



ISSN : 1302-4817

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT / Vol : **11**

SAYI / Number : **1**

OCAK-NİSAN 2010

January - April 2010



ONDOKUZMAYIS ÜNİVERSİTESİ
DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ
The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT : 11
SAYI : 1
2010

Ondokuzmayis Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesinin bilimsel yayım organıdır,
The official organ of Ondokuz Mayıs
University Faculty of Dentistry

Yılda üç kez yayımlanır.
Published three times a year.

SAHİBİ/ Owner
REKTÖR
Prof.Dr. Hüseyin AKAN

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ/
Director of Publications
DEKAN
Prof.Dr. Gökhan AÇIKGÖZ

YAYIM KURULU/ Editorial Board

BAŞKAN/ Editorial Chief
Prof.Dr. Tamer TÜRK

ÜYELER/ Executive Committee
Doç.Dr. Erhan ERTAŞ
Doç.Dr. Mahmut SÜMER
Doç.Dr. Alp Erkin KOYUTÜRK
Doç.Dr. Mete ÖZER
Yrd.Doç.Dr. Şinasi SARAÇ

TEKNİK KURUL / Technical Committee
Yrd.Doç.Dr. Tolga KÜLÜNK
Yrd.Doç.Dr. Şule BAYRAK
Yrd.Doç.Dr. İker KESKİNER
Yrd.Doç.Dr. Murat CANGER

İLETİŞİM ADRESİ/ Correspondence

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

BASKI
Ceylan Ofset / 431 1 444 Samsun

Yerel süreli yayımdır.

ISSN: 1302-4817

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

AĞIZ DIŞ VE ÇENE CERRAHİSİ

Doç.Dr.Sinan AY
Prof.Dr.Ertunç DAYI
Prof.Dr. Özen ONUR DOĞAN
Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ
Prof.Dr.Nejat Bora SAYAN
Doç.Dr.Mustafa Yiğit SAYSEL
Doç.Dr.Figen ÇİZMECİ ŞENEL
Prof.Dr.B.Cem ŞENER
Doç.Dr.Uğur TEKİN
Doç.Dr.Hasan YELER

AĞIZ DIŞ VE ÇENE RADYOLOJİSİ

Prof.Dr.Aydan AÇIKGÖZ
Prof.Dr.Nihal AVCI
Prof.Dr.Peruze ÇELENK
Prof.Dr.Nesrin ERGÜL
Doç.Dr.Şevket Murat ÖZBEK
Prof.Dr.Tuncer ÖZEN
Prof.Dr.Ahmet Berhan YILMAZ

ORTODONTİ

Doç.Dr.Hasan BABACAN
Prof.Dr.Banu ÇAKIRER
Prof.Dr. Elif Erbay ÇAKIROĞLU
Prof.Dr. Müfide DİNÇER
Doç.Dr.İbrahim Erhan GELGÖR
Prof.Dr.Ali İhya KARAMAN
Prof.Dr.Metin ORHAN
Prof.Dr. Hüseyin ÖLMEZ
Prof.Dr. Mustafa Serdar TOROĞLU
Doç.Dr.Hakan TÜRKKAHRAMAN
Doç.Dr.Tancan UYSAL

PEDODONTİ

Prof.Dr. Neşe AKAL
Prof.Dr. Aysegül ÖLMEZ AÇKURT
Prof.Dr. Oya AKTÖREN
Prof.Dr. Zafer C. ÇEHRELİ
Prof.Dr. Ece EDEN
Doç.Dr. Nazan ERSİN
Doç.Dr. H.Cem GÜNGÖR
Prof.Dr. Zuhâl KIRZIOĞLU
Prof.Dr. Nüket SANDALLI
Doç.Dr. Yağmur ŞENER
Prof.Dr. Meryem TEKÇİÇEK
Doç.Dr. Melek D.TURGUT
Doç.Dr. İzzet YAVUZ

PERIODONTOLOJİ

Prof.Dr. Gökhan AÇIKGÖZ
Prof.Dr. Gül ATILLA
Prof.Dr. F.Yeşim BOZKURT
Prof.Dr. Feriha ÇAĞLAYAN
Prof.Dr. Kaya EREN
Prof.Dr. Erhan FIRATLI
Prof.Dr. Aslan Yaşar GÖKBUGET
Prof.Dr. Ülkü NOYAN
Prof.Dr. Recep ORBAK
Prof.Dr. Selçuk YILMAZ

RESTORATİF DIŞ TEDAVİSİ VE
ENDODONTİ

Prof.Dr.Yıldırım Hakan BAĞIŞ
Prof.Dr.Oya BALA
Prof.Dr.Bilinç BULUCU
Prof.Dr.Faruk HAZNEDAROĞLU
Prof.Dr.Hüma ÖMÜRLÜ
Prof.Dr.Ferit ÖZATA
Prof.Dr.Semra SEVİMAY
Prof.Dr.Bilge Hakan ŞEN
Prof.Dr.Abdülkadir ŞENGÜN
Prof.Dr.Nimet ÜNLÜ
Doç.Dr.Hamdî Oğuz YOLDAŞ

PROTETİK DIŞ TEDAVİSİ

Prof.Dr. Filiz AYKENT
Prof.Dr. Funda BAYINDIR
Prof.Dr. Şenay CANAY
Prof.Dr. Nuran YANIKOĞLU DİNÇKAL
Prof. Dr. Arife DOĞAN
Doç.Dr. Selim ERKUT
Prof.Dr. Canan HEKİMOĞLU
Prof.Dr. Filiz KEYF
Doç.Dr.Övül KÜMBÜLOĞLU
Prof.Dr. D.Derya ÖZTAŞ
Prof.Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI



Bu dergi Türk Diş Hekimleri Birliği Sürekli Diş Hekimliği Eğitimi (TDB-SDE)

Yüksek Kurulu tarafından her sayı için 3 kredi ile kredilendirilmiştir.

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

Cilt 11 Sayı 1 Ocak-Nisan 2010

Volume 11 Number 1 January-April 2010

İÇİNDEKİLER / Contents

SAYFA / Page

ARAŞTIRMA / Research

Kağıt konların farklı irrigasyon solusyonlarındaki emilim kapasitelerinin değerlendirilmesi 1
Evaluating the absorbtion capability of paper points in different irrigation solutions
Emre Bodrumlu, Özgür Er, Ebru Hazar Bodrumlu, Aydın Bayraktar

Epiphany/Resilon ve Epiphany SE/Resilon Kanal Dolgu Materyallerinin Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Karşılaştırılması 5
The Comparision of Intraradicular Dentin Bond Strength of Epiphany/Resilon and Epiphany SE/Resilon Root Canal Filling Materials
Ebru Özsezer Demiryürek, Gözde Yüksel, Melek Gürel

Down sendromlu bireylerde periodontal tedavi ve oral hijyen eğitiminin dişeti hastalıkları üzerine etkisi 11
The effect of periodontal treatment and oral hygiene education on gingiva disease in patients with down's syndrome
İlkin Demirel, Ahu Uraz, Caner Karaeren, Ayşen Bodur, Belgin Bal, Köksal Baloş

OLGU SUNUMU / Case Report

Serbest Dişeti Grefti Uygulamasını Takiben Görülen Düzensiz Kemik Oluşumu ve Buna Bağlı Gelişen Ağrı: Bir Olgu Nedeni ile 18
Irregular Bone Formation and Dull Pain Following a Free Gingival Graft: A Case Report.
Esra Güzeldemir

DERLEME / Review

Florür içeren cam iyonomer ve rezin esaslı yapıştırma simanları 22
Fluoride containing glass ionomer and resin based luting cements
M.Erhan Çömlekoğlu, Akın Aladağ, Mehmet Sonugelen, Celal Artunç

Diş beyazlatma tedavisinin güvenilirliği 29
The safety of tooth bleaching treatment - Review
Derya Ceyhan Koruk, Zuhul Kırzioğlu

ARAŞTIRMALAR

Kağıt konların farklı irrigasyon solusyonlarındaki emilim kapasitelerinin değerlendirilmesi

Evaluating the absorbtion capability of paper points
in different irrigation solutions

Emre Bodrumlu *, Özgür Er **, Ebru Hazar Bodrumlu ***
Aydın Bayraktar ****

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, üç farklı irrigasyon solüsyonu kullanılarak, değişik markalardaki kağıt konlarının sıvı emilim kabiliyetlerinin karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda 4 farklı marka 35 numaralı kağıt konlar (Diadent MMPP, Sure-Endo, Spident ve Gapadent) kullanılarak, her grup 45 adetten oluşacak şekilde dört grup oluşturuldu. Oluşturulan dört grup, üç farklı irrigasyon solüsyonunda (Sodyum hipoklorit (NaOCl), klorheksidin (CHX) ve distile su) kullanılmak üzere üç alt gruba ayrıldı. Elektronik hassas terazide, her bir kağıt konun kuru ve yaş ağırlıkları ölçüldü. Oluşan bu fark, emilen sıvı miktarı olarak kaydedildi. Bulgular: Kağıt konların NaOCl ve CHX’de sıvı emilim düzeyleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmazken ($p>0.05$); bu iki solüsyonla distile su arasında istatistiksel bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$). Kağıt konların NaOCl ve distile su emme kapasiteleri değerlendirildiğinde, Diadent MMPP’nin en fazla olduğu belirlendi. Klorheksidin emilim düzeylerinde ise, en fazla Diadent MMPP ve SureEndo’da görülmüştür. Sonuç: Diadent MMPP’nin diğer marka kağıt konlara göre çalışmada kullandığımız üç irrigasyon solüsyonunda daha fazla emilim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, NaOCl ve CHX’e göre distile su kağıt konlar tarafından daha az emilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Emilim kapasitesi, kağıt konlar.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate the liquid absorbtion capacity of different brands of paper point cones using three different types of irrigation solutions. Material and Methods: Different brands of size # 35 paper points (Diadent MMPP, Sure-Endo, Spident ve Gapadent) were divided into four groups, with 45 paper points in each group. The four groups were later subdivided into three groups in order to use three types of irrigants (sodium hypochloride [NaOCl], chlorhexidine [CHX], and distilled water) in each subgroup. Using an electronic sensitive balance, each cone was weighed before and after the liquid absorbtion. Weight difference was recorded as the amount of irrigant absorbed. Results: NaOCl and CHX absorbtion of the paper point cones was not statistically different ($p>0.05$), however, these two solutions were statistically different than distilled water ($p<0.05$). The NaOCl and distilled water absorbtion capacities of the cones was observed to the greatest degree at Diadent MMPP. The chlorhexidine liquid absorbtion capacity of the cones was observed to the greatest degree at Diadent MMPP and SureEndo. Conclusion: The absorbtion capacity of Diadent MMPP was found to be more than other brands with each of the three types of irrigants. Further, distilled water was absorbed less by the paper point cones than NaOCl and CHX.

Key Words: Absorbtion capability, paper points.

* Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

** Yrd.Doç.Dr., Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

*** Dt., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

**** Yrd.Doç.Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Kök kanal tedavisinin ideal bir şekilde yapılabilmesi için mekanik preperasyon, irrigasyon ve hermetik kök kanal dolgusunun yapılması gereklidir.¹ Kök kanallarının temizlenip şekillendirilmesinde, genişletme amacıyla enstrümanların kullanımı yanında işlemin tamamlayıcı bir bölümü olarak irrigasyonun da yapılması gerekir. Irrigasyon işlemleri, eğelerin kesme etkinliğinin artırılması, lubrikasyon, organik dokuların eritilmesi ve dentin debrislerinin uzaklaştırılması amacıyla kullanılmaktadır.² Günümüze dek kök kanallarının irrigasyonu amacıyla, çok sayıda irrigasyon solüsyonu kullanılmıştır. Kliniklerde en yaygın kullanılan irrigasyon ajanı, antimikrobiyal ve organik materyali çözebilme kabiliyeti nedeniyle sodyum hipoklorittir.^{1,3} Bir diğer kök kanal irriganı ise klorheksidindir. Tulunoğlu ve ark.⁴ klorheksidinin dentin dokusu tarafından absorbe edilip ve buradan zamanla salınım gösterdiğini, çoğu kök kanal irrigasyon ve dezenfeksiyon materyaline göre daha az toksik ve alerjik olduğunu, bu özellikleriyle de NaOCl'den üstün olduğunu ileri sürmektedirler. Distile su ise, kanal sisteminden doku artıklarını fiziksel olarak uzaklaştırmak ve özellikle bazı irrigasyon ajanlarının birbirleriyle geçimsizliğini kaldırmak üzere veya pat-irrigasyon solüsyonunun birbirleriyle olumsuz etkileşebileceği nedeniyle, ara/son yıkama solüsyonu olarak kullanılmaktadır.⁵ Kök kanal sisteminin hermetik tıkanmanın sağlanabilmesi için kanal dolgusu öncesi kanalların etkin bir biçimde kurutulması gereklidir. Kurulama aşaması, kök kanal patlarının dentine bağlanması ve patların fizikokimyasal özellikleri nemli şartlarda etkilenebileceğinden hermetik bir tıkama için önemli bir uygulamadır. Bu nedenle kök kanalları içerisinde artık nem mevcudiyeti, kanal dolgusunun sızdırmazlığını olumsuz yönde etkileyecektir.⁶ Kök kanal sistemlerinin kurulanmasında kağıt konlar, Endodry, pamuk liflerinin miller sonduna sarılmasıyla elde edilen araçlar gibi birçok farklı uygulamalar bulunmasına rağmen, klinisyenler tarafından en fazla tercih edilen teknik, kağıt konlarla yapılan uygulamalardır.^{6,7} Kağıt konların sıvı emilim kapasitelerinin belirlenmesinde birçok kimyasal solüsyonlar denenmiştir.⁸⁻¹¹ Ancak, kağıt konların farklı irrigasyon solüsyonları kullanılarak sıvı emilim kapasitelerinin karşılaştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada, kliniklerde sıklıkla uygulanan üç farklı irrigasyon solüsyonu kullanılarak, değişik markalardaki

kağıt konlarının sıvı emilim kabiliyetlerinin karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda farklı marka 35 numaralı kağıt konlar [Diadent MMPP (Diadent Group International, Korea), Sure-Endo (Sure Dent Co, Kyeonggi-do, Korea), Spident (SPI Dental Mfg Inc, Inchon, Korea) ve Gapadent (Gapadent Co Ltd, TianJin City, China)] kullanılarak, her grup 45 adetten oluşacak şekilde dört grup oluşturuldu. Elde edilen her grup ise, 15 adetten oluşacak şekilde üç farklı irrigasyon solüsyonunda (Sodyum hipoklorit, klorhexidin ve distile su) denenmek üzere alt gruplara ayrıldı. Her bir kağıt konun kuru ağırlığının elektronik hassas terazide (Precisa XB 220 A, Switzerland) ölçülmesinin ardından, kağıt konlar 3 ml irrigasyon solüsyonunu içeren ependorf tüplerine sokularak 5 saniye bekletildi. Islanmış kağıt konların ağırlıkları tekrar ölçüldü. Konların ilk ve son ağırlık farkları, emilen sıvı miktarı olarak kaydedildi. İstatistiksel analizler % 95 güven aralığında yapılarak, kağıt konların sıvı emilim değerleri bağımsız T-testi ve Mann Whitney-U testi kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Kağıt konların farklı irrigasyon solüsyonlarındaki sıvı emilim miktarları, Tablo 1'de verilmiştir. Diadent MMPP marka konlar, distile suda en fazla emilim gerçekleştirmiştir. Diadent MMPP'in SureEndo, Spident ve Gapadent konlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı bulunmaktadır ($p < 0.01$). SureEndo, Spident ve Gapadent konları arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$). Spident ile Gapadent arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0.05$). Kağıt konların NaOCl emme kapasiteleri değerlendirildiğinde, Diadent MMPP marka konlar en fazla emilim gerçekleştirmiştir. Diadent'in SureEndo, Spident ve Gapadent konlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı bulunmaktadır ($p < 0.05$). SureEndo, Spident ve Gapadent konları arasında istatistiksel bir fark görülmemiştir ($p > 0.05$). Klorheksidin emme kapasiteleri karşılaştırıldığında, en fazla emilimin Diadent MMPP ve SureEndo'da olduğu tespit edilmiştir. Diadent MMPP konlarının, Spident ve Gapadent konlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenirken ($p < 0.05$), SureEndo ile arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). SureEndo konları ile Spident ve Gapadent konları arasında istatistiksel bir

Tablo I: Kağıt konların farklı irrigasyon solüsyonlarındaki sıvı emilim miktarları (g).

Kağıt kon markaları	Üretici Firma	İrrigasyon Solüsyonları		
		NaOCl	CHX	Distile Su
Diadent MMPP	Diadent Group International, Korea	0,0079±0,00041 ^{a,A}	0,0075±0,00053 ^{a,A}	0,0065±0,00029 ^{a,B}
Sure-Endo	Sure Dent Co, Kyeonggi-do, Korea	0,0067±0,00035 ^{b,A}	0,0074±0,00031 ^{a,A}	0,0058±0,00037 ^{b,B}
Spident	SPI Dental Mfg Inc, Inchon, Korea	0,0069±0,00044 ^{b,A}	0,0069±0,00044 ^{b,A}	0,0056±0,00021 ^{b,B}
Gapadent	Gapadent Co Ltd, TianJin City, China	0,0068±0,00011 ^{b,A}	0,0067±0,00010 ^{b,A}	0,0058±0,00038 ^{b,B}

Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı konun farklı irrigasyon solüsyonları emilim kapasiteleri arasındaki istatistiksel anlamlı farklılıkları ($p<0.05$), aynı sütundaki farklı küçük harfler ise, aynı irrigasyon solüsyonu için konların emilim kapasiteleri arasındaki istatistiksel anlamlı farklılıklarını göstermektedir ($p<0.05$).

farklılık görülürken ($p<0.05$), SureEndo ve Gapadent konları arasında fark saptanamamıştır ($p>0.05$). Kağıt konların NaOCl ve CHX'nin sıvı emilim düzeyleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmazken ($p>0.05$); bu iki solüsyonla distile su arasında istatistiksel bir farklılık saptanmıştır ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Enfekte kök kanal sisteminin temizlenmesi, sadece mekanik preperasyonu ile mümkün değildir.¹ Kök kanal sisteminde, dentin talaşları, pulpa dokusu artıkları, nekrotik dokular, ve mikroorganizmalar mekanik preperasyonun ulaşamadığı bölgelerde kalabilmektedir.¹ Bu amaçla, doku çözücü ve antimikrobiyal özelliklerinden faydalanılmak amacıyla, irrigasyon solüsyonları kullanılmaktadır.¹ Kök kanal sisteminin dezenfeksiyonunun sağlanmasında birçok irrigasyon ajanı kullanılmaktadır. Tedavi sonunda irrigasyon solüsyonunun, kök kanal sisteminden etkili bir şekilde uzaklaştırılıp kurulanması, kanal patlarının fizikokimyasal ve adezyon özelliklerinin artık nem sonucu değişeceği dikkate alındığında, hermetik tıkama için çok önemlidir.⁶ Bu nedenle kanalların kurulanması kök kanal tedavisinde önemli bir basamak olarak düşünülmektedir. Kök kanal boşluğunun kağıt konlarla kurulanması, tercih edilen etkili ve güvenilir bir metottur. Üretici firmalar, kağıt konların su emilim kapasitesini arttırılabilmesi için konlara, CMC-sodyum tuzu, karboksimetilsellüloz, baumharze rezin, alkol gibi

bileşenler eklemiştir.¹¹ Kağıt konların içerilerinin tam olarak bilinmemesine karşın, Moller ve Hensten-Petersen¹² yaptıkları çalışmada kağıt konların kimyasal analizinde formaldehit içerdiğini belirlemişler ve bunun da konun periapikal dokulara temas ettirildiği takdirde, periapikal bölgenin iyileşmesini olumsuz yönde etkileyebileceğini bildirilmiştir. Ayrıca, Koppang ve ark.¹³ kağıt konlardaki sellulozun kök kanal tedavisi sonrası oluşan kist ve granulomların sebebi olduğunu bildirmiştir. Pumorola-Sune ve ark.⁹ farklı markadaki kağıt konların sıvı emme kapasitesiyle ilgili yaptıkları çalışmada, Diadent'in distile su emme miktarını çalışmamızda kullandığımız Diadent MMPP'ye göre daha yüksek bulmuşlardır. Bu farklılığın nedeninin, test ettiğimiz tüm kağıt konların yapısal olarak % 100 doğal kağıttan oluştuğu gözlenmesine karşın, aynı marka ürünlerin farklı versiyonlarından kaynaklanabileceği varsayılmaktadır. Ayrıca, kağıt konların üzerindeki milimetrik işaretlemelerin su emilim kapasitesini etkileyebileceği düşünülmektedir. Tınaz ve ark.¹⁰ sodyum hipoklorit solüsyonu kullanarak yaptıkları çalışmada, kağıt konlarla pamuk sarılmış miller sonlarının su emilim düzeylerini karşılaştırmışlar ve pamuk sarılmış miller sonunun daha fazla miktarda sıvı emilimi yaptığını belirlemişlerdir. Ayrıca, Sure-Endo ve Diadent'in sodyum hipoklorit solüsyonu emilim düzeyi (0.0036g) daha düşük bulunmuştur.¹⁰ Oluşan bu farkın Diadent'in farklı versiyonundan kaynaklandığı kanaatindeyiz. Sure-Endo marka kağıt kondaki

sıvı emilim farklılığının nedeni olarak da üretimin farklı ülkede gerçekleştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Farklı irrigasyon solüsyonlarının kullanılmasıyla gerçekleştirilen kağıt konların sıvı emilim kapasitesinin incelendiği diğer bir çalışmaya rastlanılmaması nedeniyle, başka karşılaştırma yapılamamıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Rhodes JS. Irrigation and Medication. In: Rhodes JS, editors. Advanced Endodontics Clinical Retreatment and Surgery. 1st ed., London: Taylor & Francis Inc, 2006. p. 129-46.
- 2- Young GR, Parashos P, Messer HH. The principles of techniques for cleaning root canals:Review. Aust Dent J 2007; 52: 52-63.
- 3-Carrotte P. Endodontics: Preparing the root canal:Review. Br Dent J 2004;197: 603-613
- 4- Tulunoğlu Ö , Bodur H Tulunoğlu İ, Karaoğlu T. Dört farklı kanal irrigasyon ve dezenfeksiyon materyalinin toksisite potansiyellerinin in vitro değerlendirilmesi. Hacettepe Diş Hek Fak Derg 1998;23:40-6
- 5- Bui TB, Baumgartner JC, Mitchell JC. Evaluation of the interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate and its effect on root dentin. J Endod 2008; 34: 181-5.
- 6- Çalışkan MK. Kök kanallarının doldurulması In: Çalışkan MK. Endodontide Tanı ve Tedaviler. İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2006. p. 401-32.
- 7- Wakabayashi H, Masumoto K, Tachibana H, Tuzuki N. A new instrument for drying root canals. Int Endod J 1987; 20: 298-99.

SONUÇ

Diadent MMPP'nin diğer marka kağıt konlara göre çalışmada kullandığımız üç irrigasyon solüsyonundan daha fazla emilim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, NaOCl ve CHX'e göre distile su kağıt konlar tarafından daha az emilmiştir.

- 8- da Cunha Pereira C, Gomes MS, Della Bona A, Vanni JR, Kopper PM, de Figueiredo JA. Evaluation of two methods of measuring the absorbing capacity of paper points. Dent Mater 2008; 24 : 399-402
- 9- Pumorola-Sune J, Sola-Vicens L, Sentis-Vilalta J, et al. Absorbency Properties of Different Brands of Standardized Endodontic paper points. J Endod 1998; 24: 796-98.
- 10- Tınaz AC, Topuz Ö, Alaçam T. Farklı markalardaki kağıt konilerin ve üzerine pamuk sarılmış miller sondunun sıvı emme özelliklerinin karşılaştırılması. AÜ Diş Hek Fak Derg 2003: 30: 19-22.
- 11- Edwards RO, Bandyopadhyay S. Physical and mechanical properties of endodontic absorbent paper points. J Endod 1981; 7: 123-27.
- 12- Moller B, Hensten-Pettersen A. Biological evaluation of absorbent paper points. Int Endod J 1985;18:183-6.
- 13- Koppang HS, Koppang R, Solheim T, Aarnes H, Stølen SO. Cellulose fibers from endodontic paper points as an etiological factor in postendodontic periapical granulomas and cysts. J Endod 1989; 15 : 369-72.

Doç.Dr. Emre Bodrumlu

İletişim Adresi: Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

*Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
Kurupelit – Samsun*

Tel.: 0362 312 19 19 / 3287

fax: 0362 457 60 32

e-mail: bodrumlu@omu.edu.tr

Epiphany/Resilon ve Epiphany SE/Resilon Kanal Dolgu Materyallerinin Kök Kanalına Bağlanma Dayanımlarının Karşılaştırılması

The Comparison of Intraradicular Dentin Bond Strength of Epiphany/Resilon and Epiphany SE/Resilon Root Canal Filling Materials

*Ebru Özsezer Demiryürek *, Gözde Yüksel **, Melek Gürel ***

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Epiphany ve Epiphany SE ile Resilon konlarının birlikte kullanımının AH Plus/güta-perka kanal dolgusu ile, push-out bağlanma dayanımlarını karşılaştırmaktır. **Gereç ve Yöntem:** Ellibeş çekilmiş mandibular premolar dişin kronları uzaklaştırıldı ve dişlerin tamamı ProTaper döner alet seti kullanılarak hazırlandı. Enstrümantasyondan sonra kökler rastgele dört gruba ayrıldı ve lateral kondenzasyon tekniği kullanılarak dolduruldu: Grup 1: AH Plus/güta perka, Grup 2: Epiphany/Resilon Grup 3: Epiphany SE/Resilon kanal dolgu materyalleri, Grup 4 (kontrol grubu): sadece Resilon konları ile dolduruldu. Doldurulmuş köklerden push-out değerlendirilmesi için 0.6 mm kalınlığında kesitler alındı. Bağlanma dayanımları push-out test cihazıyla ölçüldü. Deney grupları arasındaki sonuçların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi ve Tukey post-hoc testleri uygulandı ($\alpha = 0.05$). **Bulgular:** ANOVA testi sonucunda, gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir ($p < 0.05$). Çoklu karşılaştırmalar ise bağlanma dayanımı değerlerinin sırasıyla AH Plus/güta-perka > Epiphany SE/Resilon = Epiphany/Resilon > Resilon olduğunu göstermiştir. **Sonuç:** Bu in vitro koşullar altında; AH Plus/güta-perka kombinasyonunun push-out bağlanma dayanımı Epiphany SE/ Resilon ve Epiphany/Resilon kombinasyonlarının bağlanma dayanımlarından daha yüksektir. **Anahtar Sözcükler:** Kök kanal dolgu materyalleri, Epiphany SE/Resilon, bağlanma dayanımı, push-out testi

ABSTRACT

Aim: The purpose of this study was to compare the push-out bond strength of AH Plus/gutta-percha with Epiphany SE/Resilon and Epiphany/Resilon to root canal dentin. **Materials and Methods:** The crowns of 55 extracted mandibular human premolar teeth were removed and all the teeth were instrumented using with a set of ProTaper rotary instruments. After the instrumentation, the roots were randomly divided into four obturation groups and obturated using lateral condensation technique, as follows: Group 1: AH Plus/gutta-percha, Group 2: Epiphany/Resilon, Grup 3: Epiphany SE/Resilon, and Group 4: Resilon cones only. After the filling procedures, each tooth was prepared for push-out assessment by using root slices of 0.6-mm thickness. Loading was performed on with a universal testing machine. One-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey Post Hoc test for multiple comparisons were used to compare the results among the experimental groups ($\alpha = 0.05$). **Results:** Test of ANOVA revealed that there was a statistically significant difference between the groups ($p < 0.05$). The bond strength values were obtained as follows: AH Plus/gutta-percha > Epiphany SE/Resilon = Epiphany/Resilon > Resilon. **Conclusion:** Under the present in vitro conditions, the push-out bond strengths of AH Plus/gutta-percha combinations were higher than that of Epiphany SE/Resilon and Epiphany/Resilon combinations. **Key Words:** Root canal filling materials, Epiphany SE/Resilon, bond strength, push-out test

* Yrd. Doç. Dr. , Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ve Endodonti Anabilim Dalı

** Dt. , Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ve Endodonti Anabilim Dalı

GİRİŞ

Başarılı bir kök kanal tedavisinin en önemli aşamalarından biri, kök kanal boşluğunun temizlenmesi ve şekillendirilmesinin ardından apikalden koronale sızdırmaz bir şekilde doldurulmasıdır.¹ Kök kanal dolgusunun temel amacı, mikroorganizmaların ve/veya onları toksik ürünlerinin periodontal dokulara ulaşmasını önlemek amacıyla kök kanal sistemini tıkamaktır.² Kök kanal patlarının dentine bağlanma özelliği endodontik tedavinin başarısında önemli rol almaktadır. Dentine bağlanma özelliğinin artması; kök kanal dolgusunun bütünlüğünün korunmasına dolayısıyla restore edilmiş dişin güçlenmesine, kuvvetlere karşı direnç kazanmasına ve klinik ömrünün artmasına yardımcı olmaktadır.^{3,4} Son nesil dentin bonding sistemlerinin kullanılması ile, dentin-rezin arasında bir hibrit tabaka oluşturularak yüksek bağlanma dayanıklılığı ve düşük mikrosızıntı elde edilmiştir.⁵ Günümüze kadar adeziv rezin esaslı kök kanal dolgu materyallerinin özelliklerini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır.^{6,7} Sonuçlara göre bu materyallerin yüksek bağlanma avantajlarının yanı sıra, çalışma özellikleri, radyoopasiteleri ve kök kanalından sökülme başarısızlıkları ile ilgili dezavantajlarında belirtilmiştir.⁶⁻⁸ En bilinen rezin bazlı kök kanal dolgu materyali 50 yıldan beri başarıyla kullanılmakta olan ve epoksi aminlerden oluşan AH serisidir.⁵ Son yıllarda, Epiphany/Resilon kanal dolgu sistemi, dentine adezyon özelliğinden dolayı, rezin içerikli olarak bilinen diğer kanal dolgu materyallerine bir alternatif olarak piyasaya sunulmuştur. Bir termoplastik polimer esaslı kor materyali olan Resilon'un (Resilon Research LLC, Madison; CT) hem kimyasal olarak hem de ışık ile polimerize (dual-cure) olan metakrilat esaslı kanal patı Epiphany (Pentron Clinical Technologies, Wallingford, CT) ile birlikte kullanımının kök kanal dolgusunda bir bütünlük sağladığı ileri sürülmektedir.⁹ Üretici firma tarafından Resilon konlarının biyouyumlu ve güta-perka ile benzer yapıda olduğu belirtilmektedir. Shipper ve ark.¹⁰ Resilon konları ile yapılan kök kanal dolgularının güta-perka ile yapılanlara oranla daha az sızıntı gösterdiğini belirtmişlerdir. Son zamanlarda Epiphany dolgu materyalinin yeni bir jenerasyonu olarak yine dual-cure polimerize olan primer'ını kendi içinde barındıran Epiphany SE, Self-Etch Sealer (Pentron Clinical Technologies, Wallingford, CT, USA) üretilmiştir. Dentin yüzey hazırlama aşamasını ortadan kaldırarak zaman kazandıran Epiphany SE, hem Resilon'a hem de kök dentinine ayrı bir uygulamaya gerek kalmadan bağlanma potansiyeline sahiptir.¹¹ Tüm bu bilgilerin ışığında bu in-vitro çalışmanın

amacı, Epiphany/Resilon ve Epiphany SE/Resilon kök kanal dolgu materyallerini, AH plus/güta-perka dolgu materyali ile, dentine bağlanma dayanımlarını push-out testi kullanarak karşılaştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

Örneklerin hazırlanması

Çalışmada 55 adet yeni çekilmiş tek köklü mandibular premolar diş kullanıldı. Köklerin anatomik yapılarının ve uzunluklarının benzer olmasına, kök yüzeyinde herhangi bir çatlak veya kırık bulunmamasına dikkat edildi. Dişler üzerindeki eklentiler uzaklaştırıldıktan sonra, deney aşamasına kadar % 0.5' lik kloramin-T solüsyonunda bekletildi. Dişlerin kronları, elmas frez yardımıyla su soğutması altında uzaklaştırıldı. Çalışma boyu 10 numara K-tipi ege ile apikal foramenden 1 mm kısa tutularak hesaplandı. Kökler içinde otopolimerizan akril materyali (Vertex, Dentimex, Zeist Hollanda) bulunan 10 mm çap, 15 mm uzunluğundaki silindirik plastik kalıplara bir paralelometre yardımıyla yerleştirildi. Kök kanalları ProTaper NiTi (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, UK) dönen aletler kullanılarak genişletildi. Preparasyon sırasında RC-Prep (Premier Dental Products, Tulsa, OK) lubrikant ve her ege değişiminde 2 ml %5.25'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) kullanıldı. Tüm kanallar sırasıyla SX, S1, S2, F1, F2 ve F3 döner aletleri kullanılarak çalışma boyunda genişletildi. Preparasyon tamamlandıktan sonra 5 ml %17' lik etilendiamin tetraasetik asit (EDTA) ve NaOCl irrigasyon solüsyonu olarak kullanıldı. Daha sonra kanallar NaOCl kristalizasyonunun etkilerini ortadan kaldırmak için 10 ml distile su ile yıkandı ve kâğıt konlar ile kurutuldu. Örnekler rastgele her biri 15'er adet kökten oluşan 3 gruba ve 5 adet kökten oluşan kontrol grubuna ayrıldı. Tüm materyaller üretici firmaların önerileri doğrultusunda hazırlandı ve uygulandı. Çalışma boyutunda hazırlanmış olan kanallara sırasıyla; Grup 1: AH plus (Dentsply De Trey GmbH, Konstanz, Almanya) patı üretici firmanın talimatlarına uygun olarak karıştırıldıktan sonra apikalde sıkışma gösteren 40 numaralı güta-perka ana kon yardımıyla kanal duvarlarına uygulandı. Ardından kökler 25 numaralı endodontik parmak spreader ve yardımcı konlar kullanılarak soğuk lateral kondenzasyon tekniğine göre dolduruldu. Gutta-cut yardımıyla koronaldeki güta-perka fazlalıkları kesilerek uzaklaştırıldı ve vertikal olarak kanal dolgusu kondanse edildi. Grup 2: Epiphany patının self-etch primer'ı kanal içerisine mikro fırça (Denbur Inc. Oak Brook, IL, Amerika) ile uygulandı ve fazlası kâğıt kon (Dentsply, Maillefer .04 taper) yardımıyla alındı. Kanal dolgu patı ve apikalde direnç gösteren 0.04 açılı 40 numara Resilon ana kon yerleştirilerek

kanal dolgusu Grup 1'deki gibi tamamlandı. Grup 3: Epiphany SE patı kanal içerisine 0.04 açılı 40 numara Resilon ana kon yardımıyla direkt yerleştirilerek kanal dolgusu Grup 1'deki gibi tamamlandı. Grup 2 ve Grup 3'deki Epiphany örneklerinde giriş kavitesine 40 sn. süreyle Coltolux LED ışık cihazı (Coltene Whaledent Product, Cuyahoga Falls, OH, Amerika) kullanılarak polimerizasyon başlatıldı. Grup 4: Kontrol grubu örnekleri kök kanal patı kullanılmaksızın sadece Resilon konları ile yine lateral kondenzasyon tekniğine uygun olarak dolduruldu. Tüm örneklerin koronal 1 mm'lik kısımları geçici dolgu materyali (Cavit, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) ile kapatılarak 14 gün boyunca 37 °C' de % 100 nem altında saklandı.

İtme testi hazırlanması ve uygulanması:

İtme testini uygulamak için, içinde kök bulunan otopolimerizan akril kalıplar, düşük devirle dönen (250-300 rpm) su soğutmalı kesme cihazında (Isomet, Buehler, Lake Bluff, IL, USA) elmas separe kullanılarak kökün koronal kısmından itibaren uzun aksa dik olacak şekilde 3 adet, 0.6 mm kalınlıkta dilim elde edilecek şekilde kesit alındı (n=45 kesit/grup). Apikal bölgede kök kanal

dolgununun çapının çok küçük olmasından dolayı, bu bölgeden kesitalınmadı. Örnekler hızı 0.5mm/dakika olan bir üniversal test cihazı (Lloyd LRX, Lloyd Instruments PIC, İngiltere) ile push-out itme testi yapıldı (Resim 1). Elde edilen veriler, Newton (N) olarak kaydedilip megapascal (MPa) birimine çevrildi. İtme bağlanma dayanıklılığı aşağıdaki formüle göre hesaplandı:¹⁵

$$\text{Ayrılma gerilimi (MPa)} = \frac{\text{Ayrılma kuvveti (Newton)}}{\text{Alan* (Dolgu materyali-dentin ara yüzeyi alanı)}}$$

*Alan: $2\pi rh$

İstatistiksel analiz olarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve post-hoc Tukey testleri yapıldı ($\alpha = 0.05$).

BULGULAR

Push-out bağlanma dayanımı değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre, gütta-perka konlarının AH Plus patı ile kullanıldığı grupta en yüksek bağlanma dayanıklılığı ortalaması gözlenirken en düşük bağlanma dayanıklılığı ortalaması, pat kullanılmadan sadece Resilon konlarıyla yapılan kanal dolgusunda tespit edilmiştir. Epiphany SE, Epiphany grubuna oranla daha yüksek bağlanma dayanıklılığı değerine sahip olmasına rağmen her iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). Bu iki Epiphany grubunu, AH Plus ve kontrol grupları ile karşılaştırdığımızda ise arada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

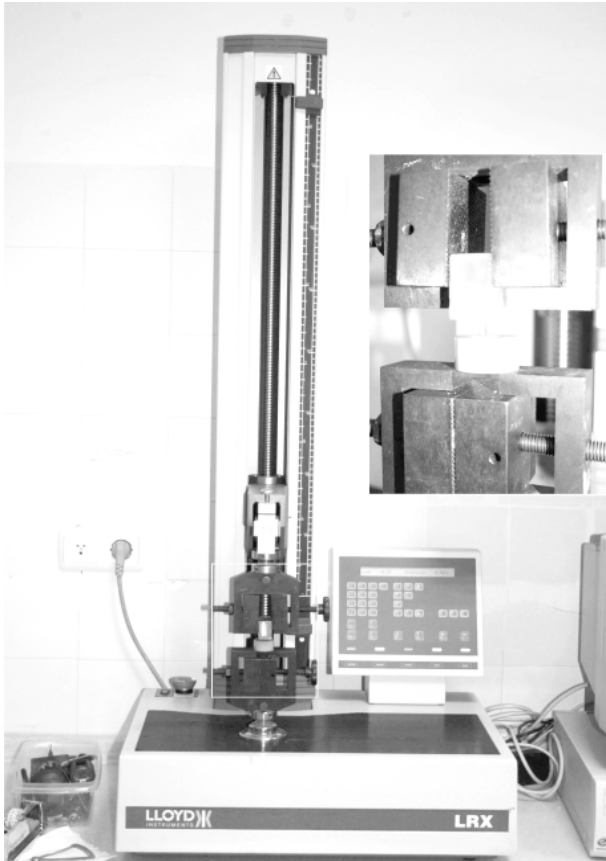
Tablo 1. Bağlanma dayanımı değerleri ve karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

Gruplar	Ortalama değerler (MPa)*
Grup 1 (AH Plus+gütta-perka)	2.18 ± 0.88 ^a
Grup2 (Epiphany +Resilon)	1.46 ± 1.03 ^b
Grup 3 (Epiphany SE +Resilon)	1.52± 1.43 ^b
Grup 4 (Kontrol grubu)	0.083 ±0.05 ^c

*Farklı harfler $p < 0.05$ düzeyinde istatistiki farklılığın olduğunu göstermektedir.

TARTIŞMA

Kök kanal dolgu materyallerinin dentin duvarlarına bağlanabilirliği hem statik hem de dinamik açılardan önemlidir. Statik durumda, bağlantı, kanal dolgusu ve duvarlar arasında mikrosızıntıya neden olabilecek boşlukları elimine etmelidir.¹² Dinamik durumda ise, kanal dolgusu yapıldıktan sonraki uygulamalar sırasında kanal dolgunun dentine olan bağlantısının bozulmaması ve dişle birlikte monoblok bir yapı oluşturarak yapısal işlevi artırması beklenir.¹³



Resim 1. Materyal Test Cihazı Düzenegi

Bu çalışmada Epiphany ve Epiphany SE kanal dolgu patlarıyla beraber Resilon konlar kullanıldığında olduğu bildirilen monoblok yapının dentine bağlantısı geleneksel güta-perka ve rezin esaslı bir kanal dolgu patıyla karşılaştırılmıştır.

Son zamanlarda, diş yapılarıyla endodontik materyaller arasındaki bağlantı etkinliğinin araştırılmasında bağlanma dayanımı testleri popüler metotlar haline gelmiştir. Kök kanal patlarının adezyon özelliklerinin değerlendirilmesinde geçerli birçok metot vardır.¹⁴ Bu çalışmada farklı kanal patlarının dentine bağlantı kuvvetinin değerlendirilmesinde push-out test metodu kullanılmıştır. Bu test metodu; etkili, güvenilir ve tekrarlanabilir olması ve kök kanal sisteminde oluşan düşük bağlanma dayanımı değerlerini ölçmeye olanak sağlaması gibi birçok avantajlara sahiptir.^{15,16} Ancak push-out testinin sürtünmeye bağlı homojen olmayan stres dağılımına neden olması bir dezavantajdır.¹⁷ Bu sorunu gidermek amacıyla çalışmamızda 0,6 mm kalınlığında kesitler kullanıldı. Böylece kanal dolgu materyalinin temas alanı azaltılarak sürtünme kuvvetinin etkisi azaltılmış oldu.

Morris ve ark.¹⁸ yaptıkları çalışmada sodyum hipokloritin oksidasyon etkisinin bağlanma dayanım değerlerini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda, smear tabakasının kaldırılması amacıyla % 17' lik EDTA ardından sodyum hipoklorit kullanıldı. Ancak sodyum hipoklorit solüsyonunun bağlanmayı etkilememesi için son irrigasyon solüsyonu olarak serum fizyolojik kullanıldı.

Bu çalışmada, kök kanal dolgu materyali olarak Epiphany/ Resilon ve Epiphany SE/ Resilon ile karşılaştırmak üzere AH Plus/güta-perka dolgu materyali kullanıldı. Epoksi rezin amin reaksiyonu ile polimerize olan AH Plus, genellikle çalışmalarda, kök kanal dolgu maddelerinin fizikokimyasal, biyolojik ve antimikrobiyal özelliklerinin karşılaştırılmasında kullanıldığı için çalışmamızda da tercih edildi.¹⁹⁻²¹

Resilon, yumuşak rezinden yapılmış olması ve metakrilat rezin bazlı kanal patı olan Epiphany'e bağlanabilmesinenedeniyle klinik kullanımda güta-perkaya alternatif olarak sunulmuştur.^{10,22,23} Resilon ve güta-perka kullanılarak yapılan kanal dolgularının dentine bağlanma çalışmalarında araştırmacılar farklı sonuçlar rapor etmişlerdir. Teixeira ve ark.⁹ Epiphany/Resilon kanal dolgusunun AH Plus/güta-perka ile yapılan kanal dolgusuna oranla dişe daha fazla destek sağladığını bildirmişlerdir. Sly ve ark.⁴ ise güta-perka ve AH 26 ile yapılan kanal dolgusunun Epiphany/Resilon ile yapılan dolgulara oranla daha yüksek bağlantı dayanımı gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada,

güta-perka ve Resilon konlarını Epiphany ve AH Plus patlarıyla farklı kombinasyonlarda kanal dolgu maddesi olarak kullanan Özçopur ve ark.²⁴ Epiphany/Resilon sisteminin AH Plus/güta-perka kanal dolgusuna kırılma dayanımları bakımından bir üstünlüğü olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda, AH Plus/güta-perka kanal dolgusu, Epiphany/Resilon ve Epiphany SE/ Resilon kanal dolgu sistemlerine oranla daha yüksek dentine bağlanma özelliğine sahip bulunmuştur. Bu sonuç, geleneksel Epiphany/Resilon kanal dolgularının bağlantı kapasiteleri hakkında çalışma yapmış olan Üreyen Kaya ve ark.²⁵, Üngör ve ark.²⁶, Gesi ve ark.²⁷, Gogos ve ark.¹⁴ ile uyum göstermektedir. Fisher ve ark.²⁸, AH Plus patının kök dentinine yüksek bağlantısının nedenini, açık epoksi halkasının kollajen ağ yapısındaki amino grupları ile kuvvetli kovalent bağlar oluşturması olarak açıklamıştır. Epiphany/Resilon sisteminin oluşturduğu iddia edilen monoblok yapının dişe destek olduğunu belirten bazı araştırmacıların⁹ aksine Tay ve ark.²⁹ Resilon içinde bulunan dimetakrilat'ın, metakrilat esaslı simanlarla kimyasal bağlantı sağlayacak miktarda olmaması nedeniyle bağlantısının yeterli olmadığını savunmuşlardır. Bununla birlikte, Sly ve ark.⁴ Epiphany/Resilon bağlanma dayanım değerlerinin düşük bulunmasını; dentin duvarları arasında primer ve/veya patın kanal içerisine yerleştirilmesi aşamasında oluşabilecek boşluklardan kaynaklanabileceğini öne sürmüşlerdir. Aynı araştırmacılar, dolgu patının polimerizasyon büzülmesinden kaynaklanan stresin patın dentin duvarlarından ayrılmasına, bununda, Epiphany grubunda gözlenen düşük bağlanma dayanım değerlerinin nedeni olabileceğini bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda Epiphany gruplarındaki bağlantı değerlerinin düşük olması sonucunu, Sly ve ark.'nın⁴ belirttiği gibi, polimerizasyon büzülmesinden ileri gelen bağlantı yetersizliğine dayandırmaktayız.

Yeni üretilen Epiphany SE, Epiphany'nin gelişmiş bir şeklidir ve yapısına ürethan dimetakrilat monomer (UDMA) yerine yüksek derecede hidrofilik bir monomer olan 2-hidroksietil metakrilat (HEMA) eklenmesiyle farklılık göstermektedir.³⁰ Bununla beraber sonuçlarımıza göre Epiphany SE ile doldurulmuş kanalların düşük bağlantı kuvvetine sahip olduğu bulunmuştur. Aslında Epiphany SE'nin bağlantı gücü geleneksel Epiphany ile benzerlik göstermektedir. Bu benzerlik çok daha basitleştirilmiş kullanım kolaylığı nedeniyle Epiphany SE'den yanadır. Literatür taramasına dayanarak bu materyalin dentine bağlantısını karşılaştıran çalışmaların nadir olduğunu söyleyebiliriz. De-Deus ve ark.³¹ tarafından yapılan çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak Epiphany/

Resilon ve Epiphany SE/Resilon sistemlerinin AH Plus/güta-perka geleneksel dolgusuna kıyasla daha düşük dentine bağlanma değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Buna ilaveten, adeziv sistemler arasında istatistiksel bir fark bulunmaması sonucu bizim çalışmamızı desteklemektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların yetersizliği nedeniyle sonuçlarımızı daha fazla karşılaştırmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle Epiphany SE ile ilgili daha fazla ve ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Bağlanma dayanıklılığı, kök kanal dolgu materyallerinin kalitesini belirleyen pek çok özellikten yalnızca bir tanesidir. Klinik kullanımın yaygınlaşması için yeni bir

kök kanal patının diğer özelliklerine dair ileri çalışmalar gerekmektedir. Ancak, deneysel çalışmalar, yeni patların karşılaştırılmasında ve uluslararası standart oluşturulmasında tekrarlanabilir ve güvenilir bilgiler sağlanması açısından son derece önemlidir.³

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, kök kanal dolgu sisteminde mevcut dentin adeziv teknolojisinin kullanımı ile teorik olarak gelişim sağlanmasına rağmen, basit ve daha düşük maliyetli non-bonding kök kanal dolgularının halen daha güvenilir bir seçim olduğunu söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

1. Suebnukarn S, Rungcharoenporn N, Sangsuratham S. A Bayesian decision support model for assessment of endodontic treatment outcome. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* 2008;106: e48–58.
2. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* 1998; 85: 86–93.
3. Tagger M, Tagger E, Tjan AHL, Bakland LK. Measurement of adhesion of endodontic sealers to dentine. *J Endod* 2002; 28: 351–4.
4. Sly MM, Moore KB, Platt JA, Brown CE. Push-Out Bond Strength of a New Endodontic Obturation System (Resilon/Epiphany). *J Endod* 2007;33:160–2.
5. Nakabayashi N. Bonding of restorative materials to dentine: the present status in Japan. *Int Dent J* 1985; 35: 145–54
6. Leonard JE, Gutmann JL, Guo IY (1996) Apical and coronal seal of roots obturated with a dentine bonding agent and resin. *Int Endod J* 29, 76–83.
7. Ahlberg KMF, Tay WM A methacrylate-based cement used as a root canal sealer. *Int Endod J* 1998; 31: 15–21.
8. Zidan O, ElDeeb ME The use of a dentinal bonding agent as a root canal sealer. *J Endod* 1985; 11: 176–8.
9. Teixeira FB, Teixeira EC, Thompson J, Leinfelder KF, Trope M. Dentinal bonding reaches the root canal system. *J Esthet Restor Dent*. 2004;16:348-54.
10. Shipper G, Orstavik D, Teixeira FB, Trope M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). *J Endod* 2004;30:342–7.
11. Pentron, Epiphany_ Soft Resin Endodontic Obturation System. Wallingford, CT, USA: Pentron Clinical Technologies, LLC., 2007.
12. Ørstavik D. Physical properties of root canal sealers: measurement of flow, working time, and compressive strength. *Int Endod J* 1983; 16: 99–107.
13. Stewart GG. A comparative study of three root canal sealing agents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1958;11:1174-8.
14. Gogos C, Economides N, Stavrianos C, Kolokouris I, Kokorikos I. Adhesion of a new methacrylate resin-based sealer to human dentin. *J Endod* 2004; 30: 238–40.
15. Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *European J Oral Sci* 2004; 112: 353–61.

16. Haller B, Thull R, Klaiber B, Teuber M. An extrusion test for determination of bond strength to dentine. *J Dent Res (Special Edition)* 1991; 70: 525. (Abstract 2070).
17. Cekic-Nagas I, Ergun G, Nagas E, Tezvergil A, Vallittu PK, Lassila LV. Comparison between regional micropushout and microtensile bond strength of resin composite to dentin. *Acta Odontol Scand* 2008; 66:73-81.
18. Morris MD, Lee KW, Agee KA, Bouillaguet S, Pashley DH. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod* 2001;27: 753-7.
19. Sousa CJ, Montes CR, Pascon EA, Loyola AM, Versiani MA. Comparison of the intraosseous biocompatibility of AH Plus, EndoREZ, and Epiphany root canal sealers. *J Endod* 2006; 32: 656–62.
20. Versiani MA, Carvalho-Junior JR, Padilha MI, Lacey S, Pascon EA, Sousa-Neto MD. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. *Int Endod J* 2006; 39: 464–71.
21. de Campos-Pinto MM, de Oliveira DA, Versiani MA, Silva-Sousa YT, de Sousa-Neto MD, da Cruz Perez DE Assessment of the biocompatibility of Epiphany root canal sealer in rat subcutaneous tissues. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol* 2008; 105: e77–81.
22. Pawinska M, Kierklo A, Marczuk-Kolada G. New technology in endodontics—the Resilon-Epiphany system for obturation of root canals. *Advances in Medical Science* 2006; 51(Suppl 1), 154–7.
23. Cotton TP, Schindler WG, Schwartz SA, Watson WR, Hargreaves KM. A retrospective study comparing clinical outcomes after obturation with Resilon/Epiphany or Gutta-Percha/Kerr sealer. *J Endod* 2008; 34: 789–97.
24. Özçopur B, Arı H. Epiphany obturasyon sistemi ve güta-perka ile farklı iki kanal dolgu patı kullanılarak kanal dolgusu yapılan dişlerde kırılma dayanımlarının karşılaştırılması SÜ. *Diş Hek Fak Derg.*2007; 16:1-6.
25. Kaya ÜB, Keçeci AD, Orhan H, Belli S. Micropush-out bond strengths of gutta-percha versus thermoplastic synthetic polymer-based systems—an ex vivo study. *Int Endod J* 2008; 41: 211–8.
26. Ungor M, Onay EO, Orucoglu H. Push-out bond strengths: the Epiphany–Resilon endodontic obturation system compared with different pairings of Epiphany, Resilon, AH Plus and gutta-percha. *Int Endod J* 2006; 39: 643–7.
27. Gesi A, Raffaelli O, Goracci C, Pashley DH, Tay FR, Ferrari M. Interfacial strength of Resilon and gutta-percha to intraradicular dentin. *J Endod* 2005; 31:809–13.
28. Fisher M, Bahcall J. An in vitro comparison of bond strength of

various obturation materials to root canal dentin using a push-out test design. J Endod 2007; 33:856-8.

29. Tay FR, Hiraishi N, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Gillespie WT, Doyle MD. Bondability of Resilon to a methacrylate-based root canal sealer. J Endod. 2006; 32:133-7.

30. Skrtic D, Antonucci JM. Dental composites based on amorphous calcium phosphate-resin composition/physicochemical properties study. J Biomater Appl 2007; 21: 375-93.

31. De-Deus G, Di Giorgi K, Fidel S, Fidel RA, Paciornik S. Push-out bond strength of Resilon/Epiphany and Resilon/Epiphany self-etch to root dentin. J Endod. 2009 ;35:1048-50.

İletişim adresi:
Yrd. Doç. Dr. Ebru ÖZSEZER DEMİRYÜREK
OMÜ Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD.,
Kurupelit/55139, SAMSUN
İş Tel: 362. 312 19 19/3003
e-mail: eozsezer@omu.edu.tr
fax : 362 457 60 30

Down sendromlu bireylerde periodontal tedavi ve oral hijyen eğitiminin dişeti hastalıkları üzerine etkisi

The effect of periodontal treatment and oral hygiene education on gingiva disease in patients with down's syndrome

*İlkim Demirel *, Ahu Uraz **, Caner Karaeren *, Ayşen Bodur***, Belgin Bal ***, Köksal Baloş****

ÖZET

AMAÇ: Down sendromu (DS), 21. kromozomun trisomisinin neden olduğu genetik bir hastalıktır. DS'lu bireylerde periodontal hastalık prevalans ve şiddetinin yüksek olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, DS'lu bireyler için özel olarak hazırlanan ve görsel etkinliği fazla olan bir programla oral hijyen eğitimi (OHE) vermek ve bu eğitimin içinde ebeveynleri de dahil ederek verilecek periodontal tedavinin etkinliğini uzun dönemde değerlendirmek amaçlanmıştır. **GEREÇ VE YÖNTEM:** Bu amaçla çalışmamızda 15 DS'lu birey ve ebeveynleri yer almıştır. Kontrol grubunu sistemik ve periodontal yönden sağlıklı, çalışma grubu ile aynı yaş aralığında yer alan 15 birey oluşturmuştur. Periodontal sağlık durumu klinik olarak; plak indeks (PI), gingival indeks (GI), sondlanabilen cep derinliği (SCD) ölçümleri ve radyografik muayeneleri ile değerlendirildi. Tüm DS'lu bireylere ve ebeveynlerine bireysel olarak OHE verildi ve Faz I periodontal tedavileri yapıldı. Periodontal tedavi sonrası 1., 3. ve 6. aylarda klinik ölçümler tekrarlandı. Düzenli olarak aylık dönemlerde OHE verildi ve periodontal tedavi yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar, student t-testi ile grup içi tekrarlayan değerlerinin ortalamaları arasındaki farklar tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniğiyle incelendi. **BULGULAR:** DS'lu bireylerde Faz I tedavi ve OHE'ni takiben tedavi öncesi seviyeleriyle kıyaslandığında PI, GI ve SCD değerlerinde 1., 3. ve 6. aylarda istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş gözlemlendi ($p < 0.05$). Kontrol grubunda grup-içi değerlendirmelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$). DS'lu bireylerde klinik parametre değerleri tüm çalışma dönemlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak yüksek bulundu. **SONUÇ:** Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar, DS'lu bireylere ve ebeveynlerine düzenli olarak verilen OHE'nin ve periyodik periodontal tedavinin bireylerdeki periodontal hastalığın ilerlemesinin durdurulmasında etkili olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: Down sendromu, oral hijyen, periodontal hastalık

ABSTRACT

AIM: Down syndrome (DS) is an autosomal disorder caused by the trisomy of chromosome 21. The high prevalence and severity of periodontal disease has been reported in with DS. In this study it is aimed to give training on oral hygiene (OH) through a visually effective and specially designed programme and to evaluate the effectiveness of the periodontal treatment by including the parents. **MATERIAL AND METHOD:** 15 patients with DS and their parents were included in this study. Control group consisted of 15 both systemically and periodontally healthy individuals in the same age group with the DS patients. Periodontal health was evaluated clinically through plaque index (PI), gingival index (GI), probing depth (PD) measurements were recorded and radiographic examinations. OH and phase I periodontal treatment were given to both DS patients and their parents. Following the periodontal treatment, in the 1st, 3rd and the 6th months of the study, clinical measurements were repeated. OH and periodontal treatment were given regularly through one-month periods. **RESULTS:** A statistically significant decrease was observed in PI, GI and PD scores following the phase I treatment and OH training at the 1st, 3rd and 6th months when compared to the baseline in DS patients ($p < 0.05$). Intra-group evaluations revealed no statistically significant alterations for control group ($p > 0.05$). All clinical parameters were statistically higher in patients with DS than controls during study period. **CONCLUSION:** These results suggest that periodic preventive care and OH instructions given to the DS patients and their parents is effective for suppressing the progression of periodontal disease in patients with DS.

Key Words: Down syndrome, oral hygiene, periodontal disease

*Dt., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı

** Öğ. Gör. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı

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

GİRİŞ

Bin canlı doğumun 1/600'ini etkileyen genel büyüme bozukluğu ve mental gerilikle karakterize oldukça kolay fark edilebilen, konjenital ve otozomal bir anomali olan Down sendromu (DS) aynı zamanda tirozomi 21, tirozomi G ve mongolizm olarak da bilinmektedir. DS vakalarının yaklaşık %95'inin kromozom sayısını normal olan 46'nın aksine 47 yapan ekstra kromozom 21'e sahip olduğu bilinmektedir. Diğer %5'lik kromozomal anomaliler, translokasyon (%3), mosaizm veya partial trisomi (%2) olarak tanımlanmıştır.^{1,2,3}

DS'lu bireylerde, periodontal hastalığın erken yaşlarda başlayarak ilerlemesinin nedeni henüz tam olarak açıklanamamıştır, ancak eksojen faktörlerle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.^{1,2,3} Eksojen faktörler, oral hijyene bağlı olarak mikrobiyal dental plak (MDP) birikimi, diştaşı oluşumu, dil itimi, maloklüzyon ve dudak kapanışındaki azalma olarak bildirilmiştir.³

Son yıllarda çalışmalar, DS'lu bireylerde düzenli periodontal kontroller ve tedaviler neticesinde optimal düzeye getirilen oral hijyen seviyeleri ile periodontal hastalıkların şiddeti ve ilerlemesi arasındaki etkilerin incelenmesi yönündedir.^{4,9} Bu çalışmaların bir kısmı,^{4,8} periodontal tedavinin DS'lu bireylerde periodontal hastalığın ilerleme sürecini baskılayamadığını göstermiş olsa da Sakellari ve ark.⁷ periodontal tedavinin ve oral hijyen kontrolünün olumlu etkinliğini ortaya koymuşlardır. Yapılan bazı araştırmalar Sakellari ve ark.'larının⁷ sonuçlarını desteklemektedir.^{5,6,9} Ancak DS'lu bireylerde periodontal hastalığın ilerleyişiyle periodontal hastalık için önleyici bakım tedavileri arasındaki ilişkiyi inceleyen fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır.^{5,6,7,10}

Tüm DS'lu bireylerin iyi bir oral hijyen alışkanlığına sahip olması gerektiği bununla birlikte bu bireylerin periodontal hastalıktan etkilenme riskinin genel popülasyona göre daha fazla olduğu bulgulanmıştır.¹¹⁻¹⁴ Aktif enfeksiyonları veya daha önce tedavi edilmiş periodontal hastalıkları olduğu için DS'lu bireylerin plak kontrollerinin kritik öneme sahip olduğu belirtilmiştir. Periodontal tedavide kilit rolü olan plak kontrolü olmadan, ağız sağlığının elde edilemeyeceğinin ve korunamayacağına üzerinde önemle durulmaktadır.¹⁵

Bu çalışmanın amacı; DS'lu bireylere uygulanan periodontal tedavi ve oral hijyen eğitiminin (OHE) periodontal hastalık üzerindeki etkilerini saptamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza Ankara'da Down sendromlu bireylere özel eğitim veren merkezler tarafından Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Kliniğine sevk edilen

15 DS'lu birey (7 kadın, 8 erkek) ve bu DS'lu bireylerin birincil bakımını üstlenen ebeveynleri (11 kadın, 4 erkek) dahil edildi. Kontrol grubunu ise benzer yaşta, sistemik ve periodontal olarak sağlıklı Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinden gönüllü 15 birey (9 kadın, 6 erkek) oluşturdu (Tablo I).

Çalışma protokolü için, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı alındıktan sonra, çalışmaya katılan tüm bireylere mevcut hastalıklarının durumu, birlikte çalışmanın önemi ve hastalığın tedavisiyle ilgili açıklamalar yapılarak, onayları alındı ve onam formları düzenlendi.

Çalışmamızda yer alacak ve kliniğimize sevk edilecek DS'lu bireylerin belirlenmesi için, Ankara'daki özel eğitim merkezlerine gidilerek inceleme yapıldı. İlk ziyarette genel olarak tüm eğitim merkezindeki DS'lu bireylere, ailelerine ve eğitmenlerine ağız hijyeninin önemi ve periodontal hastalıklar hakkında bilgi verilerek hazırlanan anamnez formları dolduruldu. Daha sonra bu anamnez formları incelenerek ve eğitmenlerle konsültasyon yapılarak orta derecede zeka geriliğine sahip olduğu saptanan, tam gün veya yarım gün olmak üzere günlük eğitim programlarına veya mesleki eğitim veren programlara devam eden kriterlerimize uygun yaşta bireyler çalışma için seçildi. Down sendromlu bireylerin zeka geriliğinin seviyeleri IQ (Intelligence Quotient/ zeka katsayısı) derecelendirmesiyle yapıldı.¹⁶ Zeka katsayısı aralığına göre yapılan sınıflandırmada, $55 < IQ \leq 70$ olan bireylerin hafif, $35 < IQ \leq 55$ olan bireylerin orta, $20 < IQ \leq 35$ olan bireylerin şiddetli ve $IQ \leq 20$ olan bireylerin ileri derece zeka geriliğine sahip olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda yer alan DS'lu hiçbir bireyin zeka seviyesinin IQ derecelendirmesine göre 35'den düşük veya 55'den fazla olmamasına ve iletişimin rahat sağlanabilmesine, işitme ve konuşma problemleri olmamasına dikkat edildi.

Çalışmaya kontrol grubu olarak dahil edilen bireylerin; 1) sistemik olarak sağlıklı olmalarına, 2) son altı ay içerisinde herhangi bir periodontal tedavi görmemiş olmalarına, 3) ortodontik tedavi görmüyor olmalarına, 4) sigara kullanmıyor olmalarına, 5) son altı aydır anti enflamatuar ya da antibiyotik kullanmamış olmalarına dikkat edildi.

Çalışmada yer alan tüm bireylerin ağız hijyeni ve periodontal sağlık durumları klinik olarak; plak indeks (PI, Silness ve Løe)¹⁷, gingival indeks (GI, Løe ve Silness)¹⁸ ve sondlanabilen cep derinliği (SCD) ölçümlerinin disto-fasiyal, mid-fasiyal, mesio-fasiyal, mid-palatal olmak üzere her dişin dört noktasından, 0.5 mm çapında Williams tipi sond kullanılarak tek bir

klisyon tarafından (İD) yapılması ile değerlendirildi. Periodontal tedavi öncesinde ve Faz I periodontal tedaviyi takiben 1., 3. ve 6. ayda DS'lu bireylerin ve ebeveynlerinin periodontal sağlık durumu klinik ölçümlerin tekrarlanmasıyla değerlendirildi ve düzenli olarak OHE tekrarlanarak, periodontal tedavileri yapıldı. Ayrıca, DS'lu bireyler ve ebeveynlerinde teşhis amacıyla radyografik değerlendirmeleri, DS'lu bireylerin dikkat seviyeleri ve kooperasyonları göz önüne alınarak panoramik grafiler yardımı ile yapıldı. Kontrol grubundaki bireylerin anamnezleri alındı ve periodontal sağlık durumları tüm ağızdan alınan PI, GI ve SCD ölçümleri ile belirlendi. OHE verildi ve gerekli olan periodontal tedavileri yapıldı, takiben 1., 3., ve 6. ayda kontrollere çağrıldı.

DS'lu bireylere ve ailelerine bireysel olarak oral hijyen eğitimi hem hasta ağızda hem de modeller üstünde uygulamalı olarak gösterildi. Diş arası yüzeylerin temizliği amacıyla diş ipi önerildi ve kullanımı anlatıldı.¹⁹ Bütün hastaların standart fırça ve diş ipi kullanmaları sağlandı. Aynı zamanda hastalığın nedenini, ağız içi belirtilerini ve hastalıktan korunma yöntemlerini içeren ve DS'lu bireylere ulaşabilecek tarzda hazırlanan bir görsel sunumu her seansta farklı aşamaları anlatılacak şekilde hazırlandı ve hastalarımıza izlettirildi. Plak boyayıcı ajanlar yardımı ile her seansta hijyen durumu değerlendirildi. Ağız hijyeninin eksik yapıldığı bölgeler hem DS'lu bireylere hem de ebeveynlerine gösterilerek titizlikle tekrar oral hijyen yöntemleri anlatıldı.

Klinik kayıtların alınmasını ve OHE verilmesini takiben tüm DS'lu bireylere ve ebeveynlerine rutin supragingival, subgingival diştaşı temizliği ve kök yüzeyi düzeltmesini içeren periodontal başlangıç tedavileri (Faz I) uygulandı. Birer hafta arayla en az 4 seans uygulanarak gerçekleştirilen bu işlemlerde periodontal el aleti setlerinden* ve ultrasonik aletlerden** yararlanıldı.

Hastalara mekanik tedaviye ek olarak antibiyotik, anti inflamatuvarlar ve ağız gargarası önerilmedi.

İstatistiksel analiz SPSS (Version 16.0, SPSS Inc., Chicago, USA) paket programı ile yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalar student t-testi ile grup içi tekrarlayan değerlerinin ortalamaları arasındaki farklar tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniğiyle incelendi. Farklı grupların saptanmasında Bonferroni testi kullanıldı. Değişkenlere ait değerler ortalama±standart sapma olarak verildi.

BULGULAR

Çalışmamızda yer alan DS'lu bireyler ve kontrol grubuna ait demografik bilgiler Tablo I'de verildi. DS'lu bireyleri 7 kadın 8 erkek (ortalama yaş; 19.5±4.03) oluştururken kontrol grubuna 9 kadın 6 erkek (ortalama yaş; 20.6±0.61) dahil edildi.

Çalışmamızda yer alan DS'lu bireyler ve kontrol grubunun PI, GI ve SCD klinik parametrelerine ait TÖ, 1. ay, 3. ay ve 6. ay için istatistiksel değerleri Tablo II'de verildi. Kontrol grubu ile DS'lu bireylere ait tüm klinik parametreler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (p=0.000).

T.Ö, 1. ay, 3. ay ve 6. ay da tüm klinik parametreler DS'lu bireylerde kontrol grubuna oranla istatistiksel olarak daha yüksek bulundu (p<0.01).

DS'lu gruba ve ebeveynlerine ait parametrelerin grup içi karşılaştırmaları Tablo III de verildi.

Tablo III'de görüldüğü gibi; DS'lu gruba ait PI değerlerinde TÖ'ne göre 1. ay (p=0.000), 3. ay (p=0.000) ve 6. ayda (p=0.000) istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi. Aynı zamanda 1. aya göre 6. ayda (p=0.004) ve 3. aya göre 6. ayda (p=0.001) anlamlı bir düşüş olduğu gözlemlendi (p<0.05). Ancak 1. ay ile 3. ay değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p=0.918). GI değerlerine bakıldığında TÖ'ne göre 1.

Tablo I. Çalışmamızda yer alan DS'lu bireyler ve kontrol grubuna ait demografik bilgiler

Hasta Grupları	n	Yaş*		
		Ort±SS	Kadın Sayı (%)	Erkek Sayı (%)
DS*	15	19.5±4.03	7 kadın (% 46.6)	8 erkek (%54.4)
Kontrol	15	20.6±0.61	9 kadın (% 60)	6 erkek (%60)

Ort, Ortalama; SS, Standart Sapma; DS, Down Sendromu

*DS ve Kontrol gruplarında yaş ortalamaları farklı değildir p>0.05

**DS ve Kontrol gruplarında cinsiyet dağılımları farklı değildir p>0.05

* Hu-Friedy Manufacturing Co. Inc, Chicago, IL, USA

** Satelec, Inc, Narbonne, France

ay (p=0.000), 3. ay (p=0.000) ve 6. ayda (p=0.000), ayrıca 3. aya göre 6. ayda (p=0.001) istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğu gözlemlendi. Ancak 1. aya göre 3. ve 6. ayda fark bulunmadı (p>0.05). Bu bireylere ait SCD seviyeleri karşılaştırıldığında TÖ-1.ay (p=0.000), TÖ-3. ay(p=0.000), TÖ-6. ay (p=0.000), ve 1.-6. aylar (p=0.004), ile 3.-6. aylar (p=0.031) anlamlı bir düşüş gözlemlendi (p<0.05).

Ebeveynlere ait klinik parametrelerin çalışma dönemleri için istatistiksel değerlerine bakıldığında, Faz I periodontal tedavi ve özel olarak verilen OHE'ni takiben PI değerlerinde TÖ'ne göre 1. ay (p=0.000), 3. ay (p=0.000) ve 6. ayda (p=0.000) anlamlı bir düşüş gözlemlendi. Ayrıca 3. aya göre 6. ayda (p=0.015), 1. aya göre 3. ay (p=0.004) ve yine 1. ayda 6. ayda (p=0.003)

(p<0.05) belirlenen fark istatistiksel olarak anlamlıdır. GI değerlerinde ise istatistiksel anlamlılık TÖ'ne göre 1. ay (p=0.000), 3. ay (p=0.000) ve 6. ayda (p=0.000), aynı zamanda 3. aya göre 6. ayda (p=0.001) bulguları (p<0.05). SCD seviyelerinde 1.-3. ay, 1.-6. ay ve 3.-6. ay karşılaştırıldığında anlamlı herhangi bir farklılık gözlenmezken, TÖ-1. ay (p=0.000), TÖ-3. ay (p=0.000) ve TÖ-6. ay (p=0.000) karşılaştırıldığında anlamlı bir düşüş saptandı (p<0.05).

Çalışma dönemlerinde kontrol grubunda yer alan bireylere ait klinik parametrelerin dönemler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği bulguları (p>0.05). Bu nedenle Tablo III de yer almaz.

Tablo II. DS' lu bireyler ve kontrol grubuna ait klinik parametrelerinin (PI, GI ve SCD) çalışma dönemlerine göre değerleri.

		TÖ	1.Ay	3.Ay	6.Ay	p
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
PI	DS	2.02±0.89	0.20±0.19	0.19±6.97	0.37±0.13	0.000*
	Kontrol	0.13±0.05	0.12±0.04	0.11±0.02	0.13±0.04	
GI	DS	1.66±0.37	0.21±0.31	0.12±6.14	0.26±0.13	0.000*
	Kontrol	0.09±0.08	0.07±0.06	0.06±0.05	0.08±0.08	
SCD	DS	2.12±0.183	1.70±0.12	1.65±0.21	1,96±0,23	0.000*
	Kontrol	1.52±0.22	1.49±0.18	1.46±0.14	1.51±0.20	

Ort, Ortalama; SS, Standart Sapma; DS, Down Sendromu; PI, Plak İndeksi; GI, Gingival İndeksi; SCD, Sondlanabilen Cep Derinliği, p<0.01.

Tablo III. DS' lu bireylere, ebeveynlerine ait klinik parametrelerin çalışma dönemlerine göre karşılaştırılması

	PI		GI		SCD	
	DS	Ebeveyn	DS	Ebeveyn	DS	Ebeveyn
TÖ-1.ay	1.82±0.75a 0.000*	1.58±0.41 0.000*	1.45±0.39 0.000*	1.26±0.40 0.000*	0.42±0.14 0.000*	0.37±0.15 0.000*
TÖ-3.ay	1.82±0.89 0.000*	1.48±0.40 0.000*	1,4±0.39 0.000*	1.37±0.35 0.000*	0.47±0,28 0.000*	0.42±0.27 0.000*
TÖ-6.ay	1.64±0.87 0.000*	1.25±0.56 0,000*	1.4±0.38 0.000*	1.21±0.41 0.000*	0.31±0.11 0.000*	0.36±0.28 0.000*
1.ay-3.ay	0.5±0.2 0.918	0.1±0,11 0.004*	8.5±0.29 0.281	0.1±0.36 0.247	4.6±0.22 0.434	4.51±0.17 0.336
1.ay-6.ay	-1.173±0.19 0.004*	0.33±0.36 0,003*	-5.6±0.23 0.361	4.67±0.42 0.680	-0.10±0.11 0.004*	1.19±0.26 0.864
3.ay-6.ay	-1.178±0.15 0.001*	0.23±0.32 0.015*	-0.14±0.12 0.001*	0.16±0.15 0.001*	-0.15±0.24 0.031*	5.71±0.20 0.228

Klinik değişkenlerin çalışma zamanları arasındaki farkları ± standart sapma; *p<0.05. Grup içi karşılaştırma: Varyans analizi.

TARTIŞMA

Düzenli ve etkin bir biçimde uygulanan ağız hijyeni uygulamalarının, patojenik bakterilerin subgingival bölgedeki yerleşimlerini belirgin bir biçimde geciktirdiği bilinmektedir.⁸ Periodontal tedavi sonrası titiz bir şekilde supragingival plağın uzaklaştırılmasının, tedaviye alınacak cevap açısından önemi, çeşitli araştırmalarla açık bir biçimde ortaya konmuştur.^{35,36} Supragingival plak kompozisyonu ile ilgili yapılan çalışmalarda, plağın periodontal patojenler için sığınak oluşturabileceği ve subgingival bölgelerde devam eden enfeksiyonlar için kaynak olabileceği gösterilmiştir.^{37,38} Bu bilgiler ışığında, çalışmamızda, periodontal hastalık prevalansı yüksek olan DS'lu bireylere ve ebeveynlerine tedavi planlamasının bir parçası olarak, daha sık kontrol seansları uygulandı ve düzenli olarak OHE tekrarlanarak verildi.

Son yıllarda araştırmalar, DS'lu bireylerde periodontal hastalıkların, mikrobiyal dental plak ile ilişkisi ve düzenli periodontal tedavi ile uygun OHE ile supragingival plağın uzaklaştırılmasının periodontal hastalıkların durdurulmasındaki etkinliği üzerinde yoğunlaşmıştır. Ancak literatür incelendiğinde araştırmacıların çelişkili sonuçlar elde ettiği görülmüştür.^{4,8,10,21}

Literatürde yer alan çalışmalarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da, periyodik profesyonel bakım ve düzenli oral hijyen kontrolüyle, supragingival plak uzaklaştırılmasının periodontal hastalığın şiddetinin ve ilerleyişinin azaltılmasında etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda, başlangıca göre 1., 3., ve 6. aylarda tüm klinik parametrelerde anlamlı bir düşüş gözlemlendi ($p < 0.05$). Ancak, 1. ve 3. aylar arasında tüm klinik parametrelerde anlamlı farklılık saptanmadı. Diğer çalışmalarla⁵⁻⁷ uyumlu olarak, elde ettiğimiz sonuçlar, çalışmamıza katılan DS'lu bireylerin uygun oral hijyen uygulamalarını yapabileceğini göstermekle birlikte OHE'nin daha uzun dönemde sağlanabileceğine ve başarıya ulaşabileceğine dikkat çekmektedir.

Çalışmamızda, DS'lu bireylere başlangıç, 1., 3. ve 6. aylarda düzenli olarak periodontal tedavi ve oral hijyen bilgileri verilirken, Hanookai ve ark.⁸ bir seans kök yüzeyi düzleştirilmesi işlemi ve OHE'nin sonuçlarını 1. hafta ve 4. haftada değerlendirmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz sonuçların aksine, Hanookai ve ark.⁸ çalışmalarında, DS'lu bireylerde etkin plak kontrolü sağlayamadıklarını bildirmişlerdir. Bu sonucun, çalışmalar arasındaki periodontal tedavi seansları ve OHE kontrolü arasındaki farklılık sebebiyle olduğunu düşünmekteyiz.

DS'lu çocukların ağız bulgularının normal çocuklar ile

karşılaştırıldığında farklılık gösterdiği ve periodontal hastalık prevalansının yüksek olduğu bilinmektedir.^{1-4,20,21} Yapılan araştırmalarda, DS'lu bireylerin ağız hijyeninin zayıf olduğu, materia alba ve diştaşı miktarının fazla olduğu, hastalığın şiddetinin yaşla birlikte arttığı ve 3-18 yaş arasındaki bireylerde doku yıkımının daha fazla olduğu rapor edilmiştir.^{1-3,22,23} Reuland-Bosma ve ark.²⁴ DS'lu bireyler ile sağlıklı bireylerde deneysel gingivitis oluşturarak, bu iki grubun klinik parametrelerini incelemişlerdir. Deneysel süreçten önceki 4 hafta boyunca her gün her iki gruba da profesyonel bakım uygulamışlar ve deneyin başlangıcından itibaren 35 gün boyunca tüm oral hijyen uygulamalarını durdurmuşlardır. Başlangıçta plak gözlenen bölgelerin oranının her iki grupta da sıfır olduğunu, gingivitis gözlenen bölgelerin oranının ise DS'lu grupta 4,2 ve kontrol grubunda sıfır olduğunu bildirmişlerdir. Bu değerlerin başlangıçtan itibaren 35. güne kadar giderek arttığını fakat DS'lu bireylerle kontrol grubu karşılaştırıldığında PI oranlarında farklılık gözlenmediğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, 35. günde gingivitis gözlenen bölgelerin oranının DS'lu bireylerde % 93,8 iken kontrol grubunda % 56,3 olduğunu bildirmişlerdir, bu sonuçlara dayanarak benzer miktardaki plak birikiminin DS'lu bireylerde çok daha erken, hızlı ve şiddetli dişeti iltihabıyla sonuçlandığını öne sürmüşlerdir.

Cohen ve ark.²⁵ 100 DS'lu bireyi inceledikleri çalışmalarında; bireylerin % 96'sında kronik gingivitis, cep oluşumu, mobilite ve kemik kaybıyla karakterize periodontal hastalığın gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Gorlin ve ark.²⁶ 6 yaşın altındaki DS'lu çocuklarda bile özellikle alt ön dişlerde şiddetli kemik kaybı gözlemlendiğini rapor etmişlerdir. Saxen ve ark.⁴ DS'lu bireylerle aynı yaş grubundaki zeka geriliğine sahip bireyleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, DS'lu bireylerde çok daha yüksek periodontal hastalık prevalansı olduğunu rapor etmişlerdir. Maclaurin ve ark.²⁷ DS'lu bireylerle zeka geriliği olan çocukları karşılaştırdıkları çalışmalarında, iki grubun benzer oral hijyen seviyeleri olduğunu, fakat DS'lu çocuklarda periodontal hastalık prevalans ve şiddetinin arttığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızın sonuçlarını destekler nitelikteki, son yıllarda yapılan çalışmalar,^{5,7,22} ağız hijyeni programlarının ve düzenli periodontal bakımın, DS'lu hastalarda gözlenen periodontal hastalıkların şiddetinin ve ilerlemesinin sınırlandırılması için önemli olduğunu belirtmekle birlikte, Saxen ve ark.⁴ periodontal tedavinin DS'lu bireylerdeki periodontal hastalığın ilerleyişini baskılayamadığını öne sürmüşlerdir.

Literatür incelendiğinde; DS'lu bireylerde motor fonksiyonun genellikle geciktiği ve bunun da sınırlı koordinasyonla sonuçlandığı ve ağız hijyeni sorumluluğunun birey yeterli beceriyi elde edene kadar birincil olarak ilgilenen kişiye verilmesinin gerekli olabileceği belirtilmiştir.^{3,28-31} Ayrıca hastanın birincil bakımını yapan kişilerin de tedavi seanslarına dahil edilmesinin ve o kişiyle konsültasyon yapılmasının tedavinin başarısına yardımcı olduğu bildirilmiştir.^{3,29,30} Bu nedenleri göz önüne alarak biz de çalışmamıza DS'lu bireylerin ebeveynlerini aktif olarak dahil ettik.

Amona ve ark.³² çalışmalarında 60 DS'lu birey (2-13 yaş) ile benzer yaştaki, sistemik ve periodontal olarak sağlıklı 60 bireyin klinik parametrelerini (sondamada kanama, GI ve SCD) karşılaştırmışlardır. İki grup arasında klinik parametreleri bakımından anlamlı bir fark olmadığını, hiçbir bireyde periodontal cep oluşumu ve ataşman kaybı gözlemediklerini belirtmişlerdir. Çalışma sonuçlarını, seçtikleri bireylerin oral hijyenlerinin kendileri ve ebeveynleri tarafından iyi bir şekilde sağlanıyor olmasına bağlamışlardır. Ancak benzer klinik parametrelere sahip olmalarına rağmen, DS'lu bireylerde, sistemik olarak sağlıklı bireylere göre periodontal patojenlerin çok daha erken yaşta kolonize olduğunu öne sürmüşlerdir.³²

Çalışmamızda da DS'lu bireylerle, sistemik olarak sağlıklı bireylerin klinik parametreleri karşılaştırılmıştır. Klinik parametreler PI, GI ve SCD ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Sakellari ve ark.'nın³³ ve Agholme ve ark.'nın³⁴ çalışmalarıyla uyumlu olarak, çalışmamıza katılan DS'lu bireylerin tedavi öncesi klinik parametre değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). Bununla birlikte, elde ettiğimiz klinik parametrelere dayanarak, çalışmamıza katılan tüm DS'lu bireylerin kronik gingivitise sahip olduğu fakat alveoler kemik kaybı ve ataşman kaybı olmadığı gözlemlendi. Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçların aksine Zigmond ve ark.¹⁰, Amona ve ark.³² ve Halinen ve ark.¹¹ çalışmalarında sağlıklı bireyler ile DS'lu bireylerin klinik parametreleri arasında anlamlı bir farklılık gözlemediklerini bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz klinik parametre değerlerinin bu çalışmalarda^{10,11,32} elde edilenlere göre yüksek olmasının sebebinin, çalışmamızda yer alan bireylerin, düzenli diş hekimi kontrolü altında olmayışına ve OHE'ni de içeren herhangi bir koruyucu dental programa katılmamış olmalarına bağlamaktayız.

Literatürde, OHE'nin, diştaşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi işlemlerinin DS'lu bireylerin

subgingival plak içeriğini etkilemediğini ve mevcut patojenleri uzaklaştıramadığını öne süren çalışmalar bulunmaktadır.^{8,21} Bu klinik ve mikrobiyolojik sonuçların, plağın uzaklaştırılmamasına ve bozulmuş immün sisteme bağlı olarak gelişebileceği öne sürülmüştür.⁷

Çalışmamızda, Agholme ve ark.'nın²² çalışmasıyla uyumlu olarak periodontal hastalık şiddeti ve ilerlemesinin daha önce Saxen ve ark.'nın⁴ elde ettiği değerlere göre daha sınırlı seviyelerde kaldığı görülmüştür. Çalışmamızda DS'lu bireylerin hiçbirinde alveoler kemik kaybı ve ataşman kaybı gözlenmemiştir.

Çalışmamızda yer alan DS'lu bireyler özel eğitim veren günlük (tam/yarım gün) eğitim merkezlerine devam etmekteydi. Yıllardır aldıkları eğitim sonucunda günlük hayatlarını idame ettirebilecek beceriyi sahiplerdi. Yaptığımız değerlendirmeler ve ebeveynlerin verdiği bilgiler doğrultusunda kendi dişlerini fırçalayabildiklerini fakat etkin oral hijyeni sağlayamadıklarını saptadık. Bu nedenle, önceki çalışmalarla uyumlu olarak uygun oral hijyenin sağlanabilmesi ve tedavi başarısının artması amacıyla birincil bakımı üstlenen ebeveyni çalışmaya dahil ettik.^{3,29,30} Tüm ebeveynlere hem çocuklarının hem de kendilerinin oral hijyenlerini uygun seviyeye getirebilmelerini sağlamak için düzenli olarak OHE verdik. Literatür bilgimiz dahilinde DS'lu bireylerin ebeveynlerine ait klinik parametreleri ve uygulanan diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi işlemlerinin etkinliğini değerlendiren herhangi bir çalışma bulunmadığı için çalışmamızın sonuçlarını karşılaştırma imkanı bulamadık. Ancak uzun dönemde DS'lu bireylerin oral hijyen uygulamalarında gözlediğimiz iyileşmenin, ebeveynlerin klinik parametrelerindeki azalma ve oral hijyen uygulamalarındaki başarı ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

SONUÇ

Araştırmamızın sonuçları, DS'lu bireyler ve ebeveynlerine Faz I periodontal tedavi ile birlikte verilen profesyonel bakımın ve düzenli oral hijyen kontrolüyle supragingival plak uzaklaştırılmasının, bu bireylerde gözlenen periodontal hastalığın şiddetinin ve ilerleyişinin azaltılmasında etkili olduğunu göstermiştir.

DS'lu bireylerin başlangıç klinik parametre değerlerinin (PI, GI ve SCD) kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde yüksek olmasına rağmen ($p<0,05$) elde ettiğimiz klinik veriler neticesinde çalışmamıza katılan tüm DS'lu bireylerin gingivitise sahip olduğu gözlemlendi.

Çalışmamızda, başlangıca göre 1., 3. ve 6. aylarda tüm klinik parametrelerde anlamlı bir düşüş gözlemlendi ($p<0,05$). 1. ve 3. aylar arasında tüm klinik parametrelerde anlamlı bir farklılık saptanmazken 6.

aydaki farklılık anlamlıydı. Elde ettiğimiz sonuçlar, DS'lu bireylerde uygun oral hijyen seviyelerinin sağlanabildiğini ve OHE'nin uzun dönemde daha başarılı verilebildiğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- 1-Meyle & Gonzales. Influences of systemic diseases on periodontitis in children and adolescents. *Periodontology* 2000 2001; 26: 92-112.
- 2-Reuland-Bosma W, Van Dijk J. Periodontal disease in Down's syndrome: a review. *J Clin Periodontol.* 1986; 13:64-73.
- 3-Desai SS. Down syndrome: a review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997; 84: 279-85.
- 4-Saxen L, Aula S. Periodontal bone loss in patients with Down's syndrome: A follow-up study. *J Periodontol.* 1982; 53: 158-62.
- 5-Yoshihara T, Morinushi T, Kinjyo S, Yamasaki Y. Effect of periodic preventive care on the progression of periodontal disease in young adults with Down's syndrome. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 556-60.
- 6-Sasaki Y, Sumi Y, Miyazaki Y, Hamachi T, Nakata M. Periodontal management of an adolescent with Down's syndrome-a case report. *Int J Paediatr Dent.* 2004; 14: 127-135.
- 7-Sakellari D, Belibasakis G, Chadjipadelis T, Arapostathis K, Konstantinidis A. Supragingival and subgingival microbiota of adult patients with Down's syndrome. Changes after periodontal treatment. *Oral Microbiol Immunol.* 2001; 16: 376-82.
- 8-Hanookai D, Nowzari H, Contreras A, Morrison JL, Slots J. Herpes viruses and periodontopathic in trisomi 21 Periodontitis. *J Periodontol.* 2000; 71: 376-84.
- 9-Cutress TW. Periodontal diseases and oral hygiene in trisomi 21. *Arch Oral Biol.* 1971; 16: 1345-55.
- 10-Zigmond M, Stabholz A, Shapira J, et. al. The outcome of a preventive dental care programme on the prevalence of localized aggressive periodontitis in Down's syndrome individuals. *J Intellect Disabil Res.* 2006; 50: 492-500.
- 11-Halinen S, Sorsa T, Ding Y, et.al. Characterization of Matrix Metalloproteinase (MMP-8 and -9) activities in the saliva and in gingival crevicular fluid of children with Down's syndrome. *J Periodontol.* 1996; 67: 748-54.
- 12-Lamster IB. Evaluation of components of gingival crevicular fluid as diagnostic tests. *Ann Periodontol.* 1997; 2: 123-37.
- 13-Hasegawa K, Furuichi Y, Shimotsu A, et.al. Associations between systemic status periodontal status serum cytokine levels and delivery outcomes in pregnant women with a diagnosis of threatened premature labor. *J Periodontol.* 2003; 74: 1764-70.
- 14-Geivelis M, Turner DW, Pederson ED, Lamberts BL. Measurements of interleukin-6 in gingival crevicular fluid from adults with destructive periodontal disease. *J Periodontol.* 1993; 64: 980-83.
- 15-Perry DA. Plaque control for the periodontal patient. In: Newman MG, Takei HH, Carranza FA, editors. *Carranza's Clinical Periodontology.* 9th ed Philadelphia: W.B.Saunders Company; 2002.p. 653-5.
- 16-Park E, Alberti J, Mehta P, Dalton A, Sersen E, Schuller-Levis G. Partial impairment of immune functions in peripheral blood leukocytes from aged men with Down syndrome. *Clin Immunol* 2000; 95: 62-69.
- 17-Silness P, Løe H. Periodontal disease in pregnancy. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121-35.
- 18-Løe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy I. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand.* 1963; 21: 533-51.
- 19-Echeverria JJ, Sanz M. Mechanical supragingival plaque control. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP, editors. *Clinical Periodontology and Implant Dentistry.* 4th ed. Denmark: W.B Blackwell Munksgaard; 2003.p.449-63.
- 20-Amono A, Kishima T, Akiyama S, et.al. Relationship of periodontopathic bacteria with early-onset periodontitis in Down's syndrome. *J Periodontol.* 2001; 72: 368-73.
- 21-Cichon P, Crawford L, Grimm WD. Early-onset periodontitis associated with Down's syndrome-clinical interventional study *Ann Periodontol* 1998; 3: 370-80.
- 22-Agholme BM, Dahllöf G, Modeer T. Changes of periodontal status in patients with Down syndrome during a 7-year period. *Eur J Oral Sci.* 1999; 107: 82-8.
- 23-Barnett ML, Press KP, Friedman D, Sonnenberg EM. The prevalence of periodontitis and dental caries in a Down's syndrome population. *J Periodontol.* 1986; 57: 288-93.
- 24-Reuland-Bosma W, Van Dijk J, Rozeboom T, Poppema S. Experimental gingivitis in a Down's syndrome child and sibling. *J Clin Microbiol.* 1987; 25: 949-51.
- 25-Cohen MM, Winer RA, Schwartz S, Shklar G. Oral aspects of mongolism. Part I. Periodontal disease in mongolism *Oral Surg , Oral Med, Oral Pathol.* 1961; 14: 92-107.
- 26-Gorlin RJ. Chromosomal abnormalities and oral abnormalities. *J Dent Res.* 1963; 42: 1297-1300.
- 27-Maclaurin ET, Shaw L, Foster TD. Dental caries and periodontal disease in children with Down's syndrome and other mentally handicapping conditions. *J Pediatr Dent* 1985; 1:15-9.
- 28-Waldman HB, Perlman SP, Swerdloff M. Periodontics and patients with special needs. *J Periodontol.* 2000; 71:330-3.
- 29-Christopher C, Jaime LF, Celia K, John BM, Susan RP, Tracey LT. American academy of pediatrics. Health supervision for children with Down syndrome. *Pediatrics* 2001; 107:442-9.
- 30-Wilson MD. Special considerations for patients with Down syndrome. *ODA J* 1994; 184: 24-5.
- 31-Griffiths J, Jones V, Leeman I, et.al. Oral health care for people with mental health problems guidelines and recommendations. British Society for Disability and Oral Health Guidelines January, 2000.
- 32-Amano A, Kishima T, Kimura S, et.al. Periodontopathic bacteria in children with Down syndrome. *J Periodontol.* 2000; 71: 249-55.
- 33-Sakellari D, Arapostathis KN, Konstantinidis A. Periodontal conditions and subgingival microflora in Down syndrome patients: A case-control study. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 684-90.
- 34-Agholme BM, Krekmanova L, Yücel LT, Shinoda K. Prostaglandin E2 level in gingival crevicular fluid from patients with Down syndrome. *Acta Odontol Scand.* 1997; 55: 101-5.
- 35-Magnusson I, Lindhe J, Yoneyama T. Recolonization of a subgingival microbiota following scaling in deep pockets. *J Clin Periodontol.* 1984; 11: 193-207.
- 36-Mousques T, Listgarten MA, Philips RW. Effect of scaling and root planing on the composition of the human subgingival microbial flora. *J Periodontal Res.* 1980; 15: 144-51.
- 37-Gmür R, Guggenheim B. Interdental supragingival plaque—a naturel habitat of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *B. forsythus*, *C. rectus* and *P. nigrescens*. *J Dent Res.* 1994; 73: 1421-28.
- 38-Ximenes-Fyvie LA, Haffajee AD, Socransky SS. Microbial composition of supra and subgingival in subject with adult periodontitis. *J Clin Periodontol.* 2000; 27: 722-32.

İletişim adresi: Dr. Ahu URAZ
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji A.D
8.Cadde 82.Sk. No:4 06510 Emek-ANKARA
Tel: 0 312 203 42 50 Fax: 0 312 223 92 26
e-mail :ahuuraz@gazi.edu.tr

OLGU SUNUMU

Serbest Dişeti Grefti Uygulamasını Takiben Görülen Düzensiz Kemik Oluşumu ve Buna Bağlı Gelişen Ağrı: Bir Olgu Nedeni ile

Irregular Bone Formation and Dull Pain Following a Free Gingival Graft: A Case Report.

Esra Güzeldemir

ÖZET

Yirmiiç yaşında, sigara içmeyen, bayan hasta, sol üst kanin diş bölgesindeki dişeti çekilmesinin tedavisi için kliniğimize başvurdu. Dişeti çekilmesi görülen bölgeye önce serbest dişeti grefti, iyileşme tamamlandıktan sonra da kuranale kaydırılan flep uygulandı. İşlem bölgesi herhangi bir komplikasyon görülmeden iyileşti. Hasta, 6 ay sonra, aynı bölgede geçmeyen, künt ağrı şikayeti ile tekrar başvurdu. Hastanın da rızası ile, bölgenin tekrar açılmasına karar verildi. Flep kaldırıldığında, alıcı bölgeye yerleştirilen greft altında anormal kemik görüntüsü ile karşılaşıldı ve kemik tekrar şekillendirildi. Bölgeden elde edilen örnekler histopatolojik olarak değerlendirildi ve “düzensiz fibroosöz kemik yapısı” olduğu anlaşıldı. Cerrahi takiben hastanın ağrı şikayeti kayboldu.

Kaynaklarda serbest dişeti grefti uygulamasını takiben görülen anormal kemik gelişimi ile ilgili olarak sınırlı sayıda olguya rastlanmaktadır. Bu oluşumun nedeni, cerrahi işlem sırasında periodonsiyumun uyarılması, dişin arktaki pozisyonu yada her ikisi birden olabilir. Hekim, estetik problemlere neden olan sorunları iyi belirlemeli ve bu sorunların, cerrahi sonrası komplikasyonlara neden olabileceğini göz önüne almalıdır.

Anahtar Sözcükler: *dişeti çekilmesi, serbest dişeti grefti, ekzostoz, komplikasyonlar*

GİRİŞ

Serbest dişeti grefti uygulamaları ilk defa, Björn tarafından, yapışık dişeti miktarını arttırmak, mukogingival problemleri ve dişeti çekilmelerini tedavi etmek amacı ile, 1963 yılında uygulanmıştır.¹ Bu teknikle istenilen sonuçlara ulaşılmış olsa da, serbest

ABSTRACT

Nonsmoker/female aged-23 years applied for treatment of her gingival recession in her left canine. The coronally positioned flap following free gingival graft was planned and performed. Healing was uneventful. Six month later, patient complained with constant dull pain at mesiobuccal side of tooth. Re-entry was planned. Abnormal bone formation was seen under the palatal graft, surrounding bone was reshaped. Histopathological examination revealed “irregular fibroosseous bone structure”. Pain was disappeared. There is limited number of cases which describes abnormal bone development following free gingival graft procedures in the literature. The reason of this formation might be either stimulation of the periodontium by surgical technique or positioning of tooth or both. Periodontist should determine the reasons of the esthetic needs and consider these reasons might result with complications.

Key Words: *gingival recession, free gingival graft, exostoses, complications*

dişeti ve bağ dokusu grefti uygulamalarını takiben görülen bazı klinik komplikasyonların bildirildiği olgular da mevcuttur.² Kaynaklarda, verici bölgede aşırı kanama görülmesi, şişlik oluşması, alınan greftin büzülmesi, dişeti kistlerinin oluşması, palatal dişeti ile alıcı bölgeden renk uyumsuzluklarının olması ve greftin kaybedilmesi gibi

komplikasyonlar bildirilmiştir⁶. Bununla birlikte, serbest dişeti grefti⁷⁻¹¹ veya bağ dokusu grefti¹² uygulamasını takiben ekzostoz veya kemik sekeli oluşumu nadir olarak bildirilmiştir.

Bu olgu raporunda, serbest dişeti grefti uygulaması ve kurala kaydırılan flebi takiben, kısa süre içinde gelişen, düzensiz kemik oluşumu ve buna bağlı olarak kemik içinde oluşan boşluklar, operasyon öncesi ve sonrası görüntüleri ile birlikte sunulmaktadır.

OLGU SUNUMU

Sistemik olarak sağlıklı, 23 yaşında, sigara içmeyen bayan hasta, sol üst kanin dişinin vestibul yüzünde meydana gelen dişeti çekilmesinin tedavisi için Kasım 2006 tarihinde kliniğimize başvurdu (Resim 1). Hastanın dişeti çekilmesi Miller Sınıflandırmasına göre,¹³ Class II olarak sınıflandırıldı. Hastanın oklüzyonu değerlendirildiğinde, sözkonusu diş üzerine herhangi bir oklüzal strese neden olabilecek kuvvet gelmemesine rağmen, dişin tüberkülünde, hastanın yaşına uygun olmayan miktarda atrizyon olduğu görüldü.



Resim 1: Operasyon öncesi sol üst kanin dişi çevreleyen dişetinin görüntüsü (Kasım, 2006).

Başlangıç periodontal tedavileri tamamlanan hasta için serbest dişeti grefti ve kurala kaydırılan flep uygulanmasına karar verildi (Resim 2). Serbest dişeti grefti uygulamasından sonra işlem bölgesi, herhangi bir komplikasyon görülmeden iyileşti ve yapışık dişeti miktarı arttı. İki ay sonra yapılan muayenede, yerleştirilen serbest dişeti greftinin klinik olarak tamamen iyileştiği görüldü. Dişeti kenarının kuralde konumlandırılabilmesi amacı ile tam kalınlık olarak kaldırılan flep, vertikal kesilerle serbestleştirildikten sonra, dişeti kenarı kurala taşındı ve dikildi.



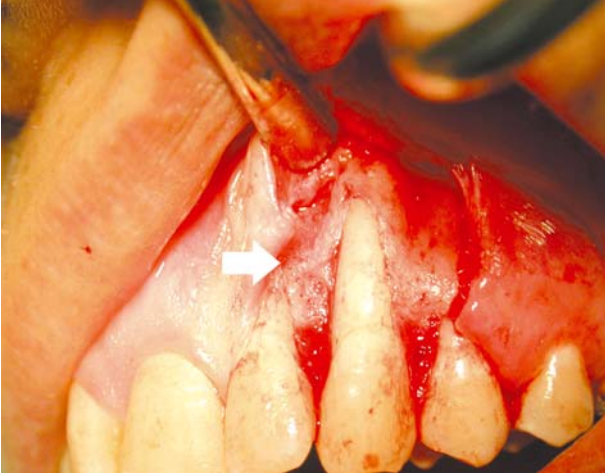
Resim 2: Serbest dişeti yerleştirildikten bir hafta sonraki klinik görüntü (Ocak, 2007).

İkinci cerrahiden 6 ay sonra, hasta, cerrahi bölgesinde, sol üst kanin dişin meziobukkal tarafında, geçmeyen künt ağrı şikayeti ile tekrar başvurdu. Hasta, ağrı bölgesi olarak greftin bulunduğu bölgeyi işaret etmekte ve ağrıyan yeri “dişetimin içi” olarak tanımlamaktaydı (Resim 3). Yapılan radyolojik ve klinik muayenede, sağlıklı iyileşme izlendi. Hastanın şikayeti olan bölgenin palpasyonu, greftin sıklığı ve kalınlığı nedeni ile, altta bulunan alveol kemiğin yapısı hakkında ek bir bilgi sağlamadı. Fakat, palpasyon sırasında hastanın ağrı miktarı ve ağrının şekli değişmedi. Hastanın da onayı ile bölgenin tekrar açılmasına karar verildi.

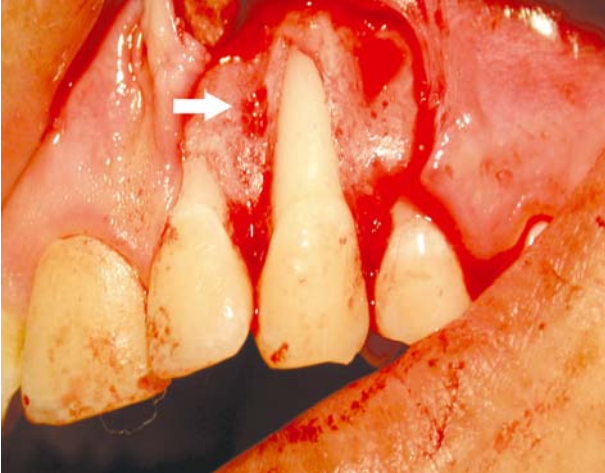


Resim 3: Dişeti kurala çekildikten 6 ay sonraki görüntüsü (Ağustos, 2007).

Bir horizontal ve bir vertikal kesi ile tam kalınlık flep kaldırıldı (Resim 4), ve kemik kenarında, düzensiz kemik görüntüsü izlendi. Alveol kemiğin yüzeyi düzeltildiğinde, dişin meziobukkal yönündeki kemikte bir kavite olduğu görüldü (Resim 5). Elde edilen kemik dokusu histopatolojik değerlendirme için laboratuvara gönderildi.



Resim 4: Tedavi edilen bölgenin tekrar cerrahi olarak açılması (Ağustos, 2007) ve düzensiz kemik yapısı.



Resim 5: Yumuşak kalsifiye kemik içinde görülen kemik kavitesi.



Resim 6 : Cerrahi sonrası ikinci haftada klinik görüntü.

Histopatolojik değerlendirme sonucunda oluşan dokunun “düzensiz fibroosöz kemik yapısında” olduğu görüldü.

İki hafta sonra, cerrahi bölgesi iyileşmiş ve hastanın ağrısı tümüyle ortadan kalkmıştı (Resim 6). Kontrol çağırılan hasta, şikayetleri geçtiği için kontrol randevularına gelmek istemediğini bildirdi.

Tartışma

Serbest dişeti grefti uygulamasının uzun dönem sonuçları, özellikle dişeti çekilmesinin nedenleri belirlenip ortadan kaldırıldığında daha ön görülebilir ve daha tatmin edicidir. Kemik ekzostozları, iyi huylu, lokalize, periferik, etyolojisi belli olmayan kemik büyümeleridir. Ekzostozlar, mandibular torus, palatal torus, palatal alveoler ekzostozlar, tek veya çoklu ekzostozlar olarak görülebilirler. Cerrahi sonrası gelişen ekzostozlar ilk kez 1991 yılında Pack ve ark.⁸ tarafından bildirilmiştir. Kaynaklarda, sınırlı sayıda, serbest dişeti grefti uygulaması sonrası gelişen ekzostoz vakası vardır.^{1, 7-11}

Bu olgu sunumunda, sol üst kanin bölgesine, yapışık dişeti miktarını arttırmak amacı ile, serbest dişeti grefti yerleştirildi ve klinik iyileşme tamamlandıktan sonra dişeti çekilmesi olan bölgenin kapatılması için, dişeti dişin kuronaline doğru kaydırıldı. Daha önce bildirilen olgulardan farklı olarak, hastada ağrı şikayetleri başladı. Tedavi edilen bölge tekrar cerrahi olarak açıldığında, hastanın ağrıldığını bildirdiği, greftin yerleştirildiği bölgede, anormal kemik oluşumu ile karşılaşıldı. Yine de, cerrahi sırasında klinik olarak saptanan bu durum, hastanın ağrısını açıklamak için yeterli değildi. Fakat, alveol kemik yüzeyi düzeltilindiğinde, kemiğin düzensiz yapısı içinde kemik kavitesi olduğu görüldü. Daha önceki klinik deneyimlerimize göre, bu tip, kemik içindeki kubbe şeklindeki kaviteler, özellikle diş çekimi sonrası yara iyileşmesi iyi olmadığında görülmekte ve künt ve devam eden ağrıya neden olabilmektedir. Düzensiz kemik oluşumları ve kaviteler düzeltildikten sonra, yara iyileşmesi ile birlikte hastanın ağrıları da kayboldu.

Pack ve ark.⁸ ekzostoz oluşumunu, cerrahi travma sırasında, stimülusa bağlı oluşan doku cevabıyla açıklamışlardır. Corsair ve ark.¹² ise ekzostoz ve düzensiz kemik oluşumlarını, cerrahi işlemler sırasında periodonsiyumun uyarılması sonucu oluştuğunu bildirmişlerdir. Osteoprojenitör hücrelerin uyarılması, periosteumda damla şeklinde boşluklar oluşmasına neden olabilir.¹⁴ Bulgularımız bu ifadeleri doğrular niteliktedir. Bu olguda, yapışık dişeti elde edilmesi amacıyla

gerçekleştirilen serbest dişeti grefti uygulaması sırasında, periosteumda meydana gelen cerrahi travma, oluşan düzensiz kemik yapısını ve hastanın ağrılarını açıklamaktadır. Ayrıca kanin dişin, diğer dişlere göre daha bukkalde konumlanmış olması veya hastanın, farkında olmadan yaptığı yan hareketler sonucu ortaya çıkabilecek anormal oklüzal kuvvetler,

dişin tüberkülünde atrizyona neden olmuş olabilir. Bu olasılıklar, dişetinde meydana gelen çekilme ve tedavi sonrası ortaya çıkan komplikasyonları da açıklayabilir. Kaynaklarda, ekzostoz ve düzensiz kemik oluşumuna ilişkin bazı hipotezler olmasına karşın, hiçbiri ispatlanmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Echeverria JJ, Montero M, Abad D, Gay C. Exostosis following a free gingival graft. J Clin Periodontol. 2002;29: 474-7.
2. Matter J. Creeping attachment of free gingival grafts. A five-year follow-up study. J Periodontol. 1980;51:681-5.
3. Wang HL, Bunyaratavej P, Labadie M, Shyr Y, MacNeil RL. Comparison of 2 clinical techniques for treatment of gingival recession. J Periodontol. 2001;72:1301-11.
4. Harris RJ. Formation of a cyst-like area after a connective tissue graft for root coverage. J Periodontol. 2002;73:340-5.
5. Muller HP, Stahl M, Eger T. Root coverage employing an envelope technique or guided tissue regeneration with a bioabsorbable membrane. J Periodontol. 1999;70:743-51.
6. Griffin TJ, Cheung WS, Zavras AI, Damoulis PD. Postoperative complications following gingival augmentation procedures. J Periodontol. 2006;77:2070-9.
7. Czuszek CA, Tolson GEt, Kudryk VL, Hanson BS, Billman MA. Development of an exostosis following a free gingival graft: case report. J Periodontol. 1996;67:250-3.

8. Pack AR, Gaudie WM, Jennings AM. Bony exostosis as a sequela to free gingival grafting: two case reports. J Periodontol. 1991;62:269-71.
9. Otero-Cagide FJ, Singer DL, Hoover JN. Exostosis associated with autogenous gingival grafts: a report of 9 cases. J Periodontol. 1996;67:611-6.
10. Chambrone LA, Chambrone L. Bony exostoses developed subsequent to free gingival grafts: case series. Br Dent J. 2005;199:146-9.
11. Efeoglu A, Demirel K. A further report of bony exostosis occurring as a sequela to free gingival grafts. Periodontal Clin Investig. 1994;16:20-2.
12. Corsair AJ, Iacono VJ, Moss SS. Exostosis following a subepithelial connective tissue graft. J Int Acad Periodontol. 2001;3:38-41.
13. Miller PD, Jr. A classification of marginal tissue recession. Int J Periodontics Restorative Dent. 1985;5:8-13.
14. Hegtvedt AK, Terry BC, Burkes EJ, Patty SR. Skin graft vestibuloplasty exostosis. A report of two cases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1990;69:149-52.

İletişim Adresi:

Yrd.Doç.Dr. Esra Güzeldemir
Kocaeli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
Yuvacık Yerleşkesi
Yuvacık – Başiskele – Kocaeli
Telefon: 0 262 344 2222
Faks: 0 262 344 2109
email: esragd@yahoo.com

DERLEMELER

Florür içeren cam iyonomer ve rezin esaslı yapıştırma simanları

Fluoride containing glass ionomer and resin based luting cements

M.Erhan Çömlekoğlu *, Akın Aladağ*, Mehmet Sonugelen**, Celal Artunç**

ÖZET

Yapısında florür bulunduran yapıştırma simanlarının florür serbestleme özelliklerine bağlı olarak, uygulandıkları dişlerde sekonder çürük gelişimini önledikleri ya da azalttıkları düşünülmektedir. Florür serbestleyen yapıştırma simanları arasında en bilinen grup cam iyonomer simanlardır. Bunun yanı sıra, günümüzde rezin mo-difiye cam iyonomer ve kompozit rezin simanlara da florür eklenerek florür serbestleme özelliği kazandırılmıştır. Yapıştırma simanının çözünürlüğünün düşük olması ve dişe adezyon ile bağlanması da florür serbestleme özelliği kadar çürüğün önlenmesinde önemlidir. Bu nedenle, her türlü sabit protetik restorasyonun dişlere sabitlenmesinde, florür salımı yapan, dişlere sıkıca bağlanabilen ve çözünürlüğü minimum düzeyde olan yapıştırma simanlarının kullanılması tercih edilebilir. Bu derleme çalışmasında, florür serbestleme özelliğine sahip cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer, poliasit modifiye kompozit rezin ve rezin esaslı kompozit yapıştırma simanları ile salınan florürün diş sert dokularına geçişini etkileyen faktörlerle ilişkili çalışmaların sonuçları üzerinde durulmuştur.

Anahtar sözcükler: Florür, cam iyonomer siman, kompozit rezin siman, diş sert dokuları, rezin modifiye cam iyonomer siman

GİRİŞ

Protetik diş hekimliğinin temel amacı, diş ve diş destek dokularında oluşan eksikliklerin yapay malzemeler kullanılarak tamamlanmasının sağlanmasıdır. Bu amaçla uygulanan sabit protetik restorasyonların uzun dönemli başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri restorasyonların yapıştırılma işlemidir. Günümüzde estetik beklentilerin artması nedeniyle, tüm seramik kuron/köprü, onley/inley veya veneer restorasyonlar

ABSTRACT

With their fluoride releasing properties, luting cements are supposed to prevent or inhibit secondary caries progression on the teeth they are applied. Glass ionomer cements are well-known fluoride releasing luting cements. Moreover, resin modified glass ionomer and composite resin cements possess fluoride releasing capacity by means of fluoride addition into their composition. Decreased solubility and adhesion to tooth properties of a luting cement are as much important as the fluoride releasing capacity in caries prevention. Therefore, it is our opinion that the use of fluoride releasing, strongly bonded to teeth and minimally soluble luting cements would be more effective for the cementation of all types of fixed prosthetic restorations. In this review article, fluoride releasing glass ionomer, resin modified glass ionomer, polyacid modified composite resin and resin based composite luting cements have been described and the results of the studies on the factors that may affect the penetration of fluoride to dental hard tissues have been reviewed.

Key words: Fluoride, glass ionomer cement, composite resin cement, dental hard tissues, resin modified glass ionomer cement

geniş uygulama alanı bulmaktadırlar.¹ Tüm seramik restorasyonların gelişimiyle, rezin içerikli yapıştırma simanlarının da kullanım alanları genişlemiştir. Resin içerikli simanların metal destekli restorasyonların yapıştırılmasında da kullanılabileceği bildirilmektedir.² Sekonder çürüğün protetik restorasyonların başarısızlık nedenlerinden birisi olduğu yapılan birçok klinik çalışmada gösterilmiştir.³⁻⁶ Sabit protetik restorasyonların uygulandığı dişlerde, özel-

* Dr., Ege Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı

** Prof. Dr., Ege Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı

likle de restorasyonların marjin bölgesinde, sekonder çürük meydana gelme olasılığının arttığı belirtilmektedir.⁷⁻⁹ Restorasyon marjinde veya dişin aksiyal duvarlarındaki diş sert dokularında meydana gelen demineralizasyonun sonucu olarak sekonder çürük gelişebilmektedir. Demineralizasyonun durdurulabildiği ve remineralizasyonun sağlanabildiği durumlarda sekonder çürük oluşumunun da azaldığı gösterilmektedir.^{7,9,10} White ve ark.¹¹ yaptıkları çalışmada sabit protetik restorasyonlar için ideal marjinal aralık değerinin 50 µm olması gerektiğini, ancak klinik uygulamalarda bu değer 4 kata kadar artabildiğini göstermişlerdir. Artmış marjinal aralıktan siman-diş ara yüzeyi boyunca geçiş yapabilecek mikroorganizmaların demineralizasyona neden olabileceği, ancak, yapıştırma simanından serbestlenen florürün diş sert dokularına geçerek demineralizasyonu durdurabildiği aynı zamanda remineralizasyon sağlayarak sekonder çürüğü engelleyebildiği bildirilmektedir.¹²

Florür içeren yapıştırma simanları

Florür içeren ve serbestleme özelliğine sahip olarak kullanıma sunulan ilk materyal silikat simanlardır. Bu simanların çözünürlüklerinin fazla olmasına ve diş dokularına bağlanmalarına karşın florür salım özellikleri nedeniyle, bu siman ile restore edilen dişlerde dönemin diğer simanlarına oranla sekonder çürüğe daha az rastlanılmıştır.¹³ McLean¹³, florür serbestleme özelliğine sahip yapıştırma ajanlarını fiziko-kimyasal yapılarına göre 4 ana grupta sınıflandırmıştır:

1. Cam iyonomer simanlar
2. Rezin modifiye (katkılı) cam iyonomer simanlar
3. Poliasit modifiye kompozit rezin simanlar
4. Kompozit rezin simanlar

Bu sınıflamada yer alan rezin modifiye cam iyonomer, poliasit modifiye kompozit rezin ve kompozit rezin simanlar, rezin esaslı yapıştırma simanları sınıfında incelenebilirken yapısında rezin bulunmayan geleneksel cam iyonomer simanlar bu sınıflamanın dışında yer almaktadır. Bu 4 farklı yapıdaki simanın farklı fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri bulunmaktadır (Tablo I).

1- Cam iyonomer simanlar

Cam iyonomer simanı ilk olarak 1971 yılında Wilson ve Kent tarafından silikat siman ile poliakrilat siman sistemlerinin birleştirilmesi sonucu elde edilmiştir.¹⁴ Bu siman, basit florealüminasilikat cam tozu ile sulandırılmış polikarboksilik asit arasında gerçekleşen asit-baz tepkimesi ile sertleşen sert, dayanıklı ancak kırılabilir özellikte bir simandır.¹⁵ Bu siman önceleri yalnızca restoratif amaçlarla kullanılmaktayken, 1977 yılında Wilson tarafından yapıştırma ajanı olarak da tanıtılmış, 1980'lerde ise kullanıma sunulmuştur.² Yapıştırma ajanı olarak cam iyonomer simanlar kolay uygulama, bağlanma özellikleri, florür serbestleme kapasiteleri ve ağız ortamındaki düşük çözünürlükleri nedeniyle metal inley, kuron veya köprülerin simantasyonunda geniş kullanım alanı bulmuşlardır.¹⁴ Cam iyonomer simanlardan salınan florürün çevre mine ve dentin dokusunda birikerek

Tablo I. Yapıştırma simanlarının fiziksel ve mekanik özellikleri (+ sınırlı, ++ iyi, +++ çok iyi, ++++ mükemmel).

Yapıştırma simanı	Diş dokusuna bağlanma dayanımı	Seramiklere bağlanma dayanımı	Avantajları	Dezavantajları
Kompozit rezinler	++++	++++	Işıklı polimerizasyon, farklı renk seçenekleri, düşük çözünürlük, düşük florür salımı	Polimerizasyon büzülmesi
Poliasit modifiye kompozit rezinler	++	++	Düşük florür salımı	Polimerizasyon büzülmesi, su emilimi
Rezin modifiye cam iyonomerler	+++	++	Hızlı sertleşme, düşük çözünürlük, düşük florür salımı	Aşınmaya direnç, su emilimi
Cam iyonomerler	++	+	Uzun sertleşme zamanı, yüksek florür salımı	Çözünürlük, kırılabilirlik

aside bağlı demineralizasyona karşı direnç oluşturduğu, minenin çözünürlüğünü azalttığı ve böylelikle restorasyon çevresinde antikaryojenik etkiye neden olduğu belirtilmektedir.¹⁶⁻¹⁹ Yapıştırma ajanı olarak cam iyonomer simanların yapısında, ince-grenli kalsiyum floroalüminasilikat cam partikülleri ve likit olarak sulandırılmış poliakrilik asit bulunmaktadır. Bu yapıya politakonik veya polimaleik asit gibi uzun-zincirli kopolimerler de ilave edilebilir.¹⁷ Sertleşme reaksiyonu içeriğe göre farklılık gösterse de, temel olarak cam ile poliasit arasında gerçekleşen bir asit-baz reaksiyonudur. Reaksiyonun ilk aşamasında, cam partiküllerinden kopan kalsiyum ve alüminyum iyonları poliasit zinciri ile çapraz bağlar kurarak bir ağ tabakası oluştururlar. Başlangıç sertleşmesini bu zayıf iyonik çapraz bağları oluşturur. İlk 24 saat içinde ve sonrasında çapraz bağlar artar ve siman daha dayanıklı ve neme karşı daha dirençli hale gelir. Zamana bağlı olarak siman yapısının dayanıklılığının artmasının nedeni devam eden alüminyum çapraz bağlarıdır. Sertleşme sona erdiğinde mine ve dentin dokusuna bağlanan sert, şeffaf ve nemden etkilenmeyen bir siman tabakası oluşur.² Cam iyonomer simanlardan salınan florürün kaynağı, kalsiyum florür (CaF_2), stronsiyum florür (SrF_2), lantanum florür (LaF_3), sodyum hekzafloroalüminat (Na_3AlF_6) ve alüminyum triflorürdür (AlF_3). Eklenen bu florürlerin temel görevi, üretim işlemleri sırasında cam partiküllerinin füzyon sıcaklığını düşürmek, aynı zamanda simanın dayanıklılığını ve şeffaflığını arttırmaktır. Sertleşme sırasında florür iyonları dayanıklı alüminoflorür yapılarını oluşturarak alüminyum iyonlarının erken poliyon jelasyonunu engellerler. Sertleşme tamamlandığında ise florür iyonları, matriks içinde alüminyum kompleksleri olarak ve cam çekirdeklerin yapısında bulunurlar.²⁰ Tamamen sertleşmiş cam iyonomer siman nötral sulu çözeltilerle karşılaştıklarında su emerek sodyum, silika, kalsiyum ve florür gibi iyonları ortama verirler. Siman yapısındaki toplam florür içeriği göz önüne alındığında yalnızca küçük bir miktar florür dış ortama salınır.²⁰ Cam iyonomer simanlardan iki şekilde florür serbestlendiği öne sürülmektedir; sertleşme sonrası maturasyon sürecinde yüzeyden kısa süreli yüksek oranlarda florür salımı ve düşük konsantrasyonda uzun süreli florür salımı.²¹ Sertleşme sonrası dönemde cam iyonomer simanın matriks kısmından florür salımı gerçekleşir ve zamanın karekökü ile doğru orantılı olarak miktar azalır. Uzun süre devam eden florür salımının bu mekanizmanın bir sonucu olduğu düşünülmektedir.²² Simanın kimyasal içeriğinin ve karıştırma biçiminin

de florür serbestleme de önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Siman içerisinde karıştırma sonrası kalan hava boşluklarının yüzey alanını arttırmasına bağlı olarak florür salımında yükselme olduğu gösterilmiştir. Aynı zamanda, gümüş iyonlarının cam partiküllerine sinterize edildiği sermet cam iyonomer simanlarda cam ile polialkeonik asit arasındaki temas alanının azalmasına bağlı olarak florür salım değerlerinde de düşüş gözlemlendiği belirtilmiştir.²⁰ Düşük pH değerlerinde florür salım miktarlarında önemli artışlar gözlenmiştir. Buna neden olarak, eroziv mekanizmalar sonucu matriks içindeki cam partiküllerinin çözünmesi gösterilmiştir.²³ Florür salımına etki eden bir diğer faktörün de ortamdaki florür konsantrasyonu olduğu öne sürülmüştür. Seppa ve ark.²⁴ ortamdaki florür oranı göreceli olarak fazla ise, simanların ortamdaki florürü depolayıp tekrar serbestleyebileceğini göstermişlerdir.

2- Rezin modifiye cam iyonomer simanlar

Geleneksel cam iyonomer simanlar günümüzde dental yapıştırıcılar arasında en sık kullanılan simanlardandır. Ancak, asit-baz reaksiyonu sonrası neme karşı direncin ve erken dönem dayanıklılığın düşük olması bu simanların önemli dezavantajlarındandır. Dişe adezyon, kullanım kolaylığı ve florür serbestleyebilme gibi avantajlarını korurken, bu gibi dezavantajları ortadan kaldırmak amacıyla içeriklerine hidrofilik monomer olarak % 10'luk 2-hidroksietilmetakrilat (HEMA) ve Bis-GMA gibi rezin katılarak rezin modifiye cam iyonomer simanlar elde edilmiştir.² Bu hibrid materyallerde, cam-polialkeonat sisteminde yer alan su, suda çözünen polimerler veya polimerize rezinler ile yer değiştirilmiştir. Bu işlemin sonucunda cam iyonomer simanlara oranla daha iyi fiziksel ve mekanik özelliklere sahip, neme karşı daha dirençli; ancak daha az florür serbestleyebilen siman yapısı elde edilmektedir.²⁵ Rezin modifiye cam iyonomer simanlarının florür salım mekanizması geleneksel cam iyonomer simanlara benzer, ancak materyalin rezin matriks yapısının florür serbestleme hızını azaltması nedeniyle florür salım işleminin daha uzun bir süre içinde gerçekleştiği bildirilmiştir.¹⁹ Ayrıca, kullanılan florürlü diş macunları veya ağız gargaralarıyla tekrar florür depo ederek oral ortamda florür rezervuarı görevi görebildikleri belirtilmektedir.^{13,19,23,24} Rezin modifiye cam iyonomer simanlardan salınan florürün genellikle sodyum florür olduğu, bu tuzun matriks yapısına direkt katılmadığı için florür salımı sonrası materyalin dayanıklılığında azalma olmayacağı öne sürülmüştür.²⁰

3- Poliasit modifiye kompozit rezin simanlar (Kompomerler)

Cam iyonomer simanların yüksek florür salımı, kompozit rezin simanların da fiziko-kimyasal dayanıklılığı ve dişe yüksek bağlanma dayanımı gibi üstün özelliklerinden yararlanmak için geliştirilmiş bir siman türüdür.¹³ Kompomer adı da verilen bu simanlar cam iyonomerlerin cam partikülleri ile polimerize olabilen asit yapıdaki monomerlerden oluşmuşlardır. Monomer kısmı hidrofilik grup ile, doldurucu kısmı ise asit ataklarına duyarlı kalsiyum alümina silikat içeriği ile modifiye edilmiştir.²⁶ Kompomerler tükürükten su alarak modifiye asit grubu ile kalsiyum alümina florosilikat cam arasında asit-baz reaksiyonunu başlatır ve serbest radikal polimerizasyonu biçiminde sertleşme gerçekleşir.²⁷ Rezine modifiye cam iyonomer simanların florür salım mekanizmaları geleneksel cam iyonomere benzerlik gösterirken; kompomerlerin göreceli olarak daha düşük ve sabit hızda florür serbestlediği gösterilmiştir.²⁷

4- Kompozit rezinler

Yapıştırma amacıyla rezin bazlı maddelerin kullanımı ilk olarak Rochette'in 1973'te döküm adeziv köprüleri önermesiyle başlamıştır. Kendi kendine sertleşen akrilik bir simanla simante edilen "Rochette" köprülerin perfore yapısı ile asitlenmiş olan mine arasındaki bağlantıları da mikromekanikti. Ancak siman sıvılara karşı dayanıksızdı. Daha sonra kendi kendine sertleşen, yoğun Bis-GMA dolduruculu ve büyük partiküllü kompozit rezinler kullanılmaya başlandı. Maryland köprülerin gelişimi ile birlikte makrofillerli kompozitlerden daha yüksek bağ direncine sahip ve daha düşük film kalınlığı olan rezin bazlı yapıştırıcılar kullanılmaya başlandı.^{13,27} Bu materyaller günümüzde sadece Maryland köprülerin simantasyonunda değil, geleneksel kuron köprülerin simantasyonunda da kullanılmaktadırlar.²⁸ Kompozit rezin materyal organik, inorganik fazlar ile bu iki fazı birleştiren ara yüzey fazı olmak üzere üç fazdan oluşmaktadırlar. Taşıyıcı faz olan organik faz yüksek molekül ağırlığına sahip monomerler ile viskoziteyi kontrol etmek amacıyla eklenen düşük molekül ağırlıklı monomerlerin karışımından oluşur. Polimerizasyonu başlatma biçimine göre de kimyasal başlatıcılar veya ışık-aktivatörler ve polimerizasyonu geciktiren inhibitörler de içerirler. Yüksek molekül ağırlıklı monomer yapılarına göre; Bis-GMA rezin (Bowen's resin), üretan dimetakrilat rezin ve trisiklodekan-dimetakrilat rezin olmak üzere farklı gruplarda incelenebilirler.^{27,28}

Kompozit rezinlerin yapısına katılan inorganik florür ile simandan çevre dokulara florür salımı artar. Ancak bu simanlarda karşılaşılan dezavantaj, florür salımı sonrası matrikste oluşan boşluklardır. Polimerizasyon sırasında florür içeriğinin önemli bir bölümü salınır ve daha sonra uzun bir zaman dilimi süresince düşük konsantrasyonlarda florür serbestlemesi devam eder.^{29,30} Kompozit rezinlerin florür salımı yapabilmeleri için yapılarına ya NaF veya flor alümina silikat gibi tuzlar ya da YbF₃ gibi florür içeren doldurucular eklenir.³⁰ YbF₃ eklenmesiyle florür salımı sırasında F ve OH iyonlarının yer değiştirmesine bağlı olarak simandan mine veya dentin dokusuna saptanabilir değerlerde florür geçişi olduğu belirtilmiştir.³¹ Polimer matriks yapısına metakriloflorid-metakrilat, akrilik amin HF asit tuzu, t-butilamino etil metakrilat hidrojen florür, morfolinoetilmetakrilat hidroflorür ve tetra bütik amonyum tetrafloroborat gibi organik florürlerin katılmasının da simanlardan çevre diş dokularına florür salımını arttırdığı öne sürülmüştür.³²

Konuyla ilgili çalışmalar

Sabit protetik restorasyonların biyolojik başarısızlık nedenlerinin başında sekonder çürük oluşumu yer almaktadır.³³ Diş sert dokularına katılan florürün diş sert dokularını dirençli hale getirerek çürük önleyici etki sağladığı bilinmektedir.^{32,34-36} Günümüzde restoratif diş hekimliğinde kullanılan çoğu yapıştırma simanının florür içerdiği ve serbestlediği bilinmektedir.^{17,19,23,37} Yapıştırma simanlarının sertleşme reaksiyonu sırasında oluşan büzülme yönündeki boyutsal değişimlere bağlı olarak, restorasyonun marjinal bölgesinde mikroçatlakların oluştuğu ve bu bölgeden diş-siman aralığı boyunca mikrosızıntı gelişebileceği belirtilmiştir.³⁸ Bunun yanı sıra, protetik restorasyonun marjinal bölgesinde bırakılan pörözite, hava boşlukları ve açık dentin kanallarının, asit ataklara karşı mineralize dokunun geçirgenliğini arttırdığı ve bir demineralizasyon alanının oluştuğu öne sürülmektedir. Bu demineralizasyon alanı restorasyon altında kalan diş yüzeyinde sekonder çürük oluşma olasılığını arttırmaktadır.⁶ Marjinal aralık ve diş-siman aralığındaki küçük çatlakların, ağızdaki mikroorganizmalar için uygun barınma yerleri oluşturduğu ve bu bölgelerin mekanik temizliğinin çok zor olduğu bilinmektedir.³⁹ Aynı zamanda, restorasyonun altında kalan diş dokusuna ağız ortamındaki mineralleri ve florürü taşıyacak plak sıvısının ulaşmaması nedeniyle asit ataklar sonrası oluşan remineralizasyon sürecinin eksik kalacağı düşünülmektedir. Ancak florür serbestleyen

restoratif simanların siman-dış ara yüzeyine komşu dış yapılarında meydana gelebilecek lezyonları engellediği ve remineralizasyona katkı sağlayabileceği çeşitli araştırmalarda gösterilmiştir.^{31,32,35} Yapıştırıcı simanlardan florür serbestlenmesinin sertleşme ve karıştırma sürelerine, toz-likit veya pat oranlarına, siman yüzey alanına ve film kalınlıklarına, örneklerin saklanma koşullarına bağlı olarak farklılıklar gösterebileceği belirtilmiştir.²⁹ Metz ve Brackett²², içme sularının florürlenmediği bir bölgede cam iyonmer siman ile daha önceden çürük nedeniyle kuron harabiyetine uğramış destek dişlere yapıştırdıkları 1230 adet metal altyapılı restorasyonu 8 yıl izlemişler ve hiçbir sekonder çürüğe rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, kuron-dış arayüzeyini dolduracak kadar yapıştırma simanının çürük önleyecek kadar florür serbestlediği sonucuna varılabilir. Restoratif materyal uygulanmış dişlerde, siman-dış ara yüzeyinden mesafe olarak uzaklaşıldıkça minere florür alımının azaldığı in vivo ve in vitro çalışmalarla kanıtlanmıştır.^{19,40,41} Yapılan çalışmalar, minenin kendi yapısında bulunan florür oranının çürük önlemede direkt etkili olmadığını, dış ortamda bulunan ve dış yapılarına katılan florür konsantrasyonunun önemli olduğunu göstermektedir.^{34,36} Ten Cate⁴², yapıştırıcı ajanlardan serbestlenen florürün mine ve dentindeki hidroksiapatit kristallerinin içeriğinde bulunan hidroksil iyonu ile yer değiştirerek florapatit yapısını oluşturduğunu, bu dönüşüm sonucunda da demineralizasyona ve çürüğe karşı daha dirençli bir yapının meydana geldiğini göstermişlerdir. Florür serbestleyen solüsyonlardan veya yapıştırıcı ajanlardan düşük konsantrasyonlarda ve sürekli florür salımı sonucunda florapatit ya da florhidroksiapatit gibi asit ataklara dirençli yapıların oluştuğu, buna bağlı olarak sekonder çürüğe karşı uzun süreli bir etkinin kazanıldığı gösterilmiştir.^{10,43} Florür içeren solüsyonların uzun süreli uygulamalarında dentine 140 µm florür geçişi olabildiği gösterilmiştir.^{44,45} Holler ve ark.⁴⁰ mine ve entine florür geçişini inceledikleri çalışmalarında, 24 saat süreyle farklı florür solüsyonları uyguladıkları minere ve dentinde 40 µm derinliğe kadar önemli miktarda florür artışının olduğunu; 140 µm'ye kadar da florür geçişinin olabileceğini göstermişlerdir. Bu çalışmada ayrıca, mine dokusunda 10-22 kat, dentin dokusunda ise 10-24 kat florür oranı artışı gözlenmiştir. Mitra⁴⁶, sekonder iyon kütle spektrometrisi ile dentin-cam iyonmer siman arayüzeylerini inceledikleri çalışmalarında, simandan dentinin 100-300 µm derinliklerine kadar florür geçişi olduğunu göstermişlerdir.

Kristallerin yüzey alanının daha fazla olması, tubuler yapının zengin olması ve su oranının yüksek olması nedeniyle, dentine florür geçişinin çok daha fazla olduğu düşünülmektedir.⁴⁷ Ten Cate ve ark.'nın⁴⁸ yaptıkları bir çalışmada, dentin örneklerine mineye oranla daha fazla florür yüklenebileceği gösterilmiş ve dentinde demineralizasyonun durdurulup remineralizasyon sağlanabilmesi için daha fazla florür yüklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Tam ve ark.⁴⁹ yaptıkları çalışmada, asit etching yöntemi ile yüzey pürüzlendirmesi sonrası doku geçirgenliğinde artışa bağlı olarak dentinin florür alma kapasitesinin arttığını göstermişlerdir. Demineralizasyon-remineralizasyon döngüsünde dengenin demineralizasyon lehine bozulması ile açıklanan çürük sürecinde, diş sert dokularının yüzeye yakın 20-50 µm'lik bölümünde mineralize dokular korunurken, yüzeyin altında kalan tabakalarda porözitenin arttığı gösterilmiştir.⁵⁰ Savarino ve ark.^{6,51} karyojenik solüsyon uyguladıkları restorasyonlu dişlerin dentin tabakasında 50-70 µm, minere ise 50-60 µm derinliğinde demineralizasyon alanları saptamışlardır. Buradan yola çıkılarak, demineralizasyonun başladığı bu kritik alanın çürük başlangıç noktası olduğu varsayılarak, siman kimyasal yapısına bağlı olarak serbestlenen florürün bu aralıkta performans göstermesi beklenmektedir. Cam iyonmer simanlarda florürün serbestlenme mekanizması, erken dönemlerde kısa süreli yüksek ve izleyen süreçlerde uzun süreli düşük konsantrasyonda olmaktadır.^{23,52} Cam iyonmer simanlardan florür salımının birçok faktöre bağlı olarak değişebildiği ve yapılarında bulunan alümina, silikat cam ve polialkenat asidin yapısıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir.¹⁹ Cam iyonmer simanların erken sertleşme dönemlerinde nemli ortama karşı aşırı duyarlılıkları ve mekanik dayanımlarının az olması nedeniyle, yapılarına rezin ilave edilerek rezin modifiye cam iyonmer simanlar geliştirilmiştir.^{53,54} Ancak rezin içeriğine bağlı olarak, florür salımlarının farklılık gösterebileceği belirtilmektedir. Arnold ve ark.⁵⁵ rezin modifiye cam iyonmer simanların erken dönemlerde florür salımlarının cam iyonmer simanlara oranla daha az olduğunu, Mitra⁴⁶ ise rezin modifiye cam iyonmer simanlardan salınan toplam florür miktarının cam iyonmerlere göre daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Karantakis ve ark.²⁹ metal ile desteklenmiş cam iyonmer, rezin modifiye cam iyonmer ve kompozit rezin simanları deiyonize su, laktik asit ve tükürük içeren ortamlardaki florür salımlarını incelemişler ve

en fazla florür salımını cam iyonomer simanlarda, en düşük salımı ise kompozit rezin simanlarda saptamışlardır. En fazla florür salımını ilk dört saat içinde gözlemişler, ikinci haftadan sonra azalarak onaltıncı haftaya kadar serbestleme elde etmişlerdir. Cam iyonomer ve kompozit rezin simanlardan florür serbestleme hızının zamanla önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir.⁵² Robertello ve ark.⁴ 2 adet geleneksel cam iyonomer ve 2 adet rezin modifiye cam iyonomer yapıştırma simanından hazırladıkları örneklerin sulu ortama 4 hafta süre ile florür salımını iyon elektrodu ile test ettikleri çalışmalarında, tüm materyallerin 1. hafta sonunda en fazla florür salımı sergilediğini, 3. ve 4. haftalarda günlük florür salım miktarının sabit değerlere ulaştığı sonucuna varmışlardır. Florürlü materyallerden serbestlenmeye bağlı olarak zamanla florür içeriklerinin azaldığı gözlenmiştir.⁵⁶ Bu nedenle, geçen sürede diş yapılarını mineralize edebilecek kadar florür serbestleme seviyelerini korumak amacıyla materyallere florür yükleme

işlemi uygulanması sonucu ortaya çıkmaktadır. Sekonder çürüğün önlenmesinde, materyalin yapısını bozmadan, yapıştırma simanlarından uzun süreli ve düşük düzeylerde florür salımının etkili olacağı belirtilmektedir.¹⁹ Çürük insidansı yüksek bireylere ya da çürük oluşumuna yatkın dişlere restorasyon uygulanması planlanıyorsa, uzun süreli florür salımı yapabilen cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer veya kompozit rezin yapıştırma simanlarının kullanılmasının etkili olduğu öne sürülmektedir.^{1,57-59}

SONUÇ

Yapıştırma simanının çözünürlüğünün düşük olması, dayanıklılığının yüksek olması ve dişe adezyon ile bağlanması da florür serbestleme özelliği kadar çürüğün önlenmesinde önemlidir. Buradan yola çıkarak, her türlü sabit protetik restorasyonun dişlere sabitlenmesinde, florür salımı yapan, dişe adezyon ile sıkıca bağlanabilen, dayanıklı ve çözünürlüğü minimum düzeyde olan yapıştırma simanlarının kullanılması tercih edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Holm C, Tidehag P, Tillberg A, Molin M. Longevity and quality of FPDs: a retrospective study of restorations 30, 20, and 10 years after insertion. *Int J Prosthodont.* 2003; 16: 283-9.
- McComb D, Nathanson D. Glass-Ionomer Luting Cements. In: *Advances in glass-ionomer cements.* Davidson CL., Mjör IA. Quintessence Publ. Co. Inc., Chicago; 1999; 149-170.
- Dionysopoulos P, Kotsanos N, Papadogiannis Y, Konstantinidis A. Artificial secondary caries around two new F containing restoratives. *Oper Dent.* 1998; 23: 81-6.
- Robertello FJ, Coffey JP, Lynde TA, King P. Fluoride release of glass-ionomer based luting cements in vitro. *J Prosthet Dent.* 1999; 82: 172-6.
- Preston AJ, Agalamanyi EA, Higham SM, Mair LH. Fluoride recharge of aesthetic dental materials. *J Oral Rehabil.* 2003; 26: 936-40.
- Savarino L, Breschi L, Tedaldi M, et al. Ability of restorative and fluoride releasing materials to prevent marginal dentine demineralization. *Biomaterials.* 2004; 25: 1011-7.
- Francci C, Deaton TG, Arnold RR, Swift EJ, Perdiago J, Bawden JW. Fluoride release from restorative materials and its effects on dentin demineralization. *J Dent Res.* 1999; 78: 1647-54.
- Hara AT, Queiroz CS, Freitas PM, Giannini M, Serra MC, Cury JA. Fluoride release and secondary caries inhibition by adhesive systems on root dentine. *Eur J Oral Sci.* 2005; 113: 245-50.
- Williams JA, Billington RW, Pearson GJ. A long term study of fluoride release from metal-containing conventional and resin-modified glass-ionomer cements. *J Oral Rehabil.* 2001; 28: 41-7.
- Ingram GS, Agalamanyi EA, Higham SM. Caries and fluoride processes. *J Dent.* 2005; 33: 187-91.
- White SN, Yu Z, Tom JF, Sangsurasak S. In vivo microleakage of luting cements for cast crowns. *J Prosthet Dent.* 1994; 71: 333-8.
- Ten Cate JM, Duijsters PPE. Alternating de- and remineralization of artificial enamel lesions. *Caries Res.* 1982; 16: 210-1.
- McLean JW. Historical overview: The pioneers of enamel and dentin bonding. In: *Adhesion The Silent Revolution in Dentistry.* Ed.: Roulet JF, Degrange M. Quintessence Publ. Co. Inc., Chicago. 2000, p.; 13-7.

- Bayırlı GŞ, Şirin Ş. *Restoratif Tedavi.* Taş Matbaası, İstanbul. 1985 s; 148-57.
- Saito S, Tosaki S, Hirota K. Characteristics of Glass-Ionomer Cements. In: *Advances in glass-ionomer cements.* Davidson CL, Mjör IA. Quintessence Publ. Co. Inc., Chicago. 1999 p.; 15-33.
- Burgess JO. Fluoride releasing materials. *Fundamentals of Operative Dentistry A Contemporary Approach.* Ed.: Summitt JB, Robbins JW, Schwarz RS. 2nd edition Quintessence Publishing Co. Inc. Chicago. 2001 p; 377-85.
- Momoi Y, McCabe JF. Fluoride release from light-activated glass-ionomer restorative cements. *Dent Mater.* 1993; 9: 151-4.
- Wesenberg G. The in vitro effect of a glass-ionomer cement on dentine and enamel walls. *J Oral Rehabil.* 1980; 7: 35-42.
- Yip HK, Smales RJ. Fluoride release from a polyacid-modified resin composite and 3 resin-modified glass-ionomer materials. *Quintessence Int.* 2000 31; 261-6.
- Eliades G. Chemical and Biological Properties of Glass-Ionomer Cements. In: *Advances in glass-ionomer cements.* Davidson CL, Mjör IA. Quintessence Publ. Co. Inc., Chicago .1999, p.; 85-101.
- Schwartz MC, Phillips RW, Clark HE. Long-term F release from glass-ionomer cements. *J Dent Res.* 1984; 63: 158-60.
- Metz EJ, Brackett WW. Performance of a glass ionomer luting cement over 8 years in a general practice. *J Prosthet Dent.* 1994; 71: 13-5.
- Forss H. The release of fluoride and other elements from light-cured glass-ionomers in neutral and acidic conditions. *J Dent Res.* 1993; 72: 1257-62.
- Seppä L, Fors H, Ögaard B. The effect of fluoride application on fluoride release and the antibacterial action of glass-ionomers. *J Dent Res.* 1993 72; 1310-4.
- Uno S, Finger WJ, Fritz U. Longterm mechanical characteristics of resin-modified glass ionomer restorative materials. *Dent Mater.* 1996; 12: 64-9.
- McLean JW, Nicholson JW, Wilson AD. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. *Quintessence Int.* 1994; 25: 587-9.

27. Helvatjoglu-Antoniades M, Karantakis P, Papadogiannis Y, Kapetanios H. Fluoride release from restorative materials and a luting cement. *J Prosthet Dent.* 2001 ; 86 : 156-64.
28. Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, et al. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent.* 2001 ; 26 : 119-44.
29. Karantakis K, Helvatjoglu AM, Theodoridou PS, Papadogiannis Y. Fluoride release from three glass-ionomers, a compomer and a composite resin in water, artificial saliva and lactic acid. *Oper Dent.* 2000 ; 25 : 20-5.
30. Kawai K, Tantbirojn D, Kamalawat AS, Hasegawa T, Retief DH. In vitro enamel and cementum fluoride uptake from three fluoride-containing composites. *Caries Res.* 1998 ; 32 : 463-9.
31. Dijkman JA, Huizinga E, Ruben J, Arends J. Remineralization of human enamel in situ after 3 months: The effect of not brushing versus the effect of an F dentrifice and an F-free dentrifice. *Caries Res.* 1990 ; 24 : 263-6.
32. Hicks MJ, Garcia-Godoy F, Donly K, Flaitz C. Fluoride-releasing restorative materials and secondary caries. *Dent Clin North Am.* 2002 ; 46 : 247-56.
33. Tan K, Pjetursson BE, Lang NP, Chan ES. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2005 ; 15 : 654-66.
34. Arends J, Christoffersen J. Nature role of loosely fluoride in dental caries. *J Dent Res.* 1990 ; 69 : 601-5.
35. Strother JM, Kohn DH, Dennison JB, Clarkson BH. Fluoride release and re-uptake in direct tooth colored restorative materials. *Dent Mater.* 1998 ; 14 : 129-36.
36. Ten Cate JM. In vitro studies on the effectes of fluoride on de- and remineralisation. *J Dent Res.* 1990 ; 69 : 614-9.
37. Vermeersch G, Leloup G, Vreven J. Fluoride release from glass-ionomer cements, compomers and resin composites. *J Oral Rehabil.* 2001 ; 28 : 26-32.
38. Orams HJ, Zybert JJ, Phakey PP, Rachinger WA. Ultrastructural study of human dental enamel using selected area argon ion-beam thinning. *Arch Oral Biol.* 1976 ; 21 : 659-61.
39. Schaeken MJM, De Jong MH, Franken HCM, Van Der Hoeven JS. Effects of highly concentrated stanneous fluoride and clorhexidine regimes on human dental plaque flora. *J Dent Res.* 1986 ; 65 : 57-61.
40. Holler BE, Friedl KH, Jung H, Hiller KA, Schmalz G. Fluoride uptake and distribution in enamel and dentin after application of different fluoride solutions. *Clin Oral Invest.* 2002 ; 6 : 137-44.
41. Wiegand A, Krieger C, Atin R, Hellwig E, Atin T. Fluoride uptake and resistance to further demineralisation of demineralised enamel after application of differently concentrated acidulated sodium fluoride gels. *Clin Oral Invest.* 2005 ; 9 : 52-7.
42. Ten Cate JM. Current concepts on the theories of the mechanism of action of fluoride. *Acta Odontol Scand.* 1999 ; 57 : 325-9.
43. Zimmerman BF, Rawls HR, Querens AE. Prevention of in vitro secondary caries with an experimental fluoride-exchanging restorative resin. *J Dent Res.* 1984 ; 63 : 689-92.
44. Tezel H. Ph⁺ 4 olan ve çeşitli konsantrasyonlarda kalsiyum ve fosfat iyonları içeren çözeltilerde minenin çözülmesine etki eden faktörlerin araştırılması. İzmir Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, 1991, Doktora tezi.
45. Tveit AB, Tötdal B, Klinge B, Nilveus B, Selvig KA. Fluoride uptake by dentin surfaces following topical application of TiF₄, NaF and fluoride varnishes. *Caries Res.* 1985 ; 19 : 240-7.
46. Mitra SB. In vitro fluoride release from a light cured glass ionomer liner/base. *J Dent Res.* 1991 ; 70 : 75-8.
47. Robinson C, Kirkham J, Weatherell JA. Fluoride in teeth and bone. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA. Fluoride in Dentistry. Munksgaard, Copenhagen, 1996 p; 69-87.
48. Ten Cate JM, Buijs MJ, Damen JJM. pH cycling of enamel and dentin lesions in the presence of low concentrations of fluoride. *Eur J Oral Sci.* 1995 ; 103 : 362-7.
49. Tam LE, Chan GP, Yim D. In vitro caries inhibition effects by conventional and resin modified glass-ionomer restorations. *Oper dent.* 1997 ; 22 : 4-14.
50. Fejerskov O, Clarkson BH. Dynamics of caries lesion formation. In: Fejerskov O, Ekstrand J, Burt BA. Fluoride in Dentistry. Munksgaard, Copenhagen. 1996 p; 187-213.
51. Savarino L, Saponara Teutonico A, Breschi L, Prat C. Enamel microhardness after in vitro demineralization and role of different restorative materials. *J Biomater Sci Polym Ed.* 2002 ; 13 : 349-57.
52. Tenuta LMA, Pascotto RC, Navarro MFL, Francishone CE. Fluoride release of four glass-ionomer restorative cements. *J Dent Res.* 1997 ; 76 : 992.
53. Wilson AD. Resin modified glass ionomer cements. *Int J Prosthodont.* 1990 ; 3 : 425-9.
54. Aboush YEY, Torabzadeh H. Fluoride release from tooth-coloured restorative materials: A 12-month report. *J Can Dent Assoc.* 1998 ; 64 : 561-8.
55. Arnold A, Holmes D, Wistrom D, Swift E. Short-term fluoride release/uptake of glass ionomer restoratives. *Dent Mater.* 1995 ; 11 : 96-101.
56. Mellberg JR, Ripa LW, Leske GS. Fluoride in preventive dentistry. Theory and clinical applications. Chicago. Quintessence Publ. Co. Inc., 1983 p; 41-67.
57. Umino A, Nikaido T, Tsuchiya S, Foxton RM, Tagami J. Confocal laser scanning microscopic observations of secondary caries inhibition around different types of luting cements. *Am J Dent.* 2005 ; 18 : 245-50.
58. Preston AJ, Agalamanyi EA, Higham SM, Mair LH. The recharge of esthetic dental restorative materials with fluoride in vitro – two years' results. *Dental Materials.* 2003 ; 19 : 32-7.
59. Itota T, Carrick TE, Yoshiyama M, McCabe JF. Fluoride release and recharge in giomer, compomer and resin composite. *Dent Mat.* 2004 ; 20 : 789-95.

*İletişim Adresi: Dr. M. Erhan ÇÖMLEKOĞLU
Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı
Bornova /İzmir
Tel: (232)3880327
Faks:(232)3880325
E-posta: erhancomlek@yahoo.com*

Diş beyazlatma tedavisinin güvenilirliği

The safety of tooth bleaching treatment - Review

Derya Ceyhan Koruk*, Zuhal Kırzioğlu**

ÖZET

Günümüzde, diş beyazlatma işlemi, her yaş grubundan hastaların daha beyaz dişlere sahip olma isteği ile rutin uygulamalar arasına girmiştir.

Sayısı giderek artan diş beyazlatma ürünlerinin toksisitesi, genotoksisitesi, karsinojenitesi ve yan etkileri üzerine yapılmış klinik çalışmaların sınırlı sayıda olması ve çoğunlukla in vitro koşullarda yapılması, hekimler ve hastaların bu konuda daha dikkatli olmalarını gerektirmektedir.

Bu makale; diş beyazlatma tedavisinde kullanılan materyallerin içeriğini, toksisitesini, genotoksitesini, karsinojenitesini ve tekniklerin lokal-genel yan etkilerini sunmaktadır.

Anahtar sözcükler: Diş beyazlatma ajanları, güvenilirlik, yan etkiler

GİRİŞ

Günümüzde, her yaş grubundan hastalar, dişlerinin daha beyaz olması isteği ile diş hekimine başvurmaktadır. Bu istek, küçük bir çocuğun bile süt dişinin beyazlatılması için diş hekimine başvurmasına kadar ulaşmıştır.¹ Estetik diş hekimliği alanı, bu istekler doğrultusunda yön bulmuş ve diş beyazlatma işlemi, rutin uygulamalar arasına girmiştir. Birçok farklı beyazlatma tekniği tanımlanmış ve 2 ana başlık altında toplanmıştır:

- 1) Canlı Dişlerde Beyazlatma
 - a) Diş hekimi yönetiminde beyazlatma
 - b) Diş hekimi gözetiminde beyazlatma
 - c) Diş hekimi destekli beyazlatma
 - d) Raf ürünleri
- 2) Canlılığını Kaybetmiş Dişlerde Beyazlatma
 - a) Uzun süreli beyazlatma tekniği (walking bleach)
 - b) Modifiye uzun süreli beyazlatma tekniği (modifiye walking bleach)
 - c) Termokatalitik teknik
 - d) Ultraviyole fotooksidasyon tekniği
 - e) Planlanmış endodontik tedavi ve beyazlatma

ABSTRACT

Today, tooth bleaching has become a routine treatment by all age group patients who want to have more white teeth. Dentists and patients should be more careful because studies about the toxicity, genotoxicity, carcinogenicity and side effects of the dramatically increased tooth bleaching agents are limited and generally performed in vitro. This paper presents the ingredient, toxicity, genotoxicity, carcinogenicity of the bleaching materials and the local-general side effects of the bleaching techniques.

Key words: Tooth bleaching agents, safety, side effects

Artan taleple birlikte diş beyazlatma ürünlerinin sayısında da dramatik bir artış yaşanmış ve yaşanmaktadır. Ofis ve ev tipi beyazlatma sistemlerinde, farklı konsantrasyonlarda hidrojen peroksit ve karbamid peroksit kullanılmaktadır.

Diş beyazlatma ürünlerinin toksisitesi, genotoksitesini, karsinojenitesi ve yan etkileri üzerine yapılmış klinik çalışmaların sınırlı sayıda olması ve çoğunlukla in vitro koşullarda yapılması, diş hekimlerinin diş beyazlatma işleminde daha seçici bir tutum sergilemelerini gerektirmektedir.

Bu derlemenin amacı, diş beyazlatma tedavisinde kullanılan materyallerin içeriğini, toksisitesini, genotoksitesini, karsinojenitesini ve tekniklerin lokal-genel yan etkilerini sunarak diş hekimlerine güvenli bir yol çizmektir.

BEYAZLATMA MATERYALLERİ

Beyazlatma materyallerinde, tanıtıldığı ilk günden bu yana, pek çok değişiklik ve gelişmeler olmuştur.² Beyazlatma materyallerinin giderek daha fazla oranda kullanıldığını gören üretici firmalar, kalite kontrol işlemlerini iyileştirmiş ve farklı ürünler sunmaya başlamışlardır.

*Araş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D.

** Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D.

Beyazlatma Jellerinin İçeriği

1. Karbamid peroksit (üre peroksit)

Karbamid peroksit, hidrojen peroksit ile karbondioksit ve amonyağa ayrılan üre üretmektedir. Diş beyazlatma süresince, karbamid peroksitten ne kadar amonyak ortaya çıktığı tam olarak bilinmemektedir.³

2. Hidrojen peroksit

Diş beyazlatmada, aktif ajan olarak hidrojen peroksit kullanılmakta ve pek çok beyazlatma ajanı, hidrojen peroksit içermektedir. Hidrojen peroksit, doğrudan uygulanabilir veya sodyum perborat ya da karbamid peroksitten kimyasal bir reaksiyon ile üretilebilir. Hidrojen peroksit; serbest radikaller, reaktif oksijen molekülleri ve hidrojen peroksit anyonlarının oluşması aracılığıyla güçlü bir okside edici ajan olarak rol oynamaktadır. Bu reaktif moleküller; uzun zincirli, koyu renkli kromofor moleküller ile reaksiyona girerek onları daha küçük, daha az renkli ve daha diffüze olabilir moleküllere ayırmaktadırlar.³

3. Sodyum perborat

Toz halinde veya çeşitli preparatlar halinde okside edici bir maddedir. Kuru ortamda stabil iken asit, nemli hava ya da su varlığında sodyum metaborat, hidrojen peroksit ve serbest oksijene ayrılmaktadır. Sodyum perborat, konsantr hidrojen peroksit solüsyonlarından daha güvenli ve daha kolay kontrol edilebilen bir maddedir.⁴

4. Kıvam arttırıcı ajanlar

4a. Karboksipolimetilen (carbopol), bir poliakrilik asit polimeridir. Carbopol içeren solüsyonlarda oksijen salınımı, yavaş gerçekleşmektedir. Yavaş salınım yapan solüsyonlardan salınan oksijen, 10 saate kadar aktif kalmaktadır.⁴ Carbopol, beyazlatma materyalinin viskozitesini ve doku tutulumunu arttırmaktadır.⁵

4b. Polyx (Union Carbide, Danbury, CT), Colgate Platinum (Colgate Palmolive, New York, USA) sisteminde kullanılan kıvam arttırıcıdır. Polyx'in içeriği, ticari olarak saklı tutulmaktadır.² Katkı maddeleri, materyalin aktivitesini ve plak tasarımını etkilemektedir.

5. Üre

Vücutta ve tükürük bezlerinde doğal olarak üretilmekte, tükürük ve dişeti cebinde bulunmaktadır. Spontan olarak veya bakteriyel metabolizma aracılığıyla amonyak ve karbondioksite ayrılmaktadır. pH üzerindeki etkisi, konsantrasyonuna ve uygulama

süresine bağlıdır.⁴ Beyazlatma setlerinde; hidrojen peroksiti stabilize etmek, solüsyonun pH değerini yükseltmek, antikaryojenik etki, tükürük stimülasyonu ve yara iyileştirme gibi özellikleri sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Amonyakın yüksek pH'sı, beyazlatma prosedürünü kolaylaştırmaktadır.⁶

6. Yardımcı Maddeler

6a. Gliserin

Karbamid peroksit, preparatın viskozitesini arttıran ve kullanımını kolaylaştıran gliserin içermektedir. Solüsyon içerisindeki gliserinin yutulmasının, dehidrate edici etki nedeniyle, boğaz ağrısına neden olduğu bildirilmiştir.⁴

6b. Glikol

Glikol, su içermeyen gliserindir.

7. Yüzey gerilimini azaltan ve pigment ayrıştırıcı maddeler

Yüzey gerilimini azaltan maddeler, yüzey ıslatıcı ajan olarak fonksiyon görecer hidrojen peroksitin dişe diffüze olmasını sağlamaktadır. Pigment ayrıştırıcı maddeler, pigmentleri, bir süspansiyon içinde saklamaktadırlar. Yüzey gerilimini azaltan ve pigment ayrıştırıcı maddeler içeren jellerin, içermeyenlere göre daha etkili olduğu belirtilmiştir.⁴

8. Koruyucu maddeler

Bütün solüsyonlar; sitroksain, fosforik asit, sitrik asit veya sodyum stannate gibi koruyucu maddeler içermektedir. Bu asit solüsyonları, jellerin raf ömrünü uzatmakta ve stabilitesini korumaktadır.⁴

9. Tatlandırıcılar

Beyazlatma ajanının seçilebilirliğini arttırmak ve hastanın kabul edebilirliğini sağlamak için kullanılmaktadır.⁴

10. Hassasiyet giderici maddeler

Birçok üretici firma tarafından, diş hassasiyeti sorununu gidermek için diş beyazlatma ajanına flor veya potasyum nitrat ya da her ikisi eklenmektedir. Diş beyazlatma plağına yerleştirilen potasyum nitrat ve florun, beyazlatma sonrası ortaya çıkan hassasiyeti büyük ölçüde giderdiği gösterilmiştir.⁷ Amorf kalsiyum fosfat (ACP), hassasiyet giderici olarak diş beyazlatma ajanlarına katılmaya başlanmıştır. Diş beyazlatma işlemi nedeniyle meydana gelen hassasiyeti azaltmak için kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP) içeren su bazlı, şeker içermeyen topikal bir krem piyasaya sürülmüştür.⁸

BEYAZLATMA AJANLARININ TOKSİSİTESİ, GENOTOKSİSİTESİ ve KARSİNOJENİTESİ

1. Hidrojen peroksit

1a. Toksikite

Hidrojen peroksit yutulduğunda ortaya çıkan akut etkiler, yutulan miktara ve hidrojen peroksit solüsyonunun konsantrasyonuna bağlıdır.

İstem dışı %35'lik hidrojen peroksit yutan bireylerde; kusma, siyanoz, konvülsiyon, solunum sorunları ve hatta ölüm bulguları kaydedilmiştir.⁹⁻¹² Gaz embolisi nedeniyle serebral enfarktüs ve kalpte iskemik değişiklikler de gözlenmiştir.¹¹⁻¹⁴

Küçük çocuklar, istem dışı yutma açısından yüksek risk grubundadır. İki yaşındaki bir çocuğun, 290mg %35'lik hidrojen peroksit solüsyonunu içtikten sonra öldüğü rapor edilmiştir.¹¹ Yaklaşık olarak 600mg %3'lük hidrojen peroksit solüsyonu için 16 aylık bir çocuğun otopsisinde, akciğer ödemi ve yaygın intestinal anfizem tespit edilmiştir.¹⁴ %3'lük hidrojen peroksit solüsyonunu istem dışı için 2 yaşındaki bir çocukta ise portal venöz gaz embolisi meydana gelmiştir.¹⁵

Redmond ve ark. (1997)¹⁶ tarafından yapılan çalışmada; 36 rattan 6'sı, oral olarak 5 g/kg %6'lık hidrojen peroksit içeren diş beyazlatıcı ajanın verilmesinden 2 saat sonra kaybedilmiştir. Midede gaz nedeniyle büyük bir şişkinlik oluşmuş, kan hematokriti yükselmiş ve histolojik inceleme gastrik mukozanın zarar gördüğünü ortaya koymuştur.

13 hafta süreyle, distile edilmiş su içinde 100 ppm, 300 ppm, 1000 ppm ve 3000 ppm hidrojen peroksit verilen katalaz eksikliği bulunan farelerde, 100 ppm'de yan etki gözlenmemiştir. 1000 ve 3000 ppm gruplarında, küçük duodenal mukozal hiperplaziler görülmüştür.¹⁷

1b. Genotoksikite ve Karsinojenite

Hidrojen peroksit ve karbamid peroksit içeren diş beyazlatıcı ajanların genotoksikitesi incelenmiş ve hidrojen peroksit ile doğrudan temasın, bakteriler ve hücre kültürü üzerinde genotoksik etkiler meydana getirdiği sonucuna varılmıştır. Katalaz veya diğer metabolize edici ajanlar varlığında, bakteri veya hücre kültürüne hidrojen peroksit uygulandığında, ortaya çıkan etki azalmış veya ortadan kaybolmuştur.^{18,19}

Hidrojen peroksit, doğrudan veya reaktif oksijen türleri ve radikaller aracılığıyla deoksiribonükleik asit (DNA) ile etkileşmekte ve oksidatif DNA hasarına yol açmaktadır.^{20,21} Oksidatif DNA hasarı; aerobik organizmalarda, hücre ölümü ve mutasyonların esas sebebi, insanlarda ise önemli bir kanser tetikleyici olarak bildirilmiştir.^{22,23} Hidrojen peroksitten açığa çıkan reaktif oksijen türlerinin, DNA hasarı, mutasyonlar

ve karsinogenezise neden olduğu pek çok çalışmada bildirilmiştir.²⁴⁻²⁷

Royack ve ark.²⁸ tarafından yapılan çalışmada, hidrojen peroksit uygulanan insan normal oral epitelyal hücre kültürlerinde, hücre siklusunda farklılıklar ve artmış hücre proliferasyonu ile birlikte morfolojik değişiklikler gözlemlendiği bildirilmiştir.

Ribeiro ve ark.²⁹ beyazlatma ajanlarının, fare lenfoma hücrelerinde DNA hasar seviyesini arttıran bir faktör olabileceğini belirtmiştir.

İçme suyu aracılığıyla, %0,1 ve %0,4'lük hidrojen peroksit verilen farelerde, mide ve duodenumda iyi ve kötü huylu lezyonlar bulunduğu ve duodenal hiperplazi insidansında artış olduğu bildirilmiştir.^{30,31}

%0,4'lük hidrojen peroksit içeren içme suyu verilen farklı katalaz aktivitesine sahip farelerde, tümör insidansının katalaz aktivitesi ile ters orantılı olduğu bildirilmiştir.³²

Ratlar üzerinde yapılan çalışmada; hidrojen peroksitin, 1-metil-3-nitro-1-nitrozoguanidin (MNNG) ile başlamış gastrik tümörleri ilerletmediği, midenin ön kısmında meydana gelen papillomaların sayısında artış ve fundus hiperplazisi gözlemlendiği bildirilmiştir.³³

Hirota ve Yokoyama,³⁴ metilazoksümetanol (MAM) ve %1,5'lik hidrojen peroksit içeren içme suyu verilen ratlarda, duodenal ve üst jejunal karsinojenitenin arttığını belirtmiştir.

Farelerin cildine, 7,12-dimetilbenz (a) antrasen (DMBA)'i takiben hidrojen peroksitin topikal olarak uygulanmasının, papillomalarının sayısında artış³⁵ ve epidermal hiperplazi oluşturduğu³⁶, cilt tümörlerinin insidansında önemli bir artış oluşturmadığı^{36,37} bildirilmiştir.

2. Karbamid peroksit

2a. Toksikite

3,5 mg %18'lik karbamid peroksit, 210 mg hidrojen peroksit karşılık gelmektedir. 2 yaşındaki bir çocuk, 3,5 mg beyazlatma ajanı yuttuğunda; oral mukoza, yemek borusu ve mide ülserasyonuna bulantı, kusma, abdominal şişkinlik ve boğaz ağrısının eşlik ettiği bildirilmiştir.³⁸

Oral yoldan %10, %15 ve %35'lik karbamid peroksit solüsyonları verilen ratlarda, akut toksikite görülmüş ve solunum depresyonu, kilo ve su kaybı, östrojen siklusunda değişiklikler ve otopside; midede nekrotik mukoza ve gastrik salgı bezlerinin yapısında bozukluğa sebep olan histolojik değişiklikler izlenmiştir. En yüksek konsantrasyon grubunda, gastrik hemoraji ve şişkinlik nedeniyle 3 hayvan kaybedilmiştir.³⁹

Ratlarda; lastik sonda ile mideye, karbamid peroksit

veya %10'luk karbamid peroksit içeren diş beyazlatıcı verilmesinden sonra gastrik mukoza ülserasyonu meydana gelmiş ve diş beyazlatıcı ajanın sebep olduğu ülserasyonların, karbamid peroksitin neden olduğu ülserasyonlardan daha belirgin olduğu bildirilmiştir.⁴⁰

2b. Genotoksisite ve Karsinojenite

Karbamid peroksit; protein, lipid, karbonhidrat ve DNA'ya zarar verebilen reaktif oksijen türleri içermektedir.⁴¹ Erken pre-malignant epitelyal değişikliklerin, reaktif oksijen türleri ile indüklendiği bildirilmiştir.^{28,42}

da Costa Filho ve ark.⁴³ tarafından yapılan çalışmada; 5 hafta süreyle, %10'luk karbamid peroksit ile beyazlatma yapılan hastalardan alınan biyopsilerde, dişetinde bulunan epitelyal hücrelerin proliferasyonunda artış olduğu gözlenmiştir.

Karbamid peroksit içeren ürünler uygulandıktan sonra kemik iliği hücrelerinde küçük çekirdek oluşumu ve kromatid değişimini inceleyen birkaç in vivo çalışma, genotoksik etkilerin gözlenmediğini bildirmiştir.¹⁸

Gomez ve ark.⁴⁴ ratların yanak mukozasına, %35'lik karbamid peroksit uygulanmış ve hücre siklusu değişiminin indüklenmediğini gözlemiştir. Bock ve ark.³⁷ tarafından yapılan çalışmada ise DMBA ve %5'lik karbamid peroksit içeren su ile farelerin cildi boyanmış ve tümör oluşumu gözlenmediği belirtilmiştir.

Diş beyazlatma işleminde, düşük konsantrasyonlardaki peroksitin, tümör riskini arttırmadığı ve bir insanın, hayvan deneylerinde kullanılan dozla karşılaşması mümkün olmadığından, beyazlatma prosedürlerinin güvenli olduğu bildirilmiştir.^{5,39,45} Herhangi bir olası kazayı engellemek için, şırınga içindeki beyazlatma ajanlarını çocukların ulaşamayacağı yerlerde saklamak önemlidir.

BEYAZLATMA TEKNİKLERİNİN LOKAL ve GENEL YAN ETKİLERİ

1. CANLI DIŞLERDE BEYAZLATMA

1a. Lokal Yan Etkiler

• Diş hassasiyeti

Canlı dişlerde uygulanan beyazlatmanın en yaygın yan etkisi diş hassasiyetidir.⁴⁶

Diş hassasiyeti, dişleri beyazlatılmamış hastalarda da, en çok karşılaşılan semptomdur ve dişeti çekilmesi ile birlikte görülmektedir.⁴⁷ Önceden diş hassasiyeti hikayesi olan hastaların, beyazlatma işleminden kaynaklanan diş hassasiyeti için daha fazla riske sahip olduğu ve bu durumun, tedavi başlatılmadan önce göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır.³

Isı ile kombine hidrojen peroksit ile uygulanan

beyazlatma işlemini takiben, daha fazla diş hassasiyeti insidansı ortaya çıktığı bildirilmiştir.^{48,49}

%10'luk karbamid peroksitin uygulandığı çeşitli çalışmalardan elde edilen bilgiler, hastaların %15-65'inde artan diş hassasiyeti oluştuğunu göstermiştir.⁵⁰⁻⁵³

Bir plasebo jeli ile %15'lik karbamid peroksit ve %0.11 flor içeren bir jelin karşılaştırıldığı çalışmada; kontrol ve test grubunda, farklı derecelerde diş hassasiyeti meydana geldiği ve bu hassasiyetin giderek azaldığı bildirilmiştir. Kontrol grubunda ortaya çıkan diş hassasiyetinin şaşırtıcı olduğu ve bu durumun, beyazlatma ile ilgili klinik çalışmalara katılan bireylerin dişlerini daha sık ve daha şiddetli fırçalayabilecekleri ile ilgili olduğu belirtilmiştir.⁴⁷

Diş hassasiyeti normal olarak, beyazlatma tedavisinin bitirilmesinden sonra 4 gün kadar devam etmektedir^{48,52}, fakat 39 gün sürdüğü^{50,53} de bildirilmiştir.

Canlı dişlerde uygulanan beyazlatmadan sonra ortaya çıkan diş hassasiyetinin mekanizması, henüz tam olarak anlaşılamamıştır. İn vitro deneyler, peroksitin mine ve dentine penetre olarak pulpa odasına ulaştığını⁵⁴ ve restore edilmiş dişlerde penetrasyonun, restore edilmemiş dişlerden, daha fazla olduğunu⁵⁵ göstermiştir.

Ortaya çıkan çıkan diş hassasiyetini gidermek için tedaviye birkaç gün ara verilmeli veya flor, potasyum nitrat, ACP veya CPP-ACP içeren ürünlerin kullanımı önerilmelidir.

• Pulpa hasarı

Pulpa odasında saptanan peroksit miktarının, preparatların hidrojen peroksit konsantrasyonu ile ilişkili olduğu⁵⁵ ve aynı karbamid peroksit konsantrasyonuna sahip farklı marka beyazlatma ajanları arasında da farklılık gösterdiği⁵⁴ belirtilmiştir.

Hidrojen peroksit konsantrasyonu arttıkça⁵⁶ ve uygulama süresi uzadıkça⁵⁷ pulpa içerisindeki hidrojen peroksit radikallerinin konsantrasyonunun arttığı bildirilmiştir.

İn vivo olarak %35'lik hidrojen peroksit uygulandıktan 30 gün sonra çekilen ve histolojik olarak değerlendirilen insan premolar dişlerinde, pulpada yapısal hasar gözlenmediği belirtilmiştir.^{48,58,59}

Bowles ve Thompson⁶⁰, ısı ve hidrojen peroksit kombinasyonunun, çeşitli hücresele değişimlere yol açtığını göstermiştir.

Yapılan çalışmalarda, kullanılan bazı ışık kaynaklarının pulpada belirgin bir ısı artışı meydana getirdiği belirtilmiştir.^{61,62}

Beyazlatma işlemlerinde aşırı ısı uygulanmasının, pulpada geri dönüşümsüz hasarlarla sonuçlandığı bildirilmiştir.⁶³

Köpekler üzerinde yapılan çalışmalarda, hidrojen peroksitin tek başına veya ısı ile kombine halde uygulanması, odontoblast morfolojisi ve dentinogeneziste patolojik değişiklikler meydana getirmiştir.^{64,65}

Beyazlatma işleminde, yüksek konsantrasyonlu ürünlerden, uzun süreli ve aşırı ısı kullanılan uygulamalardan kaçınılmalıdır.

• Mukozal irritasyon

Yüksek konsantrasyonda hidrojen peroksit (%30-35), müköz membranlar için kostiktir; dişetinde yanıklara ve beyazlanmaya neden olabilmektedir.

Hayvan deneylerinde; dişetinin 6-48 saat süreyle %1'lik hidrojen peroksitle temas etmesi, subepitelyal bağ dokusunda epitelyal hasar ve akut inflamasyon ile sonuçlanmıştır.⁶⁶

Weitzman ve ark.²⁴ tarafından yapılan çalışmada; hamsterlerin yanak mukozasına, %3 ve %30'luk hidrojen peroksit uygulanmış ve iltihabi değişikliklerin gözlenmediği bildirilmiştir.

Kişisel plaklar içerisinde, %10'luk karbamid peroksitin kullanıldığı klinik çalışmalarda, hastaların %25-40'ı tedavi süresince dişeti irritasyonunun ortaya çıktığını bildirmiştir.^{50,53}

Uygun plak tasarımı, plak kullanımından önce diş fırçalama işleminin dikkatli ve dişetine zarar vermeyecek şekilde yapılması ve plağın düzgün şekilde doldurulması, mukozal irritasyonun önlenmesine yardımcı olacaktır.

• Mine yüzeyinin değişimi

Shannon ve ark.⁶⁷ tarafından yapılan çalışmada; %10'luk karbamid peroksit içeren farklı beyazlatma ajanları uygulanarak, in vivo olarak insan tükürüğüne temas ettirilen mine kütleleri, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiş ve mine topografisinde önemli yüzey değişimleri izlenmiştir.

Leonard ve ark.⁶⁸ tarafından yapılan çalışmada, %10'luk karbamid peroksit ile beyazlatılmış dişlerden elde edilen alçı modeller değerlendirilmiş ve mine yüzeyinde hiç ya da minimal değişiklikler gözlemlendiği bildirilmiştir.

İnfrared spektroskopik analiz aracılığıyla, çekilmiş dişlere %35'lik karbamid peroksit uygulanmasının, minenin inorganik kompozisyonunda değişiklik meydana getirdiği saptanmış fakat %10 ve %16'lık konsantrasyonlarda aynı etkinin oluşmadığı bildirilmiştir.⁶⁹

%35'lik karbamid peroksit ile in vivo olarak beyazlatılan dişlerde, prizmatik mine tabakasının

kaybolduğu ve 3 ay sonra, oluşan hasarın iyileşmediği görülmüştür.⁷⁰

Ernst ve ark.⁷¹ tarafından, yüksek konsantrasyonlu karbamid peroksitin, mine yüzey bütünlüğüne zararlı olduğu fakat bu zararın, fosforik asit ile yapılan pürüzlendirmeden sonra görülen zarardan daha az olduğu vurgulanmıştır.

McCracken ve Haywood⁷², dişin sert dokularından kaybedilen kalsiyum miktarının, yarım litrelik kola tüketiminin sebep olduğu kayba benzerlik gösterdiğini bildirmiştir.

Beyazlatma tedavisinde, yüksek konsantrasyonda karbamid peroksit içeren ürünler tercih edilmemelidir.

• Restorasyonlar üzerindeki etkileri

Beyazlatma işleminin, cam iyonomer ve diğer siman türlerinin çözünürlüğünü arttırabileceği öne sürülmüş, kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülüğü ve porözite miktarını etkilediği gösterilmiştir.⁷³⁻⁷⁶

Mine ve rezin bazlı dolgu materyalleri arasındaki bağlanma kuvvetinin, beyazlatma işleminden sonraki ilk 24 saat içinde azaldığı bildirilmiştir.⁷⁷ Bir başka çalışmada; 24 saat sonra, kompozit rezin simanın, beyazlatılmış ve beyazlatılmamış mineye yapışma kuvvetinde farklılık olmadığı belirtilmiştir.⁷⁸ Yapılan diğer bir çalışmada ise, kompozit rezinin mineye, beyazlatma işleminin ardından, 7 ve 14 gün yapay tükürük içinde bekletildikten sonra uygulanmasıyla bağlanma dayanımındaki azalmanın önemli derecede ortadan kalktığı görülmüştür.⁷⁹ Beyazlatmayı takiben, minedeki hidrojen peroksit artıkları, rezin bazlı materyallerin polimerizasyonunu engellemekte ve böylece bağlanma kuvvetini azaltmaktadır.⁸⁰

Laboratuvar çalışmalarından elde edilen bilgiler, 8 saatten 14-28 güne kadar karbamid peroksit solüsyonuna temas eden amalgamlardan civa salınımının arttığını belgelemiştir.^{81,82} Salınan civa miktarı, amalgam tipi ve beyazlatma ajanına göre farklılık göstermiş ve kontrol grubundan 4-30 kat daha yüksek bulunmuştur.

Beyazlatma tedavisinden hemen sonra restoratif işlemler yapılmamalı, en az 24 saat beklenmeli ve ağız içindeki mevcut restorasyonların takibi yapılmalıdır.

1b. Genel Yan Etkiler

Diş beyazlatma işleminin yan etkileri üzerine yapılmış klinik çalışmalarda, katılımcıların sayısının oldukça az olduğu ve pek çok çalışmanın kontrol grubu içermediği saptanmıştır.^{46,48-53} Canlı dişlerde uygulanan beyazlatmanın potansiyel genel yan etkileri, bu nedenle değerlendirilememiştir.

2) CANLILIĞINI KAYBETMİŞ DİŞLERDE BEYAZLATMA

• Servikal kök rezorbsiyonu

Travma veya canlılığını kaybetmiş dişlerde uygulanan beyazlatma sonrasında görülebilmektedir. %30'luk hidrojen peroksit ve ısı ile canlılığını kaybetmiş 58 dişte beyazlatma yapılmış, 1-8 yıl takip edilmiş ve 4 olguda (%7) dışsal kök rezorbsiyonu meydana geldiği bildirilmiştir.⁸³

Rezorbsiyon sıklıkla, beyazlatma işleminden yıllar sonra teşhis edilmektedir.^{83,84} Çekilmiş dişlerin kullanıldığı çalışmalar, pulpa odasına yerleştirilen hidrojen peroksitin dentine penetre olduğunu⁸⁵ ve ısının penetrasyonu arttırdığını⁸⁶ göstermiştir. Sementinde servikal defekt bulunan dişlerde, penetrasyonun daha fazla olduğu bulunmuştur.⁸⁷

Hayvan deneylerinden elde edilen gözlemlerde⁸⁸⁻⁹⁰, ısı ile kombine yüksek konsantrasyondaki hidrojen peroksitin servikal kök rezorbsiyonunu arttırdığı^{83,91} görülmüştür. Bu etkinin mekanizması bilinmemektedir, fakat beyazlatma ajanının dentin tübülleri aracılığıyla periodontal dokulara ulaştığı ve iltihabi bir reaksiyon ortaya çıkardığı öne sürülmüştür.⁹² Peroksitin, dentin tübülleri diffüze olarak dentinin doğal yapısına zarar verdiği, zarar görmüş dentin yapısının immünolojik olarak farklı bir doku haline geldiği ve yabancı bir madde olarak algılandığı için rezorbsiyon meydana geldiği de düşünülmüştür.⁸⁴

Işık ve çeşitli ısıtıcı gereçlerin, beyazlatma ajanının dekompozisyonunu katalize ederek, diş beyazlatma tekniğinin süresini kısalttığı öne sürülmektedir.⁹³

Luk ve ark.⁹⁴ 250 çekilmiş dişte; plasebo jeli, %35'lik hidrojen peroksit içeren jel veya %10'luk karbamid peroksit içeren jel ile birlikte halojen ışık, infrared ışık, argon lazer, karbondioksit lazer kullanarak veya kullanmaksızın beyazlatma işlemi yapmış ve mine-dentin yapısında ortaya çıkan ısı değişikliğini ölçmüşlerdir. Diş yapısında en yüksek ısı artışının, kullanılan beyazlatma materyalinden bağımsız olarak infrared ışık ve karbondioksit lazer ile oluştuğu bildirilmiştir.

Genç dişlerde pulpa odası daha geniş ve sekonder dentin miktarı daha az olduğu için çocuk ve adölesan bireyler, beyazlatma işleminde uygulanan termal uyarılara karşı daha hassastırlar. Beyazlatma, herhangi bir yaşta yapılabilir fakat genç hastalarda pulpal hiperemiden kaçınmak için daha fazla önem gösterilmeli; ısı azaltılmalı ya da hiç kullanılmamalı, daha düşük yoğunluktaki beyazlatma ajanları ve ısı gerektirmeyen plak veya bant beyazlatma sistemi kullanılmalıdır.⁹⁵

Waterhouse ve Nunn⁹⁶ çocuk ve adölesanlarda, renklenmiş santral kesici dişlere, uzun süreli beyazlatma tekniği uygulamış ve 18 ay takip etmişlerdir. Dişlerde farklı derecelerde beyazlanma elde edildiği ve radyografik olarak, dişlerin %81'inin sağlıklı (servikal ve apikal rezorbsiyon olmaması) olduğu bildirilmiştir.

Doksanbeş dişe uzun süreli beyazlatma tekniğinin (sodyum perborat + su) uygulandığı bir çalışmada, 3 yıllık takip sürecinin sonunda servikal rezorbsiyon gözlenmediği belirtilmiştir.⁹⁷ Bir başka çalışmada, mono-hidrat sodyum perborat + su + %35'lik hidrojen peroksit veya %35'lik hidrojen peroksit ile beyazlatma yapılan dişlerin, 3 yıllık klinik ve radyografik kontrollerinde, servikal kök rezorbsiyonuna rastlanmamıştır.⁹⁸

Beyazlatma ajanı olarak, sodyum perborat + oksijenli su kullanılan bir çalışmada, şiddetli tetrasiklin renklenmesine sahip 250 dişin 4 yıllık takibi sonucunda, dışsal rezorbsiyon bulguları izlenmemiştir.⁹⁹ Benzer bir çalışmada, %30'luk hidrojen peroksit + sodyum perborat patı ile beyazlatılan 112 diş, 3-15 yıl gözlenmiş ve dışsal kök rezorbsiyonu oluşmadığı bildirilmiştir.¹⁰⁰

• Dentin geçirgenliği

Hidrojen peroksitin, dentin geçirgenliğini arttırdığı ve tekrarlayan uygulamaları takiben, ortaya çıkan etkilerin daha şiddetli olduğu bildirilmiştir.¹⁰¹

• Kuron kırığı

Canlılığını kaybetmiş dişlerde uygulanan beyazlatmadan sonra gözlenen kuron kırığı, çoğunlukla, intrakoronal dentinin yoğun şekilde uzaklaştırılmasından kaynaklanmaktadır. %30'luk hidrojen peroksit ile yapılan beyazlatma uygulamasının, dentin ve minenin mikrosertliğini azalttığı ve dentinin mekanik özelliklerini zayıflattığı bulunmuştur.^{102,103}

Yapılan etkinlik çalışmaları, kabul edilebilir bir tedavi sonucuna ulaşmak için %30'luk hidrojen peroksitin zorunlu olmadığını göstermektedir.³ Ortaya çıkabilecek yan etkileri önlemek için; hidrojen peroksit içeren beyazlatma ajanlarının yüksek konsantrasyonda ve ısı ile birlikte kullanımından kaçınılmalıdır.

SONUÇ

Reklam dünyasının da etkisiyle her geçen gün yeni beyazlatma ürünleri piyasaya sürülmektedir. Bu ürünler ile ilgili çalışmalar mevcut olmasına rağmen beyazlatma materyallerinin güvenilirliği ile ilgili çalışmalar yeterli sayıda değildir.

İnsan ve çevre sağlığı açısından, beyazlatma işleminde, düşük konsantrasyonda peroksit içeren preparatlar seçilmeli ve uzun beyazlatma periyotları, çoklu uygulamalar, üst ve alt çenedeki dişlerin aynı anda beyazlatılması, fazla materyal uzaklaştırılmaksızın

plağın aşırı derecede doldurulması ve plağın ısırılmasından kaçınılmalıdır.

Dişhekimleri, beyazlatma prosedüründe etik standartları sağlamalı ve sadece hastanın isteği doğrultusunda diş rengine düzenlemeler yapmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Brantley DH, Barnes KP, Haywood VB. Bleaching primary teeth with 10% carbamide peroxide. *Pediatr Dent.* 2001; 23: 514-6.
2. Oliver TL, Haywood VB. Efficacy of nightguard vital bleaching technique beyond the borders of a shortened tray. *J Esthet Dent.* 1999; 11: 95-102.
3. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching-a critical review of the biological aspects. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2003; 14: 292-304.
4. Greenwall L. The bleaching materials. In: Greenwall L. Bleaching techniques in restorative dentistry. London: Martin Dunitz Ltd., 2001. p. 31-60.
5. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? *Quintessence Int.* 1991; 22: 515-23.
6. Sun G. The role of lasers in cosmetic dentistry. *Dent Clin North Am.* 2000; 44: 831-50.
7. Leonard RH Jr, Smith LR, Garland GE, Caplan DJ. Desensitizing agent efficacy during whitening in an at-risk population. *J Esthet Restor Dent.* 2004; 16: 49-55.
8. Manton DJ, Bhide R, Hopcraft MS, Reynolds EC. Effect of ozone and Tooth Mousse on the efficacy of peroxide bleaching. *Aust Dent J.* 2008; 53: 128-32.
9. Giusti GV. Fatal poisoning with hydrogen peroxide. *Forensic Sci.* 1973; 2: 99-100.
10. Giberson TP, Kern JD, Pettigrew DW 3rd, Eaves CC Jr, Haynes JF Jr. Near-fatal hydrogen peroxide ingestion. *Ann Emerg Med.* 1989; 18: 778-9.
11. Christensen DW, Faught WE, Black RE, Woodward GA, Timmons OD. Fatal oxygen embolization after hydrogen peroxide ingestion. *Crit Care Med.* 1992; 20: 543-4.
12. Sherman SJ, Boyer LV, Sibley WA. Cerebral infarction immediately after ingestion of hydrogen peroxide solution. *Stroke.* 1994; 25: 1065-7.
13. Luu TA, Kelley MT, Strauch JA, Avradopoulos K. Portal vein gas embolism from hydrogen peroxide ingestion. *Ann Emerg Med.* 1992; 21: 1391-3.
14. Cina SJ, Downs JC, Conradi SE. Hydrogen peroxide: a source of lethal oxygen embolism. *Am J Forensic Med Pathol.* 1994; 15: 44-50.
15. Rackoff WR, Merton DF. Gas embolism after ingestion of hydrogen peroxide. *Pediatrics.* 1990; 85: 593-4.
16. Redmond AF, Cherry DV, Bowers DE Jr. Acute illness and recovery in adult female rats following ingestion of a tooth whitener containing 6% hydrogen peroxide. *Am J Dent.* 1997; 10: 268-71.
17. Weiner ML, Freeman C, Trochimowicz H, de Gerlache J, Jacobi S, Malinverno G, et al. 13-week drinking water toxicity study of hydrogen peroxide with 6-week recovery period in catalase-deficient mice. *Food Chem Toxicol.* 2000; 38: 607-15.
18. Li Y. Biological properties of peroxide-containing tooth whiteners. *Food Chem Toxicol.* 1996; 34: 887-904.
19. Fayle SA, Pollard MA. Congenital erythropoietic porphyria-oral manifestations and dental treatment in childhood: a case report. *Quintessence Int.* 1994; 25: 551-4.
20. Oya Y, Yamamoto K, Tonomura A. The biological activity of hydrogen peroxide. Induction of chromosome-type aberration susceptible to inhibition by scavengers of hydroxyl radicals in human embryonic fibroblasts. *Mutat Res.* 1986; 172: 245-53.
21. Daroui P, Desai SD, Li TK, Liu AA, Liu LF. Hydrogen peroxide induces topoisomerase I-mediated DNA damage and cell death. *J Biol Chem.* 2004; 279: 14587-94.
22. Bjelland S, Seeberg E. Mutagenicity, toxicity and repair of DNA base damage induced by oxidation. *Mutat Res.* 2003; 531: 37-80.
23. Slupphaug G, Kavli B, Krokan HE. The interacting pathways for prevention and repair of oxidative DNA damage. *Mutat Res.* 2003; 531: 231-51.
24. Weitzman SA, Weitberg AB, Stossel TP, Schwartz J, Shklar G. Effects of hydrogen peroxide on oral carcinogenesis in hamsters. *J Periodontol.* 1986; 57: 685-8.
25. Demple B, Hallbrook J, Linn S. Escherichia coli with mutants are hypersensitive to hydrogen peroxide. *J Bacteriol.* 1983; 153: 1079-82.
26. Asad NR, Leitão AC. Effects of metal ion chelators on DNA strand breaks and inactivation produced by hydrogen peroxide in Escherichia coli: detection of iron-independent lesions. *J Bacteriol.* 1991; 173: 2562-8.
27. Zouain-Ferreira SL, Zouain-Ferreira TR, da Silva CR, Cervantes Dias KR, Caldeira-de-Araújo A, Bernardo-Filho M. Radiation induced-like effects of four home bleaching agents used for tooth whitening: effects on bacterial cultures with different capabilities of repairing deoxyribonucleic acid (DNA) damage. *Cell Mol Biol (Noisy-le-grand).* 2002; 48: 521-4.
28. Royack GA, Nguyen MP, Tong DC, Poot M, Oda D. Response of human oral epithelial cells to oxidative damage and the effect of vitamin E. *Oral Oncol.* 2000; 36: 37-41.
29. Ribeiro DA, Marques ME, Salvadori DM. Assessment of genetic damage induced by dental bleaching agents on mouse lymphoma cells by single cell gel (comet) assay. *J Oral Rehabil.* 2005; 32: 766-71.
30. Ito A, Naito M, Naito Y, Watanabe H. Induction and characterization of gastro-duodenal lesions in mice given continuous oral administration of hydrogen peroxide. *Gann.* 1982; 73: 315-22.
31. Ito A, Watanabe H, Naito M, Naito Y. Induction of duodenal tumors in mice by oral administration of hydrogen peroxide. *Gann.* 1981; 72: 174-5.
32. Ito A, Watanabe H, Naito M, Naito Y, Kawashima K. Correlation between induction of duodenal tumor by hydrogen peroxide and catalase activity in mice. *Gann.* 1984; 75: 17-21.
33. Takahashi M, Hasegawa R, Furukawa F, Toyoda K, Sato H, Hayashi Y. Effects of ethanol, potassium metabisulphite, formaldehyde, and hydrogen peroxide on gastric carcinogenesis in rats after initiation with N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanine. *Jpn J Cancer Res.* 1986; 77: 118-24.
34. Hirota N, Yokoyama T. Enhancing effect of hydrogen peroxide upon duodenal and upper jejunal carcinogenesis in rats. *Gann.* 1981; 72: 811-2.
35. Klein-Szanto AJ, Slaga TJ. Effects of peroxide on rodent skin: epidermal hyperplasia and tumor promotion. *J Invest Dermatol.* 1982; 79: 30-4.

- 36.Kurokawa Y, Takamura N, Matsushima Y, Imazawa T, Hayashi Y. Studies on the promoting and complete carcinogenic activities of some oxidizing chemicals in skin carcinogenesis. *Cancer Lett.* 1984 ; 24: 299-304.
- 37.Bock FG, Myers HK, Fox HW. Cocarcinogenic activity of peroxy compounds. *J Natl Cancer Inst.* 1975 ; 55: 1359-61.
- 38.Dickson KF, Caravati EM. Hydrogen peroxide exposure—325 exposures reported to a regional poison control center. *J Toxicol Clin Toxicol.* 1994; 32: 705-14.
- 39.Cherry DV, Bowers DE Jr, Thomas L, Redmond AF. Acute toxicological effects of ingested tooth whiteners in female rats. *J Dent Res.* 1993 ; 72: 1298-303.
- 40.Dahl JE, Becher R. Acute toxicity of carbamide peroxide and a commercially available tooth-bleaching agent in rats. *J Dent Res.* 1995 ; 74: 710-4.
- 41.Schraufstatter I, Hyslop PA, Jackson JH, Cochrane CG. Oxidant-induced DNA damage of target cells. *J Clin Invest.* 1988 ; 82: 1040-50
- 42.McKenzie SJ, Baker MS, Buffinton GD, Doe WF. Evidence of oxidant-induced injury to epithelial cells during inflammatory bowel disease. *J Clin Invest.* 1996 ; 98: 136-41.
- 43.da Costa Filho LC, da Costa CC, Sória ML, Taga R. Effect of home bleaching and smoking on marginal gingival epithelium proliferation: a histological study in women. *J Oral Pathol Med.* 2002 ; 31: 473-80.
- 44.Gomez RS, de Castro Albuquerque R, Dutra RA, Vasconcelos WA, Reis DA, Gomez RS, Gomez MV. Effects of a bleaching agent containing 35% carbamide peroxide on the immunolocalization of cyclin D and p16. *J Oral Rehabil.* 2002 ; 29: 906-9.
- 45.Mahony C, Felter SP, McMillan DA. An exposure-based risk assessment approach to confirm the safety of hydrogen peroxide for use in home tooth bleaching. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2006 ; 44: 75-82.
- 46.Tam L. The safety of home bleaching techniques. *J Can Dent Assoc.* 1999 ; 65: 453-5.
- 47.Jorgensen MG, Carroll WB. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. *J Am Dent Assoc.* 2002 ; 133: 1076-82.
- 48.Cohen SC. Human pulpal response to bleaching procedures on vital teeth. *J Endod.* 1979 ; 5: 134-8.
- 49.Nathanson D, Parra C. Bleaching vital teeth: a review and clinical study. *Compendium.* 1987 ; 8: 490-2, 494, 496-7.
- 50.Tam L. Clinical trial of three 10% carbamide peroxide bleaching products. *J Can Dent Assoc.* 1999 ; 65: 201-5.
- 51.Haywood VB, Leonard RH, Nelson CF, Brunson WD. Effectiveness, side effects and long-term status of nightguard vital bleaching. *J Am Dent Assoc.* 1994 ;125: 1219-26.
- 52.Schulte JR, Morrissette DB, Gasior EJ, Czajewski MV. The effects of bleaching application time on the dental pulp. *J Am Dent Assoc.* 1994 ; 125: 1330-5.
- 53.Leonard RH Jr, Haywood VB, Phillips C. Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1997 ; 28: 527-34.
- 54.Thitinanthapan W, Satamanont P, Vongsavan N. In vitro penetration of the pulp chamber by three brands of carbamide peroxide. *J Esthet Dent.* 1999; 11: 259-64.
- 55.Gökay O, Yılmaz F, Akin S, Tuncbilek M, Ertan R. Penetration of the pulp chamber by bleaching agents in teeth restored with various restorative materials. *J Endod.* 2000 ; 26: 92-4.
- 56.Cooper JS, Bokmeyer TJ, Bowles WH. Penetration of the pulp chamber by carbamide peroxide bleaching agents. *J Endod.* 1992 ; 18: 315-7.
- 57.Powell LV, Bales DJ. Tooth bleaching: its effect on oral tissues. *J Am Dent Assoc.* 1991 ; 122: 50-4.
- 58.Robertson WD, Melfi RC. Pulpal response to vital bleaching procedures. *J Endod.* 1980 ; 6: 645-9.
- 59.Baumgartner JC, Reid DE, Pickett AB. Human pulpal reaction to the modified McInnes bleaching technique. *J Endod.* 1983 ; 9: 527-9.
- 60.Bowles WH, Thompson LR. Vital bleaching: the effects of heat and hydrogen peroxide on pulpal enzymes. *J Endod.* 1986 ; 12: 108-12.
- 61.Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006 ; 34: 412-9.
- 62.Baik JW, Rueggeberg FA, Liewehr FR. Effect of light-enhanced bleaching on in vitro surface and intrapulpal temperature rise. *J Esthet Restor Dent.* 2001; 13: 370-8.
- 63.Zach L, Cohen G. Pulp response to externally applied heat. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1965 ; 19: 515-30.
- 64.Seale NS, McIntosh JE, Taylor AN. Pulpal reaction to bleaching of teeth in dogs. *J Dent Res.* 1981 ; 60: 948-53.
- 65.Seale NS, Wilson CF. Pulpal response to bleaching of teeth in dogs. *Pediatr Dent.* 1985 ; 7: 209-14.
- 66.Martin JH, Bishop JG, Guentherman RH, Dorman HL. Cellular response of gingiva to prolonged application of dilute hydrogen peroxide. *J Periodontol.* 1968 ; 39: 208-10.
- 67.Shannon H, Spencer P, Gross K, Tira D. Characterization of enamel exposed to 10% carbamide peroxide bleaching agents. *Quintessence Int.* 1993 ; 24: 39-44.
- 68.Leonard RH Jr, Eagle JC, Garland GE, Matthews KP, Rudd AL, Phillips C. Nightguard vital bleaching and its effect on enamel surface morphology. *J Esthet Restor Dent.* 2001; 13: 132-9.
- 69.Oltu U, Gürkan S. Effects of three concentrations of carbamide peroxide on the structure of enamel. *J Oral Rehabil.* 2000 ; 27: 332-40.
- 70.Bitter NC. A scanning electron microscope study of the long-term effect of bleaching agents on the enamel surface in vivo. *Gen Dent.* 1998; 46: 84-8.
- 71.Ernst CP, Marroquin BB, Willershausen-Zönnchen B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence Int.* 1996; 27: 53-6.
- 72.McCracken MS, Haywood VB. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. *J Dent.* 1996 ; 24: 395-8.
- 73.Swift EJ Jr, Perdigão J. Effects of bleaching on teeth and restorations. *Compend Contin Educ Dent.* 1998 ; 19: 815-20.
- 74.Türker ŞB, Mandalı G, Şener ID, Buğurman B. Üç farklı beyazlatma ajanının estetik restoratif materyallerin yüzey pürüzlülüğüne etkisi. *Dicle Dişhekimliği Dergisi.* 2008; 9: 30-4.
- 75.Turker SB, Biskin T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. *J Prosthet Dent.* 2003 ; 89: 466-73.
- 76.Cehreli ZC, Yazici R, Garcia-Godoy F. Effect of home-use bleaching gels on fluoride releasing restorative materials. *Oper Dent.* 2003 ; 28: 605-9.
- 77.Dishmann MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater.* 1994 ; 10: 33-6.
- 78.Homewood C, Tyas M, Woods M. Bonding to previously bleached teeth. *Aust Orthod J.* 2001 ; 17: 27-34.
- 79.Çobankara Kont F, Ünlü N, Özer F. Office-bleaching sonrası geçen sürenin kompozit rezinin mineye bağlanma dayanımına etkisi. *GÜ Dişhek Fak Derg.* 2004; 21: 167-72.
- 80.Lai SC, Tay FR, Cheung GS, Mak YF, Carvalho RM, Wei SH, et al. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res.* 2002 ; 81: 477-81.

- 81.Hummert TW, Osborne JW, Norling BK, Cardenas HL. Mercury in solution following exposure of various amalgams to carbamide peroxides. *Am J Dent.* 1993 ; 6: 305-9.
- 82.Rotstein I, Mor C, Arwaz JR. Changes in surface levels of mercury, silver, tin, and copper of dental amalgam treated with carbamide peroxide and hydrogen peroxide in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997 ; 83: 506-9.
- 83.Friedman S, Rotstein I, Libfeld H, Stabholz A, Heling I. Incidence of external root resorption and esthetic results in 58 bleached pulpless teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1988 ; 4: 23-6.
- 84.Lado EA, Stanley HR, Weisman MI. Cervical resorption in bleached teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1983 ; 55: 78-80.
- 85.Rotstein I. In vitro determination and quantification of 30% hydrogen peroxide penetration through dentin and cementum during bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1991 ; 72: 602-6.
- 86.Rotstein I, Torek Y, Lewinstein I. Effect of bleaching time and temperature on the radicular penetration of hydrogen peroxide. *Endod Dent Traumatol.* 1991 ; 7: 196-8.
- 87.Rotstein I, Torek Y, Misgav R. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H₂O₂ during intracoronal bleaching. *J Endod* 1991 ; 17: 230-3.
- 88.Madison S, Walton R. Cervical root resorption following bleaching of endodontically treated teeth. *J Endod.* 1990 ; 16: 570-4.
- 89.Rotstein I, Friedman S, Mor C, Katznelson J, Sommer M, Bab I. Histological characterization of bleaching-induced external root resorption in dogs. *J Endod.* 1991 ; 17: 436-41.
- 90.Heller D, Skriber J, Lin LM. Effect of intracoronal bleaching on external root resorption. *J Endod.* 1992 ; 18: 145-8.
- 91.Baratieri LN, Ritter AV, Monteiro S Jr, Caldeira de Andrada MA, Cardoso Vieira LC. Nonvital tooth bleaching: guidelines for the clinician. *Quintessence Int.* 1995 ; 26: 597-608.
- 92.Cvek M, Lindvall AM. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxygen peroxide. *Endod Dent Traumatol.* 1985 ; 1: 56-60.
- 93.Munther A.M. Sulieman. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontology* 2000 2008; 48: 148-69.
- 94.Luk K, Tam L, Hubert M. Effect of light energy on peroxide tooth bleaching. *J Am Dent Assoc.* 2004 ; 135: 194-201.
- 95.Goldstein RE, Garber DA. Complete dental bleaching. 2nd ed., Hong Kong: Quintessence, 1995. p. 12.
- 96.Waterhouse PJ, Nunn JH. Intracoronal bleaching of nonvital teeth in children and adolescents: interim results. *Quintessence Int.* 1996 ; 27: 447-53.
- 97.Holmstrup G, Palm AM, Lambjerg-Hansen H. Bleaching of discoloured root-filled teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1988 ; 4: 197-201.
- 98.Keçeci D. Devital dişlerin intrakoronal ağartmasında kullanılan iki farklı materyalin klinik etkinliğinin karşılaştırılması. *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 2006; 13: 4-8.
- 99.Anitua E, Zabalegui B, Gil J, Gascon F. Internal bleaching of severe tetracycline discolorations: four-year clinical evaluation. *Quintessence Int.* 1990 ; 21: 783-8.
- 100.Abou-Rass M. Long-term prognosis of intentional endodontics and internal bleaching of tetracycline-stained teeth. *Compend Contin Educ Dent.* 1998 ; 19: 1034-44.
- 101.Heling I, Parson A, Rotstein I. Effect of bleaching agents on dentin permeability to *Streptococcus faecalis*. *J Endod.* 1995 ; 21: 540-2.
- 102.Lewinstein I, Hirschfeld Z, Stabholz A, Rotstein I. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on the microhardness of human enamel and dentin. *J Endod.* 1994 ; 20: 61-3.
- 103.Chng HK, Palamara JE, Messer HH. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. *J Endod.* 2002 ; 28: 62-7.

İletişim Adresi: Arş. Gör. Dt. Derya Ceyhan KORUK
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti A.D. Çünür, Isparta
Telefon: 02462113290
Faks: 02462370607
e-posta: derya_veyhan@yahoo.com

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

YAYIN KURALLARI

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

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

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

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

Makaleler yayım kurulunun benimsediği yayın kurallarına uygunluğu açısından gözden geçirilir, hakem değerlendirmesi öncesi yazar(lar)dan makalede kısaltma ve düzeltmeler istenebilir. Aşağıda belirtilen yayın kuralları içerisinde makaleler Dergimiz e-posta adresine gönderilebilir.

Makale Yapısı

Araştırma ve derlemeler 15, olgu sunumları 5 sayfayı (özet, kaynaklar, tablo, şekil ve resimler hariç) geçmemelidir. Hazırlanan makale A4 boyutunda kağıda, sayfanın bir yüzüne iki satır aralıklı 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.

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 yapılıp 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.

Varlık SK, Ulusoy C. Effect of light-cured filled sealant on shear bond strength of metal and ceramic brackets bonded with a resin-modified glass ionomer cement. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009; 135: 194-8.

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

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

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.

Sevilmiş HH. Değişik restoratif materyallerin farklı solusyonlardabekletilmelerininmikrosertlikleriüzerine 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 taşınmalıdır. Tablolar word belgesi şeklinde olmalıdır. 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.

11. RESİM VE ŞEKİL ALT YAZILARI. Resim ve şekiller metinde geçiş sırasına göre rakamla numaralandırılmalıdır. Metin içerisinde de yerleri belirtilmelidir. 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: Tüm görüntüler (grafik, çizim, fotoğraflar veya radyograflar) şekil olarak birbirini takip edecek şekilde arabik sayılarla (1,2,3...) numaralandırılmalıdır. Tek olduğunda “Şekil” ifadesi yeterlidir. Her bir şeklin ayrı bir sayfada çift aralıklı yazılmış açıklaması olmalıdır. Şekillerin metin içinde geçtiği yerler ilgili cümlelerin sonunda belirtilmelidir. Şekillerin altına açıklamaları eklenmelidir. Kullanılan kısaltmalar şekillerin altındaki açıklamada belirtilmelidir. Elektronikolarak oluşturulmuş şekillerde en düşük çözünürlük 300 dpi ve JPG formatında ve en az 5 İnç (12-7 cm) genişliğinde olmalıdır. Şekiller ayrıntıları görülecek derecede kontrast ve net olmalıdır. Histolojik kesit fotoğraflarında büyütme ve boyama tekniği belirtilmelidir. Resim, şekiller word belgesi içine yerleştirilmemelidir.

Hasta Onayı: Görüntüler canlı/ölü tanınabilir bireyleri içeriyorsa basımı için izninalındığından emin olunmalıdır. Tanınabilir özellikleri göstermek gerekmiyorsa, şeklin nereden kesileceğini belirtiniz. İzin alınmadığı durumlarda tanınabilir özellikler görünecekse, gözler maskelenmeli veya bireyin tanınmasını engelleyecek şekilde düzenleme yapılmalıdır.

Olgu Sunumları

Olgu sunumları kısa bir giriş, olgu veya olguların sunumu; teşhis, etyoloji, tedavi planı, tedavi seyri, sonuç ve tartışma bölümlerini içermelidir. Olgu sunumlarında; olgunun seyrek oluşu, alışılmışın dışında olması ya da mevcut Diş Hekimliği 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.

Dergimize gönderilen yayınlarda her türlü klinik ve retrospektif (hasta, çekilmiş diş, radyograflar) çalışmalarda Etik Kurulu Raporu (protokol numarasını içeren bir (1) adet fotokopi) olmalıdır.

Makalelerde ve araştırmalarda uyulacak yayın etiği ile ilgili olarak Bkz. Bilimsel Araştırmada Etik ve Sorunlar, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, Tübitak Matbaası, Ankara , 2002.

Yayın Hakkı

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

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

Yayımlanan 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.

Kontrol Listesi

Makalenizi göndermeden evvel aşağıda belirtilen listeyi kontrol ediniz.

1. Editöre başvuru formunun tüm yazarlar tarafından imzalanmış bir örneği
2. 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)
3. Özet
Türkçe ve İngilizce özet ve en fazla beş anahtar sözcük olmalıdır.
4. 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

İLETİŞİM ADRESİ

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

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

BAŞVURU FORMU

..... / /

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Kurulu Başkanlığına;

.....
.....
.....adlı makalemin derginizde
yayınlanması için gereğinin yapılmasını saygılarımla arz ederim.

İmza :

Adı-Soyadı :

Yayımlanmasına karar verilmesi durumunda yukarıda adı geçen makalenin tüm yayım haklarını Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisine **verdiğimi/verdiğimizi**, makalenin içerdiği tüm görüşlere **katıldığımı/katıldığımızı**, bu makalenin başka yerde (**Kongre bildirimleri hariç**) yayımlanmadığını, **özgün olduğunu**, değerlendirilmek üzere **aynı anda** başka bir dergiye gönderilmediğini ve **yayına kabul edildikten sonra makale üzerinde değişiklik ve/veya yeni eklemeler yapmayacağımı/yapmayacağımızı bildiririm/bildiririz.**

YAZAR(LAR)IN ADI SOYADI

İMZA

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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