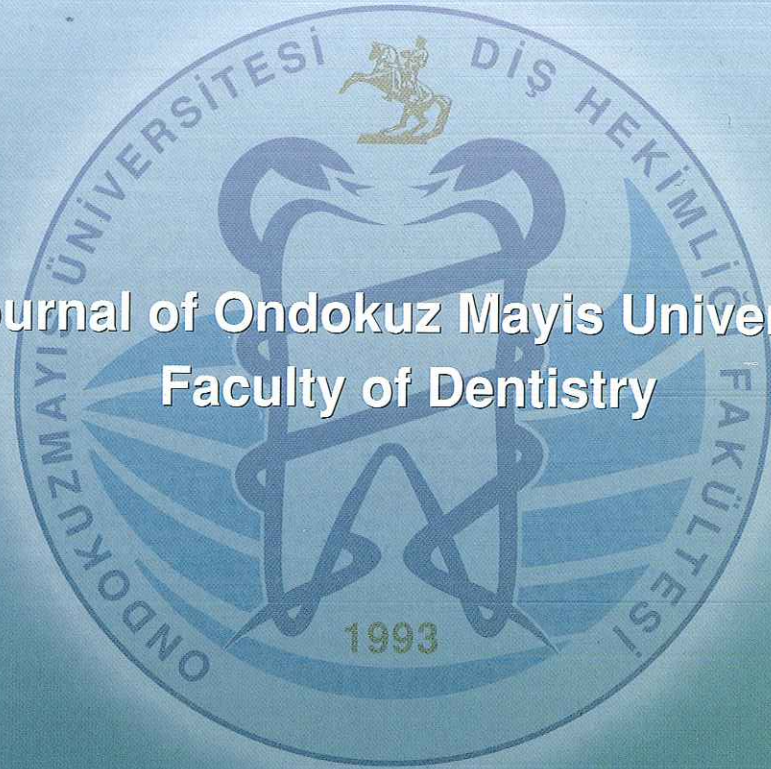


ISSN : 1302-4817



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



CİLT / Vol: 6

SAYI / Number : 1

OCAK - NİSAN 2005

January - April 2005

İÇİNDEKİLER/ Contents

SAYFA/ Page

EDİTÖR'DEN/ Editorial	1
ARAŞTIRMA/ Research	
Farklı Işık Kaynaklarıyla Polimerize Edilen Kompozit Resin Materyalinin Mikrosertliği <i>Microhardness of a Resin Composite Material Polymerized by Different Light Curing Units</i> Yağmur ŞENER, Abdulkadir ŞENGÜN, Alp Erdin KOYUTÜRK	3
Farklı Bonding Sistemlerin Kompozit Resinin Amalgama Bağlanma Dayanımı Üzerine Etkisi <i>Effect of Different Bonding Systems on Shear Bond Strength of Composite Resin Bonded to Amalgam</i> Ali ERDEMİR, Ayçe ÜNVERDİ ELDENİZ, Hale ARI, Sema BELLİ	9
Farklı Yöntemlerle Restore Edilen Sınıf II Kavitelere Mikrosızıntının in vitro Değerlendirilmesi <i>In vitro Evaluation of Microleakage on Different Procedures Restored Class II Restorations</i> Sibel YILDIRIM, Alp Erdin KOYUTÜRK, Yağmur ŞENER, Alparslan GÖKALP	15
Samsun İli'nde Serbest Çalışan Diş Hekimlerinin Fissür Örtücü Kullanımı Konusundaki Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi <i>An Investigation of Attitudes of Practitioner Dentists in Samsun Toward Fissure Sealant Application</i> Aysun AVŞAR, Hülya KÖPRÜLÜ	23
Otopolimerizan ve Mikrodalga Akriplerinin Tamir Dayançları Üzerinde Aseton Uygulamasının Etkisi <i>The Effect of Acetone Application on Repair Strengths of Autopolymerizing and Microwave Acrylic Resins</i> Duygu SARAÇ, Y. Şinasi SARAÇ	27
OLGU SUNUMU/ Case Report	
Konjenital Diş Eksikliği: İki Nesilde Görülen Olgu Nedeniyle <i>Tooth Agenesis: A Report of Congenitally Missing Teeth in Two Generations</i> A. Pınar SUMER, Hülya KÖPRÜLÜ	35
Maksillada Kompleks Odontoma ile İlişkili Dentigeröz Kist ve Aynı Olgudaki Odontojenik Keratokist Varlığı: Olgu Sunumu <i>The Complex Odontoma Associated with a Dentigerous Cyst in Maxilla and Odontogenic Keratocyst in the Same Case: A Case Report</i> Mahmut SUMER, Emel BULUT, Ömer GÜNHAN	39
DERLEME/ Review	
Dentin Hipersensitivitesi <i>Dentine Hypersensitivity</i> Kemal ÜSTÜN, Nilgün Özlem ALPTEKİN	43
Maksillofasiyal Cerrahide Kritik Boyut Defekti Kavramı <i>The Concept of Critical Size Defect in Maxillofacial Surgery</i> Süleyman BOZKAYA	49
Süt Dişlenme Döneminde Görülen Travmatik Yaralanmaların Daimi Dişler Üzerine Etkisi <i>The Effect of Traumatic Injuries to the Primary Dentition on Permanent Teeth</i> Aysun AVŞAR	55
Düzeltilme	59
YAYIN KURALLARI/ Instructions for Authors	61

ISSN: 1302-4817

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT / Vol: 6

SAYI / Number: 1

OCAK - NİSAN 2005

January - April 2005

GRAFİK TASARIM

akay DİZGİ & GRAFİK
Tel. 0362. 236 58 35 Samsun

BASKI

ZAFER OFSET
Tel. 0362. 431 24 67 Samsun



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

CİLT : 6
SAYI : 1
2005

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

Yrd. Doç. Dr. Arzu ALKAN
Yrd. Doç. Dr. Ertan ERTAŞ
Yrd. Doç. Dr. Pınar SUMER
Yrd. Doç. Dr. Murat YENİSEY
Yrd. Doç. Dr. Nergiz YILMAZ

TEKNİK KURUL/
Technical Committee

Yrd. Doç. Dr. Emel BULUT
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Umut GÜLER
Yrd. Doç. Dr. Ali Çağın YÜCEL

İLETİŞİM ADRESİ/ Correspondence

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Dergi Sekreterliği,
55139, Kurupelit, Samsun
Editör Tel: 0362 457 60 30
Tel.: 0362 457 60 00 – 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 ATAĞLU
Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ
Prof. Dr. Yüksel BEK
Prof. Dr. Semih BERKSUN
Prof. Dr. Nurgün BIÇAKCI
Prof. Dr. Selim Hamit BOSTANCI
Prof. Dr. Feriha ÇAĞLAYAN
Prof. Dr. Dilek DALAT
Prof. Dr. Ferda DOĞAN
Prof. Dr. Nejat ERVERDİ
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. Şükrü Reha KIŞINIŞÇI
Prof. Dr. İlken KOCADERELİ
Prof. Dr. Osman Taha KÖSEOĞLU
Prof. Dr. Tülin KURANER
Prof. Dr. Güven KÜLEKÇİ
Prof. Dr. Rahime NOHUTÇU
Prof. Dr. İnci OKTAY
Prof. Dr. Tülin OYGÜR
Prof. Dr. Seval ÖLMEZ
Prof. Dr. Hüma ÖMÜRLÜ
Prof. Dr. Alev ÖNEN
Prof. Dr. Füsün (TANRIVERDİ) ÖZER
Prof. Dr. Candan Semra PAKSOY
Prof. Dr. Gülçin (BERMEK) SAYDAM
Prof. Dr. Hayriye SÖNMEZ
Prof. Dr. Saime ŞAHİN
Prof. Dr. Mehmet Kemal ŞENÇİFT
Prof. Dr. Nuran ULUSOY
Prof. Dr. Tezer ULUSU
Prof. Dr. İlter UZEL
Prof. Dr. Hüsnü YAVUZYILMAZ
Prof. Dr. Nuri YAZICIOĞLU
Prof. Dr. Derviş YILMAZ
Prof. Dr. Lale ZAİMOĞLU

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

Cilt 6 Sayı 1 Ocak-Nisan 2005

Volume 6 Number 1 January-April 2005

İÇİNDEKİLER/ Contents

SAYFA/ Page

EDİTÖR'DEN/ Editorial	1
ARAŞTIRMA/ Research	
Farklı Işık Kaynaklarıyla Polimerize Edilen Kompozit Rezın Materyalinin Mikrosertliği	3
<i>Microhardness of a Resin Composite Material Polymerized by Different Light Curing Units</i> Yağmur ŞENER, Abdulkadir ŞENGÜN, Alp Erđin KOYUTÖRK	
Farklı Bonding Sistemlerin Kompozit Rezının Amalgama Bağlanma Dayanımı Üzerine Etkisi	9
<i>Effect of Different Bonding Systems on Shear Bond Strength of Composite Resin Bonded to Amalgam</i> Ali ERDEMİR, AyÇe ÜNVERDİ ELDENİZ, Hale ARI, Sema BELLİ	
Farklı Yöntemlerle Restore Edilen Sınıf II Kavitelerde Mikrosızıntının <i>in vitro</i> Değerlendirilmesi	15
<i>In vitro Evaluation of Microleakage on Different Procedures Restorated Class II Restorations</i> Sibel YILDIRIM, Alp Erđin KOYUTÖRK, Yağmur ŞENER, Alparslan GÖKALP	
Samsun İli'nde Serbest Çalışan Diş Hekimlerinin Fissür Örtücü Kullanımı Konusundaki Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi	23
<i>An Investigation of Attitudes of Practitioner Dentists in Samsun Toward Fissure Sealant Application</i> Aysun AVŞAR, Hülya KÖPRÜLÜ	
Otopolimerizan ve Mikrodalga Akriplerinin Tamir Dayançları Üzerinde Aseton Uygulamasının Etkisi	27
<i>The Effect of Acetone Application on Repair Strengths of Autopolymerizing and Microwave Acrylic Resins</i> Duygu SARAÇ, Y. Şinasi SARAÇ	
OLGU SUNUMU/ Case Report	
Konjenital Diş Eksikliği: İki Nesilde Görölen Olgu Nedeniyle	35
<i>Tooth Agenesis: A Report of Congenitally Missing Teeth in Two Generations</i> A. Pınar SUMER, Hülya KÖPRÜLÜ	
Maksillada Kompleks Odontoma ile İlişkili Dentigeröz Kist ve Aynı Olgudaki Odontojenik Keratokist Varlığı: Olgu Sunumu	39
<i>The Complex Odontoma Associated with a Dentigerous Cyst in Maxilla and Odontogenic Keratocyst in the Same Case: A Case Report</i> Mahmut SUMER, Emel BULUT, Ömer GÜNHAN	
DERLEME/ Review	
Dentin Hipersensitivitesi	43
<i>Dentine Hypersensitivity</i> Kemal ÜSTÜN, Nilgün Özlem ALPTEKİN	
Maksillofasiyal Cerrahide Kritik Boyut Defekti Kavramı	49
<i>The Concept of Critical Size Defect in Maxillofacial Surgery</i> Süleyman BOZKAYA	
Süt Dişlenme Döneminde Görölen Travmatik Yaralanmaların Daimi Dişler Üzerine Etkisi	55
<i>The Effect of Traumatic Injuries to the Primary Dentition on Permanent Teeth</i> Aysun AVŞAR	
Düzeltilme	59
YAYIN KURALLARI/ Instructions for Authors	61

EDİTÖR'den

Türk Tıp Dizini'nde yer alan Dergimizin son iki yılda (2003-2004) nitelikli bir "Ulusal Hakemli Dergi" olması çabalarına destek veren başta çok değerli Bilimsel Danışma Kurulu Üyeleri-miz olmak üzere emeği geçen herkese Yayın Kurulu adına teşekkür ediyorum.

Dergimizin son iki yıldaki 6 sayısında 31 araştırma, 13 olgu sunumu, 12 derleme yayımlanmıştır. Toplam 56 makalede 1317 kaynağa atıf yapılmıştır. Bunların 1211'i uluslararası kaynaklar iken sadece 106 tanesi ulusal kaynaklardır. 18 makalede ise Türkçe kaynağa atıfta bulunulmamıştır.

Bu bulgular başka ülkelerde geliştirilen bilimsel birikimi kullandığımız ve Türkçe kaynak kullanım yetersizliğimiz konularının sorgulanmasını gerektiriyor.

Ülkemizde son günlerde övgü ile belirttiğimiz yayın sayısındaki artışın nitel alanda da sağlanmasının ancak mezuniyet öncesi ve sonrası eğitim programlarında bilimsel etik, araştırma

felsefesi ve metodolojisi konularına yer verilmesi ve denetlenmesi ile olacağını düşünüyorum.

Bilimde asıl arzulanan konuma erişemememizin nedeni bilimi üretmek için gerekli uğraşları vermek yerine başka ülkelerden ithal yoluyla karşılamaya çalışmamızdır. Bu da yabancı bilim insanlarının öğretici konumda olmalarına ve yabancı kaynaklara daha bağımlı olmamıza yol açmaktadır.

Dileğim, güçlü ve çağdaş bir ülke olma yolunda en değerli hammadde olarak bilimin görülmesi ve bu alana devletin cesur yatırımlar yapmasıdır.

Bizlerin ise Ulusal Hakemli Dergilerimizin "Bilimsel Atıf Dizini" taraması kapsamına girmeleri için atacağımız her adım ülkemizde bilim etiğine, üretimine katkıda bulunacak ve nitel alanda gelişmemizi sağlayacaktır. Ayrıca kendi öz dilimizi başka dillerin egemenliğinden kurtaracaktır.

2005 Ocak-Nisan sayısının okuyuculara yararlı olması dileklerle,

Editör

ARAŞTIRMA

Farklı Işık Kaynaklarıyla Polimerize Edilen Kompozit Rezın Materyalinin Mikrosertliği

Microhardness of a Resin Composite Material Polymerized by Different Light Curing Units

Yağmur ŞENER*, Abdulkadir ŞENGÜN†, Alp Erđin KOYUTÖRK‡

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı ışık kaynaklarıyla sertleştirilmiş bir kompozit rezın materyalin yüzey sertliğinin ve polimerizasyon derinliğinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Her gruptaki 15 örnek 2 mm kalınlığında 5 mm çapındaki silindirik teflon kalıplara kompozit rezın materyali yerleştirilerek hazırlandı. Kompozit örnekler, kalıpların sadece bir yüzünden olacak şekilde, 40 sn geleneksel ışık, 40 (10+30) sn "soft-start" ve 10 sn plazma ark ışık kaynakları kullanılarak polimerize edildi. Hazırlanan örnekler ışık geçirmeyen bir saklama kabında distile suda 24 saat 37 °C'de bekletildi. Daha sonra bu örneklerin hem ışık tutulan yüzeyinden hem de arka yüzeyinden Vickers sertlik değerlerini belirlemek için ölçüm yapıldı.

Bulgular: Kompozit rezın materyalin elde edilen ortalama yüzey sertlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptandı ($P<0.05$). Kompozit rezın geleneksel ışık kaynağı ile sertleştirildiğinde hem ışık kaynağının uygulandığı yüzeyde hem de kalıbın arka yüzeyinde sertlik değeri en yüksekti ($P<0.05$). Bütün gruplardaki kompozit rezının yüzeyleri birbirleriyle karşılaştırıldığında ışık verilen yüzeyin arka yüzeydeki mikrosertlikten istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi ($P<0.05$).

Sonuç: Geleneksel ışık kaynağı kompozit materyali için en yüksek yüzey sertliği ve sertleşme derinliği sağlamıştır. Ancak bu çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde kompozit materyalinin sertleşmesi için plazma ark ve "soft-start" ışık kaynakları kullanıldığı zaman kompozitin maksimum kalınlığının 2 mm'den daha az olması gerektiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kompozit rezın, ışıkla polimerizasyon, mikrosertlik

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study was to evaluate the microhardness of a microfilled composite resin after cured by different polymerization units.

Material and Method: Fifteen specimens per group were prepared by packing composite into cylindrical teflon mold with a diameter of 5 mm and a thickness of 2 mm. Composite specimens, only one side of each specimen, was exposed to the conventional visible light of 40 s, the soft-start light of 40 (10+30) s, and the plasma arc of 10 s. Specimens were stored in a light-proof container for 24 hours at 37 °C in distilled water. Then the micro hardness of both cured and back side in each specimen was determined by Vickers hardness-measuring.

Results: The results of the microhardness test indicated that there was statistically significant difference in microhardness between groups for the cured and back surfaces ($P<0.05$). When the composite material was cured with conventional visible light curing, means of Vickers hardness were the highest for both cured and back side of the composite resin ($P<0.05$). When the composite resin surfaces were compared with each other in all groups, the microhardness of all cured side were higher than microhardness of back side on the composite resin material ($P<0.05$).

Conclusion: Conventional visible light curing units make both optimal surface hardness and optimal curing depth to polymerize a composite resin. However, according to this study, thickness of a composite resin should be less than 2 mm for optimum curing when using plasma arc and soft-start light unit.

Key words: Composite resin, photopolymerization, microhardness

Geliş tarihi : 04.11.2004

Kabul tarihi : 28.12.2004

Received date : 04.11.2004

Accepted date : 28.12.2004

* Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakóltesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Konya

† Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakóltesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Konya

‡ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakóltesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Samsun

Giriş

Kompozit rezin materyalin gerekli fiziksel ve biyolojik özelliklerinin elde edilebilmesi için yeterli polimerizasyonun sağlanması önemlidir^{1,2}. Işıkla sertleşen kompozit rezinlerin dişhekimliğinde yaygın bir şekilde kullanımı nedeniyle bu materyallerin polimerizasyonundaki önem daha da artmıştır. Polimerizasyon derecesi dişhekimliğinde kullanılan kompozit rezinlerin yüzey sertliğini^{1,3}, aşınma direncini⁴, su absorpsiyonu, artık monomer⁵ kalmasını ve biyoyumluluğunu² etkilemektedir. Piyasadaki mevcut kompozitlerin polimerizasyonunun sağlanabilmesi için görünür ışık kullanılmaktadır. Kamforokinon (Camphoroquinone) kompozit rezinlerin içinde ışığa duyarlı materyal olarak kullanıldığında ışık kaynaklarının etkin sertleştirme frekansı 460-480 mW/cm²'dir^{6,7}. Kompozit rezinlerin etkin bir şekilde polimerizasyonunun sağlanabilmesi için gereken ışık yoğunluğu ise 280 mW/cm²'den daha fazla olmalıdır⁸. Bir kompozit materyalin etkin ve hızlı bir şekilde polimerizasyonunu sağlamak için güçlü ışık kaynakları da geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılan kuartz tungsten halojen ışık kaynakları 400 ila 900 mW/cm² ışık yoğunluğuna sahiptir. Kuartz tungsten halojen ışık cihazı kullanıldığında kalınlığı 2 mm'den daha fazla olmayan kompozit rezin materyalinin 60 sn'ye kadar değişen sürelerle sertleştirilmesi tavsiye edilmektedir⁹.

Dişhekimliğinde kullanılan kompozit materyallerin tam sertliğini elde edebilmek için piyasada değişik tiplerde ışık cihazları bulunmaktadır. "Soft-start" ışık cihazı kompozit polimerizasyonunu ışık yoğunluğunun düşükten yükseğe artmasıyla gerçekleştirir. Yapılan çalışmalarda bu tip polimerizasyonda kavitenin kenar uyumunun arttığı, kavite ve kompozit arasındaki aralığın azaldığı gösterilmiştir^{10,11}. Son zamanlarda da yeni tip ışık sistemleri (plazma ark ışık cihazları) piyasaya sürülmüştür. Plazma enerjisi oluşturmak için yüksek frekanslı elektriksel alan kullanılmaktadır. Bu sistemlerde kullanılan elektriksel alan iyon, elektron ve moleküllerin karışımından oluşmaktadır. Bu işlem esnasında salınan enerjinin önemli bir miktarı ışığa hassas kompozit materyalini

sertleştirmek için kullanılmaktadır. Plazma ark geleneksel ışık polimerizasyon cihazıyla karşılaştırıldığında daha fazla yoğunlukta ışık açığa çıkarmaktadır (1370 mW/cm²). Plazma ark ünitelerinden salınan ışığın dalga boyu 470 mW/cm², geleneksel ışık cihazlarından salınan ışığın dalga boyu ise 400 and 520 mW/cm²'dir¹²⁻¹⁴. Piyasadaki ışık cihazlarının bu özellikleri göz önüne alınacak olursa, bu çalışmanın amacı farklı ışık kaynaklarıyla sertleştirilmiş bir kompozit rezin materyalinin yüzey sertliğinin ve polimerizasyon derinliğinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada bir kompozit rezin materyali (Pekalite, Heraeus Kulzer, Almanya) ve üç farklı ışık cihazı kullanıldı (Tablo I). Örnekler kompozit materyalin 2 mm kalınlığında 5 mm çapındaki silindirik teflon kalıplara yerleştirilmesiyle hazırlandı. Yerleştirilen kompozit materyaller iki adet mikroskop lameli arasında sıkıştırılarak düzgün bir yüzey elde edildi. Örnekler lameller arasında iken, sadece bir yüzünden 40 sn geleneksel ışık veya 40 sn "Soft-start" ya da 10 sn plazma ark ışık kaynakları kullanılarak sertleştirildi. Bu çalışmada her bir grup için 15'er adet örnek kullanıldı. Lameller çıkarıldığında sertlik cihazında incelemeye uygun düzgün ve parlak bir yüzey elde edildi. Hazırlanan örnekler ışık geçirmeyen bir saklama kabında, distile suda, 24 saat 37 derecede sertlik ölçümleri yapılabildi. Bu örneklerde hem ışığın uygulandığı yüzeyden hem de örneğin arka yüzeyinden üçer adet olacak şekilde Vickers sertlik ölçümleri yapıldı. Mikrosertlik ölçümleri 23 derecede oda sıcaklığında Vickers sertlik cihazıyla (Matsuzawa Seiki Co. Ltd. MHTZ, Tokyo, Japonya), 300 gramlık bir yükün 15 sn uygulanmasıyla gerçekleştirildi. Sertlik ölçümleri yapılırken sertlik cihazında görülen baklava dilimi şeklindeki dörtgenin iki köşegeni ölçülüp ikiye bölündükten sonra elde edilen değer kaydedildi. Bu şekilde bir yüzey için elde edilen her üç ölçümün ortalaması alındı. Elde edilen verilerin Vickers sertlik değerleri ölçüm skalasından belirlendi.

Tablo I. Çalışmada kullanılan ışık sistemleri.

Işık cihazları	Dalga boyları (mW/cm ²)	Sertleştirme zamanı (s)	Üretici firma	Seri no.
Geleneksel	400	40	Hilux 350, Benlioğlu Dental Inc., Türkiye	8090582
Soft-Start				
1. aşama	200	10	Faro, İtalya	1761
2. aşama	800	30		
Plazma ark	1370	10	Power Pac ADT, Corpus Christi, Tex., USA	8247

Elde edilen mikrosertlik değerleri Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U istatistiksel testleri kullanılarak 0.05 önem seviyesinde karşılaştırıldı.

Bulgular

Geleneksel, plazma ark, "soft-start" ışık cihazlarıyla sertleştirilen kompozit resin materyalin ışığın uygulandığı yüzeye ve alt yüzeyine ait Vickers sertlik değerleri ortalamaları tablo II ve grafikte görülmektedir. Kompozit resin materyalin elde edilen ortalama yüzey sertlik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar sap-

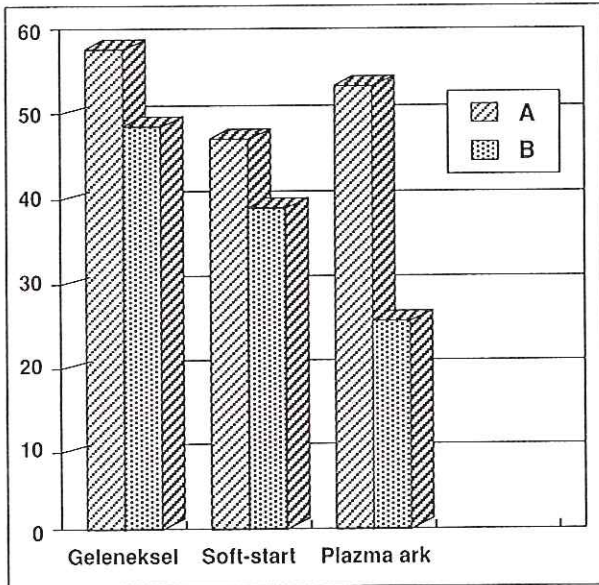
Tablo II. Kompozit resinlerin Vickers Sertlik Değerleri (n=15).

Işık cihazları	Kompozit yüzeyi	Ortalama±SS
Geleneksel (Halojen Lamba)	A	56.86±6.95 ^a
	B	47.66±3.01 ^b
Soft-Start (Halojen Lamba)	A	46.40±3.28 ^b
	B	38.42±3.86 ^c
Plazma ark (Xenon Lamba)	A	52.41±3.40 ^d
	B	24.29±3.20 ^e

Aynı harfler arasında istatistiksel olarak fark yoktur.

A: Teflon silindire ışığın uygulandığı yüzey

B: Teflon silindirin alt yüzeyi



Grafik. Kompozit resinin ortalama sertlik değerlerini gösteren grafik.

A: Teflon silindire ışığın uygulandığı yüzey

B: Teflon silindirin alt yüzeyi

tanmıştır (P<0.05). Kompozit resin materyalin geleneksel ışık cihazıyla sertleştirildiğinde hem ışığın uygulandığı yüzeyde hem de alt yüzeyde, diğer ışık cihazlarına göre, en yüksek sertlik değerine sahip olduğu belirlendi (P<0.05). Plazma ark ışık cihazı ile polimerize edilen kompozit materyalin sertliğinin kompozit örneklerinin arka yüzleri karşılaştırıldığında en düşük olduğu belirlendi (P<0.05). Bütün gruplardaki kompozit örneklerinin yüzeyleri birbirleriyle karşılaştırıldığında ışık verilen yüzeydeki mikrosertliğin, arka yüzeyden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi (P<0.05).

Tartışma

Kompozit resinlerin pek çoğu ışık aktivasyonu ile polimerize olmaktadır. Işıkla sertleşen kompozitlerde etkin bir sertleşme sadece optimum fiziko-mekanik özellikleri sağlamak için değil, aynı zamanda yeterince polimerize olmamış materyallerin sitotoksitesi gibi problemleri ortadan kaldırmak için de gereklidir^{1,2}. Bu çalışmada farklı tipteki ışık kaynaklarının bu olumsuzluklara neden olabilecek sertleşme derinliğini etkileyip etkilemediğini belirlemek amaçlanmıştır.

Işıkla sertleşen kompozitler kamforokinon maddesi içermesinden dolayı görünür ışıkla aktive olmaktadır. Kamforokinon 470 mW/cm² görünür ışıkta maksimum absorpsiyon sağlama özelliğine sahiptir. Polimerizasyon kuartz-halojen, plazma ark, argon lazer gibi uygun bir lamba ile gerçekleştirilebilir. Plazma ark ve argon lazer lambaların kamforokinon'un ışığı absorpsiyonuna daha fazla spesifik olması, artmış ışık yoğunlukları, kuartz-halojen lambaya göre daha kısa çalışma zamanları gibi özellikleri vardır. Ancak yüksek ışık yoğunluğu ve kısa çalışma zamanı kompozitin polimer zincirinin erken bozulmasına sebep olabilir ve oluşan polimerin ortalama molekül kütlelerini düşürebilir. Hangi ışık kaynağı kullanılırsa kullanılsın, ışık yoğunluğu kompozitin içinden geçerken azaldığı için, kompozitin sertleşmesinde doğru dalga boyu sınırları kullanılmalıdır ve etkin bir sertleşme derinliğinin olması için ışığın belli bir süre tutulması gerekir¹⁵.

Kompozitin polimerizasyonu ışık kaynağının etkinliği, ışığın yoğunluğuna, dalga boyuna, sertleştirme süresine, kaynağın ucunun pozisyonuna bağlıdır^{16,17}. Geleneksel polimerizasyon işlemlerinde üreticilerin tavsiye ettiği ışık yoğunluğu 400 mW/cm², süre ise 40 sn olduğu için bu çalışmada geleneksel ışıkla (halojen lamba) yapılan polimerizasyon kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Işıkla aktive olan kompozitin polimerizasyonu kullanılan ışığın miktarı ile doğru orantılıdır⁹. İki mm

kalınlığındaki kompozit kalınlığı için ışık kaynağının yoğunluğu ve ışığın süresi sertleşmeyi etkileyen iki önemli faktördür¹⁸. Bu çalışmada üreticilerin tavsiyelerine göre homojen ve maksimum bir polimerizasyon sağlamak için 2 mm kalınlığında kompozit rezin kullanıldı. Bir materyalin dönüşüm derecesini doğrudan ölçmek kolay olmadığından, bu çalışmada kompozitin polimerizasyon derinliği Vickers yüzey sertliği ile belirlendi¹⁹.

Pek çok kompozit rezin, içindeki kamforokinon'un ışıkla aktive olmasıyla polimerize olur ancak maksimum sertleşme sağlanamayabilir. Geleneksel görünür ışık üniteleri daha kompleks rezin restorasyonların en ideal niteliklerini elde etmesinde başarılı olamayabilirler^{20,21}. Geleneksel görünür ışık ünitelerinin lambasının etkinliği zamanla azalabilir. Cihazın lambası, yansıtıcı aynası veya fiber optik ucu cihazın ısınmasından dolayı zamanla zarar görebilir. Bunun sonucu olarak ışığın spektrumu cihaz kullanıldıkça değişebilir^{21,22}. Bu değişiklikler restorasyonun kalitesini etkileyebilir.

Son yıllarda geleneksel ışık ünitelerine alternatif olarak plazma ark polimerizasyon cihazları geliştirilmiştir. Sertleştirme zamanının önemli derecede düşürülmesine rağmen, plazma ark üreticileri bu cihazın geleneksel ışık cihazının sertleştirilmesiyle karşılaştırılabilir olduğunu iddia etmektedirler. Ancak kısa sürede polimerize olan materyalin mekanik özelliklerinin olumsuz etkilendiğini gösteren çalışmalar da vardır^{12,13}. Bizim çalışmamızda da ışık yoğunluğu daha fazla olan plazma arkın 2 mm kalınlığındaki kompozit silindirin ışık tutulan yüzeyi ile alt yüzeyi arasında eşit bir sertleştirme oluşturmadığı gözlemlendi. Plazma ark ünitesiyle sertleştirildiğinde kompozit rezin silindirlerin arka yüzeyindeki sertlik değeri diğer gruplardan daha düşüktü. Böylece plazma ark ışık ünitesinin güçlü ışıkla kısa sürede yeterince polimerizasyon sağlamadığı görüldü. Munksgaard ve ark.²³ da benzer şekilde plazma ark sertleştirme ünitesini üreticinin tavsiyesine göre kullandıklarında en ideal sertliği elde edememişlerdir.

Peutzfeldt ve ark.¹² yaptıkları bir çalışmada plazma ark üniteleriyle sertleştirilen kompozitlerin 2 mm kalınlığı aştığı zaman yeterli sertleşme derecesine erişemediğini görmüşlerdir. Yüksek ve yoğun enerji çıkışlı ışık kay-

naklarının amacı (Plazma ark ve lazer sertleştirme üniteleri) polimerizasyon zamanını azaltırken polimerizasyon oranını artırmaktadır²⁴. Öte yandan bu çalışmada görülmüştür ki plazma ark 2 mm'lik kalınlıktaki kompozit rezini üretici tarafından önerilen sürede tam olarak sertleştirememektedir.

Daha yüksek yoğunluktaki ışıkla yapılan polimerizasyonun, kompozit rezin materyalin kaviteye adaptasyonunu azalttığı gösterilmiştir²⁵⁻²⁷. "Soft-start" ışık sistemi ilk büzülme streslerini azaltmak ve polimerizasyon esnasında kavite duvarlarından rezin kompozit materyalin ayrılmasını önlemek için geliştirilmiştir. Bu sistemdeki ikinci kademe olarak kullanılan daha güçlü ışık ise rezin kompozitin daha iyi polimerizasyonunu sağlamak için düşük yoğunluktaki ışığı takiben kullanılmaktadır. Işığın şiddetini düşürerek polimerizasyon oranını azaltmak materyalin daha iyi adaptasyonuna izin vereceği için restorasyondaki polimerizasyon büzülmesi azalabilir²⁵. Ancak bu çalışmada "soft-start" ışık sisteminin 2 mm kalınlıkta kompozit rezini geleneksel sistem kadar sertleştiremediği görülmüştür. Bu durum "soft-start" ışık sistemi kullanıldığında, uygulanan materyalin yüksekliği ile ilgili olarak daha dikkatli olunmasını gerektirmektedir.

Sonuçlar

- 1- Bu çalışma rezin esaslı kompozit materyaller polimerize edilirken kullanılan alternatif ışık kaynaklarının dikkatli bir şekilde seçilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.
- 2- Bu çalışmada kullanılan her bir ışık kaynağı, kompozit rezin materyalin üst yüzeyinde daha etkin bir sertleştirme göstermiştir.
- 3- "Soft-start" ve plazma ark sistemlerinde, kompozit materyalde optimum sertleşme elde edilebilmesi için kalınlığın 2 mm den daha az olması gerektiği görülmüştür.
- 4- Kompozit rezin materyalin sertleştirilmesinde yüzey sertliği ve sertleşme derinliği açısından geleneksel görünür ışık sisteminin, bu çalışmada incelenen plazma ark ve "soft-start" ışık sistemlerinden daha üstün olduğu görülmüştür.

Kaynaklar

1. Asmussen E. Factors affecting the quantity of remaining double bonds in restorative resin polymers. Scand J Dent Res. 1982; 90: 490-6.
2. Caughman WF, Caughman GB, Shiflett RA, Rueggeberg F, Schuster GS. Correlation of cytotoxicity, filler loading and curing time of dental composites. Biomaterials. 1991; 12: 737-40.

3. Rueggeberg FA. Penetration of etched enamel by bonding agents. J Prosthet Dent. 1988; 60: 401.
4. Ferracane JL, Mitchem JC, Condon JR, Todd R. Wear and marginal breakdown of composites with various degrees of cure. J Dent Res. 1997; 76: 1508-16.
5. Pearson GJ, Longman CM. Water sorption and solubility of resin-based materials following inadequate polymerization by a visible-light curing system. J Oral Rehabil. 1989; 16: 57-61.

6. McCabe JF, Carrick TE. Output from visible-light activation units and depth of cure of light-activated composites. *J Dent Res.* 1989; 68: 1534-9.
7. Taira M, Urabe H, Hirose T, Wakasa K, Yamaki M. Analysis of photo-initiators in visible-light-cured dental composite resins. *J Dent Res.* 1988; 67: 24-8.
8. Rueggeberg FA, Caughman WF, Curtis JW Jr. Effect of light intensity and exposure duration on cure of resin composite. *Oper Dent* 1994; 19: 26-32.
9. Rueggeberg FA, Caughman WF, Curtis JW Jr, Davis HC. A predictive model for the polymerization of photo-activated resin composites. *Int J Prosthodont.* 1994; 7: 159-66.
10. Uno S, Asmussen E. Marginal adaptation of a restorative resin polymerized at reduced rate. *Scand J Dent Res.* 1991a; 99: 440-4.
11. Goracci G, Casa De Martinis L, Mori G. Curing light intensity and marginal leakage of composite resin restorations. *Quintessence Int.* 1996; 27: 355-62.
12. Peutzfeldt A, Sahafi A, Asmussen E. Characterization of resin composites polymerized with plasma arc curing units. *Dent Mater.* 2000; 16: 330-6.
13. Stritikus J, Owens B. An in vitro study of microleakage of occlusal composite restorations polymerized by a conventional curing light and a PAC curing light. *J Clin Pediatr Dent.* 2000; 24: 221-7.
14. Hofmann N, Hugo B, Schubert K, Klaiber B. Comparison between a plasma arc light source and conventional halogen curing units regarding flexural strength, modulus, and hardness of photoactivated resin composites. *Clin Oral Investig.* 2000; 4: 140-7.
15. Dental Materials Science <http://www.ucc.ie/ucc/depts/restorative/dentext/den.html>. 3rd Dental/4th 2000-2001.
16. Harrington E, Wilson HJ, Shortall AC. Light-activated restorative materials: a method of determining effective radiation times. *J Oral Rehabil.* 1996; 23: 210-8.
17. Manga RK, Charlton DG, Wakefield CW. In vitro evaluation of a curing radiometer as a predictor of polymerization depth. *Gen Dent.* 1995; 43: 241-3.
18. Rueggeberg FA, Caughman WF, Curtis JW Jr, Davis HC. Factors affecting cure at depths within light-activated resin composites. *Am J Dent.* 1993; 6: 91-5.
19. Üşümez S, Büyükyılmaz T, Karaman AI. Effects of fast halogen and plasma arc curing lights on the surface hardness of orthodontic adhesives for lingual retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; 123:641-8
20. Blankenau R. Is there a cure for Medicare's outpatient payment pains? *Hosp Health Netw.* 1995; 69: 33-4.
21. Vargas MA, Cobb DS, Schmit JL. Polymerization of composite resins: Argon laser vs conventional light. *Oper Dent.* 1998; 23: 87-93.
22. Sakaguchi RL, Peter MC, Nelson SR, Douglas WH, Poort HW. Effects of polymerization contraction in composite restorations. *J Dent.* 1992; 20: 221-7.
23. Munksgaard EC, Peutzfeldt A, Asmussen E. Elution of TEGDMA and BisGMA from a resin and a resin composite cured with halogen or plasma light. *Eur J Oral Sci.* 2000; 108: 341-45.
24. Fortin D, Vargas MA. The spectrum of composites: new techniques and materials. *J Am Dent Assoc.* 2000; 131: 26-30.
25. Uno S, Asmussen E. Effect on bonding curing through dentin. *Acta Odontologica Scand.* 1991b; 49: 317-20
26. Feilzer AJ, Dooren LH, de Gee AJ. Influence of light intensity on polymerization shrinkage and integrity of restoration-cavity interface. *Eur J Oral Sci.* 1995; 103: 322-26.
27. Lösche GM. Marginal adaptation of Class II composite fillings: Guided polymerization vs. reduced light intensity. *J Adhesive Dent.* 1999; 1: 31-9.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. Alp Erđin KOYUTÜRK
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı
55139 Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 457 60 00 - 2784

Faks: 0362 457 60 32

e-mail: ekoyuturk2000@yahoo.com

Farklı Bonding Sistemlerin Kompozit Resinin Amalgama Bağlanma Dayanımı Üzerine Etkisi

Effect of Different Bonding Systems on Shear Bond Strength of Composite Resin Bonded to Amalgam

Ali ERDEMİR*, Ayçe ÜNVERDİ ELDENİZ**, Hale ARI**, Sema BELLİ**

ÖZET

Amaç: Restorasyonların onarımı, yenileme işlemine göre diş dokularına gelecek travmayı azaltma, sağlıklı diş dokularını koruma, hasta koltuğunda geçen süreyi azaltma ve daha ekonomik olma gibi avantajlara sahiptir. Bu çalışmanın amacı farklı bonding sistemler kullanılarak kompozit rezinin amalgam restorasyona bağlanma dayanımının in vitro olarak değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem: 5x2.5 cm uzunluğunda 60 adet akrilik rezin blok hazırlandı. Bu bloklar üzerinde 5 mm çapında ve 3 mm derinliğinde kavite açıldı ve bu kavite amalgam ile dolduruldu. 24 saat bekletildikten sonra restorasyon yüzeyleri 600, 800 ve 1200 nolu su zımparasıyla zımparalandı. Örnekler her biri 15 örnek içeren 4 gruba rastgele dağıtıldı. Her grupta amalgam yüzeyi farklı bir adeziv sistem (SE Bond, Prime & Bond NT, AQ Bond, I-Bond) ile üretici firma önerileri doğrultusunda hazırlandı ve 2.38 mm çapında ve 3 mm uzunluğundaki silindirik şekilli plastik matris içerisine kompozit rezin sıkıştırılarak yerleştirildi. 40 saniye ışık ile polimerizasyonu sağlandı. 24 saat sonra her örneğin makaslama kuvvetlerine karşı bağlanma dayanımı 1mm'dak hızla universal test makinesinde ölçüldü. Bağlanma dayanım değerleri Megapaskal olarak hesaplandı ve sonuçlar istatistiksel olarak Kruskal Wallis tek yönlü Varyans ve Tukey testi kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: SE Bond diğer bonding sistemlerine göre daha yüksek dayanımı gösterdi ($p<0.05$). AQ Bond ve I-Bond sistemlerinin bağlanma dayanımları arasında ise istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

Sonuç: Sonuç olarak SE Bond amalgam restorasyonların kompozit rezinle tamirinde en yüksek bağlanma dayanımı göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Amalgam, Kompozit, Tamir, Bonding Sistemleri.

Geliş tarihi : 22.10.2004

Kabul tarihi : 01.02.2005

Giriş

Konservatif diş tedavisinde yapılan restorasyonların ömrü; kavitenin boyut ve şekli, restoratif materyalin özellikleri, diş dokuları ile restoratif materyal arasındaki tutun-

ABSTRACT

Aim: The advantages of repair over replacement include reduced trauma to dental tissues, protection of tooth structure, reduction of clinical chair-side time and also low cost. The purpose of this study was to evaluate in vitro shear bond strength of composite resin to amalgam using different bonding systems.

Material and Methods: Sixty acrylic resin blocks with height of 5x2.5 cm were prepared. Cavities with diameter of 5 mm and height of 3 mm on these blocks were prepared and these cavities were filled with amalgam. Restoration surfaces were polished with 600, 800 and 1200 grit waterproof polishing papers after 24h. Specimens were randomly divided into four groups, including fifteen each. The amalgam surfaces were treated with different adhesive system following the manufacturer's instructions in each groups and composite resins were added to the surfaces by packing the material into a cylindrical-shaped plastic matrix with an internal diameter of 2.38 mm and height of 3 mm and cured for 40 s. Shear bond strength of each sample was measured after 24 hours using a universal testing machine at a crosshead speed of 1 mm/min. Bond strength values were calculated in MPa and the results were statistically analyzed using Kruskal Wallis one way ANOVA and Tukey tests.

Results: SE Bond showed statistically higher bond strength than the other bonding systems ($p<0.05$). There is no statistically significant difference on bond strength of AQ Bond and I-Bond ($p>0.05$).

Conclusion: As a result, SE Bond showed highest bond strength on repair of amalgam restoration with composite resin.

Key words: Amalgam, Composite, Repair, Bonding Systems.

Received date : 22.10.2004

Accepted date : 01.02.2005

ma, bireyin tükürük özellikleri ve ağız hijyeni, beslenme alışkanlıkları gibi birçok faktöre bağlıdır¹. Restorasyonların kalıcılığı birçok araştırmaya konu olmuştur. Mjör ve ark.^{2,3} farklı yıllarda yaptıkları çalışmalarda amalgam restorasyonların ömrünün 4.7 yıl ile 15 yıl, kompozit restorasyonların ömrünün ise 3.3 yıl ile 8 yıl arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Restorasyonların yapımı için esas neden primer çürükler

* Kırıkkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Kırıkkale

** Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Konya

olsa da, restorasyonların yenilenmesindeki ana neden sekonder çürüklerdir. Ayrıca diş ile restorasyon arasında defekt oluşumu, restorasyon ve dişte oluşabilecek çatlak veya kırık gibi başarısızlıklar çok daha az oranlarda karşımıza çıkmaktadır. Restorasyonun onarımı, restorasyonun yenilenmesine göre çok daha konservatif bir yaklaşımdır⁴. Eski restorasyonların çıkarılması sırasında, sağlıklı diş dokularından da bir miktar kaldırılması sonucu kavite duvarları daha zayıf hale gelebilir. Ayrıca büyük hacimli restorasyonlarda, pulpanın travmaya uğrama olasılığı da vardır. Restorasyonun onarımı, tekrar yapılacak bir restorasyona göre daha az zaman gerektirir ve daha ekonomiktir. Elderton⁵, eski amalgam dolgunun uzaklaştırılması sonrasında kavite boyutlarında en az 0.2-0.5 mm artış olduğunu bildirmiştir. Hunter ve ark.⁶ bu bulguyu desteklemişler ve ayrıca kompozit restorasyonların uzaklaştırılmasında diş dokularından güçlüklerle ayırılması nedeniyle kavite boyutlarında daha da fazla artış olduğunu bildirmişlerdir.

Dörter⁴ klinikte sorunlu restorasyonlarla karşılaştığında, restorasyonu hemen yenilemek yerine, restorasyonun tamirinin düşünülmesinin hem diş hekimi hem de hasta için oldukça iyi sonuçlar sağlayabildiğini bildirmiştir.

Kompozit rezinlerin 2. sınıf kavitelere dişetine yakın olan bölgelerde ışık kaynağının yeterli polimerizasyonu sağlayamaması, komşu dişle tam bir kontak elde edilememesi, kontakt bölgesindeki kompozitte oluşan aşınma ve gingival basamağın mine-sement birleşiminin apikaline doğru uzandığı durumlarda amalgam ve kompozitin avantajlarından faydalanmak için kombine kullanımları üzerine birçok çalışma mevcuttur⁷⁻⁹. Özellikle sıkı bir kontak noktası sağlamak ve dişeti uyumu için ara yüz bölgesine amalgam yerleştirmek, estetik sağlamak içinde okluzal bölgeye kompozit yerleştirerek kombine restorasyonların yapımı denenmiştir¹⁰⁻¹³. Ayrıca çok büyük amalgam dolgularda dolgunun bütünlüğünün bozulmasının istenmediği durumlarda kompozit rezinle onarımı düşünülmektedir⁷⁻⁹.

Büyük restorasyonlara sahip birçok diş zamanla endodontik tedaviye ihtiyaç gösterebilir. Eğer restorasyonlar kabul edilebilir düzeyde ise böyle durumlarda restorasyon yerinde bırakılarak giriş kavitesi restorasyon üzerinden açılıp kanal tedavisi yapılabilir ve yine açılan giriş kavitesinin tamiri gerekebilir^{14,15}.

Amalgam ve kompozit kombine uygulamalarında arada herhangi bir bağlayıcı ajan kullanılmadığı takdirde bağlanmanın çok zayıf olacağı hatta sağlanamayacağı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir^{13,16,17}.

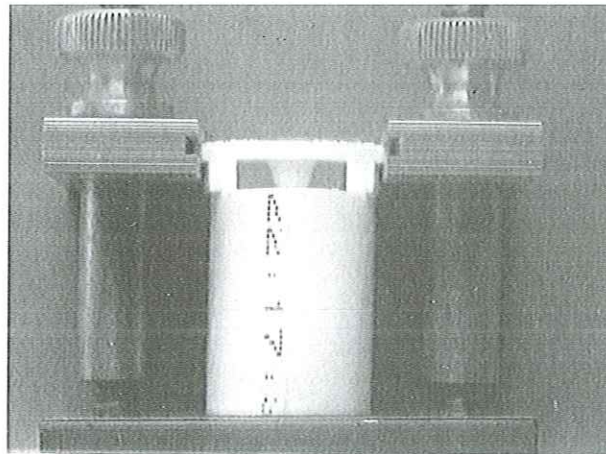
Bu çalışmanın amacı kompozit materyalin amalgama bağlanma dayanımında dört farklı bağlayıcı ajanın etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada küresel partiküllü, gama 2 fazı içermeyen bir amalgam (Cavex Avalloy, 2003 RW, Haarlem, Holland) ve ışıkla polimerize olan mikrohibrit dolduruluculu bir kompozit rezin (Clearfil AP-X, Kuraray Co, Ltd, Japan) kullanıldı.

5 cm boyundaki ve 2,5 cm çapındaki plastik kalıplar hazırlandı ve bu kalıplara otopolimerizan akrilik (Self Curing, Vortex, Netherland) yerleştirilerek 60 adet akrilik blok elde edildi. Sertleştikten sonra bu akrilik bloklar üzerinde 3 mm derinliğinde ve 5 mm çapında kaviteler açıldı. Bu kaviteler amalgamatörde (Dentomat, Degussa, Brazil) hazırlanan gama 2 fazı içermeyen amalgamın bir fulvar yardımıyla kondanse edilmesiyle dolduruldu ve amalgam yüzeyi bir burnisher yardımıyla düzeltildi. Hazırlanan örnekler 24 saat boyunca %100 nemli ortamda 37 °C de etüvde bekletildikten sonra yüzeyleri sırasıyla 600, 800 ve 1200 gritlik metal zımparalar ile sulu ortamda zımparalandı. Örnekler rastgele 15 örnekten oluşan 4 gruba ayrıldı. Her bir grupta amalgam yüzeyleri üretici firmaların önerileri doğrultusunda farklı bonding sistemleriyle hazırlandı.

Birinci grupta; hava spreyi ile kurutulan restorasyon yüzeyine 20 sn. boyunca SE Primer (Kuraray Co., Japan) uygulandı. Hava spreyi ile kurutulduktan sonra SE Bond (Kuraray Co., Japan) uygulandı ve ışık yoğunluğu 400 Mw/cm² olan ışık ile (HILUX, Benlioğlu Dental Inc, Ankara, Türkiye) 10 sn. ışınıldı. Hazırlanan örnekler 2,38 mm çapında ve 3 mm uzunluğunda kompozitler yapılmasını sağlayan özel bir bağlantı aparatına (Ultradent Products Inc, SJ, Utah) yerleştirildi (Resim). Kompozit rezin (Clearfil AP-X, Kuraray Co, Ltd, Japan) bu kalıp-



Resim. Farklı bonding sistemler uygulanan amalgam yüzeyine kompozit uygulanmasını sağlayan özel bağlantı aparatı (Ultradent Products Inc, SJ, Utah).

lar içinde bonding ajan uygulanmış amalgam yüzeyine incremental teknikle ilave edildi. Materyalin fazlası uzaklaştırıldıktan sonra ışık tabancasıyla 40 sn. boyunca polimerizasyon gerçekleştirildi.

İkinci grupta; kurutulan amalgam yüzeyine Prime & Bond NT (Dentsply, Germany) bonding sistem 20 sn boyunca uygulandı. Hava spreyi yardımıyla çözücünün fazlası uzaklaştırıldı ve 10 sn. ışık uygulandı. Birinci grupta olduğu gibi bonding uygulanmış amalgam yüzeyine kalıplar yerleştirilerek aynı kompozit materyal uygulandı ve 40 sn. ışık ile polimerize edildi.

Üçüncü grupta; bağlayıcı ajan olarak AQ Bond (Sun Medical Co., Ltd. Japan) kullanıldı. Amalgam yüzeyine bonding sistem 20 sn. boyunca uygulandıktan sonra 3-5 sn. hava ile kurutuldu. İkinci kat bonding sistem aynı şekilde uygulandı ve 5-10 sn. hava ile fazla materyal uzaklaştırıldı ve 10 sn. ışık uygulandı. Birinci grupta olduğu gibi kompozit restorasyonlar ile tamamlandı.

Dördüncü grupta; adeziv sistem olarak İ-Bond (Heraeus Kulzer, Inc. Germany) kullanıldı. Kompozit rezin yüzeyine 3 kat İ-Bond uygulandı. 30 sn. beklendi ve fazla bonding materyali hava ile uzaklaştırıldı, 20 sn. boyunca ışık uygulandı. Diğer gruplarda olduğu gibi kompozit restorasyonlar tamamlandı

Hazırlanan örnekler 24 saat boyunca %100 nemli ortamda 37 °C'deki etüvde bekletildikten sonra Micro 500 Universal Test Cihazına (Testometric Co Ltd., U.K.) bağlandı ve cihazın hızı 1 mm/dk'ya ayarlanarak makaslama kuvvetleri karşısında kompozit üst yapıların amalgam yüzeylerine bağlanma dayanımları Newton olarak ölçüldü. Bağlanma alanı tespit edildikten sonra veriler megapaskala (MPa) dönüştürüldü ve Kruskal Wallis tek yönlü varyans analizi ile Tukey testleri kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular

Amalgam restorasyon yüzeyine uygulanan dört farklı bonding sistem ile kompozit rezin restorasyonun makas-

lama kuvvetlerine karşı bağlanma dayanımlarına ait verilerin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Tablo'da sunulmaktadır.

Amalgam restorasyonların kompozit rezin ile tamirinde SE Bond diğer bonding sistemlerle karşılaştırıldığında en yüksek bağlantıyı gösterdi ($p<0.05$). Prime Bond NT diğer iki bonding sisteme göre daha iyi bir bağlantı sağladı ($p<0.05$). AQ Bond en düşük bağlanma dayanımı gösterirken İ-Bond ile aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamadı ($p>0.05$).

Tartışma

Kullanımlarıyla estetik açıdan amalgama oranla üstünlük taşıyan kompozit dolguların fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesinde son yıllarda pek çok gelişme elde edilmişse de bu materyallerin arka grup dişlerin fonksiyona giren yüzeylerini de içine alan geniş restorasyonlarda kullanılmaları hala şüphe yaratmaktadır. Bu nedenle de kompozite ilişkin fiziksel eksikliklerin amalgam kullanımıyla desteklenmesi ya da amalgamın estetik yetersizliğinin kompozit ile maskelenmesi, bu iki restoratif materyalin kombine olarak uygulanmasını gündeme getirmiştir¹⁸. Ancak oluşturulan bu yeni restoratif madde için en büyük kaygı, iki farklı maddenin birleşim yerinde kurulabilecek olan bağlantı ve bu bağlantının derecesine bağlı olarak ortaya çıkacak bağlanma dayanımıdır.

Lacy ve ark.¹⁹ amalgam tamiri amacıyla bir bağlayıcı ajan olan Panavia EX ile birlikte kompozit resin kullanarak hazırlanan örneklerin bağlanma dayanımının, amalgamın amalgam ile tamir edilen örneklerden elde ettikleri değerlere oranla daha fazla olduğunu bulmuşlar ve aldıkları sonuçlara dayanarak da klinikte amalgamın koyu renginin kamuflajı amacıyla kompozit kullanımını önermişlerdir.

Hadavi ve ark.²⁰ kompozit uygulanacak olan frezlenmiş amalgam yüzeyinin asitlenmemesini, çünkü asitleme işleminin metal ve bonding ajanı arasındaki adezyon için gerekli olan bazı reaksiyonları bozabileceğini ileri

Tablo. Amalgam restorasyonların tamirinde kullanılan farklı adeziv sistemlerin bağlanma dayanımları (MPa).

Adeziv Sistemler	n	Ortalama ± Standart Sapma (MPa)	Minimum	Maksimum
Clearfill SE Bond	15	13.09 ± 1.98a	10.85	17.08
Prime&Bond NT	15	11.16 ± 0.97b	8.36	12.27
AQ Bond	15	8.40 ± 1.09c	6.74	10.27
İ-Bond	15	8.67 ± 1.01c	7.12	10.25

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur ($p>0.05$).

sürmüşlerdir. Yine aynı araştırmacılar²¹ yaptıkları bir diğer çalışmada amalgam yüzeye asit uygulanmasının oksit tabakasını kaldıracabileceğini, bununla bağlanma dayanımını %45 azaltabileceğini ve mikrosızıntının artabileceğini bildirmişlerdir. Buna bağlı olarak bizim çalışmamızda da amalgam yüzeyine asit uygulaması yapılmamıştır.

Bu tip çalışmaların sonuçları amalgamın taze veya sertleşmiş olması ile etkilenebilir. Ayrıca hazırlanan örneklerin kısa veya uzun süre suda bekletilmeleri de sonuç üzerinde etkili olabilir. Pilo ve ark.²² taze amalgamda retansiyon için adeziv uygulamasına ihtiyaç olduğunu bildirmiştir. Retansiyon sağlamak için pin kullanımı, undercut yapımı, frezleme gibi yüzey bitirme işlemlerinin taze amalgama hemen kondensasyon sonrası uygulanmasının doğru olmadığı bildirilmiştir²². Bu çalışmada daha çok onarım için iki restorasyon materyalinin birbirine bağlanma dayanımları karşılaştırıldığı için, örnekler amalgamın tam olarak sertleşmesi için 24 saat bekletilmiş ve her bir örnekte yüzey pürüzlülüğünün standart olması için amalgam yüzeyleri sırasıyla 600, 800 ve 1200 gritlik zımparalarla hazırlanmıştır.

Bu tip çalışmalarda amalgamın kompozit üzerine uygulanması veya kompozitin amalgam üzerine uygulanması ile farklı neticeler alınabilir. Bolay ve Köprülü¹⁶ yaptıkları çalışmada amalgam üzerine kompozit uygulanan tüm grupların bağlanma dayanımlarının kompozit üzerine amalgam uygulanan gruplardan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Klinikte ara yüze öncelikle amalgam daha sonra üzerine kompozit uygulanacağı göz önünde tutulursa, Bolay ve Köprülü¹⁶ çalışma sonuçlarının klinik çalışmalar için bir rehber olacağını bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın sonuçları diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında yüksek bağlanma değerleri elde edildiği görülebilir. Bu diğer çalışmalarda termal siklus kullanılmasına bağlı olabilir. Çünkü termal siklus uygulamanın bağlanma dayanımını olumsuz yönde etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır^{17,23,24}. Ayrıca bir çok çalışmada bağlanma dayanım değerlerinin bu çalışmadan daha düşük olduğu gösterilse de, van der Vyver ve ark.²⁵ termal siklus kullanmadıkları çalışmalarında, bizim çalışmamızdaki değerlere yakın değerler elde etmişlerdir. Diğer taraftan ağız ortamını tam olarak laboratuvar şartlarında gerçekleştirmek te olanaksızdır. Literatürde pek çok bağlanma çalışmasında termal siklus kullanılmadığı görülmekle birlikte^{13,16,25,26}, laboratuvar şartlarında elde edilen sonuçların, yine de materyalin ağız ortamındaki performansı hakkında bilgi vereceğine inanılmaktadır. Termal siklus ağız ortamını taklit etmede kullanılan pek çok eskitme işleminden sadece bir

tanesidir. Bu çalışmada ısı değişimi göz ardı edilmiştir ancak sonuçlar amalgam ve kompozit bağlanma dayanımında farklı adeziv materyallerin etkisi açısından bir fikir vermektedir.

Adezivler amalgam, kompozit ve diş yapısına kimyasal anlamda bağlantı sağlanması ve restorasyonun direnç kazanması için kullanılırlar^{13,22}. Sevincan ve ark.¹³, amalgam-kompozit kombine restorasyonlarda Scotch-bond M-P Plus kullanıldığında hem bağlanma dayanımının arttığını hem de mikrosızıntının azaldığını bildirmişlerdir.

Chang ve ark.¹⁷ 4-META bir bonding ajanla yaptıkları çalışmada amalgam-amalgam bağlanan grupta metalik bağlanma olduğunu ancak amalgamın kendi içinde bağlantısının zayıf olduğunu, fakat amalgam-kompozit ve amalgam-dentin gruplarına kıyasla bağlanmanın daha güçlü olduğunu bildirmiştir.

Eidelman ve ark.²⁷ amalgam kompozit restorasyonların, ikinci sınıf restorasyonlarda dişeti kenarında sızıntı olmasına rağmen kabul edilir olduğunu bildirmişlerdir. Bulucu ve Yoldaş²⁸, amalgam ve kompozit arasındaki bağlantıda Panavia 21 ve Avantonun kullanılmasının ABC dual cure simana göre daha iyi sonuçlar verdiğini göstermişlerdir.

Bu çalışmanın sonucunda amalgam restorasyonların kompozit rezinlerle tamirinde iki basamaklı bir bonding sistem olan SE Bond tercih edildiğinde en yüksek bağlanma dayanımı görülmüştür. Prime Bond NT bonding sistemi SE Bond'a göre daha düşük bağlanma gösterse de diğer iki bonding sisteme göre daha güçlü bir bağlanma dayanımı göstermiştir. AQ Bond ve İ-Bond arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Adeziv sistemlerde son yıllarda uygulama işlemlerinin kolaylaştırılması yönünde çalışmalar mevcuttur. Son yıllarda tanıtılan ve kullanılmaya başlanan tek şişe adeziv sistemler, bu çalışmaların bir sonucudur. Her ne kadar uygulanma açısından kolaylık sağlandıysa da, bazı araştırmacılar, uygulama basamaklarının azalması ile birlikte materyallerin adeziv performanslarında da bir düşüş olduğunu belirtmişlerdir²⁹⁻³¹. Nitekim bu çalışmada da iki basamaklı bir sistem olan SE Bond, materyaller arasında en iyi performansı göstermiştir.

Sonuç

In vitro koşullarda alınan bu sonuçların klinik uygulamayla desteklenmesi gereklidir. Ama bu sonuçların ışığı altında amalgam restorasyonların tamirinde kompozit rezin kullanılacaksa iki basamaklı bir bonding sisteminin seçilmesi önerilebilir.

Kaynaklar

1. Barbakow F, Gaberthuel T, Lutz F, Schuepbach P. Maintenance of amalgam restorations. *Quintessence Int.* 1988; 19: 861-70.
2. Mjor IA, Jokstad A, Qvist V. Longevity of posterior restorations. *Int Dent. J* 1990; 40: 11-7.
3. Mjor IA, Dahl JE, Moorhead JE. Age of restorations at replacement in permanent teeth in general dental practice. *Acta Odontol Scand.* 2000; 58: 97-101.
4. Dörter C. Amalgam ve kompozit restorasyonların ömrü, yenilenmesi ve onarımı. *Dişhek Derg.* 2001; 39: 120-4.
5. Elderton RJ. Research on cavity design for amalgam restorations. *Proceedings of the international symposium on Amalgam and tooth-colored restorative materials, Nijmegen, The Netherlands, University of Nijmegen, 1975, 241.*
6. Hunter AR, Treasure ET, Hunter AJ. Increases in cavity volume associated with the removal of class 2 amalgam and composite restorations. *Oper Dent.* 1995; 20: 2-6.
7. Anglis, LF, Fine L. The amalgam-composite resin restoration. *J Prosthet Dent.* 1982; 68: 5.
8. Barkmeier WW, Cooley RL. Amalgam Restoration with a composite resin window. *Quintessence Int.* 1979; 4: 31-4.
9. Gourley JM, Ambrose ER. Veneering amalgam restorations. *J Canad Dent Assoc.* 1982; 1: 489-500.
10. Gross JD, Retief DH, Bradley EL. Microleakage of posterior composite restorations *Dent Mater.* 1985; 54: 654-7.
11. Fuks AB, Hirshfeld Z, Grajower R. Marginal microleakage of cervical resin restorations with a bonding agent. *J Prosthet Dent.* 1985; 54: 654-7.
12. Cardash HS, Bichacho N, Imber S, Limberman R. A combined amalgam and composite resin restoration. *J Prosthet Dent.* 1990; 63: 502-5.
13. Sevincan F, Türkün M, Önal B, Ergüçü Z, Köseoğlu K. Amalgam-kompozit kombine restorasyonlarda materyaller arası bağlanma direnci ve sızıntının incelenmesi. *AÜ Diş Hek Fak Derg.* 1998; 25: 121-8.
14. Turner JE, Anderson RW, Pashley DH, Pantera EA. Microleakage of temporary endodontic restorations in teeth restored with amalgam. *J Endodon.* 1990; 16: 1-4.
15. MacInnis WA, Peacocke LE, Zakariasen KL, MacDonald RM. Amalgam strength recovery following refilling of Access preparations with amalgam. *J Prosthet Dent.* 1992; 68: 59-62.
16. Bolay Ş, Köprülü H. Kompozit resinin amalgama bağlanma gücü üzerinde farklı bağlayıcı ajanların etkisi. *EÜ Diş Hek Fak Derg.* 1993; 14: 129-33.
17. Chang J, Scherer W, Tauk A, Martin R. Shear bond strength of a 4-META adhesive system. *J Prosthet Dent.* 1992; 67: 42-45.
18. Gordon M, Laufer BZ, Metzger Z. Composite-veneered amalgam restorations. *J Prosthet Dent.* 1985; 54: 759-62.
19. Lacy AM, Rupprecht R, Watanabe L. Use of self-curing composite resins to facilitate amalgam repair. *Quintessence Int.* 1992; 23: 53-9.
20. Hadavi F, Hey JH, Ambrose ER. Shear bond strength of composite resin to amalgam: an experiment in vitro using different bonding systems. *Oper Dent.* 1991; 16: 2-5.
21. Hadavi F, Hey JH, Ambrose ER. Assessing microleakage at the junction between amalgam and composite resin: a new method in vitro. *Oper Dent.* 1991; 16: 6-12.
22. Pilo R, Brosh T, Shapinko E, Dodiuk H. Long term durability of adhesive systems bonded to fresh amalgam. *J Prosthet Dent.* 1996; 76: 431-6.
23. Hadavi F, Hey JH, Ambrose ER, elBadrawy HE. The influence of an adhesive system on shear bond strength of repaired high-copper amalgams. *Oper Dent.* 1991; 16: 175-80.
24. McComb D, Brown J, Forman M. Shear bond strength of resin-mediated amalgam-dentin attachment after cyclic loading. *Oper Dent.* 1995; 20: 236-40.
25. van der Vyver PJ, de Wet FA, Dearlove WR. In vitro shear bond strength of the Amalgambond Plus system. *J Dent Assoc S Afr.* 1995; 50: 281-6.
26. Özer F, Ünlü N, Öztürk B, Şengün A. Amalgam Repair: Evaluation of bond strength and microleakage. *Oper Dent.* 2002; 27: 199-203.
27. Eidelman E, Holan G, Tanzer-Sarneck S, Chosack A. An evaluation of marginal leakage of class 2 combined amalgam-composite restorations. *Oper Dent.* 1990; 15: 11-4.
28. Bulucu B, Yoldaş O. Amalgam-Kompozit kombine restorasyonlarda materyaller arası bağlanma direncinin üç farklı bağlayıcı ajan ile incelenmesi. *OMÜ Diş Hek Fak Derg.* 1999; 1: 24-6.
29. Frankenberger R, Kramer N, Petschelt A. Fatigue behaviour of different dentin adhesives. *Clin Oral Investig.* 1999; 3: 11-7.
30. Bouillaguet S, Gysi P, Wataha JC, Ciucchi B, Cattani M, Godin C, Meyer JM. Bond strength of composite to dentin using conventional, one-step, and self-etching adhesive systems. *J Dent.* 2001; 29: 55-61.
31. Şengün A, Ünlü N, Özer F, Öztürk B. Bond strength of five current adhesives to caries-affected dentin. *J Oral Rehabil.* 2002; 29: 777-81.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. Ali ERDEMİR
Kırıkkale Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı
71200 KIRIKKALE

Tel .: 0318 224 49 27
Faks: 0346 244 69 07
e-mail: erdemirali@hotmail.com

Farklı Yöntemlerle Restore Edilen Sınıf II Kavitelere Mikrosızınlarının *in vitro* Değerlendirilmesi

In Vitro Evaluation of Microleakage on Different Procedures Restorated Class II Restorations

Sibel YILDIRIM^{*}, Alp Erdin KOYUTÜRK[†], Yağmur ŞENER^{*}, Alparslan GÖKALP^{*}

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı sınıf II kavitelere uygulanan farklı restoratif yöntemlerin mikrosızınları üzerindeki etkilerinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada, çekilmiş çürüksüz 65 adet üçüncü molar diş kullanıldı. Dişlerin proksimal yüzeylerine standart sınıf II kavite açıldı. Kavite her grupta onar adet diş olacak şekilde rasgele 13 gruba ayrıldı. Mezial yüzeyde açılan kavitelere mine yüzeylerine bizotaj işlemi uygulandı. Kaide materyali olarak 3 farklı akıcı kıvamda materyal (Dyract Flow, Protect Liner, Ionoliner) kullanıldı. Akıcı kaide materyalleri bizotajlı kavitelere bizotajlanmış alan üzerine taşırılarak yerleştirildi. Bu materyaller aynı dişin diğer yüzeyindeki kavitelere sadece dentin üzerine yerleştirildi. Kavite tamami aynı kompozit rezin materyalle (Clearfil AP-X) restore edildi. Aynı kaide materyalini taşıyan restorasyonların yarısı soft-start sistemle, diğer yarısı ise geleneksel halojen ışıkla polimerize edildi. Kontrol grubunda ise kaide materyali kullanılmadı ve kompozit rezin restorasyon geleneksel halojen ışıkla polimerize edildi. Restore edilen dişler 30 gün süreyle oda sıcaklığında bekletildi ve ardından termalsiklusa tabi tutularak % 0,5'lik bazik füksin boyasıyla boyandı. Dişler restorasyonların ortasından geçen meziodistal hat boyunca ikiye kesildi. Her iki kesit stereomikroskopla X10 büyütme altında değerlendirildi ve mikrosızınları skorları kaydedildi.

Bulgular: Yapılan istatistiksel inceleme sonucunda, bizotaj yapılan, akıcı kompozit rezin kaide kullanılan ve kompozit rezin restorasyonun geleneksel halojen ışıkla polimerize edildiği grupta oklüzal mine kenarlarında daha düşük değerler elde edildi. Bununla birlikte gingival sement kenarlarında ise aynı kombinasyon bizotajsız kavitelere uygulandığında ise daha düşük mikrosızınları değerleri elde edildi.

Sonuç: Bu çalışmada akıcı kompozit materyalin kaide olarak kullanılması, mine kenarlarının bizotajlanmasının genelde sızınları azalttığı ve kompozit rezin restorasyonun geleneksel halojen ışıkla polimerize edilmesinin sınıf II restorasyonlarda uygun işlev olacağı düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: Mikrosızınları, kompozit rezin, soft-start polimerizasyon, bizotaj

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to assess the effects on microleakages of different restorative procedures applied to Class II cavities.

Materials and Method: In the study, 65 non-carious, extracted human third molar teeth were used. Class II cavities were prepared at both of the proximal parts of the teeth. The prepared teeth were randomly assigned to 13 groups each of which consist of 10 teeth. Cavo surface margins were beveled on Class II cavities prepared on the mesial surface of the teeth. Three different flowable materials (Dyract Flow, Protect Liner, Ionoliner) were placed as liners. The liner materials were overflowed on the bevel surface. These materials were placed only to the dentin on the other side of the same teeth. All of the cavities were restored with same composite resin materials (Clearfil AP-X). The half of the restoration holding the same liner materials were polymerized with soft-start polymerization system and the other one was with conventional halogen light. At the control group base materials were not used and restorations were polymerized with conventional technique. Restored teeth were stored in distilled water for 30 days at room temperature and then thermocycled and exposed to 0.5 % basic fucine dye. The teeth sectioned along the mesio-distal direction, coincident with the center of the restoration. Both sections were studied at 10X magnification by using stereomicroscope and microleakage scores were recorded.

Results: According to results, the bevel and flowable composite liner and conventional halogen light polymerization group demonstrated better occlusal enamel leakage values. On the other hand the flowable composite liner and conventionally polymerized composite resin restorations without beveling demonstrated better proximal microleakage values than the other groups.

Conclusion: This study demonstrated that flowable composite resin material, beveled enamel margin, and used conventional halogen lamp are the most likely to give successful results for reducing the microleakage of Class II composite resin restorations.

Key words: Microleakage, composite resin restorations, soft-start polymerization, beveling

Geliş tarihi : 15.12.2004

Kabul tarihi : 03.02.2005

Received date : 15.12.2004

Accepted date : 03.02.2005

* Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Konya

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

Giriş

Günümüzde kompozit rezinler, bireylerin giderek artan estetik arayışlarına paralel olarak gerek hastalar gerekse dişhekimlerinin sıklıkla tercih ettikleri restoratif materyallerdir. İdeal restoratif materyale ulaşabilmek amacıyla günümüze değin geliştirilmiş olan kompozit rezinlerin özellikle sınıf II kaviteelerde kullanımlarını sınırlayan ciddi yetersizlikleri bulunmaktadır. Bunların arasında, yetersiz dentin adezyonu, kontrol edilemeyen polimerizasyon büzülmesi ve mekanik özelliklerinin yetersizliği sayılabilir¹. Özellikle, kavite-restorasyon ara yüzünde stres birikimine yol açan polimerizasyon büzülmesi, kompozit rezinlerin henüz çözümlenememiş en ciddi yetersizliği olarak gündemde olup bu büzülmenin kliniğe yansması, marjinal gap oluşumu ve sızıntı sonucunda postoperatif hassasiyet, marjinal renklenme ve sekonder çürük gelişmesi şeklinde olmaktadır. Tüm bu etkenlerin birlikte doğurduğu major sonuç ise restorasyonun ömrünün kısalmasıdır²⁻⁸.

Polimerizasyon büzülmesinin ve dolayısıyla mikrosızıntının azaltılması için birçok teknik önerilmiştir. Bunlar, ışıkla polimerize olan kompozit rezinin tabaklar halinde uygulanıp polimerize edilmesi^{9,10}, kavite yüzey kenarlarının bizotajlanması¹¹, rezinle veya poliasitle modifiye cam iyonomerlerin kaide maddesi olarak¹² veya sandviç tekniği ile kullanılması^{13,14} ve aşamalı ışık cihazlarının kullanılmasını kapsamaktadır^{15,16}. Restorasyon kenarlarının "glaze" veya doldurucusuz rezinle kaplanması, kimyasal yolla sertleşen kompozit rezinlerin proksimal alanda kullanılması ve kompozit rezinin inley fabrikasyonu gibi indirekt işlemlerle uygulanması da bu amaçla kullanılan diğer teknikler arasında yer almaktadır¹⁷.

Son yıllarda birçok araştırmacı sınıf II kompozitlerin altında akıcı rezin materyallerin kullanılmasını önermektedir¹⁸⁻²¹. Akıcı kompozitlerin ve akıcı cam iyonomerlerin düşük viskoziteleri, kıvamları, kaviteye uygulanmalarındaki kolaylıklar klinik kullanımda bu materyalleri oldukça çekici kılmaktadır. Düşük elastisite modülüne sahip bu materyallerin, tek başına veya kaide maddesi olarak kullanılmaları durumunda, polimerizasyon büzülmesinin bir kısmını absorbe edebilecekleri bildirilmiştir⁸.

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyaller.

Kaide maddesi	Bonding ajan	Bonding işlemleri
Dyract Flow, Dentsply, Almanya	Prime&Bond NT Self-etch sistem	Mineye 20-30 sn uygulama ardından hava spreyi ile hafifçe kurutuldu. Uygulama ardından 10 sn ışıkla polimerize edildi.
Protect Liner, Kuraray, Japonya	Clearfil SE Bond Self-etch sistem	Primer uygulanmasının ardından 20 sn beklendi ve hafifçe kurutuldu. Bonding sürülerek 20 sn halojen ışıkla polimerize edildi.
Ionoliner, PD Dental, Almanya	Bonding ajan uygulanması yok	Herhangi bir işlem uygulanmadı.

Mikrosızıntıyı azalttığı bildirilen tedavi metodlarının bir arada kullanılmaları sonucundaki performansları bildiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, kavite yüzey kenarlarına bizotaj yapılmasının, farklı kaide materyallerinin (akıcı kompozit rezin, akıcı kompomer ve akıcı kıvamda ışıkla polimerize olan cam iyonomer siman) kavitelere iki farklı şekilde yerleştirilmesinin (kaide olarak veya bizotaj yapılmış alanlara taşınarak) ve iki farklı polimerizasyon tekniğinin (geleneksel halojen ışık ve *soft-start* sistem) kombine kullanılmalarının sınıf II kompozit rezin restorasyonların mikrosızıntısını azaltması üzerindeki etkileri *in vitro* olarak araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada serum fizyolojik solüsyonunda saklanan, çekimden sonra bir ay içinde kullanılan, çürüksüz ve restorasyonsuz 65 adet daimi üçüncü molar diş kullanıldı. Yüksek turda dönen el aleti ile su soğutma altında dişlerin mezial ve distal yüzeylerine 130 adet standart sınıf II kavite açıldı. Kaviteilerin çapları kullanılan fissur frezin (837/012 Northbell, Italy) çapıyla standardize edildi. Proksimal kutunun kenarları, mine-sement birleşiminin 1 mm altında oluşturuldu. Proksimal kutuların boyutları, kavite yüzey kenarlarından aksiyal duvar arasında 2 mm ve bukko-lingual yönde ise 3 mm idi. Mezialdeki kavite-lerin mine kenarları 0.5-0.7 mm genişliğinde olmak üzere, alev uçlu frez (836/014 Northbell, Italya) yardımıyla bizotajlandı.

Dişler, her birinde 10 kavite bulunmak üzere, 13 gruba ayrıldı. Kaide materyali olarak; akıcı kompozit rezin (Protect Liner, Kuraray, Japonya), akıcı kompomer (Dyract Flow, Dentsply, Almanya) ve akıcı kıvamda, ışıkla polimerize olan bir cam iyonomer siman (Ionoliner, PD Dental, Almanya) üretici firmanın tavsiyelerine göre kullanıldı (Tablo I). Kaide materyalleri bizotaj yapılmayan kaviteelerde sadece dentini örtecek şekilde, bizotaj yapılmış kaviteelerde ise bizotajlı kavite yüzey kenarlarına taşınarak¹² uygulandı (Tablo II).

Tablo II. Deney dizaynı.

Gruplar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bizotaj	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Kaide	Dyract Flow				Protect Liner				Ionoliner				-
Işık Cihaz	GH		SS		GH		SS		GH		SS		GH

GH: Geleneksel halojen ışık

SS: Soft-start polimerizasyon

Kompozit rezin restorasyon

Kaide materyalleri uygulama esnasında belli bölgelerde toplanmasına izin verilmeden ince bir tabaka halinde yerleştirilerek, tek seferde polimerize edildi. Kaide materyalleri yerleştirilmiş tüm gruplardaki kavitelem aynı kompozit rezin materyalinin (Clearfil AP-X, Kuraray, Japonya) kavitelere yere paralel yönde tabakalama tekniği ile yerleştirilmesiyle restore edildi. Bununla birlikte aynı kaide materyalinin uygulandığı gruplardaki örneklerin yarısı dalga boyu 400 mW/cm² olan geleneksel ışıkla (Hilux 350, Benlioğlu, Türkiye) diğer yarısı ise 1. aşama dalga boyu 200 mW/cm², 2. aşama dalga boyu 800 mW/cm² olan *soft-start* sistem (Faro, İtalya) kullanılarak polimerize edildi (Tablo II). Işık kaynaklarının gücünün yeterliliği cihaz üzerindeki ölçüm düzeneği ile belli aralıklarla kontrol edildi. Polisaj işlemi (Soft-Lex, 3M ESPE, St. Paul, USA) yapılarak restorasyonlar tamamlandı.

Termosiklus ve mikrosızıntı testleri

Tüm dişler 30 gün boyunca oda sıcaklığında bekletildi ve ardından apeksleri otopolimerizan kompozit rezinle kapatıldı. Örneklere 500 kez, 5±2 ila 55±2 derece arasında, her bir su banyosunda 30 saniye bekleyecek şekilde termosiklus uygulandı. Diş yüzeyleri, boyama işlemi yapılmadan önce restorasyon kenarlarından 1 mm uzakta olacak şekilde iki kat tırnak cilası ile kaplandı. Daha sonra %0.5'lik bazik fuksinde 37 derecede 24 saat bekletildi.

Dişler akan su altında yıkandı ve tırnak cilası temizlenerek mezio-distal doğrultuda orta hat boyunca düşük devirde su soğutmalı elmas separe ile (Buehler, Lake Bluff, IL, USA) ikiye ayrıldı. Kesit yüzeyleri X10 büyütmede stereomikroskopta (SZ-TP, Olympus, Tokyo, Japonya) incelendi. Boya penetrasyon derecesi, hem oklüzal bölge ve gingival bölge boyunca aşağıdaki kriterleri içeren skorlara göre kaydedildi²².

Oklüzal bölgede:

0= Sızıntı yok

1= Mine ile sınırlanmış sızıntı

2= Aksiyal duvarın yarısında olan sızıntı

3= Pulpal duvara doğru sızıntı

4= Pulpal duvar boyunca yayılan sızıntı

Gingival bölgede:

0= Sızıntı yok

1= Gingival basamağın yarısına kadar sızıntı

2= Aksiyal duvara doğru uzanan sızıntı

3= Aksiyal duvardan pulpal duvara doğru uzanan sızıntı

4= Pulpal duvar boyunca yayılan sızıntı

Elde edilen veriler, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U testleriyle %5 güvenirlilik aralığında değerlendirildi.

Bulgular

Onüç grup birlikte analiz edildiğinde Kruskal-Wallis testi ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı (p<0.05). Uygulanan işlemlerin sınıf II kompozit rezin restorasyonların mikrosızıntısı üzerine etkilerini analiz etmek için gruplar arasında Mann-Whitney U testi ile karşılaştırma yapıldı. Bire bir yapılan karşılaştırmalarda farklılık gösteren gruplar tablo III ve IV'te gösterilmektedir. Grafik 1 ve 2'de mikrosızıntı sonuçları ortalama değerlere göre ifade edilmiştir.

Test grupları arasında, oklüzal bölgede 4 ve 3 skorları sadece birer dişte gözlemlendi. Akıcı kompozit materyalin bizotajlanmış alanlara taşınarak kullanıldığı grupta (Grup 6) oklüzal bölgede mikrosızıntı değerlerinin diğer gruplara göre en küçük değerlere sahip olduğu görüldü. Bizotajlanmamış kavitelemde akıcı kompozit materyalin kullanıldığı grup 3 ise oklüzal bölgede mikrosızıntı açısından diğer gruplara göre en büyük skorlara sahipti ve bu grup ile kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p<0.05).

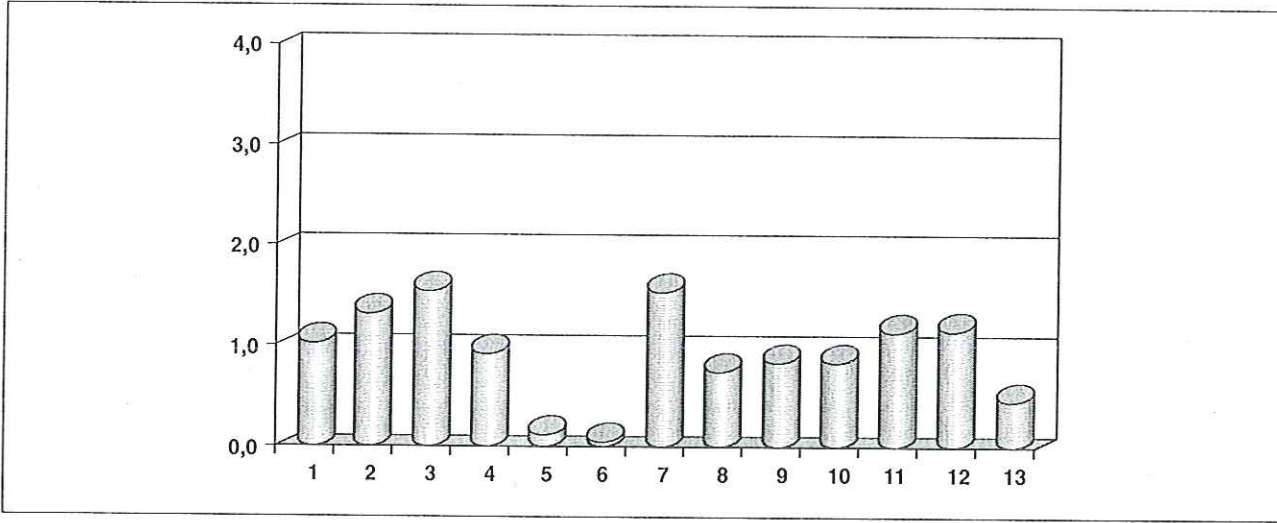
Gingival bölgede mikrosızıntı değerleri oklüzal bölgedeki değerlere göre daha yüksekti. Geleneksel halojen ışıkla polimerize edilen ve bizotajlanmamış alanlarda akıcı

Tablo III. Mann-Whitney U-testi ile gruplar arasında oklüzal mine kenarlarında mikrosızıntı skorları karşılaştırması (* p<0.05).

Gruplar	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
1	*							*	*			*
2			*	*			*			*	*	
3	*									*	*	
4	*											
5		*	*	*	*	*	*					
6		*	*	*	*	*	*					
7	*											
8												
9												
10												
11	*											
12												

Tablo IV. Mann-Whitney U-testi ile gruplar arasında sement kenarlarında mikrosızıntı skorları karşılaştırması (* p<0.05).

Gruplar	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
1	*								*			
2		*										
3	*	*							*			
4	*	*							*			
5		*	*	*								
6		*		*								
7	*			*	*							
8				*	*							
9				*								
10	*											
11	*											
12	*											



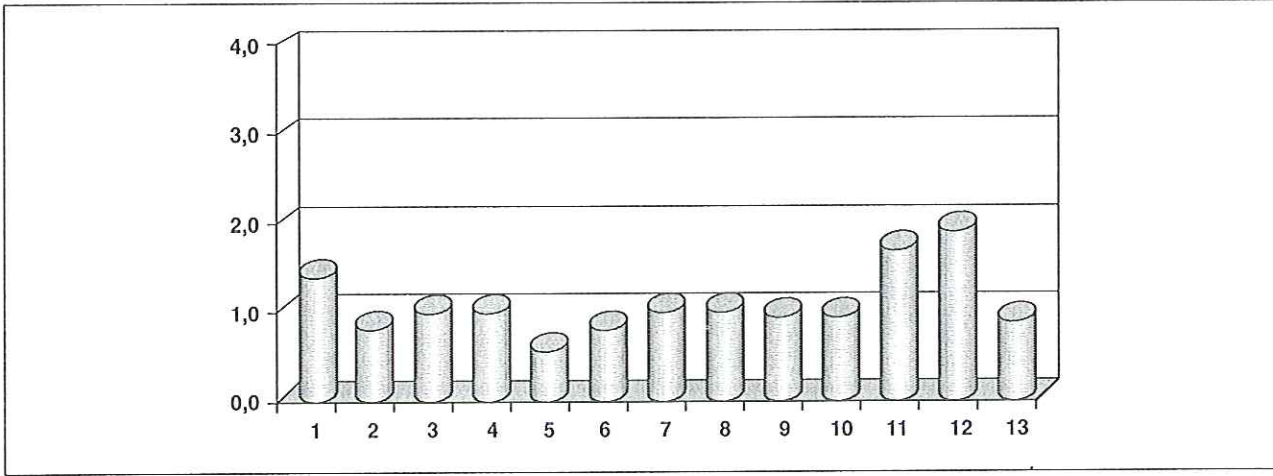
Grafik I. Farklı işlemler için oklüzal bölge mikrosızıntı skorları ortalamaları.

kompozit rezin kaide materyali içeren grup 5 diğer gruplara göre daha düşük mikrosızıntı değerlerine sahipti. Aynı kaide materyalinin bizotajlanmamış kavitelere uygulandığı ve üzerindeki kompozit rezinin *soft-start* sistemle polimerize edildiği grup ise (Grup 7) kontrol grubundan istatistiksel olarak farklıydı (p<0.05). Gingival bölgede en fazla sızıntı gösteren grup ise ışıkla polimerize olan cam iyonomer simanın bizotajlanmış alanlara taşırılarak kullanıldığı grup 10'da elde edildi. Bu grup kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ise aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi (p>0.05).

Sonuçlar kavite yüzey kenarlarının bizotajlanması ile birlikte kaide materyalinin farklı yerleştirilme şekilleri-

nin, akıcı kompozit rezinin kaide materyali olarak kullanıldığı gruplarda (grup 5-8) mikrosızıntı üzerinde herhangi bir olumlu etki yaratmadığını gösterdi (p>0.05). Diğer taraftan, ışıkla polimerize olan cam iyonomer simanın bizotajlanmış alanlara taşırılarak kullanıldığı grup 10 ve 12 aynı kaide materyalinin sadece dentine yerleştirildiği grup 9 ve 11'e göre gingival bölgede belirgin şekilde daha fazla mikrosızıntı değerlerine sahip olduğu gözlemlendi (p<0.05). Elde edilen değerlerin kontrol grubuyla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık sergilemediği belirlendi (p>0.05).

Bizotajlanmış kavitelere kullanılan akıcı kompozit üzerine yerleştirilen kompozit rezinin geleneksel halojen



Grafik II. Farklı işlemler için gingival bölge mikrosızıntı skorları ortalamaları.

ışıkla polimerize edildiği grup 2'nin, aynı materyalin kaide olarak aynı şekilde yerleştirildiği fakat üzerindeki kompozit rezinin *soft-start* sistemle polimerize edildiği grup 4'e göre oklüzal bölgelerde daha az mikrosızıntı değerleri gösterdiği belirlendi ($p < 0.05$). Akıcı kompozit rezinin kaide materyali olarak kullanıldığı ve üzerindeki kompozit resin restorasyonun geleneksel halojen ışıkla polimerize edilen grup 5 ve 6 ile *soft-start* sistemle polimerize edilen grup 7 ve 8 arasında ise oklüzal mine kenarı mikrosızıntı değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi ($p < 0.05$).

Tartışma

Kompozit resin restorasyonlarda marjinal adaptasyonu bozan polimerizasyon büzülmesinin negatif etkilerinden kurtulabilmek için farklı stratejiler uygulanmaktadır. Bununla birlikte, polimerizasyon büzülmesini ve dolayısıyla da mikrosızıntıyı azaltmak amacıyla uygulanan bu tedavi şekillerinin özellikle bir arada kullanıldıklarında performanslarını araştırılan sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır.

Bu çalışmada, sınıf II kavitelere bizotajın, üç farklı kaide materyalinin ve iki farklı polimerizasyon tekniğinin mikrosızıntı üzerine etkileri *in vitro* şartlarda araştırılmıştır. Uygulanan tüm işlemlerin, oklüzal bölgede hafif veya ılımlı değerlerde mikrosızıntıya yol açtığı, gingival bölgede ise bu değerleri ılımlıdan şiddetliye doğru artırdığı gözlenmiştir.

Çalışmanın sonuçları proksimal bölgelerde restorasyon diş uyumundaki zorlukları göstermekle birlikte, hem oklüzal hem de gingival bölgelerde, akıcı kompozit resin kaide ve üzerinde self etch sistem içeren bir kompozit resinle başarılı klinik sonuçlar alınabileceğini göstermektedir.

Payne²¹ daimi dişlerde sınıf II restorasyonların proksimal kutu kavitelelerinde akıcı kompozit resin ve enjekte edilebilir cam iyonomer simanın, kavite yüzey kenarlarında mikrosızıntı üzerine olan etkilerini *in vitro* şartlarda incelemiş ve akıcı kompozit resin ile bonding ajan kombinasyonunun, bonding ajanla veya bonding ajansız uygulanan cam iyonomer simana göre mikrosızıntıyı belirgin şekilde azalttığını bildirmiştir.

Tung ve ark.²³ *in vitro* şartlarda gerçekleştirilen çalışmalarında tepilebilir kompozit rezinin mikrosızıntı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar tepilebilir kompozit resin kullanıldığında, mikrosızıntının azaltılabilmesi için akıcı bir kompozit resin kaidenin kullanılmasının gerekliliğini bildirmişlerdir. Estafan ve Estafan⁸ ise dört adet düşük viskoziteli akıcı kompozit resin materyalin mikrosızıntısını değerlendirdikleri araştırmalarında, dentinde gözlenen azalmış boya penetrasyonunun kullanılan akıcı kompozitlerden ziyade dentin bonding ajana atfedilebileceği sonucuna varmışlardır.

Bedran ve ark.²⁴ da sınıf II kavitelere çeşitli restoratif sistemlerin boya penetrasyonunu değerlendirmişler ve akıcı kompozit rezinin sadece *ormocer* esaslı kompozit resin altında kullanıldığında mikrosızıntıyı azalttığını bildirmişlerdir.

Akıcı kompozit resin kullanımının resin dentin ara yüzüne belirgin şekilde daha az gap formasyonuna yol açtığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, minenin asitlenmesini takiben akıcı kompozit resin kullanımının, mine resin ara yüzünde gap formasyonunu ve mine duvarlarında bu sebeple oluşan çatlakları önleyemediği de gösterilmiştir²⁵.

Çalışmamızda yukarıda anılan çalışmalarla paralel olarak, akıcı kompozit resin materyalinin kaide olarak kullanılmasının, akıcı kompozit ve ışıkla polimerize olan

cam iyonomer kaidelere göre sınıf II kaviteilerin proksimal kısımlarında mikrosızıntıyı belirgin şekilde azalttığı gözlenmiştir.

Sidhu¹⁴ cam iyonomer/dentin arayüzünde mikrosızıntıyı değerlendirmiş ve ışıkla polimerize olan iki cam iyonomer arasında belirgin bir farklılığın olmadığını bildirmiştir. Ayrıca Tijan ve ark.²⁶ ışıkla polimerize olan cam iyonomer simanların kompozit rezin altında kaide materyali olarak kullanıldıklarında, geleneksel cam iyonomer simanlara göre mikrosızıntıyı daha da azalttığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda akıcı kompozit ve kompomer materyaline benzer kıvamda olan ve ışıkla polimerize olan bir cam iyonomer kullanılmıştır. Bununla birlikte bu çalışmadaki sonuçlar, kullanılan cam iyonomerin sınıf II kaviteilerin gingival sement kenarlarında, mikrosızıntıyı azaltmada diğer gruplara göre yetersiz kaldığını göstermiştir. Bu durumun diğer gruplarda dentin bonding ajan kullanımına atfedilebileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmada bizotajlanmış ve bizotajlanmamış sınıf II kaviteelerde kaide materyallerinin bizotaj yüzeylerine taşırılarak^{12,27,28} ve rutin kaide formunda kullanılmasından doğan farklılıklar ilgi çekicidir. Tolidis ve ark.¹² *in vitro* çalışmalarında, kaide materyalinin bizotajlanmış alana taşırılarak yerleştirildiği restorasyonların mikrosızıntısının daha az olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar ise bizotajlanmış ve bizotajlanmamış kaviteelerde, akıcı kompozit ve akıcı kompomerin bahsedilen şekilde kavitelere yerleştirilmesinin mikrosızıntı üzerinde belirgin farklılıklara yol açtığını göstermiştir. Cam iyonomer kaide grubunda ise bizotajlanmış kaviteelerde gingival sement mikrosızıntı skorlarının arttığı gözlenmiştir. Bu sonuçlar, cam iyonomer kaidenin dentinal kavite yüzey kenarlarının dışına taşırılmasının, bu kenarlardan kısa yerleştirilen ve kompozit rezin vencellerle kaplanan gruba göre, mikrosızıntıyı azaltmadığını gösteren Holtan ve ark.²⁹'nin sonuçlarıyla uyumlu görünürken, kavite yüzey kenarlarına uygulanan ışıkla polimerize olan cam iyonomer simanın sınıf II kaviteelerde mikrosızıntıyı azalttığını bildiren Aboushala ve ark.³⁰'nin sonuçlarıyla ise uyumsuzluk göstermektedir. Bu farklılıkların kullanılan materyallerin ve/veya uygulanan işlemlerin farklılığından kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Diğer taraftan kenar uyumu için mükemmel sonuçlara ulaşabilmek açısından mine kenarlarının bizotajlanmasının gerekliliği bildirilmektedir.³⁰⁻³⁴ Sınıf II restorasyonlarda proksimo-vertikal mine kenarlarına bizotaj uygulandığında servikal basamakta olan mikrosızıntının belirgin şekilde azaldığı gösterilmiştir.³⁵ Çalışmamızda, bizotajın mikrosızıntı üzerine olumlu etkileri, akıcı kompomer kaide materyalinin kullanıldığı grupta belirgin şekilde gözlenirken, akıcı kompozit kaide grubunda bu etki

elde edilememiştir. Diğer taraftan cam iyonomer kaide grubunda bizotajlanmış kaviteelerde mikrosızıntının arttığı gözlenmiştir. Bu durumda sonuçlarımızın, bizotajın tek başına sınıf II kaviteelerde mikrosızıntıyı azaltmada yeterli olmayacağı şeklinde yorumlanabilir.

Dietrich ve ark.³¹ geniş sınıf II kaviteilerin servikal basamağındaki dentinde Dyract AP restorasyonların marjinal bütünlüğünü araştırmışlar ve materyal bünyesinde yer alan *non-rinse conditioner* kullanımının kompozit rezin restorasyonlarla kıyasla marjinal bütünlüğü arttırabileceğini, sandviç tekniği kullanıldığında mikrosızıntının azalma eğiliminde olmasına rağmen daha ileri çalışmaların yapılması gerekliliğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda ise akıcı kompomer olarak Dyract Flow'un *soft-start* sistemiyle polimerize edilen kompozit rezin altında kaide materyali olarak kullanıldığı grupta, oklüzal bölge mikrosızıntı değerlerinin arttığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, kavite yüzey kenarlarına bizotaj uygulandığında ve Dyract Flow bonding ajanı ile birlikte uygulandığında ise mikrosızıntı değerlerinin belirgin şekilde azaldığı gözlenmiştir.

Soft-start polimerizasyon sisteminin kompozit polimerizasyon bütünlüğünü azaltabileceği iddia edilmesine rağmen³⁶ bu konuda yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar çelişkilidir. Sahafi ve ark.³⁷ *soft-start* polimerizasyon sisteminin geleneksel polimerizasyonla karşılaştırıldığında kompozit rezinlerin kenar uyumunu arttırmadığını bildirmişlerdir. Yap ve Soh¹⁶ *soft-start* sistem ile polimerizasyon bütünlüğünde belirgin bir azalma elde edilemediğini göstermişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarında da *soft-start* polimerizasyon sistemi, geleneksel halojen ışık polimerizasyonu karşısında kompozit rezin restorasyonların kenar uyumunda belirgin bir iyileşme sağlayamamış, dahası geleneksel halojen ışıkla polimerize edilen kompozit rezin restorasyonlarda mikrosızıntı daha az olmuştur.

Sonuç

Bu çalışmada, sınıf II kompozit rezin restorasyonlarda farklı işlemlerin mikrosızıntının azaltılması üzerindeki etkileri *in vitro* olarak araştırılmıştır. *In vitro* çalışmalar materyallerin diş dokusu üzerinde kullanılabilirliğini araştırmada faydalı olmaktadır. Bu çalışmalar *in vivo* cevapları tam olarak yansıtamamakla birlikte olası klinik performanslara işaret etmektedir. Çalışmamızın sonuçları çerçevesinde, akıcı kompozit materyalin kaide olarak kullanılması, mine kenarlarının bizotajlanmasının genelde sızıntıyı azalttığı ve kompozit rezin restorasyonun geleneksel halojen ışıkla polimerize edilmesinin sınıf II restorasyonlarda uygun işlev olacağı düşünülebilir.

Kaynaklar

1. Prati C. The ten years' experience as basis for development of new posterior materials International Symposium. In: Tagami J, Toledonom M, Prati C Advanced Adhesive Dentistry 3rd Ed. 1999; 267-87.
2. Bulucu B, Belli S. Kompozit rezin dolgularda sızıntının azaltılabilirliği için önerilebilecek kaide restoratif materyaller. Selçuk Üniv Dişhekim Fak Derg. 1998; 8:89-93.
3. Brannström M. Communication between the oral cavity and dental pulp associated with restorative treatment. Oper Dent. 2001; 9: 57-68.
4. Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer AJ. The competition between the composite-dentin bond strength and polymerization contraction stress. J Dent Res. 1984; 63: 1396-9.
5. Garberoglio R, Coli P, Brannström M. Contraction gaps in class II restorations with light cured resin composites. Am J Dent. 1995; 8: 302-7.
6. Suh BI. Controlling and understanding the polymerization shrinkage-induced stresses in light-cured composites. Compend Contin Educ Dent Suppl. 1999; 20: 34-41.
7. Brannström M. Infection beneath composite resin restorations: Can it be avoided? Oper Dent. 2001; 12: 158-63.
8. Estafan AM, Estafan D. Microleakage study of flowable composite resin systems. Compend Contin Educ Dent Suppl. 2000; 21: 705-12.
9. Coli P, Brannström M. The marginal adaptation of four different bonding agents in Class II composite resin restorations applied in bulk or in two increments. Quintessence Int. 1990; 24: 583-91.
10. Tijan AHL, Bergh BH, Lidner C. Effect of various incremental techniques on the marginal adaptation of Class II composite resin restorations. J Prosthet Dent. 1992; 67: 62-6.
11. Hinoura K, Setcos JC, Philips RW. Cavity design and placement techniques for class II composites. Oper Dent. 1988; 13: 12-9.
12. Tolidis K, Nobecourt A, Randall RC. Effect of a resin-modified glass ionomer liner on volumetric polymerization shrinkage of various composites. Dent Mater. 1998; 14: 417-23.
13. Sarne S, Mante MO. Marginal leakage of combinations of glass ionomer and composite resin restorations. J Clin Dent. 1996; 7: 13-6.
14. Sidhu SK. Sealing effectiveness of light-cured glass ionomer cement liners. J Prosthet Dent. 1992; 68: 891-4.
15. Mehl A, Hickel R, Kunzelmann KH. Physical properties and gap formation of light cured composites with or without soft-start-polymerization. J Dent. 1997; 25: 321-30.
16. Yap AUJ, Soh KS. Effectiveness of composite cure with pulse activation and soft-start polymerization. Oper Dent. 2002; 27: 44-9.
17. Beznos C. Microleakage at the cervical margin of composite class II cavities with different restorative techniques. Oper Dent. 2001; 26: 60-9.
18. Frankenberger R, Lopes M, Perdigao J, Ambrose WW, Rosa BT. The use of flowable composites as filled adhesives Dent Mater. 2002; 18: 227-38.
19. Jain P, Belcher M. Microleakage of Class II resin-based composite restorations with flowable composite in the proximal box. Am J Dent. 2000; 13: 235-8.
20. Labella R, Lambrechts, Van Meerbeek, Vanherle G. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. Dent Mater. 1999; 15: 128-37.
21. Payne JH 4th. The marginal seal of Class II restorations: flowable composite resin compared to injectable glass ionomer. J Clin Pediatr Dent. 1999 Winter; 23: 123-30.
22. Tiritöglü M. Kenar sızıntısı belirleme yöntemleri. Ege Dişhekim Fak Derg. 1994; 15: 132-8.
23. Tung FF, Estafan D, Scherer W. Microleakage of a condensable resin composite: In vitro investigation. Quintessence Int. 2000; 31: 430-4.
24. Bedran de Castro AK, Pimenta LA, Amaral CM, Ambrosano GM. Evaluation of microleakage in cervical margins of various posterior restorative systems. J Esthet Restor Dent. 2002; 14: 107-14.
25. Belli S, Inokoshi S, Ozer F, Pereira PN, Ogata M, Tagami J. The effect of additional enamel etching and a flowable composite to the interfacial integrity of Class II adhesive composite restorations. Oper Dent. 2001; 26: 70-5.
26. Tijan AHL, Dunn JR, Grant BE. Microleakage of light-cured glass-ionomer under class V composite restorations. J Dent Res. 1989; 945-1015.
27. Schwartz JL, Anderson MH, Pelleu GB Jr. Reducing microleakage with the glass-ionomer/resin sandwich technique. Oper Dent. 1990; 15: 186-92.
28. Youngson CC, Grey NJA, Glyn Jones J, Redfern E. In vitro microleakage associated with posterior composite restoratives used with different base/bonding system combinations. Dent Mater. 1991; 7: 240-6.
29. Holtan JR, Nystrom GP, Douglas WH, Phelps RA 2nd. Microleakage and marginal placement of a glass ionomer liner. Quintessence Int. 1990; 21: 117-22.
30. Aboushala A, Kugel G, Hurley E. Class II composite resin restorations using glass ionomer liners: microleakage studies. J Clin Pediatr Dent. 1996; 67-71.
31. Dietrich Th, Kraemer M, Lösche GM, Roulet JF. Marginal integrity of large compomer Class II restorations with cervical margins in dentine. J Dent. 2000; 28: 399-405.
32. Tulga F. Işınli kompozit dolgularda örtücü rezinlerin ve bizotajın marginal sızıntıya etkisi. AÜ Diş Hek Fak Derg. 1992; 19: 239-45.
33. Durutürk L, Tulga F. Kavosurface kenarın marginal sızıntı üzerine etkisi. AÜ Diş Hek Fak Derg. 1991; 18: 319-27.
34. Olio G, Jörgensen KD. Effect of bevelling on the occurrence of fractures in the enamel surrounding composite resin fillings. J Oral Rehabil. 1977; 4: 305-9.
35. Hilton TJ, Ferracane JL. Cavity preparation factors and microleakage of Class II composite restorations filled at intraoral temperatures. Am J Dent. 1999; 123-30.
36. Goracci C, Casa de Martinis L, Mori G. Curing light intensity and marginal leakage of composite resin restorations. Quintessence Int. 1996; 27: 355-62.
37. Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E. Soft-start polymerization and marginal gap formation in vitro. Am J Dent. 2001; 14: 145-7.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. Sibel YILDIRIM
Selçuk Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı
Alaaddin Keykubad Kampüsü
42079 KONYA

Tel : 0332 241 00 41 - 1178
Fax: 0332 241 00 62
e-mail: sbıldirim@selcuk.edu.tr

Samsun İli'nde Serbest Çalışan Diş Hekimlerinin Fissür Örtücü Kullanımı Konusundaki Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi

An Investigation of Attitudes of Practitioner Dentists in Samsun Toward Fissure Sealant Application

Aysun AVŞAR*, Hülya KÖPRÜLÜ*

ÖZET

Amaç: Bu anket çalışmasının amacı Samsun İli 'nde serbest olarak çalışan dişhekimlerinin fissür örtücü uygulaması hakkındaki bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesidir.

Materyal ve Yöntem: Çalışmaya Samsun İli'nde çalışan 143 diş hekimi dahil edildi. Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulaması hakkındaki bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla 13 sorudan oluşan bir anket formu hazırlandı. Diş hekimlerinin muayenehanelerine yapılan ziyaretlerde anket formlarını doldurmalarından sonra bu konuya ilişkin sorulara verilen cevaplar değerlendirildi.

Bulgular: Anket sonuçlarına göre dişhekimlerinin %55'inin fissür örtücü uygulaması yapmadığı, uygulayan hekimlerden özellikle mesleki deneyim süresi fazla olanların uygulama aşamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı belirlendi.

Sonuç: Samsun İli'nde çalışan diş hekimlerinin fissür örtücü kullanımını konusunda; uygun materyal seçme, üretici firma önerilerine uyma, kayıt tutma ve izleme konularında sürekli gelişim ile değişime ayak uydurmaları koruyucu diş hekimliği uygulamaları açısından önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Fissür örtücü, Samsun, diş hekimi

Geliş tarihi : 18.10.2004

Kabul tarihi : 21.02.2005

Giriş

Diş çürüğü çocuklarda sıklıkla görülen, önlenebilir ve bulaşıcı olmayan kronik hastalıklardandır. Koruyucu hekimlikte, hastalığın önlenmesi tedaviden daha önemlidir. Fissür örtücüler; yerel florür uygulamalarının dişlerin sadece düz yüzeylerinde etkili olması nedeniyle çürükten korunma yöntemleri arasında önemli bir yere sahiptir. Diş üzerindeki pit ve fissürleri bakteri ve yiyecek artıklarının girişinden izole eden fissür örtücüler aynı zamanda dişler arasındaki ilişkiyi bozmaksızın fonksiyonu ve temizliği sağlayarak, bu bölgelerdeki çürük oluşumunu önler¹⁻⁵.

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

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

ABSTRACT

Aim: The aim of this questionnaire study was to investigate knowledge and attitude of practitioner dentists in Samsun toward fissure sealant application.

Material and Methods: 143 dentists working in Samsun area were included in this study. A survey of 13 questions were taken to understand the knowledge and attitudes approach level in the application of the fissure sealant. Each survey was conducted at the participating dentist's office and the completed questionnaires were then analyzed.

Results: The results indicate that %55 of the dentists do not apply fissure sealant. Among the dentists who apply the fissure sealant, especially the ones who have been in practice for many years do not have enough technical knowledge to apply it properly.

Conclusion: It is important to choose the right fissure sealant, to follow the sealant manufacturer's instructions, to keep the records accurate, to follow up the patients diligently and to be on top of the research and development from the protective dentistry point of view.

Key words: Fissure sealant, Samsun, dentist

Received date : 18.10.2004

Accepted date : 21.02.2005

Diş hekimlerinin fissür örtücü kullanımı konusundaki yaklaşımlarının belirlenmesi, koruyucu diş hekimliği çalışmalarının etkinliklerinin değerlendirilmesi açısından önemlidir⁶⁻¹⁰. Fissür örtücülerin kalıcılığını ve çürükten korunmayı etkileyen faktörlerin başında fissür örtücü uygulananak dişin doğru seçimi, kurallara uygun olarak uygulanması ve bireysel faktörlerin değerlendirilmesi gelmektedir¹⁰⁻¹⁴.

Bu çalışmada Samsun İli'nde çalışan diş hekimlerinin fissür örtücü uygulaması hakkındaki bilgi ve tutumlarının bir anket çalışmasıyla değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulaması hakkındaki bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla;

Hekimlerin demografik bilgilerini, Fissür örtücü uygulama sıklığını, Fissür örtücü uygulama aşamalarındaki yaklaşımlarını, Fissür örtücü uygulaması konusundaki gelişmeleri izleme şekillerini içeren 13 sorudan oluşan bir anket formu hazırlandı. Çalışmaya Samsun İli'nde çalışan 143 diş hekimi dahil edildi. Diş hekimlerinin muayenecilerine yapılan ziyaretlerde anket formlarını doldurmalarından sonra bu konuya ilişkin sorulara verilen cevaplar değerlendirildi.

Bulgular

Diş Hekimlerinin Demografik Değerlendirmesi

Anket çalışmasına katılan diş hekimlerinin demografik değerlendirilmesi Tablo I'de görülmektedir.

Tablo I. Anket çalışmasına katılan hekimlerin demografik bilgilerinin değerlendirilmesi.

Yaş	Kadın		Erkek	
	Sayı	%	Sayı	%
20-29	20	14	10	7
30-39	23	16	25	18
40-49	16	11	34	24
50 yaş üstü	0	0	15	10
Toplam	59	41	84	59

Diş Hekimlerinin Fissür Örtücü Uygulama Sıklığı

Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulama sıklığının yaşa ve cinsiyete göre değerlendirilmesi Tablo II'de görülmektedir. Fissür örtücü uygulamayan dişhekimlerinin

Tablo II. Dişhekimlerinin fissür örtücü uygulamasına yaklaşımlarının yaşa ve cinsiyete göre değerlendirilmesi.

Yaş	Fissür örtücü uygulayan dişhekimi				Fissür örtücü uygulamayan dişhekimi			
	Bayan		Erkek		Bayan		Erkek	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
20-29	13	9	6	4	7	5	4	3
30-39	10	7	14	10	13	9	11	8
40-49	1	0,6	13	9	15	11	21	15
50 yaş üstü	0	0	7	5	0	0	8	6
Toplam	24	16	40	28	35	25	44	31

%67'si fissür örtücü uygulama tekniği hakkında bilgisi olmadığını, %23'ü ise uygulamanın faydalı olduğuna inanmadığını belirtmiştir. Fissür örtücü uygulama tekniği hakkında bilgisi olmadığını belirten hekimlerin %72'sininin 40 yaş üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Diş Hekimlerinin Fissür Örtücü Uygulama Aşamalarındaki Yaklaşımları

Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulaması öncesindeki aşamalarla ilgili sorulara verdikleri cevaplar, Tablo III'de görülmektedir.

Tablo III. Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulama öncesindeki aşamalarındaki tutumlarının değerlendirilmesi.

Fissür örtücü uygulama aşamaları	Yapanlar (%)	Yapmayanlar (%)
Diş yüzeyi temizliği	Pomza 55	22
	Florürsüz polisaj patı 19	
	Air-polisher 3	
Asitleme işlemi	15 saniye 22	5
	30 saniye 39	
	60 saniye 41	
Dentin bağlayıcı ajan uygulaması	4. jenerasyon 17	73
	5. jenerasyon 7	
	6. jenerasyon 3	

Fissür örtücü uygulayan diş hekimleri %64 oranda sadece daimi molar dişlere, %16 oranda sadece süt dişlerine, %20 oranda ise hem süt hem de daimi molar dişlere fissür örtücü uyguladığını belirtmiştir. Hangi durumlarda fissür örtücü uygulanacağı konusunda verilen yanıtlar ise %53 oranda sadece çürük şüphesinde, %16 oranda başlangıç çürük lezyonunda, %3 oranda karşıtı olmayan derin fissürlü dişlerde, %28 oranda hem çürük şüphesinde hem de başlangıç çürük lezyonunda uygulanabileceği şeklinde olmuştur.

Fissür örtücü uygulayan diş hekimleri fissür örtücü materyali olarak %67 oranda florür içeren, %33 oranda florür içermeyen fissür örtücü tercih ettiğini ve %85'i materyalin klinik olarak görülebilir olması gerektiğini, %15'i ise klinik görünümün önemli olmadığını belirtmiştir.

Fissür örtücü uygulaması sonrasında diş hekimlerinin %75'inin hastasını kontrole çağırmadığı, %22'sininin 6 ayda, %3'ününün 12 ayda bir kontrole çağırıldığı belirlenmiştir.

Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulaması ile ilgili gelişmeleri izleme şekilleri Tablo IV'de görülmektedir.

Tablo IV. Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulaması ile ilgili gelişmeleri izleme şekilleri.

Ürün tanıtıcı belgeler	%53
Sürekli yayımlar	%27
İnternet	%16
Mezuniyet sonrası kurslar	%4

Tartışma

Gelişmiş ülkelerde 1980'li yıllardan itibaren yaygın olarak kullanılan fissür örtücülerin, özellikle çürük riski yüksek olan çocuklarda, çürük oluşumunu azaltmada oldukça etkili olduğu uzun süreli klinik çalışmalar ile gösterilmiştir^{3,11,15-18}. Amerika ve İngiltere'de 1990'lı yıllarda yapılan anket çalışmalarında diş hekimlerinin fissür örtücü uygulama sıklığının %80-95 olduğu belirtilmiştir^{19,20}. Ülkemizde fissür örtücü kullanım sıklığıyla ilgili yapılmış çalışmalar gözden geçirildiğinde ise Sönmez ve Balk⁷ 1988 yılında Ankara İli'nde diş hekimlerinin %9, Aren ve ark.⁸ 1995 yılında İstanbul'da %34,2, Kambek⁹ 2000 yılında Sivas İli'nde %25 oranda fissür örtücü uygulaması yaptıklarını belirtmişlerdir. Sönmez ve Balk'm⁷ belirttiği gibi fissür örtücü kullanımı zaman içerisinde bir artış göstermiş olsa da anket çalışmamızın sonucuna göre bu oranın %45'de kaldığı saptanmıştır.

Diş hekimlerinin fissür örtücü uygulamama nedeni olarak fissür örtücü uygulaması hakkında bilgilerinin olmaması ve uygulamayı gereksiz bulmaları kadar, koruyucu hekimlik hizmetlerinin fiyatlandırılmasında yaşanan problemler diğer önemli bir konudur. Oysa Kuthy²¹, 1.3 milyon çocuğun üç yıllık diş tedavi harcamalarını incelediği çalışmasında tek yüzölçü restoratif tedavi ücretleri-

nin fissür örtücü harcamalarının iki katından fazla olduğunu ve örtücü uygulamasıyla pahalı restoratif işlemlerin yapılmasının önlenildiğini belirtmiştir. Anket sonuçlarına göre diş hekimlerinin özellikle çürük şüphesinde ve başlangıç çürük lezyonlarında fissür örtücü uygulaması yapmaları, sağlıklı dentisyona sahip çocuklarda fissür örtücü yapımına gerek olmamasıyla paralellik göstermektedir.

Fissür örtücülerin, klinik olarak görülebilir olması, materyalde herhangi bir retansiyon kaybı olduğunda fark edilmesi ve tekrar uygulanabilmesi açısından önemlidir^{2-3,14}. Aren ve ark.⁸ diş hekimlerinin %62.7 oranda şeffaf fissür örtücü materyali tercih ettiklerini belirtmişken, günümüzde %85 oranda klinik olarak görülebilir materyal tercih edildiği saptanmıştır.

Fissür örtücünün retansiyonunu etkileyen en önemli faktörler uygulama tekniğindeki hatalar ve örtücü uygulanan dişin sürme aşamasıdır^{22,23}. Dennison ve arkadaşları²⁴, operkulumun distal marjini örttüğü molar dişlerde fissür örtücülerin %54 oranında yenilendiğini belirtmişlerdir. Diş hekimleri çürük riski yüksek olan bireylerde sürmekte olan dişe fissür örtücü uygulamasına, tekrarlanmanın kaçınılmaz olduğunu bilerek karar vermelidir²⁵. Fissür örtücü uygulamasının başarısı, belirli aralıklarla yapılan kontrollerde düşen veya kırılan örtücünün yenilenmesiyle gerçekleşmektedir^{1,5,8,14}. Bu nedenle hastaların uygulama sonrasında altı ayda bir kontrole çağırılması önemli bir noktadır. Çalışmaya katılan diş hekimlerinin %75 oranda hastalarını kontrole çağırması, bu çalışmanın diğer önemli bir sonucudur.

Sonuç olarak, Samsun İli'nde çalışan diş hekimlerinin fissür örtücü kullanımı konusunda; uygun materyal seçme, üretici firma önerilerine uyma, kayıt tutma ve izleme konularında sürekli gelişim ile değişime ayak uydurmaları koruyucu diş hekimliği uygulamaları açısından önem taşımaktadır görüşündeyiz.

Kaynaklar

1. Mejare I, Lingstrom P, Petersson LG, Holm AK, Twetman S, Kallestall C, et al. Caries-preventive effect of fissure sealants: a systematic review. *Acta Odontol Scand*. 2003; 61: 321-30.
2. Feigal RJ. Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement. *Pediatr Dent*. 1998; 20: 85-92.
3. Bravo M, Llodra JC, Baca P, Osorio E. Effectiveness of visible light fissure sealant (Delton) versus fluoride varnish (Duraphat) 24-month clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1996; 24: 42-6.
4. Locker D, Jokovic A, Kay EJ. Prevention. Part 8: The use of pit and fissure sealants in preventing caries in the permanent dentition of children. *Br Dent J*. 2003; 195: 375-8.
5. Köprülü H. Diş çürüğünün önlenmesinde fissür sealantların önemi. *HÜ Diş Hek Fak Derg*. 1988; 12: 113-6.
6. Rozier RG. Effectiveness of methods used by dental professionals for the primary prevention of dental caries. *J Dent Educ*. 2001 Oct; 65: 1063-72.
7. Sönmez H, Balk F. Pit ve fissür örtücülerin kullanım sıklığı. *AÜ Diş Hek Fak Derg*. 1988; 15: 237-9.
8. Aren G, Akıncı T, Aktören O. İstanbul bölgesi diş hekimlerinin fissür örtücü kullanımına yaklaşımları. *Pedodonti Klinik/ Araştırma*. 1995; 2: 88-90.
9. Kambek S. Sivas il merkezinde serbest çalışan diş hekimlerinin koruyucu tedavi yöntemlerine yaklaşımları. 2001; 4: 38-40.
10. Deery C, Fyffe HE, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. General

- dental practitioners diagnostic and treatment decisions related to fissure sealed surfaces. *J Dent.* 2000; 28: 313-8.
11. Kanellis M, Warren J, Levy S. A comparison of sealant placement techniques and 12-month retention rates. *J Public Health Dent.* 2000; 60: 53-6.
 12. Gillcrist J, Vaughan M, Plumlee G, Wade G. Clinical sealant retention following two different tooth-cleaning techniques. *J Public Health Dent.* 1998; 58: 254-6.
 13. Duangthip D, Lussi A. Effects of fissure cleaning methods, drying agents, and fissure morphology on microleakage and penetration ability of sealants in vitro. *Pediatr Dent.* 2003; 25: 527-33.
 14. Ölmez S, Güngör C, Akça T. Koruyucu dişkekimliğinde önemli bir uygulama: pit ve fissür örtücüler. *TDBD.* 2002; 71: 46-50.
 15. Wendt LK, Koch G, Birkhed D. On the retention and effectiveness of fissure sealant in permanent molars after 15-20 years: a cohort study. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001; 29: 302-7.
 16. Forss H, Halme E. Retention of a glass ionomer cement and a resin-based fissure sealant and effect on carious outcome after 7 years. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26: 21-5.
 17. Dennison JB, Straffon LH, Smith RC. Effectiveness of sealant treatment over five years in an insured population. *J Am Dent Assoc.* 2000; 131: 597-605.
 18. Vrbic V. Retention of a fluoride-containing sealant on primary and permanent teeth 3 years after placement. *Quintessence Int.* 1999; 30: 825-8.
 19. Gonzales CD, Frazier FJ, Messerv JB. Sealant use general practitioner: a Minnesota survey. *J Dent Child.* 1991; 58: 38-45.
 20. Paterson RC, Blinkhorn AS, Paterson FM. Reported use of sealant restorations in a group of general practitioners in West of Scotland. *Br Dent J.* 1990; 169: 18-22.
 21. Kuthy R. Charges for sealants and one surface, posterior permanent restorations: three years of insurance claims data. *Pediatr Dent.* 1992; 14: 405-6.
 22. National Institutes of Health consensus development conference statement on dental sealants and the prevention of tooth decay. *JADA.* 1984; 108: 233-6.
 23. Simonsen R. Pit and fissure sealant. *J Pract Hyg* 1996; 1: 37-8.
 24. Dennison JB, Straffon JH, More FG. Evaluating tooth eruption on sealant efficacy. *JADA.* 1990; 121: 610-4.
 25. Rethman J. Trends in preventive care: caries risk assessment and indications for sealants. *JADA.* 2000; 131: 8-12.

İletişim adresi:

Dr. Aysun AVŞAR
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı
55139 Kurupelit, SAMSUN

Tel : 0362 457 60 00 / 2784
Fax: 0362 457 60 32
e-mail: aysunavsar@yahoo.com

Otopolimerizan ve Mikrodalga Akryllerinin Tamir Dayançları Üzerinde Aseton Uygulamasının Etkisi

The Effect of Acetone Application on Repair Strengths of Autopolymerizing and Microwave Acrylic Resins

Duygu SARAÇ*, Y. Şinasi SARAÇ*

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı mikrodalga (Acron MC) ve ısı ile polimerize olan (Meliodent) kaide akrillerinde, mikrodalga ve otopolimerizan akril ile yapılan tamirin transvers dayanıcı üzerinde tamir yüzeyine aseton uygulamasının etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada 120 adet Meliodent (31.5x 12x 3.6 mm), 120 adet Acron MC akrilik bloklar hazırlandı. Her bir kaide akrilinden 10 adet (65x12x3.6 mm) örnek içeren kontrol grupları oluşturuldu. Her iki kaide akrilinden yapılmış akril bloklar her biri 20 adet blok içeren 6 alt gruba ayrıldı. Tamir materyali uygulanabilmesi için gruplardaki akril bloklar eşleştirildi ve tamir yüzeylerine yüzey işlemleri olarak 30 sn. monomer (metil metakrilat), 30 sn. aseton ve 15 sn. aseton + hava ile kurutma + 15 sn. monomer uygulaması daldırma şeklinde yapıldı. Tamir bölgelerine Meliodent otopolimerizan akril ve Acron MC uygulandı. Daha sonra örnekler üç nokta bükme testi uygulandı. Veriler Tek Yönlü Varyans Analizi, Posthoc Tukey ve Student t testleri ile değerlendirildi.

Bulgular: Meliodent grupları arasında ($p<0.001$, $F=373.8$) ve Acron MC grupları arasında ($p<0.001$, $F=2379.7$) istatistiksel olarak farklılık olduğu görüldü. Tamir materyalleri ve yüzey işlemleri arasında önemli farklılıklar bulundu ($p<0.001$). Kaide ve tamir materyali olarak kullanılan mikrodalga akrili Acron MC ile yüksek kırılma dayanıcı değerleri elde edildi.

Sonuç: Mikrodalga veya ısı ile polimerize olan kaide akrillerinin tamiri öncesinde tamir yüzeylerine aseton uygulanması kırılma dayanıcı üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Aseton uygulanmış ve mikrodalga akrili ile tamir edilmiş Meliodent, en yüksek tamir başarısını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Tamir dayanıcı, yüzey işlemi, akrilik rezinler

ABSTRACT

Aim: To investigate the effect of acetone application on the transverse repair strength of a microwave polymerized (Acron MC) and a heat polymerized (Meliodent) acrylic resins that were repaired with an autopolymerizing and a microwave acrylic resins.

Material and Methods: In this study, 120 acrylic blocks (31.5x 12x3.6 mm) of Meliodent and Acron MC were manufactured. Control groups including 10 specimens (65x12x3.6 mm) were prepared with the same methods. For each denture base resin groups, 120 acrylic blocks were divided into six subgroups, including 20 blocks. In order to apply the repair materials, the acrylic blocks were matched. Then, 30 sec. monomer, 30 sec. acetone and 15 sec. acetone+blast of air+15 sec. monomer were applied to the repair surfaces of the blocks as surface treatment procedure. The matched blocks were repaired with the materials, Meliodent autopolymerising and Acron MC. The transverse strength (Mpa) of the repaired and control specimens was measured using a 3-point bending test. Data were analyzed by one-way ANOVA, Posthoc Tukey and Student t tests.

Results: Statistically differences were found between Meliodent's subgroups ($p<0.001$, $F=373.8$) and also between Acron MC's subgroups ($p<0.001$, $F=2379.7$). There were significant differences between repair materials and surface treatments ($p<0.001$). Acron MC which was used as both denture base and repair materials, was shown higher strength.

Conclusion: Application of acetone to both microwave and heat polymerized denture base resins surfaces before repair procedure, increased the transverse repair strength. Meliodent which was repaired with microwave polymerized resin and acetone showed the highest transverse repair strength.

Key words: Repair strength, surface treatment, acrylic resins

Geliş tarihi : 25.11.2004
Kabul tarihi : 24.02.2005

Received date : 25.11.2004
Accepted date : 24.02.2005

Giriş

Akrilik total protezlerin klinik kullanımlarında en sık karşılaşılan başarısızlık kaide plaklarında oluşan kırıklardır¹. Yapılan bir çalışmada, protezlerde yapılan tamir nedenlerinin %33'ünü dişlerin protezden ayrılması,

%29'unu orta hat kırıkları ve %38'ini ise diğer bölgelerdeki kırıkların oluşturduğu bildirilmiştir².

Kırık tamirinde kullanılacak iyi bir tamir materyalinin maliyeti düşük, kullanımı kolay, polimerizasyon süresi kısa ve renginin kaide plağı ile uyumlu olması gereklidir. Ayrıca allerjik reaksiyona ve protezin distorsiyonuna neden olmamalıdır³. Tamir materyali ile elde edilen trans-

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

vers dayanç ve boyutsal doğruluğun derecesi de tamir materyali seçiminde önemli faktörlerdir⁴.

Kırılmış bir akrilik protezin tamiri ısı ya da ışık ile polimerize olan veya otopolimerizan akriller ile yapılmaktadır^{5,6}. Ancak ısı ile polimerize olan akrillerle yapılan tamir işlemi sonucunda protezlerde deformasyon riski mevcut olduğundan tamir materyali olarak daha çok otopolimerizan akriller tercih edilmektedir⁷. Mikrodalga enerjisi ile polimerize olan akrillerde, mikrodalga enerjisi serbest radikal taşıyan benzoil peroksiti aktive eder. Her serbest radikal polimerizasyon zincirini başlatır. Reaksiyon ürünü genellikle serbest elektron içerdiğinden kimyasal olarak aktif kalmaktadır. Reaksiyon iki zincirin birbirine bağlanması ya da bir zincirden diğerine tek hidrojen iyonunun transferi ile devam eder⁷. Yapılan çalışmalar, otopolimerizan ya da ısı ile polimerize olan akrillere oranla daha az miktarda artık monomer içermesi ve daha iyi fiziksel özelliklere sahip olması nedeniyle mikrodalga akrillerinin tamir materyali olarak uygun olduğunu göstermektedir^{3,6,8-10}.

Otopolimerizan akriller ile yapılan tamirlerde elde edilen tamir dayancı orijinal materyalin yaklaşık %60-65'i¹⁰ iken, ısı ile polimerize olan akrillerle yapılan tamirlerde bu oran %75-80¹⁰, mikrodalga akrillerinde ise %93-106⁶ arasında değişmektedir.

Tamir materyalinin kaide plağına bağlanma dayancını artırmak amacı ile mekanik ya da kimyasal çeşitli yüzey işlemlerinin etkinliği incelenmiştir¹¹⁻¹⁵. Mekanik olarak frezle, kumlama ve laser ile yüzey artırılarak mekanik retansiyon sağlanmaya çalışılırken^{14,15}, rutin kimyasal yüzey işlemi olarak kullanılan metilmetakrilat (monomer) uygulanmasının dışında kloroform, aseton ve metilen klorid içeren organik çözücüler ile tamir materyalinin monomerinin kaide plağına daha iyi penetrasyonuna ve difüzyonuna çalışılmıştır^{7,11-13}. Bu kimyasal ajanlar akrilik rezin yüzeyinin kimyasal özelliklerini ve yüzey morfolojisini değiştirmektedirler⁶. Bu ajanlarla yapılan çalışmalar sonucunda tamir dayancının arttığı belirtilmiştir^{6,10,16-18}. Ayrıca cam lifler ile tamir dayancının artırılması üzerine çeşitli çalışmalar bulunmaktadır^{1,19,20}.

Bu çalışmanın amacı, mikrodalga (Acron MC) ve ısı ile polimerize olan (Meliodent) kaide akrillerinde, mikrodalga ve otopolimerizan akril ile yapılan tamirin transvers dayancı üzerinde tamir yüzeyine aseton uygulamasının etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda kullanılan kaide ve tamir materyalleri Tablo I'de görülmektedir. Deney gruplarındaki örneklerin ha-

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyaller.

Materyal	Ürün	Kod	Üretici
Isı ile polimerize olan akrilik rezin	Meliodent	M	Heraeus Kulzer Ltd, Newbury, UK
Mikrodalga ile polimerize olan akrilik rezin	Acron MC	A	GC Corp, Tokyo, Japan
Otopolimerizan akrilik rezin	Meliodent	MOP	Heraeus Kulzer Ltd, Newbury, UK.

zırılması için 31,5x12x3,6 mm ebatlarında ve bir kısa kenarı 45 derece eğimlendirilmiş pirinç blok kullanılarak silikon kalıp hazırlandı ve bu kalıp yardımıyla 240 adet pembe mum blok elde edildi. Üreticinin tavsiyelerine uygun şekilde mum blokların yarısı ile Meliodent, diğer yarısı ile Acron MC akrilik bloklar yapıldı. Meliodent örnekler basınç altında 74 °C su içinde 8 saat¹⁰, Acron MC örnekler ise bir mikrodalga fırınında (BK MD 1500, İstanbul, Türkiye) 500 watt gücünde 3 dakika¹⁰ polimerize edildiler. Her bir kaide akrilinde 10 adet örnek içeren kontrol grupları ise, 65x12x3,6 mm ebatlarındaki bir pirinç blok kullanılarak deney gruplarında uygulanan yöntemle benzer şekilde hazırlandı. Polimerize edilen tüm örnekler muflalardan çıkarılmadan önce 30 dakika oda sıcaklığında bekletildi ve takiben 320 gritlik silikon karbid zımparalar ile yüzey düzensizlikleri ve taşkın materyaller uzaklaştırıldı. Daha sonra tüm örnekler tamir işleminden önce 37 °C distile su içinde 7 gün bekletildi. Bu sürenin sonunda örnekler sudan çıkarıldı ve ultrasonik temizleyicide temizlendi ve hava spreyi ile kurutuldu.

Her iki kaide akrilinden yapılmış akril bloklar her biri 20 adet blok içeren 6 alt gruba ayrıldı (Tablo II). Tamir materyali uygulanabilmesi için gruplardaki akril bloklar eşleştirildi ve kontrol gruplarında kullanılan pirinç bloklar yardımı ile hazırlanan alçı kalıplara 45 derece açılı yüzeyleri üstte kalacak ve birbirine bakacak şekilde yerleştirildi. Tamir materyali uygulanacak 45 derece eğimli yüzeylere¹¹ yüzey işlemleri olarak 30 sn. monomer (Meliodent, Heraeus Kulzer Ltd, Newbury, UK.), 30 sn. aseton (E. Merck, Darmstadt, Germany) ve 15 sn. aseton + hava ile kurutma + 15 sn. monomer uygulaması daldırma şeklinde yapıldı. Daha sonra tamir bölgelerine üreticinin tavsiyelerine uygun olarak hazırlanmış Meliodent otopolimerizan akril ve Acron MC uygulandı. Otopolimerizan akril 21 °C'de 15 dakika¹⁷, Acron MC ise 500 watt gücünde 3 dakika polimerize edildi. Tamir materyallerinin polimerizasyonunu takiben 600 gritlik silikon karbid zımparalar ile deney ve kontrol gruplarındaki akrilik blokların kenarları düzeltilerek 65x10x3,3 mm. (± 0.05 mm) ebatlarında örnekler elde edildi (Şekil 1). Daha sonra tüm örnekler 37 °C distile su içinde 7 gün bekletildi.

Tablo II. Dency grupları.

Grup	n	Yüzeş işlemi	Tamir materyali
M1	10	Kontrol	-
M2	10	30 sn. Aseton	A
M3	10	30 sn. Aseton	MOP
M4	10	30 sn. Monomer	A
M5	10	30 sn. Monomer	MOP
M6	10	15 sn. Aseton + 15 sn. Monomer	A
M7	10	15 sn. Aseton + 15 sn. Monomer	MOP
A1	10	Kontrol	-
A2	10	30 sn. Aseton	A
A3	10	30 sn. Aseton	MOP
A4	10	30 sn. Monomer	A
A5	10	30 sn. Monomer	MOP
A6	10	15 sn. Aseton + 15 sn. Monomer	A
A7	10	15 sn. Aseton + 15 sn. Monomer	MOP

Tamir edilmiş örnekler ile kontrol gruplarındaki örneklerin transvers dayançlarını belirlemek amacıyla üniversal test cihazında (Lloyd Instruments Plc., Fareham, Hampshire- England) üç nokta bükme testi uygulandı. Test cihazının kafa hızı 5 mm/dk, destekler arası mesafe 50 mm olarak ayarlandı. Test sırasında uygulanan yük, kontrol gruplarında örneklerin merkezine, dency gruplarında ise tamir bölgesinin 2 mm olan kısmının merkezine uygulandı (Şekil 1A). Transvers dayanç değerleri aşağıdaki formülle hesaplandı:

$$S = 3WL / 2bd^2$$

S= Transvers Dayanç,

W= Kırılma yükü,

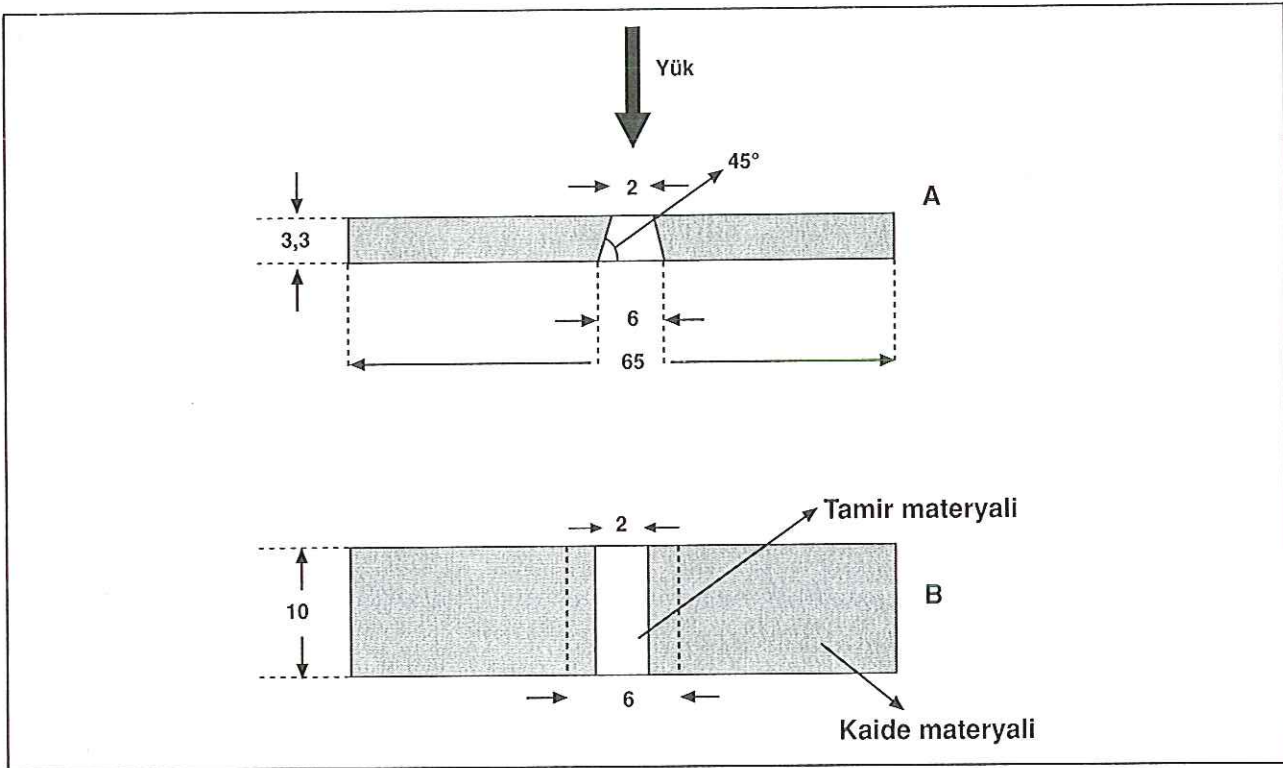
L= destekler arası mesafe (50 mm),

b= örneğin genişliği,

d= örneğin kalınlığı

Ayrıca üç nokta bükme testi sonucu oluşan kırılmaların şekli adeziv, koheziv ve karışık olarak sınıflandırılarak belirlendi.

Elde edilen dayanç değerleri Tek Yönlü Varyans Analizi, Posthoc Tukey ve Student t testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.



Şekil 1. Test örneklerinin boyutları (mm), (A) Test örneklerinin yandan görünüşü, (B) Test örneklerinin üstten görünüşü.

Bulgular

Grupların ortalama kırılma dayanıcı değerleri, standart sapmaları ve kontrol gruplarına göre yüzdesel dayanç değerleri Tablo III'de görülmektedir. Yapılan Shapiro-Wilk Testi ile tüm gruplarda verilerin normal dağılıma uygun olduğu bulundu. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ olarak alınan Tek Yönlü Varyans Analizi sonucunda Meliodent grupları arasında ($p < 0.001$, $F=373.8$) ve Acron MC grupları arasında ($p < 0.001$, $F=2379.7$) istatistiksel olarak farklılık olduğu görüldü. Yapılan Posthoc Tukey testi sonucunda her iki akril grubunun alt grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık gözlemlendi ($p < 0.001$). Ayrıca aynı yüzey işlemi uygulanan ve aynı kaide materyali kullanılan alt gruplarda, Acron MC ile tamir edilmiş gruplar, otopolimerizan Meliodent'e göre daha yüksek dayanç değer-

leri gösterdi ($p < 0.001$). Çalışmada uygulanan üç yüzey işlemi arasında istatistiksel olarak farklılık bulundu ($p < 0.001$). En yüksek kırılma dayanıcı aseton uygulanan gruplarda, en düşük kırılma dayanıcı ise aseton + monomer uygulanan gruplarda elde edildi (Tablo IV).

Student t testi ile yapılan gruplar arası karşılaştırmalarda, karşılaştırılan tüm alt gruplar arasında farklılık bulundu ($p < 0.001$). Kaide materyali olarak Acron MC kullanılan gruplar, Meliodent gruplarına göre daha yüksek kırılma dayanıcı değerleri göstermiştir (Tablo V).

Üç nokta bükme testi sonucunda oluşan kırılma tiplerinin yüzdesel oranları ise Tablo VI'da görülmektedir.

Tablo III. Grupların ortalama (MPa), standart sapma ve yüzdesel olarak dayanç değerleri.

Grup	Ortalama	SS	Dayanç (%)	Grup	Ortalama	SS	Dayanç (%)
M1	75.73	1.318	--	A1	86.32	0.598	--
M2	70.85	1.441	93.5	A2	73.66	0.645	85
M3	66.82	0.857	88	A3	68.47	0.589	79
M4	65.30	1.024	86	A4	69.15	0.640	80
M5	61.48	0.609	81	A5	64.16	0.578	74
M6	62.90	0.291	83	A6	65.17	0.258	75.5
M7	59.15	0.272	78	A7	61.29	0.328	71

Tablo IV. Grup içi karşılaştırma sonuçları.

Grup	Karşılaştırılan Alt Gruplar	Grup	Grup Karşılaştırılan Alt Gruplar
M	M1- M2 *	A	A1- A2*
	M1- M3 *		A1- A3*
	M1- M4 *		A1- A4*
	M1- M5 *		A1- A5*
	M1- M6 *		A1- A6*
	M1- M7*		A1- A7*
	M2- M3*		A2- A3*
	M2- M4*		A2- A4*
	M2- M6*		A2- A6*
	M3- M5*		A3- A5*
	M3- M7*		A3- A7*
	M4- M5*		A4- A5*
	M4- M6*		A4- A6*
	M5- M7*		A5- A7*
M6- M7*	A6- A7*		

* $p < 0.001$

Tablo V. Gruplar arası karşılaştırma sonuçları.

Karşılaştırılan Gruplar	t değeri
M1- A1 *	23.1
M2- A2 *	5.6
M3- A3 *	5.0
M4- A4 *	10.1
M5- A5 *	10.1
M6- A6 *	18.5
M7- A7 *	15.9

* p< 0.001

Akrilik rezin yüzeylerinin kimyasal olarak çözünmesi, polimer zincirlerinin çapraz bağlantılarının miktarından etkilenmektedir. Çapraz bağlı akrilik rezinler yalnız kloroform veya aseton gibi çözücülerde çözünmektedir¹⁸. Kimyasal yüzey işlemleri yaklaşık 2 µm çapında çok sayıda çukurcuk ve olukların oluşmasına neden olmakta ve yüzeyde oluşan bu değişiklik sonucunda tamir materyali ile kaide materyali arasındaki mekanik bağlantı artmaktadır⁷. Ancak çözücülerin uygulanma sürelerinin yeterli olması gereklidir. 15 sn aseton ve monomer uygulamasının tamir yüzeyinin hazırlanması için yeterli olmadığı görülmüştür.

Çalışmamızda uygulanan tamir materyalleri ve yüzey işlemleri ile kontrol gruplarındaki kırılma dayancısı değerle-

Tablo VI. Kırılma tipleri ve yüzdeleri.

Kaide Materyali	Kırılma Tipi	Tamir materyali					
		A			MOP		
		Aseton	Monomer	Aseton + Monomer	Aseton	Monomer	Aseton + Monomer
M	Adeziv (%)	-	-	-	-	-	-
	Koheziv (%)	5 (50)	1 (10)	7 (70)	-	2 (20)	6 (60)
	Karışık (%)	5 (50)	9 (90)	3 (30)	10 (100)	8 (80)	4 (40)
A	Adeziv (%)	-	-	-	-	-	-
	Koheziv (%)	2 (20)	3 (30)	6 (60)	2 (20)	1 (10)	7 (70)
	Karışık (%)	8 (80)	7 (70)	4 (40)	8 (80)	9 (90)	3 (30)

Tartışma

Geleneksel ısı ile polimerize olan kaide akrilleri ile mikrodalga akrillerini karşılaştıran çalışmalarda, mikrodalga akrillerinin daha yüksek kırılma dayancısına sahip olduğu belirtilmektedir^{10,21}. Çalışmamızda da kaide materyali olarak kullanılan Acron MC, kontrol grubu ve yüzey işlemi uygulanan tüm gruplarda Meliodent'e göre daha yüksek ve anlamlı kırılma dayancısı göstermiştir (p<0.001). Her iki kaide materyaline, tamir öncesi uygulanan kimyasal pürüzlendirme ajanları arasında da anlamlı farklılıklar mevcuttur (p<0.001). Kontrol gruplarına yakın en yüksek dayanç değerleri aseton uygulamasında görülmüştür. Aseton+monomer uygulaması ise en düşük dayanç değerlerine neden olmuştur. Tamir yüzeylerine aseton ve monomer uygulamasının tamir dayancısı üzerine etkilerini inceleyen bir çalışmada da, aseton uygulaması ile tamir dayancısının arttığı, 15 sn aseton + 15 sn monomer uygulamasının ise tamir dayancısını olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir⁶.

rine ulaşamamıştır. Ancak Meliodent gruplarında Acron MC'ye göre oransal olarak daha yüksek dayanç değerleri elde edilmiştir. Meliodent gruplarında kontrol grubuna göre yüzdesel dayanç değerleri %78-93.5 arasında değişirken, Acron MC gruplarında bu oranlar %71-85 arasındadır. Rached ve ark.'nın¹⁰ ısı ile polimerize olan kaide akrili (Lucitone 199) ile Acron MC'ye aseton uygulayarak tamir dayançlarını inceledikleri çalışmalarında da, otopolimerizan akril ve Acron MC ile tamir edilmiş Lucitone 199 gruplarında kontrol gruplarına göre sırasıyla %89.7 ile %97.6, kaide akrili Acron MC gruplarında ise %80.6 ile %83.4 kırılma dayancısı elde edilmiştir. Çalışmamızdaki yüzdesel kırılma dayancısı ise Meliodent kaide akrilinin otopolimerizan akrille tamirinde %88, Acron MC ile tamirinde %93.5'tir. Acron MC'nin tamirinde ise bu oranlar sırasıyla %79 ve %85'tir ve mevcut literatür ile paralellik göstermektedir.

Kırılma tiplerine bakıldığında genel olarak karışık tipteki kırılmaların oranı fazladır. Tamir materyallerinin gös-

termiş oldukları kırılma tipleri ve oranları yapılan çalışmalarda farklılık göstermektedir. Yapılan bir çalışmada mikrodalga ve otopolimerizan akriller ile yapılan tamir sonucu adeziv başarısızlıklar gözlenirken²², bir başka çalışmada koheziv başarısızlık görülmüştür¹⁰. Literatürdeki bu farklılıklara tamir yüzeylerinin şeklinin, bu yüzeylere yapılan farklı işlemlerin ve polimerizasyon yöntemlerinin neden olabileceği düşünülmektedir.

Kırık hattında birbiri ile temas eden kırık yüzeyleri üzerinde değişik şekilde hazırlıklar yapılabilir. Ward ve ark.¹¹ tarafından yapılan bir çalışmada, yuvarlak veya 45 derece eğimli tamir yüzeyleri ile yüksek bir transvers dayanıklılık elde edileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda da bu bilgi doğrultusunda, kaide materyalinin tamir yüzeyleri tamir materyalinin geniş bir alana yayılması amacıyla 45 derece eğimli yüzeyler şeklinde hazırlanmıştır.

Kompleks bir şekle sahip hareketli protez göre daha ba-

sit dikdörtgen yapıdaki örneklerin kullanılması, uzun süre suda bekletme periyodunun olmaması bu çalışmanın sınırlamalarıdır. Ayrıca uygulanan polimerizasyon işlemlerine göre akrilik rezinlerin fiziksel ve mekanik özellikleri değişiklikler göstermektedir²³.

Sonuçlar

Bu çalışmanın sınırları içinde sonuç olarak;

1. Kaide ve tamir materyali olarak kullanılan mikrodalga akrilik Acron MC ile yüksek kırılma dayanıcı değerleri elde edilmektedir.
2. Mikrodalga veya ısı ile polimerize olan kaide akrillere tamiri öncesinde tamir yüzeylerine aseton uygulanması kırılma dayanıcı üzerinde olumlu etkiye sahiptir.
3. Aseton uygulanmış ve mikrodalga akrilik ile tamir edilmiş Meliodent, en yüksek tamir başarısını göstermiştir.

Kaynaklar

1. Vallittu PK. Glass fiber reinforcement in repaired acrylic resin removable dentures: preliminary results of a clinical study. *Quintessence Int.* 1997; 28: 39-44.
2. Darbar UR, Huggett R, Harrison A. Denture fracture - a survey. *Br Dent J.* 1994; 176: 342-5.
3. Ng ETL, Tan LHH, Chew BSH, Thean HPY. Shear bond strength of microwaveable acrylic resin for denture repair. *J Oral Rehabil.* 2004; 31: 798-802.
4. Craig RG, Powers JM. Restorative dental materials. 11th ed. St. Louis: Elsevier; 2001; p. 665-66.
5. Stipho HD, Talic YF. Repair of denture base resins with visible light-polymerized relin material: effect on tensile and shear bond strengths. *J Prosthet Dent.* 2001; 86: 143-8.
6. Rached RN, Del-Bel Cury AA. Heat-cured acrylic resin repaired with microwave -cured one: bond strength and surface texture. *J Oral Rehabil.* 2001; 28: 370-5.
7. Anusavice KJ. Phillip's science of dental materials. 11th ed. Philadelphia(PA): WB Saunders; 2003; p. 237-71.
8. De Clerck JP. Microwave polymerization of acrylic resins used in dental prostheses. *J Prosthet Dent.* 1987; 57: 650-8.
9. Yunus N, Harrison A, Huggett R. Effect of microwave irradiation on the flexural strength and residual monomer levels of an acrylic resin repair material. *J Oral Rehabil.* 1994; 21: 641-8.
10. Rached RN, Powers JM, Del-Bel Cury AA. Repair strength of autopolymerizing, microwave and conventional heat-polymerized acrylic resins. *J Prosthet Dent.* 2004; 92: 79-82.
11. Ward JE, Moon PC, Levine RA, Behrendt CL. Effect of repair surface design, repair material and processing method on the transverse strength of repaired acrylic denture resin. *J Prosthet Dent.* 1992; 67: 815-20.
12. Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. Wetting the repair surface with methyl methacrylate affects the transverse strength of repaired heat-polymerised resin. *J Prosthet Dent.* 1994; 72: 639-43.
13. Arima T, Nikawa H, Hamada T, Harsini H. Composition and effect of denture base resin surface primers for relin acrylic resins. *J Prosthet Dent.* 1996; 75: 457-62.
14. Jacobsen NL, Mitchell DL, Johnson DL, Holt RA. Lased and sandblasted denture base surface preparations affecting resilient liner bonding. *J Prosthet Dent.* 1997; 78: 153-8.
15. Jagger RG, al-Athel MS, Jagger DC, Vowles RW. Some variables influencing the bond strength between PMMA and a silicone denture lining material. *Int J Prosthodont.* 2002; 15: 55-8.
16. Minami H, Suzuki S, Minesaki Y, Kurashige H, Tanaka T. In vitro evaluation of the influence of repairing condition of denture base resin on the bonding of autopolymerizing resins. *J Prosthet Dent.* 2004; 91: 164-70.
17. Nagai E, Otani K, Satoh Y, Suzuki S. Repair of denture base resin using woven metal and glass fiber: Effect of methylene chloride pretreatment. *J Prosthet Dent.* 2001; 85: 496-500.
18. Shen C, Colaizzi FA, Birns B. Strength of denture repair as influenced by surface treatment. *J Prosthet Dent.* 1984; 52: 844-48.
19. Stipho HD. Repair of acrylic resin denture base reinforced with glass fiber. *J Prosthet Dent.* 1998; 80: 546-50.
20. Polyzois GL, Tarantili PA, Frangou MJ, Andreopoulos AG. Fracture force, deflection at fracture, and toughness of repaired denture resin subjected to microwave polymerization or reinforced with wire or glass fiber. *J Prosthet Dent.* 2001; 86: 613-19.
21. Smith LT, Powers JM, Ladd D. Mechanical properties of new denture resins polymerized by visible light, heat, and microwave energy. *Int J Prosthodont.* 1992; 5: 315-20.

22. Shlosberg SR, Goodacre CJ, Munoz CA, Moore BK, Schnell RJ. Microwave energy polymerization of poly (methyl methacrylate) denture base resin. *Int J Prosthodont.* 1989; 2: 453-8.

23. Lai CP, Tsai MH, Chang HS, Tay HH. Morphology and properties of denture acrylic resins cured by microwave energy and conventional water bath. *Dent Mater.* 2004; 20: 133-141.

İletişim adresi:

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

Tel : 0362 457 60 00 - 3686

Fax: 0362 457 60 32

e-mail: dsarac@omu.edu.tr

OLGU SUNUMU

Konjenital Diş Eksikliği: İki Nesilde Görülen Olgu Nedeniyle**Tooth Agenesis: A Report of Congenitally Missing Teeth in Two Generations**

A. Pınar SUMER*, Hülya KÖPRÜLÜ**

ÖZET

Hipodonti veya konjenital diş eksikliği, diş sayısındaki azalmayı tanımlar. Diş sayısındaki değişiklikler, gelişim safhasının başlangıcındaki veya dental laminanın proliferasyon evresindeki problemler nedeniyle oluşur. Hereditenin fazla veya eksik diş oluşumuna neden olmasının yanında, dental laminanın fiziksel harabiyeti, aşırı aktif hale gelmesi ve ektomezenşim tarafından indüksiyonundaki başarısızlık, diş sayısını etkileyen etyolojik faktörlerdir. Hipodonti farklı popülasyonlarda yaygın olarak görülen bir durumdur. Dişlerde görülen dental anomalilerin teşhisi genellikle rutin klinik ve radyolojik incelemeyle yapılmaktadır. En çok etkilenen dişler üçüncü büyük azı dişleri, üst çene yan kesici dişler ve ikinci küçük azı dişlerdir. Bu makalede iki nesilde birden görülen konjenital diş eksikliği olgusu sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: dental anomali, konjenital diş eksikliği

Geliş tarihi : 25.11.2004

Kabul tarihi : 20.12.2004

Giriş

Dental anomalilerle ilgili yapılan çalışmalara göre en sık rastlanılan dental anomali konjenital diş eksikliğidir¹⁻³ ve popülasyonun %3-10'unda (üçüncü büyük azı dişleri hariç) görülmektedir. En yaygın olarak izlenen eksik dişler sırasıyla, üçüncü büyük azı dişleri, ikinci küçük azı dişleri, üst çene yan kesici dişler ve alt çene birinci kesici dişlerdir⁴. Eksiklik tek taraflı veya iki taraflı olabilir.

Konjenital diş eksikliğinin genelde oluşma sebebi herediterdir. Bununla beraber ektodermal displazi, Rieger's sendromu gibi bazı sendromlarla birlikte de görülebilir⁵. Bir diş konjenital olarak eksik tanısı konulabilmesi için klinik ve radyolojik olarak teşhis edilmesi ve aynı zamanda hastanın anamnezinde diş çekimi hikayesi olma-

ABSTRACT

Hypodontia, or congenital tooth absence, is a deficiency in tooth number. Alterations in tooth number result from problems during the initiation or dental lamina stage of dental development. In addition to hereditary patterns producing extra or missing teeth, physical disruption of the dental lamina, overactive dental lamina, and failure of dental lamina induction by ectomesenchyme are several examples of etiologic factors that affect tooth number. Hypodontia is a relatively common finding in different populations. Anomalous development of teeth is detected frequently during routine clinic and radiographic examinations. The most commonly affected teeth being third molars, maxillary lateral incisors, and second premolars. In this paper we report developmental teeth absence in two generations.

Key words: dental anomalies, congenitally missing teeth

Received date : 25.11.2004

Accepted date : 20.12.2004

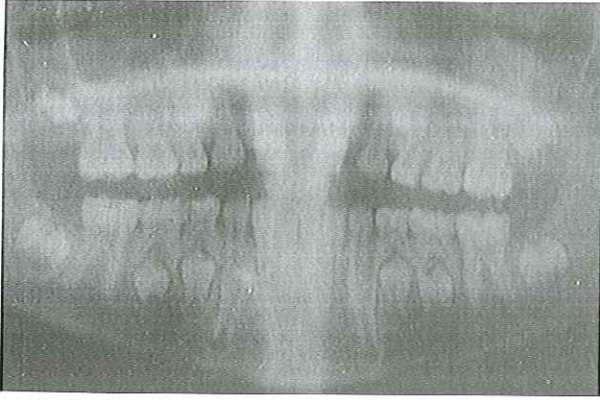
ması gerekmektedir. Bu makalede iki nesilde de görülen konjenital diş eksikliği ile ilgili bir olgu sunulmaktadır.

Olgu Sunumu

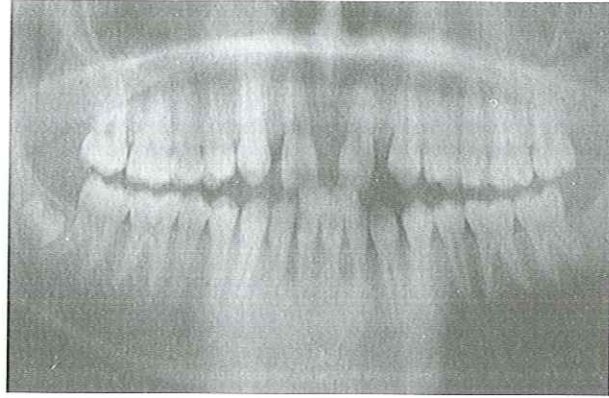
8 yaşındaki kız çocuk hasta, süt dişlerindeki çürük şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Alınan tıbbi anamnezinde sistemik olarak herhangi bir rahatsızlığı olmadığı öğrenildi. Yapılan klinik muayene ve alınan panoramik radyografi sonucu, hastanın üst çene sağ-sol yan kesici, kanin ve ikinci küçük azı dişlerinin konjenital olarak eksik olduğu gözlemlendi (Şekil 1). Yaşının küçük olması nedeniyle üçüncü büyük azı dişleri için bir değerlendirme yapılmadı. Konjenital diş eksikliğinin ailesel geçiş gösterebileceği göz önünde tutularak hastanın birlikte geldiği 41 yaşındaki babasının yapılan klinik ve radyolojik incelemesi ve önceden yapılan çekimler için alınan anamnezi sonrasında, sol üst yan kesici dişin, alt ve üst üçüncü büyük azı dişlerinin konjenital olarak eksik olduğu, ağızda bulunan sağ üst yan kesici dişin ise kama şeklinde olduğu gözlemlendi (Şekil 2). Benzer problemler olabileceği dü-

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

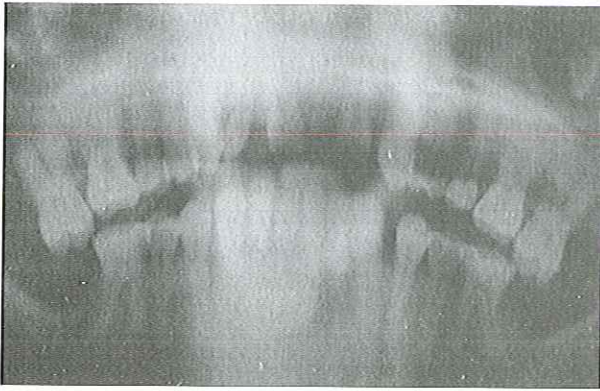
** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Samsun



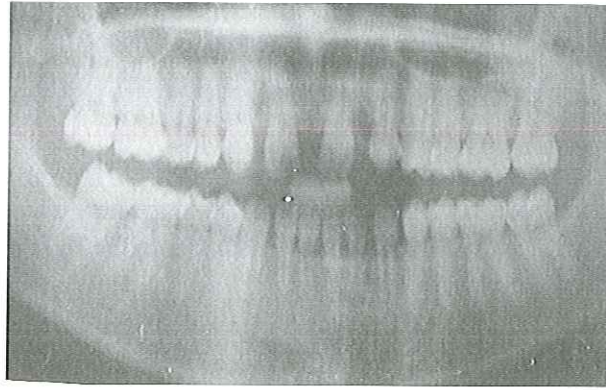
Şekil 1. 8 yaşındaki kız çocuk hastanın panoramik radyografisinde üst çene sağ-sol yan kesici, kanin ve ikinci küçük azı dişlerinin konjenital olarak eksik olduğu gözlenmektedir.



Şekil 3. 14 yaşındaki erkek kardeşin panoramik radyografisinde sağ-sol üst yan kesici dişlerin, üst üçüncü büyük azı dişlerin ve alt sol üçüncü büyük azı dişinin konjenital olarak eksik olduğu gözlenmektedir.



Şekil 2. 41 yaşındaki babanın panoramik radyografisinde sol üst yan kesici dişin, alt ve üst üçüncü büyük azı dişlerinin konjenital olarak eksik olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4. 16 yaşındaki kız kardeşin panoramik radyografisinde sağ-sol üst yan kesici dişlerinin ve alt üst tüm üçüncü büyük azı dişlerinin konjenital olarak eksik olduğu gözlenmektedir.

şünülen diğer iki kardeş de klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. 14 yaşındaki erkek kardeşte sağ-sol üst yan kesici dişlerin, üst üçüncü büyük azı dişlerinin ve alt sol üçüncü büyük azı dişinin konjenital olarak eksik olduğu gözlemlendi (Şekil 3). 16 yaşındaki kız kardeşin ise sağ-sol üst yan kesici dişlerinin ve alt üst tüm üçüncü büyük azı dişlerinin konjenital olarak eksik olduğu görüldü (Şekil 4). Anne için, önceden çekilen dişlerin fazla olması ve net bir anamnez verememesi nedeniyle kesin bir tanı koyulamamıştır.

Tartışma

Konjenital diş eksikliği, bir veya birkaç diş eksikliği varsa hipodonti, pek çok diş eksikliği varsa oligodonti, ve tüm dişler konjenital olarak eksik ise anodonti olarak isimlendirilebilir⁴. Bazı yazarlar oligodonti terimini,

üçüncü molar dişler hariç altı veya daha fazla sayıda diş eksikliği için tanımlamışlardır^{6,7}. Burada iki nesilden gelen, bir baba ve üç cocuktan oluşan dört aile üyesinde oluşan konjenital diş eksikliği olgusu tanımlanmıştır. Baba ve iki çocuğunda eksik diş sayıları göz önüne alınırsa (üçüncü molar dişler hariç) hipodonti olduğu, diğer 8 yaşındaki çocukta ise oligodonti olduğu söylenebilir. Oligodonti daha nadir rastlanılan bir durumdur ve Nordgarden ve ark.⁸ inceledikleri bireylerde %4,5'inde hipodonti, %0,084 ise oligodonti gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Burada sunulan dört aile üyesinde de konjenital diş eksikliğinde yaygın olarak izlenen, üst çene yan kesici ve üçüncü büyük azı dişlerin eksikliğine rastlanılmıştır. Ailenin en küçük üyesinde ise daha nadiren görülen üst çenede iki taraflı kanin dişlerin eksikliği de bulunmaktadır. Nordgarden ve ark.⁸ yapmış oldukları çalışmalarında en

fazla eksiklik gösteren dişin alt çene ikinci küçük azı dişler olduğunu belirtmişlerdir.

Etyolojisi ne olursa olsun, diş eksikliğinin tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Diş eksikliği probleminin erken teşhisi ortodontik komplikasyonları azaltabilir ve tedavi planlamasında yardımcı olur⁹.

Kaynaklar

1. Buenviaje TM, Rapp R. Dental anomalies in children: a clinical and radiographic survey. *J Dent Child*. 1984; 51: 42-6.
2. Uzamış M, Taner TU, Kansu Ö, Alpar R. Evaluation of dental anomalies in 6-13 year old Turkish children: a panoramic survey. *J Marmara University Dental Faculty*. 2001; 4: 254-9.
3. Pilo R, Kaffe I, Amir E, Sarnat H. Diagnosis of developmental dental anomalies using panoramic radiographs. *J Dent Child*. 1987; 54: 267-72.
4. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology principles and interpretation, 4th edn. Mosby Co., St. Louis, 2000, pp. 305-6.
5. Dummet CO. Anomalies of the developing dentition. In:

Sonuç

Konjenital diş eksikliğinin en yaygın sebebinin heredite olduğu göz önünde bulundurularak, teşhis edilen eksikliklerde diğer aile bireylerinin de incelenmesi, erken teşhis ve daha etkin tedavi planlaması için önemlidir.

Casamasimo, Fields, McTigue, Nowak (Eds). *Pediatric Dentistry*, 3rd edn. Unites States of America: W.B. Saunders, 1999, pp. 44.

6. Hobkirk JA, Brook AH. The management of patients with severe hypodontia. *J Oral Rehabil*. 1980; 7: 289-98.
7. Schalk-vander Weide Y, Pahl-Andersen B, Bosman F. Tooth formation in patients with oligodontia. *Angle Orthod*. 1993; 63: 31-7.
8. Nordgarden H, Jensen JL, Storhaug K. Reported prevalence of congenitally missing teeth in two Norwegian counties. *Community Dent Health*. 2002; 19: 258-61.
9. Kau CH, Hunter ML, Lewis B, Knox J. Tooth agenesis: a report of missing molars in two generations. *Int J Paediatr Dent*. 2003; 13: 342-7.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. A. Pınar SUMER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı
55139 Kurupelit/SAMSUN

Tel : 0362 457 60 00 - 3015

Fax: 0362 457 60 32

e-mail: psumer1970@yahoo.com

Maksillada Kompleks Odontoma ile İlişkili Dentigeröz Kist ve Aynı Olgudaki Odontojenik Keratokist Varlığı: Olgu Sunumu#

The Complex Odontoma Associated with a Dentigerous Cyst in Maxilla and Odontogenic Keratocyst in the Same Case: A Case Report

Mahmut SUMER*, Emel BULUT*, Ömer GÜNHAN**

ÖZET

Odontoma, radyolojik ve histolojik olarak mine, dentin, sement ve pulpa yapılarıyla karakterize bir tümördür. Odontomalar en sık görülen odontojenik tümörler içinde yer alır. İçerdiği dokular, çok sayıda ve küçük sert diş dokuları görünümünde ise kompozit odontoma, mine-dentin-sement benzeri dokular belirli bir organizasyon göstermeden kitle oluşturuyorsa kompleks odontoma olarak isimlendirilir. Odontojenik keratokist dental laminadan gelişen inflamatuvar olmayan odontojenik bir tümördür. Mandibula posterioru ve ramus bölgesi en sık görüldüğü bölgedir. Odontojenik keratokistler nükslerinin çok olması nedeniyle oral patolojik incelemelerde özel bir yeri olan kistlerdir. Burada, maksillada hem kompleks odontoma ile ilişkili dentigeröz kist hem de odontojenik keratokist varlığı belirlenen bir olgu sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Kompleks odontoma, dentigeröz kist, odontojenik keratokist

Received date : 17.11.2004

Accepted date : 04.01.2005

Giriş

Odontoma, odontojenik tümörler içinde en ileri differansiyasyon gösteren, bu nedenle diş dokularına en çok benzeyen, benign tümördür. Diğer tümörlerle birlikte de görülebildiği için en sık görülen odontojenik tümörler içinde yer alır. İçerdiği dokular, çok sayıda ve küçük sert diş dokuları görünümünde ise kompozit odontoma, mine-dentin-sement benzeri dokular belirli bir organizasyon göstermeden kitle oluşturuyorsa kompleks odontoma olarak isimlendirilir¹. En sık görülen odontojenik tümör olan odontomalar sürmemiş dişlerle ilişkili olabileceği gibi odontojenik kist ve tümörlerle de ilişkili olabilmektedir². Özellikle kalsifiye odontojenik kistlerle birlikte görülmekte ve bu durumda odontokalsifiye odontojenik kist terimi kullanılmaktadır^{3,4}. Nadiren dentigeröz kist ile beraber görülmektedir^{5,6}. Odontojenik keratokistler oldukça sık görülen ve nükslerinin çok olması nedeniyle oral patolojik incelemelerde özel bir yeri olan kistlerdir. Dental lamina epiteli artıklarından gelişirler. Çoğunluğu

ABSTRACT

The term of odontoma is used to identify a tumor that is radiographically and histologically characterized by the production of mature enamel, dentin, cementum and pulp tissue. Odontomas are the most common odontogenic tumors. The structural relationship of the component tissues may vary from nondescriptive masses of dental tissue (complex odontoma) to multiple well-formed teeth (compound odontoma). An odontogenic keratocyst is a noninflammatory odontogenic cyst that arises from the dental lamina. The most common location of an odontogenic keratocyst is the posterior body of the mandible and ramus. It is important to note that, they have a high propensity for recurrence. In this study, a case of maxillary complex odontoma associated with an dentigerous cyst and odontogenic keratocyst was presented.

Key words: Complex odontoma, dentigerous cyst, odontogenic keratocyst.

Geliş tarihi : 17.11.2004

Kabul tarihi : 04.01.2005

erişkin yaşta görülür ve mandibula posterioru ve ramus bölgesi en sık görüldüğü bölgedir. Büyük boyutlara ulaşan kistler; şişme, ağrı ve drenaj oluşturması gibi bulgular verebilir ve radyolojik olarak multiloküler gibi görülebilir. Genellikle iyi sınırlı, etrafında ince sklerotik bant bulunan, uniloküler radyolusent alan halindedir¹. Burada, maksillada hem kompleks odontoma ile ilişkili dentigeröz kist hem de odontojenik keratokist varlığı belirlenen bir olgu sunulmaktadır.

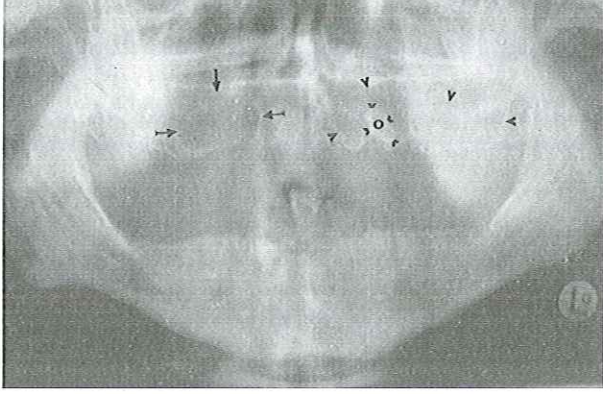
Olgu Sunumu

Sol üst çenedeki iltihap şikayetiyle kliniğimize başvuran 62 yaşındaki erkek hastanın yapılan klinik muayenesinde total dişsiz olduğu ve maksiller sol kanin bölgesi kret tepesinde fistül ağzı varlığı tespit edildi. Radyografik incelemesinde, kanin bölgesinde 1.5x0.5 cm çaplarında gömülü radyoopak bir kitle ve bu kitlenin hem anterior hem de posterioruna uzanan multiloküler radyolusent alan gözlemlendi. Anterior uzantı orta hatta kadar, posterior uzantı tuber bölgesine kadar oldukça geniş sınırlar çizmekteydi (Resim 1). Bunun yanı sıra maksillanın sağ tarafında, yine kanin bölgesinden başlayıp molar bölgeye kadar uzanan uniloküler radyolusent

Bu çalışma; 10-13 Ekim 2004, 12. Uluslararası Türk Oral ve Maksillofasial Cerrahi Derneği Kongresi, İstanbul'da poster olarak sunulmuştur.

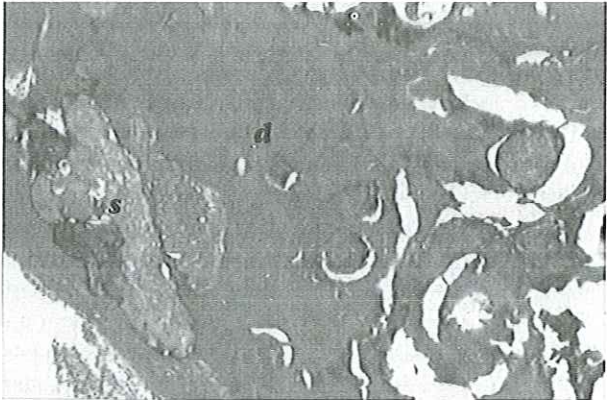
* Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Samsun

** GATA, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara



Resim 1. Hastanın panoramik görüntüsü: Sol maksiller kanin bölgesinde radyoopak bir kitle (O) ve bu kitlenin hem anterior hem de posterioruna uzanan multiloküler radyolüsent alan (oklar) ile maksillanın sağ tarafında, yine kanin bölgesinden başlayıp molar bölgeye kadar uzanan uniloküler radyolüsent alan (oklar) izlenmektedir.

alan belirlendi (Resim 1). Operasyonuna karar verilen olguda, önce sağ maksiller bölgedeki lezyon, daha sonra sol maksiller bölgedeki lezyon ve odontoma olabileceği düşünülen radyoopak kitle aynı seansta eksize edildi. Kanama kontrolü için kollajen esaslı bir materyal uygulandı ve bölge sütüre edildi. Hastaya 7 günlük antibiyotik, analjezik ve antiseptik solusyon önerildi. Her iki bölgeden alınan örnekler histopatolojik inceleme için gönderildi. Histopatolojik olarak, sert doku örnek kesitlerinde düzensiz sement ve dentin benzeri yapılardan oluşan kompleks yapıda odontoma, arada hayal hücre keratinizasyonu ve mineralizasyon gösteren odaklar ile immatür odontojenik epitel adaları gözlemlendi (Resim 2). Sol maksiller bölgeden alınan örnekte kistik yapının keratinizasyon göstermeyen çok katlı yassı epitel ile döşeli olduğu (Resim 3), sağ maksiller bölgedeki kistik yapının ise parakeratoz gösteren çok katlı yassı epitel ile döşeli olduğu belirlendi (Resim 4).

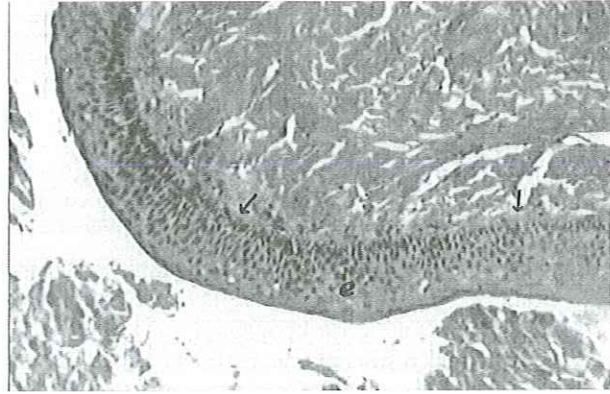


Resim 2. Kompleks odontomanın histopatolojik görüntüsü: Kesitlerde; düzensiz ve birbirine içine geçmiş kitleler halinde sert dentin (d) ve sement (s) dokuları görülmektedir. Boşluklar halinde görülen alanlar ise tamamıyla demineralize olan mine dokularına aittir (HEX100).



Resim 3. Dentigeröz kistin histopatolojik görüntüsü: Kesitlerde; keratinizasyon göstermeyen çok katlı yassı epitel (e) ile döşeli kist görülmektedir. Kist duvarı fibröz bant dokusundan oluşmaktadır. Duvar içinde kolesterol kristalleri (k) birikimi ile lenfosit infiltrasyonu (ok) mevcuttur (HEX100).

Histopatolojik inceleme sonucunda, sol maksiller bölgedeki lezyonun kompleks odontoma ve dentigeröz kist, sağ maksiller bölgedeki lezyonun da odontojenik keratokist olduğu rapor edildi. Postoperatif olarak olguda herhangi bir problem olmadan iyileşme gözlemlendi ve belirli aralıklarla takibe alındı.



Resim 4. Odontojenik keratokistin histopatolojik görüntüsü: Keratokist kesitlerinde parakeratoz gösteren çok katlı yassı epitel (e) ile döşeli kist görülmektedir. Epitelin bazal tabaka hücreleri belirgin olup retepegler düzleşmiştir (oklar) (HEX100).

Tartışma

Kompleks odontomalar düzensiz bir şekilde sert ve yumuşak diş dokularını içeren, genelde karnıbahar benzeri kitleler halinde görülen tümörlerdir⁷. Tipik olarak sert ağrısız şişlik şeklindedirler, fakat sürme potansiyeli gösterebilir ve enfeksiyona neden olabilirler. Hatta kistik değişiklik veya kitlenin rezorpsiyonu görülebilir⁸. Odontomanın kompleks formu kompond tipinden daha az gö-

rülür⁹. Regezi ve ark.¹⁰ odontomaların %45.2'sini kompleks, %54.8'ini compound olarak bildirmişlerdir. Or ve Yüçetaş¹¹ ise 49 odontoma olgusundan %40.8'inin kompleks, %59.2'sinin compound odontoma olduğunu belirtmişlerdir. Bhaskar¹² ve Shafer¹³ ise kompleks odontomaların alt ve üst çene molar bölgelerde daha sık görüldüğünü belirtmektedir. Bu olguda ise odontoma üst çene kanin bölgesindedir.

Bu olguda olduğu gibi sol maksiller bölgede kompleks odontoma ile ilişkili dentigeröz kist bulunmasının yanı sıra sağ maksiller bölgede de odontojenik keratokist varlığı nadir görülen bir durumdur. Literatürde aynı kadranda birbirine komşu olan, mandibular molar bölgede yerleşimli odontojenik keratokist ve dentigeröz kist oluşumu rapor edilmiştir¹⁴. Ayrıca literatürde odontoma vakaları dentigeröz kisten daha fazla kalsifiye epitelyal odontojenik kistle birlikte görülmektedir^{3,4}.

Önceki yapılan çalışmalarda odontomaların en sık hayatın ikinci on yılında ortaya çıktığı, fakat herhangi bir yaşta da

görülebileceği bildirilmiştir. Philipsen ve ark.¹⁵ 139 kompleks odontoma içinde ortalama yaşın 19.9 olduğunu, Hisatoma ve ark.¹⁶'nın çalışmasında 41 kompleks odontoma içinde ortalama yaşın 23 olduğunu bildirilmiştir. Burada sunulan olgunun ise 62 yaşında olması, odontomaların fazla klinik semptom göstermeden genelde rutin radyolojik incelemede ortaya çıkmaları nedeniyle olabilir.

Odontojenik keratokistlerin çoğunluğu erişkin yaşlarda görülür ve mandibula posterioru ve ramus bölgesi en sık görüldüğü bölgedir. Burada sunulan olguda odontojenik keratokist daha az rastlanılan maksiller anterior bölgededir. Tedavi sırasında bu kistlerin çevre kemik ve yumuşak dokulardan çıkarılması diğer kistik lezyonlara göre daha güçtür. Enükleasyon ve çevre dokuların küretajı uygun tedavi seçeneğidir. Nüks olasılığı %5-60 arasında değişebilmektedir^{1,7}. Sunulan olguda hem sol maksiller bölgedeki odontoma-dentigeröz kistin, hem de sağ maksiller bölgedeki odontojenik keratokistin total enükleasyon ile tedavisi yapılmış ve hasta belirli aralıklarla takibe alınmıştır.

References

- Günhan Ö. Odontojenik kistler ve tümörler. Oral ve Maksillofasiyal Patoloji. Ankara: Atlas Kitapçılık, 2001. 34-8, 51-2.
- Güngör K, Akdevelioğlu M, Sağiroğlu A, Tokman B, Barış E. Odontomalar üzerine retrospektif bir çalışma. GÜ Dişhek Fak Derg. 2003; 20: 1-3.
- Hong SP, Ellis GL, Hartman KS. Calcifying odontogenic cyst. A review of ninety-two cases with reevaluation of their nature as cysts or neoplasms, the nature of ghost cells, and subclassification. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1991; 72: 56-64.
- Hirshberg A, Kaplan I, Buchner A. Calcifying odontogenic cyst associated with odontoma: a possible separate entity (odontocalcifying odontogenic cyst). J Oral Maxillofac Surg. 1994; 52: 555-8.
- Motokawa W, Braham RL, Morris ME, Tanaka M. Surgical exposure and orthodontic alignment of an unerupted primary maxillary second molar impacted by an odontoma and a dentigerous cyst: a case report. Quintessence Int. 1990; 21: 159-62.
- Gigliotti R, Baker RC, MacLeod DK. Dentigerous cyst associated with an odontoma: report of case. J Md State Dent Assoc. 1975; 18: 172-6.
- Cawson RA., Odell EW, Porter S. Odontogenic tumours and tumour-like lesions of the jaws. In: Cawson's Essentials of Oral Pathology and Oral Medicine. 7th ed., Edinburg: Churchill Livingstone, 2002. p. 134-6.
- Cawson RA. Tumours of the jaws. In: Essentials of Dental Surgery and Pathology. 4th ed., Edinburg: Churchill Livingstone, 1984. p. 192-4.
- Öğütçen-Toller M, Muğlalı M, Taşkaya-Yılmaz N, Yapıcı E, Karagöz F. A case of complex odontoma in the maxilla: A Case Report. Ondokuz Mayıs Univ Dis Hekim Fak Derg. 2003; 4:134-7.
- Regezi JA, Kerr CDA, Courtney RM. Odontogenic tumours: Analysis of 706 cases. J Oral Surg. 1978; 36: 771-8.
- Or S, Yüçetaş Ş. Compound and complex odontoma. Int J Oral Maxillofac Surg. 1987; 16: 596-9.
- Bhaskar SN. Synopsis of Oral Pathology. St Louis: The CV Mosby Co, 1981; 279-84.
- Shafer WG, Hine MK, Levy BM, Tomich CE. A Textbook of Oral Pathology. 4th ed., London: WB Saunders Company, 1987. p. 308-11.
- Ezsiaz A. Longitudinal in vivo observations on odontogenic keratocyst over a period of 4 years. Int J Oral Maxillofac Surg. 2001; 30: 80-2.
- Philipsen HP, Reichart PA, Praetorius F. Mixed odontogenic tumours and odontomas. Considerations on interrelationship. Review of the literature and presentation of 134 new cases of odontomas. Oral Oncol. 1997; 33: 89-99.
- Hisatomi M, Asaumi J-i, Konuchi H, Honda Y, Wakasa T, Kishi K. A case of complex odontoma associated with an impacted lower deciduous second molar and analysis of the 107 odontomas. Oral Dis. 2002; 8: 100-5.

İletişim adresi:

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

Tel : 0362 457 60 00 - 3008

Fax: 0362 457 60 32

e-mail: euzun@omu.edu.tr

DERLEME

Dentin Hipersensitivitesi

Dentine Hypersensitivity

Kemal ÜSTÜN*, Nilgün Özlem ALPTEKİN*

ÖZET

Dentin hipersensitivitesi açığıdaki dentin yüzeyine bir uyarıcının etkisi ile ortaya çıkan ve sıklıkla karşılaşılan ağrılı bir dental durumdur. Dentin hipersensitivitesini açıklamakta en çok kabul edilen teori Bränström'ün hidrodinamik teorisidir. Bu teoriye göre herhangi bir uyarıcı ile dentin tübüllerinin içindeki sıvının hareket etmesi sonucu basınca duyarlı sinir reseptörleri olan baroreseptörler uyarılır ve bu uyarı hasta tarafından ağrı olarak algılanır. Dentin hassasiyetinin ayırıcı tanısında ağrılı pulpal hastalıklar ve çatlak diş sendromu da göz önünde bulundurulmalıdır. Dentin hassasiyetinin görülme sıklığı tarama çalışmaları arasında %3-57 arasında olmasına rağmen dişhekimine müracaat eden hastalar arasında bu oran %42, periodontoloji kliniğine müracaat eden hastalarda ise %60'lar civarındadır. Dentin hipersensitivitesinin etyolojisinde dişeti çekilmeleri ve sonrasında görülen madde kayıpları etkili olmaktadır. Hipersensitiviteden korunma ve tedavi için hastanın kendi uyguladığı yöntemler ve profesyonel yöntemler tercih edilebilir. Hastanın kendisinin uyguladığı yöntemler diş fırçalama şeklinin düzeltilmesi ve diş macunu seçimini içerirken profesyonel uygulamalar florürler, oksalatlar, glutaraldehit ve hidroksimetilmetakrilat, iyontoforezis, kompozit resin ve cam iyonomer restorasyonlar, periodontal cerrahi ve lazer uygulamalarını içermektedir.

Anahtar kelimeler: Dentin hipersensitivitesi, prevalans, etyoloji, ayırıcı tanı, tedavi

Geliş tarihi : 26.07.2004

Kabul tarihi : 09.11.2004

Giriş

Tarih boyunca hastalıkların değişen profilinden dişhekimliği de etkilenmiştir. Toplumda ağız bakımına verilen önemin ve dişlerin tedavi edilebilme olasılığının artmasıyla insanlar dişlerini daha uzun süre kullanmaya başladılar. Bunun sonucunda dentin hipersensitivitesi

ABSTRACT

Dentine hypersensitivity is a common painful condition arising with the effect of a stimulus on exposed dentinal tubules. Bränström's hydrodynamic theory is the most widely accepted theory of dentine hypersensitivity. According to this theory, fluids within the tubules are disturbed either by temperature changes or physical osmotic changes stimulate a baroreceptor which leads to neural discharge which is interpreted as pain by the patient. Dentine hypersensitivity must be differentiated from painful pulpal diseases and crack-tooth syndrome. In cross-sectional studies dentine hypersensitivity is seen 3-57% of the population. Studies from dental clinics range up to 42% and from periodontics clinics up to 60. The aetiological cause of dentine hypersensitivity is exposed dentinal tubules a result of gingival recession and subsequent loss of cementum on tooth surfaces. Self-care and professional-care strategies can be applied in the treatment of dentine hypersensitivity. Self-care strategies are consisting of correction of tooth brushing method and selection of correct dentifrice. Professional-care strategies include fluoride, oxalate, glutaraldehyde and hydroxymethylmethacrylate applications iontophoresis, resin and glass-ionomer restorations, periodontal surgeries and laser applications.

Key words: Dentine hypersensitivity, prevalence, aetiology, differential diagnosis, treatment

Received date : 26.07.2004

Accepted date : 09.11.2004

tesisi gibi ağrılı durumlarla daha sık karşılaşılmaya başlandı.

Dentin hipersensitivitesi ile ilgili literatür bilgileri 100 yıl öncesine kadar uzanmaktadır. 1900 yılında Gysi ilk defa dentin hipersensitivitesini açıklamaya çalışmıştır. Yaklaşık 20 yıl öncesine kadar konu hakkında çok fazla bilgi olmamasına rağmen, günümüzde dentin hipersensitivitesi hakkında önemli ilerlemeler sağlanmıştır¹. Ancak, dentin hipersensitivitesinden korunma ve tedavi yollarının daha fazla araştırılmasına ihtiyaç vardır².

* Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Konya

Terminoloji

Dentin hipersensitivitesi sıklıkla karşılaşılan ağrılı bir dental durumdur. Açıktaki dentin yüzeyine bir uyarıcının etkisi ile ortaya çıkar. Genellikle kısa süreli ve keskin bir ağrı oluşur. Hassasiyet gösteren ve göstermeyen dentin arasında gözle görülür bir farklılık yoktur. Histopatolojik olarak da her iki durum arasında önemli bir farklılık henüz tespit edilememiştir.

Dentin hipersensitivitesi terimi yerine dentin sensitivitesi, dentinal hipersensitivite, servikal hipersensitivite, servikal sensitivite, kök hipersensitivitesi, kök sensitivitesi, sement hipersensitivitesi ve sement sensitivitesi terimleri de kullanılmıştır. Sement açığa çıktığında dentin yüzeyinden kısa sürede aşınarak kaybolduğu için sement hipersensitivitesi ve sement sensitivitesi terimlerinin kullanımı uygun görülmemiştir. Kök sensitivitesi ve kök hipersensitivitesi terimleri ise daha çok periodontal girişimler sonucu ortaya çıkan durumlarda tercih edilmektedir. Tüm bu bilgiler dikkate alındığında "dentin hipersensitivitesi" teriminin bu durumu açıklamada uygun bir terim olduğu düşünülmektedir³. Bu derlemede dentin hipersensitivitesi terimi tercih edilecektir.

Ayrırcı Tanı

Hassas bir diş ile muayenehaneye gelen hastada öncelikle ağrının etyolojisi teşhis edilmelidir. Ağrılı pulpal hastalıklar ve dentin hipersensitivitesini ayırmak güç olabilir.

Hastalar pulpal hastalıklarda ağrıyı tanımlamada ve ilgili dişi göstermede zorlanabilirler. Fakat hipersensitif bir dişi lokalize etmek kolaydır. Pulpal ağrı genellikle hipersensitivite ağrısından çok daha şiddetlidir, aralıklı ve zonklayıcı karakterdedir. Her ikisi de soğuk ve sıcakla stimüle olabilir. Pulpal ağrıların çiğneme esnasında da ortaya çıkması hipersensitiviteden ayırmada yardımcı olabilir².

Pulpitiste ağrı provokasyon olmadan ortaya çıkabilir. Genellikle termal testler sonucu ortaya çıkan ağrı uyarıcı ortadan kalktıktan sonra bile devam eder. Halbuki hipersensitivite de uyarıcının kesilmesi ile ağrı dinlenir. Pulpitiste perküsyona hassasiyet ve mobilite de olabilir⁴.

Hastanın sert bir cisim ısırması ile ortaya çıkan ağrı kırık diş sendromu olarak değerlendirilebilir. Ayrırcı teşhiste ışık cihazı ve boyayıcı ajanlar kullanılır⁴.

Eğer dişte bir restorasyon bulunuyorsa çatlamış olabileceği veya kenar sızıntısı olabileceği ihtimali düşünülmelidir².

Ağrı İletimi Teorisi

Dentin hipersensitivitesini açıklamak için kullanılan te-

oriler 1900'lü yıllara kadar uzanır. En çok kabul edilen teori Bränström'ün hidrodinamik teorisidir^{2,3}. Bu teoriye göre herhangi bir uyarıcı ile dentin tübüllerinin içindeki sıvının hareket etmesi sonucu basınca duyarlı sinir reseptörleri olan baroreseptörler uyarılır ve bu uyarı hasta tarafından ağrı olarak yorumlanmaktadır. Dentin hipersensitivitesi bulunan bireylerde dentin kanallarının sayısının yaklaşık olarak 8 kat fazla ve çaplarının yaklaşık olarak 2 kat daha geniş olması hidrodinamik teoriyi desteklemektedir. Elektron mikroskobu çalışmalarında ise smear tabakasının bulunmadığı görülmüştür. Hipersensitivite tedavisinde güncel yaklaşımlar hidrodinamik teoriyi hedef alarak açığıntaki dentin kanallarını kapatmayı veya çaplarını küçültmeyi ya da sinir iletimini durdurmayı hedeflemektedir⁷.

Görülme Sıklığı

Dentin hipersensitivitesinin toplumda görülme sıklığı cross-sectional çalışmalarda %3-57 civarında olmasına rağmen dişhekimine müracaat eden hastalar arasında bu oran %42 civarındadır, periodontitisli bireyler arasında ise bu oranın %60'lere kadar çıktığı saptanmıştır⁵. Bu durumun periodontitis ve periodontal terapi sonucu daha fazla kök yüzeyinin açığa çıkmasına bağlı olduğu düşünülmektedir^{2,5}.

Dentin hipersensitivitesi en sık 20-40'lı yaşlarda görülmektedir. Bunun sebebi ise ilerleyen yaşla beraber dişeti çekilmelerinin artmasına rağmen sekonder dentin oluşumu ile dentin geçirgenliğinin azalması ve nöral cevabın da azalmasıdır. Dentin tübüllerinde oluşan sklerozis ile doğal bir desensitizasyon prosesinin geliştiği ileri sürülmektedir^{2,6}.

Dentisyondaki tüm dişler hipersensitiviteden etkilenebilmektedir. Genel olarak dişlerin bukkal yüzeyleri lingual ve palatinal yüzeylere göre daha çok etkilendir. En sık etkilenen dişlerin ise sırasıyla premolarlar, birinci azı dişleri ve kesici dişler olduğu bilinmektedir. Ayrıca, diş fırçalamada kullanılan elin karşı tarafındaki dentisyonda (sağ elini kullananlar için sol taraf) dentin hipersensitivitesinin görülme olasılığı daha fazladır^{2,6}.

Etyoloji

Dentin hipersensitivitesi gelişimi önce dişeti çekilmesi ve daha sonrada açığa çıkan dentinin aşınması ile oluşmaktadır. Buna neden olan etkenler aşağıda verilmiştir;

Dişeti Çekilmesi: Dentin hipersensitivitesinin başlangıcı olarak kabul edilir. Dişeti çekilmesi ile birlikte sement açığa çıkar. Aşınmaya ve ağız ortamına dirençli olmayan

sement ve dentinin kısa sürede kaybedilmesi ile açığa çıkmış olan dentin kanalları ağız ortamı ile karşı karşıya kalmakta ve dentin hipersensitivitesi gelişmektedir. Dişeti çekilmeleri pek çok sebeple oluşabilmektedir. Bu sebepleri şu şekilde sıralayabiliriz.

Yapışık dişeti miktarı yetersiz olan dişlerde mukogingival stres sonucu dişeti çekilmesi gelişimi olasılığı yüksektir. Gelişen dişeti çekilmesi sonrası dentin aşınmasına bağlı olarak dentin hipersensitivitesi riski artmaktadır.

Ağız bakım yöntemlerinde kullanılan gereçlerinin gereğinden fazla, abrazyiv ve yanlış kullanımı dişeti çekilmelerine sebep olabilmektedir. Diş fırçası abrazyonu bu tür hatalara örnek olarak gösterilebilir.

Dişeti yıkıcı periodontal hastalıklar, nekrotizan ülseratif gingivitis, viral hastalıklar (HIV vb.), cerrahi periodontal tedaviler sonucu kaybedilebilir. Diş kesimi gibi restoratif işlemler de dişeti çekilmesi ve kök yüzeyinin açığa çıkmasına sebep olabilir².

Diş Yapısının Kaybı: Dişte mine kaybı genellikle tek bir etkene değil birkaç etkenin kombine olarak bulunmasına bağlı olarak gelişmektedir².

Mine ve dentin diş yüzeyinden yavaş veya birden kaybedilebilir. Dentinin birden açığa çıkması daha akut bir hipersensitivitesinin oluşumuna sebep olur; çünkü dişin sekonder ve tersiyer dentin oluşturacak zamanı olmaz².

Bireylerin %10'unda sement ve mine birleşmez ve dentin yüzeyi açıkta kalır. Dişeti çekilmesiyle birlikte bu dişlerde hassasiyet meydana gelir.

Abrazyon ve atrizyon sonucu gelişen aşınmalar ile dentin açığa çıkabilir. Bruksizm gibi parafonksiyonel hareketlerle gelişen dentin ekspozlarında genellikle hassasiyet oluşmaz bunun sebebi ise oluşan smear tabakasının dentin kanallarını tıkaması ve oluşan sekonder dentin ve sklerozun doğal bir desensitizasyon oluşturmasıdır.

Erozyon dişlerde madde kaybının major faktörlerinden birisi olarak kabul edilmektedir ve diş yapısının bakteriyel orijinli olmayan asitler tarafından çözülmesi şeklinde tanımlanır. Diyet ile alınan asitlerin (asitli içecekler, meyve suları vs.) veya mideden gelen hidroklorik asidin etkisiyle erozyon oluşur. Diş fırçası ve diş macunu birlikte mine ve dentin üzerinde önemli bir aşındırıcı etkiye sahip değildir. Fakat asitli yiyecekler tüketildikten hemen sonra diş fırçalamanın dentin ve mineda demineralizasyona bağlı olarak abrazyonu arttırdığı görülmüştür. Bu nedenle asitli yiyecek ve içecekler tüketildikten hemen sonra diş fırçalama önerilmez^{3,7}.

Abfraksiyon dentin hipersensitivitesi ile ilişkili şekilde dişte madde kaybına sebep olduğu bilinen bir mekanizmadır. Abfraksiyon okluzal gerilimler sonucu dişin servikal bölgesinde mine, sement ve dentinin parçalanarak dişin servikalinde çürüğe bağlı olmayan bir lezyon oluşması olarak tarif edilebilir. Abfraksiyon gösteren dişlerin %94.5'inde okluzal aşınmalar olduğu ve %73'ünde grup fonksiyonlu okluzyon görüldüğü bildirilmiştir. Abfraksiyon lezyonlarının diş fırçalama tekniği ile ilişkisi ise saptanamamıştır⁸.

Dentin Hipersensitivitesinden Korunma ve Tedavisi:

Dentin hipersensitivitesi tedavisinde pek çok yöntem uygulanabilir. Bunlar temel olarak hastanın kendisinin uyguladığı yöntemler, dişhekiminin uyguladığı yöntemler veya her ikisinin birlikte uygulanması şeklinde olabilir. Dişeti çekilmeleri ve dentinin açığa çıkması her zaman ağrıya neden olmaz. Hassasiyet göstermeyen yüzeyler çürük riskine karşı sadece takip edilmelidir. Hastanın tedavi alternatifleri konusunda bilgilendirilmesi gereklidir. Böylece tedavinin ilerleyen dönemlerinde hasta-hekim diyalogu bozulmaz.

Hastanın Kendisinin Uyguladığı Yöntemler

Tedavi stratejisini belirlemeden önce hastanın diş fırçalama tekniği, parafonksiyonel ve diyet alışkanlıkları öğrenilerek gereken önlemler alınmalıdır.

Diş Fırçalama

Manuel Diş Fırçaları: Yumuşak ve uçları yuvarlatılmış kolları olan fırçalar tercih edilirse ağızdaki sement ve dentin aşınma riski en aza indirilmiş olur.

Elektrikli Fırçalar: Dişler üzerinde daha az kuvvet uygulanmış olur. Agresiv diş fırçalama alışkanlığı olan hastaya elektrikli fırça kullanması ve dişler üzerine hafif kuvvet uygulaması önerilebilir.

Fırçalama Tekniği ve Sıklığı: Fırçalamaya hassasiyetin en az olduğu bölgeden başlanmalı ve en hassas bölge sona bırakılmalıdır. Fırçalarken yatay yöndeki hareketlerden kaçınılmalı ve dişetinden diş doğru fırçalanmalıdır.

Baskın Olmayan Elin Kullanılması: Agresiv diş fırçalayan hastalar için her zaman kullandıkları el ile fırçalama-maları tavsiye edilir (sağ elini kullananlar için sol eliyle fırçalama).

Fırçanın Tutuş Şeklinin Değiştirilmesi: Fırçanın avuç içi başparmak şeklinde tutulmasından sadece parmaklar ile tutulması şekline geçiş dişler üzerine uygulanan fazla kuvvetleri azaltacaktır².

Diş Macunu

Florlu Diş Macunları: Hatalı diş fırçalamanın dişeti çekilmesi için bir faktör olmasının yanısıra, in vitro çalışmalar abraziv diş macunlarının da sement ve dentinin aşınmasında önemli rolü olduğunu göstermektedir. Florlu diş macunu kullanıldığında aşınan partiküllerin dentin tübüllerinin ağzını tıkadığı ve hassasiyetin önleildiği bilinmektedir⁹.

Anti-tartar diş macunu kullanan bazı bireylerde hassasiyetin bu macunların içerdiği "pirofosfat" ajanından kaynaklandığı bilinmektedir. Bu yüzden dentin hassasiyeti olan bireylerde anti-tartar diş macunlarının kullanımı önerilmez².

Diğer Hassasiyet Giderici Diş Macunları: Bu tür macunlar hafif ve orta şiddetteki hassasiyetin giderilmesinde yardımcı olur. Bu tür macunlardaki aktif ajanlar %5'lik potasyum nitrat, %10'luk stronsiyum klorür, %2'lik dibastik sodyum nitratdır. 10 Potasyum nitrat dentin tübülleri boyunca ilerleyerek depolarize olan sinir uçlarının tekrar repolarize olmasını önler ve böylece ağrı iletimini bloke ederler. Stronsiyum klorür dentin tübüllerini tıkamaktadır. Bazı diş macunları hem potasyum nitrat hem flor içerdiği için dişin remineralizasyonu sağlanmış olur. Hassasiyet giderici diş macunlarının etkisi genellikle 2-4 hafta içinde başlar ve macunun bırakılması hassasiyetin tekrar oluşmasına sebep olur. Bu yüzden bu tür macunların sürekli kullanımı önerilir¹¹.

Gargaralar

Hastanın gargara kullanımının öğrenilmesi dentin hassasiyeti tedavisinde önemlidir. Bazı gargaralar asidik pH'ya sahiptir ve smear tabakasını çözerek dentin üzerinden uzaklaştırır. Dişeti çekilmesi olan ve dişleri üzerinde madde kaybı olan bireylerde bu tür gargaraların kullanılması önerilmez. Potasyum nitrat (%3) ve sodyum florür (%0.2) içeren gargaralar ise hassasiyetin giderilmesinde faydalıdır². Klorheksidin (%0.12) ve sodyum florürlü (%0.2) gargaraların kombine kullanımının hassasiyet üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Bu kombinasyonun etkisi şu şekilde izah edilmektedir: Flor etkisini remineralizasyonu artırarak gösterir, flor gargarası pH4.5 ve üzeri olduğu durumlarda hidroksiapatit yönünden doymamış olan plak ortamını doygun hale getirir

ve remineralizasyonu başlatır. Fakat plak pH'sı 4.5'un altında ise ortamda ne kadar flor bulunursa bulunsun plak ortamı doygun hale ulaşamaz ve remineralizasyon gerçekleşmez. Klorheksidin plakta asit oluşumunu saatlerce önlediği bilinmektedir; böylece bu iki ajan kombine kullanıldığında florun düşük plak pH'sından dolayı etkisiz kalması riski önlenir¹².

Cilalama: Hassasiyet giderici bir diş macununun bir kürdan vasıtasıyla dişlere uygulanmasının hassasiyeti azalttığı bilinmektedir. Bu durum diş macunu partiküllerinin dentin tübüllerini kapatması ve florürün remineralizasyon oluşturması ile açıklanmıştır².

Parafonksiyonel Alışkanlıkların Önlenmesi veya Azaltılması: Diş sıkma ve gıcırdatma gibi parafonksiyonel alışkanlıklar dişler üzerine uygunsuz okluzal kuvvetlerin binmesine ve abfraksiyon lezyonlarının oluşmasına sebep olabilir. Kole bölgesindeki minenin kaybedilmesine yol açan bu durum dentin hassasiyetine sebep olabilir. Bu tür lezyonların engellenmesi için gece koruyucu plaklar kullanılabilir.

Profesyonel Uygulamalar

Profesyonel uygulamalarda hedef açıkta bulunan dentin tübüllerinde skleroz oluşturmak veya kapatmaktır.

Florürler: Florürlerin flor iyonlarının kalsiyum ve fosfat ile bağlanarak fluoroapatit olarak çökmesi ile gerçekleştiği düşünülmektedir. Flor hem remineralizasyona katkıda bulunurken hem de açıktaki dentin tübüllerini kapatır. Sodyum florür, kaolin ve gliserinin eşit miktarlarda karıştırılması ile elde edilen pastanın 5 dakika boyunca dişlere uygulanması en eski tedavi yöntemlerinden birisidir¹³. Stannoz floridin bir kaşık ile uygulanması veya hassasiyeti olan dişin üzerine sürülmesinin etkili olduğu bilinmektedir. Stannoz iyonlarının açıktaki dentin tübüllerini tıkayacak şekilde dentin kanallarının içinde çökeldikleri sanılmaktadır¹⁴.

Florür cilaları da FDA tarafından onaylanmış hassasiyet giderici ajanlardır. %5'lik sodyum florür cilası desensitizasyonda kullanılmaktadır. Bu ajanların avantajı uygulamadan önce hasta için ağırlı bir işlem olan dişin hava su sıringası ile kurutulmasının gerekmemesidir. Bir fırça veya pamuk pelet ile uygulanan ajan ağzın nemli ortamında donabilmektedir. Cila flor için bir rezerv görevi görür ve yavaş salınır. Bu esnada dentin tübüllerini tıkar ve remineralizasyona yardımcı olur².

Flor uygulamasında molar dişlerin bukkaline yerleştirilen ve 0.04 mg/gün sodyum florür salınımı yapan bir apereyde geliştirilmiştir².

Oksalatlar: Bu bileşikler kalsiyum ile reaksiyona girerek dentin tübüllerinin ağzında kalsiyum oksalat kristalleri oluşturmaktadır. Ferrik oksalat, potasyum oksalat, alüminyum oksalat ve oksalik asit bu amaçla kullanılan bileşiklerdir. Bu maddelerin SEM incelemeleri sonucunda değişik oranlarda dentin tübüllerini tıkadıkları ve dentin tübülleri içine penetre oldukları görülmüştür. Sonuç olarak bu maddelerin dentin hipersensitivitesini önlemede fayda sağlayabilecekleri düşünülmektedir⁶.

Gluteraldehit ve Hidroksimetilmetakrilat: Gluteraldehidin dentin tübülleri içindeki protein ve aminoasitlerle koagülasyon oluşturduğu ve dentin tübüllerini tıkadığı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar dentin kollajen yapısındaki lizin ve hidroksilizin bu ajandan etkilendiğini ve çapraz bağlantıların arttığını göstermektedir. Bu ajanın kullanımı sırasında dişetine temas etmemesine özen gösterilmelidir¹⁵.

İyontoforez: %2'lik sodyum florürün dentine düşük voltajlı elektrik akımı ile yönlendirilmesidir. Bu yöntemle yüzeyel uygulamalara göre 2-6 kat daha fazla florürün dentine nüfuz ettiği bilinmektedir.

Kompozit Resin ve Cam İyonomer Restorasyonlar: Bu ajanlar dentin hassasiyetini dentin tübüllerinin yüzeyini tıkayarak giderirler. Değişik içerikteki ajanların dahil edildiği araştırmalarda en uzun süreli ve etkili hassasiyet giderici ajanların bu gruptaki ajanlar olduğu görülmüştür¹⁶.

Periodontal Cerrahi: Açıkta olan kök yüzeylerinin dokular izin verdiği takdirde koronele veya laterale kaydırılan flep, bağdokusu grefti, serbest dişeti grefti ve membran uygulamaları ile kapatılması hem hassasiyetin giderilmesi hem de estetiğin düzeltilmesi açısından fay-

dalıdır. Kök yüzeyi kapanmasının %100 olmadığı durumlarda bile koronalde kalan kısım diğer yöntemlerle tedavi edilebilir hem de estetik düzeltilmiş olur¹⁷.

Lazer: 1960 yılında elmas lazerlerinin keşfinden sonra lazerlerin tıp alanında kullanımı araştırılmaya başlanmış ve lazerin dentin hassasiyetini gidermek amacıyla ilk defa kullanımı Matsumoto tarafından 1985 yılında gerçekleştirilmiştir. Dentin hipersensitivitesinin tedavisinde kullanılan lazerler düşük güçlü lazerler ve orta güçlü lazerler olmak üzere ikiye ayrılır. Düşük güç seviyesindeki lazerler helyum-neon (He-Ne) lazeri ve galyum-alüminyum-arsenit (GaAlAs), orta güç seviyesindeki lazerler neodimium:ytrium-alüminyum-garnet (Nd-YAG), erbiyum (Er-YAG) ve karbondioksit (CO) lazerleridir. Dentin hipersensitivitesi üzerindeki etkilerinin %5.2 ile %100 arasında değişebileceği rapor edilmiştir¹⁸. Sodyum florür gargarası ile birlikte kullanılan Nd:YAG lazerleri ümit verici sonuçlar vermektedir. CO₂ lazeri ve stannoz florid uygulaması ile dentin kanallarının %90'nının tıkadığını ve bu etkinin uzun süreli olduğu bildirilmiştir¹⁹. Er-YAG lazeri ve poliüretan-izosiyanat, metilen klorid içerikli hassasiyet giderici ajanın etkili ve kalıcı bir etkiye sahip olduğu, 6 ay sonunda pulpada lazer ile ilişkili bir problem gelişmediği saptanmıştır²⁰.

Tüm bu tedavi seçenekleri ile hastanın semptomlarının giderilmesi veya azaltılması mümkündür. Başarılı bir tedaviye başlamadan önce yapılması gereken ilk iş dentin hipersensitivitesine sebep olan etkenin tespit edilmesi ve elimine edilmesidir. Bunun için hastanın okluzyonu, diş fırçalama şekli, diyet alışkanlıkları, parafonksiyonel alışkanlıkları dikkatle incelenmeli ve gereken önlemlerin alınmasından sonra profesyonel uygulamalara geçilmelidir.

Kaynaklar

- Johnson RH, Zugar-Nairn BJ, Koval JJ. The effectiveness of an electrifying toothbrush in the control of dentinal hypersensitivity. J Periodontol. 1982; 53: 353-9.
- Tillis TSI, Keating JG. Understanding and Managing Dentin Hypersensitivity. J Dent Hyg. 2002; 76: 296-309.
- Addy M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem. Int Dent J. 2002; 52/5 suppl 1: 367-75.
- Cohen S, Burns RC. Pathways Of The Pulp. St. Louis, Mosby Inc. 1998;14-9.
- Taani Q, Awartani F. Clinical evaluation of cervical dentin sensitivity (CDS) in patients attending general dental clinics (GDC) and periodontal specialty clinics (PSC). J Clin Periodontol. 2002; 29: 118-22.
- Gillam DG, Aris A, Bulman JS, Newman HN, Ley F. Dentine hypersensitivity in subjects recruited for clinical trials: clinical evaluation, prevalence and intra-oral distribution. J Oral Rehabil. 2002; 29: 226-31.
- Hooper S, West NX, Pickles MJ, Joiner A, Newcombe RG, Addy M. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: a model in situ using toothpastes of different abrasivity. J Clin Periodontol. 2003; 30: 802-8.
- Miller N, Penaud J, Ambrosini P, Bisson-Boutelliez C, Briangon S. Analysis of etiologic factors and periodontal conditions involved with 309 abfractions. J Clin Periodontol. 2003; 30: 828-32.
- Haywood VB. Dentine hypersensitivity:bleaching and restorative considerations for successful management. Int Dent J. 2002; 52/5 suppl 1: 376-84.
- American Academy of Periodontology. 1989 Consensus Report Discussion, Section II Proceedings of the world Workshop in clinical periodontitis (pp11-13-11-20) Chicago: American Academy Of Periodontology.
- Hodges KO. Concepts In Nonsurgical Periodontal Therapy. New York, Delmar Publishers. 1997; 389-94.
- Rolla G, Kjaerheim V, Waaler SM. The Treatment of Dentinal Hypersensitivity. Proceedings Of The 2. European Workshop On Periodontology . Berlin, Quintessenz. 1996: 120-30.

13. Genco RJ, Goldman HM, Cohen DW. Contemporary Periodontics. St Louis, The CV Mosby Company. 1990: 377-9.
14. Jacobsen PL, Bruce G. Clinical Dentin Hypersensitivity: Understanding the Causes and Prescribing a Treatment. J Contemp Dent Pract. 2001; 2: 1-8.
15. Ritter AV, Swift E Jr, Yamauchi M. Effects of phosphoric acid and glutaraldehyde-HEMA on dentin collagen. Eur J Oral Sci. 2001; 109: 348-53.
16. Duran İ, Şengün A. The long-term effectiveness of five current desensitizing products on cervical dentine sensitivity J Oral Rehabil. 2004; 31: 351-6.
17. Drisko CH. Dentine hypersensitivity-dental hygiene and periodontal considerations. Int Dent J. 2002; 52/5 supp 1: 385-93.
18. Kimura Y, Wilder-Smith P, Yonaga K, Matsumoto K. Treatment of dentine hypersensitivity by lasers: a review. J Clin Periodontol. 2000; 27: 715-21.
19. Newman MG, Takei HH, Caranza FA. Clinical Periodontology. Philadelphia, W.B Saunders Company. 2002: 733-5.
20. Schwarz F, Arweiler N, Georg T, Reich E. Desensitizing effects of an Er: YAG laser on hypersensitive dentine. A controlled, prospective clinical study. J Clin Periodontol. 2002; 29: 211-5.

İletişim adresi:

Dt. Kemal ÜSTÜN
Selçuk Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji Anabilim Dalı
42079 Kampüs, KONYA

Tel.: 0332 223 12 16
Fax: 0332 241 00 62
e-mail: kemalustun@hotmail.com

Maksillofasiyal Cerrahide Kritik Boyut Defekti Kavramı

The Concept of Critical Size Defect in Maxillofacial Surgery

Süleyman BOZKAYA*

ÖZET

Uzun kemiklerde ve kraniyofasiyal komplekste, kemik rejenerasyonunu arttırdığı öne sürülen farklı greft materyallerinin etkilerini değerlendirmek için çeşitli deneysel yaklaşımlar kullanılmamasına rağmen araştırmacılar arasında uygun hayvan modelinin seçilmesi konusunda tam bir fikir birliği yoktur. Hayvanlarda oluşturulan yara modellerinden elde edilen deneysel sonuçları karşılaştırmak son derece güçtür. Ayrıca tamirin miktarı ve oranı, aynı tür hayvanlar arasında da büyük oranda değişmektedir. Kritik boyut defekti, bir hayvan türü ve o hayvan türündeki ilgili kemikte, hayvanın hayatı boyunca spontan olarak iyileşemeyecek en küçük intraosseöz yara olarak tanımlanmaktadır. Hayvan modelleri kullanarak kontrol gruplarının standart hale getirildiği kritik boyut defekti konsepti, yeni bir greft materyali veya maksillofasiyal bölgede kullanılan kemik greft materyallerinin etkinliğinin, insanlarda kullanılmaya başlamadan önce değerlendirilmesi için uygun bir modeldir. Bu makalede kemik greft materyallerinin en sık test edildiği bölge olan kalvarya ve onkolojik cerrahide en fazla rezeke edilen fasiyal kemik olan mandibuladaki kritik boyut defekt çalışmaları gözden geçirilmiştir.

Anahtar kelimeler: hayvan modeli, kritik boyut defekti, nonunion, kraniyofasiyal defekt

Geliş tarihi : 26.07.2004

Kabul tarihi : 09.11.2004

Giriş

Ağız ve çeneler bölgesinde; konjenital olarak veya hastalık nedeniyle ya da bu hastalıkların tedavisine yönelik cerrahi girişimler sonucu estetik, fonksiyon ve fonasyonu etkileyen çeşitli defektler oluşabilmektedir. Greft ve implant gibi osteoindüktif ve/veya osteokondüktif ajanlar rekonstrüktif cerrahide, hem defektlerin tedavisi hem de kemik ogmentasyonu için gerekmektedir¹⁻⁴. Uzun kemiklerde ve kraniyofasiyal kompleksde, kemik rejenerasyonunu arttırdığı öne sürülen farklı materyallerin etkilerini değerlendirmek için çeşitli deneysel yaklaşımlar kullanılmamasına rağmen araştırmacılar arasında uygun hayvan modelinin seçilmesi konusunda tam bir fikir birliği yoktur^{2,5,6}.

ABSTRACT

Although different experimental approaches have been used to test the capacity of distinct graft materials claimed to enhance bone regeneration both in long bones and in craniofacial complex, there has been little consistency among investigators in the choice of an appropriate animal model. Experimental results obtained from animal wound models have been exceedingly difficult to compare. Furthermore, the rate and amount of repair varies greatly among animals of the same species. A critical size defect may be defined as the smallest size intraosseous wound in a particular bone and species of animal that will not heal spontaneously during the lifetime of the animal. The concept of critical size defects which is standardized set of controls using animal models is a suitable model for evaluating a new graft material or maxillofacial bone graft materials before human use studies are contemplated. In this article critical size defect studies in calvaria which has been a frequent site for the testing of bone repair materials and in mandible which is the most frequently resected facial bone in oncologic surgery are reviewed.

Key words: animal model, critical size defect, nonunion, craniofacial defect

Received date : 26.07.2004

Accepted date : 09.11.2004

Kemiğin kendini tamir edebilme yeteneği evrim süreci ile ters orantılı olduğundan hayvanlarda oluşturulan yara modellerinden elde edilen deneysel sonuçları karşılaştırmak son derece güçtür^{2,7,8}. Ayrıca tamirin miktarı ve oranı, aynı tür hayvanlar arasında da büyük oranda değişmektedir². Yeni kemik greft materyallerinin değerlendirilmesi için seçilen hayvan modelleri çoğunlukla immatür, karakteristik olarak yüksek osteogenezis potansiyeli olan az evrimsel gelişim göstermiş türlerden oluşmaktadır. Bu nedenle herhangi bir greft veya implant uygulanmayan ve kontrol olarak seçilen deneysel yaralar sıklıkla spontan olarak iyileşmektedir⁵. Mevcut türlerdeki immatür hayvanlarda osseöz defektler; matür olan hayvanlardaki tamir olayından daha aktif olarak gerçekleşeceğinden kemik greft materyalleri için gerçek değerlendirme matür hayvanlarda yapılmalıdır^{2,7,8}.

Bir kemik defektinde gerçekleşecek iyileşme miktarı,

* Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

büyük oranda defektin büyüklüğüne bağlıdır. Bu nedenle iyileşmenin değerlendirilmesi için kullanılan deneysel kemik yarası, spontan iyileşmeye engel olmak için yeteri kadar büyük olmalıdır. Bu noktada bir implant veya greftin osteojenik potansiyeli tam olarak değerlendirilebilir².

Bu özelliklere sahip deneysel kemik yarası Kritik Boyut Defekti (KBD) olarak adlandırılmaktadır ve osteojenik materyallerin değerlendirilmesinde standart bir model olarak Hollinger ve Kleinschmidt^{2,8} tarafından önerilmiştir. KBD, bir hayvan türü ve o hayvan türündeki ilgili kemikte, hayvanın hayatı boyunca spontan olarak iyileşemeyecek en küçük intraosseöz yara olarak tanımlanabilir^{1-5,7-18}. Bununla birlikte pek çok çalışmada sürenin sınırlı olması ve hayvanın tüm hayatına uzatılmamasından dolayı hayvan çalışmalarında KBD, çalışmanın süresi boyunca iyileşemeyen defektleri ifade etmektedir. KBD'nden daha küçük defektlerin çalışmanın süresi boyunca spontan iyileşmesi gerçekleşmektedir².

Bu nedenle hayvan deneylerinin sonuçları değerlendirilirken bazı faktörlerin göz önünde bulundurulması gereklidir^{5,6}. Enfeksiyonun olmadığı, stabilize defektler gibi optimum deneysel şartların varlığında kemikteki tamin kalitesi beş deneysel değişken tarafından etkilenmektedir. Bunlar; hayvanın türü, yaşı, defektin anatomik lokalizasyonu, defektin büyüklüğü ve periostun etkilenip etkilenmemesi veya duramaterin bulunması faktörleridir^{5,6,9,18,19}.

KBD çalışmalarının yapıldığı anatomik bölgeler kalvaryaya, mandibula ve tibia gibi uzun kemiklerdir^{7,8}. Ancak nasal kemik gibi bu bölgelerin dışındaki anatomik bölgelerde yapılmış çalışmalar da mevcuttur^{9,20}. Ancak bu makede sadece maksillofasiyal bölgedeki KBD konusu ele alınmıştır.

Kalvaryal Defektler

Kemik greft materyallerinin en sık test edildiği bölge olan kalvaryaya^{2,5,21}, supraorbital kenardan eksternal oksipital çıkıntıya kadar uzanır; her iki parietal kemiği, oksipital ve temporal kemiğin skuamöz parçaları, frontal kemik ve sphenoid kemiğin büyük kanadının bir kısmını içerir. Embriyonik gelişimi benzer olmasına rağmen türler arasında kalvaryanın mikroskobik yapısı ve fonksiyonu arasında bazı farklılıklar vardır^{2,22}. Morfolojik ve embriyolojik olarak kalvaryaya membranöz kemikleşme ile oluşur^{5,21}. Bu nedenle kalvaryal yara modelleri maksillofasiyal bölgeye çok benzer²¹. Fizyolojik olarak kalvaryadaki kortikal kemik atrofik mandibulaya benzerdir². Anatomik olarak ise kalvaryaya, mandibulaya benzer

şekilde süngerimsi kemiğin arada kaldığı iki kortikal tabakadan oluşur²².

Diğer kemikler ile karşılaştırıldığında kafatasının biyolojik olarak hareketsiz olması daha az kanlanmasına ve göreceli olarak daha az kemik iliği bulundurmasına neden olur^{2,5}. Primer besleyici bir arter içeren uzun kemiklerin aksine insan kafatasında primer besleyici arter yoktur². Orta meningeal arter ana kranial kanlanma desteğini sağlarken aksesuar kanlanma dural arterlerden iç tabakaya uzanan ve daha az miktarda da dış yüzeydeki küçük arteriollerden gelen damarlar tarafından sağlanır^{2,22}. Buna ilave olarak temporal kasın yapışma yerinden kraniuma arterial kan desteği sağlanır. Bununla birlikte insan kafatasının büyük bir kısmının kas yapışıklıklarından yoksun olması nedeniyle kan desteği diğer memelilerden daha azdır. Bunun sonucu olarak insan kafatasındaki küçük bir defekt dahi spontan olarak iyileşmemektedir. Bu açıdan deney hayvanlarının kalvaryumlarındaki rejeneratif kapasitenin insanlardan daha iyi olduğu düşünülebilir². Kraniumda KBD tavşanlar^{6,23,24}, ratlar²⁵, kobaylar¹⁴, köpekler²⁶ ve koyunlarda¹⁶ tanımlanmıştır (Tablo I).

Ratlar

Ratların kalvaryalarında KBD ile ilgili ilk çalışma Freeman ve Turnbull tarafından yapılmıştır. Çalışmada parietal kemikte oluşturulan 2 mm çapındaki defektin 12. hafta sonunda iyileşmediği gösterilmiştir. Tagaki ve Urist 6 aylık Sprague Dawley ratlarında 8 mm çapında kalvaryal defektler oluşturmuşlar ve 4. haftada defektlerin 5 mm'ye indiğini ve 12. hafta sonunda daha fazla iyileşmenin görülmediğini belirtmişlerdir^{2,7}.

Mulliken ve Glowacki²⁵ 28 günlük Charles River ratlarında parietal kemikte 4 mm çapında defektler oluşturmuşlar ve bu defektlerin 6. ay sonunda tamamen iyileşmediğini, buna karşılık demineralize kemik tozu konulan defektlerin 2. haftada kemik iyileşmesi bulguları gösterdiğini belirtmişler ve ratlarda 4 mm çapındaki defekt miktarını KBD olarak tanımlamışlardır.

Kobaylar

Gosain ve ark.¹⁴ kobayların parietal kemiklerinde oluşturdukları 3, 5, 8, 12 mm çaplarındaki defektlerin spontan iyileşme miktarını değerlendirdikleri çalışmalarında; 3 ve 5 mm çapındaki defektlerin 12. hafta sonunda tamamen ossifiye olduklarını buna karşılık 8 ve 12 mm çapındaki defektlerin ise %40'dan daha az ossifiye olduklarını bildirmişlerdir. 3 ve 5 mm çapındaki defektlerin KBD'den daha küçük olduğunu vurgulamışlardır.

Tavşanlar

Dodde II ve ark.⁶ 18 beyaz yeni zelandalı tavşanı üzerinde yaptıkları deneysel çalışmada; tavşanları üç

Tablo I. Çeşitli deney hayvanı türlerinde kalvaryal kritik boyut defekt miktarları.

Hayvan türü	Defekt bölgesi	Büyüküğü (mm)	Çalışma süresi	Referanslar
Rat (Charles River)	Parietal kemik	4	6 ay	Mulliken ve Glowacki ²³
Rat(Sprague Dawley)	Kalvarya	8	4 hafta	Tagaki ve Urist*
Rat	Kalvarya	5	12 ay	Bosch ve ark. ⁵
Kobay	Parietal kemik	8	12 hafta	Gosain ve ark. ¹⁴
Tavşan	Kalvarya	15	18 hafta	Dodde II ve ark. ⁶
Tavşan	Kalvarya	15	12 hafta	Clokie ve ark. ²⁴
Tavşan	Kalvarya	10 x 5	2 hafta	Rabie ve ark. ²⁵
Köpek(Mongrel)	Kalvarya	17	20 hafta	Friedenberg ve Lawrence*
Köpek(Mongrel)	Kalvarya	20	6 ay	Prolo ve ark. ²⁷
Koyun	Kafatası	22	16 hafta	Viljanen ve ark. ¹⁶

*: 2 ve 4 nolu literatürlerden alınmıştır.

gruba ayırmışlar ve 1. gruptaki tavşanların kafataslarında 5 mm, 2. gruptakilerde 10 mm ve 3. gruptaki tavşanların kafataslarında 15 mm çapında defektler oluşturmuşlardır. 9. ve 18. haftalarda elde edilen örneklerde bilgisayarlı tomografi ve histolojik olarak yapılan incelemelerde 15 mm çapındaki defektlerin spontan olarak iyileşemediğini, defekt kenarları arasında 3.33 mm'lik açıklık kaldığını ve bu büyüklükteki defektin tavşan modeli için KBD miktarı olduğunu bildirmişlerdir.

Clokie ve ark.²³, Yeni Zelanda tavşanlarının kalvaryelerinde yaptıkları deneysel çalışmalarında 15 mm çapındaki KBD'nde 6 ve 12. hafta sonunda ince ve esnek bir skar dokusunun defekti doldurduğunu, radyografik olarak ise defektin radyolüsent görüntüde ve defekt kenarlarının skar dokusuna doğru incelemek şeklinde düz görüldüğünü; histolojik olarak ise defektin kemik marginlerinde az miktarda yeni kemik oluşumu ile birlikte ince fibröz bir skar dokusu ile dolu olduğunu; bu görüntünün 12. haftada daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde Rabie ve ark.²⁴ yaptıkları çalışmalarında 10x5 mm çapında KBD'lerinde defektin fibröz bağ doku ile dolduğunu ve sadece defektin kenarlarında az miktarda yeni kemik oluşumu görüldüğünü belirtmişlerdir.

Köpekler

Friedenberg ve Lawrence² mongrel köpeklerinde 17 mm çapındaki kalvaryal defekti KBD olarak tanımlamışlar ve 20. hafta sonunda defektlerin %40'dan daha az bir iyileşme gösterdiğini bildirmişlerdir.

Prolo ve ark.²⁶ ise mongrel köpeklerinin kalvaryelerinde oluşturdukları 20 mm çapındaki defektlerin 6 ay sonun-

da sadece %20 oranında spontan olarak iyileştiklerini, defektlerin kloroform/methanol ve iyodoasetik asit ile sterilize edilmiş kemik ile tedavi edildiklerinde ise aynı zaman içinde %86 oranında iyileştiklerini bildirmişlerdir. Urist de 20 mm çapındaki defektlerin köpeklerde KBD olduğunu bildirmiştir^{2,8}.

Koyunlar

Viljanen ve ark.¹⁶ 6 koyunun kafatasında açtıkları 22 mm çapındaki bilateral defektlerden kontrol amacıyla kullanılan defektlerde 16 hafta sonunda %49 oranında iyileşmenin gerçekleştiğini ve greft materyali ile doldurulan defektlerden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az oranda iyileşmenin görüldüğünü bildirmişlerdir.

Mandibuler Defektler

Mandibula onkolojik cerrahide en fazla rezeke edilen fasiyal kemiktir. Maksillofasiyal bölgede, kemik devamlılığı ve fonksiyonun restorasyonu için kemik greftlerinin en sık gerektiği bölgedir. Kabul edilebilir fonksiyonel ve estetik sonuçların sağlanmasında devamlılığı olmayan mandibular defektlerin tedavisi, mandibulanın konuşma, çiğneme ve yutkunma sırasında sürekli hareketli ve kişinin kendi görüntüsüne katkıda bulunan korunmasız konturları nedeniyle oldukça zordur. Bu nedenle maksillofasiyal bölgede herhangi bir greft materyalinin maksimum etkinliğinin değerlendirilmesi, greft materyalinin mandibulayı rekonstrükte etme yeteneğine dayanmaktadır^{2,8}.

Mandibula branşiyometrik (karışık) kemik formasyonu

yoluyla gelişmesine rağmen fizyolojik faktörler ve embriyonik olmayan faktörler iyileşmede en önemli rolü oynarlar^{2,9,22}. Bu açıdan mandibula tibiaya benzer şekilde iyileşir ve remodelasyona uğrar. İyileşmedeki bu benzerlik, tibiada kasların çekim gücü ve vücut ağırlığının sıkıştırma gücü ve mandibulada kasların çekim gücü ve mastikatör sıkıştırma açısından kemiklerdeki fonksiyonel kuvvetler ile de uygunluk göstermektedir. Köpek mandibulaları hariç diğer türlerin mandibulalarında KBD'nin tanımlanması ile ilişkili literatürde çok az çalışma vardır. Mandibulada KBD ratlar, tavşanlar, köpekler ve maymunlar olmak üzere 4 hayvan modelinde tanımlanmıştır² (Tablo II).

Ratlar

Kaban ve Glowacki ve Kaban ve ark.² 3 aylık Charles River ratlarının mandibuler ramuslarında 4 mm çapında bikortikal (through and through) defektler oluşturmuşlar ve bu defektlerin 16. ve 24. haftalarda iyileşmediğini ancak demineralize kemik tozu implante edilen defektlerin 2. haftada iyileşmede artış olduğunu bildirmişlerdir.

Dahlin ve ark.¹⁹ ratların angulus mandibulalarında 5 mm çapında bikortikal defektler oluşturmuşlar ve 12. hafta sonunda bu defektlerden sadece birinde tamamen iyileşmenin, 18 defektte defekt kenarlarında değişen derecelerde osseöz iyileşmenin olduğunu ancak defekt çapının 3 mm'den büyük olduğunu, 6 defektte ise çapın orijinal boyutta kaldığını bildirmişlerdir. Bu defektlerde başarılı kemik rejenarasyonunun osteopromotif membran metodu ile sağlanabileceğini vurgulamışlardır.

Tavşanlar

Lu ve Rabie¹¹ 5-12 aylık 40 tavşan üzerinde yaptıkları deneysel çalışmada mandibulada 10x15 mm çapında defektler oluşturmuşlar ve her 6 defektten 5'ine otojen ve allojen kaynaklı greft materyalleri yerleştirmişler diğer defekti ise kontrol amacı ile boş bırakmışlardır. 3 hafta sonra yapılan histolojik ve görüntü analizi sonucunda boş bırakılan defektlerin fibröz bağ doku ile dolduğunu, yer yer asıl kemiğe komşu yeni oluşan dar

bir kemik marjini gördüğünü; buna karşılık greft yerleştirilen defektlerde değişen derecelerde yeni kemik oluşumu gördüklerini bildirmişlerdir.

Köpekler

Lemperle ve ark.³'ün köpekler üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada dişsiz mandibula korpusunda fiksasyon plakları uyumlandıktan sonra 30 mm çapında segmental defektler oluşturulmuş ve bu defektlere yumuşak doku ilerlemesini önlemek amacıyla titanyum mesh yerleştirilmesini takiben hidroksiapatit blok, otojen kemik grefti implante edilmiş veya kontrol için boş bırakılmıştır. 4 ay sonra yapılan incelemelerde boş bırakılan defektlerde %47,3 oranında yeni kemik oluşumu görülürken otojen kemik grefti uygulanan defektlerde bu oranın %19,8, hidroksiapatit uygulanan defektlerde ise %19 olduğu bildirilmiş ve KBD'lerinde periostum bulunmasının ve defekte yumuşak doku ilerlemesinin engellenmesinin önemi vurgulanmıştır.

Maymunlar

Boyne rhesus maymunlarında tek taraflı olarak, kanin dişinden üçüncü molara kadar yaklaşık 4 cm boyutunda devamlılığı olmayan defekt oluşturarak bir çalışma yapmış ancak kontrol grubu kullanmamıştır. 4 hafta sonra defekt bölgesini partiküler kansellöz kemik iliği ve plaklar ile greftlemiştir. 6 hafta sonra kemik ile greft arasında birleşmenin gerçekleştiğini; 6 ayda da yeni kortikal kemik oluşumu gözlediğini bildirmiştir. De Vore ise üç diş boyutu büyüklüğündeki (yaklaşık 2 cm) defektin cynomolgus maymunlarında 26 haftaya kadar uzanan zaman diliminde KBD olarak kullanılabileceğini önermiştir^{2,8}.

Tartışma

Belirli bir büyüklüğü aşan defektlerde defekt bölgesine hızlı yumuşak doku ilerlemesi; buna bağlı olarak defekt kenarlarında kemik formasyonunun bloke olması ve

Tablo II. Çeşitli deney hayvanı türlerinde mandibuler kritik boyut defekt miktarları.

Hayvan türü	Defekt bölgesi	Büyüklüğü (mm)	Çalışma süresi	Referanslar
Rat	Angulus mandibula	5	12 hafta	Dahlin ve ark. ¹⁹
Rat	Mandibuler ramus	4	24 hafta	Kaban ve Glowacki*
Tavşan	Mandibula	10 x 15	3 hafta	Lu ve Rabie ¹¹
Köpek	Mandibula	30	4 ay	Lemperle ve ark. ³
Maymun	Mandibula	20	26 hafta	De Vore*

*: 2 ve 4 nolu literatürlerden alınmıştır.

kemik iyileşmesinin engellenmesi sözkonusudur. Defekt kenarından köken alan belirli doku faktörlerinin defekt merkezinde olmamasının kemik iyileşmesi sürecini kısıtladığına inanılmaktadır^{8,27}. Nonunion çalışmaları için uygun hayvan modeli yoktur ve KBD, osseöz nonunion ve devamlılığı olmayan defektler için prototip model olarak düşünülebilir². Kemik rejenarasyonu test etmek için kullanılacak hayvan modeli^{5,6};

1. Minimal deneysel kemik defekti belirli türler için KBD'den daha küçük olmamalı
2. Hayvan modeli pahalı olmamalı
3. Hayvanlar kolayca temin edilebilmeli, anestezisi ve kontrolü kolay olmalı
4. İmplant yatağı hem kortikal hem de kansellöz kemiği içerecek şekilde hazırlanmalı
5. Kemik defekti stabil olmalı ve harekete izin vermemeli
6. Fraktür riski minimal olmalı
7. Hayvan modeli radyografik ve histolojik olarak kemik rejenarasyonunun değerlendirilmesi ve takibine olanak sağlamalıdır.

Kemiklerde sık karşılaşılan bir komplikasyon olan nonunionu, hayvanlarda deneysel olarak oluşturmak oldukça zordur. Hayvan modellerinde nonunionun sağlanması için iki teknik ortaya konulmuştur. Bunlardan birincisi; osseöz rejenarasyonun engellenmesi veya azaltılması yoluyla nonunion oluşturmaktır. İkincisi ise; doğal osseöz süreçler ile iyileşemeyecek kadar büyük segmentin çıkarılması ile gerçekleştirilebilir^{2,5,7,8}. Bu durum KBD'ne bağlı nonunion olarak tanımlanmaktadır^{2,5,8}.

Normal birleşmenin engellenmesi tekniği Neto ve Volpon tarafından tanımlanmıştır ve şunları içermektedir: 1) Stabil olmayan fiksasyon sayesinde osteotomi hattında hareketin varlığı, 2) Fragmanların distraksiyonu ve manuplasyonu, 3) Fiksasyon kullanılmaması, 4) Manuplasyonu takiben stabil olmayan osteosentezin kullanılması,

Kaynaklar

1. Aaboe M, Pinholt ME, Hjorting-Hansen E. Healing of experimentally created defects: a review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1995; 33: 312-8.
2. Schmitz JP, Hollinger JO. The critical size defect as an experimental model for craniomandibulofacial nonunions. *Clin Orthop.* 1986; 205: 299-308.
3. Lemperle SM, Calhoun CJ, Curran RW, Holmes RE. Bony

healing of large cranial and mandibular defects protected from soft-tissue interposition: a comparative study of spontaneous bone regeneration, osteoconduction, and cancellous autografting in dogs. *Plast Reconstr Surg.* 1998; 101: 660-72.

ması, 5) İyileşmeyi engellemek için defekt bölgesine yabancı cisim yerleştirilmesi^{2,7}.

Stabilizasyonun olmaması, yumuşak doku ilerlemesi, enfeksiyon, yetersiz kan desteği, beslenme ve metabolik değişiklikler nonunion için predispozan faktörlerdir^{2,7,8}. Distraksiyon, hareket ve yabancı cisim yerleştirilmesi ile deneysel olarak nonunion yaratma tekniği; osteogenezisi engellerken fibrogenezisi artırmaktadır. Buna karşılık KBD'ne bağlı nonunion, normal fizyolojik tamirin son noktaya kadar ulaşmasını engelleyerek osteogeneziste başarısızlık durumu sağlanmaktadır².

KBD'ne bağlı nonunionun patogenezi iki mekanizma içerebilir. Birincisi KBD'nden daha büyük bir defekt oluşturmak için defektin büyüklüğündeki artış, iyileşme için destekleyici iskelet görevi gören periosteal kılıfı engelleyebilir. Periosteal kılıf desteğinin olmadığı durumlarda kemik segmentleri içeriye doğru hareket edebilir ve birleşmeyi engelleyen ve kemik uçlarının sert bir görünüm kazanmasına yol açan fibroblastik bir bariyer oluşturabilir. İkincisi, yaralanmayı takiben ortaya çıkan hematoma, organize olamayabilir ve büyük bir açıklık oluşabilir. Bir iskelet görevi görecek kafes, kan damarlarının ve diğer osteojenik elementlerin migrasyonu için gerekli olduğundan bu kafesin olmaması tam iyileşmenin gerçekleşmesini engellemektedir².

Rat, fare, tavşan ve kobay gibi küçük deney hayvanlarında mandibulada devamlılığı olmayan bir defekt oluşturmak, cerrahi olarak bölgeye ulaşmanın sınırlı olması nedeniyle oldukça güçtür ve bu nedenle küçük hayvanlarda mandibuler ramusta bikortikal (through and through) defektler oluşturmak tek yoldur. Mandibuler devamlılığı olmayan defektler ile ilgili çalışmalar için ideal hayvan modeli köpek ve maymunlardır^{2,7,8}.

Hayvan modelleri kullanarak kontrol gruplarının standart hale getirildiği KBD konsepti^{2,7,8}, yeni bir greft materyali ve maksillofasial bölgede kullanılan kemik greft materyallerinin etkinliğinin değerlendirilmesi için uygun bir modeldir^{1,4,8,9,18,20}.

4. Anderson ML, Dhert WJ, De Bruijn JD, et al. Critical size defect in the goat's os ilium: a model to evaluate bone grafts and substitutes. *Clin Orthop.* 1999; 364: 231-9.
5. Bosch C, Melsen B, Vargervik K. Importance of the critical-size bone defect in testing bone-regenerating materials. *J Craniofac Surg.* 1998; 9: 310-6.

6. Dodde R 2nd, Yavuzer R, Bier UC, Alkadri A, Jackson IT. Spontaneous bone healing in the rabbit. *J Craniofac Surg.* 2000; 11: 346-9.
7. Kleinschmidt JC, Hollinger JO. Animal models in bone research. In: Mutaz HB, Reddi AH, editors. *Bone Grafts & Bone Substitutes.* Philadelphia: WB Saunders Company, 1992. p. 133-46.
8. Hollinger JO, Kleinschmidt JC. The critical size defect as an experimental model to test bone repair materials. *J Craniofac Surg.* 1990; 1: 60-8.
9. Lindsey WH, Franz DA, Toung JS, London SD, Ogle RO. A nasal critical-size defect: an experimental model for the evaluation of facial osseous repair techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998; 124: 912-5.
10. Manson PN. Facial bone healing and bone grafts. *Clin Plast Surg.* 1994; 21: 331-48.
11. Lu M, Rabie AB. The effect of demineralized intramembranous bone matrix and basic fibroblast growth factor on the healing of allogeneic intramembranous bone grafts in the rabbit. *Arch Oral Biol.* 2002; 47: 831-41.
12. Rabie AB, Wong RW, Hagg U. Composite autogenous bone and demineralized bone matrices used to repair defects in the parietal bone of rabbits. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 38: 565-70.
13. Wong RW, Rabie AA. A quantitative assessment of the healing of intramembranous and endochondral autogenous bone grafts. *Eur J Orthod.* 1999; 21: 119-26.
14. Gosain AK, Song L, Yu P, et al. Osteogenesis in cranial defects: reassessment of the concept of critical size and the expression of TGF-beta isoforms. *Plast Reconstr Surg.* 2000; 106: 360-72.
15. Cacciafesta V, Dalstra M, Bosch C, Melsen B, Andreassen TT. Growth hormone treatment promotes guided bone regeneration in rat calvarial defects. *Eur J Orthod.* 2001; 23: 733-40.
16. Viljanen VV, Lindholm TC, Gao TJ, Lindholm TS. Low dosage of native allogenic bone morphogenetic protein in repair of sheep calvarial defects. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 26: 389-93.
17. Clark AE. Re: Comparison of porous bone mineral and biologically active glass in critical-sized defects. (1997; 68: 1043-1053). *J Periodontol.* 1998; 69: 1312-4.
18. Aaboe M, Pinholt EM, Hjorting-Hansen E. Unicortical critical size defect of rabbit tibia is larger than 8 mm. *J Craniofac Surg.* 1994; 5: 201-3.
19. Dahlin C, Sandberg E, Alberius P, Linde A. Restoration of mandibular nonunion bone defects: an experimental study in rats using an osteopromotive membrane method. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 23: 237-42.
20. Toung JS, Ogle RC, Morgan RF, Lindsey WH. Repair of a rodent nasal critical-size osseous defect with osteoblast augmented collagen gel. *Laryngoscope.* 1999; 109: 1580-4.
21. Merckx MA, Maltha JC, Freihofer HP, Kuijpers-Jagtman AM. Incorporation of three types of bone block implants in the facial skeleton. *Biomaterials.* 1999; 20: 639-45.
22. Craft PD, Sargent LA. Membranous bone healing and techniques in calvarial bone grafting. *Clin Plast Surg.* 1989; 16: 11-9.
23. Clokie CM, Moghadam H, Jackson MT, Sandor GK. Closure of critical sized defects with allogenic and alloplastic bone substitutes. *J Craniofac Surg.* 2002; 13: 111-23.
24. Rabie AB, Dan Z, Samman N. Ultrastructural identification of cells involved in the healing of intramembranous and endochondral bones. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 25: 383-8.
25. Mulliken, JB Glowacki, J. Induced osteogenesis for repair and construction in the craniofacial region. *Plast Reconstr Surg.* 1980; 65: 553-60.
26. Prolo DJ, Pedrotti PW, Burres KP, Oklund S. Superior osteogenesis in transplanted allogenic canine skull following chemical sterilization. *Clin Orthop.* 1982; 168: 230-42.
27. Schortinghuis J, Ruben JL, Raghoebar GM, Stegenga B. Ultrasound to stimulate mandibular bone defect healing: a placebo-controlled single-blind study in rats. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004; 62: 194-201.

İletişim adresi:

Dt. Süleyman BOZKAYA
81. Sokak, Yeşim Apartmanı, No: 3/9
06510 Emek, ANKARA

Tel. : 0312 212 62 20 / 350
Fax : 0312 223 92 26
e-mail: sbozkaya@gazi.edu.tr
sbozkaya@speronline.com

Süt Dişlenme Döneminde Görülen Travmatik Yaralanmaların Daimi Dişler Üzerine Etkisi

The Effect of Traumatic Injuries to the Primary Dentition on Permanent Teeth

Aysun AVŞAR*

ÖZET

Süt dişi travmatik yaralanmaları, daimi dişlerde mine renklenmesinden daimi diş germinin şekil bozukluklarına kadar pek çok komplikasyona neden olmaktadır. Bu komplikasyonlar, süt dişlerine gelen travmatik kuvvetlerin süt dişleri apekslerinin daimi diş germine yakın anatomik komşulukları nedeniyle kolaylıkla daimi dişlere iletilmesi ve daha ileri safhalarda süt dişlerinin post-travmatik komplikasyonları sonucu ortaya çıkmaktadır. Süt dişlerinde görülen travmatik yaralanmanın türü ve yaralanma zamanında hastanın yaşı daimi dişlerde görülen komplikasyonların türü ve şiddetinin belirlenmesinde en önemli faktörlerdir. Bu nedenle süt dişlenme döneminde görülen travmatik yaralanmaların daimi dişler üzerindeki etkilerini azaltabilmek için klinik ve radyografik kontrollerin daimi dişler sürene kadar periyodik olarak yapılması faydalı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Süt dişi travmatik yaralanması , daimi dişler, komplikasyon

Received date : 22.10.2004

Accepted date : 09.12.2004

Süt dişi travmatik yaralanmaları okul çağı öncesi çocuklarda sıklıkla görülen ağız sağlığı problemlerinin başında gelmektedir. Hayatın ilk yıllarında motor koordinasyonun gelişiminin henüz tamamlanmamış olması, travmanın meydana gelme riskini arttırmaktadır. Günümüze değin yapılmış olan epidemiyolojik çalışmalar 0-6 yaş arası çocuklarda travmatik diş yaralanmalarının %4-30 oranında görüldüğünü ve %70 oranında maksiller orta kesici dişleri etkilediğini ortaya koymuştur¹⁻¹¹.

Süt dişlenme döneminde meydana gelen travmatik yaralanmaların gerek aileler, gerekse hekimler tarafından fazla önemsenmemesi, bu yaralanmalara bağlı olarak daimi dişlerde meydana gelen komplikasyonların erken dönemde teşhis edilememesine ve bunun sonucunda daimi dişlenme döneminde fonksiyonel ve estetik bozuklukların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Oysa ki, süt dişlenme döneminde görülen travmatik yaralanmaların daimi dişlenme döneminde %12-69 oranında komplikas-

ABSTRACT

Traumatic injuries to the primary dentition may cause many complications range from discoloration of enamel to sequestration of permanent tooth germ. These complications can occur as a result of either easy transmission of traumatic forces to the primary teeth because of close relationship between the apices of primary and permanent teeth germs or post-traumatic complications of primary teeth at a later stage. The type of injury to the primary teeth and age of children are most important factors in determining the type and extent of sequelae in the permanent teeth. Therefore, to reduce the effects of traumatic injuries of primary dentition on permanent teeth, both clinical and radiographic follow-ups must be performed periodically untill the eruption of permanent teeth.

Key words: Traumatic injuries of primary teeth, permanent teeth, complication

Geliş tarihi : 22.10.2004

Kabul tarihi : 09.12.2004

yonu neden olduğu bilinmektedir^{1,12,13}. Bu komplikasyonların ortaya çıkmasında süt dişine gelen travmatik kuvvetlerin süt dişi apeksinin daimi diş germine yakın anatomik komşuluğu nedeniyle kolaylıkla daimi dişlere iletilmesi veya travmatize süt dişlerinin post-travmatik komplikasyonları etkili olmaktadır^{14,15}.

Daimi dişlerde görülen komplikasyonların türü ve şiddetinin belirlenmesinde en önemli faktör süt dişlenme döneminde meydana gelen travmatik yaralanmanın türüdür. Çocuklarda alveol kemiğinin esnek yapıda olması nedeniyle luksasyon yaralanmalarının görülme oranı oldukça yüksektir. Literatürler gözden geçirildiğinde süt dişlenme dönemindeki travmatik yaralanmalar sonucu daimi dişlerde görülen komplikasyonların yarısından çoğunun intrüzyon ve avülsiyon yaralanması, %25-35'inin sublüksasyon ve ekstrüzyon yaralanması sonucu meydana geldiği görülmektedir^{1,12,16-21}. Travmanın türü kadar hastanın travmatik yaralanma zamanındaki yaşı da önemli bir faktördür. Özellikle 2 yaşın altındaki çocuklarda meydana gelen yaralanmalar, ameloblastik gelişimdeki duraksamalar

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

nedeniyle mine formasyonunda bozukluklara neden olurken, daha ileri yaşlarda kök formasyonunda ve diş sürmesinde bozukluklara neden olmaktadır²².

Andreasen²², süt dişi travmasına bağlı olarak daimi dişlerdeki anatomik ve histolojik değişiklikleri aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

1- Minenin beyaz veya sarı-kahverengi renk değişiklikleri

2-7 yaş arasında travmaya maruz kalmış çocukların daimi üst kesici dişlerinin labial yüzünde %20-23 oranında meydana gelmektedir. Mine yüzeyinde klinik olarak görülebilir herhangi bir yapısal bozukluğa yol açmayan bu renklenmeler yaklaşık 0.5 mm çapındadır.

2- Dairesel mine hipoplazileri ile beraber görülen beyaz veya sarı-kahverengimsi renklenmeler

Genelde 2-4 yaşındaki çocuklarda, daimi diş germelerinin formasyon safhasında meydana gelen avülsiyon, ekstremsiv veya intrüsvi luksasyon yaralanmaları sonucu %10-15 sıklıkla görülür ve diş sürmeden önce radyografik olarak teşhis edilebilirler.

Mine defektiyle ve mine defekt olmaksızın tek başına görülen renk değişiklikleri travmatize süt dişinin endodontik tedavisine ve periapikal enflamasyonuna bağlı olarak görülebilir.

3- Kron dilaserasyonu

Süt dişi yaralanmalarının yaklaşık %3'ü kron dilaserasyonuna neden olur. Sıklıkla üst ve alt çenede daimi orta kesici dişlerde görülür. Genelde 2 yaşında meydana gelen avülsiyon veya intrüzyon yaralanmaları sonucunda meydana gelir. Travma meydana geldiği zamanda çoğunlukla kron gelişiminin yarısı tamamlanmıştır. Kron dilaserasyonu üst daimi kesici dişlerde genel palatinal doğrultuda, alt daimi kesici dişlerde ise labial doğrultudadır ve bu dişlerin gömülü kalmasına veya ektopik sürmesine neden olabilir.

4. Odontom tarzı malformasyon

Bu tür malformasyonlar özellikle üst daimi kesici bölgesinde görülür. Yaralanma zamanında hastanın yaşı 1-3 arasındadır. İntrüsvi luksasyon veya avülsiyon yaralanmaları sonucu oluşur. Cerrahi olarak çıkartılmalıdır.

5- Kök duplikasyonu

Genelde intrüsvi luksasyon yaralanmalarından sonra oluşur. Travmatik yaralanma meydana geldiğinde kron formasyonunun yarısı veya yarısından azı tamamlanmıştır. Servikal lobun travmatik divizyonu sonucu iki ayrı kök formasyonu oluşur.

6- Vestibular kök açılanması

2-5 yaşında travmaya maruz kalmış çocukların üst daimi kesici dişlerinde görülür. Travma zamanında kron gelişimi tamamlanmıştır. Malforme diş çoğunlukla gömülü kalır ve dişin kronu labial sulkusta palpe edilir.

7- Lateral kök açılanması

2-7 yaşında travmaya maruz kalmış çocukların üst daimi kesici dişlerinde görülür. Diş kökünde mezial veya distal yönde kıvrılma meydana gelir. Vestibular kök açılanması görülen dişlerin aksine kendiliğinden sürebilirler.

8- Kök formasyonunun kısmen veya tamamen durması

5-7 yaşında travmaya maruz kalmış çocukların üst daimi kesici dişlerinde görülür. Genelde avülsiyon yaralanmalarından sonra meydana gelir.

9- Sürme Bozuklukları

Daimi diş sürmesindeki bozukluklar, travma sonrası diş germini çevreleyen konnektif dokularda meydana gelen değişiklikler ile ilişkilidir. Daimi dişlerin sürmesi yaklaşık bir yıl gecikirken, erken sürmesi oldukça nadirdir. Bu olguların çoğunluğunda süt dişleri retantiftir.

10- Daimi diş germinin sökestrasyonu.kaakakakak

Erken dönemdeki süt dişi travmaları, bu sırada diferansiyasyon ve kalsifikasyon dönemlerinde olan daimi diş germelerinin gelişmeden sökestre olmasına neden olabilmektedir.

Abbott ve Gregory²³, Andreasen'in sınıflandırmasından farklı olarak süt dişlenme dönemindeki travmatik yaralanmaların gelişmekte olan daimi diş germelerini etkilediğini belirtmişlerdir. Travma sonucu süt dişlerinde gerek luksasyon yaralanması gerekse fraktür meydana gelmeden, sürmemiş daimi kesici dişte komplike kron kırığı olmasını, travmatik kuvvetlerin doğrudan daimi diş germelerinin bulunduğu yumuşak dokuya gelmesine bağlamışlardır. Cole ve Welbury²⁴, 33 aylık çocuğun 15 haftalık düşmesi sonucunda gelişmekte olan üst sağ daimi orta kesici dişinde kron anomalisi meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Lowe¹⁹, direkt transalveoler travma nedeniyle kök rezorbsiyonu meydana gelen sürmemiş üst sol daimi orta kesici dişinin olası enfeksiyon nedeniyle çekildiğini belirtmiştir.

Travmatize süt dişlerinin tedavisinin etkisi

Travmatize süt dişlerinin diagnozu ve tedavisi, daimi dişlerde oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Pulpa nekrozu travma sonrası süt dişlerinde en sık görülen komplikasyondur.

Borum ve Andreasen²⁵, 287 çocuğun travmatize 545 süt dişini 10 yıl boyunca inceledikleri araştırmalarında %24,8 oranında pulpa nekrozu geliştiğini saptamışlardır. Araştırmacılar çocukların yaralanma zamanındaki yaşının pulpa nekrozunun gelişiminde önemli bir faktör olduğuna dikkat çekmişler ve küçük yaşlarda pulpa nekrozu görülme sıklığının daha ileri yaşlara göre önemli oranda yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Travmatize dişin nekrotik pulpasının sonradan enfekte olmasına bağlı oluşan, periapikal enflamasyon daimi diş germini etkileyebilir. Bu defekt, süt dişi apeksinin gelişmekte olan daimi dişin kronuyla aynı hizada olmasına bağlı olarak daimi kesicilerin labial yüzünde izlenebilir²⁶. Ogunyinka²¹, üst daimi orta keser dişte şiddetli mine hipoplazisi olan 20 yaşındaki hastasının bir yaşında düşme nedeniyle intrüze olan üst süt orta kesici dişinin kendiliğinden sürdüğünü ancak dört yıl sonra renklenme ve şiddetli ağrı nedeniyle çekildiğini belirtmiştir.

Nekrotik travmatize süt dişinin tedavisi tartışılan bir konudur. Bazı araştırmacılar bu dişlerin çekimini önerirken, bazıları da kök kanal tedavisini önermektedirler. Andreasen ve ark.¹² toksik kanal dolgu materyallerinin ve tekrarlayan periapikal enfeksiyonun daimi dişlerde mine defektleri için potansiyel oluşturduğunu bildirmiştir. Mc Tighe²⁷, taşkın kanal preparasyonunun daimi dişlerde defektlere yol açacağını belirtmiştir. Holan ve ark.²⁸ ise nekrotik travmatize devital süt dişlerinin başarılı endodontik tedavilerinin bu dişlerin erken çekimlerine göre önemli avantajları olduğunu savunmaktadırlar.

Travmatize süt dişinin çekimi konusunda farklı görüşler vardır. Brinn ve ark.²⁹ travmatize süt dişlerinin erken kayıpla onların yerine gelecek daimi dişlerin malpozisyonlara neden olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte intrüze süt dişinin apeksinin daimi diş germine doğru displace olduğu olgularda, çekim tercih edilmelidir. Bu tür vakalarda periodontal ligamentlerin etkilenmesi

sonucunda süt dişinin ankiloze olması, daimi dişin geç ya da ektopik sürmesine neden olabilir. Çekim işlemi sırasında davye, daimi diş germine zarar vermemek için mezyo-distal doğrultusunda yerleştirilmelidir. Travmaya bağlı kron kök kırıkları olan süt dişi yaralanmalarında ise kök fragmanı diş germine zarar vermemek için çıkartılmamalıdır. Kök kırığı olgularında ise koronal fragman çıkartılmalı ancak apikal fragmanın fizyolojik olarak resorbe olması beklenmelidir³⁰⁻³².

Avulse süt dişlerinin replantasyonu da gelişmekte olan daimi diş germlerine olası etkileri nedeniyle tercih edilmemelidir. Replante edilen süt dişlerinin prognozunun incelendiği çalışmalarda, bu dişlerin yaklaşık 2-24 ay sonra abse, mobilite ve ilerlemiş kök resorpsiyonu nedeniyle çekildiği belirtilmiştir^{33,34}. Avulsiyon yaralanmalarında travmanın şiddeti kadar avulse dişin mekanik olarak yerleştirilmesi de daimi diş germinde komplikasyonlara neden olabilir^{30,32,35}. Maragakis²⁰, 14 aylıkken düştüğü belirtilen çocuğun avulse alt santral dişlerinin ailesi tarafından replante edildiğini ancak daimi dişlerinde sürmede gecikme, mine hipoplazisi ve sürme doğrultusunda bozukluk olduğunu rapor etmiştir. Özellikle erken yaştaki yaralanmalar sonucu avulse olan süt dişinin ailenin isteği doğrultusunda replante edileceği vakalarda, dişin ağız dışında uzun süre kuru kalması ve periodontal liflerin geç replantasyonu nedeniyle nekroze olması sonucu dişte ankiloz meydana gelebileceği, enflamasyon, resorpsiyon veya abse formasyonu gelişebileceği ve replante edilen dişin aspirasyon tehlikesi olduğu unutulmamalıdır³³⁻³⁵.

Sonuç olarak, süt dişi travmatik yaralanmalarının daimi dişler üzerindeki etkilerini azaltabilmek için daimi dişler sürene dek yapılacak kontrollerle mobilite, dişle ilgili semptomlar, renk değişiklikleri, perküsyonda ağrı olup olmadığı, klinik ve radyografik olarak enfeksiyon varlığı dikkatlice incelenmeli ve ebeveynler olası komplikasyonlar hakkında bilgilendirilmelidir.

References

1. Andreasen JO, Andreasen FM. Classification, etiology and epidemiology. In: Andreasen JO, Andreasen FM, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3rd ed., Copenhagen: Munksgaard; 1994, 151-80.
2. Cardoso M, De Carvalho Rocha MJ. Traumatized primary teeth in children assisted at the Federal University of Santa Catarina, Brazil. Dent Traumatol. 2002; 18: 129-33.
3. Cunha RF, Pungliesic DMC, Viera AEM. Oral trauma in Brazilian patients aged 0-3 years. Dent Traumatol. 2001; 17: 210-2.
4. Hargreaves JA, Cleaton-Jones PE, Roberts GJ, Williams S, Matejka JM. Trauma to primary teeth of South African pre-school children. Endod Dent Traumatol. 1999; 15: 73-6.
5. Lierena del Rosario, Acosta Alfora VM, Garcia-Godoy F. Traumatic injuries to primary teeth in Mexico City children. Endod Dent Traumatol. 1992; 8: 213-4.
6. Petti S, Tarsitani G. Traumatic injuries to anterior teeth in Italian schoolchildren: prevalence and risk factors. Endod Dent Traumatol. 1996; 12: 294-7.
7. Onetto JE, Flores MT, Garbarino ML. Dental trauma in children and adolescent in Valparasio, Chile. Endod Dent Traumatol. 1994; 10: 223-7.
8. Schatz JP, Joho JP. A retrospective study of dento-alveolar injuries. Endod Dent Traumatol. 1994; 10: 11-4.
9. Akyüz S. Süt diş travmaları. SÜ Diş Hek Fak Derg. 1997; 7: 13-16.

10. Ataç A, Ölmez S, Altay N. 0-13 yaş grubu çocuklarda ön diş yaralanmaları ile ilgili değişik faktörlerin incelenmesi: Klinik ve radyolojik bir çalışma. HÜ Diş Hek Fak Derg. 1994; 18: 49-53.
11. Ersöz E. 0-14 yaşları arasındaki çocukların ön bölge diş kırıklarının değerlendirilmesi. Ankara Hastanesi Derg. 1990; 25: 15-28.
12. Andreasen JO, Sundström B, Ravn JJ. The effect of traumatic injuries to primary teeth on their permanent successors. part II. A clinical and histologic study of 117 injured permanent teeth. Scand J Dent Res. 1971; 79: 279-83.
13. Von Arx T. Developmental disturbances of permanent teeth following trauma to the primary dentition. Aust Dent J 1993; 38: 1-10.
14. Woelfel JB, Scheid RC. Dental anatomy, its relevance to dentistry. 5th ed. Baltimore Williams and Wilkins, 1997; 292-303.
15. Bennett DT. Traumatized anterior teeth. VII. Traumatic injuries of deciduous teeth. Br Dent J 1984; 62: 12-8.
16. Ravn JJ. Developmental disturbances in permanent teeth after intrusion of their primary predecessors. Scan J Dent Res. 1976; 84: 137-41.
17. Bassiouny MH, Giannini P, Deem L. Permanent incisors traumatized through predecessors: sequelae and possible management. J Clin Pediatr Dent. 2003; 27: 223-8.
18. Fried I, Erickson P. Anterior tooth trauma in the primary dentition: incidence, classification, treatment methods, and sequelae: a review of the literature. J Dent Child. 1994; 17: 256-61.
19. Lowe PL. Dilaceration caused by direct penetrating injury. Br Dent J. 1985; 159: 373-4.
20. Maragakis GM. Crown dilaceration of permanent incisors following trauma to their primary predecessors. J Clin Pediatr Dent. 1995; 20: 49-52.
21. Ogunyinka A. Localized enamel hypoplasia: A case report. Dent Update. 1996; 64-8.
22. Andreasen JO, Andreasen FM. Injuries to developing teeth. In: Andreasen JO, Andreasen FM, editors. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 3rd ed., Copenhagen: Munksgaard; 1994, p. 457-94.
23. Abbott PV, Gregory PJ. Complicated crown fracture of an unerupted permanent tooth-a case report. Endod Dent Traumatol. 1998; 14: 48-56.
24. Cole B, Welbury R. Malformation in the primary and permanent dentitions following trauma prior to tooth eruption: a case report. Endod Dent Traumatol. 1996; 15: 294-6.
25. Borum MK, Andreasen JO. Sequelae of trauma to primary maxillary incisors. I. Complications in the primary dentition. Endod Dent Traumatol. 1998; 14: 31-44.
26. Mackie IC, Warren VN. Dental trauma I. general aspects of management and trauma to the primary dentition. Dent Update. 1988; 15: 155-9.
27. McTigue DJ. Introduction to dental trauma: managing traumatic injuries in the primary dentition: In: Pinkham JR, ed. Pediatric dentistry: infancy through adolescence. Philadelphia: Saunders, 1988, p. 171-82.
28. Holan G, Topf J, Fucks AB. Effect of root canal infection and treatment of traumatized primary incisors on their permanent successors. Endod Dent Traumatol. 1992; 8: 12-5.
29. Brinn I, Ben-Bassat Y, Zilberman Y, Fuks A. Effect of trauma to the primary incisors on the alignment of their permanent successors in Israelis. Community Dent Oral Epidemiol 1988; 16: 104-8.
30. Flores MT. Traumatic injuries in the primary dentition. Dent Traumatol. 2002; 18: 287-98.
31. Holan G, Ram D. Sequelae and prognosis of intruded primary incisors: a retrospective study. Pediatr Dent. 199; 21: 242-7.
32. Wilson CF. Management of trauma to primary and developing teeth. Dent Clin North Am. 1995; 39: 815-35.
33. Kinoshita S, Mitomi T, Taguchi Y, Noda T. Prognosis of replanted primary incisors after injuries. Endod Dental Traumatol. 2000; 16: 175-83.
34. Zamon EL, Kenny DJ. Replantation of avulsed primary incisors: a risk benefit assessment. J Can Dent Assoc. 2001; 67: 386-9.
35. Flores MT, Andreasen JO, Bakland LK, Feiglin B, Gutmann JL, Oikarinen K, et al. Guidelines for the evaluation and management of traumatic dental injuries. Dent Traumatol. 2001; 17: 5-9.

İletişim adresi:

Dr. Aysun AVŞAR
 Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Pedodonti Anabilim Dalı
 55139 Kurupelit, SAMSUN

Tel : 0362 457 60 00 / 2784
 Fax: 0362 457 60 32
 e-mail: aysunavsar@yahoo.com

Düzeltilme

Dergimizin 2004 yılına ait 5 inci cilt, 3 üncü sayısının 123-127 nci sayfalarında yayımlanan, “Türk Toplumunda Alt Molar Dişlerin Kök ve Kanal Sayıları” isimli makalenin yazar isimlerindeki düzeltmeler aşağıda verilmiştir.

- Yanlış (sayfa: 123)

Kerem Engin AKPINAR*, Sinan AY**, Kürşat ER*, H. Hüseyin KÖŞGER*

- Doğru (sayfa: 123)

Kerem Engin AKPINAR*, Sinan AY**, Kürşat ER*, H. Hüseyin KÖŞGER**, Ülkü ÖZAN*

- Yanlış (sayfa: 123 - Çalışmanın yapıldığı bölüm)

** Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalı

- Doğru (sayfa: 123)

** Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

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 desteklendiyse belirtilmelidir. Gönderilecek olan iki kopyada (**Özgün Araştırmalar için üç kopyada**) başlık sayfasında sadece makalenin

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

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, yayımlandığı 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.

Sevilmış 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, letraset 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, alışılmadık 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 : 0 362 457 60 00 – 3049
Fax: 0 362 457 60 32
dis_dergi@omu.edu.tr

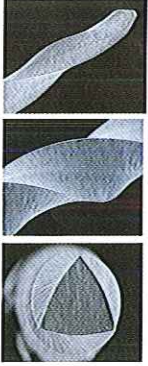
PROTAPER™

- Zor, kalsifiye, keskin eğimli kanallar için geliştirilmiş en son NiTi aletler.
- Kontrolü size veriyorlar!

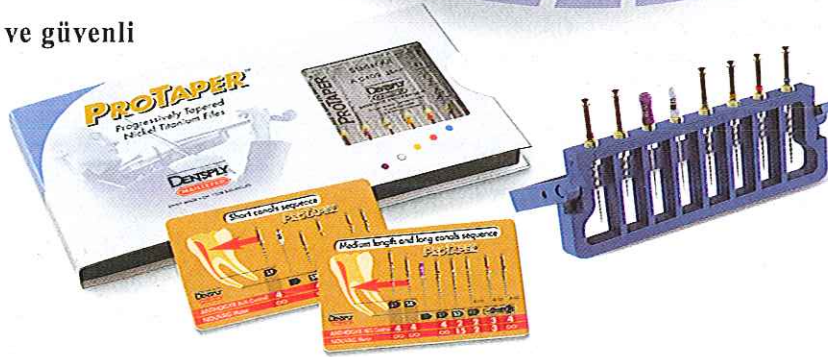
Hüner elinizde

Endodontide titizliğin ve yaratıcılığın lideri başarılı kanal tedavisinin sanatsal yönünü sunar.

- *Çok taperlanma, esnekliğin ve kesme etkinliğinin artmasına, stressin azalmasına neden olur.
- *Uzun ve eğri kanallar üç yada dört eğe ile tamamlanır.
- * Daha az alet daha kısa çalışma zamanı



- *Farklı ve
değişken taperlar
- *Etkin kesme
- *Basit ve güvenli



DENSPLY Türkiye Tel:0216 445 76 48 (Pbx) Fax: 0216 445 76 96
19 Mayıs Mah. Sümer Sok. Zitaş Blokları C:1 Blok Kat: 4/11 Kozyatağı İstanbul

Bölge Satış Bayi: MAHYA DİŞ DEPOSU DENTAL MARKET
İstiklal Cad. İstiklal Apt. No:24/1 Samsun
Tel: 0362 433 01 42 Faks: 0362 435 11 44

DENSPLY
MAILLEFER

MÖLLER DENTA 300

DİŞ AMELİYAT MİKROSKOBU

Möller Wedel firmasının üretmiş olduğu Denta 300 model dental ameliyat mikroskobu isminden de anlaşıldığı gibi sadece amacına özel üretilmiş, dünyanın ilk ve tek profesyonel diş ameliyat mikroskobudur. Mikroskobun kullanım ergonomisi, dizaynı ve teknik özellikleri tamamen dental uygulamalara yönelik tasarlanmıştır. Bu nedenle diğer branşlar için üretilmiş olup dental alanda teklif edilmekte olan tüm diğer mikroskoplardan ayrılmaktadır. Möller Wedel firmasının tüm ürünlerinde olduğu gibi mükemmel bir optik sisteme sahiptir. İstenilen açılarda bükülebilir ve mikroskobun pozisyonunu bozmadan yanıl açılardırma imkanına sahip binoküler tüpü bulunmaktadır. Hassas fokus ayarlı ve beş kademeli büyüme sistemli bir optik donanıma sahiptir. Yine optik yolu üzerinde bulunan sarı filtresi ile kullanılan dolgu malzemelerinin istenmeyen ani sertleşmelerini, yeşil filtresi ile de kanamalı durumlarda göz alıcı kırmızı yansımayı engellemektedir. Optik yolunda bulunan üçüncü bir diyafram sayesinde hiç bir ışık kaybı olmaksızın ve herhangi bir ışık ayırıcı veya kamera ataçmanı kullanmaksızın gerçek bir üçüncü göz olarak takılabilecek bir video kamera optik çıkış sağlamaktadır. 150 Watt'lık halojen aydınlatması, ışık diyafram ayarı ve özellikle üst veya alt çene üzerindeki tüm bölgelere ulaşabilmek üzere tasarlanmış dizaynı ile ideal bir kullanım sunmaktadır.



OPTOMES

OPTOMES TEKNOLOJİK SİSTEMLER LTD. ŞTİ.
BİLGİ İÇİN;
(312) 212 11 13
(216) 456 39 59
info@optomes.com.tr
www.optomes.com.tr



Precise treatment
of root canals



Photos: Dr. Clemens Bargholz, Hamburg