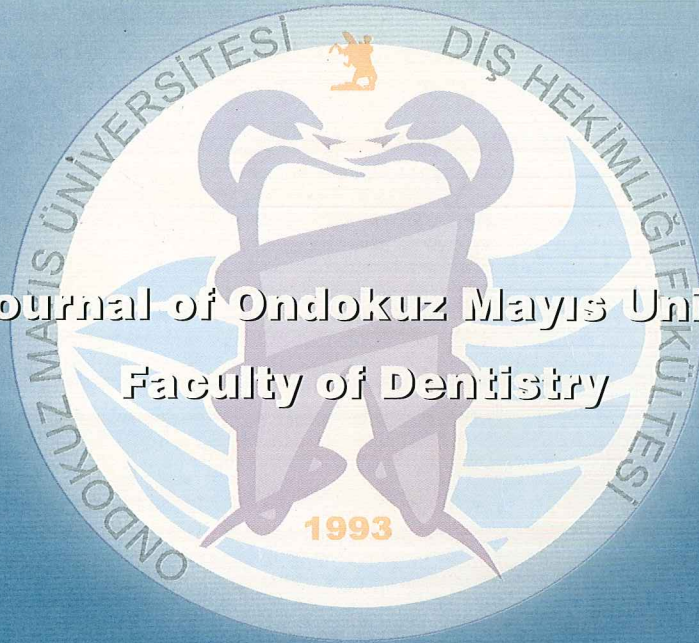




ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
DERGİSİ

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry



CİLT / Vol: 10

SAYI / Number: 2

Mayıs - Ağustos 2009
May - August 2009

İÇİNDEKİLER / Contents

SAYFA/ Page

ARAŞTIRMA / Research

Üç farklı kök kanal dolgu tekniğinin apikal sızıntı yönünden elektrokimyasal yöntemle karşılaştırılması.....3

Comparison of the apical leakage of three different root canal obturation techniques using an electrochemical technique.

Uğur İNAN , Elif KALYONCUOĞLU

Farklı bağlantı materyallerinin metal-seramik bağlantısına etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi.....9

Comparative investigation of the effect of different bonding materials on metal-ceramic bond

Cem KURTOĞLU, Yurdanur UÇAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinde dental anksiyetenin incelenmesi.....16

Examination of dental anxiety among students of the Faculty of Dentistry of Ondokuz Mayıs University

Emel BULUT, Edanur POYRAZOĞLU, Yüksel BEK

OLGU SUNUMU / Case Report

Gömülü maksiller süt lateral dişle ilişkili kompozit odontoma: Vaka Raporu.....25

Impacted maxillary primary lateral tooth associated with compound odontoma: A case report

Bora ÖZAN, Bora ÖZDEN, Kaan GÜNDÜZ, Burcu BAŞ, Koray O. Şanal

DERLEME / Review

Dental ağrılarda analjezik seçimi.....30

Anelgesic choice for dental pain

Selin Ergün, Pelin Güneri

Dişhekimliğinde kullanılan materyallerin biyouyumluluk değerlendirme yöntemleri.....41

Evaluation techniques of biocompatibility of materials in dentistry

Bülent PİŞKİN, Hakan AVSEVER, Kaan GÜNDÜZ,

YAYIN KURALLARI / Instructions for Authors.....50



"Türk dilinin sadeleştirilmesi, zenginleştirilmesi ve kamuoyuna bunların benimsetilmesi için her yayın ve vasıtasından faydalanmalıyız. Her aydın, hangi konuda olursa olsun yazarken buna dikkat edebilmeli, konuşma dilimizi ise ahengli, güzel bir hale getirmeliyiz."

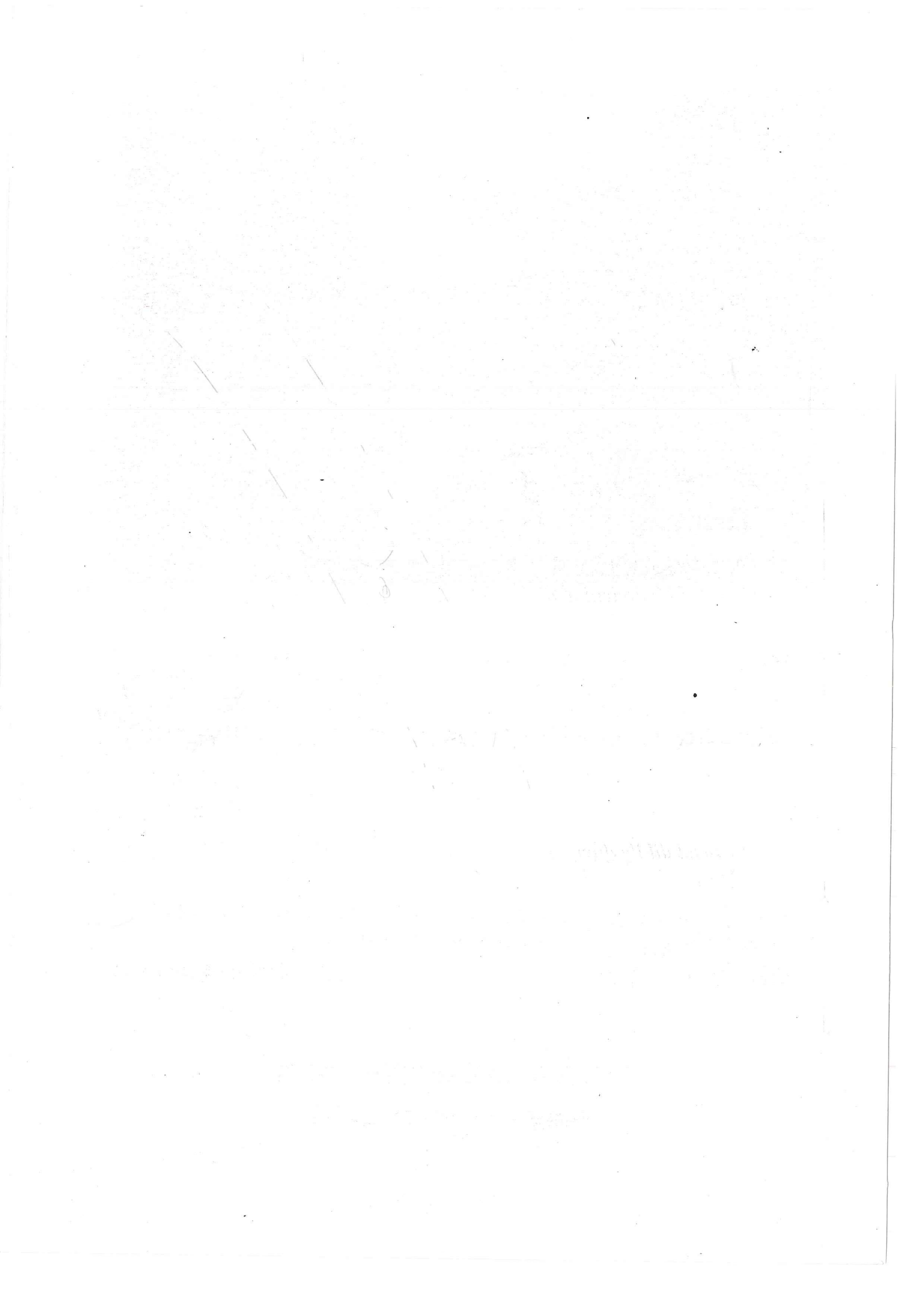
1938

K. Atatürk

"Ülkesini, yüksek istiklalini korumasını bilen Türk milleti, dilini de yabancı diller boyunduruğundan kurtarmalıdır."

2 Eylül 1930

K. Atatürk



ISSN: 1302-4817

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

The Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT/Vol: 10

SAYI/Number: 2

MAYIS - AĞUSTOS 2009
May - August 2009

GRAFİK TASARIM & BASKI

YÜCEER OFSET
Tel. 0362 435 88 37

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesinin
bilimsel yayın organıdır.**

The official organ of Ondokuz Mayıs
University Faculty of Dentistry

Yılda üç kez yayınlanır.
Published three times a year

SAHİBİ/Owner
REKTÖR

Prof. Dr. Hüseyin AKAN

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Director of Publications

DEKAN

Prof. Dr. Gökhan AÇIKGÖZ

YAYIM KURULU/ Editorial Board

BAŞKAN/ Editorial Chief
Prof. Dr. Aydan AÇIKGÖZ

ÜYELER/ Executive Committee

Prof.Dr.Bilinç BULUCU
Doç.Dr.Nergiz YILMAZ
Doç.Dr.Şinasi SARAÇ
Doç.Dr.Umur SAKALLIOĞLU
Doç.Dr.Mete ÖZER

TEKNİK KURUL/
Technical Committee

Yrd.Doç.Dr.Tolga KÜLÜNK
Yrd.Doç.Dr.Şule BAYRAK
Yrd.Doç.Dr.İlker KESKİNER
Yrd.Doç.Dr.E.Murat CANGER

İLETİŞİM ADRESİ/ Correspondence

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Dergi Sekreterliği,
55139, Kurupelit, Samsun
Editör Tel: 0362 312 19 19/ 3008
Tel: 0362 312 19 19 - 3049
Faks: 0362 457 60 32
E-posta: dis_dergi@omu.edu.tr

Yerel süreli yayındır.
ISSN: 1302-4817

BİLİMSEL DANIŞMA KURULU ÜYELİĞİ

Diş Hast. ve Ted. (Endodonti)

Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. AKTENER Bekir Oğuz
- 2.Prof.Dr. BAYIRLI Gündüz
- 3.Prof.Dr. HAZNEDAROĞLU Faruk
- 4.Prof.Dr. KARTAL Nevin
- 5.Prof.Dr. BELLİ Sema
- 6.Prof.Dr. ŞEN Bilge Hakan
- 7.Prof.Dr. TOPBAŞI Faik Bülent
- 8.Prof.Dr. ÜNGÖR Mete
- 9.Prof.Dr. ERDİLEK Necdet

Diş Hast. ve Ted. (Konservatif)

Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. BAĞIŞ Yıldırım Hakan
- 2.Prof.Dr. BULUCU Bilinç
- 3.Prof.Dr. GÖKAY Necmi
- 4.Prof.Dr. GÜRGAN Sevil
- 5.Prof.Dr. ÖNAL Banu
- 6.Prof.Dr. ÖZATA Ferit
- 7.Prof.Dr. SOYMAN Mübin
- 8.Prof.Dr. ŞENGÜN Abdülkadir
- 9.Prof.Dr. TÜRKÜN Murat
- 10.Prof.Dr. ULUKAPI Haşmet
- 11.Prof.Dr. ÜNLÜ Nimet
- 12.Prof.Dr. YANIKOĞLU Funda

Periodontoloji Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. AÇIKGÖZ Gökhan
- 2.Prof.Dr. ATILLA Gül
- 3.Prof.Dr. BOZKURT F.Yeşim
- 4.Prof.Dr. ÇAĞLAYAN Feriha
- 5.Prof.Dr. EREN Kaya
- 6.Prof.Dr. FIRATLI Erhan
- 7.Prof.Dr. GÖKBUGET Aslan Yaşar
- 8.Prof.Dr. NOYAN Ülkü
- 9.Prof.Dr. ORBAK Recep
- 10.Prof.Dr. YILMAZ Selçuk

Ağız Diş Cene Hastalıkları ve Cerrahisi

Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. DAYI Ertuğ
- 2.Prof.Dr. GÖKER Kamil
- 3.Prof.Dr. GÜNAYDIN Yılmaz
- 4.Prof.Dr. KASAPOĞLU Çetin
- 5.Prof.Dr. MOCAN Asriye
- 6.Prof.Dr. SEÇKİN Turgay
- 7.Prof.Dr. ŞENER Bedrettin Cem
- 8.Prof.Dr. TAŞAR Ferda
- 9.Prof.Dr. YILMAZ Derviş
- 10.Prof.Dr. ZEYTİNOĞLU Bülent

Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. AKGÜNLÜ Faruk
- 2.Prof.Dr. BAKSI ŞEN Güniz
- 3.Prof.Dr. ÇELENK Peruze
- 4.Prof.Dr. DUMAN ÖZCAN İlknur
- 5.Prof.Dr. DÜNDAR Nesrin
- 6.Prof.Dr. GÖRGÜN Sebahat
- 7.Prof.Dr. KANDEMİR Servet
- 8.Prof.Dr. KANSU Özden
- 9.Prof.Dr. ÖZBAYRAK Semih
- 10.Prof.Dr. PAKSOY Candan Semra
- 11.Prof.Dr. YAZICIOĞLU Nuri
- 12.Prof.Dr. YILMAZ A.Berhan

Ortodonti Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. AKKAYA Sevil
- 2.Prof.Dr. CEYLAN İsmail
- 3.Prof.Dr. CURA Nil
- 4.Prof.Dr. ERVERDİ Nejat
- 5.Prof.Dr. HAZAR Serpil
- 6.Prof.Dr. İŞCAN Hakan Necip
- 7.Prof.Dr. ORHAN Metin
- 8.Prof.Dr. ÖZDİLER Erhan Ferabi
- 9.Prof.Dr. TÜRK Tamer
- 10.Prof.Dr. ÜÇÜNCÜ Neslihan

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. ARTUNÇ Celal
- 2.Prof.Dr. AYDIN Mahir Murat
- 3.Prof.Dr. AYKENT Filiz
- 4.Prof.Dr. BERKSUN Semih
- 5.Prof.Dr. CANAY Şenay
- 6.Prof.Dr. ÇÖTERT Serdar
- 7.Prof.Dr. DOĞAN Arife
- 8.Prof.Dr. HEKİMOĞLU Canan
- 9.Prof.Dr. KESİM Bülent
- 10.Prof.Dr. KEYF Filiz
- 11.Prof.Dr. ÜÇTAŞLI Sadullah

Pedodonti Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. AKAL Neşe
- 2.Prof.Dr. AKBULUT Erman
- 3.Prof.Dr. AKTÖREN Oya
- 4.Prof.Dr. AKYÜZ Serap
- 5.Prof.Dr. AREN Gamze
- 6.Prof.Dr. DURUTÜRK Leyla
- 7.Prof.Dr. EDEN Ece
- 8.Prof.Dr. ERONAT Nesrin
- 9.Prof.Dr. MENTEŞ Ali Recai
- 10.Prof.Dr. ÖKTE Zeynep
- 11.Prof.Dr. ÖNÇAĞ Özant
- 12.Prof.Dr. TEKÇİÇEK Meryem

Temel Bilimler Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. ATAMER (ŞİMŞEK) Şükran
- 2.Prof.Dr. GÜVEN Yegane
- 3.Prof.Dr. KÜLEKÇİ Güven
- 4.Prof.Dr. OYGÜR Tülin

Toplum Ağız Diş Sağlığı Anabilim Dalı

- 1.Prof.Dr. BERMEK Gülçin
- 2.Prof.Dr. DOĞAN Ferda
- 3.Prof.Dr. OKTAY İnci

Biyoistatistik

- 1.Doç.Dr. CENGİZ Mehmet Ali
- 2.Doç.Dr. ELHAN Atilla Halil
- 3.Öğr.Gör.Dr.GEYİK Pınar Özdemir
- 4.Öğr.Gör.Dr.KARABULUT Erdem
- 5.Prof.Dr. ALPASLAN Faruk
- 6.Prof.Dr. BEK Yüksel
- 7.Yrd.Doç.Dr.GENÇ Yasemin



İÇİNDEKİLER / Contents

SAYFA/ Page

ARAŞTIRMA / Research

Üç farklı kök kanal dolgu tekniğinin apikal sızıntı yönünden elektrokimyasal yöntemle karşılaştırılması.....3

Comparison of the apical leakage of three different root canal obturation techniques using an electrochemical technique.

Uğur İNAN , Elif KALYONCUOĞLU

Farklı bağlantı materyallerinin metal-seramik bağlantısına etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi.....9

Comparative investigation of the effect of different bonding materials on metal-ceramic bond

Cem KURTOĞLU, Yurdanur UÇAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinde dental anksiyetenin incelenmesi.....16

Examination of dental anxiety among students of the Faculty of Dentistry of Ondokuz Mayıs University

Emel BULUT, Edanur POYRAZOĞLU, Yüksel BEK

OLGU SUNUMU / Case Report

Gömülü maksiller süt lateral dişe ilişkili kompond odontoma: Vaka Raporu.....25

Impacted maxillary primary lateral tooth associated with compound odontoma: A case report

Bora ÖZAN, Bora ÖZDEN, Kaan GÜNDÜZ, Burcu BAŞ, Koray O. Şanal

DERLEME / Review

Dental ağrılarda analjezik seçimi.....30

Anelgesic choice for dental pain

Selin Ergün, Pelin Güneri

Dişhekimliğinde kullanılan materyallerin biyouyumluluk değerlendirme yöntemleri.....41

Evaluation techniques of biocompatibility of materials in dentistry

Bülent PİŞKİN, Hakan AVSEVER, Kaan GÜNDÜZ,

YAYIN KURALLARI / Instructions for Authors.....50

1900

1901

1902

1903

1904

1905

1906

ARAŞTIRMA**Üç farklı kök kanal dolgu tekniğinin apikal sızıntı yönünden elektrokimyasal yöntemle karşılaştırılması.***

Comparison of the apical leakage of three different root canal obturation techniques using an electrochemical technique.

Uğur İNAN*, Elif KALYONCUOĞLU**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, üç farklı kök kanal dolgu tekniğinin apikal sızdırmazlığının elektrokimyasal yöntem kullanılarak incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada otuz dört adet tek köklü ve tek kanallı alt premolar diş kullanılmıştır. Tüm dişler Mtwo nikel titanyum döner sistem eğeleri kullanılarak prepare edildi. Daha sonra dişler her biri 10 dişten oluşan 3 gruba ayrıldı ve lateral kompaksiyon, devamlı ısıyla obturasyon ve tek kon teknikleri kullanılarak dolduruldu. Dört diş pozitif ve negatif kontrol grubu olarak ayrıldı. Tüm dişler elektrokimyasal deney düzeneğine yerleştirildi ve kondüktometreye bağlandı. Elektriksel iletkenlik ölçümleri başlangıç, 1 saat, 1 gün, 3 gün ve 1 hafta olmak üzere beş zaman diliminde yapıldı. Verilerin istatistiksel analizinde tekrarlanan ölçümlü varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanıldı.

Bulgular: Tüm tekniklerde sızıntı değerleri zamana bağlı olarak artış göstermiştir. En düşük ortalama sızıntı değerleri devamlı ısıyla obturasyon tekniği ile doldurulan dişlerde gözlemlendi ve lateral kompaksiyon tekniği ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Tek kon tekniğinde ise orta derecede sızıntı görüldü ve diğer iki teknikle arasında anlamlı bir fark bulunamadı.

Sonuç: Açılı güta perka kullanılarak tek kon tekniği ile doldurulan dişlerle devamlı ısıyla obturasyon ve lateral kompaksiyon teknikleri ile doldurulan dişler arasında apikal sızıntı yönünden fark görülmedi. Tek kon tekniği kolay ve kısa zamanda uygulanması nedeniyle klinik kullanımda avantaj sağlayabilir.

Anahtar sözcükler: Apikal sızıntı, elektrokimyasal yöntem, kök kanal dolgusu.

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to investigate the apical sealing ability of three different root canal obturation techniques using an electrochemical technique.

Materials and Methods: Thirty-four single-rooted lower premolar teeth with single canals were used in this study. All teeth were prepared using Mtwo rotary nickel titanium instruments. Then the teeth were divided into three groups each consisting of 10 teeth and obturated using lateral compaction, continuous wave of condensation and single cone techniques. Four teeth were remained as positive and negative controls. All teeth were placed in the electrochemical testing apparatus and the system was connected to a conductivitymeter. The measurements were taken at baseline, 1 hour, 1 day, 3 days and 1 week. Analysis of variance for repeated measures and Duncan's multiple range tests were used for the statistical analysis of the data.

Results: Lowest mean leakage values were observed in continuous wave of condensation group and the difference between lateral compaction and continuous wave of condensation groups was statistically significant ($p < 0,05$). There was a moderate leakage in single cone group and the difference with neither group was statistically significant.

Conclusion: The apical leakage of the teeth obturated with single cone technique using match taper gutta percha cones was not statistically significant with the teeth obturated using continuous wave of condensation and lateral compaction techniques. The single cone technique may provide advantage in clinical use since it is easier and less time consuming.

Key words: Apical leakage, electrochemical technique, root canal obturation.

Geliş tarihi : 25.07.2008

Kabul tarihi : 23.06.2009

Received date : 25.07.2008

Accepted date : 23.06.2009

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

** Araş. Gör. Dt., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

*Türk Endodonti Derneği 3. Bilimsel Endodonti Sempozyumu'nda 23-27 Nisan 2008, Antalya Poster olarak sunulmuştur

Giriş

Kök kanal sisteminin doldurulmasında amaç, mikroorganizmaların ve doku sıvılarının kök kanalına girişini engellemek ve kök kanalının apikal foramen, dentin tübülleri ve yan kanallarının tamamen doldurulmasını sağlamaktır¹. Genel olarak kök kanal tedavilerinde en önemli başarısızlık nedenleri tanı ve tedavi planlamasındaki hatalar, koronal sızıntı, pulpa anatomisi ile ilgili bilgi eksikliği, kök kanal sisteminin yetersiz temizlenmesi ve/veya dezenfeksiyonu, yetersiz restorasyonlar, kök kanal dolgusundaki eksiklik ve hatalar ve vertikal kök kırıkları olarak bildirilmiştir².

Kök kanallarının doldurulması için pek çok materyal kullanılmasına rağmen güta perka yıllardır en çok kullanılan ve kabul gören bir kanal dolgu maddesidir³⁻⁵. Ancak sert olması, bunun yanında adeziv olmaması kompaksiyonunu ve kanal düzensizliklerine adaptasyonunu zorlaştırır. Güta perka ve kök kanal patının soğuk lateral kompaksiyonu kök kanal dolgusunda en çok kullanılan tekniktir⁶. Bununla birlikte, kanal düzensizliklerine daha iyi uyum sağlayarak sızıntıyı azaltmak amacıyla güta-perkanın yumuşatılarak kullanıldığı birçok kök kanal dolgu tekniği geliştirilmiştir⁷. Yine nikel titanyum döner sistem eğelerin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte üreticiler bu aletlerle şekillendirilen kanalların şekline uyumlu, açılı güta perka piyasaya sürmüşler ve kök kanallarının tek kon tekniği ile doldurulmasını önermişlerdir.

Devamlı ısıyla obturasyon tekniği, 1996 yılında Buchanan⁸ tarafından tanıtılmıştır. Lateral kompaksiyona göre daha mükemmel dolguların yapılabilmesi, yan kanalların doldurulabilmesi, kısa sürede dolgu işleminin tamamlanabilmesi gibi avantajları vardır. Ancak, apikal daralım noktasının bozulduğu vakalarda uygulanamaması ve çok iyi kon uyumu gerektirmesi gibi dezavantajları da bildirilmiştir⁸.

Kök kanal dolgusunun başarılı olabilmesi için apikal sızdırmazlığın sağlanması ve bunun devam etmesi en önemli şartlardan biri olarak görülmektedir. Bu

nedenle apikal sızıntı ölçüm yöntemleri kullanılmaktadır⁹. Genellikle bu yöntemler kök kanal duvarları ve dolgu maddesi arasına muhtemel penetrasyonun gözlenebileceği boya, radyoaktif izotop, bakteri gibi ajanların kullanımına dayanır¹⁰. Yapılan çalışmalarda ise mevcut kök kanal dolgu teknik materyal ve teknikleri ile kök kanal sisteminin tamamen doldurulamadığı bildirilmiştir¹¹.

Bu çalışmanın amacı, üç farklı kök kanal dolgu tekniğinin apikal sızdırmazlık derecelerini elektrokimyasal yöntem kullanarak incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada 34 adet tek köklü ve tek kanallı alt premolar diş kullanılmıştır. Dişler, üzerlerindeki doku artıklarının temizlenmesi amacıyla 24 saat süre ile % 5,25'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonunda bekletildi. Daha sonra tüm dişler musluk suyu altında yıkandı ve kalan artıklar da küretlerle temizlendi.

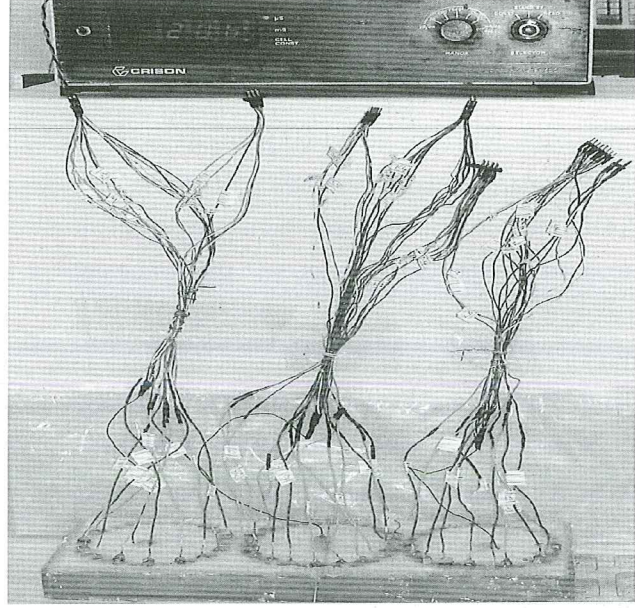
Dişlerin kronları elmas separe kullanılarak köklerinden ayrıldı. Daha sonra 15 numaralı K tipi eğe (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kanala yerleştirildi ve eğenin ucunun apeksden görüldüğü noktadan itibaren ölçülen uzunluktan 1 mm eksik olacak şekilde çalışma boyu hesaplandı. Tüm dişler, X-Smart (Dentsply Maillefer) cihazı ile Mtwo (VDW, Munich, Almanya) nikel titanyum döner sistem eğeleri kullanılarak prepare edildi. Hız 300 devir/dakika olarak ayarlandı ve dişler # 40.04 boyutlu eğeye kadar prepare edildi. Her eğe değişiminden önce kök kanalları 2 ml. % 5,25 NaOCl solüsyonu ile yıkandı. Kök kanal preparasyonu tamamlanan dişler ise kanal dolgusu yapılarına kadar distile su içerisinde saklandı.

Preparasyon işlemi tamamlandıktan sonra dişler her biri 10 dişten oluşan 3 gruba ayrıldı. Kalan 4 diş ise ikisi negatif, ikisi pozitif kontrol olacak şekilde gruplandırıldı. Tüm gruplarda kök kanal patı olarak AH Plus (Dentsply DeTrey, Konstanz, Almanya) kullanıldı. Grup I'deki dişlerin kök kanal dolguları soğuk lateral kompaksiyon tekniği ile yapıldı. 40 numara standart güta perka (Diadent ML 029, Kore) ana kon olarak seçildi ve spreader kanalda 12 mm'den fazla girmeyinceye kadar yardımcı konlarla

kompaksiyon işlemine devam edildi. Fazla güta perka konlar ısıtılmış bir ekskavatör kullanılarak kanal ağzında kesildi. Grup II'deki örnekler devamlı ısıyla obturasyon tekniği ile dolduruldu. Standart olmayan medium-large boyutunda bir ana güta perka kon (Analytic Endodontics, Glendora, CA) kanala uyumlandı ve 200°C' ye ayarlanmış System B ısı kaynağı (Analytic Technology, Redmond, WA, ABD) kullanılarak kök kanal dolgusu tamamlandı. Grup III'de ise örnekler # 40.04 numara açılı güta perka kon (VDW) kullanılarak tek kon tekniği ile dolduruldu. Kök kanal dolguları tamamlanan dişlerin giriş kavimleri geçici dolgu maddesi Cavit G (3M Espe, Seefeld, Almanya) ile kapatıldı ve dişler %100 nemli ortamda 24 saat süre ile bekletildi. Pozitif ve negatif kontrol grubundaki dişlerin ise preparasyonları tamamlandıktan sonra kök kanalları boş bırakılarak giriş kavimleri Cavit G ile kapatıldı.

Örneklerin apikal sızıntı ölçümleri elektrokimyasal yöntem kullanılarak yapıldı. Tüm örneklerde kanal dolgusunun koronal 2/3'lük kısmı Gates Glidden (Mani Inc, Tochigi, Japonya) frezler kullanılarak boşaltıldı ve 1 mm çapında bakır tel kanal dolgu maddesi ile temasta olacak şekilde yerleştirildi. Daha sonra giriş kavimleri Cavit G ile kapatıldı. Tüm dişlerin yüzeyleri apikal 2 mm'lik kısım haricinde 2 kat tırnak cilası ile kaplandı. Pozitif kontrol grubundaki dişlerin apikal 2 mm'lik kısım hariç tüm yüzeyleri, negatif kontrol grubundaki dişlerin ise apikal 2 mm'lik kısımda dahil tüm yüzeyleri 2 kat tırnak cilası ile kaplandı. Daha sonra dişler elektrokimyasal deney düzeneğindeki teflon plakaya yerleştirildi ve pembe mumla sabitlendi. Her bir grup teflon plaka üzerine daire şeklinde yerleştirildi ve her bir dairenin merkezine de katot görevi göreceğ birer platin tel yerleştirildi. Cam bir kap içerisine 0,01 mol/lit sodyum klorür (NaCl) çözeltisi dolduruldu ve teflon plaka bu cam kabın üzerine oturtularak sabitlendi. Dişlerin elektrolit solüsyonuna 10 mm'lik kısmı temas edecek şekilde sistem sabitlendi ve elektriksel iletkenliği ölçmek üzere kondüktometre

cihazına (CDM 750 WPA, Cambridge, İngiltere) bağlandı (Resim 1). Ölçümler iletkenlik ölçü birimi olan mikrosiemens (μs) olarak kaydedildi. Ölçümler



Resim 1. Elektrokimyasal deney düzeneği.

sızıntının zamana bağlı değişimini de incelemek amacıyla başlangıç, 1 saat, 1 gün, 3 gün ve 1 haftalık zaman dilimlerinde yapıldı. Veriler normal dağılım göstermediğinden logaritmaları alındı ve istatistiksel analiz için tekrarlanan ölçümlü varyans analizi ve Duncan Çoklu Karşılaştırma testi kullanıldı.

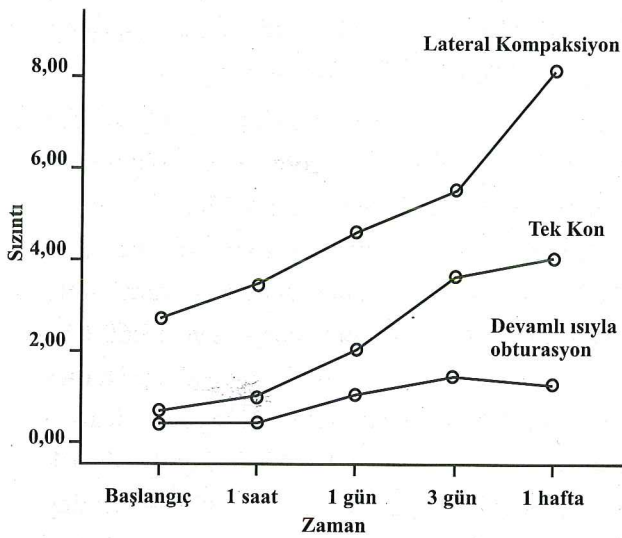
Bulgular

Elektrokimyasal deney süresince negatif kontrol

Zaman	Kök Kanal Dolgu Tekniği ($\bar{x} \pm S\bar{x}$)		
	Tek Kon	Lateral Kompaksiyon	Devamlı Isıyla bturasyon
Başlangıç	0,69±0,13	2,69±1,09	0,43±0,00
1 Saat	1,01±0,39	3,45±1,37	0,44±0,00
1 Gün	2,01±1,05	4,61±1,24	1,04±0,50
3 Gün	3,65±1,42	5,54±1,04	1,43±0,91
1 Hafta	4,04±1,44	8,16±1,48	1,30±0,39
Genel	2,28±0,49 ^{ab}	4,89±0,65 ^b	0,93±0,22

Tablo I. Kök kanal dolgu tekniklerinin tüm zaman dilimlerindeki ortalama sızıntı değerleri (μs).

grubundaki örneklerde çok düşük iletkenlik değerleri ($< 0,2 \mu s$) gözlenirken, pozitif kontrol grubundaki örneklerde yüksek derecede iletkenlik ($>20 \mu s$) değerleri gözlemlendi. Tüm zaman aralıklarına ait elektrokimyasal ölçüm değerleri Tablo I'de gösterilmektedir. Devamlı ısıyla obturasyon tekniğinde soğuk lateral kompaksiyon tekniğine göre daha az sızıntı gözlemlendi ve iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Tek kon tekniğinde ise orta derecede sızıntı gözlenmiştir ve devamlı ısıyla obturasyon ve soğuk lateral kompaksiyon teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Başlangıçtan itibaren tüm gruplarda zamana bağlı olarak sızıntı değerlerinde artış olduğu görüldü (Şekil 1). Başlangıçtan itibaren tüm zaman lateral kompaksiyon ve devamlı ısıyla obturasyon teknikleri arasında anlamlı fark görülürken ($p < 0,05$), tek kon tekniğiyle diğer teknikler arasında fark görülmedi.



Şekil 1. Kök kanal dolgu tekniklerinin zamana bağlı sızıntı değerleri

Tartışma

Endodontinin en öncelikli amaçları, kök kanal boşluğunun tamamen temizlenmesi ve kök kanalının sızdırmaz bir şekilde doldurulmasıdır¹¹. Kök kanal dolgularının apikal sızıntı yönünden değerlendirilmesi için bugüne kadar çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerden en çok kullanılanlar arasında boya penetrasyon yöntemi¹²,

elektrokimyasal yöntem¹³, radyoiztop yöntemi¹⁴, bakteri penetrasyon yöntemi¹⁵ ve sıvı filtrasyon yöntemi¹⁶ sayılabilir. Bu yöntemlerden boya penetrasyon yöntemi uygulanmasının kolaylığı ve ucuz olması nedeniyle en sık kullanılan yöntemdir. Ancak dişlerin yatay veya dikey ekseninde kesilmesi veya şeffaflaştırma işlemi gibi fiziksel veya kimyasal işlemler gerektirmesi ve ölçümlerin subjektif olabilmesi gibi dezavantajları vardır^{9-10,12-17}. Çalışmamızda kullandığımız elektrokimyasal yöntemin ise hassas olması, nicel sonuçlar vermesi, diş yapılarına zarar vermemesi (non-destrüktif olması) ve sızıntının zamana bağlı değişiminin izlenebilmesi gibi avantajları vardır¹⁶.

Kök kanalının doldurulması için bugüne kadar birçok teknik geliştirilmiştir. Ancak güta perkanın soğuk lateral kompaksiyonu halen en çok kullanılan ve çalışmalarda diğerleriyle en çok karşılaştırılan tekniktir. Döner NiTi aletlerin kullanımının yaygınlaşması ile birlikte, prepare edilen kanal ile aynı eğim açısına sahip güta perka kullanılarak tek kon tekniği ile kök kanallarının doldurulması gündeme gelmiştir. Tekniğin uygulanması kolaydır ancak patların çözünmesi nedeniyle apikal sızıntının zamanla artabileceği bildirilmiştir⁶.

Tek kon tekniği, daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından sızıntı çalışmalarında incelenmiş ve birbirinden farklı sonuçlar bildirilmiştir. Günyaktı ve Gür¹⁸, tek kon tekniği, soğuk lateral kompaksiyon ve termoplastik güta perkanın enjeksiyonu tekniklerini elektrokimyasal yöntem kullanarak 10 gün süreyle karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda en yüksek sızıntı değerleri tek kon tekniğinde, en düşük sızıntı değerleri ise termoplastik güta perka enjeksiyon tekniği ile doldurulan dişlerde gözlenmiştir. Pommel ve Camps¹⁹ System B, tek kon, lateral kompaksiyon, vertikal kompaksiyon ve Thermafil tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında en yüksek sızıntı değerlerinin tek kon tekniği ile doldurulan dişlerde gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Wu ve ark²⁰ ise, silikon esaslı RoekoSeal kullanarak tek kon tekniği ile doldurulan dişlerde 1 yıl sonra sızıntı artışı gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Kök kanal dolgularında kanal olabildiğince güta perka ile doldurulmalı, kök kanal patı ise kanal duvarları ve güta perka konlar arasındaki bağlantıyı sağlamalıdır. Ayrıca kök kanal patı güta perkanın dolduramadığı alanları doldurmalıdır²¹. Basit tek kon tekniğinde güta perka az bir alan kaplayıp kök kanal patı daha fazla alan kaplamaktadır. Ancak döner NiTi aletlerle aynı eğim açısına sahip güta perka konlar apikalde kök kanalına daha iyi uyum sağlamakta, bunun da sızıntıyı azaltabileceği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalarda kök kanal preparasyonu döner NiTi sistemlerle yapılan ve aynı eğim açısına sahip güta perka konlarla tek kon tekniği ile kullanılarak doldurulan dişlerde apikal sızıntı açısından iyi sonuçlar bildirilmiştir. Monticelli ve ark²² 0.06 eğim açılı güta perka kullanılarak tek kon tekniği ile doldurulan kanallardaki sızıntı miktarını vertikal kompaksiyon ile karşılaştırmış ve teknikler arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da tek kon tekniği ile doldurulan dişlerde orta derecede sızıntı gözlenmiş ve soğuk lateral kompaksiyon ve devamlı ısıyla obturasyon teknikleriyle fark görülmemiştir.

Çalışmamızda en düşük sızıntı değerleri devamlı ısıyla obturasyon tekniği ile doldurulan dişlerde gözlemlendi. Pommel ve Camps¹⁹ çalışmalarında 1 aylık sürede devamlı ısıyla obturasyon tekniği ile doldurulan dişlerde tek kon ve lateral kompaksiyon tekniklerine göre daha az sızıntı görüldüğünü bildirmişlerdir. Brosco ve ark²³ devamlı ısıyla obturasyon tekniğinde lateral kompaksiyon tekniğine göre daha az sızıntı gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın sonucuna göre, en düşük sızıntı değerleri devamlı ısıyla obturasyon tekniği ile doldurulan dişlerde gözlemlendi. Açılı güta perka kullanılarak tek kon tekniği ile doldurulan dişlerde ise devamlı ısıyla obturasyon tekniği ile doldurulan dişlere göre daha fazla sızıntı gözlemlense de iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Tek kon tekniğinin uygulanması kolaydır ve daha kısa sürede kanal dolgusu tamamlanabilir.

Ancak özellikle eğri kanallarda daha fazla çalışma yapılması gerektiği düşüncesindeyiz.

Kaynaklar

- 1- European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. Int Endod J. 2006; 39: 921-30.
- 2- Walton RE, Torabinejad M. Principles and Practice of Endodontics. 3rd ed. WB Saunders Company Philadelphia: 2002, 337.
- 3- Gulabivala K. Obturation of the root canal system. In: Stock CJR, Gulabivala K, Walker RT, Goodman JR, editors. Endodontics. 2nd ed., Mosby-Wolfe, 1997. p. 151.
- 4- Spangberg LW, Haapasalo M. Rationale and efficacy of root canal medicaments and root filling materials with emphasis on treatment outcome. Endod Topics. 2002; 2: 35-58.
- 5- Gatewood RS. Endodontic materials. Dent Clin N Am. 2007; 51: 695-712.
- 6- Carotte P. Endodontics: Part 8. Filling the root canal system. Br Dent J. 2004; 197: 667-72.
- 7- Pallares A, Faus V. A comparative study of the sealing ability of two root canal obturation techniques. J Endod. 1995; 21: 449-50.
- 8- Buchanan LS. The continuous wave of obturation technique: Centered condensation of warm gutta percha in 12 seconds. Dent Today. 1996; 15: 60-67
- 9- Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part 1. Methodology, application and relevance. Int Endod J. 1993; 26: 37-43.
- 10- Al-Ghamdi A, Wennberg A. Testing of sealing ability of endodontic filling materials. Endod Dent Traumatol. 1994; 10: 249-55.
- 11- Ingle JI, Bakland LK. Endodontics. 5th ed. BC Decker Inc., London: 2002, 571.
- 12- De Moor RJG, Hommez GMG. The long term sealing ability of an epoxy resin root canal sealer used with five gutta percha obturation techniques. Int Endod J. 2002; 35: 275-82.
- 13- Amditis C, Bryant RW, Blackler SM. The assessment of apical leakage of root-filled teeth by the electrochemical technique. Aust Dent J. 1993; 38: 22-7.

- 14- Matloff IR, Jensen JR, Singer L, Tabibi A. A comparison of methods used in root canal sealability studies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1982; 53: 203-8.
- 15- Brosco VH, Bernardinelli N, Torres SA et al. Bacterial leakage in root canals obturated by different techniques. Part 1: microbiologic evaluation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 105: e48-e53.
- 16- Alani AH, Toh CG. Detection of microleakage around dental restorations: a review. *Oper Dent.* 1997; 22: 173-85.
- 17- Taylor MJ, Lynch E. Microleakage. *J Dent.* 1992; 20: 3-10.
- 18- Günyaktı N, Gür G. Değişik kanal dolgu tekniklerinde mikrosızıntının in vitro olarak araştırılması. *A.Ü. Diş Hek Fak Derg.* 1988; 15: 275-79.
- 19- Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of System B compared with other filling techniques. *J Endod.* 2001; 27: 449-51.
- 20- Wu MK, van der Sluis LWM, Wesselink PR. A 1-year follow-up study on leakage of single-cone fillings with RoekoRSA sealer. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 101: 662-67.
- 21- Da Silva Neto UX, Da Moraes IG, Westphalen VPD, Menezes R, Carneiro E, Fariniuk LF. Leakage of 4 resin-based root canal sealers used with a single cone technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104: e53-e57.
- 22- Monticelli F, Sword J, Martin RL ve ark. Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems. *Int Endod J.* 2007; 40: 374-85.
- 23- Brosco VH, Bernardinelli N, de Moraes IG. "In vitro evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques. *J Appl Oral Sci.* 2003; 11: 181-85.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. Uğur İNAN
OMÜ Dişhekimliği Fak. Diş Hast. ve Ted. A.D.
Kurupelit/SAMSUN
Tel:0362 4576000/ 3024
Fax:0362 4576032
e-mail:ugurinan29@hotmail.com

Farklı bağlantı materyallerinin metal-seramik bağlantısına etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi

Comparative investigation of the effect of different bonding materials on metal-ceramic bond

Cem KURTOĞLU*, Yurdanur UÇAR*

ÖZET

Amaç: Metal-seramik bağlantısı, restorasyonun başarısını etkileyen başlıca faktörlerden biridir ve bu bağlantının güçlü olmasında oksit tabakanın payı büyüktür. Opak porseleni metal yüzeyinde oluşan oksit tabaka ile ısıl işlem sonucunda birleşir. Bu çalışmanın amacı, bağlantı materyallerinin metal seramik bağlantısı üzerine etkisini karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada beş farklı bağlantı materyali (Ceramco; Grup C, Ivoclar; Grup I, Keramik; Grup K, Realite; Grup R, Vita; Grup V (kontrol)), metal alaşımı (Remanium) ve dentin porseleni (Vita VMK 95) kullanılmıştır. Silindirik örneklerin porselen kısmının boyutları 4x4mm, metal kısmının boyutları ise tabanı 5x1mm ve porselenle birleşecek kısmı 4x4mm şeklindedir. Hazırlanan 40 örnek, 1mm/dak hızla makaslama kuvvetine maruz kalmıştır. Bağlantı kuvvetlerinin değerleri ANOVA ve ardından Tukey çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak test edilmiştir ($\alpha=.05$). Kırık yüzeyler stereomikroskop ile incelenmiştir.

Bulgular: Bağlantı kuvveti yönünden gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($P<0.0001$). Grup C'nin değerleri ($925.12\pm46.08N$) diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Grup I ($528.12 \pm 41.02 N$) ve Grup V ($528.25\pm37.29N$) arasında da anlamlı bir fark görülmezken, her iki grubun, grup C, grup R ($605.88\pm39.77N$) ve grup K ($643.12\pm 63.15N$)'dan anlamlı şekilde düşük olduğu izlenmiştir. Kırık yüzey görüntüleri gruplar arasında benzerlik göstermiştir.

Sonuç: Metal seramik reatorasyonların yapımında bağlantı materyalinin önemi unutulmamalıdır ve kullanılan metal seramik sistemlerine uygun bağlantı materyalinin seçimi gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: opak porselen, metal- seramik, bağlantı dayanıklılığı, makaslama testi

ABSTRACT

Aim: Metal-ceramic bonding is one of the factors that affect the success of the metal-ceramic restorations and oxide layer has a significant role in obtaining a strong bond. Opaque porcelain bonds to oxide layer after a thermal treatment. The aim of this study is determine the effect of opaque porcelain on the metal-ceramic bond.

Material and Method: 5 different opaque porcelains (Ceramco; Group C, Ivoclar; Group I, Keramik; Group K, Realite; Group R, Vita; Group V (control)), one metal alloy (Remanium) and a dentin porcelain (Vita VMK 95) were used in this study. The porcelain portion of the cylindrical metal-ceramic specimens was 4 mm in diameter and 4 mm high; the metal portion was machined to 4 x 4 mm, with a base that had a 5 mm diameter and was 1 mm high. Shear test was applied to forty samples (n:8). Bond load was recorded. Data were analyzed with Anova and Tukey multiple choice test ($\alpha=.05$). Fracture surfaces were examined with a stereomicroscope.

Results: Significant differences were found among mean bond loads for all groups ($P<0.0001$). Group C ($925.12\pm46.08N$) had the highest values among the groups. Since there was not a significant difference between Group I ($528.12\pm41.02N$) and Group V ($528.25\pm37.29N$), mean values of both groups were lower than Group C, Group R ($605.88\pm39.77N$) and Group K ($643.12\pm 63.15N$). There was a similarity among the fracture surfaces for all groups.

Conclusion: The importance of opaque porcelain material during the fabrication of metal-ceramic restorations should be remembered. A proper match required between opaque porcelain and metal-ceramic systems for the success of metal-ceramic restorations.

Key words: Opaque porcelain, metal-ceramic, bond strength, shear test

Geliş tarihi : 10.09.2008

Kabul tarihi : 30.06.2009

Received date : 10.09.2008

Accepted date : 30.06.2009

*Yrd. Doç. Dr. Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D

Giriş

Tam seramik restorasyonlar, metal altyapılı seramik restorasyonlarla karşılaştırıldıklarında biyolojik uyumlarının daha iyi olması ve üstün estetik özellikleri nedeniyle günümüzde daha tercih edilir hale gelmiştir. Fakat maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı^{1,2} metal altyapılı seramik restorasyonlar halen rutin olarak kullanılmaktadır.

Metal-seramik restorasyonların yapımında 3 tip porselen kullanılmaktadır; opak porselen, dentin (body) porseleni, mine (insizal) porseleni. Opak porselen diğerlerine göre daha fazla metal oksit içermektedir. Metal oksitler sayesinde ışığın metal alt yapıya geçmesine izin vermeden yansımaları sağlanır. Bu şekilde metal alt yapı maskelenmiş olur ve daha estetik restorasyonlar elde edilebilir. Ayrıca opak porselen, metal-seramik bağının oluşmasını sağlar³.

Opak porselen, kilin temel maddesi olan kaolini, çeşitli renk verici metal oksitleri ve bağlayıcı maddeleri içeren beyaz-sarı bir boya gibidir⁴. Opak porselen normalde toz halinde üretilir ve saf su ile karıştırılarak kullanılır. Ayrıca saf suya bazı katkı maddeleri ilave ederek daha kolay uygulama sağlayan opak likitleri de mevcuttur. Son yıllarda opak maddeleri kimyasal bazı maddelerin katılmasıyla macun kıvamında hazır kremler şeklinde üretilmektedir.

Metal destekli seramik restorasyonlar bazı dezavantajlarına rağmen ağız içi kuvvetleri rahatlıkla karşılayabilecek kadar dayanıklıdır^{4,5-10}. Bu dayanıklılığın sağlanabilmesi için metal-seramik restorasyonların yapımında metal alt yapı ile seramik arasındaki bağın tam olarak sağlanması gerekmektedir^{11,12}. Metal ve seramik arasındaki bağ; temelde kimyasal (moleküler), mekanik ve sıkışma (baskı) olmak üzere 3 farklı bağlanma mekanizmasından oluşur^{13,14}. Bu mekanizmalar birbirlerini etkiledikleri gibi, karmaşık yapıdaki termokimyasal reaksiyonların etkisi altında da kalırlar¹⁵. Bu nedenlerden dolayı bu mekanizmalardan hangisinin etkin olduğunu söylemek çok zor olmasına rağmen kimyasal bağlanma mekanizmasının metal-seramik

sistemlerinde bağlanmaya %52 oranında etkisi olduğu belirtilmiştir¹³.

Metal-porselen bağlantısı fiziksel, kimyasal, geometrik ve reolojik etkenlerin bileşimi sonucu gerçekleşir. Opak porselenin uygulama sırasındaki kıvamı sayesinde opak akarak pürüzlü yüzeye yayılır. Ayrıca, metal yüzeyindeki pürüzlülükler yüzey alanını arttırmakla birlikte mekanik kilitleme de sağlar. Kimyasal bağlanma ise metal üzerinde oluşan oksit tabakasının porselene kimyasal olarak bağlanması ile olur. Bu tabaka bir yapıştırıcı gibi davranarak; alt yüzeyi ile metali, üst yüzeyi ile porseleni tutar. Metal alt yapıda kullandığımız soy olmayan alaşımlarda bu olay 1. fırınlamada (opak fırınlamasında) meydana gelir. Isının etkisiyle oluşan bu ince oksit tabakası bir taraftan metal ile diğer taraftan metal üzerinde fırınlanarak camlaşan ilk opak porselenle kaynaşır ve iki malzemeyi birleştirir¹⁶. Altyapı yüzeyindeki metal oksitleri ile opak porseleni arasındaki kimyasal adezyonu güçlendirmek için ise çeşitli bağlantı materyalleri “microfine bonding materials” kullanılmaktadır. Bu özellikleri ile opak porselen uygulaması metal-seramik sistemlerinde çok önemli bir aşamadır.

Üretici firmalar kendi üretimleri olan porselenlerle birlikte sadece kendi firmalarına ait olan bağlantı materyalinin kullanılmasını önerse de pratikte dental laboratuvarlar farklı kombinasyonları kullanmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı beş farklı bağlantı materyalinin metal-seramik bağlantısı üzerine etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada; metal-seramik sistemlerinde kullanılan Ni-Cr bazlı bir alt yapı metali (Remanium CSe, Dentaurum, Ispringen, Almanya), beş farklı bağlantı materyali, ve sıklıkla uygulanan bir dentin porseleni (VMK-95 Metall Keramik; VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya) kullanılmıştır (Tablo I). Örneklerin hazırlanması sırasında tüm gruplarda Vita renk opağı kullanılmıştır (Vita VMK 95, Zahnfabrik, Bad Sackingen, Almanya). Metal seramik bağlantı dayanıklılığına etkileri karşılaştırılan beş farklı bağlantı materyallerinden Vita (VMK95, Zahnfabrik

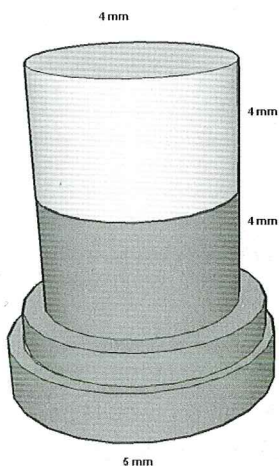
Bad Sackingen, Almanya), kontrol grubu (Grup V) olarak kullanılmıştır. Bağlantı materyali olarak sıklıkla kullanılan Realite'nin (Realite, Adana, Türkiye) (Grup R) yanı sıra, Keramik (Keramik, Keram, Bursa, Türkiye) (Grup K), Ceramco (Six Terri Lane Burlington, ABD) (Grup C), ve Ivoclar-Vivadent (Schaan, Liechtenstein) (Grup I) bağlantı materyalleri de çalışmada deney grupları olarak incelenmiştir (Tablo I). Farklı bağlantı materyallerinin metal-seramik sistemi içerisindeki etkinliğini incelemek için toplamda 40 örnek hazırlanmıştır.

mumundan (VKS Sculpturing wax, Yeti Dental, Engen, Almanya) hazırlanan örnekler gruplar halinde manşete alınmış; nikel (%61), krom (%26), molibden (%11) ve silikondan (%1,5) oluşan alaşım (Remanium CSe, Dentaurum, Ispringen, Almanya) kullanılarak 950 °C'de gaz-oksijen feneri ve santrifüj (Mikrotek, Ankara, Türkiye) yardımıyla dökümleri gerçekleştirilmiştir. Döküm işleminden sonra metal örnekler 2 cm-uzaklıktan 6 bar basınçta ve 45 derece açı ile 10 saniye 110 µ çapındaki alüminyum oksit (Korox 110, Bego, Bremen, Almanya) ile kumlamaya maruz kalmıştır. Metal örneklerin temizlenmesi için

Gruplar	Metal Yapı		Bağlantı opak porseleni		Renk opak porseleni		Dentin porseleni	
	Üretici Firma	Döküm ısı ve süresi	Üretici Firma	Fırınlama ısı ve süresi	Üretici Firma	Fırınlama ısı ve süresi	Üretici Firma	Fırınlama ısı ve süresi
Grup V	Remanium CSe, Dentaurum, Ispringen, Almanya	1300-1400 °C 70 dakika	Vita VMK95, Zahnfabrik Bad Sackingen, Almanya	950 °C -1 dakika	Vita VMK95, Zahnfabrik Bad Sackingen, Almanya	930°C-1 dakika	Vita VMK95, Zahnfabrik Bad Sackingen, Almanya	930°C- 1 dakika
Grup C			Ceramco, Six Terri Lane Burlington, ABD	975 °C -1 dakika				
Grup I			Ivoclar vivadent, Schaan, Liechtenstein	930 °C -2 dakika				
Grup R			Realite, Adana, Türkiye	975 °C -1 dakika				
Grup K			Keram-Keramik, Bursa Türkiye	975 °C -1 dakika				

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyaller ve gruplar (C: Ceramco, V:Vita, I:Ivoclar, K:Keramik, R:Realite)

Örneklerin Hazırlanması



Şekil 1. Bağlanma dayanıklılığı ölçümünde kullanılan örneklerin şekli ve boyutu.

İstenilen ebatlardaki metal örnek (Şekil 1) torna cihazında hazırlandı (Mekanik Torna, Makina Kimya, Kırıkkale, Türkiye). Yüksek vizkoziteye sahip bir silikon ölçü materyali (Panasil, Kettenbach, Almanya) kullanılarak kalıp elde edilmiş ve alt tabla kısmı 5x1mm, üst kısmı 4 x 4 mm boyutlarında silindirik örnekler hazırlanmıştır¹⁷. Döküm

örnekler etil asetat içinde 3 dakika bekletilmiştir. Örnekler 980 °C'de 5 dakika boyunca okside edilmişlerdir. Herbir gruba, beş farklı bağlantı materyalinden biri üretici firmalarının önerileri doğrultusunda fırça yardımı ile uygulanmıştır. Tüm örneklerin bağlantı materyali uygulaması aynı kişi tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrası hassas bir ölçüm aleti (Digimatic; Model 500-321, Mitutoyo American Co., Aurora, IL, ABD) ile örneklerin kalınlıkları ölçülmüş ve bağlantı materyali kalınlıklarının 0.3 ± 0.01 mm olduğu saptanmıştır. Daha sonra tüm örnekler opak uygulanmıştır. Bu uygulama sırasında örnekler 930 °C'de 1 dakika porselen fırınında (Programat P300, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) pişirilmiştir. Daha sonra de Mello ve arkadaşlarının¹⁷ önerileri doğrultusunda hazırlanan aparey yardımı ile 4x4mm boyutlarında Vita

VMK95 dentin porseleni uygulanmıştır. Yükleme sonrası, metal-porselen yapı, ayardan dikkatlice çıkarılarak porselen fırınında 930 °C'de 1 dakika pişirilmiştir.

Porselen uygulaması tamamlandıktan sonra tüm örnekler universal test cihazında (Testometric M500, 250 kN, Testometric Co., Rochdale, İngiltere)



Şekil 2. Bağlanma dayanıklılığı ölçümünde kullanılan test düzeneği

makaslama kuvveti uygulanmıştır (Şekil 2). Yükleme sırasında universal test cihazının hızı 1mm/dakika olarak ayarlanmıştır. Yükleme testine, örnekler kırılana kadar devam edilmiştir. Ayrıca yükleme işlemini tüm örneklerde standardize etmek için uygun bir aparat kullanılmıştır. Yükleme sonrasında elde edilen azami yük değeri kayıt edilmiştir.

Kırık yüzeylerden stereomikroskop (SZ 40, Olympus, Tokyo, Japonya) kullanılarak fotoğraflar çekilmiş ve başarısızlık tipleri kaydedilmiştir.

Farklı grupların metal ve seramik bağlantı kuvvetlerinin istatistiksel analizi, ANOVA ve ardından Tukey çoklu karşılaştırma testleri kullanılarak yapılmıştır ($\alpha=.05$).

Bulgular

Beş farklı bağlantı materyalinin metal seramik bağlantısına etkisi makaslama kuvvetleri karşılaştırılarak incelenmiştir (Tablo II). Bağlantı

Grup	Örnek Sayısı (n)	Ortalama (N)	Standard Sapma (N)
Grup V	8	528.25	37.29
Grup C	8	925.12	46.08
Grup I	8	528.12	41.02
Grup R	8	605.88	39.77
Grup K	8	643.12	63.15

Tablo II. Test ve kontrol gruplarının bağlantı yük değerleri için tanımlayıcı istatistikler (N:Newton, C: Ceramco, V:Vita, I:İvoclar, K:Keramik, R:Realite)

kuvveti yönünden gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo III)

ANOVA					
	Karelerin Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin Ortalaması	F	Anlamlılık
Gruplar Arası	858308.600	4	214577.150	99.659	.000
Grup İçi	75359.000	35	2153.114		
Toplam	933667.600	39			

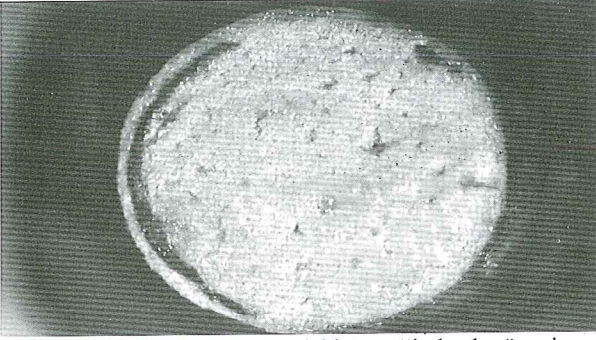
Tablo III. ANOVA Tablosu

($P<0.0001$). Ceramco bağlantı opağı kullanıldığında (Grup C) bağlantı kuvveti değerinin (925.12 ± 46.08 N) diğer gruplardan daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo IV). Grup R (605.88 ± 39.77 N) ve Grup K (643.12 ± 63.15 N) arasında makaslama bağlantı kuvveti açısından istatistiksel bir fark bulunamamıştır (Tablo IV). Her iki grubun bağlantı kuvvetinin Grup C'den anlamlı ölçüde düşük olduğu izlenmiştir (Tablo IV). Grup I (528.12 ± 41.02 N) ve kontrol grubu olarak kullanılan Grup V (528.25 ± 37.29 N) arasında da anlamlı bir fark görülmezken, her iki grubun makaslama bağlantı kuvvetinin Grup C, Grup R ve Grup K'dan anlamlı şekilde düşük olduğu izlenmiştir (Tablo IV).

Grup	Tukey Harf Kodları
Grup V	A
Grup C	B
Grup I	A
Grup R	C
Grup K	C

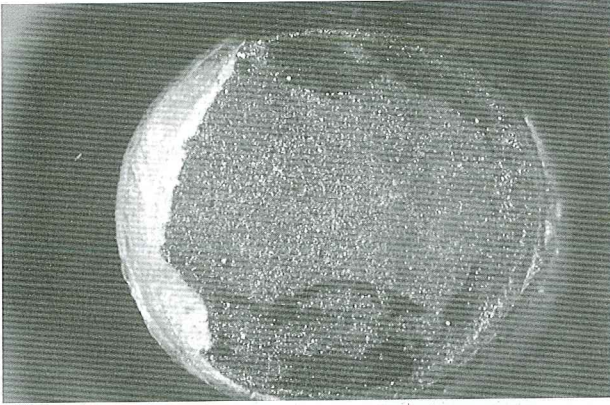
Tablo IV. Post-hoc çoklu karşılaştırma (Tukey gruplaması). Farklı harf kodları istatistiksel yönden farklılık olduğunu göstermektedir.

Başarısızlık tipleri; adeziv (metal seramik ara yüzeyinden ayrılma), koheziv (metal ya da seramiğin içinde kırılma), ve kombine (adeziv + koheziv) şeklinde sınıflandırılmıştır. Kırılma yüzeyinden alınan stereomikroskop görüntüleri gruplar arasında benzerlik göstermiştir. Ceramco grubuna ait örneklerden birinde metal yüzeyin tamamen seramik

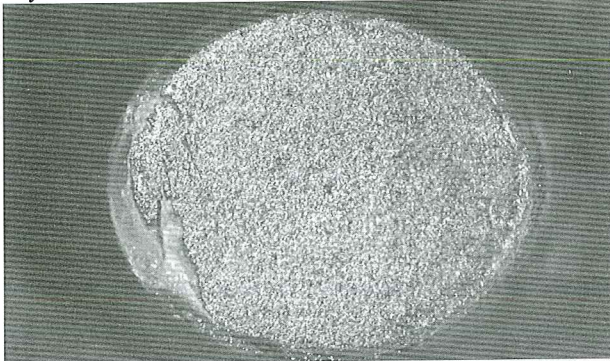


Şekil 3. Grup C'den (Ceramco) bir örneğin kırık yüzeyi, koheziv başarısızlık. (x30 büyütme)

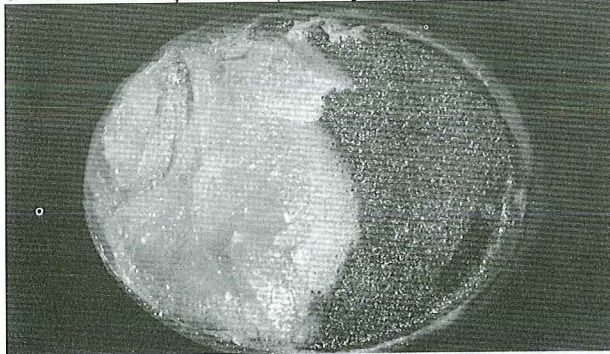
ile kaplandığı (Şekil 3) (koheziv başarısızlık), aynı grupaki bazı örneklerde ise metal yüzeyin büyük bir kısmının açığa çıktığı (Şekil 4) görülmüştür. Şekil 4 ve 5'te izlenen kırık yüzeylerinde adeziv başarısızlık



Şekil 4. Grup C'den (Ceramco) bir örneğin kırık yüzeyi, büyük oranda adeziv başarısızlık. (x30 büyütme)



Şekil 5. Grup V'den (Vita) bir örneğin kırık yüzeyi, büyük oranda adeziv başarısızlık. (x30 büyütme)



Şekil 6. Grup I'dan (Ivoclar) bir örneğin kırık yüzeyi, adeziv ve koheziv başarısızlık. (x30 büyütme)

daha etkin olmakla birlikte bu örnekler de Ivoclar grubundan bir örneğe ait olan Şekil 6'da gösterilen kırılma yüzeyine benzer şekilde adeziv ve koheziv başarısızlığın birlikte izlendiği kombine başarısızlık olarak sınıflanmıştır. Başarısızlık modundaki dağılım

Grup	Adeziv Başarısızlık	Koheziv Başarısızlık	Kombine Başarısızlık
Grup V	2	0	6
Grup C	1	1	6
Grup I	2	0	6
Grup R	0	0	8
Grup K	2	0	6

Tablo V. Kırılma modları dağılımı.

beş grupta da benzer şekilde gerçekleşmiştir (Tablo V). Vita, Ivoclar ve Keramik gruplarında 2 örnekte adeziv başarısızlık görülürken 6 örnekte kombine başarısızlık izlenmiştir. Realite grubundaki tüm örneklerde adeziv ve koheziv başarısızlığın birlikte görüldüğü kombine başarısızlık meydana gelmiştir. Ceramco grubunda diğer gruplardan farklı olarak 1 örnekte koheziv, bir örnekte adeziv ve 6 örnekte kombine başarısızlık modu izlenmiştir.

Tartışma

Metal ve seramik arasında oluşan kuvvetli bir bağın metal seramik restorasyonların başarısızdaki önemi büyüktür. Kimyasal bağlanma mekanizmasının, metal seramik arasındaki bağın mukavemetine katkısı bilinmektedir^{12,17}. Özellikle oksit tabakanın önemi birçok çalışmada vurgulanmış ve de koheziv dayanımı zayıflatabileceği için gerekenden daha fazla kalın olmaması gerektiği belirtilmiştir^{12,17}. Ayrıca, oksit tabakanın oluşmasının metal alaşımın içeriğine ve metal yüzeye uygulanan yüzey işlemlerine bağlı olduğu da unutulmamalıdır. Bu çalışmada, metal-seramik restorasyonların yapımında rutin olarak kullanılmakta olan metal alaşım ve dentin porseleni kullanılmış ve çeşitli bağlantı materyallerinin metal-seramik arasındaki bağlantıya etkisi araştırılmıştır.

Farklı bağlantı materyallerinin altyapı metali ile dental seramik arasındaki bağlantıya etkisinin makaslama kuvvetleri karşılaştırılarak incelendiği bu çalışmada, dentin porseleninin ve özgün opağının kullanılmış olması nedeni ile kontrol grubu olarak değerlendirilmiş olan grup V'de metal ile seramik arasındaki bağlantı kuvvetinin C, R ve K gruplarından düşük çıkması dikkat çekmiştir. Scolaro ve arkadaşları⁵, Vita, Ceramco ve Noritake dentin porselenlerini metal-seramik bağlantısı açısından karşılaştırmışlar ve bu çalışmaya benzer şekilde Vita dentin porseleni kullanılan grubun en düşük bağlantı dayanım değerine sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Ancak unutulmamalıdır ki; metal-seramik bağlantısında uygun metal ve seramik materyallerin eşleşmesi yeteri kalınlıkta oksit tabakanın oluşmasına ve dolayısıyla kuvvetli bir bağ oluşmasına neden olacaktır^{4,14}.

Dental literatüre bakıldığında son dönemde yapılan birçok çalışmada^{5,6,10,17} metal-seramik bağlantısı incelenirken makaslama bağlantı dayanıklılığı ölçüldüğü görülmektedir. Bu referanslar göz önünde bulundurularak mevcut çalışmada makaslama testi kullanılması araştırmacılar tarafından uygun görülmüştür. Halbuki Uluslararası Standardizasyon Örgütü 9693 nolu standardında¹⁸, bu amaçla 3 nokta eğme testinin kullanılmasını önermektedir.

Stereomikroskop kullanılarak kırılma yüzeyi incelendiğinde metal yüzeyinde kalan seramik miktarı ile bağlantı dayanıklılığı arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. En yüksek bağlantı değerlerinin izlendiği Ceramco grubunda (grup C) örneklerin yarısında başarısızlığın porselende olacak şekilde sadece koheziv başarısızlık şeklinde izlendiği (Şekil 2), aynı gruptaki diğer örneklerde ise başarısızlığın metal seramik ara yüzeyinde adeziv başarısızlık şeklinde olduğu görülmüştür (Şekil 3, 4). Literatürde de buna benzer sonuçlar görülmektedir^{5,6,19}.

Mukavemet, bir cisme uygulanan kuvvetin kesit alanına bölünerek normalize edilmesi sonucu elde edilen ortalama kuvvet miktarıdır⁴. Kuvvet ise doğrultusu (yönü) ve büyüklüğü olan, bununla birlikte kütlesi olan bir cismin ivmesini değiştirebilen

itme ya da çekme olarak tanımlanabilir⁴. Makaslama testinde uygulanan kuvvet tek noktadan olduğu için arayüzeyde kesit alanı boyunca homojen olarak dağılmamaktadır. Bu nedenle, tüm kesit alanı için ortalama bir kuvvet miktarını belirtecek olan mukavemetten bahsedilmesi hatalı yorumlanabilecek sonuçlara sebep olmaktadır¹⁹.

Metal-seramik sistemlerde kırılmanın tamamen metal yüzeyi açığa çıkaracak şekilde olması metal seramik bağlantısının başarısızlığı olarak görülmüştür²⁰. Ayrıca, metal yüzeyinde seramik kalması bağın güçlü olduğunu düşündürmüştür²⁰. Ancak makaslama testinden elde edilen sonuçların bu şekilde yorumlanması yanlıştır²⁰. Fırınlanmış porselenin yapısındaki porozlar ya da mikroçatlaklar da kırılmanın seramik içinde koheziv başarısızlıkla gerçekleşmesine ve metal yüzeyinde seramik artıkların görülmesine sebep olabilir. Böyle bir sonuca seramiğin kırılma dayanıklılığının metal-seramik bağlantı dayanıklılığından düşük olmasının da sebep olabileceği düşünülmelidir. Bu durumda sonucu kesin olarak metal seramik bağlantısının güçlü olması şeklinde yorumlamak yanlış olacaktır. Bu nedenlerden dolayı metal-seramik bağlantısının değerlendirilmesinde makaslama testi yerine ISO 9693'te¹⁸ de istenildiği gibi 3 nokta eğme testinin kullanılması önerilmektedir.

Makaslama testi sırasında ara yüzde oluşan stresler homojen olmayacağı için bağlantı mukavemeti (bağlantı dayanıklılığı, bond strength) teriminin yerine bağlantı kuvveti (bonding force) teriminin kullanılması önerilmektedir¹⁹. Bu nedenle, bu çalışmada metal seramik bağlantısı değerlendirilirken bağlantı kuvveti gözönünde bulundurulmuştur.

Gıdaların farklı sıcaklıklarda olması sonucunda dişler ve restorasyonlar termal döngüye maruz kalırlar. Bu termal döngü restorasyonlarda kullanılan malzemelerin fiziksel özelliklerini ve ömrünü etkilemektedir. İn vitro çalışmalarda ağız ortamını olabildiğince taklit etmek önemlidir. Bundan dolayı mevcut çalışmada kullanılan örnekler termal döngü uygulanmıştır. Buna rağmen mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar klinikte farklılıkların olabileceği düşünülerek dikkatlice yorumlanmalıdır.

Sonuçlar

Mevcut çalışmanın sınırlamaları göz önünde tutularak;

1. Bağlantı materyali seçimi metal seramik restorasyonların başarısında önemlidir.
2. Metal ile seramik arasındaki bağlantının dayanımının değerlendirilmesinde makaslama test yöntemi kullanıldığında bağlantı mukavemeti ile metal yüzeyinde kalan seramik miktarı arasında bir ilişki beklenmemelidir. Dolayısıyla metal seramik sistemlerinde Uluslararası Standardizasyon Örgütü'nde (ISO) belirtilen 3 nokta eğme testinin tercih edilmesi önerilir.

Kaynaklar

1. Pisani-Proenca J, Erhardt MC, Valandro LF, et al. Influence of ceramic surface conditioning and resin cements on microtensile bond strength to a glass ceramic. *J Prosthet Dent.* 2006;96:412-17.
2. Wataha JC. Alloys for prosthodontic restorations. *J Prosthet Dent.* 2002;87:351-63.
3. McLean JW. Evaluation of dental ceramics in the twentieth century. *J Prosthet Dent.* 2001;85:61-66.
4. Anusavice K. Philips' Science of Dental Materials, 11th edition, St Louis, Saunders, 2003, p:666-710.
5. Scolaro JM, Pereira JR, Valle AL, Bonfante G, Pegoraro LF. Comparative study of ceramic-to-metal bonding. *Braz Dent J.* 2007;18:240-43.
6. Joias RM, Tango RN, Junho de Araujo JE, et al. Shear bond strength of a ceramic to Co-Cr alloys. *J Prosthet Dent.* 2008 Jan;99:54-59.
7. Seghi RR, Denry IL, Rosenstiel SF. Relative fracture toughness and hardness of new dental ceramics. *J Prosthet Dent.* 1995;74:145-50.
8. Josephson BA, Schulman A, Dunn ZA, Hurwitz W. A compressive strength study of complete ceramic crowns-Part II. *J Prosthet Dent.* 1991;65:388-91.
9. Hammad IA, Talic FY. Designs of bond strength test for metal-ceramic complexes: review of the literature. *J Prosthet Dent.* 1996;75:602-608.
10. Kansu G. Temel metal alaşımları ile düşük ısı porseleninin bağlantı dayanıklılığı. *AÜ Diş Hek Fak Derg.* 2001;28:185-91.
11. Papazoglou E, Brantley WA, Johnston WM, Carr AB. Effects of dental laboratory processing variables and in vitro testing medium on the porcelain adherence of high-palladium casting alloys. *J Prosthet Dent.* 1998;79:514-19.
12. Öztaş D, Terzioğlu H. Baz metal alaşımların tekrarlanan dökümlerinin porselenin bağlanma direncine etkisi. *Gülhane Tıp Derg.* 2000;42:252-55
13. Yamamoto M. Metal Ceramics: Principles and Methods of Makoto Yamamoto, Chicago, Quintessence Publishing Co. Inc, 1985 p:106-203.
14. Anusavice KJ, Ringle RD, Fairhurst CW. Adherence controlling elements in ceramicmetal systems. II. Nonprecious alloys. *J Dent Res.* 1977;56:1053-61.
15. Ozcan M. Fracture reasons in ceramicfused- to-metal restorations. *J Oral Rehabil.* 2003;30:265-69.
16. Claus H. The structure and microstructure of dental porcelain in relationship to the firing conditions. *Int J Prosthodont.* 1989;2:373-84.
17. de Melo RM, Travassos AC, Neisser MP Shear bond strengths of a ceramic system to alternative metal alloys. *J Prosthet Dent.* 2005;93:64-19.
18. International Organization for Standardization. Metal ceramic dental restorative systems. 2nd edition, ISO 9693;1999(E).
19. Papazoglou E, Brantley WA. Porcelain adherence vs force to failure for palladium-gallium alloys: a critique of metal-ceramic bond testing. *Dent Mater.* 1998 Mar;14:112-19.
20. Akova T, Ucar Y, Tukay A, Balkaya MC, Brantley WA. Comparison of the bond strength of laser-sintered and cast base metal dental alloys to porcelain. *Dent Mater.* 2008 Oct;24:1400-1404.

İletişim Adresi: Yrd.Doç.Dr.Cem KURTOĞLU;
Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi A.D
01130 Balcalı/Adana
Tel: 0 322 338 63 54
Faks: 0 322 338 73 31
E-mail: ckurtoglu@cu.edu.tr

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinde dental anksiyetenin incelenmesi

Examination of dental anxiety among students of the Faculty of Dentistry of Ondokuz Mayıs University

Emel BULUT*, Edanur POYRAZOĞLU**, Yüksel BEK***

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı dental anksiyete düzeyinin diş hekimliği eğitim süreciyle ilişkisinin değerlendirilmesi ve sınıflar arasında farklılık olup olmadığının incelenmesidir.

Birey ve Yöntem: Çalışma Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Örneklem grubu ise 193 kişiden oluşmaktadır. Veri toplama yöntemi olarak anket uygulanmıştır. Sınıf, cinsiyet ve sosyodemografik değişkenleri değerlendiren bir anket uygulandı. Anksiyete ölçümünde Corah'ın Dental Anksiyete Skalası (CDAS) ve Spielberger Durumluk(STAI-I)-Süreklilik(STAI-II) Kaygı Envanteri kullanıldı.

Bulgular: Öğrencilerin CDAS ortalaması 8.05 ± 2.99 bulundu. Sınıflar arasında dental anksiyete düzeylerinde anlamlı derecede fark bulundu. Corah'ın dental anksiyete skalasına göre gruplar arası farklılığı, 3.sınıf öğrencileri (9.27 ± 2.98) ile, 4. ve 5. sınıflardaki öğrenciler (sırasıyla 7.24 ± 2.29 ve 7.40 ± 2.24) gösterdi. CDAS'a göre sınıfların cinsiyetlere göre skorların değerlendirmesinde, gruplar arası farklılığı oluşturan 3.sınıf kız öğrencileri (10.73 ± 2.93) ile, 1.sınıfın kız öğrencileri (7.25 ± 2.54), 4.sınıfın erkekleri (7.50 ± 2.74) ve kız öğrencileri (7.04 ± 1.91), 5.sınıfın erkekleridir (7.11 ± 2.34). Öğrencilerin ortalama STAI-I skoru 45.26, STAI-II skoru 37.07'dir. STAI-I'in sınıflara göre cinsiyet değerlendirmesinde gruplar arası farklılığı 3. sınıfın kız öğrencileri (52.66 ± 8.01) ile, 2.sınıfın erkekleri (40.80 ± 9.88) ve kızları (43.30 ± 7.79), 4.sınıfın erkekleri (40.88 ± 8.09) oluşturmaktadır. STAI-II'nin sınıflara göre cinsiyet dağılımında gruplar arası farklılığı 2.sınıfın erkekleri (32.42 ± 8.18), 3.sınıfın kız öğrencileri (41.26 ± 6.72) göstermektedir. CDAS'ın ziyaret sayısına göre dağılımında en yüksek skora 1 kez gelenler (9.04 ± 3.74), STAI-I'in ve STAI-II'nin ziyaret sayısına göre dağılımında en yüksek skora 2 kez gelenler (Sırasıyla; 46.52 ± 9.64 ; 37.58 ± 8.72) sahiptir.

Sonuç: Anksiyete subjektif bir konu ve her bireyde değişik derecelerde görülmesi sebebi ile ölçümü güç bir işlemdir. Anksiyete seviyesi düşük öğrenciler hastalarına bu konuda daha iyi yardımcı olacak ve daha iyi ağız diş sağlığı hizmeti sunacaktır.

Anahtar sözcükler: Dental anksiyete, diş hekimliği öğrencisi, Corah'ın Dental Anksiyete Skalası (CDAS), Spielberg Durumluk-Süreklilik Kaygı Envanteri (STAI-I, STAI-II)

Geliş tarihi : 03.12.2008

Kabul tarihi : 05.08.2009

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to evaluate relation with dental education and dental anxiety level and to examine difference among the classes of dental faculty.

Subjects and methods: Subjects of the study were 193 students of the Faculty of Dentistry of OMU. Data were obtained by means of self-completed questionnaire. A questionnaire which evaluates sociodemographic information like class, sex was used. Corah's Dental Anxiety Scale(CDAS) and Spielberg State-Trait Anxiety Inventory(STAI) was used in anxiety evaluation.

Results: While the students average DAS score was found 8.05 ± 2.99 , there was significant difference in dental anxiety levels among classes. According to CDAS, the difference among the groups was formed by students of third class (9.27 ± 2.98), students of fourth and fifth class (Alternately 7.24 ± 2.29 and 7.40 ± 2.24). At the evaluation of gender dissociation of classes according to CDAS, the difference among the groups was formed by females of third class (10.73 ± 2.93), females of first class (7.25 ± 2.54), males of fourth class (7.50 ± 2.74) and females of fourth class (7.04 ± 1.91), males of fifth class (7.11 ± 2.34). While students' average state anxiety inventory score (STAI-I) was 45.26, average trait anxiety inventory score (STAI-II) was 37.07. At STAI-I, gender dissociation according to classes, the difference among the groups was formed by females of third class (52.66 ± 8.01), males of second class (40.80 ± 9.88) and females of second class (43.30 ± 7.79), males of fourth class (40.88 ± 8.09). At STAI-II gender dissociation according to classes, the difference among the groups was formed by males of second class (32.42 ± 8.18), females of third class (41.26 ± 6.72). High score in evaluation according to visitation number of CDAS belongs to people who had come 1 time (9.04 ± 3.74), high score in evaluation according to visitation number of STAI-I and STAI-II belongs to people who had come 2 time (respectively; 46.52 ± 9.64 ; 37.58 ± 8.72)

Conclusion: Measurement of anxiety is a difficult process because of being a subjective matter and to be seen at various degrees in every individual. The students whose anxiety level decreases, will help better towards patients and present better dental health care.

Keywords: Dental anxiety, dental student, Corah's Dental Anxiety Scale(DAS), Spielberg State-Trait Anxiety Inventory(STAI-I, STAI-II)

Received date : 03.12.2008

Accepted date : 05.08.2009

*Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi AD, Samsun

**Dt., Serbest Dişhekimisi

***Prof.Dr. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri, Biyoistatistik Bölümü, Samsun

Giriş

İnsan yapısı, çeşitli streslerle baş edebilecek şekilde yaratılmıştır. İnsan organizması biyokimyasal ve davranışa ait uyum gösterir¹. Anksiyete, şahsiyetin genel strese karşı mücadelesinin bir ifadesi olarak kabul edilir. Ruhi strese karşı şahsiyet, anksiyete ile cevap verir². Dental anksiyete, genel anksiyeteden daha spesifik hastanın dental tedavi esnasında strese karşı verdiği yanıtıdır^{3,4}.

Dental anksiyete, diş tedavisi nedeniyle duyulan korku ve kuruntuya bağlı olarak gelişen, subjektif, açık ifade edilemeyen yoğun bir huzursuzluk hali olarak tanımlanmaktadır⁵. Her yaşta görülmekle birlikte genel olarak çocuklukta ve adölesan dönemde ortaya çıkmaktadır. Çocukluk dönemi anksiyetenin gelişimi için kritik bir dönemdir⁶. Çocuk aileyi örnek alarak davranışlarını yetişkin dönemine yansıtır. Aileden kazanılan olumsuz davranışlar anksiyete oluşmasına sebep olabilir⁷. Anksiyetenin etyolojisinde rol oynayan faktörler, işlem sırasında oluşan aşırı, uzun süreli ve yorucu tedaviler gibi geçmişteki travmatik deneyimler; muayene odası, kullanılan aletlerin sesi ve görüntüsü, ortamın kokusu gibi çevresel faktörler, düşük ağrı eşiği, hastanın ağız sağlığı ile ilgili eleştiri, duyarsızlık, tedaviyi açıklamada yetersizlik, eksik veya yanlış tedavi gibi, hastanın hekime yaklaşımı sonucu güvensiz ve yetersiz bulma; ebeveyn, kardeş ve arkadaşların negatif etkisi, dramatize edilmiş çizgi filmler ve televizyon programları, sinemalarda, gazetelerde ve magazinlerde canlandırılan tehditkar dişhekimleri⁸ sonucu oluşan sosyal etkileşimler, kötü deneyimlerin ön plana çıkması şeklinde sıralanabilir⁹.

Anksiyete geliştiği zaman giderek büyüyebilir, diş tedavisi fobisi gelişebilir ve hasta diş hekimiyile temasa geçmekten sakınır hale gelebilir¹⁰. Anksiyeteden dolayı tedaviden kaçmak çok sık rastlanan ve ağız diş sağlığının şiddetli bir şekilde kötüye gitmesiyle kendini gösteren bir durumdur⁷. Anksiyeteli hastalar tipik olarak yaşadıklarından daha fazla ağrı hissedecekleri beklentisi içinde olduklarından diş tedavilerini aksatırlar, diş hekimine gittikleri zaman rahatsız olacaklarını düşünürler³.

Dental anksiyete kişinin düzenli diş hekimi ziyareti yapıp yapmadığının da önemli bir belirleyicisidir. Düzenli diş hekimi ziyaretine bağlı profesyonel ağız bakımı ağız diş ve çene hastalıklarında erken tanı ve tedavi imkanı sağlar. Düzenli diş hekimi ziyareti

yapan hastaların ağız sağlığı yapmayanlara ve sadece ihtiyacı olduğunda gidenlere oranla çok daha iyidir¹¹.

Kişinin dental kaygı seviyesinin belirlenmesi, tedavi sırasında hastalara karşı yaklaşım açısından önemlidir. Hekimin, tedavi öncesi hastasının kaygı düzeyi hakkında bilgi sahibi olması, karşılaşabileceği tepkilere hazırlıklı olmasını ve hastanın kaygı düzeyini azaltmaya yönelik önlemler alabilmesini sağlamaktadır¹². Tedavi sürecinin hekim tarafından yönetilmesi pek çok kişinin kendisi ile ilgili olaylar üzerinde kontrol sahibi olmadığını düşünmesine ve anksiyete duymasına neden olur. Uygulanacak girişim hakkında bilgi sahibi olunmaması, ne olacağını ve bunun ne zaman gerçekleşeceğini bilmeme düşüncesinin anksiyeteye yol açacağı bildirilmiştir⁵.

Pediyatrik diş hekimliğinde çocuk hastalarda, anksiyeteyi giderme prensiplerinden biri "anlat-göster-yap" (AGY) metodudur. Bu teknik sayesinde çocuk hasta diş hekimliği ortamına ve çeşitli diş tedavisi uygulamalarına karşı reaksiyonu giderilebilir, duyarsızlaşır. Diş hekimliği eğitiminde öğrenciler, dental tedavileri kendi üzerlerinde denemeleri bu eğitimin öğrenciler için sürekli bir AGY metodu olduğunu düşünürsek; diş hekimliği öğrencilerinin dental anksiyetesi eğitim süreçlerinin ilerleyen yıllarında giderek azalır ve dental tedavi deneyimi olan diş hekimliği öğrencisinin anksiyetesi, deneyimi olmayan öğrencininkine kıyasla daha azalır⁷.

Dental anksiyetenin değerlendirilmesi görüşü çeşitli ölçümlerin ve dental anksiyeteyi ölçen psikometrik skalaların geliştirilmesine öncülük etmiştir⁸.

Dental anksiyeteyi ölçmek için çeşitli skalalar mevcuttur. Bunlarda yetişkinlere özgü dental anksiyete ölçekleri, çocuklara özgü dental anksiyete ölçekleri ve de genel yetişkin anksiyete ölçekleri olmak üzere alt başlıklara ayrılmaktadır¹³.

Yetişkinlerin dental skalaları: Corah'ın dental anksiyete skalası (CDAS)¹⁴, modifiye dental anksiyete skala formu¹⁵, Kleinknecht's dental korku skalası¹⁶, dental anksiyete sorusu¹⁷, Gatchel'in 10 puanlık korku skalası¹⁸, fotoğraflı anksiyete anketi¹⁹, dental anksiyete envanteri²⁰.

Çocuklar ve ergenler için skalalar: Çocukların korkularını inceleme programı²¹, Venham resim skalası²², çocukların dental korku resim testi²³, dental durum resimleri yüz ifade skalası²⁴, Venham anksiyete ve davranış değerlendirme skalası²⁵, ergenlerin diş

tedavisi korkusunu bildiren envanter²⁶, davranış profili değerlendirme skalası²⁷.

Genel yetişkin skalaları: Spielberg'in durumluluk-süreklilik anksiyete envanteri(STAI)²⁸, korku inceleme programı²⁹, Weiner korku soruları³⁰.

Çalışmamızda, diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin dental anksiyete düzeyini saptamayı ve diş hekimliği eğitiminin dental anksiyete üzerindeki etkisini gruplar arasında karşılaştırmayı amaçladık.

Birey ve yöntem

Araştırmanın çalışma evrenini Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Fakültenin hazırlık sınıfı öğrencileri çalışma kapsamı dışında tutuldu.. Çalışmaya fakültede kayıtlı bulunan 204 öğrencinin tamamının katılması amaçlandı ancak 11 kişiye ulaşılamadı ve , çalışma örneğine 193 kişi dahil edildi.

Dental anksiyetenin değerlendirilmesi birçok psikometrik skalalar kullanılmıştır⁸. Anksiyetenin belirlenmesinde etkili ve güvenilir yöntem hastadan edinilen bilgilerin yorumlanmasıdır. Bu bilgiler; geçmiş deneyim, aile hikayesi, diş hekimleri hakkında düşünce ve yaklaşımların ifadesi, geçmişteki ve hali hazırdaki anksiyete varlığı ve yapılacak işlemle ilgili beklentileri içermektedir. Bu bilgiler sözel ve yazılı anketlerle veya önce anket uygulayıp ardından verilen cevaplar üzerinden sözel olarak derinleştirilerek elde edilebilir⁹.

Çalışmamızda 3 farklı bilgi düzeyinde veri elde edildi. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine ait bilgileri içeren bir form, Corah'ın Dental Anksiyete Skalası bilgileri ve Spielberger Durumluk-Süreklilik Kaygı Ölçeği Envanterine ait bilgilerdir.

Corah'ın dental anksiyete skalası(CDAS): Corah¹⁴, dental anksiyetenin değerlendirilmesi amacıyla bu ölçeği yayınladı. Bu skalada 5 seçenekli 4 soru mevcuttu. Puan dağılımı a şikkına 1 puan, e şikkına 5 puan olacak şekildedir. Değerlendirme skoru en küçük 4, en yüksek 20 olabilmektedir, büyük skorlar çok yüksek anksiyeteyi gösterir. 15'den büyük skorlar anksiyete düzeyinin fobik seviyede olduğunu gösterir. Skalanın iç tutarlılığı ve güvenilirliği çok yüksektir. Bu skala hem yetişkinler hem de çocuklarda kullanılabilir³¹.

Spielberg'in durumluk ve süreklilik anksiyete

envanteri(STAI-I, STAI-II): Spielberg ve arkadaşları²⁸ tarafından geliştirilmiştir. Durumluluk ve Sürekli Kaygı Envanteri'nin Türkçe'ye adaptasyonu, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması N.Öner ve A.Le Compte³² tarafından yapılmıştır. Bu envanter ile anksiyetenin genel karaktere özel duruma verilen bir yanıt şeklinde olduğu ayırt edilebilir¹³. Tehlikeli koşulların yarattığı kaygı türü genellikle her bireyin yaşadığı geçici duruma bağlı bir kaygı oluşturur buna "durumluluk (anlık) kaygı" denir². Bazı kişiler ise sürekli olarak huzursuzluk içinde yaşar ve mutsuzdur. Doğrudan doğruya çevreden gelen tehlikelere bağlı olmayan bu kaygı türü içten kaynaklanır. Kişi öz değerlerinin tehdit edildiğini zannetmesi ve içinde bulunduğu durumları stresli olarak yorumlaması sonucu birey kaygılıdır. Buna "sürekli kaygı" denir². Envanterin 20 maddelik iki ayrı ölçeği vardır. Durumluluk Kaygı Ölçeği; 'hiç', 'biraz', 'çok' ve 'tamamiyle' şıklarından birinin seçilmesi ile ölçülür.; Sürekli Kaygı Ölçeği maddelerin ifade ettiği duygu, düşünce ve davranışların sıklık derecesine göre 'hemen hiçbir zaman ', 'bazen', 'çok zaman' ve 'hemen her zaman' şıklarından birinin seçilmesi ve işaretlenmesi istenir. Ölçeklerde 'doğrudan(düz)' ve 'tersine çevrilmiş' ifadeler vardır. Olumlu duyguları dile getiren 'ters' ifadeler puanlanırken 1 ağırlık değerinde olanlar 4'e, 4 ağırlık değerinde olanlar ise 1'e dönüştürülür. Olumsuz duyguları dile getiren doğrudan ifadelerde 4 değerindeki yanıtlar kaygının yüksekliğini gösterir. Tersine çevrilmiş ifadelerde ise 4 değerindeki yanıtlar düşük, 1 değerindeki yanıtlar yüksek kaygıyı gösterir³³. Her iki ölçekten elde edilen puanlar kuramsal olarak 20 ile 80 arasında değişir. Büyük puan yüksek kaygı seviyesini, küçük puan düşük kaygı seviyesini ifade eder. Puanlar yüzdelik sırasına göre yorumlanırken de aynı durum geçerlidir. Düşük yüzdelik sıra (1, 5, 10) kaygının az olduğunu gösterir. Uygulamalarda belirlenen ortalama puan seviyesi 36 ile 41 arasında değişmektedir³⁴.

Çalışma örneğindeki tüm gruplara anketler dağıtılarak doldurmaları istendi. Grupların anketleri doldurması 10-15 dakikalık bir süreyi kapsadı.

Verilerin analizi için SPSS 13.0 paket programı kullanıldı. Skorlar normal dağılım gösterdiği için sınıflara, cinsiyetlere ve ziyaret sayılarına göre skor farklılıklarını kontrol amacıyla ANOVA analiz tekniğini takiben gruplar arası farklılıklarda TUKEY çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. STAI-I, STAI-II,

CDAS arasındaki ilişkiler pearson korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirildi. Önemlilik düzeyi 0.05 olarak kabul edildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm SS yanında ortanca (min. max.) değer olarak verildi.

Bulgular

Çalışma örneklemini 193 kişiden oluşmaktadır. 1.sınıfta 16 kız, 20 erkek, toplam 36 kişi, 2.sınıfta 23 kız , 21 erkek toplam 44 kişi, 3.sınıfta 15 kız, 25 erkek, toplam 40 kişi, 4.sınıfta 23 kız, 18 erkek, toplam 41 kişi, 5. sınıfta 15 kız öğrenci, 17 erkek öğrenci, toplam 32 kişi çalışmaya katıldı.

Dental anksiyete skalası ölçümlerinden elde edilen puanların aritmetik ortalama, standart sapma, ortanca, minimum-maksimum değerleri ve varyans analiz sonuçları Tablo-I'de verildi.

Sınıflar	n	\bar{X}	SS	Ortanca (Min;Max)	Fark*
1	36	8.16	3.42	7.5 (4;20)	a b
2	44	8.06	3.39	7 (4;20)	a b
3	40	9.27	2.98	9 (5;17)	a
4	41	7.24	2.29	7 (4;14)	b
5	32	7.40	2.24	7 (4;12)	b

Tablo I. Corah'ın Dental Anksiyete Skalası Puanlarının Sınıflara Göre Aritmetik Ortalama (X), Standart Sapma (SS), Ortanca, Minintum (Min) ve Maksimum (Max) Değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

Corah'ın dental anksiyete puanlarının karşılaştırılmasında farklı sınıflardaki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlendi, (p<0.05). Farkın hangi sınıftan kaynaklandığını bulmak için Tukey HSD testi kullanılarak ikişerli karşılaştırmalar yapıldı. 3.sınıf öğrencilerde dental anksiyete ortalama puanının (9.27 \pm 2.98), 4. ve 5. sınıflardaki öğrencilere göre (sırasıyla 7.24 \pm 2.29 ve 7.40 \pm 2.24) istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi, (p<0.05), (Tablo-I).

Öğrencilerin sınıflara göre durumluluk ve süreklilik anksiyete puanları değerlendirildiğinde, Durumluluk kaygı ölçeğine göre sınıflar arası farklılığı 2.sınıf (42.11 \pm 8.84) ve 3. sınıf öğrencileri (48.67 \pm 8.62) gösterdi, (Tablo-II). Süreklilik kaygı ölçeğine göre farklılık ise 1.sınıf (39.41 \pm 6.75) ve 2. sınıf (34.56 \pm 8.09) öğrencileri gösterdi, (Tablo-III).

Sınıflar	STAI-2			
	n	$\bar{X}\pm$ SS	Ortanca (Min, Max)	Fark*
1	36	46.38 \pm 7.26	46 (19 ; 67)	b
2	44	42.11 \pm 8.84	42.5 (27 ; 67)	a
3	40	48.67 \pm 8.62	49 (28 ; 69)	a b
4	41	45.07 \pm 10.41	43 (26 ; 75)	a b
5	32	44.31 \pm 8.61	43 (27 ; 60)	a b

Tablo II. Guruplara göre durumluluk (STAI-I) anksiyete değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

Sınıflar	STAI-2			
	n	$\bar{X}\pm$ SS	Ortanca (Min, Max)	Fark*
1	36	39.41 \pm 6.75	39 (26 ; 55)	b
2	44	34.56 \pm 8.07	34.5 (19 ; 62)	a
3	40	38.22 \pm 6.90	38.5 (25 ; 55)	a b
4	41	36.75 \pm 7.24	38 (20 ; 52)	a b
5	32	38.87 \pm 8.98	37 (22 ; 52)	a b

Tablo III. Guruplara göre durumluluk (STAI-II) anksiyete değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

CDAS'a göre sınıfların cinsiyetlere göre değerlendirmesinde, gruplar arası farklılığı oluşturan 3.sınıfın kız öğrencileri (10.73 \pm 2.93) ile, 1.sınıfın kız öğrencileri (7.25 \pm 2.54), 4.sınıfın erkekleri (7.50 \pm 2.74) ve kızları(7.04 \pm 1.91), 5.sınıfın erkekleridir (7.11 \pm 2.34), (Tablo-IV).

STAI-I'in cinsiyete göre değerlendirmesinde, cinsiyetler arasında (Erkek:43.60 \pm 8.65; Kız:47.09 \pm 9.18) istatistiksel olarak anlamlı derecede farkın olduğu bulundu, (p<0.05). Gruplar arası farklılığı 3. sınıfın kızları (52.66 \pm 8.01) ile, 2.sınıfın erkekleri (40.80 \pm 9.88) ve kızları (43.30 \pm 7.79), 4.sınıfın erkekleri (40.88 \pm 8.09) oluşturdu, (Tablo-V). STAI-II'nin cinsiyete göre değerlendirilmesinde, cinsiyetler arasında (Erkek:35.13 \pm 7.77 ; Kız:39.22 \pm 7.08) istatistiksel olarak anlamlı derecede farkın olduğu bulundu, (p<0.05). Gruplar arası farklılığı 2.sınıfın erkekleri (32.42 \pm 8.18), 3.sınıfın

Sınıf	cinsiyet	n	$\bar{X} \pm SS$	Fark*
1	Erkek	20	8.90±3.90	a b
	Kız	16	7.25±2.54	a
2	Erkek	21	7.95±3.51	a b
	Kız	23	8.17±3.35	a b
3	Erkek	25	8.40±2.70	a b
	Kız	15	10.73±2.93	b
4	Erkek	18	7.50±2.74	a
	Kız	23	7.04±1.91	a
5	Erkek	17	7.11±2.34	a
	Kız	25	7.73±2.15	a b

Tablo IV. CDAS'a göre sınıfların cinsiyete göre ortalama ve standart sapma değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

Sınıf	cinsiyet	n	$\bar{X} \pm SS$	Fark*
1	Erkek	20	44.65±6.01	a b
	Kız	16	48.56±8.27	a b
2	Erkek	21	40.80±9.88	a
	Kız	23	43.30±7.79	a
3	Erkek	25	46.28±8.21	a b
	Kız	15	52.66±8.01	b
4	Erkek	18	40.88±8.09	a
	Kız	23	43.80±9.10	a b
5	Erkek	17	44.76±9.95	a b
	Kız	25	43.80±7.10	a b

Tablo V. Durumluluk kaygı puanlarının sınıflara göre cinsiyetlerin ortalama ve standart sapma değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

Sınıf	cinsiyet	n	$\bar{X} \pm SS$	Fark*
1	Erkek	20	38.7±6.86	a b c
	Kız	16	40.31±6.74	b c
2	Erkek	21	32.42±8.18	a
	Kız	23	36.52±7.62	a b c
3	Erkek	25	36.40±6.47	a b c
	Kız	15	41.26±6.72	c
4	Erkek	18	34.22±7.29	a b c
	Kız	23	38.74±6.7	a b c
5	Erkek	17	33.35±9.26	a b
	Kız	25	40.86±6.95	b c

Tablo VI. Süreklilik kaygı puanlarının cinsiyetlere göre ortalama ve standart sapma değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

Dış hekimisi Ziyaret sayısı	1 kez gelen	2 kez gelen	3 kez ve üzeri gelen	Fark*
	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	$\bar{X} \pm SS$	
CDAS	9.04±3.74	8.03±2.82	7.86±2.85	p>0.05
STAI-I	44.30±9.72	46.52±9.64	45.17±8.81	p>0.05
STAI-II	36.15±8.70	37.58±8.72	37.15±7.29	p>0.05

Tablo VII. CDAS, STAI-I ve STAI-II'nin Dış hekimisi ziyarete göre ortalama ve standart sapma değerleri
*Farklı harfler gruplar arası farklılığı ifade etmektedir, (p<0.05).

kızları (41.26±6.72) gösterdi, (Tablo-VI). Bütün sınıflarda erkek öğrenciler kız öğrencilerden daha düşük değere sahipti.

Katılımcıların diş hekimi ziyaret sayılarına göre Corah'ın dental anksiyete puanları, STAI-I ve STAI-II puanları incelendiğinde 1 kez, 2 kez, 3 veya daha fazla ziyaret edenler arasında farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu ($p>0.05$). CDAS'ın ziyaret sayısına göre değerlendirmesinde en yüksek skora 1 kez gelenler (9.04±3.74), STAI-I'in ve STAI-II'nin ziyaret sayısına göre dağılımında en yüksek skora 2 kez gelenler (Sırasıyla; 46.52±9.64; 37.58±8.72) sahipti, (Tablo-VII).

Tüm sınıflarda STAI-I, STAI-II, CDAS arasındaki ilişkiler pearson korelasyon katsayısı kullanılarak değerlendirildi. 1. sınıf öğrencilerde kişinin genel anksiyete seviyesi (STAI-II), diş tedavisi ile ilgili işlemlere bağlı spesifik anksiyete seviyesini (STAI-I) etkilemektedir, ($r= 0.624$, $p<0.05$). Genel anksiyete seviyesi (STAI-II) ile CDAS arasında önemli ancak daha düşük bir ilişki ($r=0.40$; $p<0.05$), bulundu. 2. sınıf öğrencilerde STAI-I ile STAI-II arasında önemli bir ilişki bulundu ($r=0.642$, $p<0.05$). STAI-II ile CDAS arasında önemli ancak daha düşük bir ilişki bulundu ($r=0.458$, $p<0.05$). STAI-I ile CDAS arasında düşük bir ilişki bulundu ($r=0.208$, $p<0.05$). 3. sınıf öğrencilerde STAI-I ile STAI-II arasında önemli bir ilişki ($r=0.558$, $p<0.05$), STAI-II ile CDAS arasında daha az ($r=0.413$, $p<0.05$), STAI-I ile CDAS arasında daha düşük ($r=0.353$, $p<0.05$) bir ilişki bulundu. 4. sınıf öğrencilerde STAI-I ile STAI-II arasında önemli bir ilişki bulundu ($r=0.623$, $p<0.05$). STAI-II ile CDAS arasında daha az ($r=0.377$, $p<0.05$), STAI-I ile CDAS arasında daha düşük ($r=0.336$, $p<0.05$) bir ilişki bulundu. 5. sınıf öğrencilerde STAI-I ile STAI-II arasında önemli bir ilişki bulundu ($r=0.549$, $p<0.05$). STAI-II ile CDAS arasında daha az ($r=0.392$, $p<0.05$) bir ilişki bulundu. STAI-I ile CDAS arasında ise bir ilişki bulunmadı.

Tartışma

Dental anksiyeteyi ölçmek için bir çok indeks geliştirilmiştir. Bunlardan bir kısmı erişkinlerde kullanılırken bir kısmı da çocuklara kullanılmaktadır. Dental anksiyete ölçümünde en çok CDAS¹³ ve STAI²⁸ anketleri kullanılmaktadır. Bu iki anketin birbiri ile uyumlu sonuçlar verdiği çalışmalarda gösterilmiştir^{24,35,36}. Bu çalışmadaki kişiler erişkin oldukları için ve STAI indeksleri kişilerin hem genel

hem de durumluk anksiyetelerini gösterebildiği için tercih ettik^{5,10}.

Dental anksiyete seviyesinin ölçümünde Corah'ın dental anksiyete skalasının kullanıldığı çeşitli çalışmalar yapılmıştır^{3,37-39}. Üçok ve ark'nın³ 5 farklı grup üzerinde yaptığı çalışmada en düşük CDAS ortalaması 6.40 ile muayenehane hastalarında, en yüksek CDAS ortalaması da 17.18 ile dental fobili hastalarda elde edilmiştir. Çalışmamızda Diş Hekimliği Fakültesindeki tüm öğrencilerin CDAS ortalaması 8.05±2.99 bulunurken, sınıflar arasındaki dental anksiyete düzeylerinde anlamlı derecede farkın olduğu bulundu ($p<0.05$). Anksiyete azalma oranı kız öğrencilerde daha fazladır. (3. sınıf CDAS skoru:10.73 , 5.sınıf CDAS skoru:7.73). Peretz ve Mann⁷ diş hekimliği öğrencilerinde yaptıkları çalışmada 3.sınıf kız öğrencilerin CDAS skoru:10.4, 5.sınıf CDAS skoru:9.27 sonuçları ile çalışma sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

Bütün yıllarda erkeklerin anksiyete düzeyinin kızlara oranla daha düşük olduğu saptanmıştır, ($p<0.05$). CDAS kullanılarak yapılan çalışmalarda bayan hastaların erkeklerden daha fazla anksiyeteye sahip olduğu tespit edilmiştir⁴. Settineri ve ark.⁴⁰ nın yaptığı çalışmada farklı gruplar arasında kadınların dental anksiyete düzeyleri erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur. Bizim çalışmamızda kız öğrencilerin gösterdiği yüksek anksiyete bu çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Bayankarda dental anksiyete düzeyinin daha yüksek olması, sosyal şartlanma ve biyolojik yapı ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Bayanların daha yüksek kaygıya sahip olmalarının nedeni, duygularını erkeklere göre daha kolay bir şekilde açıklayabilmeleridir⁴¹.

Ay ve ark.⁴² STAI-I değerlerinin kadınlarda erkeklerden daha yüksek olduğunu ancak STAI-II değerlerinde bir fark olmadığını bulmuştur. Özdemir ve ark.² ise kadınların STAI-I değerlerini erkeklerinkinden daha düşük bulmuştur. Çalışmamızda ise kız öğrencilerin STAI-I ve STAI-II değerleri erkek öğrencilerden daha yüksek bulundu.

Thomson ve ark.⁴³ dental anksiyetenin daha önce hiç diş hekimine gitmeyen kişilerde en yüksek, düzenli olarak diş hekimine gidenlerde ise oldukça düşük olduğunu bildirmiştir. Sümer ve ark.³⁸ diş hekimine sadece şikayeti olduğunda ve düzensiz giden öğrenciler, düzenli diş hekimi ziyareti yapan öğrencilere göre daha yüksek dental kaygıya sahip

olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda; diş hekimine 1 kez gidenlerde Corah'ın dental anksiyete skoru, 2 kez veya 3 kez gidenlerin dental anksiyete skorlarına göre daha yüksek olduğu saptandı. Ancak STAI-I ve STAI-II'nin ziyaret sıklığı ile arasında bir ilişki görülmedi. STAI-I'in ve STAI-II'nin ziyaret sayısına göre dağılımında en yüksek skora 2 kez gelenlerin sahip olduğu bulundu.

Diş hekimi ziyaret sıklığı fakülte öğrencileri arasında %69.9'u 3 kez ve daha fazla, %16.1'i 2 kez, %14'ü ise 1 kez diş hekimine gitmiştir. Bu durum diş hekimliği eğitimi alan kişilerin ağız diş sağlığını önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir.

Süreklilik anksiyete seviyesi yüksek hastaların dental anksiyete seviyelerinin de genel olarak yüksek olduğu bildirilmiştir.⁷ Çalışmamızda tüm sınıflarda kişinin genel anksiyete seviyesi (STAI-II), diş tedavisi ile ilgili işlemlere bağlı spesifik anksiyete seviyesini (STAI-I) etkilemektedir, ($r= 0.624$, $p<0.05$). Yine tüm sınıflarda genel anksiyete seviyesi (STAI-II) ile dental anksiyete (CDAS) arasında düşük bir ilişki bulundu

Durumluluk ve süreklilik anksiyete envanteri uygulamalarındaki ortalama değer 36-41 arasındadır.³⁴ Bizim çalışmamızda öğrencilerin ortalama STAI-I skoru 45.26 iken, STAI-II skoru 37.07'dir. Diş Hekimliği Fakültesinin geçirilen uzun ve zorlu eğitim sürecinin öğrencilerin psikolojik sağlığını olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Eğitim stresine bağlı öğrencilerin STAI-I skoru bütün sınıflarda ortalamanın üzerinde seyretmektedir.

Spilberger²⁸ eğitim seviyesi yüksek olan bireyler stres ile baş etmede etkin beceriler geliştirdiğini yeni çevrelerin ve olayların yarattığı baskıları tehdit edici olarak algılamadığını ifade etmiştir. Doerr⁴⁴ ve Elter⁴⁵ eğitim süresi arttıkça anksiyetenin azaldığını bildirmiştir. Yılmaz ve arkadaşları⁴⁶ eğitim durumunun anksiyeteyi etkilemediğini tespit etmiştir. Locker ve Liddel⁴⁷ anksiyeteye eğitim durumu arasında önemli bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmamızda dişhekimliği ve uygulamaları ile ilgili bilgi düzeyinin artmasına göre anksiyete puanlarına bakıldığında sınıflar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Sonuç

Bireylerin anksiyete reaksiyonlarının dereceleri ve ölçümü subjektif olması sebebi ile net sonuçlar elde

edilememektedir. Konu ile ilgili Türkçe ve İngilizce literatürleri incelediğimizde dental anksiyete ve etkileyen faktörlerin belirlendiği çalışma sayısı sınırlıdır. Dental anksiyetenin Türkiye'deki düzeyi ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla kültürel anlamda uyumlanmış daha geniş ve detaylı araştırmalara ihtiyaç vardır. Böyle bir araştırmanın aynı öğrenci grupları üzerinde yıllar itibariyle tekrarlanması sonuçlar üzerinde etkili olacaktır. Anksiyete seviyesi azalan öğrenciler hastalarına daha iyi yardımcı olacak ve ağız, diş sağlığı hizmeti sunacaktır. Dişhekimliği fakültelerinde eğitim veren öğretim üyelerinin, öğrencilerin anksiyetesinin azaltılmasında önemli bir katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

1. Balcıoğlu İ. Anksiyete bozukluklarının psikoendokrinolojisi. Anadolu Psikiyatri Derg. 2002; 3:45-51.
2. Özdemir A, Özdemir D, Coşkun A, Taşveren S. Dişhekimliği fakültesinde protez kliniği ile diğer kliniklerde hasta anksiyetesinin araştırılması. CÜ Diş Hek Fak Derg. 2001; 4: 71-74.
3. Üçok C, Güner Y, Aydınтуğ Y, Üçok Ö, Okçu K, Özen T. Anksiyete Ölçümünde Visual Analog Skala ile Corah'ın Dental Anksiyete Skalasının Karşılaştırılması. AÜ Diş Hek Fak Derg. 1995; 22: 121-24.
4. Zorba Y, Turgut H, Yıldız M, Bayındır Y. Konservatif Tedavi Esnasında Anksiyetenin Yaş, Cinsiyet ve Eğitim Durumu Bakımından İncelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg. 2004; 14: 35-40.
5. Öcek Z, Karababa A, Türk M, Çiçeklioğlu M, Kandemir Ş. Ege üniversitesi diş hekimliği fakültesine başvuran hastalarda dental anksiyete etyolojisinin değerlendirilmesi. Ege Üniv Diş Hek Fak Derg. 2001; 22: 121-29.
6. Kanegane K, Penha SS, Borsatti MA, Rocha RG . Dental anxiety in an emergency dental service. Rev Saúde Pública. 2003; 37: 786-92.
7. Peretz B, Mann J. Dental Anxiety Among Israeli Dental Students: a 4-year longitudinal study. Eur J Dent Educ. 2000; 4: 133-37.
8. İlgüy D, İlgüy M, Dinçer S, Bayırlı G. Reliability and validity of the modified dental anxiety scale in Turkish patients. J Int Med Res. 2005; 33: 252-59.

9. Ay Z, Kılınç G, Erdek Y, Bozkurt Y, Öztürk M, Yılmaz R. Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültelerine Başvuran Hastalarda Dental Korku Düzeyinin İncelenmesi. CÜ Diş Hek Fak Derg. 2005; 8 : 12-18.
10. Feinmann C, Harrison S. Liaison psychiatry and psychology in dentistry. J Psychosom Res. 1997; 43 : 467-76.
11. Sohn W, Amıd I.I. Regular dental visits and dental anxiety in an adult dentate population. JADA. 2005; 136 : 58-66 .
12. Önçağ Ö, Çođulu D. Ailenin Sosyoekonomik Durumu ve Eğitim Düzeyinin Çocuklarda Dental Kaygı Üzerine Etkisi. AÜ Diş Hek Fak Derg. 2005; 32: 45-54.
13. Newton JT, Buck DJ. Anxiety and pain measures in dentistry: A guide to their quality and application. JADA. 2000; 131: 1449-57 .
14. Corah N. L. Development of dental anxiety scale. J Dent Res. 1969; 48: 596.
15. Humphris GM, Morrisson T, Lindsay S. The modified dental anxiety scale: validation and United Kingdom norms. Community Dent Health 1995;12:143-50.
16. Kleinknecht R, Klepac R, Alexander L. Origins and characteristics of fear of dentistry.. JADA. 1973; 86: 842-48.
17. Neverlien PO, Backer Johnsen T. Optimism-pessimism dimension and dental anxiety in children aged 10-12 years. Community Dent Oral Epidemiol. 1991; 19:342-46.
18. Gatchel R. The prevalence of dental fear and avoidance: expanded adult and recent adolescent surveys. JADA. 1989;118:591-93.
19. Stouthard ME, De Jongh A, Hoogstraten J. Dental anxiety: the use of photographs. Ned Tijdschr Tandheelkd. 1991;98:152-55.
20. Stouthard ME, Hoogstraten J. Prevalence of dental anxiety in the Netherlands. Community Dent Oral Epidemiol. 1990;18:139-42.
21. Scherer MW, Nakamura CY. A fear survey schedule for children (FSS-FC): a factor analytic comparison with manifest anxiety (CMAS). Behav Res Therapy. 1968;6: 173-82.
22. Venham L. The effect of mother's presence on child's response to dental treatment. ASDCJ Dent Child. 1979; 46: 219-25.
23. Klingberg G, Hwang C. P. Children's Dental Fear Picture Test (CDFP): A Projective Test for The Assesment of Child Dental Fear. ASDC J Dent Child. 1994 March-April; 61: 89-96.
24. Buchanan H, Niven N. Validation of a Facial Image Scale to assess child dental anxiety. Int J Paediatric Dent. 2002; 12: 47- 52.
25. Venham L, Gaulin-Kremer E, Munster E, Bengston-Audia D, Cohan J. Interval rating scales for children's dental anxiety and uncooperative behavior. Paediatr Dent. 1980; 2:195-202.
26. Gauthier JG, Ricard S, Morin BA, Dufour L, Brodeur J-M. La peur des traitements chez les jeunes adolescents: développement et évaluation d'une mesure cognitive. J Can Dent Assoc. 1991;57:658-62.
27. Melamed B, Weinstein D, Katin-Borland M, Hawes R. Reduction of fearrelated dental management problems with use of filmed modeling. JADA. 1975; 90: 822-26.
28. Spielberger C, Gorsuch R, Lushene R. STAI manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press; 1983.
29. Geer JH. The development of a scale to measure fear. Behav Res Therapy. 1965; 3:45-53.
30. Weiner AA, Sheehan DV. Etiology of dental anxiety: psychological trauma or CNS chemical imbalance? GenDent. 1990; 38: 39-43.
31. Kvale G, Berggren U, Milgrom P. Dental fear in adults: a meta analysis of behavioral intervention. Community Dent Oral Epidemiol. 2004; 32: 250-64.
32. Öner N, Le Compte A. Durumluluk-süreklilik kaygı envanteri el kitabı. Bođaziçi Üniversitesi, İstanbul, 1985.
33. Aydemir Ö, Körođlu E. Psikiyatride Kullanılan Klinik Ölçekler. Hekimler Yayın Birliği. 2000; 153-59.
34. Envanter- Ölçek: Durumluluk kaygı ölçeği . www.aktuelpdr.com
35. Dailey YM, Humphris GM, Lennon MA. The use of dental anxiety questionnaires: a survey of a group of UK dental Practitioners. Br Dent J. 2001;.190: 450-53.
36. Klave G, Berg E, Raadal M. The ability of Corah's Dental Anxiety Scale and Spielberger's State Anxiety Inventory to distinguish between fearful and regular Norwegian dental patients. Acta Odontol Scand. 1998; 56:105-109.
37. Muğlalı M, Kömerik N. Ağız Cerrahisi ve Anksiyete. CÜ Diş Hek Fak Derg. 2005; 8: 83-88.

38. Sümer P, Bodrumlu E, Sümer M, Köprülü H. Diş Hekimliği Öğrencileri ile Diş Hekimliği Dışındaki Fakülte Öğrencilerinin Dental Kaygılarının Değerlendirilmesi. *Diş Hek Bil Derg.* 2007; 13 : 1-5.
39. Mcgrath P. Measurement Issues in research on dental fears and anxiety. *Anesth Prog.* 1986; 43-46.
40. Settineri S, Tati F, Fanara G. Gender difference in dental anxiety: is the chair position important? *J Contemp Dent Pract.* 2005; 6 : 1-6.
41. Uskun E, Öztürk M, Aydın Ü, Üçtaşlı S, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Öğrencilerinde Sosyal ve Psikolojik Özelliklerin Karşılaştırılması. *AÜ Diş Hek Fak Derg.* 2005; 32: 35-44.
42. Ay S, Özdemir D, Öztürk M, Polat S. An Assessment of Dental Anxiety in Oral Surgery Patients. *Gülhane Tıp Derg.* 2002; 44: 395-98.
43. Thomson WM, Locker D, Poulton R. Incidence of dental anxiety in young adults in relation to dental treatment experience. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2000 Aug; 28: 289-94.
44. Doer, P.A, Lang P, Nyquist, L.V., Ronis, DL; Factors Associated With Dental Anxiety, *JADA.* 1993; 129: 1111-19.
45. Elter, J.R., Strauss, R.P., Beck, J.D.; Assessing Dental Anxiety, Dental Care Use and Oral Status in Older Adults. *JADA.* 1997; 126: 591-97.
46. Yılmaz B, Yanıkoğlu N, Ceylan G, Akgül M. Atatürk Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Öğrencilerinde Ağız Sağlığı çalışması ve Diş hekimliği Eğitiminin Ağız Sağlığına Etkisinin Araştırılması. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg.* 1997; 7: 36-39.
47. Locker D, Liddell AM. Correlates of dental anxiety among older adults. *J Dent Res* 1991; 70: 198-203.

İletişim Adresi:

Emel BULUT
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi AD,
Kurupelit/Samsun 55139
Tel: 03623121919/3289
Email: euzun@omu.edu.tr

OLGU SUNUMU

*Gömülü maksiller süt lateral dişle ilişkili kompond odontoma: Vaka Raporu**

Impacted maxillary primary lateral tooth associated with compound odontoma: A case report

Bora ÖZAN*, Bora ÖZDEN**, Kaan GÜNDÜZ***, Burcu BAŞ**, Koray O. Şanal*

ÖZET

Odontomalar; orijinlerini epitelyal ve mezenşimal hücrelerden köken alan oldukça iyi diferansiye benign mikst odontojenik tümörlerdir ve nadir olarak süt dişlenme zamanında meydana gelirler. Genel olarak kompleks ve kompond olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadırlar. En sık görülen odontojenik tümör olan odontomalar sürmemiş dişlerle ilişkili olabileceği gibi odontojenik kist ve tümörlerle de ilişkili olabilmektedir. Etiyolojileri tam olarak bilinmemekle birlikte lokal travma, enfeksiyonlar, kalıtım ve genetik mutasyon olası faktörler olarak bildirilmektedir.

Bu vaka raporunda dört yaşında bir kız çocuğunda maksiller süt lateral dişin sürmesini engelleyen büyük boyutta kompond odontoma sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: *Kompond odontoma, sürmemiş dişler.*

ABSTRACT

Odontomas are very well differentiated benign mixed odontogenic tumours which receive their origin from epithelial and mesenchymal cells and they rarely occur in the primary dentition. They are classified as two major groups; complex and compound odontomas. They could be associated with unerupted teeth, odontogenic cysts and tumours. The etiology of odontomas are unknown, however local trauma, infection, inheritance and genetic mutation have been postulated as possible factors.

This case report presents a four years old girl with a large compound odontoma located in the maxilla, which caused the impaction of primary lateral tooth.

Key words: *Compound odontoma, unerupted teeth.*

Geliş tarihi : 01.07.2008

Kabul tarihi : 19.01.2009

Received date : 01.07.2008

Accepted date : 19.01.2009

*Dt., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi ABD. Samsun, Türkiye.

**Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi ABD. Samsun, Türkiye.

***Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji A.D. Samsun, Türkiye.

*Bu makale " 2. Uluslararası Ağız ve Çene Yüz Cerrahisi Birliği Derneği Kongresi, 16-20 Mayıs, Antalya, Türkiye" de poster tebliği olarak sunulmuştur.

Giriş

Odontomalar, odontojenik tümörler içinde diş dokularına en çok benzeyen iyi huylu tümörlerdir¹. Ameloblast ve odontoblastların farklılaşmasıyla meydana gelen epitelyal ve mezenkimal dental sert doku hücrelerinden oluşurlar. Bu nedenle mikst odontojenik tümörler olarak da adlandırılırlar. Bu tümörler mine ve dentin dokularından oluşmakla birlikte, değişik oranlarda sement ve pulpa dokuları da bulundurabilirler^{2,3}. Odontomalar gerçek bir tümör değil malformasyona uğrayan ektodermal ve mezodermal hücrelerden orijin alan hamartomatöz lezyon olarak da tanımlanmıştır⁴. Odontomaların etiyojisi bilinmemekle birlikte, lezyonun olduğu bölgede travma ve infeksiyonun etkili olduğu ileri sürülmektedir^{2,3,5}. Ayrıca kalıtım ve genetik mutasyonun da etiyojide rol oynadığı belirtilmiştir². Tümörün gelişimi süresince mine ve dentinin birikimi ile kompond odontoma olarak adlandırılan normal dişlere anatomik olarak benzeyen yapılar oluşmaktadır. Bununla birlikte dental doku formları basit düzensiz kitle meydana getirdiğinde bu yapı kompleks odontoma olarak tanımlanır³.

Odontomanın kompond formu kompleks tipinden daha fazla görülür. Regezi ve ark.⁶ odontomaların %45.2'sini kompleks, %54.8'ini kompond olarak bildirmişlerdir. Philipsen ve ark.⁷ odontojenik lezyon ve malformasyonlar arasında kompond odontomaların %9-37 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Kompond odontomalar daha sık olarak ikinci dekatta meydana gelirler⁸. Genellikle asemptomatikler ve yavaş gelişim gösterirler. Nadiren diş boyutunu aşarlar fakat büyüdüklerinde kortikal kemikte ekspansiyona neden olabilirler³. Eğer odontomanın lokalize olduğu alandaki ilişkili diş sürebiliyorsa alveolar krette asemptomatik şişlik görülebilir⁹. Cerrahi

standart tedavide lezyon tamamen çıkarılır ve etrafını saran fibroz kapsül kürete edilir. Bu şekilde kistik dejenerasyon ihtimali önlenmiş olur¹⁰. Nüks beklenmez. Semptom vermeyen küçük boyuttaki tümörler tedavi edilmeden bırakılıp takibe alınabilir.

Bu vaka raporunda, dört yaşındaki kız çocuğunda sol maksiller süt lateral dişin sürmesini engelleyen, büyük boyutta nadir gözlenen kompond odontoma sunulmuştur.

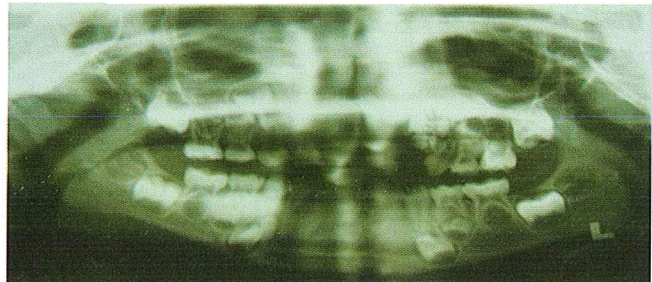
Vaka Raporu

Dört yaşında kız hasta üst sol ön bölgede şişlik şikayeti ile kliniğimize başvurdu. Klinik muayenesinde, sol üst daimi lateral diş bölgesinde, vestibül mukozada lokalize bir şişlik gözlemlendi (Resim 1).



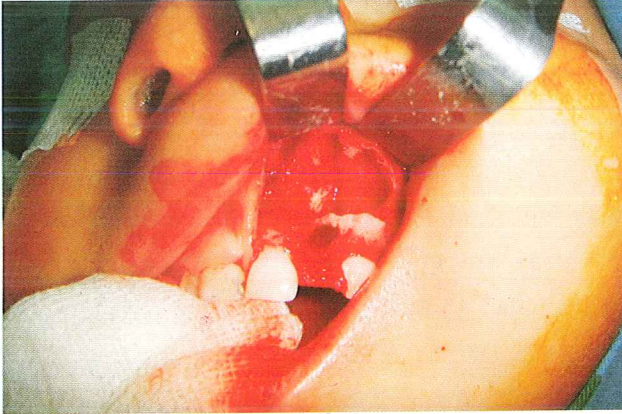
Resim 1 . Ameliyat öncesi lezyonun klinik görünümü

Ailesinden alınan anamnezde, hastanın ilgili bölgeden herhangi bir şikayeti olmadığı belirlendi. Panoramik radyografide üst sol daimi lateral ve kanin dişler bölgesinde sınırları belirgin, birden fazla sayıda radyopak diş benzeri oluşumlar izlendi (Resim 2). Radyolojik inceleme sonucunda

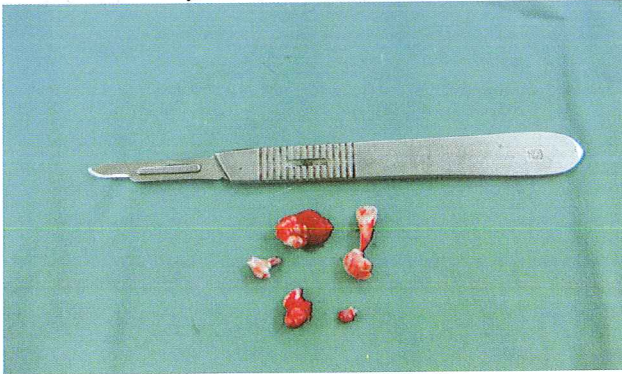


Resim 2 . Ameliyat öncesi alınan panoramik radyografisi.

kompond odontoma ön tanısı konulmuştur. Kitlenin büyük olması nedeniyle genel anestezi altında total olarak çıkartılmasına karar verildi. Hasta yakınından operasyon öncesi onam formu alındı. Labial mukoperiostal flep kaldırılarak 5 adet diş benzeri kitle ve kemik desteğini kaybetmiş gömülü süt lateral diş çıkarıldı, etraftaki fibröz kapsül dikkatlice kürete edildi(Resim 3,4). Cerrahi işlem sırasında daimi

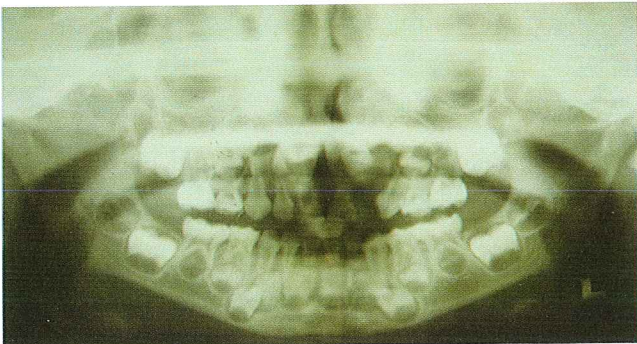


Resim 3. Ameliyat sırasındaki görüntü.



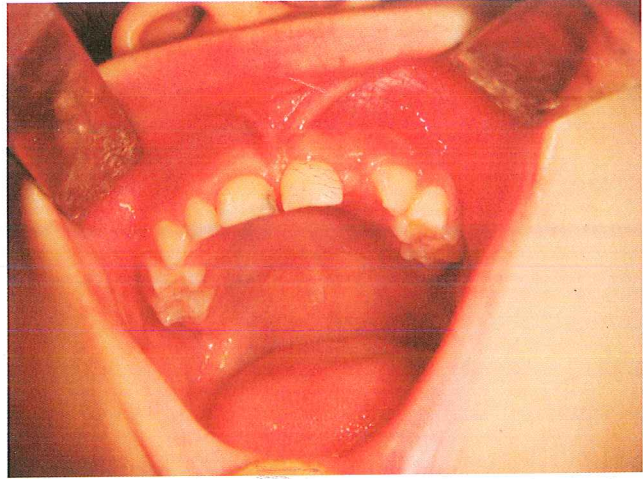
Resim 4. Çıkarılan kitle.

diş germlerine zarar vermektan kaçınıldı. Mukoperiostal flep 3.0 ipek suturla yerine dikildi. Çıkarılan kitleler histopatolojik olarak



Resim 5. Ameliyattan 4 ay sonra intraoral görünüm

incelendi. İncelemede diş benzeri yapılara rastlandı ve kompond odontoma olarak değerlendirildi. Ameliyat sonrası alınan panoramik radyogramda kitlenin tamamen çıkartıldığı ve klinik muayenede iyileşmenin iyi olduğu gözlemlendi(Resim 5,6).



Resim 6. Ameliyattan 4 ay sonra alınan panoramik radyografi

Tartışma

Odontomalar, odontojenik tümörlerin %70'ini oluştururlar. Genellikle 10-20 yaşları arasında fark edilirler^{11,12}. Küçük yaşlarda büyük boyutlarda odontoma görülmesi enderdir¹³. Sunulan vaka, küçük yaşta bu boyutta nadir karşılaşılan odontoma vakalarına bir örnektir.

Odontomaların etiyolojisi tam olarak açığa kavuşturulmamış olmakla birlikte, literatürde fiziksel travma, infeksiyon ve kalıtsal rahatsızlıkların etiyolojide rol oynayabileceğinden bahsedilmektedir^{3,5}. Alınan anamnezde hastanın bölgeden herhangi bir travma geçirmediği, infeksiyon meydana gelmediği ve kalıtsal bir hastalığı olmadığı belirlenmiştir.

Bir grup araştırmacıya göre kompond odontomalar, kompleks odontomalara nazaran daha sıklıkla sürmemiş bir dişle ilişkilidir ve bu sürmemiş diş normal seri veya sünmere bir diş olabilir^{14,15}. Bizim vakamızda da kompond odontoma gömülü daimi lateral diş ile ilişkiliydi.

Odontomalar tiplerine göre çenelerde değişik lokalizasyonlarda yer alırlar. Maksillanın anterior

bölgesinde lokalize olan odontomaların çoğu compound odontoma iken; mandibulanın posterior bölgesinde kompleks odontomalar daha fazla gözlenir^{3,12,15}. Mandibulada büyük boyutta bir odontoma inferior alveolar sinir hasarına, mandibula fraktürüne veya büyük boyutta kemik kavitesi boşluğuna neden olabilirken, maksillada yerleşim gösteren bir odontoma akut maksiller sinüzite neden olabilir¹⁶. Sunulan vakada, maksilladaki büyük boyuttaki kitle herhangi bir sinüs enfeksiyonuna yol açılmadan total olarak çıkartılmıştır.

Komponent odontomaların tipik radyolojik görüntüsü; tek odakta çok sayıda küçük diş benzeri, radyolüsent bir alanla çevrilmiş radyopak görünümlü, yapılarıdır³. Radyopak görünümdeki bu diş benzeri yapıların sayıca fazla olması kitlenin total olarak, çıkartılmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle çoğu zaman ameliyat sonrası radyografik inceleme ile kitlenin tamamen çıkarıldığı teyid edilmelidir. Vakamızda da ameliyat sonrası çekilen radyografide kitlenin tamamen çıkarıldığı görülmüştür.

Histolojik olarak incelendiğinde compound odontomalar diş benzeri yapılardan oluşmaktadır ki bunlar pulpa dokusu çevresinde dentin ve dentini örten mine yapısıdır. Çevresindeki bağ doku kapsülü normal diş folikülüne benzerdir³.

Odontomaların tedavisinde lezyon, lokal anestezi altında cerrahi olarak uzaklaştırılır. Rekürrens oranı düşüktür^{2,3}. Vakamızda mevcut odontoma, hastanın yaşı küçük olması ve kitlenin büyüklüğü nedeniyle genel anestezi altında total olarak çıkarılmıştır.

Sonuç

Bu makalede küçük yaşta nadir olarak rastlanılan büyük boyuttaki bir odontoma olgusu sunulmuştur. Sonuç olarak iyi huylu odontojenik tümörler olmalarına rağmen birtakım

komplikasyonlar oluşturabilmelerinden dolayı, odontomaların mümkün olan en erken yaşta tanısının koyulup, cerrahi olarak çıkarılmalarının uygun olacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Günhan Ö. Oral ve maksillofasiyal patoloji. Atlas Kitapçılık, Ankara, 2001.
2. Owens BM, Schuman NJ, Mincer HH, Turner JE, Oliver FM. Dental odontomas: a retrospective study of 104 cases. J Clin Pediatr Dent 1997; 21: 261-64.
3. De Oliveira BH, Campos V, Marcal S. Compound odontoma diagnosis and treatment: three case reports. Pediatr Dent 2001; 23: 151-57.
4. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JF. Oral and maxillofacial pathology. 2nd ed., Philadelphia(PA): WB Saunders, 2002. p. 631-32.
5. Iwamoto O, Harada H, Kusakawa J, Kameyama T. Multiple odontomas of the mandible: A case report. J Oral Maxillofac Surg 1999; 57: 338-41.
6. Regezi JA, Kerr CDA, Courtney RM. Odontogenic tumours: analysis of 706 cases. J Oral Surgery 1978; 36: 771-78.
7. Philipsen HP, Reichart PA, Praetorius F. Mixed odontogenic tumors and odontomas. Consideration on interrelationship. Review of the literature and presentation of 134 new cases of odontomas. Oral Oncol 1997; 33: 86-99.
8. Ajike SO, Adekeye EO: Multiple odontomas in the facial bones: A case report. Int J Oral Maxillofac Surg 2000; 29: 443-44.
9. Trezhalmy GT, Riley CK, Moore WS. Clinical images in oral medicine and maxillofacial radiology. Odontomas. Quintessence Int 2001; 32: 36-37.
10. Amailuk P, Grubor D. Erupted compound odontoma: case report of a 15-year-old Sudanese boy with a history of traditional dental mutilation. Br Dent J 2008; 204: 11-14.
11. Katz RW. An analysis of compound and complex odontomas. ASDC J Dent Child 1989; 56: 445-59.

12. Budnick SD. Compound and complex odontomas. *Oral Surg Oral Med Oral Path* 1976; 42: 501-6.
13. Roychoudhury A, Parkash H. Large compound odontoma in a 3 year old child: a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1996 Sep; 14: 73-75.
14. Morning P. Impacted teeth in relation to odontomas. *Int J Oral Surg* 1980; 9: 81-91.
15. Bodin I, Julin P, Thomson M. Odontomas and their pathological sequels. *Dentomaxillofac Radiol* 1983; 12: 109-14.
16. Casap N, Zeltser R, Abu-Tair J, Shteyer A. Removal of a large odontoma by sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 64: 1833-36.

İletişim Adresi

Dt. Bora ÖZAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi A.D.
Samsun, Türkiye
boraoz@omu.edu.tr
Tel: 0362 3121919/3480

DERLEMELER

Dental ağrılarda analjezik seçimi

Anelgesic choice for dental pain

Selin Ergün*, Pelin Güneri**

ÖZET

Dental ağrının giderilmesini ya da azaltılmasını sağlayan ilaçların etkin biçimde kullanılması, ağrı yakınması olan bir hastanın tedavisini ve dolayısıyla klinik sonuçlarını da olarak etkilemektedir. Ağrı kesiciler genel olarak opioidler ve nonopioidler olarak ikiye ayrılır; bu terimler eskiden kullanılan narkotikler ve nonnarkotiklerin yeni isimleridir. Nonopioidler, prostoglandin sentezini inhibe eden asetaminofen ve non-steroid anti-enflamatuar ilaçları (NSAİ) içermektedir. Opioidler ise spesifik reseptörlerde agonist etki gösteren morfin ile temsil edilmektedir. Bahsedilen analjeziklerin etki mekanizmalarının farklı olması, daha düşük dozlarda kombine kullanımları ile daha etkin analjezi elde edilmesini sağlamaktadır. Analjeziklerin kombine terapisi dental ağrının giderilmesinde etkiyi arttırmakta, yan etkileri azaltmakta ve iyileşme zamanını kısaltmaktadır. Özellikle opioid-asetaminofen kombinasyonu ile klasik NSAİ-opioid kombinasyonlarının akut dental ağrılarda etkin oldukları gösterilmiştir. Hekimler için önemli olan, hangi ağrı düzeyinde hangi ilacın kullanılacağını bilmek ve özellikle tek bir ilacın yetersiz kaldığı şiddetli ağrılarda ilaç kombinasyonlarını her kategorinin farmakolojik özellikleri ve etki mekanizmalarını göz önünde bulundurarak oluşturabilmektir.

Anahtar sözcükler: *Ağrı, analjezikler, non-steroid anti-enflamatuar ilaçlar, opioid analjezikler*

ABSTRACT

Inefficient management of dental pain may result in avoidance or postponement of treatment by the patient. Therefore, proper pain management improves clinical outcomes. Conventional analgesics are classified as opioids and nonopioids replacing the older nomenclature for "narcotics" and "non-narcotics". Nonopioids include acetaminophen and the nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) which inhibit prostaglandin synthesis. On the other hand, opioids such as morphine, display agonistic properties on specific receptors. Diverse mechanisms of action may provide more efficient pain relief by lower dose combinations as well as improving recovery period and reducing side effects. It has been documented that opioid-acetaminophen or NSAID-opioid combinations are effective in acute dental pain. It is of paramount importance for the dentists to the designate proper medication for the experienced level of pain, and to be able to select appropriate combinations considering the different pharmacokinetics and mechanisms of action.

Key words: *Pain, analgesics, nonsteroidal anti-inflammatory agents, opioid analgesics*

Geliş tarihi : 21.07.2008

Kabul tarihi : 23.03.2009

Received date : 21.07.2008

Accepted date : 23.03.2009

*Dr., Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji AD

**Prof. Dr., Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji AD

DENTAL AĞRILARDA ANALJEZİK SEÇİMİ

Dışhekimine başvurma sebeplerinin en başında yer alan ağrı, hem fizyolojik, hem de psikolojik bileşenleri olan bir fenomendir. Dental ağrı yakınması olan bir hastanın ağrısının giderilmesinde yetersiz kalınması, hastanın dental tedaviden kaçınması ya da tedaviyi ertelemesiyle sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle, ağrının giderilmesini ya da azaltılmasını sağlayan ilaçların etkin biçimde kullanılması klinik sonuçları da dolaylı olarak etkilemektedir¹⁻⁵.

Doku travması ya da periferik enflamasyon, lokal olarak çeşitli medyatörlerin salınımına neden olmaktadır. Bu medyatörler iletiyi merkezi sinir sistemine taşıyan özelleşmiş sinir uçları olan nosiseptörleri sensitize ederek omurilik düzeyinde algı değişikliklerini harekete geçirmektedir. Bu olay periferik sensitizasyon olarak bilinmektedir ve gerçekleşen alanda hiperaljezi gelişmektedir. Eğer ağrı uygun şekilde tedavi edilmezse ağrı yollarının aktivasyonu uzun süre devam ederek daha fazla nörofizyolojik değişikliklere neden olur ve bu da merkezi sensitizasyon olarak adlandırılmaktadır. Bu aşamaya gelindiğinde iyileşme sağlanması daha uzun sürebilmekte, akut ağrı kronik bir duruma dönüşebilmektedir. Uygun analjezik kullanımı ile bu istenmeyen durumlar elimine edilebilmektedir^{1,2,6,7}.

Ağrı, klinik olarak akut ya da kronik ağrı şeklinde sınıflanabilir. Akut ağrının en belirgin özelliği, kısa süre önce meydana gelen bir doku travması ile bağlantılı olması ve kısa sürmesidir. Kronik ağrının ise etiyojisi belirsizdir ve doku travması iyileştikten sonra uzun süre devam edebilmekte, hatta yıllarca sürebilmektedir. Genellikle akut bir ağrı olarak görülen diş ağrısı, diş çekiminin yanı sıra, endodontik tedavi ya da periodontal küretaj gibi nispeten daha az travmatik işlemlerle ilişkili olarak meydana gelir. Bununla birlikte, daha travmatik dental uygulamalar da uzamış postoperatif ağrıya neden olabilmektedir^{1,2}. Hekimler için önemli olan, hangi ağrı düzeyinde hangi ilacın kullanılacağını bilmek ve özellikle tek bir ilacın yetersiz kaldığı şiddetli ağrılarda ilaç kombinasyonlarını her kategorinin farmakolojik özellikleri ve etki mekanizmalarını göz önünde bulundurarak oluşturabilmektir^{2,7}. Terapötik bir

kimyasal ajan uygulanmak istendiğinde dişhekiminin en çok dikkat etmesi gereken konulardan birisi de hastanın kullanmakta olduğu ilaçlar, bu ilaçların dozu ve kullanım süresidir. Özellikle uzun dönemli ve yüksek dozda kullanılan çeşitli ilaçlar, diğer terapötiklerle etkileşerek hasta açısından yüksek risk oluşturabilmektedir^{8,9}. Ağrı kesiciler genel olarak opioidler ve nonopioidler olarak ikiye ayrılır; bu terimler eskiden kullanılan narkotikler ve nonnarkotiklerin yeni isimleridir. Araştırmalar, her iki gruptaki ilaçların farklı düzeylerde merkezi ve periferik etkileri olduğunu göstermektedir^{6,7,10,11}. Bu iki grup analjezikleri birbirinden ayıran temel özellik ise ilaçların etki mekanizmalarıdır. Nonopioidler, prostoglandin sentezini inhibe eden **asetaminofen** ve **non-steroid anti-enflamatuar ilaçları (NSAİ)** içermektedir. Opioidler ise mu, kappa ve delta olmak üzere 3 spesifik reseptörde agonist etki gösteren **morfin** ile temsil edilmektedir. Opioidlerin doz limitinin ya da maksimum analjezik etkilerinin olmaması ağrıda rahatlama sağlanana kadar ya da tedaviyi kısıtlayıcı yan etkiler oluşana kadar dozlarını arttırmaya imkan vermektedir^{6,12}.

NONOPIODLER (NONNARKOTİKLER)

Asetaminofen (Parasetamol)

Etki mekanizması

Asetaminofenin etki mekanizması halen tam olarak belirlenememekle birlikte, merkezi sinir sisteminde prostaglandinin etkisini engelleyerek ağrıyı giderdiği düşünülmektedir. Prostaglandin sentezinin inhibisyonunda aspirin kadar etkili olmasına rağmen, periferik dokulardaki etkisi daha düşüktür. Asetaminofenin NSAİ'lara göre anti-enflamatuar etkisinin az olması ve NSAİ'lerin sahip olduğu periferik yan etkilerinin hiçbirini göstermemesinin nedeni bu mekanizmaya bağlanabilir. Bir analjezik ve antipiretik olarak aspirinin etkisi ve gücüne eşit olan asetaminofen, maksimum analjezik etkinliğini (*ceiling effect*) 1000 mg da elde etmektedir^{2,6,12-14}.

Endikasyonları

Non-opioid analjezik grubunda olan asetaminofen, hafif ve orta şiddetteki ağrının giderilmesinde ilk düşünülmeli gereken ilaçtır. Ancak, aşırı dozlarda kalıcı karaciğer hasarına sebep olabildiğinden, karaciğer hastalığı ya da alkolizm öyküsü olan

hastaların bu konuda uyarılması gerekmektedir. Yanı sıra, renal toksisite oluşturma riski nedeniyle, asetaminofenin uzun süreli kullanımı önerilmemektedir. Hafif şiddetteki ağrılarda asetaminofen iyi bir analjezik olmasına rağmen, orta ve yüksek düzeydeki ağrılarda tek başına yeterli olmadığından, kodein ya da oksikodon gibi bir opioid analjezikle birlikte kullanılabilir^{1,2,15,16}. Yapılan araştırmalarda 1000 mg lık asetaminofenin (Parol®, Calpol®, Minoset®, Katarin®, Vermidon®, A-ferin® vs.) gömük yirmi yaş dişlerinin çekimi, komplike çekimler, alveolektomi, apikoektomi, biyopsi ve derin gingival küretaj dahil olmak üzere pek çok cerrahi işlem sonrasında etkinliğinin plasebo grubundan önemli ölçüde fazla olduğu gösterilmiştir^{1,2}.

Nonsteroid Anti-enflamatuar İlaçlar (NSAI)

NSAI'ların analjezik olarak kullanımları yaklaşık 30 yıl kadar önce asetilsalisilik asidin (ASA) etki mekanizmasının keşfedilmesinden itibaren yaygınlaşmıştır¹⁵. Bu ilaç grubu hafif, orta ya da şiddetli olabilen her düzeydeki dental ağrılarının ve enflamasyonun giderilmesinde etkilidir.

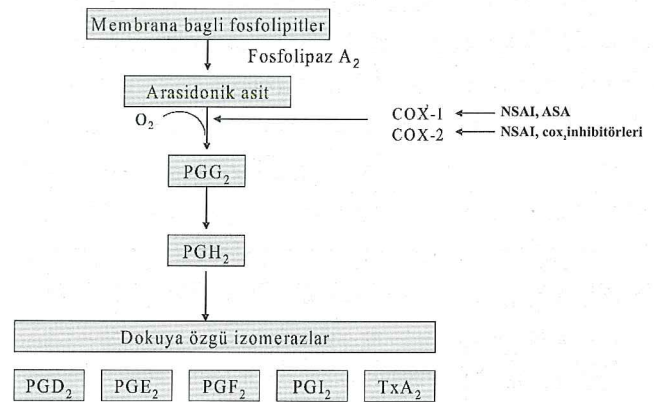
Etki mekanizması

NSAI'lar vücutta yapısal olarak bulunan siklooksijenaz-1 (COX-1) ve reaktif olarak meydana gelen siklooksijenaz-2 (COX-2) enzimlerini inhibe ederek etki gösterirler. COX-1 enzimi, gastrik mukozayı koruyan ve renal kan akımını düzenleyen prostoglandinler ile trombosit agregasyonunu başlatan tromboksanları içeren bazı medyatörlerin sentezinden sorumludur^{1,6,12,15-18}.

Bir prostoglandin-endoperoksit sentez ürünü olan COX, araşidonik asitten prostoglandin meydana gelmesini katalizler. Prostoglandinler ise birçok farklı fizyolojik ve fizyopatolojik olayda çok önemli rolü olan lipid sinyal medyatörleridir ve enflamasyon, hücre çoğalması, savunma, damarsal bütünlüğün korunması, kemik metabolizması, üreme, ağrı algılaması ve gastrointestinal koruma gibi olaylarda görev alırlar^{19,20}. Ağrının giderilmesinde kullanılan ilaçların analjezik, antipiretik ve anti-enflamatuar etkileri COX (prostoglandin-H₂-sentetaz) ve dolayısıyla prostoglandin sentezinin inhibisyonu

üzerinden olur. Prostoglandinler trombosit agregasyonunu, enflamasyonu, ağrının ve ateşin oluşumunu etkiler. Ayrıca prostoglandinler periferik nosiseptörleri sensitize etmelerinin yanında, merkezi sinir sisteminde hiperaljezi oluşturlar²¹.

COX enzimlerinin COX-1, COX-2 ve COX-3 olmak üzere 3 izoformu bulunmaktadır^{20,22}. Bunlardan ilki olan COX-1'in birçok fizyolojik fonksiyonları vardır; prostasiklin ve prostoglandin E₂ oluşturarak damarlarda vazodilatasyon oluştururken, endotelden salındığında antitrombojenik, mideden salındığında ise hücre koruyucu etkiyi meydana getirir. Ayrıca, santral sinir sistemi ve duyuşal fonksiyonlarda da rolü bulunmaktadır^{23,24}. Normal hücrelerde çok az oranda bulunan COX-2 salımı ise enflamatuar ve sitokinler tarafından yapılır ve enflamasyona yanıtın oluşmasında ve neoplazik hücre gelişiminde önemli rolü vardır²⁴⁻²⁶. Bir diğer COX enzimi olan ve COX-2'nin katalitik bir varyantı olabileceği düşünülen COX-3 ise, enflamasyonun geç döneminde gözlenir ve prostanoidlerin antiinflamatuar elemanlarının salımını sağlar^{20,27,28} (Şekil 1).



Şekil 1. COX: siklooksijenaz; PG: prostaglandin; T x A₂: tromboksan A₂; NSAI: nonsteroid antiinflamatuarlar; ASA: aspirin (Fitzgerald & Patrono. N Eng J Med 2001; 345: 433.)

Prostoglandin-endoperoksit sentez ürünü olan COX, araşidonik asitten prostoglandin meydana gelmesini katalizler. COX-1 enzimi, gastrik mukozayı koruyan ve renal kan akımını düzenleyen prostoglandinler ile trombosit agregasyonunu başlatan tromboksanları içeren bazı medyatörlerin sentezinden sorumludur. NSAI'lar COX-1 ve COX-2 enzimlerini inhibe ederek etki gösterirler.

Pulpitis ya da periodontitis gibi doku hasarları, ya da cerrahi işlemler sonucu oluşan doku zedelenmeleri COX-2 üretimine sebep olacaklarından, sırasıyla prostoglandin sentezini başlatarak ağrı liflerini duyarlı hale getirip enflamasyonu şiddetlendirirler^{1,12,15}. NSAİ'ların istenmeyen yan etkilerinin COX-1 inhibisyonu yapmaları nedeniyle oluştuğu, anti-enflamatuar yani terapötik etkilerinin ise COX-2 inhibisyonundan kaynaklandığı genel olarak kabul edilmektedir¹⁷. Klasik NSAİ'lar hem COX-1 hem de COX-2 enzimlerini inhibe ederken, gastrik mukozanın daha az zarar görmesi için son yıllarda geliştirilen yeni grup, COX-2 ye karşı daha selektiftir. COX-2 selektif inhibitörler celecoxib (Celebrex®) olarak ülkemizde, etoricoxib ve lumiracoxib olarak ise bazı Avrupa ülkelerinde bulunabilmektedir^{1,13,15-17}. Ancak, rofecoxib (Vioxx®) ve valdecoxib formları daha önce piyasada bulunmasına rağmen, kardiyovasküler yan etkilerinin tehlikeli ve riskli olması sebebiyle bugün tüm dünya ilaç marketinden kaldırılmıştır ve bu konudaki ayrıntılı incelemeler halen devam etmektedir^{13,29}. Etken maddelerine ve kullanım izinlerine göre reçete edilebilen NSAİ çeşitleri Tablo I'de gösterilmektedir.

Selektif olmayan COX inhibitörleri	Yarı-selektif COX2 inhibitörleri	Selektif COX2 inhibitörleri
Aspirin (ASA)	Diklofenak 1. Voltaren® 2. Diklomec® 3. Dikloron® 4. Cataflam®	Celecoxib 1. Gelebrex®
Diflunisal 1. Dolphin® 2. Dolabid®	Etodolak 1. Etol Fort® 2. Tadolak®	Etoricoxib 1. Tauxib® 2. Arcoxia®
İbuprofen 1. Nurofen® 2. Orudis® 3. Brufen®	Etodolak 1. Exen® 2. Melcam® 3. Runomex® 4. Melox®	Etoricoxib 1. Prexige®
Ketoprofen 1. Actron® 2. Orudis® 3. Oruvail® 4. Profenid®		Etoricoxib 1. Vioxx®
Naproksen 1. Apropell® 2. Apramax® 3. Aprol® 4. Naproks®		Valdecoxib** 1. Bextra®

* Avrupa ülkelerinde bulunabilen ilaç etken maddeleri

** Dünya ilaç marketlerinden kaldırılan ilaç etken maddeleri

Tablo I. Etken maddelerine ve kullanım izinlerine göre reçete edilebilen NSAİ çeşitleri.

Endikasyonları

NSAİ'ların temel terapötik etkileri analjezik ve anti-enflamatuar özellikleridir^{1,6,15}. İbuprofen, ketoprofen, diklofenak, aspirin ve aspirin türevleri gibi NSAİ'lar periferik etki ile postoperatif ağrıyı azaltmaktadır^{1,30,31}.

ASA (Aspirin), NSAİ grubu içinde yer alan ve en iyi bilinen antipiretik ajanlardan birisidir. Trombositlerdeki siklooksijenazı kalıcı olarak asetilediğinden, NSAİ'lar arasında selektif olmayan (non-selektif) tek ajandır. Antiplatelet fonksiyonuna sahip olması nedeniyle, miyokard enfarktüsü geçiren ya da stabil olmayan angina pectoris tanısı konan hastalarda profilaktik amaçlı olarak aspirin kullanılmaktadır^{2,6,15,17}.

Meloksikam, nimesulid ve etodolak, 1980'li yıllarda fareler üzerinde yapılan deneylerde oldukça düşük ülserojenik etkileri olduğu belirlenerek kullanıma sürülen güçlü anti-enflamatuar ilaçlardır. COX-2 enziminin bulunmasından sonra bu üç grup ilacın COX-2 inhibitörlerine selektif oldukları bulunmuştur. Özellikle Meloksikam'ın insanlarda COX-2'ye karşı COX-1'den 10 kat daha güçlü olduğu bildirilmiştir. Meloksikam verilen hastalarda perforasyon, ülser ve kanamaların piroksikam, diklofenak ya da naproksen verilen hastalara oranla çok daha az görüldüğü bildirilmiştir. Benzer şekilde etodolak da sağlıklı kişilerde naproksen'e göre çok daha az gastrik hasara yol açmaktadır^{17,32,33}.

NSAİ'lar her düzeydeki ağrının giderilmesinde etkili bir analjezik grubudur. Bu ilaçların prostoglandinler henüz oluşmadan ve ağrı meydana gelmeye başlamadan önceki erken fazda ve yeterli dozda alınması halinde daha etkin bir analjezi oluşturdukları bilinmektedir. Çift doz gibi uygulanan başlangıç yükleme dozunun terapötik seviyelere ulaşmayı hızlandırdığı, dolayısıyla preoperatif dozların postoperatif dönemdeki analjezik ihtiyacını azaltabildiği unutulmamalıdır. Ayrıca, özellikle ilk 1-2 günlük sürede NSAİ'lar ihtiyaç olduğu zaman değil, düzenli biçimde her 4 saatte bir alınmalıdır¹⁵. Bununla beraber, bu grup ilaçlarla maksimum anti-enflamatuar etki elde edilmek istendiğinde, maksimum analjezik etki sağlanan dozun 3 katı kadar daha yüksek doz verilmesi gerekmektedir. (analjezik etki için günde 4 kez 200-600 mg ibuprofen kullanılırken, anti-enflamatuar etki oluşturmak istendiğinde günde 1

kez 2400-3200 mg ibuprofen alınması gereklidir)¹. Tüm NSAİ'lerin analjezik ve antipiretik etki potansiyelleri anti-enflamatuar özelliklerinden daha fazladır. Maksimum analjezik etkinliği (ceiling effect), aspirin ve asetaminofen için yaklaşık 1000 mg civarında, ibuprofen için ise 400 mg civarlarında oluşmaktadır. Bu nedenle, pek çok NSAİ çeşitli dozlarda piyasaya sunulmakta ve daha yüksek dozlarda analjezik etki sağlamaktan ziyade, enflamasyonu baskılamak için kullanılmaktadır. Enflamasyonla beraber olmayan ağrıların giderilmesinde düşük dozda NSAİ'ler tercih edilmeli, enflamasyon ve şişlik söz konusu olduğunda ise daha yüksek dozlar önerilmelidir. Dişhekimliğinde sıkça kullanılan NSAİ'lerin kullanım dozlarına ilişkin bilgiler Tablo II'de görülmektedir.

Kontrendikasyonları

NSAİ'lerin geniş etki yelpazesinin yanı sıra, pek çok yan etkisi ve kontrendikasyonu da bulunmaktadır. Kısa dönemde en fazla görülen yan etkiler dispepsi, diyare ve karın ağrısıdır. Prostaglandin sentezinin inhibisyonu, prostoglandinlerin gastrik mukozayı koruyucu etkisini azaltmakta ve bunun sonucunda dispepsi ve hatta daha ileri durumlarda mide kanaması meydana gelebilmektedir. Bu nedenle, gastrik ülser ya da mide kanaması olan hastalarda NSAİ'lerin kesinlikle kullanılmaması ve bu tip hastalarda analjezik seçiminde asetaminofen grubu ilaçların düşünülmesi önerilmektedir^{1,6,12,15,17}. Asetaminofenin yetersiz kaldığı şiddetli ağrılarda ise, klasik NSAİ'lara göre gastrointestinal sisteme daha az zarar veren Celecoxib (Celebrex®) gibi bir selektif COX-2 inhibitörü tercih edilebilir^{15,16}. COX-2 grubunun kısa dönem yan etkileri COX-1 grubuna benzerken, uzun dönemde gastrointestinal sistem ve trombosit fonksiyonları üzerindeki etkileri daha az olmaktadır^{1,17} (Tablo III).

İlaç etken maddesi	Ticari formu örnekleri	Doz şekli	Erişkin dozu	Pediyatrik doz
Asetil salisilik asit	Aspirin	Tablet	500 mg/ 4-6 s	-
Diklofenak	Voltaren	Tablet Spozituvar Enjeksiyon	50 mg/ 8 s (oral) 75 mg/24 s (intramüsküler)	Önerilmemekte
İbuprofen	Neobrufen	Tablet Oral süspansiyon Spozituvar	400-600 mg/ 6-8 s	20 mg/kg (günde 3-4 doz)
Ketoprofen	Orudis	Tablet Spozituvar Enjeksiyon	50 mg/ 6-12 s (oral) 100 mg/12-24 s (intramüsküler)	1,5-2 mg/kg (günde 3-4 doz)
Naproxen	Naprosyn	Tablet Spozituvar	250-500 mg/ 12 s	10 mg/kg (günde 2 doz)
Piroksikam	Feldene	Tablet Spozituvar	40 mg/ günde 1 doz (ilk gün) 20 mg/ günde 1 doz (takip eden günlerde)	Önerilmemekte
Parasetamol	Apiretal	Tablet İnfüzyon(iv) Süspansiyon Spozituvar	325-650 mg/ 4-6 s 1 g/ 8 s	10 mg/ kg/ dört saatte bir 15 mg/kg/ 6 saatte bir
Celecoxib	Celebrex	Kapsül	200 mg/ 12-24 s	Çocuklarda değerlendirilmemiş

Tablo II. Dişhekimliğinde sıkça kullanılan NSAİ'lerin kullanım dozlarına ilişkin bilgiler.

NSAİ kontrendikasyonları
Gastrik ülser ve mine kanaması olan hastalar
Koroner arter hastalığı için aspirin kullananlar
Antihipertansif ilaç kullananlar
Depresyon hastaları
Antidiyabetik ajan kullananlar
Kanser hastaları
NSAİ alerjisi olanlar
Hamileler

Tablo III. NSAİ'ların kontraendike olduğu hasta grubu.

İbuprofen'in trombosit fonksiyonları üzerinde aspirine antagonist olduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir ve bu nedenle, koroner arter hastalığı ya da iskemik atak profilaksisi amacıyla aspirin kullanan hastalarda İbuprofen önerilmemelidir^{6,12,34}.

NSAİ'lar tromboksan sentezini inhibe ederek, trombosit agregasyonunda 24 saat süreyle azalmaya sebep olurlar. ASA ise siklooksijenaz enziminde trombosit ömrü açısından kalıcı bir hasar oluşturur; bu nedenle, yüksek doz kullanımı söz konusu ise ve özellikle cerrahi işlemler nedeniyle kullanılması düşünülüyorsa, ilacın operasyondan 1 hafta önce kesilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte, bu ilaçlar genellikle profilaksi için kullanıldıklarından, günlük doz miktarı 325 mg'ı geçmemekte ve bu civardaki düşük dozlar için ilacın kesilmesi çoğunlukla gerekmemektedir^{6,15,16}. NSAİ'ların antikoagülan ilaç alan hastalarda kontrendike olmasının sebebi ise anti-platelet etkinin artırılması değil, gastrik irritasyonun aşırı kanamayla sonuçlanma ihtimalinin varlığıdır^{6,17}.

Uzun süre NSAİ kullanan hastalarda kan basıncını düşüren bazı antihipertansiflerin [(anjyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörü (enalapril), diüretikler (hidroklorotiazid) ve beta-blokerler (propranolol)] etkisinde azalma görülebilmektedir. Kalsiyum kanal blokerlerinde

Pek çok yan etkisi bulunan bu grup ilaçların en güvenli olanı İbuprofen'dir; gastrointestinal sistem ve trombosit fonksiyonları üzerindeki etkisi diğer NSAİ'lardan ve aspirinden çok daha azdır.

ise böyle bir etki bildirilmemiştir. Kanser tedavilerinde yüksek dozda metotreksat kullanılan hastalara metotreksatın yan etkilerini arttırmamak için NSAİ verilmemelidir. NSAİ'ların diğer bir NSAİ ya da ASA ile uzun süreli kombine kullanımı, nefrotoksisiteye sebep olabilmektedir^{1,6,13,15,16}. Depresyon tedavisinde kullanılan selektif serotonin geri alınımı inhibitörü kullanan hastalarda da (Paxil®, Prozac®) postoperatif dental ağrının giderilmesi için önerilen NSAİ'ların postoperatif kanamayı arttırdığı düşünülmektedir¹². Antikoagülan kullanan hastalarda kanama riskini arttırmamak amacıyla, ASA grubundan kaçınılmalıdır. Ayrıca, oral hipoglisemik ajan kullanan diyabet hastalarında da ilacın etkisini azaltabilmesi nedeniyle, ASA kullanılmaması önerilmektedir^{1,13,15}.

NSAİ'lara alerjisi olan ya da bu konuda şüpheli hikayesi olan hastalarda da Asetaminofen tercih edilmelidir. Ayrıca gebelikte, prostoglandin sentezi gelişmekte olan fetusta ductus arteriosus'un açıklığını sağladığından NSAİ'lar tüm trimesterlerde kontrendikedir ve bu ajanların yerine asetaminofen tercih edilmelidir⁶. Hastanın ASA ya da diğer NSAİ grubu ilaçlara karşı alerjisi varsa bronkospazm ya da diğer alerjik reaksiyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu ve benzeri durumlarda ve ayrıca şiddetli astım hastalarında ASA ve NSAİ'lardan kaçınılmalıdır^{1,6,13,15,16}.

Bilinen tüm yan etkilerine rağmen bu grup ilaçlar opioidlere göre sağlıklı hastalarda daha kolay tolere edilebilmektedir ve bu nedenle nonopioid grubu ilaçların kombinasyonu her zaman opioid grubundan önce düşünülmelidir¹⁵.

OPİOİDLER (NARKOTİKLER)

Etki mekanizması

Opioidler μ -opioid reseptörlerine bağlanarak merkezi sinir sistemi üzerinde etki ederler. μ -opioid reseptörleri aracılığıyla P maddesinin salınımını engelledikleri düşünülmektedir. Bulantı, kusma, konstipasyon, ağız kuruluğu, hipotansiyon, baş dönmesi, sersemlik, sedasyon ve solunum depresyonu en önemli ve sık görülen yan etkileridir^{1,9,12,13,16}.

Endikasyonları

Etkin bir analjezik grubu olmalarına rağmen sıklıkla kullanılan bazı formları dental ağrıda yeterince analjezik etki gösterememekte ve daha az yan etkisi olan başka grup ilaçlar kullanılarak aynı etki elde edilebilmektedir. Özellikle çekim sonrası oluşan ağrılarda kodeinin tek başına diğer sıradan analjezikler kadar etkin olmadığı bulunmuştur^{1,12,16,35}. Bentley ve Head 3. Molar dişin cerrahi çekimi sonrasında 1000 mg lık asetaminofen verilen hastaların 60 mg kodein verilen hastalardan daha az remedikasyona ihtiyaç duyduğunu bildirmişlerdir³⁶.

Tramadol (Contramal®) merkezi sinir sistemi üzerinde etkisi olan, orta ve şiddetli derecedeki ağrılarda kullanılabilen sentetik bir opioiddir. Opioidlerin bilinen ciddi yan etkilerinden bağımlılık, sedasyon, solunum depresyonu ve konstipasyon tramadol'de oldukça az görülmektedir^{1,2,12,16,18}. Bu ilacın sık görülen yan etkileri, bulantı, sersemlik ve yorgunluk hissidir^{1,35,37}. Yaklaşık 4 saat kadar analjezik etki gösteren aspirin, asetaminofen ve kodeinin aksine, tramadol dental cerrahi işlemlerden sonra 5-6 saat etki göstermektedir. Ayrıca, kronik periodontitis, kronik pulpitis ve alveolit'te de başarılı sonuçlara ulaşılmaktadır¹. Özellikle NSAİ'ların gastrointestinal sistem üzerindeki yan etkileri nedeniyle kontraendike olduğu ve kodein-asetaminofen kombinasyonlarının iyi tolere edilemediği ya da kontrendike olduğu akut dental ağrılı hastalarda kullanılabilir alternatif uygun bir analjezik olabilir³⁵.

Benzodiazepin ise diğer bir grup opioid ilaç olup genellikle anksiyete durumlarında dental işlemlerden önce sedasyon sağlamak için kullanılmaktadır. Özellikle koopere olamayan engelli hastalarda ve anksiyete görülen çocuk hastalarda kullanılabilen bir sedatifdir. Bu grup bir ilaç olan Diazepam (Valium®) da özellikle kas spazmı ve kas ağrısı şikayeti olan hastalar için tercih edilmekle birlikte, bağımlılık yaratma riski olduğundan uzun süreli kullanımı önerilmemektedir^{1,13}.

Kontrendikasyonları

Opioid grubu ilaçlar, Asetaminofen ya da NSAİ'ların yetersiz kaldığı durumlarda dental ağrının giderilmesi için en son düşünülmesi gereken ilaçlardır. Oldukça şiddetli ağrılarının tamamen giderilmesinde kullanılan bu grup ilaçların analjezik etkisi sınırsız olmasına rağmen, sedasyon, solunum depresyonu, bağımlılık, bulantı, kusma, miyozis ve konstipasyon gibi ciddi yan etkileri olması nedeniyle kullanımları kısıtlıdır. Özellikle 1 haftadan daha uzun süreyle düzenli opioid kullanan hastalarda düşük düzeyde de olsa bağımlılık gelişmektedir^{6,15}. Klasik opioidler içinde en bilinen tür olan morfindir. Mono-amino oksidaz inhibitörleri (MAOI), trisiklik antidepressanlar ve fenotiazinler morfinin etkilerini arttırdığından, bu ilaçlarla birlikte kullanımı sakıncalıdır³⁸. Tramadol'un da benzer şekilde MAOI, trisiklik antidepressanlar ve nöroleptik ilaçlarla kullanılmaması önerilmektedir. Antidepressanlar ve nöroleptiklerle birlikte kullanılması durumlarında, bu ilaçların yan etkilerinin arttığı ve nöbet eşiklerinin düştüğü gözlenmiştir^{38,39}.

AĞRI KESİCİ SEÇİMİ

Analjeziklerin maksimum etki seviyesine ulaştıklarında doz arttırılsa bile aynı düzeyde ağrı kesici etkisi göstermesi (ceiling effect) NSAİ'ların ve asetaminofen'in kombine kullanımının gerekliliğini açıklamaya yardımcı olan bir durumdur. Klinik olarak tavsiye edilen dozlar verilmesine rağmen, bazı hastalar daha fazla analjezik etkiye ihtiyaç duyarlar. Ceiling effect nedeniyle, asetaminofen ya da NSAİ'ların dozu daha fazla arttırılsa bile belli bir noktadan sonra analjezik etki değişmemekte ya da çok az artmakta, ancak buna karşın kullanılan ilacın yan etkileri giderek artmaktadır^{1,3,12}. Hafif ve orta şiddetli ağrılarda nonopioid ilaçlar uygun dozlarda kullanılarak (400-800 mg ibuprofen ya da 1000 mg asetaminofen gibi) ağrı giderilebilmektedir. Asetaminofen ve NSAİ'ların analjezik etki alanları farklı olduğundan, gerektiği durumlarda kombine edilebilirler; ancak NSAİ'ların birbirleriyle kombine edilmeleri önerilmemektedir. Ağrının şiddetine göre bu ilaçlarda doz ayarlaması yapılması gerekmektedir; bununla birlikte sonuç alınamayan

durumlarda hastanın durumu değerlendirilerek opioid kullanımı ilave edilebilir^{3,6,12,15,16}. İlaç etki mekanizmaları, kullanım alanları ve yan etkileri gibi temel özelliklere ait bilgiler Tablo IV'te görülmektedir.

Opioid kullanımına geçilmeden önce yeterli maksimum düzeyde nonopioid kullanımı denenmeli, sonuç alınmadığı durumlarda opioidler ilave edilmelidir. Eğer opioid grubu bir ilaç kullanılmak isteniyorsa ilk düşünülmesi gereken ajan, kodein'dir. Özellikle asetaminofen

ve kodein kombinasyonları (Pirosal®, Codasel®, Doladamon P®, Temsaljin®, Theraflu CC®) uygulamalarının kolaylığı sebebiyle piyasada daha kolay bulunabilmekte ve daha yaygın kullanılmaktadır. Bu tip uygulamalarda sinerji oluşması nedeniyle daha düşük dozlar analjezi için yeterli olmaktadır^{1-3,8,12,16,35}. Kodein bulunmayan durumlarda ise ikinci tercih olarak düşünülen oksikodon, genellikle asetaminofen ile birlikte kullanılabilir. Diğer opioid grubu ilaçların sadece postoperatif ağruların giderilmesinde

İlaç Özellikleri	Asetaminofen	Nonselektif NSAİ'lar	COX-2 selektif NSAİ'lar	Klasik opioidler	Tramadol
<i>Etki mekanizması</i>	Prostaglandin sentezi inhibisyonu	COX-1 ve COX-2 enzimlerinin inhibisyonu	COX-2 enzimi inhibisyonu	μ-opioid reseptörüne bağlanarak nosiseptif transmisyonun inhibisyonu	μ-opioid reseptörüne bağlanma kapasitesi düşük, norepinefrin ve serotonin geri alınımı inhibisyonu
<i>Etkin olduğu ağrı düzeyi</i>	Hafif-Orta	Orta	Orta	Orta- Şiddetli	Orta- Orta şiddetli
<i>Dental ağrılarda terapötik etkisi</i>	Analjezik, antipiretik	Analjezik, antipiretik, anti-enflamatuar	Analjezik, antipiretik, anti-enflamatuar	Analjezik, sedatif	Analjezik, sedatif
<i>Ceiling effect</i>	Var	Var	Var	Olabilir	Yok
<i>Dental ağrılarda kombine kullanımda i başarısı</i>	Opioid ve tramadol ile kullanıldığında etkisi artmakta	Opioid ve tramadol ile kullanıldığında etkisi artmakta	-	Asetaminofen ve NSAİ'lar ile kullanıldığında etkisi artmakta	Asetaminofen ve NSAİ'lar ile kullanıldığında etkisi artmakta
<i>Yan etkileri</i>	Minimum düzeyde; çok yüksek dozlarda hepatotoksiste	Gastrointestinal mukoza irritasyonu, dispepsi, uzamış kanama zamanı, alerji	Gastrointestinal sistem etkileri çok daha azdır, diğer etkiler NSAİ ile aynıdır.	Solunum depresyonu, sedasyon, bulantı, konstipasyon, sersemlik, bağımlılık	Bulantı, sersemlik, uyku hali, yorgunluk, diğer opioid yan etkileri oldukça düşüktür.
<i>İlaç etkileşimleri</i>		Antihipertansifler (ACE inhibitörleri, diüretikler, beta-blokerler), Antikoagülanlar, Oral hipoglisemikler	Antihipertansifler (ACE inhibitörleri, diüretikler, beta-blokerler), Antikoagülanlar, Oral hipoglisemikler	MAOI'leri, trisiklik antidepresanlar, fenotiazinler	MAOI'leri, trisiklik antidepresanlar, nöroleptikler
<i>Hamilelikte kullanımı</i>	Tüm trimesterlerde kullanılabilir	3.Trimester'da kullanılmamalı	3.Trimester'da kullanılmamalı	Zorunlu durumlarda, kısa süreli kullanılabilir.	Zorunlu durumlarda, kısa süreli kullanılabilir.

Tablo IV. İlaç etki mekanizmaları, kullanım alanları ve yan etkileri.

kullanılmaları ise nadiren söz konusudur. Meperidin bu amaçla reçete edilen sentetik bir opioiddir ve özellikle morfin ve kodein türevlerine alerjisi olan hastalarda kullanılabilir. Uygulama planı hazırlanırken bu grup ilaçların enjeksiyonla verildiklerinde görülen yan etkilerinin oral kullanımlarına göre daha fazla ve şiddetli olabildiği unutulmamalıdır^{8,12,13,15}.

Bahsedilen analjeziklerin etki mekanizmalarının farklı olması, daha düşük dozlardaki kombine kullanımlarının daha etkin analjezi yaratmalarına neden olmaktadır. Analjeziklerin kombine terapisi dental ağrının giderilmesinde etkiyi arttırmakta, yan etkileri azaltmakta ve iyileşme zamanını kısaltmaktadır. Yapılan çalışmalarda, özellikle opioid- asetaminofen kombinasyonu ile klasik NSAİ-opioid kombinasyonlarının akut dental ağrılarda etkin oldukları gösterilmiştir^{1,2,16,35}.

Hamilelik döneminde oluşan dental ağrıların giderilmesinde en iyi çözüm lokal anestezi kullanılarak ağrı kaynağının ortadan kaldırılmasıdır. Ağrı kesici kullanımı gerektiğinde ise hamileliğin tüm dönemlerinde asetaminofen tercih edilmelidir. Özellikle gebeliğin ileri dönemlerinde ASA dahil olmak üzere NSAİ'ların kullanılması uygun değildir. NSAİ'lar doğum sırasında yetersiz kasılmalara zemin hazırlamakta, aşırı kanamaya yol açabilmekte ve kalpte ductus arteriosus'un prematür olarak kapanmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle NSAİ'lar, özellikle üçüncü trimesterde kontrendikedir. Asetaminofen'in yetersiz kaldığı durumlarda kısa süreli kullanılmak şartıyla opioidlerin uygulanması düşünülebilir; bu ilaçların kronik kullanımı ise bebekte ilaca bağımlılık, kalp defekti, dudak-damak yarığı, erken doğum ve büyüme geriliğine sebep olduğundan, kesinlikle önerilmemektedir. Hamilelikte olduğu gibi laktasyon döneminde de asetaminofen ilk analjezik seçimi olmalıdır; ASA ve NSAİ (özellikle Diflunisal) kanamayı arttırabileceğinden tercih edilmemelidir. Opioidler ise laktasyon döneminde güvenli bir şekilde kullanılabilir^{2,15,40}.

Pediyatrik hastalarda dental ağrıların giderilmesinde ASA, Reye sendromu'nu tetikleme

potansiyeli nedeniyle kontrendikedir. Hastanın kilosuna göre doz ayarlaması yapılarak Asetaminofen kullanımı önerilebilir; ancak şiddetli ağrılarda uygulamayı kolaylaştırmak için her ikisi de elixir formunda bulunabilen ibuprofen ya da kodein kullanılabilir^{2,15}.

Sonuç olarak dental ağrılarda ağrı kesici seçiminde akılda tutulması gereken temel noktalar şu şekilde özetlenebilir: Asetaminofen'in etki alanı NSAİ'lerden farklı olduğundan, kombine kullanıldıklarında sinerjistik etki oluşturarak daha etkin analjezi meydana getirirler. NSAİ ve/ veya Asetaminofen bir kere optimal doza getirilmesine rağmen ağrı devam ediyorsa, opioid kullanımı düşünülmelidir. Opioid ve asetaminofen kombinasyonunun ticari olarak hazır bir ürün haline getirilmiş şeklini tercih etmek daha kolay bir çözüm olacaktır^{2,6,12}. Özellikle tramadol (37.5 mg) ve parasetamol (asetaminofen)'un (325 mg) hazır kombine tabletlerinin etkinliğinin tek başlarına kullanımlarından daha fazla, yan etkilerinin ise daha az olduğu bildirilmektedir¹⁶. Litkowski ve ark çalışmalarında dental cerrahi işlem sonrası gelişen şiddetli ağrı için verilen oksikodon (5 mg) ve ibuprofen (400 mg) kombinasyonunun diğer opioid/ nonopioid kombinasyonlarından (oksikodon 5mg+asetaminofen 325 mg ile hidrokodon 7.5 mg+ asetaminofen 500 mg) daha etkin ve kalıcı bir analjezi oluşturduğunu bildirmişlerdir³. Karaciğer hasarı oluşmasını engellemek amacıyla asetaminofen'in günlük dozunun 4 g'i geçmemesine dikkat edilmelidir. Opioid grubu ilaçlarda ceiling effect olmadığından, bazı durumlarda yalnızca opioid kullanmak daha iyi sonuç verebilir. Bu durum ihtiyaç duyulan oranda opioid dozunu arttırabilmeye ve aynı zamanda asetaminofen toksisite riskinden kaçınmaya yardımcı olmaktadır^{2,6,12,13,16}.

Kaynaklar

1. Mehlisch DR. The efficacy of combination analgesic therapy in relieving dental pain. *J Am Dent Assoc.* 2002; 133: 861-71.
2. Barkin RL. Acetaminophen, Aspirin, or Ibuprofen in combination analgesic products. *Am J Ther.* 2001; 8: 433-42.
3. Litkowski LJ, Christensen SE, Adamson DN, Van Dyke T, Han SH, Newman KB. Analgesic efficacy and tolerability of oxycodone 5 mg/ Ibuprofen 400 mg compared with those of oxycodone 5 mg/ Acetaminophen 325 mg and Hydrocodone 7.5 mg/ Acetaminophen 500 mg in patients with moderate to severe postoperative pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled, single-dose, paralel-group study in a dental pain model. *Clin Ther.* 2005; 27: 418-29.
4. Carr DB, Goudas LC. Acute pain. *Lancet.* 1999; 353: 2051-58.
5. Bonner P. Update on pain management. *Dent Today.* 1997; 16: 60-5.
6. Becker DE, Phero JC. Drug therapy in dental practice: Nonopioid and opioid analgesics. *Anesth Prog.* 2005; 52: 140-9.
7. Erdine S. Ağrı mekanizmaları ve ağrıya genel yaklaşım. In: Erdine S: Ağrı 3. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2007; 37-49.
8. Moore PA, Gage TW, Hersh EV, Yagiela JA, Haas DA. Adverse drug interactions in dental practice. Professional and educational implications. *J Am Dent Assoc.* 1999; 130: 47-54.
9. Keene JJ, Galasko GT, Land MF. Antidepressant use in psychiatry and medicine. Importance for dental practice. *J Am Dent Assoc.* 2003; 134: 71-79.
10. Malmberg AB, Yaksh TL. Hyperalgesia mediated by spinal glutamate or substance P receptor blocked by spinal cyclooxygenase inhibition. *Science.* 1992; 257: 1276-9.
11. Stein CS. The control of pain in peripheral tissue by opioids. *N Engl J Med.* 1995; 332: 1685-1690.
12. Raffa RB. Pharmacology of oral combination analgesics: rational therapy for pain. *J Clin Pharm Ther.* 2001; 26: 257-64.
13. Hersh EV, Moore PA. Adverse drug interactions in dentistry. *Periodontol 2000* 2008; 46: 109-142.
14. Maddrey WC. Hepatic effects of acetaminophen: enhanced toxicity in alcoholics. *J Clin Gastroenterol.* 1987; 9: 180-85.
15. Haas DA. An update on analgesic fort he management of acute postoperative dental pain. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68: 476-82.
16. Langford RM. Pain management today-what have we learned? *Clin Rheumatol.* 2006; 25: S2-S8.
17. Vane J. Aspirin and other anti-inflammatory drugs. *Thorax.* 2000; 55: 3-9.
18. Çizmeçi P, Babacan CA. Ağrı tedavisinde kullanılan ilaçlar. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci.* 2007; 3: 22-33.
19. Mohan S, Epstein JB. Carcinogenesis and cyclooxygenase: the potential role of COX-2 inhibition in upper aerodigestive tract cancer. *Oral Oncol.* 2003; 39: 537-46.
20. Willoughby D, Moore AR, Colville-Nash PR. COX-1, COX-2, and COX-3 and the future treatment of chronic inflammatory disease. *Lancet.* 2000; 355: 646-48.
21. Müezzinoğlu S, Buluç L. Kıkırdak lezyonlarının konservatif tedavisinde nonsteroid antienflamatuvar ilaçlar, oral preparatlar ve viskosuplementasyonun rolü. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2007; 41: 48-53.
22. Simmons DL, Botting RM, Robertson PM, Madsen ML, Vane JR. Induction of an acetaminophen-sensitive cyclooxygenase with reduced sensitivity to nonsteroid antiinflammatory drugs. *Proc Natl Acad Sci USA.* 1999; 96: 3275-80.
23. Catella-Lawson C, Crofford LJ. Cyclogenase inhibition and thrombogenicity. *Am J Med.* 2001; 110: 28-32.
24. Yu H-P, Xu S-Q, Liu L et al. Cyclooxygenase-2 expression in squamous dysplasia and squamous cell carcinoma of the esophagus. *Cancer Lett.* 2003; 198: 193-201.
25. Dannenberg AJ, Altorki NK, Boyle JO, Lin DT, Subbaramaiah K. Inhibition of cyclooxygenase-2. An approach to preventing cancer of the upper aerodigestive tract. *Cancer Prev.* 2001; 952: 109-15.

26. Kanekura T, Higashi Y, Kanzaki T. Inhibitory effects of 9-cis-retinoic acid and pyrrolidinedithiocarbamate on cyclooxygenase (COX)-2 expression and cell growth in human skin squamous carcinoma cells. *Cancer Lett.* 2000; 161: 177-83.
27. Warner TD, Vojnovic I, Giuliano F, Jimenez R, Bishop-Bailey D, Mitchell JA. Cyclooxygenases 1,2, and 3 and the production of prostaglandin I₂: Investigating the activities of acetaminophen and cyclooxygenase-2-selective inhibitors in rat tissues. *J Pharmacol Exp Ther.* 2004; 310: 642-47.
28. Fitzgerald GA, Patrono C. The coxibs, selective inhibitors of cyclooxygenase-2. *N Eng J Med.* 2001; 345: 433-42.
29. Rainsford KD. Anti-inflammatory drugs in the 21st century. *Subcell Biochem.* 2007; 42: 3-27.
30. Mc Cormack K. Non-steroidal anti-inflammatory drugs and spinal nociceptive processing. *Pain.* 1994; 59: 9-43.
31. Mehlisch DR, Markenson J, Schnitzer TJ. The efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drugs for acute pain. *Cancer Control* 1999; 6: 5-9.
32. Hawkey C, Kahan A, Steinbrück K et al. Gastrointestinal tolerability of meloxicam compared to diclofenac in osteoarthritis patients. *Br J Pharmacol.* 1998; 37: 937-45.
33. Barner A. Review of clinical trials and benefit/risk ratio of meloxicam. *Scand J Rheumatol Suppl.* 1996; 25: 29-37.
34. McGoldrick MD, Bailie GR. Nonnarcotic analgesics: prevalence and estimated economic impact of toxicities. *Ann Pharmacother.* 1997; 31: 221-27.
35. Moore PA. Pain management in dental practice: Tramadol vs codeine combinations. *J Am Dent Assoc.* 1999; 130: 1075-79.
36. Bentley KC, Head TW. The additive analgesic efficacy of acetaminophen, 1000mg, and codeine, 60 mg, in dental pain. *Clin Pharmacol Ther.* 1987; 42: 634-40.
37. Moore RA, McQuay HJ. Single-patient data meta-analysis of 3453 postoperative patients: oral tramadol versus placebo, codeine and combination analgesics. *Pain.* 1997; 69: 287-94.
38. Süzer Ö. Ağrı iletimi ve opioidler. *Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji Anabilim Dalı, Ders Notları (02.10.2006)*
39. http://www.abdiibrahim.com.tr/pdf/contramal_kapsul_50_mg.pdf (Contramal kapsül, farmakolojik özellikleri, erişim tarihi: 24.06.2008)
40. Moore PA. Selecting drugs for the pregnant dental patient. *J Am Dent Assoc.* 1998; 129: 1281-86.

İletişim Adresi: Dr. Selin Ergün
E.Ü. Dişhekimliği Fakültesi
Oral Diagnoz ve Radyoloji AD.
35100 Bornova/ İZMİR
Tel: 0 232 3881081
Faks: 0 232 3880325
E-posta: seling77@yahoo.com,
selin.gogus@ege.edu.tr

Dişhekimliğinde kullanılan materyallerin biyouyumluluk değerlendirme yöntemleri

Evaluation techniques of biocompatibility of materials in dentistry

Bülent PİŞKİN*, Hakan AVSEVER**, Kaan GÜNDÜZ**,

ÖZET

Biyomateryallerin tıp alanında oynadıkları rol ve hastaların biyouyum ve estetiğe karşı olan ilgilerinin artması sebebiyle dişhekimliğinde kullanılan materyallerin biyouyumlulukları sıklıkla test edilmektedir. Dental materyallerin biyolojik uyumunun değerlendirilmesi amacıyla in vivo ve invitro testlerinde içerisinde bulunduğu birçok farklı metod kullanılmaktadır. Günümüzde dişhekimliğinde kullanılan materyallerin sitotoksitesinin araştırılmasında laboratuvar testleri kullanılmaktadır. Bu testler kullanılan materyallerin içeriğinin toksisitesi üzerinde çalışılmasına olanak tanımakla beraber hızlı, ucuz ve tekrar üretilebilir.

Anahtar Sözcükler: *Biyomateryal, biyouyum testleri, dişhekimliği.*

ABSTRACT

Because of the biomaterials play a major role in the medical field and increasing interest of the patients for the biocompatibility and esthetics, biocompatibility of the materials in dentistry has been widely analysed. Many different methods, including both in vivo and ex vivo tests, have been described for assessing the biocompatibility of dental materials. Recently, laboratory tests have been used to determine the cytotoxicity of dental materials. Such tests offer the opportunity to study toxicity directly or through the release of components of the material. These tests are also rapid, cheap and reproducible.

Key Words: *Biomaterial, biocompatibility tests, dentistry.*

Geliş tarihi : 03.02.2009

Kabul tarihi : 27.04.2009

Received date : 03.02.2009

Accepted date : 27.04.2009

* Dr. Dt., Van Asker Hastanesi Diş Servisi, Van, Türkiye

** Dr. Dt., GATA Oral Diagnoz ve Radyoloji. AD., Ankara, Türkiye

Giriş

Günümüzde modern tıp ve diş hekimliğinin üzerinde en çok çalıştığı konulardan birisi kaybedilmiş fonksiyonların yerine getirilmeye çalışılması, hastalıkların tedavisinde kullanılan uygun materyallerin seçimi ve onların kullanıma uygun hale getirilmesidir^{1,2}. Kullanılan materyallerle uygulandıkları bölgedeki dokular veya bütün olarak organizma arasındaki ilişki olabildiğince sağlıklı olmalıdır. Bu nedenle organizmaya kaybettiği fonksiyonların iadesinde kullanılan materyallerin seçiminde en önemli faktörlerden biri biyolojik uyumdur. Wataha³ biyoyumu, materyalin uygulandığı doku içinde beklenen cevabı verme yeteneği olarak tanımlamıştır.

Biyomateryallerin biyolojik uyum yetenekleri koşullara bağlı dinamik bir süreçtir. Yaşamın herhangi bir döneminde organizmanın taşımakta olduğu biyomateryalle ilişkisinin değişebileceği unutulmayıp kullanılan materyallerin her koşulda etkisiz olmadıkları bilinmelidir⁴. Son yıllarda tedavide kullanılacak biyoyumlu materyallerin oluşturulabilmesi amacıyla organizma-materyal etkileşimlerini anlamaya yönelik değerlendirme yöntem ve olanakları hızla gelişmektedir^{5,6}.

Medikal ve dental materyallerin biyolojik uyumluluklarını değerlendirmek için şimdiye kadar çok sayıda yöntem geliştirilmiş ve başarıyla kullanılmıştır. Kullanılan dental materyallerin biyolojik uyum testleri için farklı kurumlar değişik test yöntemlerini önermişler ve/veya standardizasyonuna katkıda bulunmuşlar ve halen bulunmaktadır. Bu kurumlardan en çok bilinenleri Amerikan kuruluşu olan Federal Drug and Administration (FDA), American National Standard Institute/American Dental Association (ANSI/ADA) ile The International Organization for Standardization'dır (ISO)^{4,7}. ISO, medikal materyaller için geliştirdiği ISO 10933 başlıklı dökümanı ile ISO ve World Dental Federation'un katılımıyla oluşturulan ISO 7405 başlıklı dökümanlar çok sayıda alt grubu ve biyoyum test yöntemini tanımlamaktadır^{3,7}. Tüm bu bilgilerin ışığı altında materyallerin biyoyumlarının test edildiği yöntemler şu şekilde sınıflandırılabilir^{1,4,6,8-10}:

1. Öncül Testler,
2. Preklinik (Hayvan) Testleri,
3. Klinik (Kullanım) Test Yöntemleri.

1. Öncül Testler

Günümüzde in vitro test yöntemlerinde çağdaş yaklaşım, materyale maruz kalacak hedef hücrelerin iyi seçimi ve üretimi ile organizmayı en iyi taklit eden bariyerlerin kullanılması ve mümkünse hayvan deneylerinden kaçınmak olmuştur⁹. Öncül testler, spesifik testler olmamasına rağmen açıklayıcı, kısa süreli, basit ve maliyeti düşük testlerdir. Ancak öncül testlerde başarılı olan materyaller preklinik ve klinik-kullanım test yöntemlerine geçebilirler⁸.

Öncül test yöntemlerinden en çok kullanılanları in vitro sitotoksitesite ve mutajenite testleridir. İn vitro sitotoksitesite testlerinden yaygın kullanılan bazıları, hücre kültür testleri, dentin bariyer testi, agar difüzyon testi, filtre difüzyon testi, hemoliz testi ve Ames mutajenite testidir⁷.

a. Hücre Kültür Testleri

Günümüze dek çok sayıda hücre kültür test yöntemi geliştirilmiştir. Bu test yöntemlerinin sayısı son yıllarda kullanılmaya başlanan hücre tiplerinin çeşitlenmesiyle otuza yaklaşmıştır. Dental materyallerin sitotoksitesitelerinin incelenmesinde en çok kullanılan hücre tipleri insan ve farelerin çeşitli dokularından alınan hücrelerdir. Ancak tavşan, domuz ve başka pek çok sayıda hayvandan bu hücreler elde edilerek materyaller test edilebilmektedir. Hücre kültür testlerinde en çok kullanılmış hücre tipleri, fibroblastlar, makrofajlar, odontoblast hücreleri, gingival fibroblastlar, nöron hücreleri, keratinositler, osteoblast benzeri MG63 hücreleri ve osteoblastlardır^{2,11-18}.

Bu test yönteminde sitotoksitesitesi incelenecek materyal seçilen hücre tipinin ekildiği bir vasatta genellikle 24 saat süreyle tutularak hücre üzerindeki etkileri anlaşılmasına çalışılır ancak bazı hücre tipleri ve test yöntemleri temasın çok daha uzun olmasına izin vermektedir. Hücre kültürleri oluşturulurken genellikle tercih edilen vasat, nemli, 37 derece sıcaklığı olan ve ortamda %5'lik CO₂'nin bulunduğu ortamlardır^{14,15,17,19}. Ayrıca bu kültürler oluşturulurken bazı antibiyotik ve antioksidatif maddeler de kültüre ilave edilir²⁰.

Hücre ile belli bir süre temasta tutularak sitotoksitesitesi incelenen materyalin hücre kültüründe oluşturduğu etkiler çeşitli araçlar kullanılarak açıklanmaya çalışılır. En çok kullanılan yöntemlerden biri, kültür hücrelerinin ışık ya da elektron mikroskobu altında incelenmesidir⁸. Materyal toksitesitesinin değerlendirilmesinde, hücre kültüründe etkilenen

hücre sayımı, boyar madde kullanarak skorlama veya hücre membran bütünlüğünün saptanmasıyla gerçekleştirilir. Bundan başka hücresel düzeyde ortaya çıkan enzimatik farklılıklar araştırılarak materyalin hücresel etkisi araştırılabilir. Metabolik aktivitenin değerlendirilmesinde en çok baz alınan enzimler, laktat dehidrojenaz, lizozomal fosfataz ve süksinat dehidrojenazdır. Enzimatik aktivitede oluşan değişikliklere dayanarak sitotoksik etkinin değerlendirilmesi son derece kompleks ve yanılgıya meyilli yöntemlerdir^{13,17,18,21,22}. Aynı zamanda kolorimetri, spektrofotometri, floroskopi, sitometri gibi yöntemlerde kültür hücrelerinde oluşan etkileri anlamada yardımcı olabilir^{4,7,8,14,19,23}.

b. Dentin Bariyer Testi

Bazı araştırmacılar, Agar veya selüloz asetat filtrelerden oluşan bariyerlerin dentin dokusunu iyi taklit edemediklerini öne sürmüşlerdir^{9,21,24}. Bu nedenle ilk olarak Tyas²⁵ tarafından dentin dokusu bariyer olarak kullanılarak restoratif materyallerin toksisitesi incelenmiştir. İlk test yöntemlerinde, insan yirmi yaş dişlerinden dentin dokusu elde ediliyor ve talaş halindeki bu yapılar preslenerek bariyer oluşturuluyorken ilk kez Schmalz ve arkadaşları²⁶, elde edilmesi daha kolay sığır dişlerinden dentin diskleri oluşturmuşlar böylece dentinin tübüler histolojisi de korunduğundan biyolojik vasat daha iyi taklit edilebilmiştir.

Diş dokusuna uygulanan her materyal için dentin, pulpayı koruyan bir bariyer olarak rol oynar. Dentin bariyer testi, dentin dokusunun bu özelliği taklit edilerek geliştirilmiştir. Dentin bariyer test yönteminde test edilen materyalin dentin dokusunda çözünme ve dentin tübüllerine girerek difüze olma yeteneği ölçülür. Dentin dokunda ilerleyebilen materyaller pulpa dokusuna kolayca erişebileceklerinden materyallerin biyouyumlarını iyi açıklayan test yöntemlerinden biridir²⁴⁻²⁶.

c. Agar Difüzyon Testi

Materyallerden salınan komponentlerin akut sitotoksitesinin saptanması için kullanılır. Toksik olduğu düşünülen madde, nötral vital boyayla boyanmış hücrelerinin oluşturduğu tabakayı örten agarın yüzeyi ile temasta olacak şekilde yerleştirilir. 24 saatlik bekleme süresinden sonra sitotoksitenin etki seviyesi, kullanılan test maddesinin difüzyona uğradığı bölgelerdeki hücrelerde yol açtığı boya kaybı ile ölçülür⁷. Sitotoksik cevap renk değiştiren bölgedeki difüzyon büyüklüğüne bağlı olarak bir

cevap indeksi terimi ile ve lizise uğrayan bölgedeki hücrelerin yüzdesi ile kaydedilmektedir. Renk değiştiren bölgenin büyüklüğüne bağlı olan indekse zone indeksi denir^{1,27-30}.

d. Filtre Difüzyon Testi

Hücre kültürü testlerinin en çok eleştiri alan yönü toksik olduğu düşünülen madde ile hücrelerin, bazı hücre kültürü test yöntemlerinde direk temasta olmasıdır. Oysa restoratif amaçla kullanılan birçok materyal, hücrelerle direk temasta değildir¹³. Bu nedenle, materyal ile hücre kültürü arasına çeşitli filtreler konularak toksisitenin ölçülmesinin daha objektif bir yöntem olacağı düşünülerek bu test yöntemi geliştirilmiştir. En çok kullanılan düzeneklerden biri milipore filtre test yöntemidir. Milipore filtre (selülöz asetat) yönteminde toksik olduğu düşünülen madde filtrenin karşıt yüzeyi ile temas halinde yerleştirilmektedir. Böylece salınan herhangi bir komponentin hücreler üzerinde toksik etki oluşturabilmesi için 0.45 µm.'lik filtre porlarının içine difüze olması gerekmektedir^{27,28,30-32}.

e. Hemoliz Testi

Bu metodun amacı dokularla uzun süreli teması düşünülen materyallerin akut hemolitik aktivitelerini ölçmektir. Hemoliz testi tavşan kanına uygulanır ve tavşan kanında bekletilen bir maddenin, bekleme süresinin sonunda, bekletildiği ortamda yol açtığı hemolitik aktiviteyi değerlendirir. Hem çözünebilen hem de biyolojik ortama iyon salabilen materyaller için uygun bir test yöntemidir. Bazı durumlarda tavşandan başka türlerinde eritrositleri kullanılmıştır ancak materyallerden salınan iyon ya da komponentlerin hemolitik aktivitelerinde önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Materyallerin hemolitik aktivitesini tespit etmekte, çeşitli deneysel hatalar ortaya çıkabilir. Eğer ortama salınan bir iyon ya da materyal komponenti eritrositlerin aglütinasyonuna ya da açığa çıkan hemoglobinlerin presipitasyonuna sebep oluyorsa hemolitik aktivite yanlış kaydedilebilir^{28,33,34}.

f. Ames testi

Bu test ile hücredeki mutasyon farklılıkları gözlenilir. Toksik olduğu düşünülen madde bu şekilde değerlendirilir. Ames testinde histidin içermeyen ortamlarda büyümeyen *Salmonella typhimurium* bakterileri kullanılır. Eğer bu bakteriler bir mutojen reaksiyon gösterirse, histidin olmayan ortamlarda da büyüyeceklerdir. Böylece toksik olduğu düşünülen maddenin mutajenik potansiyeli hakkında bir indeks elde edilir^{8,29}.

2. Preklinik (Hayvan) Testleri

Biyouyum testlerinin en değerlilerindedir. Bu testler, materyallerin biyolojik etkilerinin klinik kullanım öncesi değerlendirilebileceği son aşamadır. İnsanda kullanılmadan önce materyallerin toksik ve diğer zararlı etkilerinin biyolojik vasatta anlamaya yarayan testlerdir. ISO 7405 nolu doküman preklinik testlerin, insan familyasına yakın olmayan yetişkin primatlarda yapılmasını önermektedir. Dental materyallerin biyoyumluluklarının değerlendirilmesinde en çok kullanılan hayvanlar, bazı köpek çeşitleri, dağ gelinciği, fare türleri, bazı domuz türleri ve hamsterlerdir⁸.

Kullanılan hayvan testlerinden bazıları, LD₅₀ ağızıçi ve karınıçi testi, soluma testi, dominant letal test, kas ve kemik içi implantasyon testi, irritasyon testleri, sensitizasyon testleri, subkutanöz implantasyon testidir⁸.

a.LD₅₀ Ağızıçi ve Karınıçi Testi

Bu testlerde toksik olduğu düşünülen materyal için akut zehirlenmenin özel indeksi oluşturulmaya çalışılır. En çok kullanılan hayvanlar Gine domuzları ve farelerdir. Seçilen deney hayvanlarında, ağırlıklarının her kilogramı için gerekli miktar esas alınarak grubun % 50'sini öldürmeye yeterli doz belirlenir^{6,35-37}.

Toksik olduğu düşünülen madde ya ağız yoluyla verilir ya da abdominal bölgeye enjekte edilir³⁶. Karın içi test yöntemi kullanılacaksa toksik olduğu düşünülen materyal genellikle mide tüpleri kullanılarak test edilecek bölgeye yerleştirilir. Eğer mide tüpü tekniği işe yaramazsa test materyali özefagusu, jelatin kapsüllerle uygulanabilir. Ölüm ve toksik etki için gözlemler iki hafta boyunca her gün yapılmalıdır³⁵.

b.Soluma Testi

Bu test, oda koşullarında ya da kullanım koşullarında yüksek buharlaşma yeteneğine sahip dental bileşiklerin testinde kullanılır. En çok kullanılan denekler albino ratlardır^{38,39}. Hayvanlar, hava ve su buharı akışının kontrol edilebildiği özel yapılmış soluma odalarında tutulur. Testler bir grup hayvanla yapılır ve test süresi her grup için değiştirilir. Mortalite verisi her test süresi için elde edilir ve LT₅₀'yi (LT₅₀; hayvanların %50'sini öldüren test süresi) hesap etmek için yeterli veri elde edilene kadar teste devam edilir. Dört saat sonra ölüm ya da önemli bir toksik belirti yoksa test örneği buhar solumadan düşük seviyeli bir akut toksisiteye sahiptir

denir. Ancak yaşayan bütün hayvanlar yedi gün boyunca ölüm olup olmadığına dair gözlenir. Test periyodunun süresi akut ya da kronik etkilerin araştırılması için değişik olabilir⁴⁰⁻⁴².

c.Dominant Letal Test

Mutajenik ajanlar, organizmanın herhangi bir hücresinde genetik hasara sebep olabilir. Eğer somatik hücrelerde hasar meydana gelirse, maruz kalan bireyde kansere ya da dejeneratif hastalıklara yol açabilir. Bir fetüsün somatik hücresinde böyle bir hasar konjenital anomalilere sebep olabilir. Genetik hastalıklar, kalıtsal aktarım tiplerine göre sınıflandırılırlar. Bunlar tek gen değişimleri, kromozom yapısındaki değişimler, sayısal kromozom değişimleri ya da belirsiz kalıtsal aktarımdır. Tek gen değişimleri, kendi içinde bölünebilir. Bunlar; dominant aktarım, resesif aktarım ve X bağımlı aktarımdır. Belirli dominant ya da X-bağılı genetik hastalıklardaki anlık mutasyon hızları ölçülebilir ancak resesif genlerde bu daha zordur. Anlık terimi bu bağlantıda sebebin bilinmediğini gösterir. Hastalıkların birçoğu ciddidir ve erken yaşta ölüme sebep olur. Dolayısıyla doğal seleksiyon bu genleri veya kromozom değişikliklerini popülasyondan elimine etmeye çalışır.

Kimyasallardan ya da diğer materyallerden kaynaklanan mutasyon hızındaki artış, mutlaka önlenmek zorundadır. Dolayısıyla memelilerin germ hücrelerinde mutajenik etkisi olan kimyasalların belirlenmesi önem kazanır. İnsanların karşılaştığı zarar açısından en önemli gen hücre aşamaları spermatogonial kök hücreleri ve primer oositlerdir. Germ hücrelerinin daha sonraki aşamaları, sadece kısa bir periyotta kalıcı hasar oluşturabilir⁴³.

Dominant letal test, germ hücrelerindeki mutasyonel olayları tahmin etmeye çalışan model sistemlerden biridir⁴⁴. Bu testin duyarlılığı, sadece erkek germ hücrelerinde dominant aktarımla ifade edilen mutasyonlarla ve hasarın fetüs için ölümcül olduğu durumlarla sınırlıdır. Germ hücre hasarlarının dental materyal bileşenlerinden kaynaklandığına dair elimizde epidemiyolojik veri veya deney sonuçları yoktur. Dominant letal test, test materyallerinden kaynaklanan dominant ölümcül veya mutajenik olayları ölçmek için dizayn edilmiştir. Test materyalleri süspansiyon olarak hazırlandığında negatif kontrol grubu da oluşturulması uygun olur. Pozitif kontrol grubundaki erkek farelere etilmetansülfonat veya siklofosfanit enjekte edilir. Dozlar ilk eşleşmeden önceki günde iki defa intraperitoneal olarak ayarlanır^{45,46}.

8-10 haftalık dişi fareler, tek bir erkek fare ile aynı kafeste tutulur. 7 gün sonra erkek fare yeni bir kafese alınarak farklı bir dişi grubuyla eşleştirilir. Test süresi boyunca denek olarak kullanılan erkek fareler sekiz hafta boyunca yeni dişi farelerle eşleştirilir. Böylece test maddesinin, spermatogenezin pre ve post mitotik devrelerindeki etkisini ölçmek mümkün olur^{45,46}.

d.Kas ve Kemik İçi İmplantasyon Testi

ISO 10933-6 nolu dökümanı implantasyon test yöntemleri için hazırlanmıştır⁴⁷. Sistemik toksisite testleri implantasyon testlerinden daha açıklayıcı olmasına rağmen, materyallerin kemik veya bağ dokusu ile temas ettiğinde ortaya çıkan lokal toksik etkilerini belirlemek için implantasyon testleri oldukça açıklayıcıdır⁴⁸.

Özellikle ortopedik biyomateryallerin lokal toksisitesini anlamak için yoğun olarak kullanılmaktadır. Dişhekimliğinde, implant materyalleri sıklıkla bu yöntemle test edilir. Bundan başka metal olan ya da olmayan çeşitli dental materyal bu yöntemle test edilebilir. Toksik olduğu düşünülen maddenin direkt ya da teflon, silikon veya polietilen tüpler içerisinde kemik ya da kas içine implante edilir. Yöntemde en önemli avantajlardan biri çok sayıda hayvan kullanmaya gereksinim olmamasıdır. Ancak test materyali, test hayvanlarının farklı gölgelerine implante edilmelidir^{47,48}.

İmplantasyon testinde kullanılan hayvan türleri fareler, dağ gelinciği, Gine domuzları, hamsterler ve tavşanlardır⁽⁸⁾. Yeni Zelanda beyaz tavşanı bu test için en uygun türlerden biridir. Bunun nedeni bu hayvanın iyi gelişmiş, implantasyona uygun femur ve kafatasının olmasıdır. Eğer test materyali kas içine implante edilerek değerlendirilecekse, bu tavşan türünün paravertebral kasları buna çok uygundur⁴⁷.

Test yönteminin en büyük dezavantajlarından biri, özellikle implantoloji ve ortopedide kullanılan materyaller çok uzun süreler bazı durumlarda yaşam boyu kullanılmak üzere planlanırlar. Ancak implantasyon testinin bir hayvanın yaşam boyu takibine olanak verecek şekilde planlanması hemen olanaksızdır. Yine de bu materyaller 52 hafta bile deneklerde tutulabildiğinden açıklayıcı testlerdir^{47,48}.

e.İrritasyon Testleri

Toksik olduğu düşünülen maddenin, deneklerin belli bölgelerinde tutulması sonucu materyal toksisitesini açıklamaya yarayan testlerdir. En çok kullanılan

deneklerden biri Gine domuzları ve hamsterlerdir. Çok tercih edilen test bölgeleri, Gine domuzları için palatal mukoza ve hamsterler için bukkal poşlardır. Test materyali bu bölgelere konularak mukozadaki değişikliklerin belli sürelerde gözlenmesi ve biyopsi örneklerinin değerlendirilmesi esasına dayanır. Ancak iritasyon testleri sadece oral mukozada değil göz ve ciltte de sensitizasyon testleri olarak kullanılmaktadır⁶.

f.Sensitizasyon Testi

Bu konuda en çok önerilen denek türü Gine domuzudur. Bu denek türünün adıyla anılan Gine domuzu maksimizasyon testi en çok kullanılan yöntemlerdendir(49). Deneklerde, uygulanacak bölge kıldan arındırılır. Kıldan arındırılan bölgede derinin hassaslaştırılmasını takiben deride kızarıklık ve döküntüler kaydedilir. Hassaslaştırma işleminden 24 saat ya da 2 hafta sonra allerjen olduğu düşünülen madde deri üzerine uygulanır. Deride görülen reaksiyonun şiddetine göre, maddenin allerjen olup olmadığına karar verilir^{6,49,50}.

Klinik deney yöntemi olarak gönüllü insan deneklerde buna benzer bir test yöntemi olan Patch testi, materyallerin alerjik potansiyellerini incelemek için ya da kişilerde ortaya çıkan alerjinin nedeni olan antijeni saptamak için uzun zamandır kullanılmaktadır. Patch testi en çok insan ön kol ve sırt bölgesinde uygulanmaktadır. Hem insan hem de diğer primatlarda uygulanan yani prelinik ve klinik test yöntemi olan bir diğer sensitizasyon testi de konjunktiva testidir. Bu test yönteminde allerjen olduğu düşünülen antijen süspansiyon halinde konjunktivaya damlatılır. Uygulama sonunda kızartı ve ödem görülürse hastanın duyarlı olduğu düşünülür^{6,51,52}.

g.Subkutanöz İmplantasyon Testi

Subkutanöz implantasyon testi, uygulanacak implant alanının küçük olması, implant alanının bakımının kolay olması, sert dokularda işlem yapılmadığından daha kolay bir analiz imkanı ve düşük maliyeti nedeniyle sıkça kullanılan bir yöntemdir⁵³. Deney hayvanı olarak genellikle rat, Gine domuzları ve hamsterler kullanılır⁵³⁻⁵⁵. Her hayvana en fazla 4 implant yerleştirilebilir. Her segmentte dezenfekte edilmiş deri boyunca bir kesi yapılır. 4 segmentteki subkutanöz dokularda bir cep açılır. Cebin tabanı kesi çizgisinden 1 cm den fazla uzakta olmalıdır. Kesi uçları suturela kapatılır. Kısa dönemli testler 2 hafta sonra, uzun dönemli testler 12 hafta ya da daha uzun süre sonunda değerlendirilir. Gözlem periyodunun

bitirilmesinden sonra tüp ve çevreleyen doku eksize edilir ve test materyali ile bağ dokusu arasındaki yüzey, nekroz ya da inflamasyonun varlığı, inflamasyonun yoğunluğu açısından incelenir^{10,55,56}.

3. Klinik (Kullanım) Testleri

Klinik kullanım testleri, standardize edilmiş yöntemler şeklinde gönüllü, sağlıklı insanlarda ya da diğer primatlarda kullanılabilir. En çok kullanılan primatlar bazı köpek türleri, bazı maymun türleri, tavşanlar ve farelerdir. Kullanılan materyallerin başarısını inceleyen retrospektif çalışmalar da klinik kullanımın ve materyalin başarısını ortaya koyabilir. Klinik kullanımın başarısını test etmek için kullanılacak test yöntemlerinden diş hekimliğinde en çok kullanılanlar, duyarlılık testleri, restoratif materyaller için pulpa ve dentin testi, kuafaj ve pulpatomi materyalleri testi, endodontik materyal testidir^{7,8,57-60}.

a.Restoratif Materyaller için Pulpa ve Dentin Testi

Gönüllü bireylerin ortodontik nedenlerden ya da başka sebeplerden dolayı çekilmesi planlanan, çürük olmayan, birinci ya da ikinci premolar dişleri ile yirmi yaş dişleri bu testlerin yapılmasında kullanılabilir. Kullanılması planlanan dişlerde kalkulus gibi hiçbir sert eklenti ile bakteri plağının olmaması sağlanmalı, mutlaka ruber dam kullanılmalı, dentin dokusu üzerinde kontaminasyon olmasından kaçınılmalıdır⁷. Çürüksüz dişler üzerinde Class V kavite hazırlanır. Bu test yönteminde, pulpa 1 mm. sağlam dentin kalıncaya kadar bir kavite açılır. Açılan kaviteye test materyalleri yerleştirilir. Kontrol maddesi olarak kullanılan saf çinko oksit öjenolün etkisi ile karşılaştırılır^{7,58,59}.

b.Kuafaj ve Pulpatomi Materyallerinin Testi

Gönüllü, sağlıklı insanlarda çekilmesi planlanmış çürüksüz, tam sağlıklı dişlerde ve maymunlar gibi insana yakın primatlarda yapılan bu testte, steril bir frezle perfore edilen pulpa üzerine test materyalleri direkt olarak uygulanır. Kontrol materyali olarak çoğunlukla kalsiyum hidroksit patı kullanılır. 30, 60, 90 veya 180 günlük periyotlardan sonra tamir dentini formasyonu ve iltihabi belirtiler incelenir^{57,59,61,62}.

İnsanlarda yapılan bu testler, tüm klinik kullanım testlerinde olduğu gibi zaten tedavisi planlanmış ve yapılmış dişlerde kullanılan belli bazı materyallerin retrospektif başarısını anlamak için de kullanılır⁶⁰.

c.Endodontik Materyal Testi

Bu test, kök kanal dolgu materyallerinin biyolojik özelliklerinin ölçülmesi amacıyla dizayn edilmiştir. Çoğunlukla maymun ve köpekler üzerinde yapılan bir testtir. Uygun endodontik işlemler sonucu 1 mm doku bırakarak pulpa kök kanallarından uzaklaştırılır. Kanallar geleneksel yollarla tedavi edilir. Test sonuçları genellikle 45 ve 90 gün sonra histolojik kesitler alınarak gutta-perka uygulanan kontrol grupları ile karşılaştırılarak değerlendirilir^{8,63,64}.

Tüm bu testlerin sonunda biyoyumu iyi olan materyaller kullanıma sunulurlar. Ancak materyaller kullanıma sunulduktan sonrada oldukça kompleks insan organizmasındaki etkileri retrospektif ve kontrollü standardize prospektif uzun dönem biyoyum araştırmalarına ihtiyaç vardır.

Sonuç

Dişhekimliğinde kullanılan biyomateryallerin biyolojik uyumu tıp ve dişhekimliği tarihi boyunca oldukça önem arz eden bir konudur zira biyomateryallerin sebep olabilecekleri reaksiyonlar doku yararına olabileceği gibi toksik, irritatif veya alerjik reaksiyonlarda ortaya çıkarabilirler. Dişhekimliğinde ve medikal alanda kullanılan materyallerin biyolojik uyumluluklarını değerlendirmek amacıyla çok sayıda yöntem geliştirilmiş ve başarıyla kullanılmıştır. Günümüzde yapılan bütün çalışmalar canlı dokuyla dost, ideal materyalin ortaya çıkarılmasını amaçlamakta ve yapılan çalışmalarda büyük ilerlemeler kaydedilmekte, yeni yöntemler geliştirilmektedir.

Kaynaklar

1. Murray PE, Godoy CG, Godoy FG. How is the biocompatibility of dental materials evaluated. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2007;12:258-66.
2. Böchle M, Kohal RJ. A systematic review of the influence of different titanium surface on proliferetaioni differentiation and protein synthesis of osteoblast-like MG63 cells. Clin Oral Impl. Res. 2004;15:683-92.
3. Wataha JC, Hanks CT. Biocompatibility testing-what can we anticipate?. Trans Acad Dent Mater. 1997;109-20.
4. Wataha JC. Principles of biocompatibility for dental practitioners. J Prosthet Dent. 2001; 86:203-209.

5. Schmalz G. Materials science: biological aspects. *J Dent Res* 2002;81:660-63.
6. Ekwall B. Validation of in vitro tests for general toxicity. *Altern Animal Test Experiment*. 1992;1:127-41.
7. Murray PE, Godoy FG. Comparison of the clinical and preclinical biocompatibility testing of dental materials: are the ISO usage tests meaningful?. *J Biomed Mater Res*. 2007;81:51-58.
8. Hauman CHJ, Love RM. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. part 1. Intracanal drugs and substances. *Int Endodon J*. 2003;36:75-85.
9. Schmalz G. Concept in biocompatibility testing of dental restorative materials. *Clin Oral Invest*. 1997;1:154-62.
10. Nicola C, Borzea D, Moldovan M, Prejmerean C. An experimental dental indirect composite resin-biological and clinical trials. *Eu Cells and Mater*. 2005;9:12-13.
11. Schmid-Schwap M, Franz A, König F, Bristela M, Lucas T, Piehslinger E, Watss DC, Schedle A. Cytotoxicity of four categories of dental cements. *Dent Mater*. 2009;25:360-68.
12. Kumari TV, Vasudev U, Kumar A, Menon B. Cell surface interactions in the study of biocompatibility. *Trends Biomater Artif Organs*. 2002;15:37-41.
13. Dahl JE, Frangou-Polyzois MJ, Polyzois GL. In vitro biocompatibility of denture relining materials. *Gerodontology*. 2006;23:17-22.
14. Katoni M, Masamoto Y, Watanabe M. An alternative study of the skin irritant effect of an homologous series of surfactans. *Toxic in Vitro*. 1994;8:229-33.
15. Vannet BV, Mohebbian N, Wehrbein H. Toxicity of used orthodontic archwires assessed by three-dimensional cell culture. *Eu J Orthodon*. 2006;28:426-32.
16. Moharamzadeh K, Noort RV, Brook IM, Scutt AM. Cytotoxicity of resin monomers on human gingival fibroblast and HaCaT keratinocytes. *Dent Mater*. 2007;23:40-44.
17. Ozen J, Atay A, Toksoy Topcu F, Ural AU, Dalkız M, Tunca YM. Analysis of the cytotoxicity of four denting bonding agents on gingival fibroblast. *Turk J Med. Sci*. 2005;35:395-99.
18. Isama K, Matsuoka A, Haishima Y, Tsuchiya T. Proliferation and differentiation of normal human osteoblasts on dental Au-Ag-Pd casting alloy. *Mater Trans*. 2002;43:3155-59.
19. Camilleri J, Montesin FE, Juszczak AS, Papaioannou S, Curtis RV, McDonald F, Pitt Ford TR. The constitution, physical properties and biocompatibility of modified accelerated cement. *Dent Mater*. 2008;24:341-50.
20. Kleinsasser NH, Wallner BC, Harreus UA, Kleinjung T, Folwaczny M, Hickel R, Kehe K, Reichl FX. Genotoxicity and cytotoxicity of dental materials in human lymphocytes as assessed by the single cell microgel electrophoresis (comet) assay. *J Dent*. 2004;32:229-34.
21. Schmalz G, Schuster U, Thonemann B, Barth M, Esterbauer S. Dentin barrier test with transfected bovine pulp-derived cells. *J Endodon*. 2001;27:96-102.
22. Lee J, Cuddihy MJ, Kotov NA. Three-dimensional cell culture matrices. State of the art. *Tissue Engineering Part B* 2008;14:61-86.
23. Schmalz G, Garhammer P. Biological interactions of dental cast alloys with oral tissues. *Dent Mater*. 2002;18:396-406.
24. Schmalz G, Arenholt-Bindslev D, Hiller KA, Schweikl H. Epithelium-fibroblast co-culture for assessing the mucosal irritancy for metals used in dentistry. *Eur J Oral Sci*. 1997;105:86-91.
25. Tyas MJ. A method for the in vitro toxicity testing of dental restorative materials. *J Dent Res*. 1977;56:1285-90.
26. Schmalz G, Schweikl H, Eibl M. Growth kinetics of fibroblast on bovine dentin. *J Endodon*. 1994;20:453-56.
27. Sjögren G, Sletten G, Dahl JE. Cytotoxicity of dental alloys, metals, and ceramics assessed by milipore filter, agar overlay, and MTT tests. *J Prosthet Dent*. 2000;84:229-36.
28. Stanley HR. Biological evaluation of dental materials. *Int Dent J*. 1992;42:37-46.
29. Wang RR, Li Y. In vitro evaluation of biocompatibility of experimental titanium alloys for dental restorations. *J Prosthet Dent*. 1998;80:495-500.

30. Wataha JC, Hanks CT, Sun Z. In vitro models of biocompatibility: a review. *Dent Mater.* 1996; 12:186-93.
31. Wennberg A. In vitro assessment of the biocompatibility of dental materials, the millipore filter method. *Int Endodontic J.* 1988; 21:67-71.
32. Adams AM, Soames JV, Searle RF. Cytotoxicity studies of dental restorative materials using human periodontal ligament cells in vitro. *Int Endod J.* 1994; 27:171-7.
33. Yu SR, Zhang XP, He ZM, Liu YH, Liu ZH. Effectes of Ce on the short-term biocompatibility of Ti-Fe-Mo-Mn-Nb-Zr alloy for dental materials. *J Mater Sci.* 2004; 15:687-91.
34. Thom DC, Davies JE, Santerre JP, Friedman S. The hemolytic and cytotoxic properties of a zeolite-containing root filling material in vitro. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics.* 2003; 95:101-8
35. Asakura K, Satoh H, Chiba M, Okamoto M, Serizawa K, Nakano M, Omae K. Oral toxicity of indium in rats: single and 28-day repeated administration studies. *J Occup Health.* 2008; 50:471-79.
36. Volpato MC, Ranali J, Amaral IM, Demetrio CG, Chalita LV. Acute toxicity (LD50 and CD50) of lidocaine and prilocaine in combination with adrenaline and felypressin. *Indian J Dent Res.* 1999; 10:138-44.
37. Yamanaka S, Hashimoto M, Tobe M, Kobayashi K, Sekizawa J, Nishimura M. A simple method for screening assessment of acute toxicity of chemicals. *Arch Toxicol.* 1990; 64:262-68.
38. Parizi JLS, Nai GA, Batalha CF, Lopes CCB, Rizzo MF, Falcone CE, Bertao JM. Assessment of methyl methacrylate vapor toxicity on the rat tracheal epithelium. *Braz Oral Res.* 2005; 19:223-27.
39. Şahin S, Öktemer M, Küllü S. Effect of inhalation of low dose methyl methacrylate vapor on the CNS system of rats. *J Islamic Acad. Sci.* 1988; 1:13-16.
40. Reininghaus W, Koestner A, Klimisch HJ. Chronic toxicity and oncogenity of inhaled methyl methacrylate and n-butyl acrylate in Sprague-Dawley rats. *Food Chem Toxicol* 1991; 29:329-40.
41. Hext PM, Pinto PJ, Gaskell BA. Methyl methacrylate in rat nasal epithelium: investigation of the time course of lesion development and recovery from short term vapor inhalation. *Toxicology.* 2001; 156:119-28.
42. Clark GC. Acute inhalation toxicity of uegenol in rats. *Arch Toxicol.* 1988; 62:381-6.
43. Anderson VAD, Scotti TM. *Synopsis of Patology.* Chicago: W.B. Saunders Co; 1987.
44. Tanchev S, Georgiev P, Georgieva S, Dimitrov S. Changes in semen quality and quantity and dominant lethal mutations in rabbits following external gamma irradiation. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* 2004; 7:77-84.
45. Epstein SS. Use of the dominant-lethal test to detect genetic activity of environmental chemicals. *Environ Health Perspect.* 1973 December; 6: 236.
46. Ashby J, Clapp MJ. The rodent dominant lethal assay: a proposed format for data presentation that alerts to pseudo-dominant lethal effects. *Mutat Res.* 1995; 330:209-18.
47. Upman PJ. ISO 10933-6: Tests for local effects after implantation. *Bonezone* 2006; 5:50-53.
48. Wennberg A, Hasselgren G, Tronstad L. A method for evaluation of initial tissue response to biomaterials. *Acta Odontol Scand.* 1978; 36:67-73.
49. Söhoel H, Gjerdet NR, Hensten-Pettersen A, Ruyter IE. Allergenic potential of two orthodontic bonding materials. *Scand J Dent Res.* 1994; 102:126-29.
50. Syrjanen S, Hensten-Pettersen A, Kangasniemi K, Ylurpo A. In vitro and in vivo biological responses to some dental alloys tested separately and in combinations. *Biomater.* 1985; 6:169-76.
51. Kansu G, Aydın K. Evaluation of the biocompatibility of various dental alloys: part II- allergenic potentials. *Eur J Prosthodont Rest Dent.* 1996; 4:155-61.
52. Tosić G. Occupational hazards in dentistry-part one: allergic reactions to dental restorative materials and latex sensitivity. *Working and Living Environmental Protection.* 2004; 2:317-24.
53. Tobias R, Neto M, Mello I, Moretti ABS, Robazza CRC, Pereira AAC. In vivo qualitative analysis of the biocompatibility of different cyanoacrylate-based adhesives. *Braz Oral Res.* 2008; 22:43-47.

- 54.Hosoya A, Nakamura H, Ninomiya T, Hoshi K, Yoshiba K, Yoshiba N, Takahashi M, Okabe T, Sahara N, Yamada H, Kasahara E, Ozawa. Hard tissue formation in subcutaneously transplanted rat dental pulp. *J Dent Res.* 2007;86:469-74.
- 55.Ranade MP, Karma A. A comparative tissue toxicity evaluation of four endodontic materials. *Endodontology* 2003;15:7-13.
- 56.Bessing C, Kallus T. Evaluation of tissue response to dental alloys by subcutaneous implantation. *Acta Odont. Scand.* 1987;45:244-47.
- 57.Cox CF, Keall CL, Keall HJ, Ostro E, Bergenholtz G. Biocompatibility of surface-sealed dental materials against exposed pulps. *J Prosthet Dent.* 1987; 57:1-8.
- 58.Murray PE, Smyth TW, I About, Remusat R, Franquin JC, Smith AJ. The effect of etching on bacterial microleakage of an adhesive composite restoration. *J Dent.* 2002;30:29-36.
- 59.Murray PE, About I, Franquin JC, Remusat M, Smith AJ. Post-operative pulpal response and dental repair. *J Am Dent Assoc.* 2001;132:482-91.
- 60.Barrieshi-Nusair KM, Qudeimat MA. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth. *J Endod.* 2006;32:731-35.
- 61.Tarim B, Hafez AA, Cox CF. Pulpal response to a resin-modified glass-ionomer material on nonexposed and exposed monkey pulps. *Quintessence Int.* 1998;29:535-42.
- 62.Accorinte Mde L, Holland R, Reis A, Bortoluzzi MC, Murata SS, Dezan E Jr, Souza V, Alessandro LD. Evaluation of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide cement as pulp-capping agents in human teeth. *J Endod.* 2008;34:1-6.
- 63.Kopper PM, Vanni JR, Della Bona A, Figueiredo JA, Porto S. In vivo evaluation of the sealing ability of two endodontic sealers in root canals exposed to the oral environment for 45 and 90 days. *J Appl Oral Sci.* 2006;14:43-48.
- 64.Kopper PM, Figueiredo JA, Della Bona A, Vanni JR, Bier CA, Bopp S. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. *Int Endod J.* 2003;36:857-63.

İletişim adresi:

Dr. Dt. Kaan GÜNDÜZ

GATA Dişhekimliği Bilimleri Merkezi

Oral Diagnoz ve Radyoloji AD. Etilik-ANKARA

Tel : 0312 3046064

Faks: 0312 3046020

E-posta: kgunduz@omu.edu.tr

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

YAYIN KURALLARI

(Cilt 5 Volume 3 Eylül- Aralık 2004 sayısından itibaren geçerli olacaktır.)*

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 yayımlanmamış olması şartı ile kabul edilir.

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

Makale Yapısı

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

Makalenin düzeni. Makale aşağıda belirtilen düzen içerisinde olmalıdır.

1. BAŞLIK SAYFASI. Bu sayfada makalenin içeriğine uygun kısa ve açık ifadeli Türkçe ve İngilizce başlık, yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı, adları ve

soyadları başlığın alt ve ortasına konmalıdır. Yazarların çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonuna konulacak semboller (uluslararası sembol sistemine göre *, †, ‡, ††, #, §, ¶, **, vb) birinci sayfanın (başlık sayfası) altında not edilmelidir. Makale ile ilgili olarak yazışmaların yapılacağı yazarın adres, telefon, faks numarası ve e-mail adresi belirtilmelidir. Başlık sayfasına beş kelimeyi geçmeyecek şekilde kısa bir başlık da yazılmalıdır. Çalışma, herhangi bir bilimsel toplantıda sunulmuşsa, bilimsel etkinliğin adı, tarihi, yeri ve sunum şekli, ayrıca bir kurum veya kuruluş tarafından desteklendiyse belirtilmelidir. Gönderilecek olan iki kopyada (Özgün Araştırmalar için üç kopyada) başlık sayfasında sadece makalenin adı olmalı, metin içerisinde yer alan yazar ve kurum adları silinmelidir.

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

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

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

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

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

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

8. TEŞEKKÜR YAZISI. Gerekli görüldüğü durumlarda yazılır.

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

* Yayın kurallarındaki bundan sonraki değişiklikler koyu karakterle belirtilecektir.

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. 3rd ed., St. Louis: Mosby- Year Book, Inc., 1995. p. 206-87.

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

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

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

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

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

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

Olgu Sunumları

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

Bilgisayar Disketi

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

Kontrol Listesi

Makalenizi göndermeden evvel aşağıda belirtilen listeyi kontrol ediniz.

1. Editöre başvuru formunun tüm yazarlar tarafından imzalanmış bir örneği

2. Makalenin üç adet örneği (biri orijinal, ikisi fotokopi) **Özgün Araştırmalar için dört adet örneği (bir orijinal ve üç fotokopi)**

* Yayın kurallarındaki bundan sonraki değişiklikler koyu karakterle belirtilecektir.

3. Başlık Sayfası

- a. Makalenin başlığı (Türkçe ve İngilizce)
- b. Yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı ve ad(lar)ı, görev(ler)i ve kurum(lar)ı, iletişim adresi.
- c. Kısa başlık (beş sözcüğü geçmeyecek şekilde)
- d. İki kopyadaki (Özgün Araştırmalar için üç kopyadaki) başlık sayfasında sadece makalenin adı olmalıdır.

4. Özet

Türkçe ve İngilizce özet ve en fazla beş anahtar sözcük olmalıdır.

5. Metin

a. Araştırma makaleleri: giriş, gereç (veya birey) ve yöntem, bulgular, tartışma ve sonuçlar varsa teşekkür yazısı olmalıdır.

b. Olguların sunumu: giriş, olgu veya olguların sunumu ve tartışma

6. Kaynaklar (ayrı bir sayfaya)

7. Tablolar (ayrı bir sayfaya)

8. Resim ve şekil alt yazıları (ayrı bir sayfaya)

9. Resim ve/veya şekiller (orijinal üç set) (Özgün Araştırmalar için dört set)

İLETİŞİM ADRESİ

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi**

Dergi Sekreterliği, 55139, Kurupelit, Samsun

Tel : 0 362 312 19 19 3679

Faks: 0 362 457 60 32

e-posta: dis_dergi@omu.edu.tr

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

The Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

BAŞVURU FORMU

...../...../2009

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayın Kurulu Başkanlığına;

.....adlı makalemin derginizde yayımlanması 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 bildirileri 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.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

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

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



2009 Abone Formu	O.M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'ne 1 yıllık abone olmak istiyorum.		
<input type="radio"/> Öğrenci 10.000.000.- TL	<input type="radio"/> Araştırma Görevlisi 20.000.000.- TL	<input type="radio"/> Öğretim Üyesi 40.000.000.- TL	<input type="radio"/> Serbest Dişhekimisi 40.000.000.- TL
Adı / Soyadı (Ünvanı)			
Mezun Olduğu Fakülte ve Tarihi			
Adres: Ev			
İş			
Tel / Fax: Ev: / İş: /			
<input type="radio"/> Çıkacak ilk sayıdan itibaren abone olmak istiyorum			
<input type="radio"/> Halen aboneyim, aboneliğimi yenileyin			
İMZA			
Dergileri;			
<input type="radio"/> Ev,			
<input type="radio"/> İş adresime gönderilmesini istiyorum.			

