumunun şematik görünümü.

M: mine, D: dentin, DP: dental papilla (Bartold ve Narayanan³³'dan modifiye edilmiştir).

Lindskog ve Hammarström²³'ün, "intermediate" sementin oluşumunda mine Hertwig epitel kının etkili olduğu şeklinde görüş bildirmesinden sonra ilk defa Slavkin ve ark.²⁴, Sodyumdietilsülfat-poliakrilamid jel elektroforezi (SDS-PAGE) ve immunohistokimyasal analizle insan ve sıçan sementinde molekül ağırlığı, izo-elektrik noktası ve immunolojik yönden mine matriks proteinlerine benzer proteinleri izole etmişlerdir. Bu proteinlerin ayırıcı tanısında çözünürlüklerini, molekül ağırlıklarını, fosforilasyon ve glikozilasyon özelliklerini kullanmışlar ve yalnızca amino asit epitoplarındaki bir veya bir kaç zincir dışında mine matriks proteinleriyle benzer olduklarını belirtmişlerdir. Yine Slavkin ve ark.²⁵, sıçan birinci molarlarının kök gelişimini inceleyip *in vitro* olarak da serumsuz kültürlerde takip yaparak, Hertwig epitel kını hücrelerinin kök oluşumu sırasında minedekine benzer ve kollajenöz olmayan proteinleri sentezleyip salgıladıklarını göstermişlerdir. Bosshardt ve Nanci²⁶, immunohistokimyasal olarak sıçan molarlarında, mine yapısının bulunmadığı servikal bölgede mine ve sement kökenli bazı proteinlerin bulunabileceğini tespit etmişlerdir. Son olarak Hammarström²⁷, 3 ayrı deneyle mine matriksinin sement oluşumuna etkisini incelemiştir. İlk deneyde immunohistokimyasal olarak gelişmekte olan sıçan birinci molar dişi kök yüzeyinde ve "Tomes" tabakasında mine matriks proteinlerini göstermiş ve bunların ayırıcı tanısında amelogenin sınıfı mine matriks proteinleri olduğunu bulmuştur. İkinci deneyde dental folikül mezenkimal hücreleri mine matriksi ile muamele edilmiş ve bunun sonucunda hücresiz kollajenöz sert bir yapı oluştuğunu bulmuş ve bu yapının aselüler fibriller sement olduğunu belirtmiştir. Üçüncü deneyde kök yüzeylerinde açılan kavimler bu matriksle doldurulduğunda aselüler sementa benzer bir yapıyla iyileşme görüldüğünü bildirmiştir.

Tüm bu araştırmalar, aselüler sementin oluşumundan önce mine matriks proteinlerinin Hertwig epitel kını hücrelerinden salınarak sement oluşturacak hücreleri tanıyacağı esansiyel kök yüzeyini (matriksi) oluşturmak üzere geçiçi bir süre için kök üzerine biriktiği ve daha sonra, bu matriks ile kaplı dentin yüzeyinde semental yapının birikmesiyle periodontal ataşman aparatının oluştuğu görüşüne kesinlik kazandırmıştır.

Sementin ultrastrüktürü ve periodontal yara iyileşmesindeki önemi

Sementin morfolojisi ve fiziksel özellikleri hakkında günümüzde çeşitli bilgiler elde edilmişse de sement tiplerinin morfogenezi, hangi şartlar altında miktarının arttığı ve fonksiyonları henüz tam anlamıyla anlaşılmamıştır. Bunun en önemli nedeni ise sement tiplerinin belirli bölgelerde tek başlarına, birbirleriyle karışmış veya birbirlerini takip edecek şekilde uzaysal dağılımlarının, nasıl oluştuğunun ve bu yapıları oluşturan hücrelerin esasen tam olarak bilinmemesidir^{28,29}. Bulunan hücreler ve kollajenöz liflerin yönü, orijini ve içerikleri göz önüne alınarak farklı sement tipleri ortaya çıkarılmıştır. 1981 yılında Jones tarafından elektronmikroskopik görünümüyle sunulan sement sınıflandırması, 1986 yılında Schroeder tarafından modifiye edilmiştir. Bu sınıflamaya göre sement, hücresel yapının bulunup bulunmamasına göre ve kollajen içeriğinin özelliklerine göre 5 tipte görülmektedir²⁹: Aselüler afibriller sement (AAS), Aselüler ekstrinsik fibriller sement (AEFS), Selüler intrinsik fibriller sement (SİFS), Aselüler intrinsik fibriller sement (AİFS) ve Selüler karışık stratifiye sement (SMSS). AAS, hücresel yapı ve kollajen lif içermeyen homojen bir matriks özelliğindedir, mine-dentin sınırında minede bulunur ve fonksiyonu bilinmemektedir. AEFS, "Sharpey" lifleri olarak bilinen sement içine gömülmüş ve sementin dışında yerleşmiş kollajen yapıyı içerir, hücre ihtiva etmez, kökün 1/3-2/3 koronal kısmını kaplar ve fonksiyonu dişin desteğinin sağlanmasıdır. SİFS, hücresel yapı ve sement içine yerleşmiş kollajen lif demetlerini içerir, kökün 1/3 apikal kısmını, interradyiküler bölgedeki sementi ve resorpsiyon lakünlerini örter, fonksiyonu adaptasyon ve tamirdir. AİFS, intrinsik kollajen lif demetleri içermesine rağmen hücresel yapı ihtiva etmez, kökün apikal ve interradyiküler bölgelerinde bulunur, fonksiyonu adaptasyondur. SMSS, "Sharpey" lifleriyle birlikte intrinsik lifleri de içerir, sementosit ihtiva eder ve kökün apikal ve interradyiküler bölgelerinde bulunur, fonksiyonu adaptasyon ve köke destek olmaktadır. Değişik sement tiplerindeki bu büyük morfoloji ve dağılım varyasyonunu göz önüne alarak, oluşumlarının farklı yollarla indüklendiğini düşünmek mümkündür. Bu nedenle ne *in vitro* ne de *in vivo* modellerde bu hücrelerin kaynaklarının neresi olduğu bilinmedikçe rejeneratif sementogenezi

konusunda gerçek anlamda bir başarı elde edilemeyeceği söylenebilir²⁸.

Periodontal hastalığa maruz kalmış ve yapısı bozulmuş hastalıklı sement rejenere olamadığından, periodontal ataşman yeniden sağlanamamaktadır. Dolayısıyla gerçek anlamda periodontal rejenerasyon; (i) kök yüzeyinde spesifik hücre fenotiplerinin çoğalması (proliferasyonu) ve organizasyonu ile periodontal tedavi sonrası alttaki dentin yüzeyine bağlanmış, (ii) orijinal tiplerine göre oluşmuş yeni sement içine gömülmüş ve fonksiyonel olarak düzenlenmiş kollajen lif demetlerini içeren, (iii) yeni periodontal ligament ile periodontal ligamente bağlanmış yeni alveoler kemik oluşmuş şekilde kaybolan diş destek dokularının yeniden kazanılması olarak tarif edilmektedir^{22,29}. Periodontal rejenerasyonu sağlamak amacıyla günümüze kadar geliştirilmiş tüm metod ve tekniklerle tedavi edilmiş hastalıklı ve denatüre yapıdaki kök yüzeyinde elde edilen iyileşme şeklinin, özellikle sementogenezis açısından rejenerasyon terimini gerçek anlamıyla yansıtamadığı iddia edilmektedir. Yönlendirilmiş olarak isimlendirilen mümkün olan en iyi şartlar altında bile kökün koronal kısmında oluşan dokunun rejeneratif olmaktan çok bir sement restorasyonu şeklinde olduğu zira, kollajen lifleri bulunan bir matriks içermesine rağmen selüler yapı ihtiva etmesi nedeniyle hiçbir zaman AEFS olamayacağı belirtilmiştir. Ayrıca bu dokunun, içine gömülmüş kollajen lifler içersin veya içermesin tedavi edilmiş kök yüzeyi üzerine fonksiyonel bir şekilde adapte olamadığını gösteren histolojik çalışmalar vardır^{28,30-32}.

Periodontal rejenerasyonda mine matriks proteinlerinin etkinliği: histopatolojik ve histomorfometrik bulgular

Yukarda belirtilen çalışmaların ışığında, aselüler sementin yeniden oluşturulmasının periodontal rejenerasyonu amaçlayan tedavi yaklaşımlarında önemli hedeflerden biri olması gerektiği çünkü, bunun peridonsiyumun bütünüyle rejenere olmasında esansiyel bir basamak olduğu şeklinde bir görüş ortaya atılmıştır^{27,34}. Mine matriks proteinlerinin biyomimetik bir madde şeklinde periodontal cerrahiyle birlikte kullanımının, instrumante edilmiş kök yüzeylerinin sement oluşturabilecek hücrelerce rekolonizasyonuna öncülük edecek doğal bir ekstraselüler matriks oluşumunu indükleyebileceği ifa-

de edilmiştir^{31,35}. Domuz dişlerinden mine matriks proteinlerinin izole edilerek, propilen glikol aljinat salım sistemiyle kök yüzeyine uygulanabilecek şekilde piyasaya sunulan bir mine matriks derivesi (MMD) olan Emdogain® (Biora AB, Malmö, İsveç), bu amaçla 1997 yılından beri pek çok araştırmada kullanılmaktadır. Ayrıca bu materyalin klinik güvenilirliği ve aşırı bir immun cevap oluşturmadığı *in vitro* ve *in vivo* çalışmalarla gösterilmiştir³⁶⁻³⁸.

Tablo'da, çeşitli deney hayvanları ve insanlardaki periodontal defektlere MMD uygulaması sonucu elde edilen histolojik kazancı değerlendiren bazı çalışmalar sunulmuştur. Bulgular oldukça değişken olmakla birlikte çalışmalar tek tek incelendiğinde, farklı sonuçlar elde edilmesinin en büyük nedeninin gerek materyal gerekse yöntemleri arasında bir standardizasyonun olmamasından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak, MMD'nin periodontal rejenerasyon oluşumundaki potansiyel etkisi de açıkça görülebilmektedir. Bununla birlikte, YDR tekniğine belirgin bir üstünlüğünün ve kombine olarak YDR ile kullanımının ekstra bir avantajının da olmadığı söylenebilir. Aselüller tipte bir sement rejenerasyonu saptanabilmekle birlikte bunun, dişin gelişimi sırasında oluşan primer sementteki AEFS'tin aynısı olduğunu söyleyebilmek henüz mümkün değildir⁴⁰.

Periodontal yara iyileşmesinde mine matriks proteinlerinin potansiyel etkileri: *in vitro* ve *in vivo* çalışmalar

Günümüzde, herhangi bir dokunun rejenerasyonunda etkili mekanizmalarla o dokunun gelişimi sürecinde izlediği yollar arasında pek çok benzerliklerin olduğu geniş oranda kabul görmektedir²¹ (Şekil 2). Spesifik dokuların rejenerasyonunda hangi mekanizmaların ve/veya düzenleyici maddelerin rol oynadığının tespitinde öncelikle, gelişim safhası esnasında ilgili dokuların incelenmesi önemli ipuçları verebilir. MMD'nin, bir biyomimetik madde olarak kullanılmasının esas dayanak noktası da budur. Yara iyileşmesinde ve/veya rejenerasyonunda spesifik hücrelerin geçici ve uzaysal dağılımının tespiti, hangi proteinlerin hücre göçü (migrasyon), ataşmanı, hücre çoğalması ve farklılaşma gibi hücresel davranışları değiştirmek için gerektiğine dair bilgilerin elde edilmesi önemlidir. Bu amaçla immunohistokimyasal, immunoradyometrik veya benzeri immunoanalitik yöntemler; *in situ* hibridizasyon ve doku re-

Tablo. Mine matriks derivesi uygulanan değişik tipteki periodontal defektlerden elde edilen histolojik kazancın değerlendirildiği bazı çalışmalar.

Çalışma	Model/Defekt	Gruplar	Yeni ataşman	Yeni sement	Yeni kemik
Hammaström ve ark. (1997) ³⁹	maymun dehisens	MMD kontrol	+ -	+, aselüler, %80 (V) +, selüler, %3 (V)	+, %65 (V) +, %1 (V)
Heijl (1997) ³⁵	insan(olgu) dehisens	MMD	+	+, aselüler, %73 (V)	+, %65 (V)
Araujo ve Lindhe (1998) ⁴⁰	köpek furkasyon III	MMD+ABM ABM	+ +	+, aselüler, 12 µm (H) +, selüler, 28 µm (H)	+, %46 (MK) +, %39 (MK)
Mellonig (1999) ⁴¹	insan (olgu) kemikiçi	MMD	+	+, aselüler	+
Sculean ve ark. (1999) ⁴²	maymun fenestrasyon	MMD ABM kontrol	+/- + +/-	+, selüler/aselüler, 2.73 mm (V) +, selüler/aselüler, 3.72 mm (V) +, selüler/aselüler, 2.85 mm (V)	+, 2.34 mm (V) +, 3.71 mm (V) +, 2.76 mm (V)
Yukna ve Mellonig (2000) ⁴³	insan (olgu serisi) kemikiçi	MMD	+/-	+/-, selüler/aselüler	+/-
Sculean ve ark. (2000) ⁴⁴	maymun kemikiçi	MMD MMD+ABM ABM kontrol	+ + + +/-	+, selüler/aselüler, 1.6 mm (V) +, selüler/aselüler, 2.1 mm (V) +, selüler, 2.4 mm (V) +/-, selüler, 0.7 mm (V)	+, 1.4 mm (V) +, 2.1 mm (V) +, 2.0 mm (V) +, 0.7 mm (V)
Windisch ve ark. (2002) ⁴⁵	insan kemikiçi	MMD ABM	+ +	+, selüler/aselüler?, 1.81 mm (V) +, selüler/aselüler?, 2.29 mm (V)	+, 0.78 mm (V) +, 1.93 mm (V)
Donos ve ark. (2003) ⁴⁶	maymun furkasyon III	MMD MMD+ABM ABM kontrol	+ + + +/-	+, selüler/aselüler, 4.51mm (V) +, selüler/aselüler, 4.21 mm (V) +, selüler, 4.26 mm (V) +, selüler, 2.85 mm (V)	+, 2.23 mm (V) +, 1.52 mm (V) +, 1.41 mm (V) +, 1.30 mm (V)
Sakallıoğlu ve ark. (2004) ⁴⁷	köpek dehisens	MMD OFA	+ +/-	+, selüler/aselüler, 2.01 mm (V), 6.38 µm (H) +, selüler, 1.38 mm(V), 10.40 µm (H)	+, 2.41 mm (V, İM) +, 1.09 mm (V, İM)

MMD : mine matriks derivesi,
OFA : ortofosforik asit,
MK : mineralize olmuş kemik

ABM : absorbe olabilen bariyer membran,
V : lineer vertikal uzunluk,
İM : immatür kemik

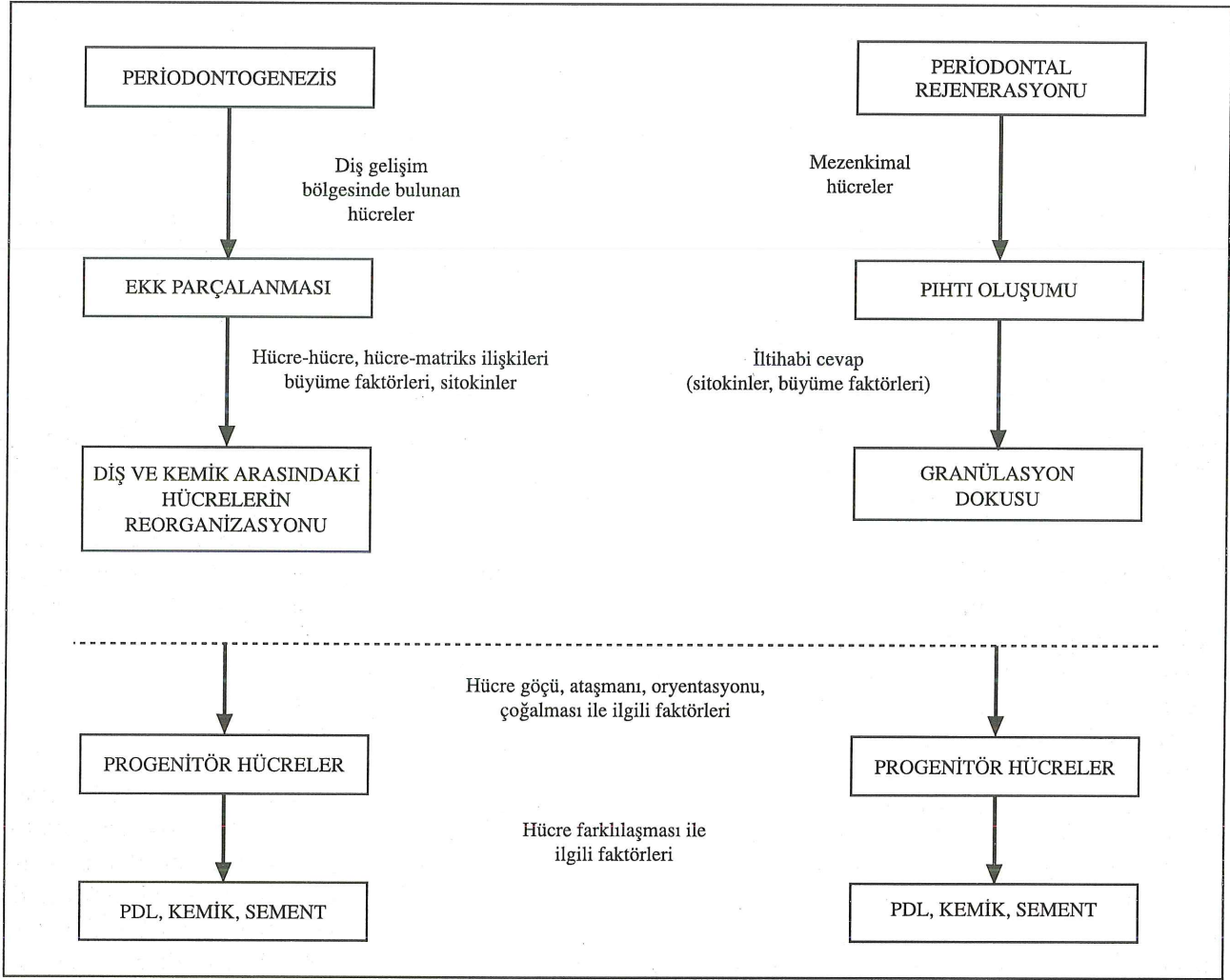
H : lineer horizontal uzunluk

kombinant teknikleri veya diğer moleküler analitik metodların kullanıldığı *in vitro* ve *in vivo* araştırmalarla pek çok mediyatör veya biyodüzenleyici maddeler (büyüme ve farklılaşma faktörleri, ekstraselüler matriks proteinleri, ataşman faktörleri, kemik metabolizması mediyatörleri vs.) hakkında bilgi edinilmektedir. Mine matriks proteinleri ile de ilgili benzer çalışmalar yapılarak, periodontal rejenerasyondaki olası etkileri açıklanmaya çalışılmıştır.

In vitro çalışmalar

Gestrelus ve ark.³⁴, MMD'nin periodontal ligament (PDL) kültürlerinde hücre göçü, ataşmanı, ço-

ğalması, biyosentetik aktivite, mineral nodül oluşumuna olan etkisini ve yapısal olarak büyüme faktörleri ve/veya diğer bazı sitokinleri (GM-CSF, calbindin D, EGF, fibronektin, FGF, γ -interferon, IL-1 β , IGF-1, NGF, PDGF, TNF, TGF- β) içerip içermediğini incelemişlerdir. Elde edilen verilerle, MMD'nin hücre göçü ve ataşmanı gibi hücre davranışları indüklediğini ancak, epitel hücrelerinin aksine PDL hücrelerinde çoğalmayı arttırıcı etkileri olduğunu; protein sentezi ve mineral nodül oluşumunu arttırdığını; bununla birlikte yukarıda belirtilen büyüme faktörleri ve sitokinlerle herhangi birini içinde barındırmadığını bildirmişlerdir.



Şekil 2. Periodontal dokuların gelişimi ve rejenerasyonu sırasında meydana gelen olaylar. EKK: epiteliyal kök kını, PDL: periodontal ligament (MacNeil ve Somerman²¹, dan modifiye edilmiştir).

Hoang ve ark.⁴⁸, oluşturdukları bir yara iyileşmesi modelinde, MMD uygulamasının yara dolum miktarına etkilerini incelemişler ve mine matriks proteinlerinin hem PDL hem dişeti hem de osteoblast benzeri hücrelerde çoğalma ve göçü düzenleyerek yara iyileşmesini hızlandırabileceğini göstermişlerdir. Diğer bazı çalışmalarda MMD'nin hücre çoğalması ve göçüne olan etkileri ile ilgili benzer sonuçlar saptanmıştır^{49,50}. Ayrıca, MMD'nin epitel hücrelerinin çoğalmasını inhibe ettiği gösterilerek, bunun epitel hücreleri üzerinde sitostatik bir etki ile sağlandığı şeklinde açıklamalar yapılmıştır^{49,51}. Bununla birlikte Lyngstadaas ve ark.⁴⁹ ve Hoang ve ark.⁵², mine matriks proteinlerinin hücrelerin adezyonunu da düzenleyebileceklerini hem MMD hem de rekombinant domuz amelogenini için göz-

termişlerdir. Schwartz ve ark.⁵³ osteoblastik hücre kültürlerinde yaptıkları çalışmada, MMD'nin kemik oluşumunu maturasyon sürecinin erken safhalarında hücre çoğalmasını, geç döneminde de hücre farklılaşmasını stimüle ederek hızlandırabileceğini bildirmişlerdir. Yuan ve ark.⁵⁴, endotel hücre kültürlerinde MMD'nin hücre çoğalmasını arttırarak anjiyogenik etki gösterebileceğini, ancak bunun uygulanan dozla yakından ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Son bir çalışmada Parkar ve Tonetti⁵⁵, MMD uygulanmış PDL hücre kültürlerinde cDNA microarray'lerini kullanarak, çeşitli büyüme faktörleri ve sitokinlerin oluşması ve fonksiyon görmesinde etkili 268 geni otoradyografik olarak incelemişler ve MMD'nin yara iyileşmesinin erken dönem iltihabi fazlarında etkili genlerin ekspresyonu-

nu azaltırken, büyüme faktörleri ve iyileşme sürecinde etkili sitokinlerin ekspresyonunu arttırabildiklerini göstermişlerdir.

In vivo çalışmalar

Hammarström²⁷, immunohistokimyasal olarak gelişmekte olan sıçan ve insan dişlerinin kök yüzeylerinde mine matriks proteinlerini ilk defa göstermiştir. Bundan sonra yapılan çalışmaların büyük bir kısmı, özellikle MMD'nin yara iyileşmesi sürecindeki etkilerini tespitiye yönelik olmuştur. Boyan ve ark.⁵⁶, MMD'nin ektopik (bilateral olarak fare bacak kasları içine) implantasyonunun kemik oluşumundaki rolünü incelemeye çalışmışlar ve osteoindüktif etkisi olmadığını ancak kemik oluşumuna öncülük edecek şekilde osteokondüktif özellikleri olduğunu belirtmişlerdir. Hamamoto ve ark.⁵⁷, MMD uygulanan sıçan molarlarının yine ektopik olarak (abdominal bölgeye) transplante edildiğinde, kök yüzeylerinde amelogenin proteini immunohistokimyasal olarak tespit edebilmiş ve bu dişlerde periodontal rejenerasyon oluşurken, kök resorpsiyonlarının da iyileşebildiğini göstermişlerdir. Ancak, diğer bir çalışmada⁵⁸, reimplante edilen maymun dişlerinde MMD'nin kök resorpsiyonunu azaltmada belirgin bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Bir başka çalışmada⁵⁹, periodontal bağ dokusu oluşumunda etkisi olmadığı bilinen maddelerle (CaOH, gutta percha, MTA) MMD karıştırılarak domuz premolarlarında oluşturulan defektlere uygulandığında, bu karışımının periodontal rejenerasyonu indükleyebilecek potansiyeli kazandığı saptanmıştır. Bununla birlikte Chano ve ark.⁶⁰ sıçanlarda ve Sculean ve ark.⁶¹ insanlarda, MMD'nin önemli bir hücre farklılaşması belirleyicisi olan osteopontin oluşumunu indüklediğini immunohistokimyasal olarak göstermişler ve yara iyileşmesindeki etkisinin, en azından bu çalışmalardaki modellerde, farklılaşmadan bağımsız mekanizmalarla gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

Kaynaklar

1. Yukna, RA, Mayer, ET, Brite, DV. Longitudinal evaluation of durapatit ceramics as an alloplastic implant in periodontal osseous defects after 3 years. J Periodontol. 1984; 55: 633-7.
2. Bowers GM, Chadroff B, Carnevale R, et al. Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans: part I. J Periodontol. 1989; 60: 664-70.
3. Brunsvold MA, Mellonig T. Bone grafts and periodontal regeneration. Periodontology 2000. 1993; 1: 80-91.

Okuda ve ark.⁶², kemikiçi periodontal defektleri olan 16 periodontitis hastasından alınan dişeti cebi sıvısı örneklerinde MMD'nin flap operasyonuyla birlikte uygulanmasının TIMP-1, MMP-1 ve MMP-8 seviyelerini hızlı bir şekilde başlangıç düzeylerine indirdiğini saptamış ve buna bağlı olarak da özellikle yara iyileşmesinin erken döneminde etkisini gösterebileceğini vurgulamışlardır. Yuan ve ark.⁵⁴, MMD uygulamasının farelerde anjiyogenik aktiviteyi arttırabileceğini göstermişlerdir.

Tüm bu *in vivo* ve *in vitro* çalışmalar değerlendirildiğinde, mine matriks proteinlerinin aslında bir büyüme faktörü olduğu düşünülebilir. Yapılan bazı çalışmalarda bununla ilgili bazı ip uçları da alınmıştır^{63,64}. Ancak bu proteinlerin fonksiyonlarını, büyüme faktörlerinin fonksiyon görürken izlediği aynı moleküler mekanizmalar ve/veya yollarla mı yaptıkları konusunda henüz kesin bir kanıt yoktur.

Sonuç

Bugüne kadar yapılan çalışmalarla mine matriks proteinlerinin periodontal rejenerasyonda potansiyel bir etkinliği olduğu görülmüştür. Biyomimetik bir madde olarak periodontal rejeneratif tedavilerde alternatif bir yaklaşım olarak kullanılabilirliği olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, diğer rejeneratif tekniklere net bir üstünlüğü olduğu henüz kanıtlanmamıştır. Bu nedenle kullanımından önce, bu materyalle elde edilmesi düşünülen ekstra histolojik kazancın (aselüler neosementogenezis) yine elde edilmesi düşünülen klinik kazancı ne derece etkileyeceği, yani aselüler sement rejenerasyonu ile elde edilecek klinik kazançta ne kadar önemli olacağı çok iyi değerlendirilmeli ve diğer rejeneratif yöntemlerle bu yönüyle kıyaslanmalıdır.

4. Aichelmann-Riedy ME, Yukna RA. Bone replacement grafts. Dent Clin North Ame. 1998; 42: 491-503.
5. Rosenberg E, Rose LF. Biological and clinical considerations for autografts and allografts in periodontal regeneration therapy. Dent Clin North Ame. 1998; 42:467-90.
6. Polson AM, Frederick G, Ladenheim S, Hanes P. The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid. J Periodontal Res. 1985; 55:44-6.
7. Lowenguth R, Blieden TM. Periodontal regeneration: root surface demineralization. Periodontology 2000. 1993; 1:54-68.

8. Higashi T, Onzuka T, Satoh G, Yoshino H, Okamata H. Collagen formation at the tooth cell interface: comparative ultrastructural study on the effect of partial demineralization of cementum with dentin. *J Periodontol.* 1995; 66:267–73.
9. Tatakis DN, Promsuthi A, Wikesjö UME. Devices for periodontal regeneration. *Periodontology* 2000. 1999; 19:59–73.
10. Garrett S. Specific issues in clinical trials on the use of barrier membranes in periodontal regeneration. *Ann Periodontol.* 1997; 1: 240–59.
11. Cortellini P, Tonetti MS. Focus on intrabony defects: guided tissue regeneration. *Periodontology* 2000. 2000; 22: 104–32.
12. Sanz M, Giovannoli JL. Focus on furcation defects: guided tissue regeneration. *Periodontology* 2000. 2000; 22: 69–189.
13. Caffesse RG, Quinones CR. Polypeptide growth factors and attachment proteins in periodontal wound healing and regeneration. *Periodontology* 2000. 1993; 1: 69–79.
14. Cochran DL, Wozney J M. Biologic mediators for periodontal regeneration. *Periodontology*. 2000. 1999; 19: 40–58.
15. Giannobile WV, Somerman MJ. Growth and amelogenin-like factors in periodontal wound healing. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003; 8: 193–204.
16. Herold R, Rosenbloom J, Granovsky M. Phylogenetic distribution of enamel proteins: immunohistolocalization with monoclonal antibodies indicates the evolutionary appearance of enamelin prior to amelogenins. *Calcified Tissue Int.* 1989; 45: 88–94.
17. Robinson C, Brookes SJ, Share RC, Kirkham J. The developing enamel matrix: nature and function. *Eur J Oral Sciences.* 1998; 106 suppl 1: 282–91.
18. Deutsch D, Palmon A, Dafni L, et al. Tufthelin-aspects of protein and gene structure. *Eur J Oral Sciences.* 1998; 106 suppl 1: 315–23.
19. Saku T, Okabe H, Shimokawa H. Immunohistochemical demonstration of enamel proteins in odontogenic tumours. *J Oral Pathol Med.* 1992; 21: 113–19.
20. Ten Cate AR. The development of the periodontium- a largely ectomesenchymally derived unit. *Periodontology* 2000. 1997; 13: 9–19.
21. MacNeil RL, Somerman MJ. Development and regeneration of the periodontium: parallels and contrasts. *Periodontology* 2000. 1999; 19: 8–20.
22. Cho MI, Garant PR. Radioautographic study of 3H-mannose utilization during cementoblast differentiation, formation of acellular cementum and development of periodontal ligament principal fibers. *Anat Rec.* 1989; 223: 209–22.
23. Lindskog S, Hammarström L. Formation of intermediate cementum III. 3H-tryptophan and 3H-proline uptake into the epithelial root sheath of Hertwig in vitro. *J Craniofac Genet Dev Biol.* 1982; 2: 171–7.
24. Slavkin HC, Bringas P, Bessem C et al. HERS differentiation and initial cementum and bone formation during long-term organ culture of mouse mandibular first molars using serumless, chemically defined medium. *J Periodontal Res.* 1988; 23: 28–40.
25. Slavkin HC, Bessem C, Fincham AG, et al. Human and mouse cementum proteins immunologically related to enamel proteins. *Biochimica Biophysica Acta* 1989; 991:12–18.
26. Bosshardt DD, Nanci A. Immunodetection of enamel and cementum related proteins at the enamel-free area and cervical portion of the tooth in rat molars. *J Bone Mineral Res.* 1997; 12: 376–9.
27. Hammarström L. Enamel matrix, cementum development and regeneration. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 658–68.
28. Schroeder H E. Biological problems of regenerative cementogenesis: synthesis and attachment of collagenous matrices on growing and established root surfaces. *Int Rev Cytology.* 1992; 142: 1–59.
29. Bosshardt DD, Selvig KA. Dental cementum: the dynamic tissue covering the root. *Periodontology* 2000. 1998; 13: 41–75.
30. Hirooka H. The biologic concept for the use of enamel matrix protein: True periodontal regeneration. *Quint Int J* 1998; 29: 621–30.
31. Heijl L, Heden G, Svardström G, Östgren A. EMD in the treatment of intrabony periodontal defects. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 705–14.
32. Araujo MG, Berglundh T, Lindhe J. On the dynamics of periodontal tissue formation in degree 3 furcation defects. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1996; 24: 738–46.
33. Bartold PM, Narayanan AS. Developmental aspects of the periodontium. In: Bartold PM, Narayanan AS editors. *Biology of the periodontal connective tissues*, Chicago: Quintessence Publishing Co Inc, 1998.p.155
34. Gestrelus S, Andersson C, Lidström D, et al. In vitro studies on periodontal ligament cells and EMD. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 685–92.
35. Heijl L. Periodontal regeneration with EMD in one human experimental defect. A case report. *J Clin Periodontol* 1997; 24: 693–6.
36. Zetterström O, Andersson C, Eriksson L, et al. Clinical safety of enamel matrix derivative (EMDOGAIN) in the treatment of periodontal defects. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 697–704.
37. Petinaki E, Nikolopoulos S, Castanas E. Low stimulation of peripheral lymphocytes following *in vitro* application of Emdogain. *J Clin Periodontol.* 1997; 25: 715–20.
38. Heard HH, Mellonig JT, Brunsvold MA, Lasho DJ, Meffert RM, Cochran DL. Clinical evaluation of wound healing following multiple exposure to enamel matrix protein derivative in the treatment of intrabony defects. *J Periodontol.* 2000; 71: 1715–21.
39. Hammarström L, Heijl L, Gestrelus S. Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkey after application of EMD. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 669–77.
40. Araujo MG, Lindhe J. GTR treatment of degree 3 furcation defects following application of enamel matrix proteins. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1998; 25: 524–30.
41. Mellonig JT. Enamel matrix derivative for periodontal reconstructive surgery: technique and clinical and histologic case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1999; 19: 8–19.
42. Sculean A, Donos N, Brex M, Karring T. Healing of fenestration-type defects following guided tissue regeneration or enamel matrix proteins. An experimental study in dogs. *Clin Oral Invest.* 1999; 4: 50–6.
43. Yukna A, Mellonig T. Histological evaluation of periodontal healing in humans following regenerative therapy with enamel matrix derivative. *J Periodontol.* 2000; 71: 752–9.
44. Sculean A, Donos N, Brex M, Reich E, Karring T. Treatment of intrabony defects with guided tissue regeneration and enamel matrix proteins. *J Clin Periodontol.* 2000; 27: 466–72.
45. Windisch P, Sculean A, Klein F, Toth V, Gera I, Reich E, Eickholz

- P. Comparison of clinical, radiographic, and histometric measurements following treatment with guided tissue regeneration or enamel matrix proteins in human periodontal defects. *J Periodontol.* 2002; 73: 409–17.
46. Donos N, Sculean A, Glavind L, Reich E, Karring T. Wound healing of degree III furcation involvements following guided tissue regeneration and/or Emdogain. *J Clin Periodontol.* 2003; 30: 1061–8.
 47. Sakallioğlu U, Açıkgöz G, Ayas B, Kırtıoğlu T, Sakallioğlu EE. Healing of periodontal defects treated with enamel matrix proteins and root surface conditioning-an experimental study in dogs. *Biomaterials.* 2004; 25: 1831–40.
 48. Hoang AM, Oates TW, Cochran DL. In vitro wound healing responses to enamel matrix derivative. *J Periodontol.* 2000; 71: 1270–7.
 49. Lyngstadaas SP, Lundberg E, Ekdahl H, Andersson C, Gestrelus S. Autocrine growth factors in human periodontal ligament cells cultured on enamel matrix derivative. *J Clin Periodontol.* 2001; 28: 181–8.
 50. Rincon JC, Haase HR, Bartold PM. Effect of Emdogain on human periodontal fibroblasts in an in vitro wound healing model. *J Periodontol Res.* 2003; 38: 290–5.
 51. Kawase T, Okuda K, Yoshie H, Burns DM. Cytostatic action of enamel matrix derivative (Emdogain) on human oral squamous cell carcinoma-derived SCC25 epithelial cells. *J Periodontol Res* 2000; 35: 291–300.
 52. Hoang AM, Klebe RJ, Steffensen B, Ryu OH, Simmer JP, Cochran DL. Amelogenin is a cell adhesion protein. *J Dental Res.* 2002; 81: 497–500.
 53. Schwartz Z, Carnes DL, Pulliam R, Lohmann CH, Sylvia VL, Liu Y, Dean DD, Cochran DL, Boyan BD. Porcine fetal enamel matrix derivative stimulates proliferation but not differentiation of pre-osteoblastic 2T9 cells, inhibits proliferation and stimulates differentiation of osteoblast-like MG63 cells, and increases proliferation of normal human osteoblast NHOst cells. *J Periodontol.* 2000; 71: 1287–96.
 54. Yuan K, Chen C-L, Lin MT. Enamel matrix derivative exhibits angiogenic effect in vitro and in a murine model. *J Clin Periodontol.* 2003; 30: 732–8.
 55. Parkar MH, Tonetti MS. Gene expression profiles of periodontal ligament cells treated with enamel matrix proteins *in vitro*: Analysis using cDNA arrays. *J Periodontol.* 2004; 75: 1539–46.
 56. Boyan BD, Weesner TC, Lohmann CH, Andreacchio D, Carnes DD, Dean DD, et al. Porcine fetal enamel matrix derivative enhances bone formation induced by demineralized freeze-dried bone allograft in vivo. *J Periodontol.* 2000; 71: 1278–86.
 57. Hamamoto Y, Kawasaki N, Jarnbring N, Hammarström L. Effects and distribution of enamel matrix derivative Emdogain in the periodontal tissues of rat molars transplanted to the abdominal wall. *Dent Traumatol.* 2002; 18: 12–23.
 58. Lam K, Sae-Lim V. The effect of Emdogain gel on periodontal healing in reimplanted monkeys' teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97: 100–07.
 59. Craig RG, Kallur MI, Rosenberg PA, LeGeros RZ. Effect of enamel matrix proteins on the periodontal connective tissue-material interface after wound healing. *J Biomed Mater Res.* 2004; 69: 180–7.
 60. Chano L, Tenenbaum HC, Lekic PC, Sodek J, McCulloch CA. Emdogain regulation of cellular differentiation in wounded rat periodontium. *J Periodontol Res.* 2003; 38: 164–74.
 61. Sculean A, Junker R, Donos N, Windish P, Brex M, Dünker N. Immunohistochemical evaluation of matrix molecules associated with wound healing following treatment with an enamel matrix protein derivative in humans. *Clin Oral Invest.* 2003; 7: 167–74.
 62. Okuda K, Miyazaki A, Monose M, Murata M, Nomura T, Kubota T, et al. Levels of tissue inhibitor of metalloproteinases-1 and matrix metalloproteinases-1 and -8 in gingival crevicular fluid following treatment with enamel matrix derivative (Emdogain). *J Periodontol Res.* 2001; 36: 309–16.
 63. Nebgen DR, Inoue H, Sabsay B, Wei K, Ho CS, Veis A. Identification of the chondrogenic-inducing activity from dentine (bCIA) as a low molecular mass amelogenin polypeptid. *J Dental Res.* 1999; 78: 1484–94.
 64. Veis A, Tompkins K, Alvares K, et al. Specific amelogenin gene splice products have signaling effects on cells in culture and in implants in vivo. *J Biol Chem.* 2000; 275: 41263–72.

İletişim adresi:

Doç.Dr. Umut SAKALLIOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dış Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
55139, Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 312 19 19 - 3001

Faks: 0362 457 60 32

e-posta: umursa@omu.edu.tr

Aydınlatılmış Onam

Informed Consent

Ahmet TURLA*, Hülya KÖPRÜLÜ**, Emine ŞİRİN KARAARSLAN**, Gözde YÜKSEL**

ÖZET

Kişinin özerkliğine saygı ilkesi ve kendi kaderini belirleme hakkı kapsamında günümüzde giderek önemi artan "Aydınlatılmış Onam" işlemi, hekim-hasta ilişkisinin vazgeçilmez bir unsurudur. Tıbbi anlamda "Onam", önerilen tıbbi girişimle ilgili olarak kişiden alınan rıza anlamına gelmektedir. Aydınlatılmış onamda ise esas olan; onam verecek kişinin, hekimin hastalığı ya da yapacağı işlem ile ilgili açıklamalarını gerektiği kadarıyla anlayıp idrak etmesi, bu bilgiye dayanarak, akılcı bir şekilde ve gönüllü olarak bir karar vermesidir.

Hasta hakları çerçevesinde, yeni yeni gelişmeye ve uygulamada yerleşmeye başlayan aydınlatma ve onam almanın, yasal zorunluluk dışında hasta-hekim ilişkisinin olmazsa olmaz ön koşulu olduğu bilinciyle önerimiz; bu uygulamaya ilişkin bilgi, tutum ve becerinin gerek, mezuniyet öncesi, gerekse mezuniyet sonrası eğitim programlarında öğrencilerimize mutlaka kazandırılmasıdır.

Anahtar sözcükler: Aydınlatılmış Onam, hasta, hekim, gönüllülük

Geliş tarihi : 22.02.2006

Kabul tarihi : 25.05.2006

Sağlık mesleği, ilk çağlardan beri insanoğlunun en çok ihtiyaç duyduğu, hizmeti sunanların her zaman toplum içinde belli bir saygınlık ile yer edindiği bir meslek olmuştur. İstenen ve arzulanan sonuçların yanı sıra kötü uygulamalar sonucunda diğer insanların vücudunda meydana gelen, genellikle telafisi olanaksız zararın görülmesi çok eski dönemlerden itibaren hekimlik uygulamalarında sorumluluk düşüncesini ortaya çıkarmıştır. İnsan hakları kavramı doğal olarak son otuz yıla damgasını vuran ve insan haklarından köken alan kadın hakları, çocuk hakları, azınlık hakları, engelli hakları, hasta hakları ve benzer birçok hak için temel oluşturmuş ve bu alanlarda düşünsel ve yasal olarak çok sayıda düzenlemeler yapılmıştır¹.

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Samsun

** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun

ABSTRACT

With its gradual significance on the basis of showing respect to individual's autonomy and his right to determine his own fate, "Informed Consent" is an indispensable component of physician- patient relation. In medical terms, "consent" is the approval obtained in relation with the prescribed clinical trial. In informed consent, the main point is that the person to consent must apprehend the explanations given by the physician or the procedures about his illness; so, decide rationally and willingly.

Within the outline of patient's rights, we are conscious of the fact that ,besides being a legal obligation, obtaining information and consent is a must in physician- patient relation; therefore, we suggest that our students certainly be equipped with the knowledge, experience and skill of this newly developing practice through both pre-graduation and post- graduation training programmes.

Key words: Informed consent, patient, physician, willingness

Received date : 22.02.2006

Accepted date : 25.05.2006

Kişinin özerkliğine saygı ilkesi ve kendi kaderini belirleme hakkı kapsamında günümüzde giderek önemi artan "Aydınlatılmış Onam" işlemi, hekim-hasta ilişkisinin vazgeçilmez bir unsurudur. Yaygın olarak "Aydınlatılmış Onam" olarak kabul gören ifade, Anglo-Amerikan kaynaklı "Informed Consent" sözcüklerinden gelmektedir. Ancak tıp literatürümüzde Aydınlatılmış Onam ifadesinden başka "Bilgilendirilmiş Olur", "Bilgilendirilmiş Olur", "Bilgilendirilmiş Onay", "Bilgilendirilmiş Onam", "Bilgilendirilmiş Rıza", "Geçerli Olur" ya da tek başlarına "Rıza", "Onam" ve "Bilgilendirme" ifadelerine rastlamak da mümkündür.

Hekimlerin hastalarına karşı olan sorumlulukları arasında öncelikle; yararlı olma, zarar vermeme, adalet, dürüstlük, gizliliğe saygı ve özerklik ilkeleri yer almaktadır.

Anayasamızın 17. maddesinde "Tıbbi zorunlu-

luklar ve kanunda yazılı haller dışında kişinin vücut bütünlüğüne dokunulamaz; rızası olmadan bilimsel ve tıbbi deneylere tabi tutulamaz” ifadesi yer almaktadır². Bu hüküm araştırma için olsun ya da olmasın, herhangi bir uygulamadan önce kişinin bilinçli olurunun alınmasının gerektiği anlamına gelmektedir.

Tıbbi anlamda “**Onam**”, önerilen tıbbi girişimle ilgili olarak kişiden alınan rızayı ifade eder. Aydınlatılmış onamda ise esas olan; onam verecek kişinin hekimin hastalığı ya da yapacağı işlem ile ilgili açıklamalarını gerektiği kadarıyla anlayıp idrak etmesi, bu bilgiye dayanarak, akılcı bir şekilde ve gönüllü olarak bir karar vermesidir³. Aydınlatılmış hasta onamı, belki de insanın kendisi hakkında verilecek karara katkısının sağlanması yönündeki en samimi ve doğal hakkıdır.

Kaynağını kişinin özerkliği, beden bütünlüğü ve kendi yazgısını belirleme haklarından ve kişiye saygı ilkesinden alan onam gerekliliği, tıp etiği ve insan haklarıyla ilgili uluslararası nitelikteki belgelerde de bir hak olarak kesinleşmiştir. Hukuksal nitelikteki bir kavram olan onam; bazı kişisel hakların taraflar arasında aktarılmasının bir zeminini oluşturmaktadır. Bunun anlamı şudur; hasta onam yoluyla hekime, bedeni üzerinde bazı uygulamalarda bulunmak üzere bir hak tanımış olmaktadır. Bir anlamda onam, kişinin beden bütünlüğüne müdahale anlamına gelen tıbbi girişimin, yasal ve felsefi olarak haklılaşmasını sağlamaktadır⁴⁻⁷.

Aydınlatılmış Onam işlemi hekimin, hastanın kendi tedavisi konusunda karar verebilme yetisine sahip olduğuna kanaat getirdikten sonra, onun anlayacağı bir dille, şimdiki sağlık durumu ve konulan tanı, önerilen tedavi yöntemi ve girişimin türü, başarı şansı ve süresi, tedavi yönteminin riskleri, verilen ilaçların kullanılışı ve olası yan etkileri, tedaviyi kabul etmeme durumunda hastalığın meydana getireceği sonuçları, varsa alternatif tedavi seçenekleri ve riskleri konularında bilgilendirip, hastanın hastalığı ve tedavisi hakkındaki sorularını anlayacağı bir dille cevapladıktan sonra hastadan alınan yazılı ya da sözel izni ifade eder^{8,9}.

Binlerce yıldır süren hasta-hekim ilişkisinde hekim mutlak otoriteydi. Bu durum, geleneksel sağlık sisteminin yapılanmasının doğal sonucuydu. Geleneksel sağlık modelinde merkezde yer alan hekim, has-

tasıyla etkenlik-edilgenlik ilişkisi biçiminde bir etkileşime girerdi. Hekim tanı ve tedaviyi belirler, hastanın izlemesi gereken doğru yolu gösterir, elinden tutar, onu güvenli bir dünyada dolaştırırdı. Bu rol geleneksel aile modelinde babanın oynadığı role benzemekteydi. Geleneksel modelin çağın gelişimine uygun olarak değişim göstermesi, hekimin baba rolünü de değiştirmeye başlamıştır¹⁰.

Modern yaklaşımda insanlar kendileri ile ilgili konularda, kendi değer yargılarına dayanarak karar verebilmeli ve bu kararlar doğrultusunda uygulamalarda bulunulmasını isteyebilmelidir. Hastaların kendi değer yargıları, inançları ve tercihleri doğrultusunda bedenlerine yapılacak tıbbi girişimlere onay vermesi şarttır ve insan haklarının ayrılmaz parçasıdır. Bu onay yeterli bilgilendirmeye dayanmalıdır¹.

Yirmi birinci yüzyılın başında bütün özellikleri ile iki insan arasındaki ilişki olarak yaşanan ve dayanağını “güven” kavramının oluşturduğu hasta-hekim ilişkisi, günümüzde hastaları ve hekimleri kuşatan sağlık kuruluşlarının fabrika benzeri atmosferi içinde sıradan bir ilişki haline gelmiştir. Hastalar, gelişen tıp teknolojisi, giderek karmaşık hale gelen sağlık sistemi ve insancılıktan uzaklaşan hekimlik karşısında kendilerini güçsüz ve korunmaya muhtaç hissetmektedir. Bütün bunların üstüne eklenen ve sağlık hizmetlerini serbest piyasa dinamiklerine terk eden gelişmeler, hem hastaları, hem de hekimleri köşeye sıkıştırmaktadır. Bu noktada, insan onurunu ve bütünlüğünün korunmasını ve hastaya kişi olarak gösterilen saygının artırılmasını amaçlayan çabalara ihtiyaç vardır. Bu çabaların bir ürünü olan hasta hakları kavramı da son yıllarda sağlık hizmeti tartışmalarında önemli bir yer tutmaktadır.

Hasta-hekim ilişkilerinde, hastanın, hastalığıyla ilgili karar süreçlerine katılımını engelleyen, hekime sınırsız yetki veren, ebeveyn-çocuk modeli, günümüzde çağdışı kalmıştır. Artık hastalar, hekime teslim olan değil, hekimle erişkin-erişkin ilişkisi içinde haklarını arayan, hastalığı hakkında bilgilendirilmeyi isteyen ve tedavi sürecindeki tüm kararlara katılan bir konumdadırlar. Günümüzde kişisel hak ve özgürlüklere, kişinin özerkliğine verilen önem artıka, “tedavinin reddedilmesi”, “tedavinin bir bölümünün kabulü” gibi konular, hasta haklarının tartışılmaz unsurları olarak kabul edilmiştir. Bu süreçte, hasta-hekim ilişkisi, haklar temelinde karşı-

İlkli katılıma göre yeniden tanımlanmıştır. Hasta özerk bir birey olarak ele alınmakta, hekimle ilişkisinde en önemli tanımlayıcılık “katılımcılık” olarak belirmektedir. Bu yeni tanımlamada artık merkezde hasta vardır. Hastanın bazı hakları olduğu yorumuyla gelişen yeni durumda, hekimin eski babacan rolünü sürdürmesi beklenemez. Artık erişkin-erişkin ilişkisi içinde yeniden bir denge oluşacaktır. Bu dengenin en önemli belirleyicisi, tarafların özerk ve özgür birey temelinde katılım koşuludur.

Tedaviye gelen hastayla hekim arasında bir sözleşme yapılmış sayılır. Sözleşme gereği hekim başladığı tedaviyi sonuçlandırır, eksikleri tamamlar, hastayı iyileşinceye kadar takip eder. Hekimin bu sözleşmede hastanın tamamen iyileşeceğini söylemeye hakkı yoktur (diş, ortopedi protezleri ve estetik cerrahi hariç). Hasta da hekimden böyle bir söz talep edemez. Hekim sadece tıp ilkelerine ve kurallarına göre gereken tedaviyi ve ameliyatı yapmaya ve tedavi prensiplerini en iyi şekilde uygulamaya söz vermiş sayılır. Hekim bilimsel gereklere uygun olarak tanı koyar ve gereken tedaviyi uygular. Bu çalışmaların şifa ile sonuçlanmamasından dolayı hekim, deontolojik bakımdan tenkid edilemez¹¹.

Değişen ve küreselleşen dünyada hasta haklarının kapsamı bazı uluslararası belgelerde yapılandırılmıştır⁶. Bunlardan ilki, Dünya Tabipler Birliği’nin 1981 yılında kabul ettiği “**Lizbon Hasta Hakları Bildirgesi**”dir¹². Bu bildirgeye göre; hastanın hekimini özgürce seçme, hiçbir baskı altında kalmadan karar verebilen hekim tarafından bakılabilme, kendisine önerilen tedaviyi kabul ya da reddetmeye, kendisiyle ilgili tıbbi ya da özel bilgilerin gizliliğine saygı duyulmasını beklemeye, onurlu bir şekilde ölmeye, ruhi ve ahlaki teselliye kabul ya da reddetmeye hakkı vardır. Bu bildirge esas olarak, hekim-hasta ilişkisiyle ilgili hasta haklarını tanımlamakta; diğer sağlık personeli ile sağlık kurumları karşısında hastaların haklarını içermemektedir.

Son yıllarda hasta haklarının ayrıntılı olarak yeniden tanımlanması için çabalar yoğunlaşmış, 28-30 Mart 1994’te Amsterdam’da yapılan ve Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bürosu’nca düzenlenen toplantıda “**Avrupa’da Hasta Haklarının Geliştirilmesi Bildirgesi**” hazırlanmıştır. Bu bildirmede hasta hakları altı ana başlık altında toplanmış ve bildirgenin 2. maddesinde “Bilgilendirmenin”, 3. maddesinde

de “Onayın” koşulları ayrıntılı bir şekilde düzenlenmiştir.

2. madde.....Bilgilendirme:

- Sağlık hizmeti ve bu hizmeti nasıl en iyi kullanacağı konusundaki bilgi herkes için ulaşılabilir olmalıdır.
- Hasta, durumu ile ilgili tıbbi gerçekleri, önerilen tıbbi girişimleri, her bir girişimin olası risk ve yararlarını, önerilen girişimlerin seçeneklerini, tedavisiz kalmanın etkisini, tanı, sonuç ve tedavinin gidişi konularını içerecek şekilde tam olarak bilgilendirilme hakkına sahiptir.
- Bilgilendirme, sadece bilgidan yoksun bırakmanın hasta üzerinde olumlu bir etkisinin olacağına inanmak gibi geçerli bir nedenin olduğu zamanlarda kısıtlanabilir.
- Bilgi, teknik terminoloji en aza indirgenerek iletilmelidir.
- Hasta istediği takdirde, bilgilendirilmeme hakkına sahiptir.
- Hasta kendi yerine kimin bilgilendirileceğini seçme hakkına sahiptir.
- Hasta ikinci görüş alma hakkına sahiptir.
- Hasta, kendisine bakan sağlık personelinin kimliğini, mesleki kimliğini öğrenme hakkına sahiptir.
- Hasta, kurumda kaldığı süre içerisinde uyacağı kurallar ve rutin işlemler konusunda bilgilendirilmelidir.
- Hasta taburcu olduğu zaman, tanılar, tedavi ve yapılan işlemleri, elde edilen sonucu içeren yazılı bir belge isteme ve alma hakkına sahiptir.

3. madde..... Onay:

- Hastanın bilgilendirilmiş onayı herhangi bir tıbbi girişimin ön koşuludur.
- Hasta tıbbi girişimi reddetme veya durdurma hakkına sahiptir. Bu durumun yaratacağı sonuçlar hastaya açıklanmalıdır.
- Hastanın iradesini beyan etmesinin mümkün olmadığı ve acilen tıbbi girişim yapılması gereken durumlarda, daha önce bu girişimi reddettiğini gösteren bir açıklaması yoksa hastanın onayı varsayılarak girişim yapılabilir.

- Hastanın yasal temsilcisinin onayının gerektiği ve önerilen girişimin acil olduğu durumda eğer temsilcinin onayı zamanında alınamıyorsa, tıbbi girişim yapılabilir.
- Yasal temsilcinin onayı gerektiği zaman, hastalar yine de karar alma sürecine dahil edilmeye çalışılmalıdır.
- Yasal temsilcinin onay vermeyi reddettiği durumda, doktor veya diğer sağlık personelinin görüşü girişimin hastayı ilgilendirdiği yönünde ise karar mahkemeye veya hakem heyeti benzeri makama bırakılmalıdır.
- Hastanın onay vermesinin mümkün olmadığı bütün diğer durumlarda, hastanın istekleri tatmin edilip hesaba katılarak karar alma süreci için uygun önlemler alınmalıdır.
- İnsan vücudunun bütün parçalarının kullanımı ve korunması için şahsın onayı gereklidir. Tanı, tedavi ve hasta bakımı için madde kullanımı gereken durumlarda onay varsayılarak davranılabilir.
- Klinik çalışmalara katılım için hastanın bilgilendirilmiş onayı gereklidir. Hastanın bilgilendirilmiş onayı bilimsel çalışmalara dahil edilme için önkoşuldur.
- Bütün araştırma protokolleri etik kurul onayından geçirilmelidir. Araştırmalar yasal temsilcinin onayı olmadıkça ve tıbbi gereklilik olmadıkça kendi iradesini beyan edemeyen hastalara yapılmamalıdır.

Dünya Tabipler Birliği, son yıllarda hekim-hasta ilişkilerinde önemli değişiklikler ve anlayış farkları oluşması üzerine Eylül 1995'te Lizbon Hasta Hakları Bildirgesini tekrar gözden geçirmiş ve "**Bali Bildirgesi**"ni yayınlamıştır¹³. Bu bildirge; tıp mesleğinin onayladığı bazı temel hasta hakları çerçevesinde, hekimin kendi vicdanına ve hastanın yararına hareket ederken, aynı zamanda hastanın özerkliğini ve haklarını da garanti etmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Hekimlerin ve diğer kişilerin ya da sağlık bakımıyla ilgili kurumların bu hakların tanınması ve desteklenmesi konusunda ortak yükümlülükleri vardır. Yasalar, hükümetler ya da diğer kurumlar bu hakları tanımayı kabul etmezse hekimler bu hakların korunması ya da yenilenmesine yönelik uygun önlemleri almalıdır. İnsanları ilgilendiren biyomedikal araştırmalara katılan -tedavi amaçlı olmayan araştırmalar da dahil olmak

üzere- kişiler de herhangi bir hastanın sahip olduğu aynı haklara sahiptir. Bu bildirgenin ilkeler kısmında bilgilendirme ve onam alma daha da ayrıntılı olarak tanımlanmış ve belli başlıklar altında yer almıştır;

Seçim yapma özgürlüğü

- a. Hasta özel veya devlet sektöründe olmasından bağımsız olarak hekimini ve hastanesini veya sağlık hizmeti veren kurumları özgürce seçme ve değiştirme hakkına sahiptir.
- b. Hasta herhangi bir aşamada diğer bir hekimin görüşünü alma hakkına sahiptir.

Kendi kaderini belirleme hakkı

- a. Hasta kendi kaderini belirleme ve kendisi ile ilgili özgürce karar verebilme hakkına sahiptir. Hekim hastayı verdiği kararların sonuçları hakkında bilgilendirmekle yükümlüdür.
- b. Zihinsel yeterliliği olan erişkin bir hasta herhangi bir tanı veya tedaviye yönelik girişimi onaylama veya kabul etmeme hakkına sahiptir. Hastanın kendi kararını verebilmesi için gerekli şekilde bilgilendirilmeye hakkı vardır. Hasta uygulanacak test veya tedavinin amacının ne olduğunu, bunun sonuçlarının ne olabileceğini, tedaviyi kabul etmeme durumunda olabilecekleri açık bir şekilde anlamalıdır.
- c. Hastanın klinik çalışmalara veya tıp eğitimine katılmayı reddetme hakkı vardır.

Bilinci kapalı hasta

- a. Bilinci kapalı veya iradesini ifade edebilme durumunda olmayan hastalarda hastanın bilgilendirilmiş onayı en uygun zamanda yasal temsilcisinin alınmalıdır.
- b. Yetkili yasal bir temsilcinin olmadığı ve acil tıbbi girişim gereken durumlarda daha önceden hastanın bu girişimi reddettiğini gösteren bir açıklaması yoksa hastanın onayı varsayılarak tıbbi girişim yapılabilir.
- c. Bununla birlikte bir intihar girişimi söz konusu ise hekimler her zaman bilinci kapalı bir hastanın yaşamını kurtarmaya gayret etmelidir.

Yasal ehliyeti olmayan hasta

- a. Hasta çocuk ise veya yasal ehliyeti yoksa bir yasal

temsilcinin onayının alınması gereklidir. Bununla beraber bu hastalar durumlarının izin verdiği ölçüde yine de karar alma sürecine dahil edilmelidir.

- b. Eğer yasal ehliyeti olmayan hasta akılcı kararlar verebiliyorsa, hastanın verdiği kararlara saygı gösterilmelidir. Bu durumda hastanın yasal temsilcisine bilgi verilmesini reddetme hakkı vardır.
- c. Yasal temsilcinin veya hasta tarafından yetkilendirilen kişinin onay vermeyi reddettiği durumda hekimin görüşü girişimin hasta yararına olduğu şeklinde ise karar yasal mercilere bırakılmalıdır. Acil durumlarda hekim hastanın yararına davranacaktır.

Bilgilendirme hakkı

- a. Hasta kendisiyle ilgili tıbbi gerçekler dahil olmak üzere sağlık durumu konusunda tam olarak bilgilendirilme ve kendisi hakkındaki tıbbi kayıtlara ulaşma hakkına sahiptir. Bununla birlikte hastanın kayıtlarında bulunan ve üçüncü bir kişiyi ilgilendiren bilgiler bu kişinin onayı olmaksızın hastaya verilmemelidir.
- b. İstisnai olarak, eğer hastaya verilecek bilginin onun yaşamı veya sağlığı üzerinde ciddi zararları olacağına inanılıyorsa hasta bilgilendirilmeyebilir.
- c. Bilgilendirme yerel kültüre uygun olarak ve hastanın anlayabileceği şekilde yapılmalıdır.
- d. Hastalar bir başka kişinin yaşamının korunması için gerekli olmadığı sürece ve kesin olarak belirttikleri takdirde bilgilendirilmeme hakkına sahiptir.
- e. Hastalar kendileri yerine kimin bilgilendirileceğini seçme hakkına sahiptir.

Dünyada bu gelişmeler olurken ülkemizde de gerek sivil toplum örgütlerinin baskısı gerekse Avrupa Birliği uyum sürecinde, Sağlık Bakanlığı “**Hasta Hakları Yönetmeliği**”ni (1998) çıkartmak zorunda kalmıştır¹⁴. Bu yönetmelikte bilgilendirme ve onam konusundaki maddeler şu şekilde yer almaktadır:

Bilgi Vermenin Usulü

Bilgi, gerektiğinde tercüman kullanılarak, hastanın anlayabileceği şekilde, tıbbi terimler mümkün olduğunca kullanılmadan, tereddüt ve şüpheye yer verilmeyen ve hastanın ruhi durumuna uygun ve nazik bir ifade ile verilir (Madde 18).

Rıza Olmaksızın Tıbbi Ameliyeye Tabi Tutulmama

Kanunda gösterilen istisnalar hariç olmak üzere, kimse, rızası olmaksızın ve verdiği rızaya uygun olmayan bir şekilde tıbbi ameliyeye tabi tutulamaz.

Bir suç işlediği veya buna iştirak ettiği şüphesi altında bulunan kişinin işlediği suçun muhtemel delillerinin, kendisinin veya mağdurun vücudunda olduğu düşünülen hallerde; bu delillerin ortaya çıkarılması için sanığın veya mağdurun tıbbi ameliyeye tabi tutulması, hâkimin kararına bağlıdır. Gecikmesinde sakınca bulunan hallerde bu ameliye, cumhuriyet savcısının talebi üzerine yapılabilir (Madde 22).

Tıbbi Müdahalede Hastanın Rızası ve İzin

Tıbbi müdahalelerde hastanın rızası gerekir. Hasta küçük veya mahcur ise velisinden veya vasisinden izin alınır.

Hastanın, velisinin veya vasisinin olmadığı veya hazır bulunmadığı veya hastanın ifade gücünün olmadığı hallerde, bu şart aranmaz.

Kanuni temsilci tarafından muvafakat verilmeyen hallerde, müdahalede bulunmak tıbben gerekli ise, velayet ve vesayet altındaki hastaya tıbbi müdahalede bulunulabilmesi mahkeme kararına bağlıdır. Kanuni temsilciden veya mahkemeden izin alınması zaman gerektirecek ve hastaya derhal müdahale edilmediği takdirde hayatı veya hayati organlarından birisi tehdit altına girecek ise, izin şartı aranmaz.

Rızanın her zaman geri alınması mümkündür. Rızanın geri alınması, hastanın tedaviyi reddetmesi anlamına gelir. Rızanın müdahale başladıktan sonra geri alınması, ancak tıbbi yönden sakınca bulunmaması şartına bağlıdır (Madde 24).

Rızanın Şekli ve Geçerliliği

Mevzuatın öngördüğü istisnalar dışında, rıza herhangi bir şekle bağlı değildir.

Hukuka ve ahlaka aykırı olarak alınan rıza hükümsüzdür ve bu şekilde alınan rızaya dayanılarak müdahalede bulunulamaz (Madde 28).

Rızanın Kapsamı

Rıza alınırken hastanın veya kanuni temsilcisinin tıbbi müdahalenin konusu ve sonuçları hakkında bilgilendirilip aydınlatılması esastır.

Hastanın, uygulanacak tıbbi müdahale için verdiği rıza, bu müdahalenin gerektirdiği sair tıbbi işlemleri de kapsar. Ancak, tıbbi işlemlerin uygulanmasında, bu Yönetmelik'te ve diğer mevzuatta belirlenen hakların ihlal edilmemesi için azami ihtimam gösterilir (Madde 31).

Rıza Alınmasının Usulü ve Şekli

Tıbbi araştırma hakkında yeterince bilgilendirilmiş olan gönüllünün rızasının maddi veya manevi hiçbir baskı altında olmaksızın, tamamen serbest iradesine dayanılarak alınmasına azami ihtimam gösterilir. Tıbbi araştırmalarda rıza yazılı şekil şartına tabidir (Madde 34).

Aydınlatılmış onam konusunda ülkemizde sınırlı sayıda araştırma yapılmıştır. Ancak hekimlerin genelde paternalist bir yaklaşımla, hastaları hakkında onların yerine karar verdikleri ve bu rahatlıkla davrandıkları görülmektedir. Onam formları hastaneye yatış kargaşası sırasında diğer evraklarla birlikte hasta yatış formu üzerinde küçük bir detay olarak imzalatılmakta, hastaneye yatış için zorunlu bir formalite olarak görülebilmektedir¹⁵.

Hastalar, büyük çoğunlukla (%97,2) hastalıkları ve tedavisi hakkında tüm gerçekleri bilmek istemektedir¹⁶. 118 hastanın katıldığı ve ülkemizde yapılan başka bir çalışmada da; hastaların %87,3'ü kendileri hakkındaki tüm gerçekleri bilmek istediklerini belirtmişlerdir¹⁷. Bu iki çalışmanın ortak sonucu; artık hastalar kendileri hakkındaki tüm bilgileri öğrenmek istemektedirler. Bilgi almak istemelerine karşın hastalar bu konuda yasal haklarının neler olduğunu bilmemektedir. Ersoy'un çalışmasında¹⁷, tedaviye onam verme konusundaki yasal haklarını bilmeyenlerin oranı %77,1'e kadar çıkmaktadır. Buna karşılık bu oran Finlandiya'da %11'dir¹⁸.

Üniversite hastanesinde 2003 yılında yapılan bir araştırmada¹⁹; hekimlerin %63,1'inin ülkemizde hasta hakları ile ilgili yasal bir düzenlemenin varlığından haberdar oldukları, yapacakları tıbbi işlem öncesinde %35 oranında sözel izin aldıklarını, %24,4'ünün ise kurumca düzenlenmiş matbu belge kullandıklarını ifade ettikleri bildirilmektedir. Yine aynı hastanede cerrahi öncesi, hastalara yapılan bir anket çalışmasında²⁰; hastaların %89,9'unun "kendisine niçin ameliyat olması gerektiğinin açıklandı-

ğını", ancak bunların %74,2'sinin "bu açıklamayı tatmin edici bulmadıklarını" ifade etmeleri, halen uygulamada aydınlatma işleminin gerektiği gibi yapılmadığını göstermesi açısından dikkat çekicidir. Vessey ve Siriwardena²¹, hastaların büyük çoğunluğunun neden ameliyat olmaları gerektiğini anladığını, ancak olası yan etkiler ve komplikasyonlar konusunda daha fazla bilgilendirmeye ihtiyaç duyduklarını saptamıştır. Hastanın ayrıntılı bilgilendirilmesine gerek olmadığı görüşünün ardında, hastayı olası riskler konusunda bilgilendirmenin genellikle hastayı anksiyeteye sokacağı yönündeki düşünce yatmaktadır. Ancak hastaya ayrıntılı bilgi vermenin anksiyete yaratmadığı ya da arttırmadığı çeşitli araştırmacılar tarafından gösterilmiştir²²⁻²⁵.

Yazılı onam almak, hastaların bilgi düzeyi ve hoşnutluğunu anlamlı ölçüde arttırmaktadır^{17,26-28}. Hastanın kendisine aktarılan bilgiyi anlaması ya da daha kesin bir ifadeyle, anladığından emin olunması gerekmektedir. Aksi takdirde verildiği düşünülen bilgi anlamını kaybedecek, hastanın kendi sağlığı hakkındaki karara katılımı gerçek anlamda olanaklı olmayacaktır. Bu nedenle aydınlatılmış onam formunun anlaşılır bir dille yazılmış olması, hukuk ve tıp dilinin mümkün olduğunca az kullanılması, özet ifadelerden kaçınılması, gerekirse açıklayıcı şekiller kullanılması ve sözel açıklamalarda hastanın anlayacağı bir dil seçilmesine özen gösterilmesi gerekmektedir¹⁶.

Yasal zorunlulukların yanı sıra insanların birbirine karşı adil ve doğru davranmaları ahlaki bir zorunluluktur. Aydınlatılmış onamın amacı, kişinin verdiği onamın, hastalığı ve olası tedavi seçenekleri başta olmak üzere, tedavisiyle ilgili karara ulaşmasına yetecek ölçüde bilgilendirilmesidir. Bu işlem sırasında gerek yeterlilik, gerekse gönüllülük koşulları mutlaka sağlanmış olmalıdır.

Hem İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi gibi genel, hem de Dünya Hekimler Birliği Bildirgeleri gibi özel konuları ayrılmış metinlerin ortak özelliği merkeze bireyin haklarını koymalarıdır. Böylece tek başına bireyin, sadece insan olmasının ona sağladığı haklardan söz etmek olanaklı hale gelmiştir. Bireyin topluma karşı ya da toplum önünde haklarının dile getirilebilmesi, başka düzeylerde de kişisel hakları gündeme getirmiştir. İnsan hakları dolayısıyla hasta hakları konusu da hekimleri yakından ilgilendirmektedir. Ancak unutulmamalıdır ki; hekim

ve hasta sağlık sistemi içerisinde hiçbir zaman karşıt gruplar değildir. Hastaların uluslararası ve ulusal mevzuatlar çerçevesinde belirlenmiş haklarını kullanması, sağlık sisteminin kalitesini arttıracak ve bu sistem içerisinde hekim haklarını da gözetken bir denge oluşturacaktır. Bu sürecin iyi ve düzgün işleminde, toplumda “Aydın Kimliği”ne sahip du-

rumda olan hekimlerin bilgi ve tutumları belirleyici rol üstlenecektir. Bu bakış açısına sahip hekimlerin yetişmesi ise eğitim programlarında “Aydınlatılmış Onam” uygulamasına ilişkin öğrenim hedeflerinin belirlenmesini ve genç hekim adaylarına kazandırılmasını gerektirmektedir.

Kaynaklar

1. Aktaş E Ö. Yeni TCK'dan Sonra Diş Hekimliği Yapılabilir mi? Türk Diş Hekimleri Birliği, Diş Hekimi Dergisi. 2005 Kasım; 13: 24-9.
2. TC. Anayasası, Kabul Tarihi: 07.11.1982, K. no: 2709.
3. Boyd KM. The New Dictionary of Medical Ethics. London BMJ Publishing Group.1997:134.
4. İnsan Hakları Evrensel Beyanname (10.12.1948) Milli Eğitim Bakanlığı Yayınlar Daire Başkanlığı, Eğitim Dergisi, 2001 Aralık; 22.
5. İnsan Haklarının Korunması Konusunda Uluslararası Belgeler. Ankara, Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları, 1992, No: 578.
6. Sağlıkla İlgili Uluslararası Belgeler. Ankara, Türk Tabipler Birliği Merkez Konseyi Yayınları, 1998.
7. A Declaration On The Promotion Of Patient's Rights In Europe. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe 8 Scherfigsvej, DK-2100, Denmark, 1994.
8. Oğuz Y. Özerkliğe saygı ilkesi. Arda B, Oğuz Y, Pelin SŞ. Deontoloji. ANTİP AŞ. Yayınları, Ankara, 1999:51.
9. Beauchamp T. Informed consent. In: Veatch RM. Medical Ethics. London Jones and Barlett Publishers, 1997: 185-208.
10. Süttaş M. Hasta ve Hasta Yakını Hakları. 1. Baskı, İstanbul Çivi Yazıları, 2000; 29-57.
11. Tıbbi Deontoloji Tüzüğü. Madde 13, Resmi Gazete Sayı: 10436, 19 Şubat 1960, c.41, syf: 164.
12. Lizbon Hasta Hakları Bildirgesi. 1981, <http://hhp.ktu.edu.tr/index.php?sayfa=lizbon.htm>, Erişim tarihi: 30.12.2005
13. Dünya Tabipler Birliği Bali Hasta Hakları Bildirgesi. 1995, <http://hhp.ktu.edu.tr/index.php?sayfa=bali.htm>. Erişim tarihi 30.12.2005
14. Hasta Hakları Yönetmeliği. Resmi Gazete No: 23420, 01.08.1998, sayfa: 67-76.
15. Arda B. Yayın Etiği. Özmen M, Kulaçoğlu H. ed. İyi Klinik Uygulamalar-Tasarımdan Yayına Bilimsel Araştırmalar. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yayını, Ankara. 1999: 154.
16. Civaner M, Terzi C. Hastanın Kendi Kaderini Tayin Hakkı: Aydınlatılmış Onam. Ulusal Cerrahi Dergisi. 2001; 17: 82-91.
17. Ersoy N. Cerrahi Tedavide Hastanın Aydınlatılması ve Aydınlatılmış Onamın Alınması ile İlgili Etik Sorunlar. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, 1991.
18. Kenerva A, Suominnen T, Leino-Kilpi H. Informed consent for short-stay surgery. Nursing Ethics. 1999; 6: 483-93.
19. Turla A, Karaarslan B, Dabak Ş. Ondokuz Mayıs Üniversitesinde Görev Yapan Hekimlerin “Aydınlatılmış Onam” konusundaki bilgi ve tutumları. OMÜ Tıp Dergisi. 2004; 21: 57-63.
20. Turla A, Karaarslan B, Kocakaya M, Pekşen Y. Hastalara yeterince aydınlatma yapıp-yapılmadığı ve onam alınması durumunun saptanması. Türkiye Klinikleri Adli Tıp Dergisi. 2005; 2: 33-8.
21. Vessey W, Siriwardena A. Informed consent in patients with acute abdominal pain. Br J Surg. 1998; 85: 1278-80.
22. Kerrigan DD. et al. Who's afraid of informed consent ? BMJ 1993;306:298-300.
23. Stanley BM. Et al. Informed consent: how much information is enough? Aust N Z J Surg. 1998; 68: 788-91.
24. Daves PJD, O'Keefe L, Adcock S. Informed consent: the assesment of two structured interview approaches compared to the current approach. J Laryngol Otol. 1992; 106: 420-4.
25. Hopper KD. et al. The effect of informed consent on the level of anxiety in patients given IV. contrast material. Am J Radiol. 1993; 162: 531-5.
26. Wade TC. Patients may not recall disclosure of risk of death. Med Sci Law. 1990; 30: 259-62.
27. Sorrel JM. Effects of writing/speaking on comprehension of information for informed consent. West J Nurs Res. 1991; 13: 110-22.
28. Armstrong AP, Cole AA, Page RE. Informed consent: are we doing enough? Br J Plast Surg. 1997; 50: 637-40.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Ahmet TURLA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Adli Tıp Anabilim Dalı
55139, Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 312 19 19 - 3466
e-posta: aturla@omu.edu.tr

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

YAYIN KURALLARI

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin bilimsel yayın organıdır. Bu dergide diş hekimliği alanındaki özgün, bilimsel araştırmalar, olgu sunumları, derlemeler, editöre mektuplar, teknik raporlar, haber ve yorumlar Türkçe olarak yayınlanır.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'nde basılan tüm yayınların yayın hakkı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Kurulu'na aittir.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi yılda üç sayı olarak yayınlanır ve üç sayıda bir cilt tamamlanır. Dergimizin kısaltılmış adı *Ondokuz Mayıs Univ Dis Hekim Fak Derg'dir*.

Bu dergide yayınlanmak için gönderilen makaleler daha önceden yayınlanmamış olması şartı ile kabul edilir.

Makaleler yayın kurulunun benimsediği yayın kurallarına uygunluğu açısından gözden geçirilir, hakem değerlendirmesi öncesi yazar(lar)dan makalede kısaltma ve düzeltmeler istenebilir.

Makale Yapısı

Araştırma ve derlemeler 15, olgu sunumları 5 sayfayı (özet, kaynaklar, tablo, şekil ve resimler hariç) geçmemelidir. Bir orijinal ve iki kopya (Özgün Araştırmalar için bir orijinal ve üç kopya) halinde hazırlanan makale A4 boyutunda kağıda, sayfanın bir yüzüne iki satır aralıkla yazılmalıdır. Sayfanın tüm kenarlarında 2 cm boşluk bırakılmalıdır. Yazı karakteri 12 punto Times New Roman olmalıdır. Sayfa numaraları sayfanın altında ortada yer almalı ve kapak sayfasına numara yazılmamalıdır. Makale içinde kullanılan kısaltmalar uluslararası birim sistemi esas alınarak yapılmalıdır. Yayın içinde geçen dişlerin numaralandırılmasında FDI notasyon sistemi kullanılmalıdır. Mikroorganizma adları evrensel kural gereği cins ve tür adı ile birlikte yazılırken latince ve italik yazılmalıdır. Örneğin ilk geçtiğinde tam olarak *Streptococcus mutans* şeklinde ve sonraki geçişlerinde *S. mutans* şeklinde cins adının ilk harfinden sonra nokta ve küçük harfle başlayan tür adıyla yazılır. Cins ve tür adı yazılmayıp tek başına cins adıyla söz edildiğinde Türkçe olarak ve baş harfinin büyük olmasına da gerek olmaksızın okunduğu gibi yazılır. Örneğin streptokoklar gibi.

Makalenin düzeni. Makale aşağıda belirtilen düzen içerisinde olmalıdır.

- 1. BAŞLIK SAYFASI.** Bu sayfada makalenin içeriğine uygun kısa ve açık ifadeli Türkçe ve İngilizce başlık, yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı, adları ve soyadları başlığın alt ve ortasına konmalıdır. Yazarların çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonuna konulacak semboller (uluslararası sembol sistemine göre *, †, ‡, ††, #, §, ¶, **, vb) birinci sayfanın (başlık sayfası) altında not edilmelidir. Makale ile ilgili olarak yazışmaların yapılacağı yazarın adres, telefon, faks numarası ve e-mail adresi belirtilmelidir. Başlık sayfasına beş kelimeyi geçmeyecek şekilde kısa bir başlık da yazılmalıdır. Çalışma, herhangi bir bilimsel toplantıda sunulmuşsa, bilimsel etkinliğin adı, tarihi, yeri ve sunum şekli, ayrıca bir kurum veya kuruluş tarafından destekleniyse belirtilmelidir. Gönderilecek olan iki kopyada (Özgün Araştırmalar için üç kopyada) başlık sayfasında sadece

makalenin adı olmalı, metin içerisinde yer alan yazar ve kurum adları silinmelidir.

- 2. ÖZET.** Ayrı sayfalarda olmak üzere Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmalı, 200 sözcükten fazla olmamalıdır. Türkçe özet Amaç, Gereç (Birey) ve Yöntem, Bulgular ve Sonuç; İngilizce özet (Abstract) 'Aim', 'Material (Subjects) and Methods', 'Results' ve 'Conclusion' bölümlerinden oluşmalı ve bu bölümler paragraf başlarında koyu yazı ile belirtilmelidir. Olgu sunumu ve derlemelerin özetlerinde bu bölümlerin olmasına gerek yoktur. Türkçe ve İngilizce özetlerin altına en fazla beş anahtar sözcük "Dental Index" ve "Index Medicus" a uygun olarak yazılmalıdır.

- 3. GİRİŞ.** Bu bölümde çalışmanın neden veya ne için yapıldığı ve çalışmanın amacının ne olduğu sorularına açık yanıtlar verilmelidir.

- 4. GEREÇ (veya BİREY) VE YÖNTEM.** Bu bölümde çalışmanın gereç ve yöntemi tanımlanmalı, deneysel düzenek ve istatistiksel yöntem açık olarak anlatılmalıdır. Kullanılan ilaç ve kimyasal ajanların etken maddesi metinde, ticari isimleri ve üretici firma adı parantez içinde belirtilmelidir.

- 5. BULGULAR.** Bu bölümde, elde edilen bulgular açık ve kısa bir şekilde sunulmalıdır. Bu amaçla tablo, grafik, şekil ve resimler kullanılabilir.

- 6. TARTIŞMA.** Bu bölümde, giriş bölümünün tekrarı yapılmadan ve çok fazla kısaltma kullanmadan, bulguların önemi belirtilmelidir.

- 7. SONUÇ(LAR).** Bu bölümde çalışmanın sonuçları verilmelidir.

- 8. TEŞEKKÜR YAZISI.** Gerekli görüldüğü durumlarda yazılır.

- 9. KAYNAKLAR.** Kaynaklar makalede geçiş sırasına göre numaralandırılmalı ve metin içerisinde aldığı numaraya göre kaynak listesinde gösterilmelidir. Kaynak listesi ayrı bir sayfada olmalıdır. Metin içerisinde kaynaklara atıf yapıp yapılmadığına ve kaynak numarasının metin içerisindeki sıralama ile aynı olup olmadığına dikkat edilmelidir. Kaynak numarası atıf yapıldığı yerde üst simge olarak verilmelidir.

Yazar ad sayısı altı veya daha az ise tüm adlar yazılmalı fakat altı taneden fazla ise ilk üç yazar adı yazılmalı ve Türkçe yazılarda "ve ark.", İngilizce yazılarda "et al." kısaltması kullanılmalıdır.

Kaynakların yazımında şu kurallara dikkat edilmelidir:

Dergiler: Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, makale adı, dergi adı ("Index Medicus" ta verilen listeye göre kısaltılmalıdır), yılı, cilt numarası, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Köprülü H, Gürkan S, Önen A. Marginal seal of a resin-modified glass-ionomer restorative material: an investigation of placement techniques. Quintessence Int. 1995 Oct; 26: 729-32.

Kitaplar: Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, kaçınıcı baskı olduğu, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Dayangaç B. Kompozit Resin Restorasyonlar. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000, 59-73.

* Yayın kurallarındaki bundan sonraki değişiklikler koyu karakterle belirtilecektir.

Kitap bölümü: İlgili bölüm yazar(lar)ının soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, ilgili bölüm adı, editörün (editörlerin) soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Bayne SC, Taylor DF. Dental materials. In: Sturdevant CM, Roberson TM, Heymann HO, Sturdevant JR, editors. The art and science of operative dentistry. 3st ed., St. Louis: Mosby-Year Book. Inc, 1995. p. 206-87.

Tezler: Tez sahibinin adı, tezin adı, yapıldığı kurum, yer, yıl ve tezin niteliği.

Sevilmiş HH. Değişik restoratif materyallerin farklı solusyonlarda bekletilmelerinin mikrosertlikleri üzerine etkileri ve su emilimi özellikleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2003, Doktora Tezi.

Online kaynaklar: Online kaynak gösteriminde konu başlığı, site adresi ve erişim tarihi belirtilmelidir.

10. TABLOLAR. Makale içindeki geçiş sıralarına göre Romen rakamı ile numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Her tablo ayrı bir sayfaya yazılmalı, her biri ayrı bir başlık taşımamalıdır. Tablolar tek başlarına anlamlı olmalı ve metni tekrarlamamalıdır. Daha önce yayınlanmış olan bilgi veya tabloların kaynağı, ilgili tablonun altına iliştirilen bir dip not ile belirtilmelidir. Tablolar, makale ile birlikte disket içerisinde yer almalıdır.

11. RESİM VE ŞEKİL ALT YAZILARI. Resim ve şekiller metinde geçiş sırasına göre rakamla numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. Her resim ve/veya şekil ayrı bir sayfada olmalıdır. Resim ve şekil alt yazıları makalenin sonunda ayrı bir sayfada verilmelidir. Resim ve şekil alt yazıları kısa olmalı, metni tekrar etmemeli ve açıklayıcı olmalıdır. Resim veya şekillerde kullanılan sayı, sembol ve harflerin anlamı açık bir şekilde belirtilmelidir.

Resim ve şekiller: Resimler net ve parlak fotoğraf kağıdına üçer adet basılmış olmalıdır. Resimler en az 7.5x10 cm., en fazla 12.5x17.5 cm. boyutlarında olmalıdır. Şekiller beyaz kağıda veya aydıngere siyah çizim şeklinde olmalıdır. İyi basılmış olmak kaydı ile bilgisayar çıktıları (laser-jet) kabul edilir. Histolojik kesit fotoğraflarında büyütme ve boyama tekniği belirtilmelidir. Resim veya şekil üzerindeki yazılar uygun boyutta ve şablon, letreset veya bilgisayar ile yazılmalıdır. Resim ve şekillerin arkasına yapıştırılan kağıtlara ("post it" gibi), makalenin adı resimlerin numarası, yazılmalı, ve üst kısım ok işareti ile belirtilmelidir.

Olgu Sunumları

Olgu sunumları kısa bir giriş, olgu veya olguların sunumu; teşhis, etyoloji, tedavi planı, tedavi seyri, sonuç ve tartışma bölümlerini içermelidir. Olgu sunumlarında; olgunun seyrek oluşu, alışılmışın dışında olması ya da mevcut Dişhekimliği bilgilerine katkı sağlayacak veya yeni bir görüş getirecek nitelikte olması şartı aranır.

Etik

İnsan ve hayvan çalışmaları ile olgu sunumlarında, Helsinki Bildirgesine göre kabul edilmiş etik kurallara uyulmasına özen gösterilmelidir. Aydınlatılmış onam formunda onayı bulunmayan hastaların fotoğraflarında gözler bantlanmalıdır.

Yayın Hakkı

Makalede adı geçen tüm yazarlar telif hakları ile ilgili olarak aşağıda mevcut olan formu imzalamalıdır.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi editörden yazılı izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez, fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

Yayınlanan makale ve reklamlardaki fikir, görüş ve sonuçlar yazar(lar)a veya firmaya ait olup, Yayın Kurulunun düşüncelerini yansıtmaz.

Dergi ile ilgili her hususta editöre başvurulmalıdır. Yazılarla ilgili eleştiriler yazar(lar)a hitaben yazılmalıdır.

Bilgisayar Disketi

Makalenin yayına kabul edilmesini takiben makalenin son halinin diskete (IBM-Microsoft Word) kaydedilmiş olarak, bir basılı kopya ile birlikte editöre yollanması gereklidir. Disketin üzerine yazarların adları, makale başlığı ve yazım programı belirtilmelidir.

Kontrol Listesi

Makalenizi göndermeden evvel aşağıda belirtilen listeyi kontrol ediniz.

1. Editöre başvuru formunun tüm yazarlar tarafından imzalanmış bir örneği
2. Makalenin üç adet örneği (biri orijinal, ikisi Fotokopi) Özgün Araştırmalar için dört adet örneği (bir orijinal ve üç fotokopi)
3. Başlık Sayfası
 - a. Makalenin başlığı (Türkçe ve İngilizce)
 - b. Yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı ve ad(lar)ı, görev(ler)i ve kurum(lar)ı, iletişim adresi.
 - c. Kısa başlık (beş sözcüğü geçmeyecek şekilde)
 - d. İki kopyadaki (Özgün Araştırmalar için üç kopyadaki) başlık sayfasında sadece makalenin adı olmalıdır.
4. Özet:

Türkçe ve İngilizce özet ve en fazla beş anahtar sözcük olmalıdır.
5. Metin
 - a. Araştırma makaleleri: giriş, gereç (veya birey) ve yöntem, bulgular, tartışma ve sonuçlar varsa teşekkür yazısı olmalıdır.
 - b. Olgu sunumları: giriş, olgu veya olguların sunumu ve tartışma
6. Kaynaklar (ayrı bir sayfaya)
7. Tablolar (ayrı bir sayfaya)
8. Resim ve şekil alt yazıları (ayrı bir sayfaya)
9. Resim ve/veya şekiller (orijinal üç set) (Özgün Araştırmalar için dört set)

İLETİŞİM ADRESİ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Dergi Sekreterliği, 55139, Kurupelit, Samsun
Tel : 0 362 312 19 19 – 3049
Fax: 0 362 457 60 32
dis_dergi@omu.edu.tr

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ
Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

BAŞVURU FORMU

...../...../200.....

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Kurulu Başkanlığına;

adlı makalemin derginizde yayınlanması için gereğinin yapılmasını saygılarımla arz ederim.

İmza :

Adı-Soyadı:

Yayınlanmasına karar verilmesi durumunda yukarıda adı geçen makalenin tüm yayın haklarını Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisine verdiğimizi, makalenin içerdiği tüm görüşlere katıldığımızı, bu makalenin başka yerde yayınlanmadığını ve değerlendirilmek üzere başka bir dergiye gönderilmediğini bildiririz.

YAZAR(LAR)IN ADI SOYADI

İMZA

Not: Bu form makalede adı geçen tüm yazarlar tarafından imzalanmalıdır.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Dişhekimliği Fakültesi Dergisi

Sayın meslektaşlarımız, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi yılda 3 sayı olarak yayınlanmaktadır.

Abone olmak isteyenlerin aşağıdaki formu doldurarak Ziraat Bankası O.M.Ü. Şubesi 9722 614-5001 no.lu hesaba bağış olarak abone ücretlerini yatırdıktan sonra dekontun fotokopisi ile birlikte adresimize gönderilmesini rica ederiz.



2006
Abone Formu

O.M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'ne
1 yıllık abone olmak istiyorum.

Aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyerek bize ulaştırın.

- | | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ Öğrenci
10.000.000.- TL. | ☐ Araştırma Görevlisi
20.000.000.- TL. | ☐ Öğretim Üyesi
40.000.000.- TL. | ☐ Serbest Dişhekimisi
40.000.000.- TL. |
|---|---|---|---|

Adı / Soyadı [Ünvanı]

Mezun Olduğu Fakülte ve Tarihi

Adres: Ev

İş

Tel / Fax: Ev: / **İş** /

☐ Çıkacak ilk sayıdan itibaren abone olmak istiyorum

☐ Halen aboneyim, aboneliğimi yenileyin

İMZA

Dergileri;

☐ Ev,

☐ İş adresime gönderilmesini istiyorum.