Dental Tribune

The World's Dental Newspaper · Turkish Edition

İstanbul, Mart-Nisan 2012 ISSN: 1304-6098 Fiyatı: 10,00 YTL Cilt: 9 Sayı: 2

Kısa Kısa

Güney Diş, Pro-Servis hizmetini başlattı

Güney Diş, her marka ve model dinamik el aletlerinin bakım ve onarımına yönelik profesyonel servis sağlayan Pro-Servis'i hizmete açtı. Uzman kadro ve tam donanımlı teknik ekipmanlar ile sektörde hizmet kalitesini yükseltmeyi hedefleyen Pro Servis; kullanıcılarına hızlı, güvenilir, ekonomik ve garantili bakım ve onarım hizmeti sağlıyor.

Türkiye'nin her yerinden ücretsiz kargo ağıyla ulaşılabilen hizmette kullanıcılar, tümü başlık üreticileri tarafından akredite edilmiş teknik ekipmanlar ile tercihlerine göre orjinal ya da jenerik yedek parça ile ekipman bakımlarını gerçekleştirebiliyor. Yapılan her onarıma 6 ile 12 ay garanti verilen serviste ürünler, gerekli sterilizasyon işlemi sonrasında özel güvenlikli kargo kutusu ile kullanıcılarına ulaştırılıyor. Ayrıca, ürünlerin onarım sürecinde SMS bilgilendirme ve çevrimiçi takip hizmeti sunulan serviste, diş hekimlerine onarım maliyetlerinde belirleyici olmanın yanı sıra sertifikasyon belgeli ve yeterlilik standartlarında hizmet sunuluyor.

Dr. Galip Gürel'in acı kaybı

Estetik diş hekimliği uzmanlarından Dr. Galip Gürel'in babası Dr. Gültekin Gürel, geçirdiği trafik kazasında hayatını kaybetti.

Söke-Bodrum karayolunda 33 Macar turisti taşıyan tur otobüsüyle Dr. Gültekin Gürel yönetimindeki Mercedes marka otomobil çarpıştı. Çarpışmanın etkisiyle otobüs devrilirken otomobilde bulunan Gültekin Gürel(82) ve eşi Güngör Gürel(78) yaralandı. Dr. Gültekin Gürel, kaldırıldığı hastanede 15 gün süren yaşam mücadelesini kaybederek 15 Haziran'da yaşamını yitirdi.

Vestiyer Yayın Grubu olarak Dr. Gültekin Gürel'e rahmet, Dr. Galip Gürel'e ve yakınlarına başsağlığı diliyoruz.

www.dental-tribune.com

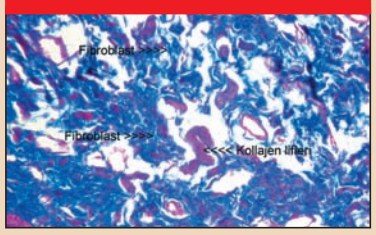
Eğitim & Seminer

Viyana'da İmplant Eğitimi

VESTA ve Viyana Tıp Fakültesi Anatomy Training Center işbirliğinde yüzde 80'i uygulamaya dayalı olan 'Kadavra Uygulamalı Cerrahi ve İmplantoloji Kursu' düzenlendi. Hekimler, öğrendiklerini hem kadavra üzerinde uygulama hem de anatomik yapıyı öğrenme fırsatı yakaladı.

Sayfa 3

Yenilik & Uygulama



Kaide Rezin Reaksiyonları

Selçuk Üniversitesi'nde yapılan bu çalışmada, sitotoksik etkilerini karşılaştırmak amacıyla tavşan palatal mukozasına yerleştirilen üç farklı akrilik rezin protez kaide materyalinin çevresinde oluşan doku değişikliklerinin histopatolojik incelenmesi amaçlanmıştır.

Sayfa 4

Röportaj

Endodontiye Uzman Bakışı

Endodontide mikroskop ve döner aletler ile çalışmalar yapan Dr. Jean Philippe Mallet, günümüz endodontik çalışmalarını değerlendirerek hekimlere tavsiyelerde bulundu. Mallet, "Önümüzdeki yıllarda endodontide biyolojik yaklaşımlar üzerinde daha çok durulacak." dedi.

Sayfa 10

Ajanda

FDI Kongresi 100 Yaşında

Uluslararası Dişhekimleri Federasyonu, 100. kongresini 2012'de Hong Kong'ta yapacak. 1900 yılında Fransız diş hekimi Charles Godon tarafından Paris'te kurulan FDI Dünya Dişhekimleri Birliği'nin 100. Kongresi 29 Ağustos'tan 1 Eylül'e kadar dört gün boyunca devam edecek.

Sayfa 12

İDEX 2012'ye büyük ilgi

İki yılda bir düzenlenen Ağız-Diş Sağlığı Cihaz ve Ekipmanları Fuarı İDEX, bu yıl 5-8 Nisan'da kapılarını açtı. Fuarda, diş hekimliği sektöründe faaliyet gösteren firmaların sergiledikleri stantlar ise görsel bir şölen yarattı.

Dental Tribune Türkiye
Sesil Kocar

Diş hekimliği sektörünün merakla beklediği 11. İstanbul Ağız-Diş Sağlığı Cihaz ve Ekipmanları Fuarı İDEX 2012, 5-8 Nisan tarihleri arasında büyük bir katılımla gerçekleşti.

Diş Malzemeleri Sanayici ve İşadamları Derneği (DİŞSİAD) ortaklığında CNR Expo Fuar Merkezi'nde düzenlenen fuarda, 202 dental firma ağız ve diş sağlığı alanındaki en son teknoloji ve ekipmanlarını sergileyerek adeta göz doldurdu. Dört gün boyunca 10.00-19.00 saatleri arasında ziyaret edilen, katılımcılara çeşitli hediyelerin sunulduğu ve avantajların sağlandığı 11. İstanbul Ağız-Diş Sağlığı Cihaz ve Ekipmanları Fuarı'nı Türkiye geneli ve yurt dışından gelen 8 bin 610 ziyaretçi gezdi.

Diş hekimleri, diş teknisyenleri ve laboratuvarları, akademisyenler, diş hekimliği fakülteleri öğrencileri, hastanelerin başhekimleri ve satın almacıları gibi diş hekimliği sektörüyle alakalı çok sayıda ziyaretçinin katıldığı 12 bin m^2 alan üzerine kuru-

→DT Sayfa 2

Plandent, Ünaldı Medikal ile artık Türkiye'de

Dental Tribune Türkiye
Sesil Kocar

Ünaldı Medikal, 16 ülkede hizmet veren Finlandiya menşeli dental sarf malzeme ve cihaz tedarikçisi Plandent ile iyi niyet sözleşmesi imzaladı. Finlandiya Başbakanı Jyrki Katainen, Orman ve Su İşleri Bakanı Veysel Eroğlu, Avrupa Birliği ve Dış Ticaret Bakanı Alexander Stubb ile

→DT Sayfa 2

← DT Sayfa 1'den: İDEX 2012'ye büyük ilgi

lu fuarda yaklaşık 500 farklı marka sergilendi.

Çeşitli ülkelerden birçok alım gruplarının ziyaret ettiği İDEX 2012'de katılımcılar diş hekimliği sektöründe faaliyet gösteren firmaların ürünleri tanıma, sektörün son gelişme ve yeniliklerinden haberdar olma, ekipman ihtiyaçlarını karşılama ve yenileme imkanı yakaladı.

Firmalar, ürünlerini görücüye çıkardı

Sektörde yer alan 202 firmanın katıldığı büyük organizasyonda ünitler, kompresörler, endodontik ürünler, implant sistemleri, röntgen cihazları, ışınlı dolgu cihazları, lazer cihazları, ağız içi kamera ve digital radyografi cihazları, klinik sarf ürünleri, tomografi cihazları diş hekimleri ile tanıştırıldı.

İDEX'te ayrıca otoklavlar, amalgamatörler, cerrahi aspiratör sistemleri, detertraj cihazları, panoromik ve sefalometrik görüntüleme sistemleri, aeratör başlıkları ve mikromotorlar, periodontal ve cerrahi ürünler, laboratuvar ekipmanları, diagnos sistemler, laboratuvar sarf ürünleri, strelizasyon ve dezenfeksiyon ürünleri, estetik diş hekimliği ürünleri, tek kullanımlık ürünler, diş hekimi mobilyaları, ofis yazılımları gibi çeşitli ürün grupları sektörün geleceğe yönelik rotasını belirlemek üzere beğeniye sunuldu.

2010'a oranla gelişme gözlendi

İki yılda bir düzenlenen ve önümüzdeki dönemlerde Avrasya'nın en büyük fuarı olması hedeflenen İDEX'in, 2010'daki fuara oranla daha da gelişme kat ettiği görüldü.

Yine CNR Fuar Merkezi'nde düzenlenen İDEX 2010'a 124 firma katılmış, yaklaşık 400 marka sergilenmiş, fuar alanı 10 bin m² olarak düzenlenmişti. DT

← DT Sayfa 1'den: Plandent, Ünaldı Medikal ile artık Türkiye'de

Finlandiya Ticaret Müşavirliği'nin katıldığı imza töreni 19 Nisan'da Taksim The Marmara Otel'de gerçekleşti.

1973 yılından günümüze dental ve medikal sektörde faaliyet gösteren Ünaldı Medikal'in Avrupa'da 1350 çalışanı ile alanında Avrupa'da lider olan Plandent Oy. ile yaptığı iyi niyet sözleşmesini, firmaları temsilen Ali Büyükünaldı ve Heikki Kyöstilâ imzaladı. Yıl sonuna kadar hizmet verilmeye başlanacak sözleşme sayesinde Plandent Türkiye'deki diş hekimlerine, üniversite diş hekimliği fakültelerine ve Sağlık Bakanlığı'na bağlı ağız-diş sağlığı merkezlerine hizmet verecek.

Pazara farklı boyutlar getirecek

Avrupa'da diş hekimliği sektöründe yer alan yaklaşık 600 firmanın 25 bine yakın ürününün temsilciliğini yapan Plandent ile imzalanan anlaşma sonrasında konuşan Ali Büyükünaldı, yeni yapılandırılacak oluşumun pazara çok farklı boyutlar getireceğini dile getirdi. Büyükünaldı, 3M, Espe, Orbıs, Dentsply Detrey, Dentsply Maılefer, Coltene, Heraeus, Kerr, Voco gibi markalı ürünlerin tedarikçisi olarak bu yıl sonuna kadar hizmet verileceğini bildirdi.

Ünaldı Medikal'in konusunda lider yüksek kalitede ürün sunan firmaların Türkiye distribitörlüğünü yaptığını hatırlatan Büyükünaldı, "Bu firmalar arasında Planmeca Finlandiya, Dürr Almanya, Lawton GmbH Almanya, Stoma Almanya, Wagner Almanya firmaları bulunmaktadır. Yapılan bu anlaşma ile Plandent, pazarda rekabeti artıracak kaliteli ürünleri cazip fiyatlarla kullanıcılarla buluşturacaktır. Bu kaliteli ürünler yaygın satış ağı, yeni oluşturulacak bayii yapısı, internet alışveriş sayfaları ile diş hekimlerine, üniversite hastanelerine ve Sağlık Bakanlığı ağız ve diş sağlığı merkezlerine hizmette bulunacaktır" dedi.

Finlandiya, Türkiye'nin dostudur

Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu'nun (DEİK) imza töreninde konuşma yapan Finlandiya Başbakanı Jyrki Katainen, Türkiye'nin yeri değiştirilemez bir konuma sahip olduğunu belirterek, "Türkiye, temel ve ekonomik değerleri iyi anlamış; mali disipline sahip bir ülke. Finlandiya, Türkiye'nin dostudur. Birlikte yapacağımız çok şey var. Öncelikle Türkiye'yi nasıl gördüğümüzden bahsedeceğim: Türkiye, Orta Doğu'daki sorunlarda arabulucu gibi davrandı. Burada gerçekten çok güçlü bir pozisyondan bahsediyoruz. Türkiye'nin gücü Avrupa Birliği için, Avrupa Birliği ülkeleri için ve diğer ülkeler için büyük bir öneme sahip. Çünkü Türkiye gerçekten de çok katkıda bulunan bir ülke. Kaynaklarınızla büyük bir katkı olduğunu söyleyebiliriz. O nedenle, bu katkılarınız açısından sizlere büyük bir şükran borçluyuz" şeklinde konuştu.

Türkiye'nin dünyaya barış ve istikrar anlamında büyük katkılar sağladığını ifade eden Katainen, Türkiye'nin Finlandiya'ya kararlı olmayı ve iyi bir ekonomik politika gütmenin önemini gösterdiğini söyledi.

Biz varız, ya siz?

Orman ve Su İşleri Bakanı Veysel Eroğlu ise konuşmasında Türkiye'nin ekonomik gidişatına değindi. Eroğlu, "Finlandiya ile birlikte çok güzel işler yapabiliriz. İş yapmamızın şimdi tam sırası. Bunun için biz varız diyoruz, eğer siz de varız diyorsanız kendimize hedef belirleyelim" dedi.

Toplantı bitiminde Finlandiya Başbakanı Jyrki Katainen ve DEİK Başkanı Halil Kulluk hediye alışverişinde bulundu.

Ünaldı Medikal, törenin ardından Finlandiyalı misafirler ile Türk diş hekimlerini akşam yemeğinde buluşturdu. Yemekte Planmeca ve Plandent'in yeni nesil ürünleri slayt halinde diş hekimlerine tanıtılarak beğeniye sunuldu. DT

DENTAL TRIBUNE
The World's Dental Newspaper · Turkish Edition

Dental Tribune International
Yayıncı: **Torsten Oemus**

Grup Editörü
Daniel Zimmermann
d.zimmermann@dental-tribune.com
Tel.: +49-341/4 84 74-107

Editörler
Claudia Salwiczek, Anja Worm

Editöryal Asistan
Yvonne Bachmann

Baskı Editörleri
Sabrina Raaff
Hans Motschmann

Pazarlama ve Satış Yönetici Başkanı
Peter Witteczek
p.witteczek@dental-tribune.com

Finans Yönetici Bşk. Yrd.
Dan Wunderlich
d.wunderlich@dental-tribune.com

Lisans Danışma
Jörg Warschat
j.warschat@dental-tribune.com

Muhasebe
Manuela Hunger
m.hunger@dental-tribune.com

Pazarlama & Satış Servisi
Nadine Parczyk
n.parczyk@dental-tribune.com

Ürün Müdürü
Bernhard Moldenhauer
b.moldenhauer@dental-tribune.com

Üretim Müdürü
Gernot Meyer
g.meyer@dental-tribune.com

İlan Ürün Müdürü
Marius Mezger
m.mezger@dental-tribune.com

Tasarımcı
Franzi Dachsel
f.dachsel@dental-tribune.com

Uluslararası Yayın Kurulu

Dr. Nasser Barghi, *Ceramics, U.S.A.*
Dr. Karl Behr, *Endodontics, Germany*
Dr. George Freedman, *Esthetics, Canada*
Dr. Howard Glazer, *Cariology, U.S.A.*
Prof. Dr. I. Krejci, *Conservative Dentistry, Switzerland*
Dr. Edward Lynch, *Restorative, Ireland*
Dr. Ziv Mazor, *Implantology, Israel*
Prof. Dr. Georg Meyer, *Restorative, Germany*
Prof. Dr. Rudolph Slavicek, *Function, Austria*
Dr. Marius Steigmann, *Implantology, Germany*

Dental Tribune Türkiye Cilt: 9 Sayı: 2 Genel Sayı: 50
Yayıncı: **Vestiyer Yayın Grubu**

Sahibi	**Bülent Manav**
Editör	**Prof. Dr. Cem Şener**
Yayın Kurulu	**Prof. Dr. Ateş Parlar** **Prof. Dr. Ender Kazazoğlu** **Prof. Dr. Haldun İplikçioğlu** **Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu** **Doç. Dr. Enis Güray**
Sorumlu Yazışleri Müdürü	**Rahmi Çelikağ**
Yazı İşleri	**Sesil Kocar**
Tercüme	**Ali Murat Kökat**
Abone Servisi	**İlhan Köse, Dilek Kalender**
Grafik Departmanı	**Hakan Zengin, Tuğba Baykut, Hamiyet Sözkan**
Dental Tribune Grafik	**Hakan Zengin**
Abone İlişkileri	**Seher Yılmaz**
Dağıtım	**Mehmet Özbilen**
İdare Yeri	**Meridyen Plaza, Çırpıcı Yolu No:1/523 34173 Merter / İstanbul / Türkiye**
Telefon	**+90 212 481 02 20**
Faks	**+90 212 481 02 46**
web	**www.vestiyer.com.tr / www.dentiss.com**
e-posta	**bilgi@vestiyer.com.tr**
Basım Yeri	**Elma Basım, İkitelli/İstanbul Tel: 0212 697 30 30**

Bölge Ofisleri

Holbeinstr. 29, 04229, Leipzig, Germany
Tel: +49-341-48474-302 Faks: +49-341-48474-173
Internet: www.dental-tribune.com E-mail: info@dental-tribune.com

Asya Pasifik
Yonto Risio Communications Ltd Room A, 26/F, 389 King's Road,
North Point, Hong Kong Tel.: +852-3113-6177 Fax: +852-3113-6199

Dental Tribune America, LLC
116 West 23rd Street, Ste, 500 New York, NY 10001 USA

© 2012, Dental Tribune International GmbH • Bütün hakları saklıdır.

Dental Tribune klinik bilgileri ve yapımcıların haberlerini doğru olarak yayınlar, fakat ürün talebinin geçerliliğinden ve dizgi hatalarından sorumlu değildir. Ayrıca, yayıncı ürün isimlerinden, isteklerinden ya da reklamverenler tarafından verilen beyanlardan sorumlu değildir. Yazarların görüşleri onlara aittir ve bunlar Dental Tribune International'ı yansıtmaz.

Dergi Adı Dental Tribune Türkiye, *Yayın Türü* Süreli - Yaygın, *Basım Tarihi:* 02.07.2012

Abone ücreti: 1 Yıllık (6 Sayı) 60,00 TL

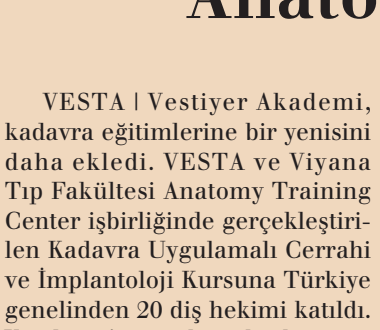
■ Dental Tribune Türkiye, Dişhekimliği Dergisi abonelerine ücretsiz olarak gönderilir.

Anatomy Training Center diş hekimlerini ağırladı

VESTA | Vestiyer Akademi, kadavra eğitimlerine bir yenisini daha ekledi. VESTA ve Viyana Tıp Fakültesi Anatomy Training Center işbirliğinde gerçekleştirilen Kadavra Uygulamalı Cerrahi ve İmplantoloji Kursuna Türkiye genelinden 20 diş hekimi katıldı. Yüzde 80'i uygulamalı olan eğitimde her iki katılımcıya bir kadavra tahsis edildi. Diş hekimleri, kadavra üzerinde cerrahi ve implantoloji uygulamaları yaparak deneyim kazanma ve anatomik yapıyı öğrenme fırsatı yakaladı.

Tarihe tanıklık eden bir mekân

Avusturya'nın başkenti Viyana'da, dünyanın en eski ve en köklü üniversitelerinden biri olan ve tam 647 senelik geçmişi bulunan Viyana Üniversitesi Tıp Fakültesi dâhilinde faaliyet gösteren Anatomy Training Center'da düzenlenen kadavra uygulamalı implantoloji eğitimini Prof. Dr. Serhat Yalçın ve Dr. Norbert Fock verdi. 24-25 Mart'ta gerçekleştirilen eğitimde şu konulara değinildi: Anatomik olarak riskli bölgelerin diseksiyonu (Mandibula: Lingual sinir+inferior alveolar sinir+mental sinir - Maksilla: Infraorbikuler sinir; palatal sinir + fasiyal sinir + submental arter)/İleri cerrahi uygulaması yapılan hastalarda ensizyon teknikleri ve flep dizaynı/Kemik toplama teknikleri: Çene ucu+ramus/Biyomateryal şekillendirme ve sabitleme teknikleri/İnce kretleri genişletme teknikleri/İleri cerrahi yapılan hastada implant uygulaması/Maksiller sinüs yükseltme teknikleri ile damaktan epitelyal bağ dokusu grefti alma teknikleri.



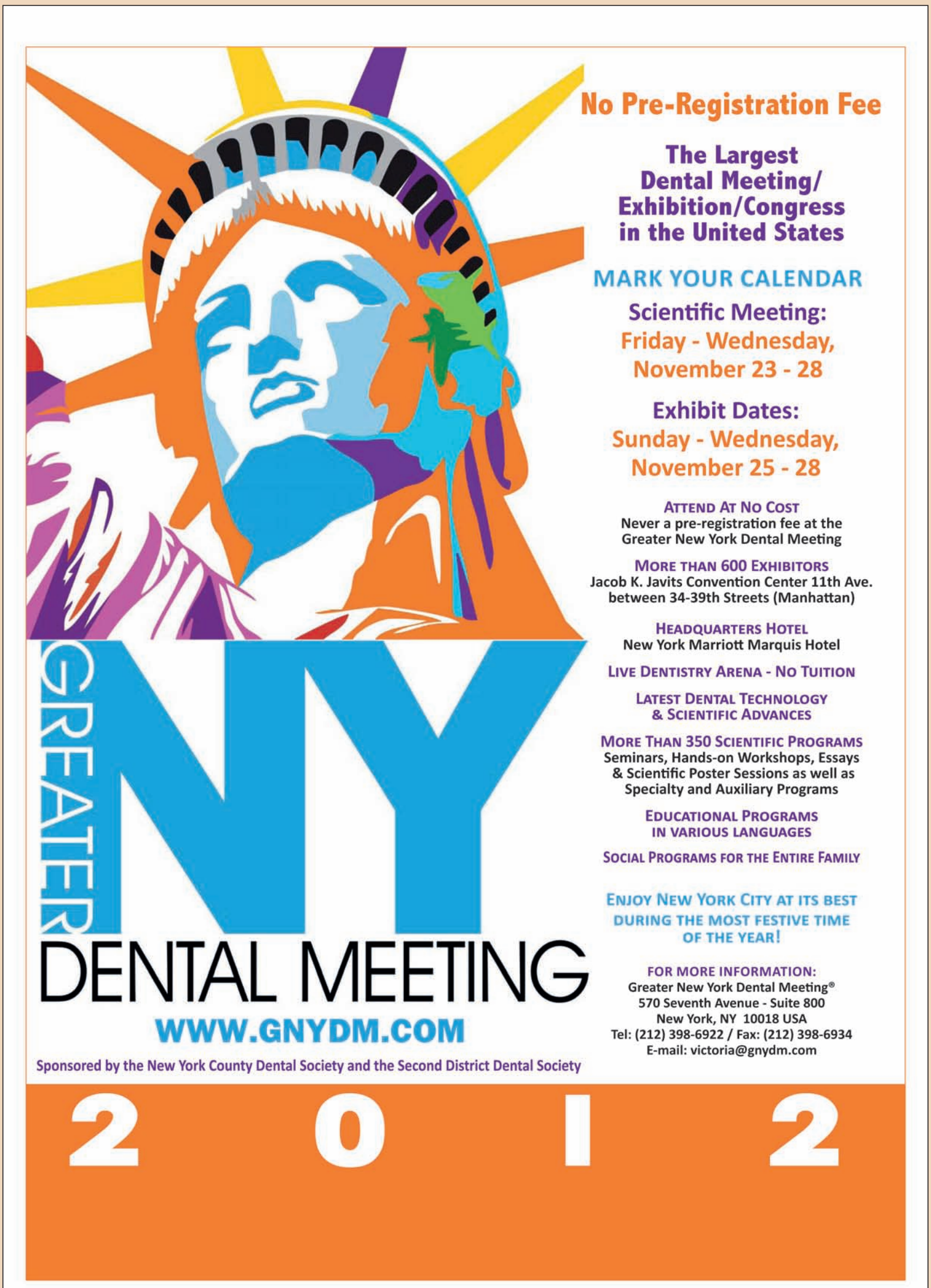
Üzüm bağlarında akşam yemeği

VESTA, eğitimin yanı sıra Viyana'da sosyal program da düzenledi. Katılımcı hekimler, sosyal program çerçevesinde hem Viyana'yı gezme imkânı buldu hem de Viyana'nın meşhur üzüm bağlarının yer aldığı Heuriger'de düzenlenen akşam yemeğinde bir araya geldi. DT

AÇBİD'liler Antalya'da buluştu

Ağız ve Çene-Yüz Cerrahi Birliği Derneği, uluslararası arenada gerçekleştirdiği kongreler serisinin altıncısını 30 Mayıs - 3 Haziran tarihleri arasında Antalya Cornelia Diamond Golf Resort Otel'de düzenledi. Prof. Dr. Selçuk Basa'nın başkanlığını yaptığı kongrenin yedi oturumunda 33 davetli konuşmacı, dokuz oturumunda 68 sözlü sunum ve 249 poster sunumu yapıldı.

Organizasyonun ana konuları travma, ortognatik cerrahi, uyku apnesi, distraksiyon osteogenezisi, tme, orofasiyal ağrı, dudak damak yarıkları, rekonstrüksiyon ve onkoloji, navigasyonel cerrahi, güncel teknolojiler, fasiyal estetik, dental/fasyal implantlar ve kraniyofasiyal cerrahiydi. Julio Acero, Guo Chuan Bin, Ruud Boss, Eugenne Keller, John Zunıga, Joseph Niamtu, Lian Ma, Michael Miloro, Pieat Haers, Henri Thuau vb. isimlerin sunum yaptıkları kongrede bilimsel oturumların yanı sıra kurslar da vardı. "En iyi sözlü sunum, en iyi poster sunum ve interaktif asistan sınavı" ödüllerinin dağıtıldığı gala yemeğinde hekimler bir araya gelerek eğlenme fırsatı buldu. DT



DENTAL TRIBUNE Türkiye Baskısı

Farklı protez kaide rezinlerinin oluşturdukları doku reaksiyonları

Prof. Dr. Filiz Aykent, Prof. Dr. Mustafa Cihat Avunduk, Prof. Dr. Ercan Durmuş, Prof. Dr. Aslıhan Üşümez

Giriş

Organizma dışarıdan gelen her türlü yabancı maddeyi kendisine karşı potansiyel zararlı olarak kabul eder. Bu amaçla da çeşitli nedenlerle karşılaştığı yabancı maddeleri tanımak ve onlara karşı vücudu savunmak ister. Yabancı maddeyi savunma mekanizmalarını kullanarak, sınırlamayı amaçlar ve cisim çevresinde lenfositler, fibröz doku, kollajen lifleri, makrofajlar ve dev hücreler yoğunlaşır. [4,8,16]

Epidermal Growth Factor Receptor (EGRF) ekspresyonun artışı çeşitli zedelenme durumlarında karşımıza çıkmaktadır. [3,18] EGFR sadece epidermal hücreler üzerine değil, bir çok hücre üzerine mitojenik etki oluşturmaktadır. [7] Proliferasyon paterni olan hücrelerde EGFR ekspresyonu artmaktadır. [1] Ayrıca hücre çoğalmasının olmadığı, sadece hücrenin artan yükü karşılamak için hipertrofiye uğradığı durumlarda da EGFR ekspresyonun belirginleştiği bildirilmektedir. [14] Asıl önemli olanı EGFR ün deneysel olarak da gösterilmiş olan tümör oluşumu üzerinde ki düzenleyici rolüdür. [27]

Tam veya parsiyel hareketli protezlerin yapımında ısı ile ya da kimyasal olarak polimerize olan akrilik rezin materyalleri kullanılmaktadır.[22] Protez kaide rezinlerine bağlı kimyasal irritasyon; primer, artık monomer, benzoil peroksit, hidrokinon, pigmentler yada protez kaide materyal komponentleri ile protezin bulunduğu ortam arasındaki reaksiyon sonucu oluşan ürünlere bağlı olarak gelişir.[5,15,19]

Protez kaide rezinlerinin sitotoksik etkileri çeşitli morfolojik ve metabolik ölçümlerle belirlenmiştir. Ancak immünohistokimyasal yöntemlerin kullanıldığı histopatolojik çalışmalar daha sınırlı sayıdadır. [22] Bu çalışmada, sitotoksik etkilerini karşılaştırmak için tavşan palatal mukozasına yerleştirdiğimiz üç farklı akrilik rezin protez kaide materyalinin çevresinde oluşan doku değişikliklerinin histopatolojik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız Selçuk Üniversitesi Deneysel Tıp Araştırma ve Uygulama merkezinde yapıldı ve uygulamalar için Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Komitesinden olumlu görüş alındı.

Standart tavşan yemi ve su ile beslenen, ağırlık ortalamaları 2.23 ± 0.42 olan 6 aylık, 24 tavşan çalışmaya alındı. Tavşanlara yapılan eksternal muayenede hiçbir patoloji saptanılmadı. Denekler rasgele her bir grupta 6 tavşan olmak üzere 4 gruba ayrıldı.

Çalışmada kullanılan Ivocap, Acron ve Paladent akrilik rezin materyallerinin kimyasal bileşimleri ve üretici firmaları Tablo I'de verilmiştir. Üç tip akrilik rezin materyalinin her birinden altışar olmak üzere 3 mm çapında ve 1 mm kalınlığında 18 örnek hazırlandı. Üretici firmanın talimatı doğrultusunda, Ivocap örnekler enjeksiyonla basınç ve ısı altında, Acron örnekler mikrodalga enerjisi kullanılarak ve Paladent örnekler de ısı ve basınç altında polimerize edildiler.

Tüm örnekler önce içerisinde distile su bulunan ultrasonik cleaner'da 10 dakika tutularak üzerindeki artık maddelerden temizlendi. Sonrada 30 dakika ultraviole ışığında bekletilerek sterilize edildiler.

Dört gruba ayrılan tavşanların birinci grubuna, genel anestezi ile palatal mukoza kesisi ve sütürasyon işlemi uygulandı. Diğer üç gruba ise genel anestezi altında palatal mukozaları açılarak hazırlanan akrilik rezin örnekler yerleştirildi. İkinci gruba Ivocap, üçüncü gruba Acron ve dördüncü gruba Paladent akrilik örnekler yerleştirildi.

Cerrahi işlem sonrası denekler her gün genel ve oral muayeneye tabi tutuldu. Herhangi bir komplikasyon gözlenilmeyen denekler 8 hafta sonra palatal dokularının çıkarılması için intrakardiak formaldehid enjeksiyonu ile sakrifiye edildiler. Sakrifikasyon işlemi palatal rezeksiyon sonrası deneklerin yeterince beslenemeyecekleri düşünüldüğü için gerçekleştirildi.

Cerrahi olarak çıkarılan palatal mukoza ve submukoza %10'luk fosfat tamponlu formaldehid içerisine konularak tespit edildi. 24 saat sonra akrilik örnekler çevresinden doku örnekleri alınarak ototeknikon takibine konuldu. Parafine gömülerek bloklandı, mikrotom ile 5 mikronluk kesitleri alındı.

Kesitler Hematoksilen Eozin (H-E), Van Gieson's ve Masson's Trikrom ile konvansiyonel, EGFR ile de immünohistokimyasal olarak boyandı. H-E ile lenfositler, Van Gieson's ile kollajen fibrilleri, Masson's Trikrom ile hem kollajen lifleri hem de fibroblastlar gösterilmek amaçlandı. EGFR ile yapılan immünohistokimyasal boyamada ise EGFR ile ekspresyon gösteren hücreler görüntülendi.

Mikroskopik (Zeiss Photomicroscope III, Zeiss Co., Oberkochen, Germany) incelemede 40 büyütmelik 4 farklı alandaki lenfositler, fibroblastlar, kollajen lifleri ve EGFR pozitif hücreler sayıldı. Gruplar arasındaki lenfosit, fibroblast, kollajen ve EGFR pozitif hücre sayılarının anlamlı farklılıklar gösterip göstermedikleri One-Way ANOVA kullanılarak Tukey's post-hoc testi ile istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular

H-E ile yapılan boyamada akrilik örnekler çevresindeki 4 farklı alanda 40 büyütmelik objektif ile yapılan sayımda kontrol grubunda ortalama 3.75±0.75 adet lenfosit belirlendi (Resim 1). Bu değerler Ivocap grubunda 6±1.35, Acron grubunda 4.83±0.94 ve Paladent grubunda ise 5.83±1.11 olarak tespit edildi. Tüm rezin gruplarındaki lenfosit sayıları kontrol grubundan yüksek olmasına karşın, kontrol ve Acron grubunda lenfosit sayıları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p>.05). Ivocap ve Paladent grubunda tespit ettiğimiz lenfosit sayıları ise kontrol grubundan anlamlı düzeyde yüksekti (p<.05).

Van Gieson's ile yapılan konvansiyonel boyama sonucu akril örnekler çevresindeki kollagen fibrilleri aynı yöntemle sayıldığında kontrol grubunda 11.83±0.72, Ivocap grubunda 11.5±2.24, Acron grubunda 12.58±2.23, Paladent grubunda ise 12.08±1.78 olarak belirlendi (Resim 2). İstatistiksel analiz sonucunda kontrol grubu ile rezin grupları arasında anlamlı fark bulunmadı (p>.05).

Masson's Trikrom ile yapılan konvansiyonel histokimyasal boyama sonucunda da fibroblastlar sayıldı (Resim 3). Fibroblast sayıları kontrol grubunda 4.33±0.65, Ivocap grubunda 6±1.65, Acron grubunda 4.33±0.89 ve Paladent grubunda ise 4.75±1.48 olarak belirlendi. Kontrol ve Acron grubunda fibroblast sayıları birbiri ile istatistiksel olarak aynı iken (p>.05), Ivocap ve Paladent grubunda sayılan fibroblastlar kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu (P<.05).

Akrilik örnekler çevresindeki dokuya son olarak immünohistokimyasal yöntemle EGFR boyaması yapıldı (Resim 4). EGFR ile pozitif ekspresyon gösteren hücreler sayıldı. Kontrol grubunda EGFR pozitif hücreler 0.5±0.52, Ivocap grubunda 2.58±0.51, Acron grubunda 2.42±0.51 ve Paladent grubunda 2.5±0.52 olarak bulundu. Rezin grupları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar gözlenilmedi. Ancak kontrol grubu ile rezin grupları karşılaştırıldığında rezin gruplarında elde edilen değerlerin, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptanıldı (p<.05).

Elde edilen sonuçlar toplu halde Grafik I de izlenmektedir.

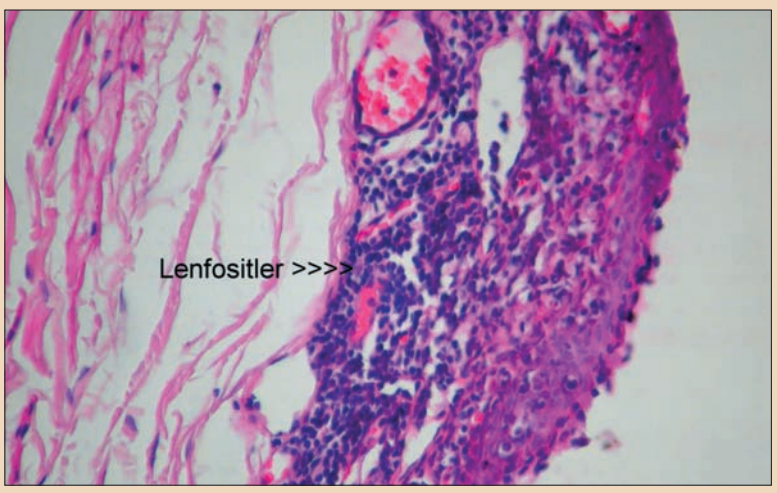
Tartışma

Dental materyaller de diğer yabancı cisimler gibi vücutta patolojik reaksiyonlara yol açabilirler. Bu reaksiyonun tipi, materyalin kompozisyonu, materyalden çözünen kimyasal maddelere bunların absorbsiyonu, dağılımı ve biyotransformasyonu gibi birçok farklı faktöre bağlı olarak değişir. [9] Akrilik rezinlerin dişhekimliğine tanıtılmasından itibaren bu materyallere bağlı olarak gelişen hem alerjik, hem de lokal kimyasal irritasyonlar tarif edilmektedir. [5,9,12,19,15,25]

Isı ile polimerize olan akrilik rezin (Acron) ve bir metal iskeletten oluşan apareylerin Wistar türü ratların sert damağına yerleştirildiği bir çalışmada 21 apareyin yerleşiminden 20 hafta sonra histopatolojik olarak epitelin keratinize tabakasında bir kalınlaşma gözlemişlerdir. Ancak ratların sistemik durumlarında bir değişiklik tespit etmemişlerdir. Bu çalışmada da submukozal olarak üç farklı tip akrilik rezin materyali yerleştirilen tavşanlarda her gün yaptığımız eksternal muayenelerde, gözde kızarıklık ve nazal akıntı gibi alerjik semptomları gözlemezken, civar dokuda 8 haftanın sonunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak da anlamlı histopatolojik değişiklikler gözlemlendi.

Sistemik toksikolojik etkileri gözlemediğimiz gruplarımızda

→ DT Sayfa 5



Resim 1: Akril örneklerin yerleştirildiği submukozal alandaki lenfositler (HE; x20).

Malzemenin adı	Kimyasal bileşimleri	Üretici firma
Acron MC	Metilmetakrilat monomeri	GC Lab, Alsıp, IL, USA
Paladent	Metilmetakrilat monomeri	Heraus Kulzer,Hanau, Germany
Ivocap	Metilmetakrilat monomeri	Ivoclar, Liechteinstein

Tablo 1: Çalışmada kullanılan protez kaide rezinleri, kimyasal bileşimleri ve üretici firmaları.

Resim 2: Kollajen lifleri (Van Gieson's; x20).

Resim 3: Fibroblastlar ve aralarında kollajen lifleri (Masson's Trikrom; x20).

Resim 4: EGFR ile pozitif ekspresyon gösteren hücreler (EGFR; x20).

← DT Sayfa 4

gerek kontrol grubunda gerekse de akrilik örnekleri yerleştirdiğimiz gruplarda lokal muayene de de belirgin farklılıklar gözlenilmedi. Primer olarak kapatılan insizyon hatları [4]. haftadan itibaren yapılan gözle muayenede belirgin bir makroskopik patoloji göstermemekteydi. Böylece yöntem sırasında oluşabilecek kontaminasyonlar elimine edilmiş oldu.

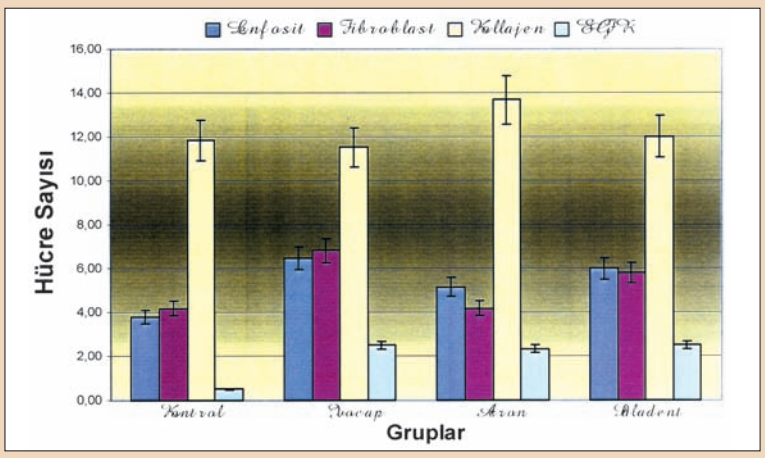
Bu çalışmada ışık mikroskobik incelemede tespit edilen histopatolojik farklılıklar ise kontrol grubu ile kıyaslandığında tüm akrilik rezin gruplarında lenfosit ve fibroblast sayılarındaki artıştır. Bu artış kontrol grubu ile kıyaslandığında Ivocap ve Paladent akrilik rezinlerinde istatistiksel olarak anlamlı ölçüde fazla iken, Acron grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Lenfosit ve fibroblast sayısının paralel olarak artışı beklenen bir sonuçtur, çünkü lenfosit ve fibroblastlar kronik iltihabın bir üyesidir. 6 Örneklerin toksik etkilerine karşı verilen lokal cevap da bir iltihabi aktivasyondur.

Kollajen lifleri incelendiğinde ise kontrol grubu ile rezin grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olmaması beklenen bir bulgu idi. Rezin gruplarına ve kontrol grubuna yapılan insizyon her grupta yaralanma oluşturmaktadır. Yara iyileşmesi esnasında da kollajen liflerinin yeniden düzenlendiği bilinmektedir. [11] Dolayısıyla bütün gruplarda kollajende benzer şekilde proliferasyon ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızda uygulanan yöntemler steril şartlarda gerçekleştirilmiş ve iyileşme primer iyileşme halinde kalmıştır. Buna karşın kronik iltihabi bir durum meydana gelseydi ortaya çıkan büyüme faktörlerinin kollajen liflerinde de proliferasyona neden olabileceği bilinmektedir. [6,17] Daha önceki bir çalışmada ısı, mikrodalga ve kimyasal olarak polimerize olan akrilik rezin materyallerinin insan gingival fibroblast kültürü üzerine sitotoksik etkileri olduğu, ancak kimyasal olarak polimerize olan akrilik rezin materyallerinin hem mikrodalga hem de ısı ile polimerize olan akrilik rezinlerden daha fazla sitotoksik etki gösterdikleri rapor edilmiştir. [22] Benzer şekilde kimyasal olarak polimerize olan akrilik rezinlerin diğer akrilik rezinlerden daha toksik etkiye sahip olduğu diğer çalışmalarda da bildirilmiştir. [2,13,20,25] Bu çalışmada kullanılan akrilik rezinlerden hiçbirisi kimyasal olarak polimerize olan akrilik rezin tipi olmadığı için daha inert özelliktedirler. Kollajen liflerde hiçbir grupta kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı ölçüde bir artış olmamasını da buna bağlayabiliriz.

Akrilik rezinlerden salınan pek çok element sitotoksiteye neden olabilmekle beraber primer neden polimer içindeki polimerize olmamış artık monomer miktarıdır. [5,12, 19, 25] Bir çalışmada mikrodalga irradyasyonunun artık monomer oranını azalttığı bildirilmiştir. [26] Mikrodalga irradyasyonu ile polimerizasyon süresinin kısalması ve artık monomer miktarının azalması mikrodalga ile polimerize olan akrilik rezinlerin stotoksitelerinin azalmasındaki iki neden olarak düşünülmektedir. [12] Bu çalışmada da mikrodalga ile polimerize olan akrilik rezinin Acron'un stotoksitesinin düşük bulunması bu nedenlere bağlanabilir.

İmmünohistokimyasal yöntemlerle rezin gruplarında saptanılan EGFR ekspresyonu oldukça düşük seviyelerde olmasına karşın, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu bulgu akrilik rezin örneklerin yerleştirildikten sonra bu bölgedeki EGF reseptörlerini uyardığını göstermektedir. Mekanik irritasyonun o bölgedeki iltihabi elemanları uyardığı gibi EGFR'ü de uyardığı bildirilmektedir. 24 Ancak bu uyarı oldukça düşük miktarlarda olmaktadır. Zaten yüksek miktarlarda olması halinde yöresel olarak displazi ve daha ileri durumlarda da malignite gelişimine neden olabileceklerinin bir göstergesi olacaktır. Karsinom gelişimi durumlarında EGFR ekspresyonu irritas-

→ DT Sayfa 6



Grafik 1: Protez kaide rezinlerindeki lenfosit, fibroblast, kollajen ve EGFR pozitif hücre sayıları

← DT Sayfa 5

yondan farklı olarak daha yüksek değerlere ulaşmaktadır.[25]

EGFR'ün rezin gruplarında yüksek olmasının açıklaması, bu maddelere karşı organizmanın bir savunma mekanizması geliştirmesidir.[10] Her ne kadar bu maddeler inert olsalar da vücut onları yabancı cisim kabul edip onlara karşı organizmayı savunmaya çabalamaktadır. Bu savunmada lenfositler ve fibroblastlarla birlikte EGFR'de yer almaktadır.

Bütün rezin gruplarınında gözlenilen EGFR ekspresyonu artışı mitojenik uyarı oluşturabilecektir. Ancak bu etki oldukça düşük seviyelerde görülmektedir. Yine de uzun süreli uyarıların kümülatif etkisi de göz ardı edilmemelidir. Çünkü EGFR' ün kronik toksik irritasyonda, premalign lezyon oluşumu için etkili rol oynayabileceği bildirilmektedir.[3] Sonuç olarak tüm rezin gruplarında kontrol grubundan farklı bulgular elde edilmiştir. Acron grubu kontrol grubuna en yakın olan dolayısıyla en az sitotoksik etki gösteren grup olmuştur. EGFR artışı ile karakterize malign değişim beklenilen bir bulgu olmaktan çok uzak görülmektedir. DT

Kaynaklar

1. Araujo CS, Graner E, Almeida OP, Sauk JJ, Coletta RD. Histomorphometric characteristics and expression of epidermal growth factor and its receptor by epithelial cells of normal gingiva and hereditary gingival fibromatosis. J Periodontal Res 2003, 38:237-41.
2. Baker S, Brooks SC, Walker DM: The release of residual monomeric methyl methacrylatefrom acrylic appliances in the human mounth. An assay for monomer in saliva. J Dent Res 1988, 67:1295-9
3. Bergler W, Bier H, Ganzer U. The expression of epidermal growth factor receptors in the oral mucosa of patients with oral cancer. Arch Otorhinolaryngol 1989, 246:121-5.
4. Christensen LH, Breiting VB, Aasted A, Jorgensen A, Kebuladze I. Long-term effects of polyacrylamide hydrogel on human breast tissue. Plast Reconstr Surg. 2003, 111:1883-90.
5. Craig,R.G.:Restorative dental materials.8th Ed.The C.V.Mosby Company St.Luis, Baltimore Toronto ,1989, 504-15.
6. Cotran RS, Vinay K, Robbins SL. Robbins Pathologic Basis of Disease. 5th Ed. WB Saunders Comp Philadelphia 1994, 80.
7. End P, Panayotou G, Entwistle A, Waterfield MD, Chiquet M. Tenascin: a modulator of cell growth. Eur J Biochem. 1992, 1:1041-51.
8. Goodman SB, Fornasier VL, Kei J. Quantitative comparison of the histological effects of particulate polymethylmethacrylate versus polyethylene in the rabbit tibia. Arch Orthop Trauma Surg. 1991, 110:123-6.
9. Hensten-Pettersen A, Jacobsen N. Toxic effects of dental materials. J Prosthet Dent. 1991, 41,265-73
10. Hoffmann P, Reinshagen M, Zeeh JM, Lakshmanan J, Wu VS, Goebell H, Gerken G, Eysselein VE. Increased expression of epidermal growth factor-receptor in an experimental model of colitis in rats. Scand J Gastroenterol 2000, 35:1174-80
11. Ikoma K, Kusaka Y, Takamiya H, Eliav U, Navon G, Seo Y. Evaluation of collagen fiber maturation and ordering in regenerating tendons employing H-1 double quantum filtered NM spectroscopy. J Orthop Res 2003, 21:149-56.
12. Jorge JH, Giampaolo ET, Machado AL, Vergani CE. Cytotoxicity of denture base acrylic resins: a literature review. J Prosthet Dent 2003, 90:190-3.
13. Kaaber S: Allergy to dental materials with special reference to the use of amalgam and polymethylmethacrylate. Int Dent J 1990, 40: 359-65
14. Kagiyama S, Qian K, Kagiyama T, Phillips MI. Antisense to epidermal growth factor receptor prevents the development of left ventricular hypertrophy. Hypertension 2003, 41: 824-9.
15. Kalıpçılar B, Karaağaçlıoğlu L, Hasanreisoğlu U: Evaluation of the level of residual monomer in acrylic denture base materials having different polymerization properties. J Oral Rehabil 1991, 18: 399-401.
16. Lee WJ, Park BY. The subcutaneous capsules for foreign body in fetal rabbits: preliminary report. Yonsei Med J 2001, 42:595-601.
17. Naito Y, Yoshikawa T, Matsuyama K, Yagi N, Arai M, Nakamura Y, Nishimura S, Yoshida N, Kondo M. Effects of oxygen radical scavengers on the quality of gastric ulcer healing in rats. J Clin Gastroenterol. 1995, 21 Suppl 1:S82-6.
18. Peschen M, Grenz H, Grothe C, Schopf E, Vanscheidt W. Patterns of epidermal growth factor receptor, basic fibroblast growth factor and transforming growth factor-beta3 expression in skin with chronic venous insufficiency. Eur J Dermatol 1998, 8:334-8.
19. Phillips RW, Skinner's Science of Dental Materials. 9th Ed. WB Saunders, Philadelphia, 1991, 208-9.
20. Ruyter IE: Release of formaldehyde from denture base polymers Acta Odontol Scand 1980, 38: 17-27.
21. Shirai H, Sato T, Hara T, Minagi S: The effect of diabetes mellitus on histopathological changes in the tissues under denture base and without mechanical pressure. J Oral Rehabil 1998, 25:715-20.
22. Sheridan PJ, Koka S, Ewoldsen NO, Lefebvre CA, Lavin MT: Cytotoxicity of denture base resin. Int J Prostodont 1997, 10.73-7.
23. Uhlman DL, Adams G, Knapp D, Aeppli DM, Niehans G. Immunohistochemical staining for markers of future neoplastic progression in the larynx. Cancer Res 1996, 56:2199-205.
24. Vassar R, Fuchs E. Transgenic mice provide new insights into the role of TGF-alpha during epidermal development and differentiation. Genes Dev 1991, 5:714-27.
25. Weaver RE, Goebel WM: Reactions to acrylic resin dental prostheses. J Prosthet Dent 1980, 43:138-42.
26. Yunus N, Harrison A, Huggett R. Effect of microwave irradiation on the flexural strength and residual monomer levels of an acrylic resin repair material. J Oral Rehabil 1994, 21:641-8.
27. Zenz R, Scheuch H, Martin P, Frank C, Eferl R, Kenner L, Sibilia M, Wagner EF. c-Jun Regulates Eyelid Closure and Skin Tumor Development through EGFR Signaling. Dev Cell 2003, 4:879-89.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Filiz Aykent

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D.

di® DENTAL ISTANBUL'12

EKİM / OCTOBER 13-14, 2012

GRAND CEVAHIR KONGRE MERKEZI

İstanbul Sizi Çağırıyor...

www.dentalistanbul.com

DİŞ HEKİMLERİ

DİŞ TEKNİSYENLERİ

YARDIMCI PERSONELLER

FİRMA TEMSİLCİLERİ

DESTEĞİYLE dti Dental Tribune International

ORGANİZASYON vyg vestiyer yayıngrubu

Post simantasyonunda prensipler

Yrd. Doç. Dr. Zeynep Özkurt & Doç. Dr. İdil Dikbaş

Özet

Postlar, endodontik tedavi görmüş dişlerde, final restorasyon için gerekli olan core materyaline tutuculuk sağlamak amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadırlar. Restorasyonun uzun dönem başarısı için postun tutuculuğu en önemli konulardan biridir. Postun tutuculuğunu sadece post dizaynı değil kullanılan yapıştırma ajanı da etkiler. Bu derleme makalesinde farklı post sistemlerinin simantasyonunda kullanılan simanların özellikleri, kullanım şekilleri, birbirleriyle kıyaslamaları ve birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları irdelenmektedir.

Anahtar kelimeler
Post, simanlar, post tutuculuğu.

Endodontik tedavi görmüş ve aşırı madde kaybına uğramış dişlerde kırılmanın önlenmesi amacıyla protetik restorasyon yapılması sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (16,35). Aşırı madde kaybına uğramış bu dişlerde yapılacak restorasyona retansiyon, stabilite ve destek sağlanması amacıyla bir post-core yerleştirilmesi yaygın olarak tercih edilmektedir (3,36). Final restorasyonun uzun dönem başarısı için post tutuculuğu çok önemlidir. Post tutuculuğunu postun uzunluğu, çapı, yüzey alanı, dizaynı, taper açısı, dişin yüzey yapısı, siman tipi ve kalınlığı etkiler (3,31).

Endodontik postlar, metalik olanlar ve metal olmayanlar şeklinde 2 ana gruba ayrılabilir. Ayrıca postlar, kişisel ve standart-prefabrike olmak üzere de iki grup altında incelenebilir. Kişisel döküm postlar; kıymetsiz metal alaşımları, altın alaşımları (24) ve titanyumdan (33) yapılabilirler. Metalik prefabrike postlar; paslanmaz çelik, pirinç, nikel-krom alaşımı ve titanyum alaşımlarından yapılabilirken, metalik olmayan prefabrike postlar; seramik, zirkonyum ve fiber esaslı postlar olarak gruplandırılabilir (33).

Simanlar, diş dokusu ile restorasyon arasındaki boşluğu doldurarak, bakteri ve ağız sıvılarının preparasyon yüzeyine ulaşmasını engeller, termal iletime karşı yalıtıcı görev görür ve en önemlisi restorasyonun diş yüzeyine retansiyonunu sağlar. Diş hekimliğinde simantasyon amacıyla kullanılabilen birçok ajan vardır. Bunlar; çinkofosfat, polikarboksilat, cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer, kompomer ve rezin simanlardır (24).

Simanların fiziksel ve kimyasal özellikleri ve bunlara bağlı olarak da avantaj ve dezavantajları farklıdır; dolayısıyla tercih edilmesi gereken klinik durumlar da değişiklik gösterebilir.

Çinkofosfat Siman

Dental restorasyonların simantasyonunda uzun yıllardır kullanılmaktadır ve uzun süreli bir başarı hikâyesine sahiptir (25). Toz kısmında çinko oksit, magnezyum oksit, likitinde ise fosforik asit bulunur. Baskı dayanımı oldukça yüksektir, ancak elastik modülüsü yüksek olduğundan sert ve kırılgandır. Yükler altında plastik deformasyona uğramadan kırılır (27).

Suda çözünürlüğünün fazla olması ve diş dokusuna adezyonunun yetersizliği dezavantaj olarak değerlendirilebilir (24). Ayrıca dentine kimyasal olarak bağlanmaz, sadece mekanik adezyon gösterir. Vital dişlerin simantasyonunda kullanıldığında karşılaşılan en büyük problem, fosforik asitin kuvvetli bir asit olması ve pulpada yarattığı irritasyon sonucu post-operatif hassasiyet gözlenmesidir (27).

Polikarboksilat Siman

Bu tip simanın toz kısmında çinko oksit, magnezyum oksit, likitinde ise poliakrilik asit bulunur. Baskı dayanımı çinkofosfattan daha düşüktür, fakat onun kadar kırılgan değildir. Plastik deformasyona daha yatkındır (27). Suda çözünürlülüğü fazladır. En önemli özelliği diş dokusuna kimyasal olarak bağlanabilen ilk siman olmasıdır (24, 37, 39). Ayrıca poliakrilik asitin daha zayıf bir asit olması ve molekül büyüklüğünün fazla olmasından dolayı dentin tübüllerinden difüzyonu sınırlıdır. Bu da polikarboksilat simanın özellikle vital dişlerin simantasyonunda daha biyouyumlu bir materyal olduğunu gösterir (27).

Cam iyonomer siman

Toz kısmında kalsiyum floroaluminosilikat cam partikülleri, likitinde ise poliakrilik asit bulunur. Baskı dayanımı yüksektir. Mekanik ve fiziksel özellikleri fosfat ve polikarboksilat simandan daha yüksektir (27). Sert ve kırılgandır (11). Flor salınımı yapar (24). Diş dokusundaki Ca iyonları ile birleşerek mine ve dentinle kimyasal bağlanma sağlar (37,39). En büyük dezavantajı erken dönemde neme hassas olmalarıdır (11). Aslında yapılan in vitro çalışmalarda sudaki çözünürlülüğü, fosfat ve karboksilat simandan daha düşük bulunmuştur. Fakat klinikte özellikle erken dönemde suyla olan teması cam iyonomer simanın fiziksel özelliklerini zayıflatır ve suda çözünürlülüğünü arttırır (27).

Rezin modifiye cam iyonomer siman

Toz kısmında kalsiyum floroaluminosilikat cam partikülleri, likitinde ise hidrofilik metakrilat rezin, modifiye poliakrilik asit ve HEMA bulunur (5,34). Yani geleneksel cam iyonomer simanın likidine suda çözünebilen ve siman tabakasının genişlemesine sebep olacak şekilde suyu yavaşça emen hidrofilik rezinlerin ilavesi ile elde edilir (7,10). Rezin modifiye cam iyonomer simanlar geleneksel cam iyonomer simanlardan daha dayanıklıdırlar ve aynı zamanda flor salınımı da yaparlar (25).

Kompomer (poliasit modifiye rezin)

Kompozit rezinlere benzer tarzda doldurucular ve polimerik martiks içerir. İçeriğindeki floroaluminosilikat cam partikülleri sayesinde bir miktar flor salınımı yapabilir (18,19). Yapısal olarak cam iyonomer simanlara pek benzemezler. Rezin modifiye cam iyonomer simanlarla kıyaslandığında kompozitlere daha yakındırlar (5).

Rezin simanlar

Rezin simanın yapısını temel olarak organik bir matrix ve inorganik doldurucu oluşturur. Mekanik özellikleri en yüksek olan simandır. Çözünürlüğü oldukça düşüktür. Baskı dayanımı yüksektir (32). Yüzey hazırlığı yapılmış (asit- primer- bonding) dentinin kollojen ağ yapısına penetre olarak mikromekanik bir bağlantı sağlar. Rezin simanın kullanılması, restorasyonların tutuculuğunu önemli derecede arttırır (3,4,22,37,39). Flor salınımının olmaması ve teknik hassasiyet gerektirmesi dezavantaj olarak sayılabilir (25).

Resim 1: Fiber post uygulamalarında kullanılan kanal preparasyon frezleri.

Postların Simantasyonu

Postların simantasyonunda yukarıda sözü edilen simanlardan biri kullanılabilir. Ancak metalik olmayan postların dentinle kimyasal bağlanma sağlayan rezinlerle simantasyonu tercih edilir. Konvansiyonel simanların aksine adeziv sistem sayesinde post-siman-dentin kompleksi oluşur, dişin kırılma dayanımı artar (22) ve yapısal bütünlük sağlanır (9).

Konvansiyonel simanlarla simantasyon

Konvansiyonel simanlar daha çok metalik döküm ve prefabrike postların simantasyonunda kullanılmaktadır. Öncelikle post boşluğuna, endodontik tedavide olduğu gibi irrigasyon yapılmalı ve çok iyi bir şekilde kurutulmalıdır (15). Siman firma talimatlarına uygun olarak hazırlandıktan sonra, post yerine oturtulmadan önce kanala uygulanmalıdır. Bir lentülo spirali ile kanal içine simanın tepilmesi en etkili yöntem olarak gösterilmiştir (29). Simanın önce kanalın içine yerleştirilmesi, post tutuculuğu ve kuvvet dağılımı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (12,13). Eğer siman, sadece post üzerine yerleştirilirse kanal içindeki hava sıkışır ve post tamamen oturduğunda sıkışan hava akışkan simanın içine girerek simanın fiziksel özelliklerini bozan hava kabarcığı oluşturur. Kanalın önce simanla doldurulması siman içine hava girmesini engeller ve üniform bir kalınlık elde edilmiş olur. Otopolimerize rezin gibi yeterli çalışma zamanına sahip olmayan simanlarda ise bunu sağlamak zor olabilir (24).

Post boşluğuna uyumlu kişisel döküm postlarda, post boyunca küçük bir oluk şeklinde ventilasyon boşluğu hazırlanarak fazla simanın kanal içinden uzaklaşması sağlanmalıdır (30). Böylece fazla simanın kanal içinde hidrostatik basınç oluşturup kökü zarar vermesi ve belki de gutaperkayı apeksten itme olasılığı önlenmiş olur.

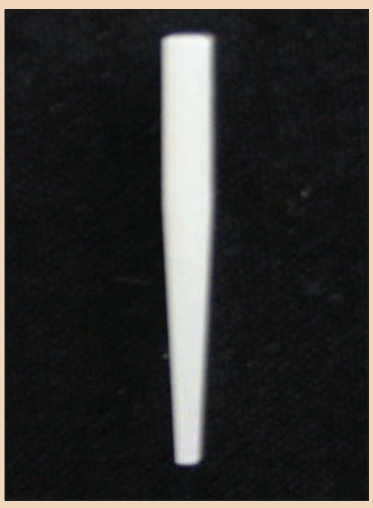
Rezin simanlarla simantasyon

Özellikle seramik ve fiber eseslı postların simantasyonunda rezinler kullanılmaktadır. Fiberle güçlendirilmiş postların simantasyonu belirli aşamaları içerir: Öncelikle kullanılacak postun setinde bulunan kanal genişliğine ve uzunluğuna uygun olan özel frezlerinden biri (Resim 1) seçilerek preparasyon yapılır. Kanalın içi NaOCl solüs-

→ DT Sayfa 8

Resim 2: Fiber post uygulamasında kanal içine asit uygulanması.

Resim 3: Fiber post uygulamasında kanal içine bonding uygulanması.



Resim 4: Cam fiber post (FRC Postec, Ivoclar-Vivadent).

← DT Sayfa 7

yonu ile yıkanıp kurutulur. Dentin %37'lik ortofosforik asitle 15 sn pürüzlendirilir (Resim 2). 10 sn yıkanıp kurutulur. Daha sonra bonding ajanı özel fırçasıyla kanal içine uygulanır (Resim 3). Önceden kanalın boyutlarına uygun olarak seçilen fiber post (Resim 4) üzerine silan uygulanır. Diğer yandan dual cure rezin karıştırılarak özel ucuyla kanala uygulanır ve fiber post yerleştirilir (Resim 5). 60 sn ışık uygulanır (Resim 6). Fotopolimerize kompozit materyali ile core kısmı oluşturulur (Resim 7) ve frezlerle final üst yapı için core'un preparasyonu bitirilir (Resim 8).

Fiber postların klinik başarısını etkileyen faktörlerden biri de seçilen rezin simanın tipidir (23). Rezin simanlar, kimyasal olarak (otopolimerize), ışık ile (fotopolimerize) ya da her iki şekilde (dual cure) polimerize olabilir (4). Otopolimerize rezinlerin sertleşmesi kontrol altına alınamadığından uygulaması zordur. Elastik modülüsü düşüktür ve plastik deformasyon riski daha fazladır (6). Ayrıca rezinin erken sertleşme olasılığından dolayı postlar kanal içine tam olarak oturtulamayabilir (24). Fotopolimerize rezinlerde zaman problemi yoktur; fakat ışık transferinin gerçekleşebilmesi için post materyali translusent olmalıdır. Elastik modülüsü daha yüksektir ve bu özellik kırılmaya eğilimini arttırır. Otopolimerize rezine göre bükülme dayanımı daha yüksektir (1). Bu iki tip rezinin iyi özelliklerini kombine eden dual cure rezinler ise kullanım açısından en idealdir (6).

Rezin simanın mekanik özellikleri, kök dentinine bağlanma kuvvetini önemli derecede etkiler. Dual cure rezinin mekanik özellikleri otopolimerize rezinlerden daha iyidir. Hem simantasyon hem de core yapımında kullanılabilir. Dual cure rezin, post kavitesinin farklı bölgelerinde farklı özellikler gösterir, çünkü ışık enerjisi post boşluğunun derin bölgelerinde azalır. Koronal bölgedeki rezinin mekanik özellikleri, polimerizasyonun bu bölgede daha fazla olmasından dolayı apikal bölgedeki rezine göre daha üstündür. Fakat aynı bonding sistemi kullanıldığı sürece bu mekanik özelliklerdeki farklılık dentine adezyonu etkilemez. Koronalde rezin ışıkla polimerize olurken, apikalde ise kimyasal reaksiyon sonucu polimerize olur (1).

Post simantasyonunda adeziv tekniğin çeşitli avantajları olmasına karşın bazı zorlukları da vardır. Örneğin endodontik tedavi görmüş dentin duvarlarının dehidrate ve demineralize olması, kök kanalı boyunca dentin tübülüslerinin oryantasyon ve yoğunluğunun farklılığı, nem kontrolünün zorluğu, rezin simanın uygulanması esnasında kanalın derin noktalarına ulaşmasının sınırlı olması ve post boşluğunun net görülememesi rezin siman kullanılmasını zorlaştıran etkenlerdir (4,6). Ayrıca rezin simanla bir postun simantasyonu yapılacaksa kanal tedavisi esnasında öjenol içerikli kanal patlarının kullanılması uygun olmaz.

Resim 5: Rezin simanla birlikte fiber postun yerleştirilmesi.

Resim 6: Fiber posta 60 sn UV ışığı uygulanması.

Resim 7: Kompozit materyali ile core kısmının oluşturulması.

Resim 8: Core kısmının şekillendirilmiş hali.

Çünkü dentin tübülüslerine penetre olan öjenolün rezin polimerizasyonunu inhibe etmesi söz konusu olacaktır (3,24). Kanal duvarlarının çok iyi temizlenmesi ve etch edilmesi yoluyla bu dezavantajın ortadan kaldırılması mümkündür (20,40), ya da kanal tedavisi öjenol içermeyen bir dolgu maddesi ile gerçekleştirilmelidir (24).

Rezin simanın yanı sıra kullanılan bonding sisteminde de bağlanmada bazı farklılıklar bulunmuştur. Vichi ve ark.(38) yaptıkları çalışmada tek aşamalı ve üç aşamalı bonding sistemlerini karşılaştırmış ve üç aşamalı (asit, primer ve bonding farklı şişelerde) sistemin tek aşamalıya göre özellikle kanalın apikal üçte birinde daha etkili bir mikromekanik bağlanma sağladığını bulmuşlardır.

Fiber postlarda post-rezin bağlantısı, rezin-dentin bağlantısından daha azdır. Bu da muhtemelen epoksi rezin esaslı olan fiber postlar ile metakrilat esaslı kompozit rezin siman arasında herhangi bir kimyasal bağlantı olmamasından kaynaklanmaktadır (23).

Zirkonyum postların simantasyonunda da fiber postların simantasyonunda olduğu gibi otopolimerize veya dual-cure rezinler kullanılmaktadır (17).

Post materyalleri ve dentin arasında tutuculuğu arttırmak ve materyalin adezyon özelliklerini geliştirmek için bazı yüzey hazırlıkları yapılabilir. Kıymetsiz metal veya seramik materyallerde adezyonu arttırmak için pürüzlü bir yüzey oluşturma amacıyla asitler kullanılabilir (23). Fakat zirkonyum, silika esaslı olmadığı için pürüzlendirme işleminde hidroflorik asit etki etmez (14,26, 28,41). Bu nedenle zirkonyumda; elmas frezle pürüzlendirme (26), 50-110 µm'luk Al2O3 tanecikleri ile kumlama ve silika kaplama gibi uygulamalarla yüzey alanı arttırılarak mekanik retansiyon alanları oluşturulabilir (3,17,26,41). Monticelli ve ark. (23) yaptıkları bir çalışmada zirkonyum postlar üzerine silika kaplamanın etkisini araştırmış ve bu yöntemle başarılı bir bağlanmanın sağlandığını ortaya çıkarmışlardır. Fiber postlara uygulanan yüzey hazırlıklarında ise hidroflorik asit uygulaması tavsiye edilmemiştir, çünkü hidroflorik asit post bütünlüğünü sağlayan cam fiberlere zarar vermektedir. Ayrıca silika kaplama yöntemi de fiber postlar için, şekil değiştirme ve kanala oturmama riski taşımasından dolayı fazla agresif bulunmuştur. Son zamanlarda fiber post yüzeylerine silan bağlayıcı ajan uygulaması önerilmektedir (23).

Post simantasyonunda konvansiyonel simanlar kıyaslandığında, polikarboksilat siman daha düşük baskı dayanımına sahip olduğundan birinci seçim değildir (2). Cam iyonomer siman ise yeterli fiziksel özelliklere sahiptir, fakat yeterli dayanımı sağlamak için uzun süreye ihtiyaç duyan ve yavaş sertleşen bir materyaldir (21). Rezin modifiye cam iyonomer siman da önemli bir sertleşme genleşmesine sahiptir. Nispeten daha yeni bir siman olan kompomer, postlar için nadiren savunulmuştur (25). Tüm simanların en gelenekseli olan çinko fosfat simanın yeterli fiziksel özellikleri, düşük maliyeti ve kullanım kolaylığı, post simantasyonu için mükemmel bir seçim olarak kalmasına neden olur (29).

Kırılgan karakterde olan simanların kullanılması postun gevşemesi ve dişin kırılması gibi başarısızlıklara neden olabilir (8). Örneğin cam iyonomer siman posterior dişlerdeki post simantasyonu için fazla kırılgan ve dayanıklılığı yetersiz bulunmuş ve stresin az olduğu bölgelerde kullanılması tavsiye edilmiştir (11). Ayrıca hidrofilik özelliğinden dolayı genleşme potansiyeli olduğundan, yine kök kırığı oluşturma riski taşımaktadır (22).

Simantasyondan sonra post-siman-dentin kompleksinde bazı başarısızlıklar meydana gelebilir. Başarısızlığa uğrayabilecek ilk bölge dentin-siman ara yüzüdür. Simanın dentine adezyonunun yetersizliğinden kaynaklanır. İkincil olarak simanın kendi içinde koheziv başarısızlık oluşabilir. Bu, kullanılan simanın çeşidine, post materyaline ve manipulasyon farklılıklarına bağlı olarak meydana gelebilir. Üçüncü olarak siman-post ara yüzünde, postun yüzey özelliklerine ve yüzeyler arasındaki temas eksikliğine bağlı olarak başarısızlık oluşabilir. Post yüzeyinde retansiyonu arttırıcı (kumlama, asitle pürüzlendirme, silika kaplama gibi) yüzey işlemleri yapılarak mikroporozite sağlanması yoluyla bu tip başarısızlık oluşma olasılığı azaltılabilir. Son olarak da dentin içinde başarısızlık oluşabilir ki bu en tehlikelisidir, çünkü dişin çekilmesi gerekir (22).

Sonuç ve Öneriler

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında, postların simantasyonunda şu noktalara özellikle dikkat edilmelidir:

1- Preparasyondan sonra kalan gutaperka reinfeksiyona karşı tek bariyer olduğundan, post mümkün olan en kısa sürede hazırlanmalı ve simante edilmelidir.
2- Simantasyon öncesi kanala irrigasyon yapılmalı ve çok iyi kurutulmalıdır.
3- Özellikle kişisel döküm postlar üzerinde ventilasyon boşluğu hazırlanarak, simanın hidrostatik basınç yapması engellenmeli ve fazla simanın dışarı taşmasına izin verilmelidir.
4- Siman hazırlanmasında firma talimatlarına uyulmalıdır.
5- Konvansiyonel simanlar kullanılıyorsa, önce siman kanal içine bir lentülo ile uygulanmalı, post yerleştirilmesi daha sonra yapılmalıdır.
6- Cam iyonomer siman kullanılıyor ise maksimum sertliğine ulaşması için günler aldığı unutulmamalı ve core'un preparasyonu simantasyon gününde gerçekleştirilmemelidir.
7- Rezin simanla simantasyon esnasında (özellikle de alt çenede) eğer mümkünse rubber-dam kullanılmalıdır.

Günümüzde mevcut simanların hiç birisinin zayıf yapılmış bir postla ilgili problemlerin üstesinden gelemeyeceği açıktır. Bu nedenle tüm restorasyonlarda olduğu gibi post uygulamalarında da biyomekanik prensipler takip edilmeli, postun ve post boşluğunun hazırlanmasında ve simantasyonu esnasında temel prostodontik kurallar rehber alınmalıdır. Bu kurallara uyulduğu taktirde metalik postlar için konvansiyonel simanların yeterince memnun edici olduğu söylenebilir. Ancak nispeten kısa köklü bir dişe post yerleştirilmesi gerekiyorsa, postun tutuculuğunu arttırmak için rezin simanlar kullanılabilir. Seramik veya fiber destekli postları simantasyonunda ise rezin simanlar tercih edilmelidir. DT

Kaynaklar

1- Aksornmuang J, Nakajima M, Foxton RM, Tagami J. Mechanical properties and bond strength of dual-cure resin composites to root canal dentin. Dent Mater 2006; In pres: 914-923.
2- Anusavice KJ: Phillips's science of dental material. 10th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996.

→ DT Sayfa 9

← DT Sayfa 8

3- Balbosh A, Kern M. Effect of surface treatment on retention of glass-fiber endodontic posts. J Prosthet Dent 2006; 95: 218-223.

4- Bouillaguet S, Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley DH. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. Dent Mater 2003; 19: 199-205.

5- Cattani- Lorente MA, Dupuis V, Moya F, Payan J, Meyer JM. Comparative study of the physical properties of a polyacid-modified composite resin and a resin-modified glass ionomer cement. Dent Mater 1999; 15: 21-32.

6- Ceballos L, Garrido MA, Fuentes V, Rodriguez J. Mechanical characterization of resin cements used for luting fiber posts by nanoindentation. Dent Mater 2006; In pres: 896-902.

7- Chan RW, Bryant RW. Post-core foundations for endodontically treated posterior teeth. J Prosthet Dent 1982; 8: 401-406.

8- Cohen BI, Pagnillo MK, Newman I, Musikant BL, Deutsch AS. Retention of three endodontic posts cemented with five dental cements. J Prosthet Dent 1998; 79: 520-525.

9- Dilmener FT, Sipahi C, Dalkiz M. Resistance of three new esthetic post-and-core systems to compressive loading. J Prosthet Dent 2006; 95: 130-136.

10- Duncan JP, Pameijer CH. Retention of paralel-sided titanium posts cemented with six luting ajents: an in vitro study. J Prosthet Dent 1998; 80: 423-428.

11- Gateau P, Sabek M, Dailey B. In vitro fatigue resistance of glass ionomer cements used in post-and-core applications. J Prosthet Dent 2001; 86: 149-155.

12- Goldman N, DeVitre R, Tenca J. Cement distribution and bond strength in cemented posts. J Dent Res 1984; 63: 1392-1395.

13- Goldstein GR, Hudis SI, Weintraub DE. Comparison of four techniques for cementation of posts. J Prosthet Dent 1986; 55: 209-211.

14- Gürel G. Porselen Laminat Venerler Bilim ve Sanatı. 1. baskı, Quintessence Yayıncılık, İstanbul, 2004: 115-131.

15- Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Goldberg IS. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: Review and treatment recommendations. J Prosthet Dent 2002; 87: 674-678.

16- Heydecke G, Peters MC. The restoration of endodontically treated, single-rooted teeth with cast or direct posts and cores: A systematic review. J Prosthet Dent 2002; 87: 380-386.

17- Hochman N, Zalkind M. New all-ceramic indirect post and core system. J Prosthet Dent 1999; 81: 625-629.

18- Kwon YH, Kwon TY, Ong JL, Kim KH. Light-polymerized compomers: Coefficient of thermal expansion and microhardness. J Prosthet Dent 2002; 88: 396-401.

19- Nicholson JW, Millar BJ, Czarnecka B, Limanowska-Shaw H. Storage of polyacid-modified resin composites ("compomers") in lactic acid solution. Dent Mater 1999; 15: 413-416.

20- Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores after cyclic loading: a confocal microscopic study. J Prosthet Dent 2001; 85: 284-291.

21- Matsuya S, Maeda T, Ohta M. IR and NMR analyses of hardening and maturation of glass ionomer cement. J Dent Res 1996; 75; 12: 1920-1927.

22- Miller BH, Nakajima H, Powers JM, Nunn ME. Bond strength between cements and metals used for endodontic posts. Dent Mater 1998; 14: 312-320.

23- Monticelli F, Toledano M, Tay FR, Cury AH, Goracci C, Ferrari M. Post-surface conditioning improves interfacial adhesion in post core restorations. Dent Mater 2005; In pres: 1-8.

24- Morgano SM, Brackett SE. Foundation restorations in fixed prosthodontics: Current knowledge and future needs. J Prosthet Dent 1999; 82: 643-657.

25- Morgano SM, Rodrigues AHC, Sabrosa CE. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin N Am 2004, 397-416.

26- Oblak C, Jevnikar P, Kosmac T, Funduk N, Marion L. Fracture resistance and reliability of new zirconia posts. J Prosthet Dent 2004; 91: 342-348.

27- Qilo G. Luting cements: A review and comparison. International Dental Journal 1991; 41: 81-88.

28- Özcan M, Vallittu PK. Effect of surface conditioning methods on the bond strength of luting cement to ceramics. Dent Mater 2003; 19: 725-731.

29- Robbins JW. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin N Am 2002; 46: 367-384.

30- Robbins JW. Restoration of endodontically treated teeth. In: Schwartz RS, Summitt JB, Robbins JW. Fundamentals of operative dentistry. Quintessence Publishing Co. Inc. , 1996. sf: 321-336.

31- Schmage P, Özcan M, McMullan-Vogel C, Nergiz İ. The fit of tapered posts in root canals luted with zinc phosphate cement: A histological study. Dent Mater 2005; 21: 787-793.

32- Schwartz RS, Murchison DF, Walker WH. Effects of eugenol and non-eugenol endodontic sealer cements on post retention. J Endodon 1998; 24: 564-567.

33- Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: A literature review. J Endodon 2004; 30: 289-301.

34- Setien VJ, Armstrong SR, Wefel JS. Interfacial fracture toughness between resin-modified glass ionomer and dentin using three surface treatments. Dent Mater 2005; 21: 498- 504.

35- Sevük Ç, Gür H, Akkayan B. Fabrication of one-piece all-ceramic coronal post and laminate veneer restoration: A clinical report. J Prosthet Dent 2002; 88: 565-568.

36- Shetty T, Bhat SG, Shetty P. Aesthetic postmaterials. J Indian Prosthodont Soc 2005; 5: 122-125.

37- Smith DC. A new dental cement. Br Dent J 1968; 124: 381-384.

38- Vichi A, Grandini S, Davidson CL, Ferrari M. An SEM evaluation of several adhesive systems used for bonding fiber posts under clinical conditions. Dent Mater 2002; 18: 495-502.

39- Wilson Ad, Prosser HJ, Powis DM. Mechanism of adhesion of polyelectrolyte cements to hydroxyapatite. J Dent Res 1983; 62: 590-592.

40- Wolanek GA, Loushine RJ; Weller RN, Kimbrough WF, Volkmann KR. In vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a bonding agent. J Endodon 2001; 27: 354-357.

41- Xible AA, Tavarez RRJ, Araujo CRP, Bonachela WC. Effect of silica coating and silanization on flexural and composite-resin bond strengths of zirconia posts: An in vitro study. J Prosthet Dent 2006; 95: 224-229.

Yazışma Adresi

Yrd. Doç. Dr. Zeynep Özkurt

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD
Bağdat Caddesi No:238
34728 Göztepe-İstanbul
Telefon: 0216 363 60 44
Faks: 0216 363 62 11
e-posta: zeynepozkurt@hotmail.com

30 yıllık tecrübemiz ile üretimini yaptığımız,
4 katmanlı akrilik dişlerimiz yurt içinde de istifadelerinize sunulmuştur.

Bivodent
BİVO AKRİLİK SANAYİİ VE DIŞ TİCARET ANONİM ŞİRKETİ

Prime Quality Acrylic teeth for Dentures

Adres: Haymana Yolu 3. km No. 208 Gölbaşı / Ankara / Turkey
Tel: +90 312 600 02 02 - Fax: +90 312 600 02 01 - www.bivodent.com - bivodent@bivodent.com