

SELÇUK DENTAL JOURNAL

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi resmi yayını
The official journal of Selçuk University Faculty of Dentistry

Selçuk Dent J

eISSN 2148-7529

Cilt *Volume*

4

Sayı *Issue*

1

Yıl *Year*

2017

Selçuk Dental Journal, 2014 yılından itibaren Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi'nin devamı olarak online yayımlanmaktadır.



**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

SELÇUK DENTAL JOURNAL

Cilt: 4 Sayı: 1 Yıl: 2017

Volume: 4 Issue: 1 Year: 2017

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi resmi yayınıdır
The official journal of Selçuk University Faculty of Dentistry

Yılda üç kez elektronik olarak yayımlanır / Published electronically three times a year

Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir / Official languages are Tuskish and English

Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi adına sahibi / Owner on behalf of Selçuk University Faculty of Dentistry

Prof.Dr. Nimet ÜNLÜ (Dekan / Dean)

Editör / Editor

Prof.Dr. Doğan DOLANMAZ

Yayın Kurulu / Editorial Board

Prof.Dr. Özgür İNAN

Prof.Dr. Hale Arı AYDINBELGE

Doç.Dr. Mehmet AKIN

Doç.Dr. Nevin ÇOBANOĞLU

Yrd.Doç.Dr. Murat Selim BOTSALI

Yrd.Doç.Dr. Zeliha Müge BAKA

Bilimsel Danışma Kurulu / Editorial Board (2017)

(alfabetik sıra / alphabetical order)

Doç. Dr. M. Cemal AKAY

Prof. Dr. Faruk AKGÜNLÜ

Doç. Dr. Mehmet AKIN

Doç. Dr. Serhan AKMAN

Prof. Dr. M. Alper ALKAN

Prof. Dr. Nilgün Özlem ALPTEKİN

Prof. Dr. Hale ARI AYDINBELGE

Prof. Dr. Hanife ATAĞÖZ

Prof. Dr. Tamer ATAĞÖZ

Prof. Dr. Nuray ATTAR

Prof. Dr. Filiz AYKENT

Yrd. Doç. Dr. Zeliha Müge BAKA

Prof. Dr. Faruk Ayhan BAŞÇİFTÇİ

Prof. Dr. Timuçin BAYKUL

Doç. Dr. Sema BECERİK ÇINAR

Prof. Dr. Sema BELLİ

Yrd. Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI

Prof. Dr. Nurcan BUDUNELİ

Prof. Dr. Şenay CANAY

Prof. Dr. Zafer ÇEHRELİ

Prof. Dr. Peruze ÇELENK

Doç. Dr. Ali Rıza ÇETİN

Doç. Dr. Nevin ÇOBANOĞLU

Prof. Dr. Burak DEMİRALP

Prof. Dr. Mustafa DEMİRCİ

Ege Üniv, İzmir, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye

Başkent Üniv, Ankara, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye

Yıldırım Beyazıt Üniv, Ankara, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye

Ege Üniv, İzmir, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Ege Üniv, İzmir, Türkiye

Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye

Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye

Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye

İstanbul Üniv, İstanbul, Türkiye

Prof. Dr. Cem DOĞAN

Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ

Prof. Dr. Ercan Cenk DORUK

Prof. Dr. Ercan DURMUŞ

Prof. Dr. Ece EDEN

Prof. Dr. Abubekir ELTAŞ

Prof. Dr. Kürşat ER

Prof. Dr. Oğuz ERASLAN

Prof. Dr. Ali ERDEMİR

Prof. Dr. Zeynep ERGÜCÜ

Prof. Dr. R. Banu ERMİŞ

Yrd. Doç. Dr. Alparslan ESEN

Doç. Dr. Elçin ESENLIK

Prof. Dr. Rüştü GEDİK

Prof. Dr. Melahat GÖRDÜYSUS

Prof. Dr. Ayşe GÜLŞAHI

Prof. Dr. Mihtikar GÜRSEL

Prof. Dr. Sema S HAKKI

Doç. Dr. Bozkurt Kubilay IŞIK

Doç. Dr. Zehra İLERİ

Prof. Dr. Özgür İNAN

Yrd. Doç. Dr. Firdevs KAHVECİOĞLU

Prof. Dr. Abdullah KALAYCI

Prof. Dr. Ali İhya KARAMAN

Prof. Dr. Ayşe Diljin KEÇECİ

Çukurova Üniv, Adana, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Cumhuriyet Üniv, Sivas, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Ege Üniv, İzmir, Türkiye

İnönü Üniv, Malatya, Türkiye

Akdeniz Üniv, Antalya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Kırıkkale Üniv, Kırıkkale, Türkiye

Ege Üniv, İzmir, Türkiye

Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye

Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye

Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye

Cumhuriyet Üniv, Sivas, Türkiye

Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye

Başkent Üniv, Ankara, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Selçuk Üniv, Konya, Türkiye

Kocaeli Üniv, Kocaeli, Türkiye

Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye

Prof. Dr. Bülent KESİM	<i>Erciyes Üniv, Kayseri, Türkiye</i>	Prof. Dr. Melek D TURGUT	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. İsmail KESKİN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Lezize Şebnem TÜRKÜN	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Doç. Dr. Erdem KILIÇ	<i>Bezmialem Üniv, İstanbul, Türkiye</i>	Prof. Dr. Murat TÜRKÜN	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mehmet Ali KILIÇARSLAN	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hakan H. TÜZ	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Funda KONT ÇOBANKARA	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Tamer TÜZÜNER	<i>Karadeniz Teknik Üniv, Trabzon, Türkiye</i>
Doç. Dr. Serhat KÖSEOĞLU	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sina UÇKAN	<i>Medipol Üniv, İstanbul, Türkiye</i>
Prof. Dr. Alper KUŞTARCI	<i>Akdeniz Üniv, Antalya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Mine Betül ÜÇTAŞLI	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Hasan KÜÇÜKKOLBAŞI	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. İsmail MARAKOĞLU	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. H. Esra ÜLKER	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Kaan ORHAN	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Nimet ÜNLÜ	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Ayşegül ÖLMEZ	<i>Gazi Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayçe ÜNVERDİ ELDENİZ	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Füsün ÖZER	<i>Univ of Pennsylvania, Philadelphia, ABD</i>	Prof. Dr. Bulem ÜREYEN KAYA	<i>Süleyman Demirel Üniv, Isparta, Türkiye</i>
Prof. Dr. Törün ÖZER	<i>Adnan Menderes Üniv, Aydın, Türkiye</i>	Yrd. Doç. Dr. İlknur VELİ	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Birgül ÖZPINAR	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. Füsün YAŞAR	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Mehmet SAĞLAM	<i>İzmir Katip Çelebi Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. İzzet YAVUZ	<i>Dicle Üniv, Diyarbakır, Türkiye</i>
Prof. Dr. Müjde SEVİMAY	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Ayşe Rüya YAZICI	<i>Hacettepe Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mahmut SÜMER	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Gülsün YILDIRIM	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Pinar SÜMER	<i>Ondokuz Mayıs Üniv, Samsun, Türkiye</i>	Prof. Dr. Sibel YILDIRIM	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Doç. Dr. Sevgi ŞENER	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Prof. Dr. Hamdi Oğuz YOLDAŞ	<i>Çukurova Üniv, Adana, Türkiye</i>
Prof. Dr. Yağmur ŞENER	<i>Necmettin Erbakan Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. İsa YÖNDEM	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Uğur TEKİN	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>	Doç. Dr. Münir Tolga YÜCEL	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>
Prof. Dr. Mehmet Emin TEKİN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>	Doç. Dr. Özgün ÖZÇAKA YÜKSEL	<i>Ege Üniv, İzmir, Türkiye</i>
Prof. Dr. Hakan TERZİOĞLU	<i>Ankara Üniv, Ankara, Türkiye</i>	Prof. Dr. Bulem YÜZÜGÜLLÜ	<i>Başkent Üniv, Ankara, Türkiye</i>
Prof. Dr. Gül TOSUN	<i>Selçuk Üniv, Konya, Türkiye</i>		



Bu dergi TÜBİTAK/ULAKBİM Ulusal Tıp Veri Tabanı (TR Dizin) tarafından indekslenmektedir.

This journal has been indexed by TUBITAK/ULAKBIM National Database.

SELCUK DENTAL JOURNAL

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ARAŞTIRMA / RESEARCH

- Farklı antiseptik taşıyıcı ve kalsiyum hidroksit kombinasyonlarının doku çözücü etkinliğinin incelenmesi
Tissue dissolving capacity of various new antiseptic vehicle - calcium hydroxide combinations
Makbule Bilge Akbulut, Mehmet Burak Güneşer, Ayçe Ünverdi Eldeniz..... 1
- Comparison of gingivectomy procedures for patient satisfaction: Conventional and diode laser surgery
Konvansiyonel ve diyot lazer ile yapılan gingivektomi prosedürlerinin hasta memnuniyeti açısından karşılaştırılması
Elif Öncü, Ahmet Afşin Erbeyoğlu, Raif Alan 6
- Effect of luting space and cements on retention of implant supported crowns fabricated by laser sintering
Lazer sinterize yoluyla üretilen implant destekli kronların tutuculuklarında siman aralığının ve simanların etkisi
Özgün Yusuf Özyılmaz, Ceyda Akın, Müjde Sevimay 10
- Assessment of the mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography
Mandibuler insiziv kanalın panoramik radyograf ve konik ışıklı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi
Bozkurt Kubilay Işık, Melek Taşsöker, Dilek Menziletoğlu, Sevgi Şener, Alparslan Esen 17

OLGU SUNUMU / CASE REPORT

- Multidisipliner yaklaşımla yeni gülüş tasarımı: Olgu sunumu
New esthetic smile with multidisciplinary aspect: A case report
Ayşe Koçak Büyükdere, Esra Güzeldemir Akçakanat..... 23

DERLEME / REVIEW

- Dentin hassasiyetinin etiyolojisi ve risk faktörleri
Etiology and risk factors of dentine hypersensitivity
Fatma Sağ Güngör, Said Karabekiroğlu 28

Farklı antiseptik taşıyıcı ve kalsiyum hidroksit kombinasyonlarının doku çözücü etkinliğinin incelenmesi

Makbule Bilge Akbulut^α, Mehmet Burak Güneşer^β, Ayçe Ünverdi Eldeniz^γ

Başvuru Tarihi: 11 Aralık 2016
Yayına Kabul Tarihi: 23 Ocak 2017

Selçuk Dent J, 2017; 4: 1-5

ÖZ

Farklı antiseptik taşıyıcı ve kalsiyum hidroksit kombinasyonlarının doku çözücü etkinliğinin incelenmesi

Amaç: Bu *in vitro* çalışmanın amacı farklı antiseptik taşıyıcı - kalsiyum hidroksit (KH) kombinasyonlarının sıgır dokusu üzerindeki doku çözücü etkinliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Yeni kesilmiş sıgır damağında doku örnekleri elde edildi. Benzer şekilli 170 adet doku örneği hazırlandı. Örnekler önceden tartılan mikrosantrifüj tüplerine yerleştirildi ve 55 °C'de 18 saat kurutuldu. Başlangıç ağırlıkları hassas terazi ile ölçüldü. KH tozu; gliserin - distile su karışımı (7:1), Octenisept, Savlex, Klorheksidin (CHX) ya da sodyum hipoklorit (NaOCl) ile karıştırıldı. Hazırlanan kanal içi medikamentler (KM), doku örnekleri içeren tüplere yerleştirildi ve 20 sn vortekslandı. Örnekler 37 °C'de %100 nemlilikte KH+gliserin-distile su, KH+Octenisept, KH+Savlex, KH+CHX ya da KH+NaOCl karışımlarının içerisinde, 1, 3 ve 7 gün boyunca inkübe edildi, sonrasında 5 ml distile su ile yıkandı. Örnekler tekrar 55 °C'de 18 saat kurutuldu ve son kuru ağırlıkları ölçüldü. Doku ağırlık kaybı yüzdesi hesaplandı ve veriler tek yönlü varyans analizi ve Tukey testleri kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: KH+CHX, KH+NaOCl ve KH+Octenisept grupları, KH+Savlex ve KH+gliserin-distile su gruplarına göre sıgır damak dokusunu daha iyi çözmüştür (P < 0.05). KH+Octenisept karışımı 3 günlük inkübasyon periyodunda daha iyi doku çözücü etkinlik sergilemiştir.

Sonuç: KH'yi %5.25'lik NaOCl, %2'lik CHX ya da Octenisept ile karıştırarak kullanmak pulpa artıklarını çözmek bakımından klinisyenler için daha avantajlı olacaktır.

ANAHTAR KELİMELELER

Antiseptik, endodonti, kalsiyum hidroksit, kanal-içi medikament

ABSTRACT

Tissue dissolving capacity of various new antiseptic vehicle - calcium hydroxide combinations

Background: The aim of this *in vitro* study was to evaluate tissue dissolution ability of various new antiseptic vehicle and calcium hydroxide combinations on bovine tissue.

Methods: Tissue specimens were obtained from freshly dissected bovine palates. One hundred and seventy tissue samples of similar form were prepared. Specimens were placed in preweighted 1.5 ml microcentrifuge tubes and desiccated at 55°C for 18 hour. Initial dry weights were measured with an analytic balance. Calcium-hydroxide powder were mixed as follows in Group 1: Glycerin with distilled water (7:1 ratio); Group 2: Octenisept; Group 3: Savlex; Group 4: 2% Chlorhexidine (CHX); or Group 5: NaOCl and filled into the tubes containing the tissues and vortexed for 20 seconds. Specimens were incubated at 37°C in 100% humidity for 1, 3 and 7 days and then were carefully rinsed with 5 mL distilled water and blotted dry. Samples were desiccated at 55°C for 18 hour and final dry weights were measured. Percentage of tissue weight loss was calculated and statistically analyzed by using one way analysis of variance and Tukey tests.

Results: Mixing calcium hydroxide with chlorhexidine, 5.25% NaOCl and Octenisept dissolved the tissue more effectively than calcium hydroxide and Savlex and glycerin/water mixtures (P<0.05). Calcium hydroxide and Octenisept mixture demonstrated better tissue dissolving properties after 3 days of incubation.

Conclusion: Mixing calcium hydroxide with 5.25% NaOCl, 2% CHX or Octenisept could be more advantageous for the clinicians in dissolving pulp tissue remnants.

KEYWORDS

Antiseptics, endodontics, calcium hydroxide, root canal medicaments

Endodontik tedavinin başarılı olmasını etkileyen en önemli faktörlerden birisi mikroorganizmalardan arındırılmış kök kanal sisteminin elde edilmesidir. Bu süreçte kök kanal içeriğinin mekanik olarak uzaklaştırılması önemlidir. Kök kanallarında, vital pulpa dokusu, nekrotik debris, mikroorganizmalar ve etkilenmiş dentin bulunmaktadır.¹ Kemomekanik

preparasyon iyi bir kanal temizliği için her zaman yeterli olamamakta ilave olarak kanal içi medikament (KM) uygulamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Hem kemomekanik preparasyon hem de KM uygulanması doku artıklarında fiziksel ve kimyasal değişimlere yol açmakta ve bu doku artıklarının kanaldan uzaklaştırılmasını kolaylaştırmaktadır.

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Konya

^β Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, İstanbul

^γ Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Konya

En yaygın kullanılan KM olan kalsiyum hidroksit (KH); güçlü antimikrobiyal etkinlik sergileyebilme, doku çözebilme ve aynı zamanda sert doku oluşumunu indükleyebilme özelliklerine sahiptir.² Bu özellikleri dolayısıyla da endodontide pek çok klinik uygulamada tercih edilmektedir. KH'nin doku çözücü etkinliği 1988 yılında yapılan bir araştırmada çalışılmış ve o araştırmada KH'nin nekrotik domuz kas dokusunu çözebildiği ve önceden KH uygulamasının NaOCl'nin doku çözücü etkinliğini arttırdığı gösterilmiştir.³ Diğer bir çalışmada⁴, KH'nin 7 gün boyunca uygulandığı kök kanallarında pulpa doku artıklarının oldukça azalmış olduğu ve kanal duvarlarında birtakım kalkosferitlerin bulunduğu gösterilmiştir.

KH, bütün tipteki endodontik enfeksiyonlara karşı etkili değildir. Daha uzun süreli ve geniş spektrumlu antimikrobiyal etkinlik elde etmek için KH tozunun irrigasyon solüsyonlarıyla karıştırılması önerilmiştir.⁵ KH'ye ilave edilen taşıyıcı, iyon çözünürlüğünün hızını etkilemesi bakımından önem taşımaktadır.⁶ KH-antiseptik taşıyıcı karışımları konvansiyonel KM'lerine nazaran daha iyi doku çözücü etkinliğe sahip olabilir.

Bu in vitro çalışmanın amacı farklı antiseptik taşıyıcı ve KH kombinasyonlarının sıgır damak dokusu üzerindeki doku çözücü etkisini değerlendirmektir. KH ile karıştırılmak üzere değerlendirilen antiseptik taşıyıcılar; gliserin - distile su karışımı (7:1), oktenidin hidroklorit, %2'lik klorheksidin glukonat (CHX), %15'lik setrimit - %1.5'luk klorheksidin karışımı ve %5.25'lik NaOCl'dir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada üç adet sıgırın damak mukozası kullanıldı. Dokuları kullanılan bu hayvanlar yiyecek üretimi amacıyla kesilmiştir ve kesimden 4 saat sonra çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışma protokolüne göre hayvanlar canlı iken herhangi bir işleme tabi tutulmadığından ve ticari nedenlerle kesildiklerinden etik kurul onayına sunulmamıştır.

Tam kalınlık kesilen sıgır damak mukozası bistüri ile 4x4x2mm boyutlarında olacak şekilde ayrıldı. Aynı formdaki ve yaklaşık aynı ağırlıktaki 170 adet doku örneği kuru ağırlığı belirlemek amacıyla önceden tartılmış 1,5 mL hacmindeki mikrosantrifüj tüplerine yerleştirildi. Tüpler 55 °C'ye ayarlanmış kurutma fırınında 18 saat bekletildi. Kurutma işlemi tamamlandıktan

sonra doku örneklerinin başlangıç kuru ağırlığı bir hassas terazi (Sartorius CP2245, Gottingen, Almanya) kullanılarak ölçüldü. Örnekler 5 deney grubu (n=30) ve 2 kontrol grubuna ayrıldı (n=10). Doku örneklerinin üzerine uygulanmak üzere hazırlanan deney grupları aşağıdaki gibidir;

Grup 1: KH (Sultan Chemists, Englewood, ABD) + gliserin - distile su (7:1 oranında)⁷

Grup 2: KH + Octenisept (Octenisept, Schülke & Mayr, Almanya)

Grup 3: KH + Savlex (Drogsan, Ankara, Türkiye)

Grup 4: KH + %2 CHX (Drogsan, Ankara, Türkiye)

Grup 5: KH + %5.25 NaOCl (Çağlayan Kimya, Konya, Türkiye)

Kontrol 1: Fizyolojik salin

Kontrol 2: Distile su

Hazırlanan KM'ler mikrosantrifüj tüplerine doku örneğinin yüzeyini tamamen kapatacak şekilde (1000 mg) yerleştirildi ve dokuyla temasını arttırmak için tüpler 20 sn boyunca vortekslendi. Deney gruplarının doku örnekleri üç alt gruba ayrıldı (n = 10) ve örnekler 37 °C'de %100 nemlilikte 1, 3 ve 7 gün boyunca desikatör içerisinde inkübe edildi. İnkübasyon süreci tamamlandıktan sonra doku örnekleri 5 mL distile su ile yıkandı ve kurutma kâğıdı ile kurulandı. Doku örnekleri tekrar 55 °C'de 18 saat boyunca kurutuldu ve son kuru ağırlıkları hassas terazi yardımıyla ölçüldü. Aşağıdaki formül kullanılarak doku ağırlık kaybının yüzdesi hesaplandı;

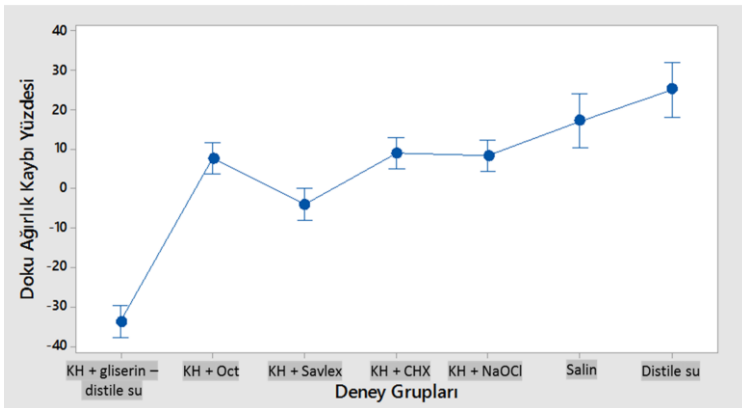
$$\frac{\text{Başlangıç ağırlığı}(mg) - \text{Son ağırlık}(mg)}{\text{Başlangıç ağırlığı}(mg)} \times 100 = \text{Doku ağırlık kaybı yüzdesi}$$

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için IBM SPSS Statistics V19 (SPSS Inc, Chicago Illinois, ABD) programı kullanıldı. Veriler tek yönlü varyans analizi ve gruplar arası karşılaştırma için Tukey HSD testleri kullanılarak analiz edildi. İstatistiksel analiz, %5 anlamlılık seviyesinde yapılmıştır.

BULGULAR

Kontrol grupları deney gruplarına göre anlamlı seviyede daha iyi doku çözücü etkinlik göstermiştir (P < 0.05) (**Resim 1**). Deney KM gruplarının doku çözücü etkinliği arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (P = 0.000). KH + CHX, KH + NaOCl ve KH + Octenisept grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamakla birlikte bu gruplar; KH + Savlex ve KH + gliserin-distile su grupları ile karşılaştırıldıklarında sıgır damak dokusunu daha iyi çözmüştür (P < 0.05). KH + gliserin-distile su grubu ve KH + Savlex gruplarına maruz kalan doku örneklerinde ağırlık artışı gözlenmiştir. İnkübasyon süresinin değişmesi KH + Savlex ve KH + gliserin-distile su gruplarının doku üzerindeki fiziksel etkinliğini değiştirmemiştir (**Tablo 1**). KH + Octenisept karışımı 3 günlük inkübasyon sonrasında daha iyi doku çözücü etkinlik göstermiştir (P < 0.05). KH + CHX ve KH + NaOCl KM grupları 3 gün ve 7 gün inkübasyon periyodu sonrasında 1 gün ile karşılaştırıldığında daha iyi doku çözmüştür (P < 0.05).



Resim 1.

Deney ve kontrol gruplarının doku ağırlık kaybı yüzde değerleri

Tablo 1.

Deney gruplarının inkübasyon sürelerine göre doku ağırlık kaybı yüzdesi ortalama ve standart sapma değerleri

Gruplar	1 gün	3 gün	7 gün	p değeri
KH + gliserin - distile su	-28,06±30,85 ^a	-39,40±16,24 ^a	-33,77±11,63 ^a	0,499
KH + Octenisept	0,411±2,329 ^b	16,45±18,34 ^a	6,470±2,422 ^{ab}	0,009*
KH + Savlex	-2,85±4,47 ^a	-6,07±5,13 ^a	-3,55±6,21 ^a	0,375
KH + %2 CHX	4,51±4,43 ^b	10,55±3,52 ^a	11,43±5,30 ^a	0,003*
KH + %5.25 NaOCl	4,21±3,29 ^b	11,60±3,36 ^a	8,89±3,33 ^a	0,000*

* P < 0.05

Farklı küçük harfler, deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu ifade eder.

TARTIŞMA

Bu çalışmada farklı antiseptik taşıyıcı ve KH karışımlarının sığır damak dokusu üzerindeki doku çözücü etkinliği değerlendirilmiştir. Literatürde çeşitli irrigasyon solüsyonlarının doku çözücü etkinliğini değerlendirmek için farklı doku örneklerinin kullanıldığı araştırmalar mevcuttur. Bu çalışmada diş pulpası yerine sığır damak dokusu tercih edilmiştir. Bunun sebebi hem sığır damak dokusuna ulaşılabilirliğin daha kolay olması hem de her bir örneğin yüzey alanı bakımından standardizasyonunun sağlanabilmesidir.⁸

Çalışmamızın bulgularına göre KH + gliserin-distile su ve KH + Savlex grupları doku ağırlık artışına sebep olmuştur. Bu kombinasyonların içeriğinde bulunan gliserin ve Savlex özellik olarak yağlı yapıda olan maddelerdir. Deney gruplarının hepsinde KM'leri uzaklaştırmak için eşit hacimde distile su kullanılmıştır. Kullanılan distile su dokunun

yapısına nüfuz eden bu yağlı yapının uzaklaştırılması için yeterli gelememiş olabilir ve bu da sonuçlarımıza doku ağırlık artışı olarak yansımış olabilir. Savlex solüsyonunun içerisinde bulunan setrimit yüzey aktif madde yani surfaktandır. Yüzey aktif maddeler çoğunlukla yüzey gerilimini azaltırlar. Yüzey gerilimi azaldığında, solüsyon ile dokunun temas yüzeyinin artması dolayısıyla doku çözme işlevinin de gelişmesi beklenmektedir. Nitekim daha önce yapılan bir çalışmada surfaktan eklenen NaOCl'nin sadece NaOCl'ye göre daha iyi doku çözücü özellik sergilediği gösterilmiştir.⁹ Yine Stojicic ve ark'nın¹⁰ çalışmasında surfaktan eklenen NaOCl'nin bütün sıcaklıklarda ve konsantrasyonlarda en etkin doku çözücü olduğu gösterilmiştir. Ancak, literatürde KH'nin Savlex ile kombinasyonunun doku çözme etkinliğini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. KH ile taşıyıcı olarak setrimiti kullanan çalışmalar bu karışımın antimikrobiyal özelliklerini incelemiştir.¹¹ Doku çözücü etkinlik bakımından NaOCl ile sinerjistik etki gösteren surfaktan madde aynı etkiyi katı bir toz olan KH ile gösterememiş olabilir. Hem KH + gliserin -distile su grubu hem de KH + Savlex grupları doku çözme işlevi gerçekleştirememiş olup farklı inkübasyon süreleri de bu KM'lerin doku ağırlık artışını etkilememiştir.

Bu çalışmanın sonuçları KH + NaOCl, KH + Octenisept ve KH + CHX gruplarının benzer doku çözücü özellik sergilediğini göstermiştir. NaOCl geniş spektrumlu antimikrobiyal özelliği, smear tabakasının organik kısmının oluşumunu engelleyebilmesi ve doku artıklarını çözebilmesi dolayısıyla temel irrigasyon solüsyonu olarak önerilmektedir.¹² NaOCl'nin doku çözücü etkinliği daha önce yapılan çalışmalarla desteklenmiştir.⁸ ¹⁰ Çalışmamızın bulgularını destekleyen Zehnder ve ark'nın¹³ çalışmasında KH ile NaOCl karışımının dört günlük inkübasyon sürecinde konvansiyonel KH preparatlarına (KH - salin) nazaran daha etkin doku çözdüğü gösterilmiştir. Çalışmamızda KH ile karıştırılan NaOCl %5.25'lidir. Nitekim NaOCl'nin konsantrasyon artışının doku çözücülüğünü arttırdığı daha önce gösterilmiştir.¹⁰

Oktenidin hidroklorit, fenoksietanol ve saf su içeren Octenisept; yara dezenfektanı, deri yanıkları için antiseptik ve gargara olarak kullanılmaktadır. Octenisept iyi antimikrobiyal özelliği dolayısıyla endodontik irrigasyon solüsyonu olarak önerilmiştir.¹⁴ Octenisept'in irrigasyon solüsyonu olarak doku çözücü etkinliğini değerlendiren araştırma sayısı oldukça azdır ve yapılan çalışmalarda Octenisept'in doku

çözmede yetersiz kaldığı gösterilmiştir.^{15,16} Nitekim esasen yara dezenfektanı olarak kullanılan bu solüsyondan iyi doku çözücü özellik beklenmemektedir. KH + Octenisept grubu bu çalışmada iyi doku çözücü etkinlik sergilemiştir. Tek başına bu özelliği gösteremeyen Octenisept'in KH ile bir araya geldiğinde aktive olması iki materyalin kimyasal olarak etkileşim gösterdiği anlamına gelebilir. Yazarların bildiği kadarıyla literatürde Octenisept'i KH'nin taşıyıcısı olarak kullanan bir araştırma bulunmamaktadır. Dolayısıyla elimizdeki veriler bu sonucu açıklamak için şimdilik yetersiz kalmaktadır.

Geniş spektrumlu antimikrobiyal bir ajan olan CHX hem irrigasyon solüsyonu hem de KM olarak tercih edilmektedir. %0.5'lik CHX ile kombine edilen KH'nin C. albicans'ın eliminasyonunda başarılı olduğu gösterilmiş ve bu kombinasyon alternatif bir KM olarak önerilmiştir.⁵ Çalışmamızda KH + CHX grubunun iyi doku çözücü etkinlik sergilediği gösterilmiştir. KH tozu ile irrigasyon solüsyonu karışımlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini inceleyen bir çalışmada KH'ye klorheksidin ilavesinin temas açısını azalttığı ve medikamentin kök kanalında ıslanabilirliğini arttırdığı gösterilmiştir.¹⁷ Bu özelliği dolayısıyla KH + CHX karışımı sıgır damak dokusuna daha iyi penetre olmuş ve doku ağırlık kaybını arttıracak yönde etki göstermiş olabilir. Yapılan diğer bir çalışmada da KH klorheksidin kombinasyonunun doku çözücü etkinlik gösterdiği bulunmuştur.¹³

Bu çalışmanın bulguları KH + NaOCl, KH + Octenisept ve KH + CHX gruplarının doku çözücü etkinliği kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığında daha az olduğunu göstermektedir. Kontrol grupları olan distile su ve fizyolojik salin sıvı oldukları için daha katı kıvamda olan bu KM'lerden daha iyi doku çözücü aktivite göstermesi beklenen bir durumdur. KH + Octenisept grubunun 3 günlük inkübasyon sürecinde, KH + NaOCl ve KH + CHX gruplarının ise 3 ve 7 günlük inkübasyon süreçlerinde en iyi doku çözücü etkinliği sergilemiştir. Daha uzun süre temas zamanının materyalin doku çözücülüğünü geliştirdiği bu çalışma ile desteklenmiştir.¹⁸

Sonuç olarak bu bulgular KH'yi NaOCl, Octenisept ve klorheksidin ile karıştırmanın doku çözücü etkinlik bakımından avantajlı olduğunu göstermektedir. Uygulama süresi, KM'lerin doku çözücülüğü üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Teşekkür

Yazarlar Doç. Dr. Serhan Akman'a istatistiksel analizdeki katkılarından dolayı teşekkür eder.

KAYNAKLAR

1. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18:269-96.
2. Nerwich A, Figdor D, Messer HH. Ph changes in root dentin over a 4-week period following root canal dressing with calcium hydroxide. *J Endod* 1993;19(6):302-6.
3. Hasselgren G, Olsson B, Cvek M. Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue. *J Endod* 1988;14(3):125-7.
4. Wadachi R, Araki K, Suda H. Effect of calcium hydroxide on the dissolution of soft tissue on the root canal wall. *J Endod* 1998; 24(5): 326-30.
5. Waltimo TMT, Orstavik D, Siren EK, Haapasalo MPP. In vitro susceptibility of candida albicans to four disinfectants and their combinations. *Int Endod J* 1999;32(6):421-9.
6. Fava L, Saunders W. Calcium hydroxide pastes: Classification and clinical indications. *Int Endod J* 1999;32(4):257-82.
7. Alacam T, Yoldas HO, Gulen O. Dentin penetration of 2 calcium hydroxide combinations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998;86(4):469-72.
8. Türkün M, Cengiz T. The effects of sodium hypochlorite and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness. *Int Endod J* 1997;30(5):335-42.
9. Almeida LHSd, Gomes APN, Giardino L, Souza EM, Pappen FG. Pulp tissue dissolution capacity of sodium hypochlorite combined with cetrimide and polypropylene glycol. *Braz Dent J* 2013; 24(5):477-81.
10. Stojcic S, Zivkovic S, Qian W, Zhang H, Haapasalo M. Tissue dissolution by sodium hypochlorite: Effect of concentration, temperature, agitation, and surfactant. *J Endod* 2010; 36(9): 1558-62.
11. Turk BT, Sen BH, Ozturk T. In vitro antimicrobial activity of calcium hydroxide mixed with different vehicles against enterococcus faecalis and candida albicans. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108(2):297-301.
12. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006; 32(5):389-98.
13. Zehnder M, Grawehr M, Hasselgren G, Waltimo T. Tissue-dissolution capacity and dentin-disinfecting potential of calcium hydroxide mixed with irrigating solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96(5):608-13.
14. Eldeniz AU, Güneşer MB, Akbulut MB. Comparative antifungal efficacy of light-activated disinfection and octenidine hydrochloride with contemporary endodontic irrigants. *Lasers Med Sci* 2015; 30(2):669-75.
15. Arslan D, Güneşer MB, Kustarci A, Er K, Siso SH. Pulp tissue dissolution capacity of qmix 2in1 irrigation solution. *Eur J Dent* 2015;9(3):423-7.
16. Güneşer MB, Akbulut MB, Ünverdi EA. Oktenidin hidrokloridin doku çözücü etkisinin geleneksel İrrigasyon solüsyonlarıyla karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2015;21(2):117-22.
17. Basrani B, Ghanem A, Tjäderhane L. Physical and chemical properties of chlorhexidine and calcium hydroxide-containing medications. *J Endod* 2004; 30(6):413-7.
18. Christensen CE, McNeal SF, Eleazer P. Effect of lowering the ph of sodium hypochlorite on dissolving tissue in vitro. *J Endod* 2008;34(4):449-52.

Yazışma Adresi:

Yrd.Doç.Dr.Makbule Bilge AKBULUT
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti AD
Konya, Türkiye
Tel : +90 332 220 00 26
Faks : +90 332 220 00 45
E-mail: dt.bilge@yahoo.com

RESEARCH

Comparison of gingivectomy procedures for patient satisfaction: Conventional and diode laser surgery*

Elif Öncü^α, Ahmet Afşin Erbeyoğlu^α, Raif Alan^α

Selcuk Dent J, 2017; 4: 6-9

Başvuru Tarihi: 09 Aralık 2016
Yayına Kabul Tarihi: 23 Şubat 2017

ABSTRACT

Comparison of gingivectomy procedures for patient satisfaction: Conventional and diode laser surgery

Background: To compare the use of the 940 nm diode laser with conventional surgery in the management of soft tissue in gingivectomy procedures in terms of patient satisfaction.

Methods: This controlled clinical trial was conducted on 20 healthy patients who needing esthetic-only gingivectomy in the anterior maxilla. The patients were randomly divided into two groups of 10 each: experimental (diode laser-assisted surgery) and control (traditional surgery using scalpels). The bleeding rate following the surgery was assessed using the bleeding criteria established by the World Health Organization. The postsurgical discomfort level was recorded using visual analog scales (VAS), surgery time was evaluated for each operation and postoperative analgesic requirements were evaluated and compared.

Results: In control groups, anesthesia requirements were found statistically higher during surgery ($p < 0.001$). The average bleeding rates were 1.32 and 0.24 in the conventional and laser groups, respectively ($p < 0.001$). Experimental patients had no postsurgical pain but in the control group, VAS pain level was found higher. The difference between VAS values in each groups were significant ($p < 0.001$). There was no significant difference for surgery time between the treatment type.

Conclusion: This study shows that the diode laser has a great advantage over conventional surgery in the gingivectomy procedures.

KEYWORDS

Anesthesia, gingivectomy, lasers, semiconductor, visual analog scale

ÖZ

Konvansiyonel ve diyet lazer ile yapılan gingivektomi prosedürlerinin hasta memnuniyeti açısından karşılaştırılması

Amaç: Gingivektomi cerrahisinde konvansiyonel cerrahi veya 940 nm diyet lazer kullanımının hasta memnuniyeti açısından karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Bu kontrollü klinik çalışma, anterior maksilla bölgesinde sadece estetik nedenlerle gingivektomi cerrahisi isteyen 20 sağlıklı hasta üzerinde yürütüldü. Hastalar her grupta 10 hasta olacak şekilde rastgele dağıtıldı. Test grubunda diyet lazer ile cerrahi uygulanırken, kontrol grubunda cerrahi işlem bisturi ile uygulandı. Ameliyat sonrası kanama oranı, Dünya Sağlık Örgütü tarafından belirlenen kanama kriterleri kullanılarak değerlendirildi. Ameliyat sonrası rahatsızlık düzeyi görsel analog skala (VAS) kullanılarak kaydedildi, ameliyat süresi her operasyon için değerlendirildi ve postoperatif analjezik gereklilikler değerlendirildi karşılaştırıldı.

Bulgular: Kontrol grubunda cerrahi sırasında anestezi gereksinimi istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p < 0.001$). Ortalama kanama oranları, konvansiyonel ve lazer gruplarında sırasıyla 1.32 ve 0.24 idi ($p < 0.001$). Test grubundaki hastalarda cerrahi sonrası ağrı yoktu, ancak kontrol grubunda VAS ağrı düzeyi yüksek bulundu ve değerler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.001$). Gruplar arası ameliyat süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda, diyet lazer ile yapılan gingivektomi prosedürlerinin konvansiyonel tekniklere göre bariz avantajları bulunduğu gözlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELE

Anestezi, gingivektomi, lazerler, yarı iletken, görsel analog ağrı skalası

The gingival enlargement observed may be localized or generalized and is an inflammatory response that occurs when increase plaque accumulates on the teeth. This is a result of the patient not accomplishing effective oral hygiene.¹ Whereas, this condition usually resolves with initial periodontal treatment and effective oral hygiene practices. But sometimes we may need to do more advanced treatments for a good aesthetic appearance.^{1,2} In these cases, the gingival margin needs recontouring via gingivectomy procedures.³

Gingivectomy can be performed by different methods such as scalpels, electrosurgery, chemosurgery, and laser. The conventional surgery performed by a scalpel which has been used the most common method. However, the long healing time and postsurgical high level pain of this treatment may cause patient discomfort with conventional gingivectomy procedures.⁴ Pain is one of the most important and common postoperative complications, that may intolerance on the patient for the surgical quality.⁵ Other

* Daha önce bu çalışma 04-06 Aralık 2015 tarihinde TPD 2015'te tebliğ olarak sunulmuştur.

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Konya

important side effect for conventional gingivectomy procedure is excessive bleeding during the operation.^{1,6} This bleeding prevent the convenience of the physician and success of operation.⁶

Gingivectomy can be performed easily with or without anesthesia with diode laser.^{6,7} Diode lasers can be provide hemostasis, less postoperative pain and swelling reduce the infection risk, and may improve aesthetics and accelerate recovery time while soft tissue healing.^{7,9} Laser therapy provides patient acceptance.¹⁰

Although several wavelengths may be used to treated inflamed gingiva or hyperplasic soft tissues with a very high vascular component, the use of near or far infrared laser is suitable.¹¹ Diode laser is a near-infrared type laser which with a wavelength ranging from 800 nm to 980 nm.¹² All laser wavelengths are suitable for gingivectomy procedure but it is always important to use the correct wavelength for the specific tissue biotype.¹³ 810 nm diode lasers have a very gentle incision procedure in soft tissue with cutting depth 2-6 mm.¹⁴ Diode laser have a very good surgical and hemostatic action on soft tissues following frenectomies, crown lengthening and recontouring of gingival enlargement.¹²⁻¹⁴

When perusing the literature it was found the lack of any studies comparing diode laser with conventional surgery procedure in gingivectomies in adult patient, because we found a few article that only about pediatric patients receiving orthodontic treatment.¹⁵⁻¹⁷ In this study it was aimed to compare the effects of 940 nm diode laser with conventional scalpel surgery on postoperative bleeding, pain and in patient satisfaction in adult patients needing cosmetic smile appearance with gingivectomy.

MATERIAL AND METHODS

The controlled clinical trial was made on 20 patients (8 male, 12 female), who were treated at the Department of Periodontology, Faculty of Dentistry, University of Necmettin Erbakan, Turkey, screened for eligibility to participate in this study. All of the selected patients gave full written informed consent in accordance with the Helsinki Declaration, and the Ethics Committee of Turkey approved the study protocol.

The patients included those who are periodontal healthy, and needing esthetic smile lift and did not have any systemic health problems. The exclusion criteria were any kind of periodontal diseases, bleeding on probing, smoking habits and poor oral hygiene (patients with plaque index value ≥ 1 , smoking habits and history of systemic diseases or any kind of disorders that could affect bleeding and pain perception directly).

The patients were randomly separated by toss coin

method into two groups of control (10 subjects treated with the conventional surgery) and experimental (10 subjects treated with diode laser gingivectomy). All patients received oral hygiene instructions and phase I periodontal therapy at the beginning of the study. After 1 month, the physiological gingival contours of the patients were evaluated for gingivectomy requirements.

Surgery

In the control (conventional surgery) group, topical anesthetic was applied before surgery and it was not enough to deep anesthesia for patients. The surgical operations were carried out with local infiltration anesthesia (Ultracaine D-S[®], Sanofi Aventis, Germany). The surgeon asked the patient repeatedly that there is a feeling of pain for make sure that the operation was carried out under accurate anesthesia conditions. In the laser group, the local anesthesia was performed by only topical spray. In the laser group, no patient needed to extra anesthesia.

The conventional surgery performed by a standard surgical scalpel (Carbon, No.15) and gingivectomy blade (Hu Friedy 15/16, Chicago, USA). In control group, conventional gingivectomy was made with scalloped external bevel incision and then, a sulcular incision was performed with an Orban knife (Hue Friedy 1/2, Chicago, USA). Following excision of the enlarged tissue with currettes, gingivoplasty was performed by Kirkland knife.

In the laser group, patients were treated for 30 second per tooth by a 940 nm diode laser (Diode Epic, BioLase, California, USA) with a 400 μ m fiber at 0,9 W power. During the laser gingivectomy, the laser tip move horizontally with a continuous laser beam, the gingival tissue was removed and formed. Periodontal dressings were used and the patients were prescribed flurbiprofen as needed for analgesia.

One month after the operation, five patients, from each groups, received restorative therapy after crown lengthening.

Bleeding and pain determination

Intra and postoperative bleeding were determined by the World Health Organization (WHO) bleeding scale.^{17,18} The amount of bleeding and surgery time were assessed in the duration of the surgical procedure. Pain level was measured using the Visual Analogue Scale (VAS), which is a 10 cm long straight line marked at each end with labels which anchor the scale.¹⁹ Also for each groups, postoperative analgesic requirements were evaluated.

Statistical methods

Statistical analyses were carried out using IBM PASW/SPSS software (v.18.0.0 2009, IBM Corporation, Somers, NY, USA). Statistical analyses were performed using the independent-sample t-test, chi-square and

Mann-Whitney U tests probability values (p values) less than 0.05 were regarded as significant.

RESULTS

The study population consisted of periodontal healthy 20 patients (8 males and 12 females) mean age 35.2 ± 11.5 years old. Study results are summarized in Table 1. Ten patients were treated by conventional surgery and other ten patients with soft tissue diode laser. There were no significant differences between both treatment types for age distribution ($p > 0.05$). Initially all patients were periodontal healthy and periodontal index values were similar between groups ($p = 0.568$).

Topical anesthesia was used in 7 of the patients for diode laser. However, all the patients in the conventional group wanted extra infiltrated anesthesia. The differences between the groups for anesthesia requirements were found statistically significant ($p < 0.001$).

There was significant association between treatment type and postoperative pain. The patients in test group had almost no postsurgical pain and they did not need analgesic. In the control group, the average pain level was found higher than test groups. The average postoperative pain were found 7.1 out of 10 and 2.4 out of 10 in the control and test groups respectively. The difference between in postoperative pain values were found significantly higher in the control groups. The bleeding rate following the surgery was assessed using the bleeding criteria established by the WHO. The average bleeding rates were 1.32 and 0.24 in the conventional and diode laser groups, respectively. In test group, intraoperative bleeding were found significantly lower. There was no significant difference for surgery time between the treatment types (Table 1). All patients were found healthy as periodontal. There were no significant difference for periodontal index values between the groups ($p = 0.479$).

Table 1.

Statistical variables

Treatment	Laser (n=10)	Conventional (n=10)	p-value
Anesthesia needing	7	10	0,001
Postoperative pain	2.4 ± 1.1	7.1 ± 1.9	0,001
Bleeding rates	0.24 ± 0.2	1.32 ± 0.6	0,001
Surgery time	25.61 ± 11.97	27.10 ± 12.83	0,632

DISCUSSION

In this study, we have compared the laser with conventional surgery. In the current study, the bleeding rate and pain level in the diode laser group were found less than that control group. This results was an agreement with other studies.¹⁷⁻¹⁹ Most of the patients in test group, surgery were performed without anesthesia but almost all patients in control group were injected infiltrative anesthesia.^{20,21}

Conventional surgical have caused some problems like: surgical trauma, bleeding during surgery, postoperative pain and swelling, low satisfaction of patient. These problems can handle more easily with lasers.²⁰ The use of laser reduces surgical trauma in soft tissue management with minimally invasive approach. But using laser extend the operating time.¹⁷ However, in this study there were found no statistically significant difference between the duration of operation time for each group.

We were observed that reduced bleeding during surgery and rapid postoperative hemostasis in test group. These results showed compatibility with other study.¹⁷⁻²⁰

Other several studies evaluated that to compare lasers in the soft tissue surgical procedures with conventional surgery in young patients during orthodontic treatment but in this study we evaluated and compared this two type surgical procedure in adult patients needing cosmetic smile position gingivectomy.^{9,12,16,21} Therefore, there is no study in the literature similar to this study.

There are some limitations of this clinical study. The subjective quality of pain threshold may be the showed differences between individuals because the perception of pain is subjective. For this reason, we used VAS that is reliable and reproducible for patients.²²

CONCLUSION

This study showed that the diode laser has more advantages than conventional surgery in the gingivectomy procedures. That includes a reduced intra operative and postoperative bleeding, a reduced pain sensitivity and recovery time.

REFERENCES

1. Carranza FA, Hogan EL. Gingival enlargement. Newman MG, Takei HH and Carranza FA, editors. Carranza's clinical periodontology. Saunders; 2002. p. 279-96.
2. Seki K, Sato S, Asano Y, Akutagawa H, Ito K. Improved pathologic teeth migration following gingivectomy in a case of idiopathic gingival fibromatosis. Quintessence Int 2010;41:543-5.
3. Foley TF, Sandhu HS, Athanasopoulos C. Esthetic periodontal considerations in orthodontic treatment--the management of excessive gingival display. J Can Dent Assoc 2003; 69: 368-72.
4. Parker S. Low-level laser use in dentistry. Br Dent J 2007;202:131-8.
5. de Santana-Santos T, de Souza-Santos A, Martins-Filho PR, da Silva LC, de Oliveira ESED, Gomes AC. Prediction of postoperative facial swelling, pain and trismus following third molar surgery based on preoperative variables. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013;18:e65-70.
6. Ozcelik O, Cenk Haytac M, Kunin A, Seydaoglu G. Improved wound healing by low-level laser irradiation after gingivectomy operations: a controlled clinical pilot study. J Clin Periodontol 2008;35:250-4.
7. Sarver DM. Use of the 810 nm diode laser: soft tissue management and orthodontic applications of innovative technology. Pract Proced Aesthet Dent 2006; 18: suppl 7-13.
8. Vescovi P, Corcione L, Meleti M, Merigo E, Fornaini C, Manfredi M, et al. Nd:YAG laser versus traditional scalpel. A preliminary histological analysis of specimens from the human oral mucosa. Lasers Med Sci 2010;25:685-91.
9. Fornaini C, Rocca JP, Bertrand MF, Merigo E, Nammour S, Vescovi P. Nd:YAG and diode laser in the surgical management of soft tissues related to orthodontic treatment. Photomed Laser Surg 2007; 25:381-92.
10. Gontijo I, Navarro RS, Haypek P, Ciamponi AL, Haddad AE. The applications of diode and Er:YAG lasers in labial frenectomy in infant patients. J Dent Child (Chic) 2005;72:10-5.
11. Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: science and instruments. Dent Clin North Am 2004 48:751-70.
12. Genovese MD, Olivi G. Use of laser technology in orthodontics: hard and soft tissue laser treatments. Eur J Paediatr Dent 2010;11:44-8.
13. Luomanen M. Experience with a carbon dioxide laser for removal of benign oral soft-tissue lesions. Proc Finn Dent Soc 1992;88:49-55.
14. Pirnat S. Versatility of an 810 nm diode laser in dentistry: An overview. J Laser Health Acad 2007; 4:1-9.
15. Shankar BS, T R, S NM, Reddy PS, Saritha G, Reddy JM. Chronic inflammatory gingival overgrowths: laser gingivectomy & gingivoplasty. J Int Oral Health 2013;5:83-7.
16. Sobouti F, Rakhshan V, Chiniforush N, Khatami M. Effects of laser-assisted cosmetic smile lift gingivectomy on postoperative bleeding and pain in fixed orthodontic patients: a controlled clinical trial. Prog Orthod 2014;15:66.
17. Ize-Iyamu IN, Saheeb BD, Edetanlen BE. Comparing the 810nm diode laser with conventional surgery in orthodontic soft tissue procedures. Ghana Med J 2013;47:107-11.
18. Webert K, Cook RJ, Sigouin CS, Rebullia P, Hedde NM. The risk of bleeding in thrombocytopenic patients with acute myeloid leukemia. Haematologica 2006;91:1530-7.
19. Kersten P, White PJ, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. PLoS One 2014;9:e99485.
20. Kravitz ND, Kusnoto B. Soft-tissue lasers in orthodontics: an overview. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133:S110-4.
21. Kafas P, Stavrianos C, Jerjes W, Upile T, Vourvachis M, Theodoridis M, et al. Upper-lip laser frenectomy without infiltrated anaesthesia in a paediatric patient: a case report. Cases J 2009;2: 7138.
22. Grossi GB, Maiorana C, Garramone RA, Borgonovo A, Creminelli L, Santoro F. Assessing postoperative discomfort after third molar surgery: a prospective study. J Oral Maxillofac Surg 2007; 65:901-17.

Corresponding Author:

Elif ÖNCÜ
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji AD
Karacıhan Mah. Ankara Cad.
No: 74/A, 42050, Karatay, Konya
Phone: +90 332 220 0020
Fax: +90 332 220 00 45
E-mail: oncu.elif@hotmail.com

RESEARCH

Effect of luting space and cements on retention of implant supported crowns fabricated by laser sintering*

Özgün Yusuf Özyılmaz^α, Ceyda Akın^β, Müjde Sevimay^γ

Selcuk Dent J, 2017; 4: 10-16

Başvuru Tarihi: 31 Ocak 2017
Yayına Kabul Tarihi: 09 Şubat 2017

ABSTRACT

Effect of luting space and cements on retention of implant supported crowns fabricated by laser sintering

Background: The aim of this study was to evaluate the retention strength of five different cements used for implant supported crowns with two cement gap values.

Methods: Standard titanium abutments were scanned by means of a 3D digital laser scanner. 100 standard metal copings were designed by a CAD/CAM system with two cement gap values (20 and 40 μ m). The copings were cemented to the abutments using the following five cements (n=10). Poly F (PF), GC FujiCEM (GCF), Rely X (RX), MIS Crown Set(MCS) and Multilink N (MN). The specimens were placed in 100% humidity for 24 hours then specimens were thermal cycled 1000 times. After thermal cycling specimens were subjected to a pull-out test using a universal testing machine at a 0.5 mm/min crosshead speed. The test results were analyzed with two-way ANOVA, followed by multiple comparisons using Tamhane tests ($\alpha=0.05$).

Results: Statistical analysis revealed that significant differences were observed among cement groups ($p<0.05$). PF and MN had the highest and the least mean retentive strength, respectively. No significant difference was found between RX and MCS. Increasing the cement gap from 20 to 40 μ m improved retention significantly for each cement group ($p<0.05$).

Conclusion: The ranking of cements presented in the study is meant to be an arbitrary guide for the clinician in deciding the appropriate cement selection for CAD/CAM fabricated metal copings onto implant abutments.

KEYWORDS

Cementation, cement gap, implant-supported prosthesis, retention

ÖZ

Lazer sinterize yoluyla üretilen implant destekli kronların tutuculuklarında siman aralığının ve simanların etkisi

Amaç: Bu çalışmanın amacı iki farklı siman aralığı ile yapılan implant destekli kronlar için kullanılan beş farklı simanın tutuculuk mukavemetini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Standart titanyum dayanaklar dijital bir 3D lazer tarayıcı aracılığıyla tarandı. 100 standart metal alt yapı bir CAD/CAM sistem aracılığıyla iki farklı siman aralığı değerinde (20 ve 40 μ m) tasarlandı. Alt yapılar beş farklı siman kullanılarak yapıştırıldı (n=10). Poly F (PF), GC FujiCEM (GCF), Rely X (RX), MIS Crown Set(MCS) and Multilink N (MN). Örnekler 24 saat bekletildikten sonra 1000 devir termal siklus uygulandı. Termal siklustan sonra örnekler universal test cihazında 0.5 mm/dk. hızla çekme testine tabi tutuldu. Test sonuçları iki yönlü varyans analizini takiben tamhane testleri kullanılarak çoklu karşılaştırmalarla analiz edildi ($\alpha=0.05$).

Bulgular: İstatistiksel analiz değerlendirildiğinde siman grupları arasında anlamlı farklılıklar görüldü ($p<0.05$). PF ve MN sırasıyla en yüksek ve en düşük tutuculuk kuvveti ortalamasına sahipti. RX ve MCS arasında anlamlı farklılık bulunmadı. 20 den 40 μ m ye artan siman aralığı, her siman grubu için tutuculuğu anlamlı ölçüde artırdı ($p<0.05$).

Sonuç: Çalışmada sunulan simanların klinisyenler için, implant dayanakların üzerine üretilen CAD/CAM metal alt yapılar için uygun siman seçimini belirlemede isteğe bağlı bir rehber olması amaçlanmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER

İmplant-destekli protez, siman, siman aralığı, tutuculuk

Dental implants have been used successfully for tooth replacement over the last few decades. Nevertheless, some controversy exists regarding the method for connecting the prosthesis to the implant.¹⁻³ Implant-supported prostheses can be retained by screws or cement, depending primarily on the clinician's

preference.⁴⁻⁵ Although no consensus has been reached regarding the superiority of any method of retention, cement retention is more popular because of lower complication rates and higher fracture resistance of veneering ceramics.⁶⁻¹¹ It also offers the advantages of passive fit, improved

* Abstract presented at IADR, 10-13 September 2014. This paper has been edited to ensure that the language is clear and free of errors. The logical presentation of ideas and the structure of the paper were also checked during the editing process. The edit was performed by professional editors at Editage, a division of Cactus Communications

^α İstanbul Medipol Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, İstanbul

^β Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Konya

^γ Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Konya

esthetics, favorable occlusal surface by eliminating occlusal access openings, simplicity, and reduced cost.^{7,12,13} One disadvantage is that it may prevent removal of the prosthesis for maintenance.^{11,14}

The ideal luting agent prevents loosening of the prosthesis during normal service. However, it allows removal without damage to the tissue interface, abutment, and restoration for replacement due to loosening or fracture of the fastening screw or fracture of the abutment, modification of the prosthesis after loss of the implant, and evaluation of oral hygiene and tissue response.^{4,7,12} Zinc phosphate, zinc polycarboxylate, glass ionomer, and self-adhesive resin cements are preferred for permanent cementation of implant-supported restorations and frequently used as standards for studies of cement retention.¹⁵⁻¹⁷ However, the published studies on luting agents for such prostheses are inconclusive because of variability of experimental protocols and systems.^{4,13,15}

The luting space reduces elevation of the restoration during cementation, improves outflow of excess cement, and lowers seating force, enhancing fit and retention of the prosthesis.^{18,19} It should be large enough to allow proper seating of the restoration without increasing the cement film thickness²⁰; it should also be uniform.¹⁸ Grajower and Lewinstein²¹ stated that "optimum fit" of a casting can be achieved only if the relief space allows for the cement film thickness and roughness of the tooth and casting surfaces. They recommended a relief space of 50 μm to be maintained on the die, including 30 μm for the cement film and 20 μm to compensate for distortion of the wax pattern. However, the development of computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM) systems has largely eliminated distortions during fabrication. In recent years, most authors have reported that the ideal luting space ranges from 20 to 40 μm .²²⁻²⁶

Direct metal laser sintering (DMLS) is a promising technology to avoid distortions inherent to casting procedures. It involves the use of a high-power laser source, such as carbon dioxide laser, to fuse small particles of powdered alloy. Each dental structure is built in layers from the occlusal surface to the margins by scanning cross-sections in a three-dimensional CAD file of the framework designed after abutment digitization.²⁷⁻³⁰ Standard implant- and/or tooth-supported metal copings can be fabricated for passive fit by using an algorithm that ensures a uniform luting space.^{31,32}

MATERIALS AND METHODS

Specimen preparation

In this study, 100 standard titanium implant abutments with a diameter of 3.7 mm and height of 5 mm (Implant Direct Sybron International, Thousand Oaks, CA) and 100 standard implant analogs were used. The analogs were embedded in acrylic resin blocks (Meliodent, Bayer Dental, Newburg, Germany) with the aid of a surveyor. Each abutment was placed on its respective analog and torqued to 30 Ncm. One abutment was scanned by three-dimensional digital laser in a dental CAD/CAM system (Dental Wings, Inc. Montreal, Canada). All copings were designed by DWOS Software (Dental Wings, Inc.) using the scanned data. The design included a luting space of either 20 or 40 μm ($n=50/\text{group}$), standardized coping thickness of 0.5 mm, and a metal ring on the occlusal surface for pullout testing. The obtained files were transferred to a DMLS device (Concept Laser GmbH, Lichtenfels, Germany).

For DMLS, the temperature of the device was gradually increased to 1650°C. The process began by sintering a 20- μm layer of cobalt-chromium powder onto a stainless steel platform in an argon atmosphere. and then, 20- μm increments of the alloy powder were sintered from the bottom up until the copings were completed. The 500-W ytterbium-doped fiber laser was precisely controlled in the x- and y-coordinates, maintaining exceptional tolerances (± 0.0254). The copings were cooled to ambient temperature (decreasing at 9°C/min) inside the furnace. The internal surface of each coping was air-abraded with 50- μm aluminum oxide particles.

Copings with different luting spaces were randomly selected, fitted to abutments, and examined under a light microscope (Olympus BX60, Olympus Optical Co. Ltd., Tokyo, Japan) at $\times 5$ magnification for proper fit. The internal surfaces of all the copings and abutment surfaces were steam-cleaned before cementation.

Cementation, thermocycling, and pull-out testing

The copings in each luting space group were randomly allocated to five equal cement subgroups ($n=10/\text{subgroup}$) (Table 1): Poly F (PF), GC FujiCEM (GCF), Rely X (RX), MIS Crown Set (MCS), and Multilink N (MN). All the cements were used according to the manufacturers' recommendations. The copings were seated with finger pressure and placed under a controlled axial load of 5 kg for 10 min at room temperature. Excess cement was removed with a curette. Thereafter, the specimens were stored in distilled water at 37°C for 24 h. To simulate the oral environment, the specimens were subjected to 1000 cycles of thermocycling between 5°C and 55°C, with a 30-s dwell time before pullout testing.

Table 1.**Cements types and brands used in this investigation**

Material	Type	Chemical Composition	Manufacturer
Rely X U200 (RX)	Self adhesive resin	Base Paste: Methacrylate monomers containing phosphoric acid groups, methacrylate monomers, silanated fillers, initiator components, stabilizers, rheological additives Catalyst paste: Methacrylate monomers, alkaline (basic) fillers, silanated fillers, initiator components, stabilizers, pigments, rheological additives	3MESPE, Deutschland, GmbH, Germany
Multilink N (MN)	Self-etch resin	Monomer matrix: dimethacrylate and HEMA, Inorganic fillers: barium glass, ytterbium trifluoride, spheroid mixed oxide	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein
GC FujiCEM (GJF)	Resin modified glass ionomer cement, self cured	Paste A: fluoroaluminosilicate glass, HEMA, dimethacrylate, pigment, initiator Paste B: Polyacrylic acid, distilled water, silica powder, initiator	GC Dental Corp, Tokyo, Japan
Poly F (PF)	Zinc polycarboxylate	Zinc oxide, magnesium oxide, polyacrylic acid	Dentsply, Weybridge, UK
MIS Crown Set (MCS)	Self cure resin	Permanent cement for implant-retained crowns	Mis Imp Tech Ltd., Osseous Technologies of America, Huntington Beach, CA

Pullout tests were performed with a universal testing machine (TSTM 02500, Elista Ltd. Şti., Istanbul, Turkey) at a 0.5-mm/min crosshead speed. The load required to fracture the cement was recorded in newtons, and mean values of each subgroup were calculated.

Statistical analysis

SPSS Statistics for Windows version 15.0.1 (SPSS, Inc., Chicago, IL) was used for all analyses. Data were compared by one- and two-way analysis of variance (ANOVA) followed by post hoc Tamhane's test. The significance level was set as $p < 0.05$.

RESULTS

Two-way ANOVA revealed a significant influence of the luting agent ($p < 0.000$) and luting space ($p < 0.000$) on retention of the copings. Their combined effect was also significant ($p < 0.004$) (Table 2).

Table 2.**Effect of cement type and cement gap on pull-out test results**

Source	F	Sig
Cement	3823,1	0
Cement Gap	201,49	0
Cement*Cement Gap	4,129	0,004

Two-way ANOVA test ($p < 0.05$)

Table 3 summarizes the mean fracture loads and standard deviations. Significant differences were noted among the cement subgroups within each luting space group. In the 20- μ m group, the PF and MN subgroups had the highest and lowest mean fracture loads, respectively ($p < 0.000$). No significant difference was found between the RX and the MCS subgroups. The GCF subgroup ($p < 0.003$) showed superior values to all except the PF subgroup (Table 3).

Table 3.**Means and standad deviations (SD) of forces required to decementation of the crowns**

Cement	20 μ m (Mean \pm SD)	40 μ m (Mean \pm SD)	P (ANOVA)
Rely X U200	211.53 \pm 7.19 ^a	241.74 \pm 11.99 ^A	0
Multilink N	168.67 \pm 13.80 ^b	194.55 \pm 14.61 ^B	0,032
GC FujiCEM	431.10 \pm 18.54 ^c	475.21 \pm 19.20 ^C	0,003
Poly F	597.06 \pm 12.74 ^d	654.82 \pm 18.53 ^D	0
MIS Crown Set	206.92 \pm 5.21 ^a	244.78 \pm 7.60 ^A	0

*Different letters indicate statistically significant difference ($p < 0.05$)

Concerning the 40- μ m group, the PF subgroup showed significantly higher mean fracture load than the other subgroups ($p < 0.000$), whereas the MN subgroup had the lowest mean fracture load ($p < 0.032$). The GCF subgroup showed a significantly higher value than the RX and MCS subgroups ($p < 0.003$), which were again not significantly different. Increase in the luting space from 20 to 40 μ m significantly increased the fracture load in every cement subgroup.

DISCUSSION

In this study, the retentiveness of five luting agents for DMLS-fabricated copings with two luting spaces was evaluated by pullout tests. The failure mode was generally adhesive in nature and occurred at the cement–abutment interface; residual cement was noted within most copings. The individual and combinatorial effects of the luting agent and luting space on retention were found to be significant, partly validating the hypothesis.

PF was the most retentive, as shown by Mansor.³³ The reason for this finding is that polycarboxylate cements react with metal oxides of abutments and copings and form a chemical bond.³⁴ Further, freeze-dried polycarboxylate acid chains in the powder component of PF are initiated by water addition. When the powder is surplus, the initiation reaction becomes so intense that large agglomerates of filler particles are formed and act as cotter bolts between the coping and the abutment.³⁵

GCF was less retentive than PF. Resin-modified glass ionomer cements adhere to metal by chelating metallic ions, but retentiveness may be lowered by early water contact, resulting in matrix dissolution.^{36,37} RX and MCS yielded similar results; they can be classified as semipermanent cements and are recommended for common use, as they offer the simultaneous advantages of retrievability and adequate retentiveness. According to its manufacturer, MCS is a permanent cement for implant-supported restorations.

Although the bond strength of MN was considerably lower than the values of PF, GCF, RX, and MCS, the retentiveness of all the cements is adequate when a minimum tensile load of 200 N is used to determine clinical success.³⁸ Differences in the application method may have influenced the results: resin cements are highly technique sensitive and require additional steps unlike conventional cements.³⁹ The lower retentiveness of MN than RX may be explained by porosity and incomplete polymerization. The presence of residual acidic monomers near the adhesive interface may create weak areas and jeopardize adhesion.⁴⁰

Previously, the luting space was not considered as a parameter for implant-retained metal-based restorations; now, it is widely accepted as a factor affecting cement durability and thus retention of such restorations.¹⁹ In a review, Tylor et al.³ stated that cement-retained implant superstructures may be completely passive because of the 25–30 μm space provided for the cement, a concept used in traditional fixed prosthodontics. Ebert et al.⁴¹ found that increase in the luting space from 30 to 60 μm has a detrimental effect on cement durability and is problematic when resin cements are chosen. Wu and Wilson¹⁹ also reported that for optimal seating, the luting space must be larger than 30 μm . In most studies, the luting space ranged from 20 to 40 μm .^{8,12,13,33,41} These

values were chosen in the present study because a cement film thickness of 20 to 40 μm is generally considered optimal for complete seating of a restoration.²⁴⁻²⁶ The finding of improved retentiveness of the cements with the increased luting space of 40 μm may be explained by the fact that cement film thickness, viscosity, and cohesive strength are related to size or shape of filler particles and affect retentiveness and retrievability.

Thermocycling simulates thermal changes in the oral cavity.⁴² It has been used for evaluating retentiveness of luting agents for metal components¹³, bond strengths of luting agents to an implant system⁴³ and microleakage associated with luting agents.⁴⁴ GaRey et al.⁴⁵ found that thermocycling has minimal effect on retentiveness of resin cements. This finding may be attributed to the low solubility of resin cements compared with other luting agents.⁴⁶ Squier et al.¹³ thermocycled specimens between 5.1°C and 56.1°C for 24 h before tensile testing and found that zinc polycarboxylate was the most retentive cement while glass ionomer and eugenol-free zinc oxide had similar retentiveness. The results are similar to those the present study. However, no specimens without thermocycling were tested, so the effect of thermocycling on retentiveness could not be examined. Future studies need to determine the effect of thermocycling on retentiveness of different cements.

The fabrication of implant-supported restorations involves many clinical and laboratory procedures requiring a high degree of precision. Small errors can occur at each stage of fabrication and contribute to positional distortion of the prosthesis relative to the implant.⁷ In most previous studies of the retrievability of cement-retained implant-supported crowns, standard fabrication techniques for metal superstructures were used. These techniques may give misleading results because distortions are possible at any stage.^{7,8,12,33,47-52} For standardization of copings, some authors preferred to use standard burnout caps fabricated by the implant manufacturer.^{8,13,15,33,47,51} However, investing and casting procedures probably contribute similarly to distortion. Furthermore, the luting space needed for passive fit with burnout caps is not always known. To guarantee standardization of copings, the CAD/CAM technique was used to fabricate specimens in this study. Nonetheless, each abutment–coping pair was used only once, avoiding the possibility of surface contamination

due to casting misfit.

A standardized protocol was followed at every stage; however, some limitations exist, such as inability to simulate the oral environment accurately and the specific physical conditions imposed. The pullout test design represented special clinical situations only. Slow-acting dislodging forces may occur with sticky food bolus intraorally. Given the limitations, no particular cement can be recommended for luting metal alloys on titanium abutments. The perfect luting agent for implant-supported restorations should offer clinicians the opportunity to vary the level of retentiveness depending on the clinical situation. In some cases, retrievability is indicated, so the luting agent should be easily and completely removable from the abutment or restoration surface. Further clinical studies are needed to confirm these results by comparing a variety of cements, varying abutment properties, evaluating multi-unit prostheses, and imitating the oral environment with improved methods.

CONCLUSIONS

In conclusion, both the luting agent and the luting space may affect retention of DMLS-fabricated implant-supported crowns. Increasing the luting space to 40 μm may improve retention when higher-strength cements are used. The findings serve as an arbitrary guide to appropriate cement selection for enhanced retention of such restorations.

Conflict of interest

Ozgun Yusuf Ozyilmaz, Ceyda Akin and Mujde Sevimay declare that they have no conflict of interests.

Ethical approval: This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors.

REFERENCES

1. Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 28-35.
2. Chee W, Felton DA, Johnson PF, Sullivan DY. Cemented versus screw-retained implant prostheses: which is better? *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14: 137-141.
3. Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000; 15: 66-75.
4. Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18: 719-28.
5. Vigolo P, Givani A, Majzoub Z, Cordioli G. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 4-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19: 260-5.
6. Weber HP, Sukotjo C. Does the type of implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patient? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 140-72.
7. Mehl C, Harder S, Wolfart M, Kern M, Wolfart S. Retrievability of implant-retained crowns following cementation. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19: 1304-11.
8. Santosa RE, Martin W, Morton D. Effects of a cementing technique in addition to luting agent on the uniaxial retention force of a single-tooth implant-supported restoration: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2010; 25: 3145-52.
9. Assenza B, Scarano A, Leghissa G, Carusi G, Thams U, Roman FS et al. Screw-vs cement-implant-retained restorations: an experimental study in the beagle. Part 1. Screw and abutment loosening. *J Oral Implantol* 2005; 31: 242-46.
10. Torrado E, Ercoli C, Al Mardini M, Graser GN, Tallents RH, Cordaro L. A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent* 2004; 91: 532-37.
11. Edelhoff D, Ozcan M. To what extent does the longevity of fixed dental prostheses depend on the function of the cement? Working Group 4 materials: cementation. *Clin Oral Implants Res* 2007; 18: 193-204.
12. Pan YH, Ramp LC, Lin CK, Liu PR. Comparison of 7 luting protocols and their effect on the retention and marginal leakage of a cement retained dental implant restoration. *Int J Oral Maxillofac* 2006; 21: 587-92.
13. Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16: 793-98.
14. Bernal G, Okamura M, Muñoz CA. The effects of abutment taper, length and cement type on resistance to dislodgement of cement-retained, implant-supported restorations. *J Prosthodont* 2003; 12: 111-15.
15. Heintze SD. Crown pull-off test (crown retention test) to evaluate the bonding effectiveness of luting agents. *Dent Mater* 2010; 26: 193-206.
16. Wolfart M, Wolfart S, Kern M. Retention forces and seating discrepancies of implant retained castings after cementation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21: 519-25.
17. Kokubo Y, Kano T, Tsumita M, Sakurai S, Itayama A, Fukushima S. Retention of zirconia copings on zirconia implant abutments cemented with provisional luting agents. *J Oral Rehabil* 2010; 37: 48-53.
18. Psillakis JJ, McAlarney ME, Wright RF, Urquiola J, MacDonald DE. Effect of evaporation and mixing technique on die spacer thickness: a pilot study. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 82-7.
19. Wu JC, Wilson PR. Optimal cement space for resin luting cements. *Int J Prosthodont* 1994; 7: 209-15.
20. Phillips R. *Skinner's Science of Dental Materials* 1991;44-50.
21. Grajower R, Lewinstein I. A mathematical treatise on the fit of crown castings. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 663-74.
22. Passon C, Lambert RH, Lambert RL, Newman S. The effect of multiple layers of die-spacer on crown retention. *Oper Dent* 1992; 17: 42-9.
23. Campbell SD. Comparison of conventional paint-on die spacers and those used with the all-ceramic restorations. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 151-55.
24. Emtiaz S, Goldstein G. Effect of die spacers on pre-cementation space of complete coverage restorations. *Int J Prosthodont* 1997;10:131-35.
25. Fusayama T, Ide K, Hosoda H. Relief of resistance of cement of full cast crowns. *J Prosthet Dent* 1964; 14: 95-106.
26. Webb LE, Murray HV, Holland GA, Taylor DF. Effect of preparation, relief and flow channels on seating full coverage castings during cementation. *J Prosthet Dent* 1983; 49: 777-80.
27. Ucar Y, Akova T, Akyil MS, Brantley WA. Internal fit evaluation of crowns prepared using a new dental crown fabrication technique: laser-sintered Co-Cr crowns. *J Prosthet Dent* 2009; 102: 253-59.

28. 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; 24: 1400-4.
29. Quante K, Ludwig K, Kern M. Marginal and internal fit of metal-ceramic crowns fabricated with a new laser melting technology. *Dent Mater* 2008; 24: 1311-15.
30. Örtorp A, Jönsson D, Mouhsen A, Vult von Steyern P. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: a comparative in vitro study. *Dent Mater* 2011; 27: 356-63.
31. Abbo B, Razzoog ME, Vivas J, Sierraalta M. Resistance to dislodgement of zirconia copings cemented onto titanium abutments of different heights. *J Prosthet Dent* 2008; 99: 25-9.
32. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1289-96.
33. Mansour A, Ercoli C, Graser G, Tallents R, Moss M. Comparative evaluation of casting retention using ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Impl Res* 2002; 13: 343-8.
34. Darvell BW. *Materials Science for dentistry*. 2002; 7th edition, (ISBN 962-85391-5-9).
35. Schissel C, Schaefer L, Winter C, Fuerst J, Rosentritt M, Zeman F, Behr M. Factors determining the retentiveness of luting agents used with metal-and ceramic-based implant components. *Clin Oral Invest* 2013; 17: 1179-90.
36. Hotz P, McLean JW, Sced I, Wilson AD. The bonding of glass ionomer cements to metal and tooth substrates. *Br Dent J* 1977; 142: 41-7.
37. Annusavice KJ. *Science of dental materials* 2006; 10th edition, St Louis, Saunders, 471-5.
38. Monticelli F, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Clinical behavior of translucent-fiber posts: a 2-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 593-6.
39. Schwartz RS, Robbins JW. Placement and restoration of endodontically treated teeth: A literature review. *J Endod* 2004; 30: 289-301.
40. Monticelli F, Osorio R, Mazzitelli C, Ferrari M, Toledano M. Limited decalcification/diffusion of self-adhesive cements into dentin. *J Dent Res* 2008; 87: 974-9.
41. Ebert A, Hedderich J, Kern M. Retention of zirconia ceramic copings bonded to titanium abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 921-7.
42. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent* 1999; 27: 89-9.
43. Clayton GH, Driscoll CF, Hondrum SO. The effect of luting agents on the retention and marginal adaptation of the CeraOne implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 660-5.
44. White SN, Sorensen JA, Kang SK, Caputo AA. Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 156-161.
45. GaRey DJ, Tjan AH, James RA, Caputo AA. Effects of thermocycling, load-cycling, and blood contamination on cemented implant abutments. *J Prosthet Dent* 1994; 71: 124-132.
46. O'Brien WJ. Dental cements. In: O'Brien WJ, ed. *Dental Materials: Properties and Selection*. Chicago: Quintessence Publishing Co 1989: 538-542.
47. Akça K, Iplikcioglu H, Cehreli MC. Comparison of uniaxial resistance forces of cements used with implant-supported crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002; 17: 536-42.
48. Pan YH, Ramp LC, Lin CK, Liu PR. Retention and leakage of implant-supported restorations luted with provisional cement: a pilot study. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 206-12.
49. Razzoog ME, Lang LA, McAnisrew KS. AllCeram crowns for single replacement implant abutments. *J Prosthet Dent* 1997; 78: 486-9.
50. Olivera AB, Saito T. The effect of die spacer on retention and fitting of complete cast crowns. *J Prosthodont* 2006; 15: 243-9.
51. Kim Y, Yamashita J, Shotwell JL, Chong KH, Wang HL. The comparison of provisional luting agents and abutment surface roughness on the retention of provisional implant-supported crowns. *J Prosthet Dent* 2006; 95: 450-5.
52. Michalakakis K, Pissiotis AL, Kang K, Hirayama H, Garefis PD, Petridis H. The effect of thermal cycling and air abrasion on cement failure loads of 4 provisional luting agents used for the cementation of implant-supported fixed partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22: 569-74.

Yazışma Adresi:

Yrd.Doç.Dr. Özgün Yusuf ÖZYILMAZ
 İstanbul Medipol Üniversitesi
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Protetik Diş Tedavisi AD
 Bağcılar, İstanbul, Türkiye
 Gsm : +90 532 280 0532
 Tel : +90 212 460 7651
 Faks : +90 212 460 7070
 E-mail: oyozyilmaz@medipol.edu.tr

RESEARCH

Assessment of the mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography

Bozkurt Kubilay Işık^α, Melek Taşsöker^β, Dilek Menziletoğlu^α, Sevgi Şener^β, Alparslan Esen^α

Selcuk Dent J, 2017; 4: 17-22

Başvuru Tarihi: 24 Ocak 2017
Yayına Kabul Tarihi: 10 Mart 2017

ABSTRACT

Assessment of the mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography

Background: This study aimed to evaluate the location and characteristics of mental foramen, anterior loop and mandibular incisive canal using cone beam computed tomography (CBCT) and digital panoramic radiograph (DPR).

Methods: 430 patients both DPRs and CBCTs scans for the location of mental foramen, anterior loop and mandibular incisive canal visibility were included in this retrospective study. All CBCTs were generated with a cone-beam volumetric tomography device.

Results: The mandibular incisive canal (MIC) at least one side in the interforaminal region was detected in 17.7% of panoramic images and 89.1% of CBCT images. There was statistically significant difference between two methods ($p=.000$) in terms of MICs detection.

Conclusion: When planning a surgical operation between the mental foraminas, possibility of the presence of MIC should be taken into consideration. Besides, DPR is not a reliable technique in detecting MIC. In critical situations, use of CBCT is recommended.

KEYWORDS

Cone-beam computed tomography, mandible, mandibular nerve

ÖZ

Mandibuler insiziv kanalın panoramik radyograf ve konik ışıklı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi

Amaç: Bu çalışmada, konik ışıklı bilgisayarlı tomografi (CBCT) ve dijital panoramik radyograf (DPR) kullanarak mandibular insiziv kanalın, anterior loop'un ve mental foramenin karakteristiğini ve lokalizasyonunu incelemek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Mandibuler insiziv kanal görünürlüğü, anterior loop ve mental foramenin lokalizasyonu için hem DPR hem de CBCT görüntüsü olan 430 hasta bu retrospektif çalışmaya dahil edildi. Bütün CBCT'ler konik ışıklı volumetrik tomografi cihazı ile alındı.

Bulgular: Panoramik görüntüde %17.7 ve CBCT görüntüsünde %89.1 interforaminal bölgede en az bir tarafta mandibular insiziv kanal (MIK) gözlemlenmiştir. MIK'ın fark edilmesinde kullanılan iki metod arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=.000$).

Sonuç: Mental foraminalar arasında cerrahi bir operasyon planlandığında MIC 'ın olma ihtimali düşünülmelidir. Bunun yanı sıra; DPR, MIC'in araştırılmasında güvenilir bir teknik değildir. Kritik durumlarda CBCT kullanımı tavsiye edilir.

ANAHTAR KELİMELER

Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi, mandibula, mandibular sinir

The region between mental foramens has been considered as a safe zone for dental implants, symphyseal graft harvesting and genioplasty procedures, because no important anatomical structures are located here.^{1,2} However, the inferior alveolar canal may give terminal branches beyond the mental foramens which is named as the mandibular incisive canal (MIC).¹ It has been advocated that some perioperative complications and postoperative morbidities can be attributed to this anatomical variation.^{1,3}

Digital panoramic radiograph (DPR) is an extraoral radiographic technique that is widely used in oral and maxillofacial surgery. Although it is a reliable system for most cases, its accuracy in identifying the MIC is limited.⁴ Nowadays cone-beam computed tomography (CBCT) has gained popularity and in some branches, such as implant placement in critical regions, it has replaced with the DPR.

Our aim was to estimate the prevalence of MIC in Turkish population and evaluating the efficiency of DPR in detecting MIC by comparing with CBCT.

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya

^β Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Konya

MATERIAL AND METHODS

Local institutional research ethics committee approval was obtained for this retrospective study. We included 430 patients (245 females and 185 males, mean age 47.14, ranging between 15 and 86) from whom both DPRs and CBCTs were taken between years 2014 and 2016. Indications were evaluation for orthognathic surgery and preparation for impacted teeth, dental implants planning, and orthodontic purposes. Exclusion criteria were as follows: presence of dental implants, syndromic patients, endocrine disturbances affecting craniofacial region, patients younger than 15, mandible fractures and distorted or blurred images.

All CBCTs were generated with a cone-beam volumetric tomography device (J. Morita, 3D Accuitomo 170, MFG Co., Kyoto, Japan) adjusted at 90 kVp, 5 mA, 17.5 seconds irradiation time, voxel size of 0.25 mm and field of view of 10x10 cm. Patients were placed in a horizontal position, stabilized with custom-made head bands and chin supports, and monitored to ensure that they remained motionless throughout the 17.5 sec of scanning. The acquired images were reconstructed into multiple plane views (axial, panoramic and cross-sectional) for evaluation of the MIC. The course of the canal was located from the closure of the mental foramen up to obliteration of the MIC. Images of a radiolucent canal, within the trabecular bone, surrounded by a radiopaque cortical bone representing the canal walls, and extending to the anterior portion beyond the mental foramen were considered as being images of MIC (Figure1,2,3).

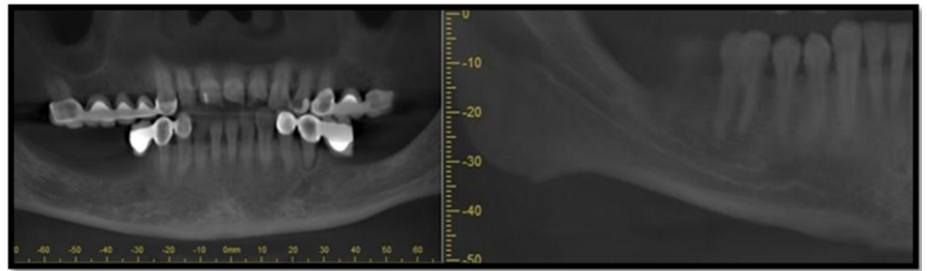


Figure 1.

Pseudopanoramic CBCT images of MIC

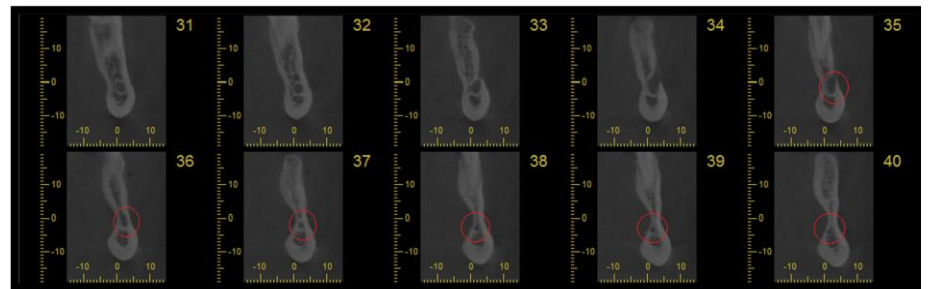


Figure 2.

Serial cross-sectional CBCT images presenting MIC between the sections 35 and 40

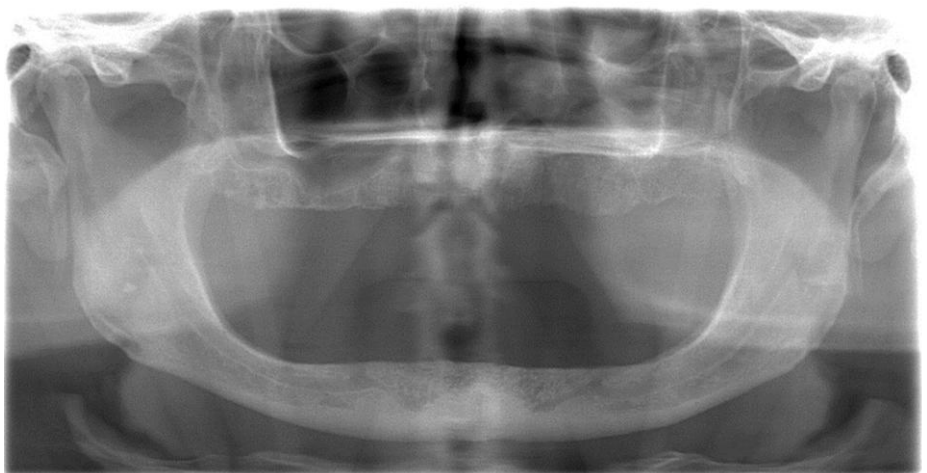


Figure 3.

Digital panoramic image of bilateral MIC

DPRs were taken by using J MORITA (2D Veraviewpocs, MFG Co., Kyoto, Japan) machine with a tube voltage of 65 kV, tube current of 5 mA and exposure time of 14.8 sec. All the reconstructions and measurements were accomplished with the use of the i-Dixel software Ver. 2.0 (J. Morita MFG. Co.).

All radiographic and tomographic images were examined by two observers in a dark room and in the same computer (Intel® Xeon® E5-2620, 2.0GHz; NVIDIA quadro 2000; 32" Dell T7600 workstation; 1280x1024 pixels screen resolution, 8GB memory, Microsoft Windows 7 operating system). Two oral and maxillofacial radiologists with 19 and 5 years of experience, respectively, evaluated the CBCT images. The observers performed re-examination in 2-week intervals to evaluate intraobserver variability. The examiners had to answer yes or no regarding the presence of MIC at least one side of the mandible in the images obtained with CBCT and DPR.

The incidence for MIC was calculated in percentages. Statistical analyses were carried out using the SPSS software (ver. 21.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Kappa statistics were applied for assessment of intra- and interobserver agreement. Chi-squared test was used for analysis of difference between DPR and CBCT method to identification of MICs. *p* values less than 0.05 was considered to be significant. The kappa coefficient was interpreted as being poor (0), slight (0.01–0.20), fair (0.21–0.40), moderate (0.41–0.60), substantial (0.61–0.80), and almost perfect (0.81–1.0), according to Landis and Koch.⁵

RESULTS

The kappa statistics indicated an overall score of 0.83 for the interobserver agreement and a higher score (an average score of 0.92) for the intraobserver agreement for the visibility of MICs. Because of the intraobserver consistency was highest for observer 1; mean values of this observer's evaluations were used in analyses.

The MIC at least one side in the interforaminal region was detected in 17.7% of panoramic images and 89.1% of CBCT images. There was statistically significant difference between two methods (*p*=.000) in terms of MICs detection.

DISCUSSION

Panoramic imaging, and later DPR as well, has gained much popularity since it was introduced. It visualizes the entire maxilla, mandible, temporomandibular joints and associated structures on a single film. It is used as a preliminary screening technique to evaluate the dentition, bone support, impacted teeth, and dental implant planning. However, it is subject to considerable and unpredictable geometric distortion and has relatively low spatial resolution.⁶ Most importantly, DPR is a 2D technique and cannot give a volumetric image of the region.

CBCT is generally used for diagnosis of pathologies, temporomandibular joint diseases, temporomandibular ankylosis, evaluation of maxiller sinus, jaw fracture, implant, maxillofacial trauma.⁷ CBCT is a radiographic imaging method that allows accurate, 3D imaging of the hard tissue. It provides sub-millimeter resolution with shorter scanning times and also it has got great dimensional accuracy (only about 2% magnification).⁸ Excellent imaging of the mandible and mandibular canal has been reported for CBCT, along with a high accuracy of linear measurements and a low radiation dose and lower cost compared to multi-slice computed tomography.⁹ Because of the reliability of the CBCT in detecting anatomical hard tissue structures, we used it to estimate the prevalence of MIC in a Turkish population. Additionally, we aimed to evaluate the efficiency of DPR for the same goal.

Loss of anterior mandibular teeth is common and the anterior mandible has been considered an ideal implant site.¹ Although some complications have been reported in this region that is widely used for rehabilitation of both anterior teeth loss with dental implants and implant supported complete overdentures. Lee *et al.*¹⁰ described intraoperative complications resulting from injury to the structures within the MIC. Kutuk *et al.*¹¹ and Abarca *et al.*³ reported that patients were complained of discomfort after implant surgery in the anterior mandible and they were attributed this to direct or indirect injury to the mandibular incisive nerve. Complications related to MIC have also been reported after autologous graft harvesting from this area. Neurosensory disturbances have been found to occur in the area confined to 5 mm anterior to the mental foramen, 5 mm below the tooth apex, and 5 mm above the lower border of the mandible.¹² Nerve branches within the MIC have been suggested as the most likely reason for the paresthesia and reported to be neurapraxia when the chin bone was harvested.¹³ Instead of classically defined safety margins of 5 mm, Pommer *et al.*¹² have suggested new safety margins to protect the MIC: at least 8 mm below the tooth apices and a maximum harvest depth of 4 mm.

By using panoramic radiographs, some authors detected the MIC in 15%⁴ and others in 38.6%¹ of the images. The highest and lowest ratio was reported as 51.7%¹⁴ and 2.7%¹⁵ respectively. We found the ratio of MIC in DPRs as 17.7% in at least one side. CBCT results suggest much more common prevalence of the MIC. In this study, we found the MIC in 89.1% of the cases but there are some reports which claim all CBCTs showed the MIC.^{1,16} It has been also demonstrated that MIC was existed in all cadavers (Table 1).¹⁶

Table 1.

The MIC studies in the literature

Author	Population	Year	Sample Size-Source	Percentage (%)
Jacobs et al ¹⁸	Belgium	2002	230-Spiral CT	93
Jacobs et al ⁴	Belgium	2004	545-Panoramic radiographs	15
Pires et al ¹⁹	USA	2009	89-Panoramic radiographs-CBCT	30621
Jalili et al ¹⁴	Iran	2012	412-Panoramic radiographs	51,7
Romanos et al ¹⁵	USA	2012	1045-Panoramic radiographs	2,7
Orhan et al ²⁰	Turkey	2013	356-CBCT	91
Pereira et al ²¹	Spain	2015	100-CBCT	100
Ramesh et al ²²	Indian	2015	120-CBCT	71,66
Panjnoush et al ²³	Iran	2016	200-CBCT	97,5
Present study	Turkey	2016	430-DPRs andCBCTs	17.7-89.1

Our results and the literature show that there is a clear difference between DPR and CBCT regarding the ability of detecting the MIC. Several factors can lead to this. First, DPRs inherently have a more distorted image in anterior mandible because of superimposition of anatomical structures, for example, cervical vertebrae¹⁹ that may make detecting the MIC more difficult. Second, the MIC is narrower and has less bony corticalization than inferior alveolar canal.²⁴ It has also been reported¹⁷ that the diameter of the MIC decreased from its origin to end. These are obvious disadvantages in DPR technique. Additionally, some authors believe that the incisive nerve runs through the intramedullary spaces, and not within a bony canal, therefore, is not commonly detected by conventional radiography.^{21,25} In fact, the same limitation can be valid for CBCT as well due to the lack of well-defined MIC in the anterior part of the mandible.²⁶ An incisive bundle can be seen as having complete, partial, or no cortical walls.¹⁷ Thus, it may be advocated that real incidence of the MIC might be even higher than the ratio found in CBCT images.

CONCLUSION

The MIC is common in Turkish population. We can even claim that existence of the MIC is “anatomically normal”, it is not “an anatomical variation”. When planning a surgical operation between the mental foraminas, possibility of the presence of MIC should be taken into consideration. Besides, DPR is not a reliable technique in detecting MIC. In critical situations, use of CBCT is recommended.

REFERENCES

1. Kong N, Hui M, Miao F, Yuan H, Du Y, Chen N. Mandibular incisive canal in Han Chinese using cone beam computed tomography. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2016;45(9):1142-6.
2. Raitz R, Shimura E, Chilvarquer I, Fenyó-Pereira M. Assessment of the mandibular incisive canal by panoramic radiograph and cone-beam computed tomography. *Int J Dent* 2014;2014:187085.
3. Abarca M, van Steenberghe D, Malevez C, De Ridder J, Jacobs R. Neurosensory disturbances after immediate loading of implants in the anterior mandible: an initial questionnaire approach followed by a psychophysical assessment. *Clin Oral Investig* 2006;10:269-77.
4. Jacobs R, Mraiwa N, Van Steenberghe D, Sanderink G, Quirynen M. Appearance of the mandibular incisive canal on panoramic radiographs. *Surg Radiol Anat* 2004;26:329-33.
5. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
6. Shah N, Bansal N, Logani A. Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World J Radiol* 2014;6:794-807.
7. Harorlı A, Akgül M, Dağistan S. *Diş Hekimliği Radyolojisi Kitabı*; Atatürk Üniversitesi Yayınları; 2006. P.80-150.
8. Kumar M, Shanavas M, Sidappa A, Kiran M. Cone beam computed tomography - know its secrets. *J Int Oral Health* 2015;7:64-8.
9. Carrafiello G, Dizonno M, Colli V, Strocchi S, Pozzi Taubert S, et al. Comparative study of jaws with multislice computed tomography and cone-beam computed tomography. *Radiol Med* 2010;115: 600-11.
10. Lee CY, Yanagihara LC, Suzuki JB. Brisk, pulsatile bleeding from the anterior mandibular incisive canal during implant surgery: a case report and use of an active hemostatic matrix to terminate acute bleeding. *Implant Dent* 2012;21:368-73.
11. Kutuk N, Demirbas AE, Gonen ZB, Topan C, Kilic E, Etoz OA. Anterior mandibular zone safe for implants. *J Craniofac Surg* 2013; 24: 405-8.
12. Pommer B, Tepper G, Gahleitner A, Zechner W, Watzek G. New safety margins for chin bone harvesting based on the course of the mandibular incisive canal in CT. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19:1312-6.
13. Joshi A. An investigation of post-operative morbidity following chin graft surgery. *Br Dent J* 2004;196: 215-8.
14. Jalili MR, Esmaeelinejad M, Bayat M, Aghdasi MM. Appearance of anatomical structures of mandible on panoramic radiographs in Iranian population. *Acta Odontol Scand* 2012;70:384-9.
15. Romanos GE, Papadimitriou DE, Royer K, Stefanova-Stephens N, Salwan R, Malmström H. The presence of the mandibular incisive canal: a panoramic radiographic examination. *Implant Dent* 2012;21:202-6.
16. Al-Ani O, Nambiar P, Ha KO, Ngeow WC. Safe zone for bone harvesting from the interforaminal region of the mandible. *Clin Oral Implants Res* 2013;24 Suppl A100:115-21.
17. Mardinger O, Chaushu G, Arensburg B, Taicher S, Kaffe I. Anatomic and radiologic course of the mandibular incisive canal. *Surg Radiol Anat* 2000; 22:157-61.
18. Jacobs R, Mraiwa N, vanSteenberghe D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: an assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofac Radiol* 2002;31:322-7.
19. Pires CA, Bissada NF, Becker JJ, Kanawati A, Landers MA. Mandibular incisive canal: cone beam computed tomography. *Clin Implant Dent Relat Res* 2012;14:67-73.
20. Orhan K, İcen M, Aksoy S, Ozan O, Berberoglu A. Cone-beam CT evaluation of morphology, location, and course of mandibular incisive canal: considerations for implant treatment. *Oral Radiology* 2014;3:64-75.
21. Pereira-Maciel P, Tavares-de-Sousa E, Oliveira-Sales MA. The mandibular incisive canal and its anatomical relationships: A cone beam computed tomography study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2015;20:723-8.
22. Ramesh AS, Rijesh K, Sharma A, Prakash R, Kumar A, Karthik. The prevalence of mandibular incisive nerve canal and to evaluate its average location and dimension in Indian population. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences* 2015;7: 594-6.
23. Panjnounsh M, Rabiee ZS, Kheirandish Y. Assessment of Location and Anatomical Characteristics of Mental Foramen, Anterior Loop and Mandibular Incisive Canal Using Cone Beam Computed Tomography. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)* 2016;13:126-32.
24. Mraiwa N, Jacobs R, Moerman P, Lambrechts I, van Steenberghe D, Quirynen M. Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surg Radiol Anat* 2003;25:416-23.

- 25.Uchida Y, Noguchi N, Goto M, Yamashita Y, Hanihara T, Takamori H, et al. Measurement of anterior loop length for the mandibular canal and diameter of the mandibular incisive canal to avoid nerve damage when installing endosseous implants in the interforaminal region: a second attempt introducing cone beam computed tomography. J Oral Maxillofac Surg 2009;67:744-50.
- 26.Jacobs R, Lambrichts I, Liang X. Neurovascularization of the anterior jaw bones revisited using high-resolution magnetic resonance imaging. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007;103:683-93.

Corresponding Author:

Yrd.Doç.Dr. Dilek MENZİLETOĞLU
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD
Karacığın Mah. Ankara Cad. No: 74
42050, Karatay, Konya
Phone: +90 332 220 0026
E-mail: dmenziletoglu@konya.edu.tr

Multidisipliner yaklaşımla yeni gülüş tasarımı: Olgu sunumu

Ayşe Koçak Büyükdere^a, Esra Güzeldemir Akçakanat^b

Selcuk Dent J, 2017; 4: 23-27

Başvuru Tarihi: 27 Ekim 2016
Yayına Kabul Tarihi: 10 Nisan 2017

ÖZ

Multidisipliner yaklaşımla yeni gülüş tasarımı: Olgu sunumu

Diş hekimliğinde estetik başarı doğru tanı, tedavi planı, klinik ve laboratuvar uygulamalarına dayanmaktadır.

Üst dişlerin görünürlüğü yaş ile beraber azalmaktadır. Ön dişlerin açıklığı ile de üst ön diş görünürlüğü çok daha azalmaktadır. Bu olgu raporunda, ön grup açık kapanış şikayeti olan 37 yaşında kadın hasta anlatılmaktadır. Uzun süreceği düşünülen ortodontik tedavi yerine protetik yaklaşımla gülüş tasarımı planlandı. Üst ön kesici dişlerin ve yan kesici dişlerin görünürlüğü altın orana göre dizayn edilerek estetik gülüş sağlandı. Üst çeneye uygulanan üç porselen viner ile hem estetik gülüş sağlandı hem de konservatif tedavi uygulandı.

Üç yıllık takip sonucunda yumuşak doku ile dişler arasındaki uyumun klinik olarak ideal olduğu gözlemlendi.

ANAHTAR KELİMELELER

Açık kapanış, diş kaplamaları, gingivoplasti

ABSTRACT

New esthetic smile with multidisciplinary aspect: A case report

The esthetic success of a dental treatment depends on the correct diagnosis, treatment plan and clinical and laboratory procedures.

Visibility of the upper teeth decrease with ages. The anterior open bite reduces the visibility of the upper teeth. In this case report, 37-year-old female with anterior open mouth syndrome is described. Long treatment plan for orthodontic treatment, prosthetic treatment were planned for esthetic smile. Esthetic smile is designed according to the golden ratio of the central and lateral incisors proportions. With three porcelain veneers for the upper jaw were esthetic smile and conservative treatment were applied.

Soft tissue and the teeth harmony were ideal for the clinically ideal for the three year follow up.

KEYWORDS

Open-bite, dental veneers, gingivoplasty

Çene kaslarındaki dengesiz aktiviteler, normal olmayan dil basıncı, zayıf ısırma kuvvetleri ön grup dişlerde açık kapanışa sebep olduğu ve ağız açıklığının da dil emmeyi tetiklediği belirtilmiştir.¹ Sentrik okluzyonda ön dişlerde temasın olmaması, açık kapanışın klinik bulgularından biridir ve oklüzal stabiliteyi azalttığı bildirilmektedir.¹⁻³

Erken yaşta belirlenen dil itim kaynaklı sorunlarda, miyofonksiyonel terapi veya apareyler ile dilin yeniden pozisyonlandırılması sağlanıp tedavi edilmektedir.^{3,4} İleri yaşta açık kapanış olgularının tedavisinde ortodontik tedavi daha uzun olmakta ve geri dönüşüm görülebilmektedir.⁵

Ağız açıklığı gibi çocukluk çağından beri olan fiziksel özellik kişinin kendi için sıradan bir olay olsa da zaman içinde çevresini değiştirmesiyle beraber

algıda değişikliğine sebep olabilmektedir, bu da kişilerin estetik beklentilerini etkilemektedir.⁶ Estetik gülüşteki uyum ve simetri, dişlerin şekilleri, boyutları, renkleri ve dişetlerinin görünürlüğünün sağlanması ile elde edilmektedir.⁷

Ön dişlerdeki renklenme, form bozukluğu, çapraşıklık, kırılmalar gibi estetik sorunların koruyucu diş hekimliğiyle, diş dokusundan, çok daha az madde kaldırılarak seramik lamina vinerler ile estetik tedaviler yapılabilmektedir.⁸⁻¹¹

Protetik tedaviye başlamadan önce dudak desteği, diş ve dişeti arasındaki uyum, dişlerin pozisyonları, gülme ve konuşma sırasında dişlerin görünürlüğü de değerlendirilmektedir.^{12,13} Değerlendirme sonucunda restorasyonun tamamlandığındaki durumunu anlamak için model üzerinde veya ağız içinde

^a Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Kocaeli

^b Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Kocaeli

çalışma yapılmaktadır.¹⁴ Bunun sonucu dişetinde düzenleme yapılıp yapılmamasını göstermektedir.

Periodontal cerrahiden sonra, dişlerin rengini ve morfolojisini düzenlemek için, estetik ve konservatif tedavi alternatiflerinden olan porselen venerler kullanılmaktadır. Venerler, hem biyouyumlu hem de estetik olmalarından dolayı ön grup restorasyonlar da tercih edilmektedir.¹⁵⁻¹⁹

Bu olgu sunumunda basit ön açık kapanışı olan bir kadın hastada, estetik ihtiyacı karşılamak için planlanan tedavi yaklaşımı ve tedavinin üç yıllık takip sonuçları anlatılmaktadır.

OLGU SUNUMU

Ön bölge açık kapanışı olan 37 yaşındaki kadın hasta Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvurdu. Hastanın yutkunma sırasında ön açık bölgeye dilini yerleştirdiği belirlendi. Dilin konumundan kaynaklandığı düşünülen açık kapanışın düzeltilmesi hastadan alınan onam ile planlandı.

Hastanın klinik muayenesinde, hastaya profilden bakıldığında ön dişlerinin ters eğim yaptığı ve alt ve üst dişler arasında açıklık olduğu gözlemlendi (Resim 1). Hasta, konuşurken ve gülerken ortaya çıkan bu durumdan memnun değildi. Gülme sırasında dudak uyumuna bakıldığında, ön grup dişlerle alt dudak arasında paralelliğin sağlanmadığı (Resim 2) ve dişetlerinin simetrik olmadığı belirlendi.



Resim 1.

Ağız içi görüntüsü



Resim 2.

Üst dişlerin alt dudak ile olan paralelliğinin incelenmesi

Açık kapanışı kapatmak için düşünülen ortodontik tedavinin uzun süreceğinden ve dişlerin eski pozisyonun dönme ihtimalinden dolayı protetik tedavi seçildi. Hastadan teşhis modeli elde edildi, model üzerinde, mum modelaj yapılarak ön bölge dişlerin boy-en uyumu, estetik gülüş için kaç dişin restore edilmesi gerektiği ve restorasyonların son hali belirlendi.

Gülme hattındaki dişlerin dişetlerindeki simetriyi sağlamak için şekillendirilme yapıldı. Santral dişler ve kanin dişlerin dişeti seviyelerinin eşitlenip, lateral dişlerin yaklaşık bir milimetre daha koronalde olması cerrahi öncesi planlandı. Belirlenen seviyede kron boyu uzatma ve dişeti düzenlenmesi yapıldı (Resim 3).



Resim 3.

Dişeti operasyonu sonrası

Dişeti iyileşmesini takiben hastanın tek ve açık diş rengi istemesinden dolayı iki seansta, klinikte diş beyazlatma (Beaming White Türkiye) uygulandı. İkinci beyazlatma seansından sonra diş renginde bütünlük sağlandı. Üst çene sağ santral, sol santral ve sol lateral dişe konservatif bir tedavi seçeneği olan, porselen venter yapıldı. Kesim yapılan dişlerde teknisyenin dişlerin genişliklerini daha rahat ayarlayabilmesi için mezial ve distal sınır kesimleri palatinal tarafa taşındı. İnsizal kenarda ise yeterli kalınlık sağlayıp dişlerin boylarını uzatabilmek için kesici kenarda düz bir kesim ile yapılacak malzemenin dayanıklılığını arttırmak amaçlandı (Resim 4). Lityum disilikat cam seramiklerle presleme tekniği ile porselen venterler yapıldı (Resim 5). İstirahat durumunda üst dişlerin görünürlüğü sağlandı. Venter restorasyonlarla hastada protroziv harekette insizal rehberlik elde edildi. Ön açık kapanışın uyumlu bir şekilde kapanması ve dişlerin konturlarının düzenlenmesi için alt çene ön bölgedeki dişlere kompozit venter restorasyonlar yapıldı. İleri ki dönemde gerekli görüldüğünde kompozit venter restorasyonların porselen restorasyonlarla değiştirilme imkanı belirtildi (Resim 6).



Resim 4.

Diş kesimi



Resim 5.

Lityum disilikat restorasyonlar



Resim 6.

Restorasyon sonrası ağız içi görüntüsü

Hastanın 3 yıllık klinik takibi sonucu, modifiye USPHS kriterlerine göre değerlendirildiğinde porselen venterlerin anatomik formlarının, renk uyumlarının ve marjinal kenar uyumlarının klinik olarak kabul edilir olduğu belirlendi²⁰ (Resim 7).



Resim 7.

3 yıl sonraki ağız içi durumu

TARTIŞMA

Açık kapanış şikayeti iskeletsel veya diş kaynaklı olabilir. Diş kaynaklı açık kapanış, protetik uygulamalarla tedavi edilebilir.⁴ Bu olguda dişlerin gelişimi ve boyutu normal olup ön dişler arasında açıklık izlendi. Bu tip vakalarda süt dentisyon veya karmaşık dişlenme döneminde alışkanlık değiştirme yoluna gidilebilir veya alışkanlık önleyici apareyler takılarak tedavi yapılabilir.⁴ Bu olgu sunumunda anlatılan hastanın ön açık kapanışı hastanın erişkin döneminde izlendi. Basit ön açıklık olarak tarif edilebilir. Tedavi seçeneği olarak ortodontik tedavi veya restorasyonla ön açıklık kapatılabilir. Bu vakada protetik uygulama kullanıldı.

Restorasyonların estetiği, çevre dokularla olan uyum ile yakından ilişkilidir. Yumuşak dokularda yapılacak değişiklikler ve düzenlemeler restorasyonların fonksiyon ve estetik özellikleri açısından önemlidir.¹²

Bu vakada dişlerin dişeti seviyelerini ayarlamak için kron boyu uzatma yapıldı. Santral dişlerin dişeti sınırı kanin dişlerin dişeti sınırları ile eşitlenip lateral dişlerin dişeti seviyeleri koronale doğru çekilerek dişeti uyumu yakalanmaya çalışıldı.

Ön grup dişlerde rutinde tercih edilen beyazlatma işlemi ile hastaların diş renkleri ile oynamak mümkündür. Ofis veya evde uygulanan yöntemlerin süre bazında eşit zamanda uygulandığında istenilen başarı sağladığı bildirilmiştir.¹⁸ Bu vakada ofiste beyazlatma yöntemi ile beyazlatma işleminin hekimin kontrolünde olması sağlandı.

Vener kesimlerinde labial yüzeylerde chamfer kesim restorasyonun adaptasyonu için daha çok tercih edilir. Proksimal yüzeylerde teknisyenin daha rahat çalışıp düzenlemeler yapabilmesi için palatinal yüzeye doğru incelen ama yok olmayan kesim yapılmalıdır.¹¹ Bu vakada chamfer bitim sınırı ile proksimal kenarlara doğru ilerleyerek proksimal boyutta rahat düzenlemeler yapmayı planlandı. Bu sayede kron boyunu uzatırken boy-en uyumu rahatlıkla sağlandı. Kesici kenarların uzatılacağı vakalarda lingule doğru kesim yapılmaktadır.¹⁹ Kron boyu uzatma yapılacağı için kesici kenarlarda kesim yapıldı.

Porselen venerler iyi fonksiyon ve estetik sonuç elde edildiği, diş dokusu korunduğu için etkili bir tedavi alternatifidir.^{8,9,15-17} Konservatif tedavi seçeneğinin uygulanması restorasyonun uzun dönem başarısı için olumlu bir yaklaşımdır.

Porselen vener uygulaması açısından birçok teknik geliştirilmiştir. Presleme tekniği bunlardan biridir.¹³ Doğal

dişlerin yanında yapılan veneerlerin doğal dişlerle uyumu saylamak için restorasyonda renklendirme yapılması gerekebilir. Restorasyonun üzerine yapılan boyama tekniği çoğunlukla kullanılan yöntemdir.¹³ Dişler ile restorasyonun uyumunu sağlamak için dişlerde beyazlatma yapılarak tek renk elde edilmeye çalışıldı. Restorasyonda presleme tekniği ile yapıldı ve boyama işlemine ihtiyaç kalmadı. Bu da restorasyonun uzun dönem renk uyumunu korunması için önemli bir yarar sağlayacaktır.

Bir restorasyonun klinik olarak değerlendirme kriterleri olan modifiye USPHS kullanılır.²⁰ Porselen venerler de klinik olarak anatomik form, marjinal adaptasyon, renk uyumu ve sekonder çürük kriterlerinde değerlendirildi. Anatomik form, marjinal adaptasyon ve sekonder çürük alfa, renk uyumu bravo olarak skorlanmıştır.

Porselen venerler ile fonksiyon ve estetik sorunlar çözümlenmiş ve elde edilen sonuçlar 3 yıllık klinik takipte ideal olduğu gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Yousefzadeh F, Shcherbatyy V, King GJ, Huang GJ, Liu Z. Cephalometric and electromyographic study of patients of East African ethnicity with and without anterior open bite Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;137:236-46.
2. Huang GJ, Greenlee GM. Stability of Anterior Open Bite Correction-An Assessment of the Evidence. Evidence-Based Orthodontics, Blackwell Publishing; 2011 p:97-117. Ng CS, Wong WK, Hagg U. Orthodontic treatment of anterior open bite. Int J Paediatr Dent. 2008;18:78-83.
3. Parlani S, Patel S. Esthetic correction in open bite. Indian J Dent Res. 2011;22:580-2.
4. Seo YJ, Kim SJ, Munkhshur J, Chung KR, Ngan P, Kim SH. Treatment and retention of relapsed anterior open-bite with low tongue posture and tongue-tie: A 10-year follow-up. Korean J Orthod. 2014;44:203-16.
5. Sadighpour L, Geramipanah F, Nikzad S. Fixed rehabilitation of an ACP PDI class III patient with amelogenesis imperfecta. J Prosthodont. 2009;18:64-70.
6. Sepolia S, Sepolia G, Kaur R, Gautam DK, Jindal V, Gupta SC. Visibility of gingiva - An important determinant for an esthetic smile. J Indian Soc Periodontol. 2014;18:488-92.
7. Aykent .F., Kara H.B, Özyılmaz Ö.Y Porselen Laminate Veneerler. Turkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics 2011;2:14-21.
8. Gür E, Kesim B. Porselen laminate veneerler. CÜ Diş Hek Fak Derg 2004;7:72-79.
9. Şengün E, Çömlekoğlu M. E, Yılmaz G Lamina Venerlerin Final Rengine Etki Eden Faktörler J Dental Sci 2017;23:48-55.
10. Walls AWG., Steele JG. and Wassell RW.. Crowns and other extra-coronal restorations: Porcelain laminate veneers. British Dental Journal 2002; 193:73-82.
11. Zalkind M, Hochman N. Alternative method of conservative esthetic treatment for gingival recession. J Prosthet Dent. 1997;77:561-3.
12. Alani A, Maglad A, Nohl F. The prosthetic management of gingival aesthetics. Br Dent J. 2011;210:63-9.
13. Furuse AY, Baratto SS, Spina DR, Correr GM, Cunha LF, Gonzaga CC..Planning extensive esthetic restorations for anterior teeth: use of waxed-up study casts and composite resin mock-ups. Gen Dent. 2016;64:6-9.
14. Dumfahrt H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: Part I--Clinical procedure. Int J Prosthodont. 1999;12:505-13.
15. D'Arcangelo C, De Angelis F, Vadini M, D'Amario M. Clinical evaluation on porcelain laminate veneers bonded with light-cured composite: results up to 7 years. Clin Oral Investig. 2012;16:1071-9.
16. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. Int J Prosthodont. 2012;25:79-85.
17. Bernardon JK, Ferrari P, Baratieri LN, Rauber GB. Comparison of treatment time versus patient satisfaction in at-home and in-office tooth bleaching therapy. J Prosthet Dent. 2015; 114:826-30.
18. Garber DA ve Goldstein RE ve Feinman RA: Porcelain Laminate Veneers, Quintessence Publishing Co. Inc, Tokyo, 130, 1988.
19. Frese C, Schiller P, Staehle HJ, Wolff D. Recontouring teeth and closing diastemas with direct composite buildups: a 5-year follow-up. J Dent. 2013;41:979-85.

Yazışma Adresi:

Yrd.Doç.Dr. Ayşe KOÇAK BÜYÜKDERE
 Kocaeli Üniversitesi
 Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD
 Yuvacık Yerleşkesi
 41190 Başiskele, Kocaeli, Türkiye
 Tel : +90 532 316 57 59
 E-mail: a.buyukdere@yahoo.com
 Faks : +90 262 344 2109

Dentin hassasiyetinin etiyolojisi ve risk faktörleri

Fatma Sağ Güngör^a, Said Karabekiroğlu^a

Selcuk Dent J, 2017; 4: 28-35

Başvuru Tarihi: 20 Şubat 2017
Yayına Kabul Tarihi: 23 Mart 2017

ÖZ

Dentin hassasiyetinin etiyolojisi ve risk faktörleri

Dentin hassasiyeti prevalans, etiyoloji ve risk faktörleri açısından geniş bir varyasyona sahip yaygın bir klinik bulgudur. Ekspoze olmuş dentinin termal, buharlaşma, dokunma, elektriksel, osmotik veya kimyasal uyarılara karşı cevap olarak oluşturduğu ani, keskin ve kısa süreli bir ağrı ile karakterizedir. Dentin hassasiyeti ile ilgili yapılan prevalans çalışmaları çok farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Esas olarak, diş minesinin aşınması, sement kaybı ya da dişeti çekilmesine bağlı olarak dentin tübüllerinin ağız ortamına açılması sonucu ortaya çıkar. Bu durum ise bireyden bireye değişebilen birçok faktöre bağlı olarak meydana gelmektedir. Bu nedenle doğru bir teşhis ve tedavi planlaması için öncelikle etiyolojik faktörlerin belirlenmesi gerekmektedir. Bu derlemede dentin hassasiyetinin tanımı, prevalansı, mekanizması, etiyolojisi ve risk faktörleri ile klinik tanı ve teşhis yöntemleri anlatılmaktadır.

ANAHTAR KELİMELER

Dentin hassasiyeti, etiyoloji, prevalans

ABSTRACT

Etiology and risk factors of dentine hypersensitivity

Dentin sensitivity is a widespread clinical finding with a wide variation in prevalence, etiology, and risk factors. It is characterized by a sudden, sharp and short-term pain that the exposed dentin produces as a response to thermal, evaporation, tactile, electrical, osmotic or chemical stimuli. Prevalence studies on dentin sensitivity have produced very different results. Mainly, it occurs as a result of exposed dentinal tubules depending on the wearing enamel, loss of cementum and gingival recession. This situation depends on many factors that can vary from individual to individual. Therefore, for proper diagnosis and treatment planning, the etiologic factors should be determined first. In this review, definition, prevalence, mechanism, etiology and risk factors of dentin sensitivity and clinical diagnosis and diagnostic methods are explained.

KEYWORDS

Dentin hypersensitivity, etiology, prevalence

Dentin hassasiyeti; herhangi bir dental defekt ya da patoloji ile açıklanamayan, dişin termal, kimyasal, mekanik ya da osmotik uyarılarla karşılaşması sonucu ekspoze dentin yüzeyinde oluşan akut, ani, keskin ve kısa süreli bir ağrı şeklinde tanımlanmaktadır.¹ Yani dentin hassasiyeti gerçek bir hastalık değil bir semptomlar kompleksidir.

Termal uyarılar; sıcak ya da soğuk yiyecek-iceceklerin tüketilmesi, özellikle kış aylarında atmosferik soğuk havanın solunması olabilir. Soğuk, hassasiyete neden olan en genel uyandır.

Genel mekanik uyarılar; diş fırçaları, çatal-kaşık gibi yemek aletleri ve dental enstrümanların dişe temasıyla oluşmaktadır. Dental hava spreyinden soğuk hava ya da su püskürtülmesi ve tükürük emici kullanımı hastayı rahatsız edebilir.

Osmotik uyarılar ise; şekerli ve asitli yiyecek-iceceklerin tüketilmesidir. Asitli uyarılarda greyfurt, limon gibi asitli meyveler ve içecekler ile ilaçlar (aspirin, vitamin C) yer almaktadır.²

Dentin hassasiyeti teşhisini koyabilmek için, ekspoze olmuş dentin yüzeylerinde vital pulpaya uzanan skleroze

olmamış açık dentin tübüllerinin bulunması gerekir. Hassas dentinde hassas olmayan dişe göre, 8 kat daha fazla tübül gözlenmiştir ve tübül çapları 2 kat daha geniştir.³⁻⁵

Kron dentininde kök dentinine göre daha büyük çaplı daha fazla sayıda dentin tübülü vardır. Krona pulpa boynuzu üzerindeki alanlarda geçirgenlik en fazla iken santral fossanın bulunduğu bölgede en azdır.⁶ Poiseuille'e göre akışkanın hızı tübül genişliğinin dördüncü kuvveti ile doğru orantılıdır. Buna göre açık dentin tübül çapı ve sayısına bağlı olarak hassas dentinde hassas olmayan dentine göre 100 kat daha fazla sıvı akışı olur.³⁻⁵

Dentin hassasiyetinin teşhisi ve tedavi planlaması hastanın ağrıya karşı verdiği sübjektif tepkilere göre yapılmaktadır. Ağrı eşiği ise kişiden kişiye ve psikolojik faktörlere göre değiştiğinden kesin bir ölçüt olarak kabul edilememektedir.⁷ Son yıllarda, SEM ve mikro analizlerle yapılan incelemeler, araştırmalara daha objektif değerlendirme yöntemleri kazandırsa da klinik muayene ve hasta tepkisinden yararlanmadan doğru sonuca varılamamaktadır.⁸

^a Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Konya

Dentin hassasiyetinin prevalansı

Dentin hassasiyeti ile ilgili yapılan prevalans çalışmaları %1.34'den %98'e varan farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Bu fark; araştırmanın yapıldığı popülasyonun etnik kökenine, ağız hastalıklarına karşı tutumuna, beslenme ve oral hijyen alışkanlıklarındaki farklılıklara, psikolojik faktörlere ve ağrı bildirimlerinin subjektif oluşuna; çalışmada kullanılan araştırma, muayene ve teşhis yöntemlerinin birbirinden farklı olmasına ve hekim ile hasta arasındaki plasebo etkiye bağlanmaktadır.⁹⁻¹⁶ Son yıllarda yayınlanmış çalışmaların yapıldığı ülkeye ve kullanılan yöntemlere göre değişen prevalans değerleri özet olarak **Tablo 1**'de yer almaktadır.

Tablo 1.

Son yıllarda yayınlanmış çalışmaların yapıldığı ülkeye ve kullanılan yöntemlere göre değişen prevalans değerleri

Araştırmacılar	Ülke	Çalışma Tipi	n	Prevalans (%)
Haneet ve Vandana, 2016 ⁴⁷	Hindistan	Anket-Klinik	404	20,6
Clement <i>et al.</i> , 2015 ⁴⁸	Nijerya	Anket	211	52,8
Naidu <i>et al.</i> , 2014 ⁴⁹	Hindistan	Anket-Klinik	212	32
Zakereyya ve Aljamal, 2014 ⁵⁰	İran	Anket-Klinik	1.478	28,7
Braimoh ve Ilochonwu, 2014 ⁵¹	Nijerya	Anket	360	63,3
Rane <i>et al.</i> , 2013 ⁵²	Hindistan	Anket-Klinik	960	42,5
Vijaya <i>et al.</i> , 2013 ⁵³	Hindistan	Anket-Klinik	655	55
Khafaji, 2013 ⁵⁴	Arabistan	Anket-Klinik	204	27
Cunha-Cruz <i>et al.</i> , 2013 ⁵⁵	USA	Anket-Klinik	787	12,3
Wang <i>et al.</i> , 2012 ⁵⁶	Çin	Anket-Klinik	6.843	34,5
Colak <i>et al.</i> , 2012a ⁵⁷	Türkiye	Anket-Klinik	1.169	7,6
Colak <i>et al.</i> , 2012b ⁵⁸	Türkiye	Anket	1.463	8,4
Ye <i>et al.</i> , 2012 ¹³	Çin	Anket-Klinik	2.120	34,1
Bahşi <i>et al.</i> , 2012 ⁵⁹	Türkiye	Anket-Klinik	1.368	5,3
Amarasena <i>et al.</i> , 2011 ⁶⁰	Avustralya	Anket-Klinik	1.149	9,1
Bamise <i>et al.</i> , 2010 ⁶¹	Nijerya	Anket	1.019	68,4
Kehua <i>et al.</i> , 2009 ⁶²	Çin	Anket-Klinik	1.320	25,5
Rees <i>et al.</i> , 2003 ⁶³	Hong Kong	Anket-Klinik	226	67,7

Dentin hassasiyeti tek dişte ya da birçok dişte ortaya çıkabileceği gibi tüm ağızda da görülebilir. Kaninler ve küçük azılar en çok etkilenen dişlerdir. Sıklıkla dişlerin bukkal servikal bölgelerinde gözlenirken herhangi bir dişin herhangi bir yüzeyinde de görülebilir.¹⁷

Dentin hassasiyeti her yaşta görülebileceği gibi en sık 20-40 yaş aralığında gözlenir. Yapılan araştırmalarda dentin hassasiyetinin genç erişkinlerde maksimum düzeye ulaşmış yaşla birlikte azaldığı bildirilmiştir.¹⁸ Çünkü ileri yaşlarda pulpanın damar ve sinir dallanmaları azalmaktadır. Ayrıca sekonder ve tersiyer dentin oluşumuna bağlı olarak dentin skleroze olmakta ve dentin kanallarının daralmasıyla birlikte hidroksiapatit kristallerinin çökmesi sonucu kanallar tıkanarak geçirgenlik azalmaktadır.^{19,20}

Kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranda dentin hassasiyeti gözlemlenmiştir. Bu durumun sebebi, kadınların ağız hijyen uygulamalarını idealden fazla sıklıkta ve kuvvetle uygulamalarına bağlanmıştır.

Dentin hassasiyeti görülen hastaların oral hijyen uygulamalarında güçlükler yaşayabileceği ve yetersiz plak kontrolü sonucu hassasiyetin daha da şiddetlenebileceği öne sürülmüştür. Çünkü hasta diş fırçasını ağırlı bölgeye uygulayamadığından plağı dişlerinden uzaklaştıramamakta ve periodontal problemlere yol açabilmektedir. Yani periodontal problemler sonucu dişeti çekilmesiyle birlikte sementin açığa çıkmasıyla hassasiyet artabilmektedir.²¹ Ayrıca küretaj ve kök düzeltme işlemleri sırasında sadece debrisleri elimine etmekle kalmayıp sement ve yüzeyel dentinin de uzaklaşmasına bağlı olarak periodontal tedaviden hemen sonra dentin tübüleri ekspoz olabilmekte ve hassasiyet görülme oranı yükselebilmektedir.³

Yapılan bir çalışmada, diş fırçalama döngüsü süresince ilk fırçalanan dişin son fırçalanan dişe göre daha uzun süre fırçalandığı bildirilmiştir. Buna göre fırçalamaya başlanan dişlerde hassasiyet görülme sıklığının yükseldiği düşünülmektedir.²²

Ayrıca; sağ elini kullananların sol tarafındaki dişlerde, sol elini kullananların ise sağ tarafındaki dişlerde daha fazla hassasiyet olduğu gözlenmiştir. Bu durumun, kullanılan el ile ters taraftaki dişlerin bukkal yüzeylerinin daha etkin fırçalanması sonucu olduğu bildirilmiştir.^{17,23}

Dentin hassasiyeti oluşum mekanizmalarına ait teoriler

Dentin hassasiyetinin oluşmasındaki temel mekanizma, uyarıların etkisiyle tübül içerisindeki dentin sıvısının hareket etmesi ve A liflerinin aktivasyonu sonucu gerçekleşmektedir. Fakat dentine gelen bir uyarının pulpa-dentin sınırındaki duyuşal reseptörlere nasıl taşındığı halen tam olarak bilinmemektedir. Bu konuyla alakalı üç teori öne sürülmüştür. Bunlar:

1. Odontoblast Reseptör Teorisi
2. Doğrudan Sinir Sonlanması Teorisi
3. Hidrodinamik Teori

Bu teorilerden en çok kabul gören Hidrodinamik Teoridir.²⁴ Diğer iki teori ise bazı araştırma ve çalışmalar sonucu geçerliliğini yitirmiş gibi gözükmemektedir.

Odontoblast reseptör teorisi

Bu teoriye göre, dentin tübülleri içerisindeki odontoblast uzantıları reseptör görevi görür. Mekanik ya da kimyasal uyarılar nörotransmitterlerin salınmasına neden olur ve uyarılar sinir uçlarına iletilir. Ancak yapılan çalışmalarda odontoblast uzantılarının nörotransmitter salgılamadığı ve odontoblastlar zarar görse bile pulpada his kaybı oluşmadığı görülmüştür.^{18,26} Bu nedenle odontoblastların duyu reseptörü olarak görev yaptığı ve dentin hassasiyetinde rol oynadığı teorisi reddedilmiştir.

Doğrudan sinir sonlanması teorisi

Bu teori mekanik, kimyasal ya da termal stimulusların, pulpadaki sinir lifleriyle direkt bağlantılı olan odontoblast uzantılarını doğrudan uyarması sonucu ağrı oluşturduklarını savunmaktadır.¹⁸

Fakat bu teorinin geçerliliği de kabul görmemiştir. Çünkü dentin tübülleri içerisinde sinir uzantıları yer alsa bile bu uzantılar mine-dentin sınırına kadar ulaşmamaktadır.

Ayrıca tübüller içindeki odontoblast uzantılarının doğrudan uyarılması sonucu ağrı oluşuyor olsaydı, ekspoze dentin yüzeyine lokal anestezi uygulaması sonucu ağrının kesiliyor olması gerekirdi. Ancak yapılan bir çalışmada anesteziğin ağrıyı kesmediği gösterilmiş ve bu görüş de dentin hassasiyeti oluşum mekanizmasını tam olarak açıklayamamıştır.

Hidrodinamik teori

Dentin hassasiyeti için bugüne kadar en çok kabul gören teori, Brannström ve arkadaşları tarafından önerilen hidrodinamik teoridir.

Aslında ilk kez 1955'te Kramer tarafından ortaya atılmıştır.²⁶ Kramer, dentin tübül duvarlarının rijit bir yapıda ve içerisindeki sıvı bir materyalle dolu olduğu fikrini öne sürmüştür. Bu düşünceye göre periferik uyarılar tübül içerisindeki sıvının hareketi sonucu

pulpaya iletilirler. Ağrıya neden olan kimyasal, mekanik ve termal uyarılar sonucu dişte meydana gelen in vivo değişiklikleri inceleyen ve bu uyarıların tübül içerisindeki sıvının hareketinde meydana getirdiği değişiklikleri in vitro olarak değerlendiren kişi Brannström'dur.²⁷

Bu teori; termal, fiziksel ya da osmotik değişiklikler sonucu ağız ortamına açılmış dentin tübülleri içindeki sıvının her iki yöne doğru hareket etmesi ve bu hareketin de pulpa-dentin sınırındaki duyuşal baroreseptörlerin aktivasyonuna neden olması temeline dayanır.²⁸

Soğutma, kurutma, buharlaştırma ve hipertonic kimyasal uyarılar, dentin sıvısının dentin-pulpa kompleksinden uzaklaşmasına; yani ağız ortamına doğru akmasına neden olur ve ağrı artışına yol açar. Isı ise pulpaya doğru hareket ettirir. Çünkü ısı hariç diğer tüm uyarılar tübüllerde büzülmeye yol açarken ısı genleşmeye neden olur.

Yapılan çalışmalarda dentin hassasiyeti görülen hastaların yaklaşık % 75'inde soğuk uyarılara yanıt olarak ağrı geliştiği gözlemlenmiştir.²⁹⁻³¹

Hidrodinamik mekanizmada rol oynayan sinir fibrilleri A-Delta lifleridir. Bu lifler kısa süreli, ani, keskin ve lokalize edilebilen ağrıdan sorumludurlar. C liflerinin uyarılması ile oluşan pulpal ağrı ise saatlerce veya dakikalarca sürebilir, daha yaygındır ve lokalize etmek zordur.³²

Hassas dentindeki tübül sayısı, hassas olmayan dentin tübüllerinin sayısından sekiz kat daha fazladır. Ayrıca hassas dentinin tübül çapları, hassas olmayan dentinin tübül çaplarından daha geniştir. Yani çap genişledikçe dentin lenfinin akış hızı artar ve bu sebeple hassasiyet oranı da yükselir. Bu da stimulus iletimini hidrodinamik teoriyle açıklayan hipotezi desteklemektedir.^{4,5,30,33}

Dentin hassasiyetinin etiyojisi ve risk faktörleri

Dentin hassasiyetinin multifaktöriyel bir etiyojisi vardır. Temel sebebi; canlı pulpaya uzanan, skleroze olmamış tübüllerin bulunduğu dentin dokusunun ağız ortamına açılmış olmasıdır. Yani ekspoze dentin bulunan tüm bireylerde hassasiyet oluşacağını düşünmek yanlış olacaktır. Çünkü açığa çıkmış her dentin tabakasında açık tübül ağzları bulunmayabilir. Ekspoze dentin yüzeyinin ve dentinden geçecek olan ajanın molekül büyüklüğü, sklerotik ve tamir dentininin oluşumu ve kalan dentin tabakasının kalınlığı da dentin hassasiyetinin ortaya çıkmasını etkileyen faktörlerdendir. Ayrıca hastanın yaşı, ağrı eşiği, psikolojik ve fizyolojik durumu ile tükürük içeriği gibi hastaya bağlı etkenler de önemli rol oynamaktadır.³⁴

Dentinin ağız ortamına açılmasında;

- Minenin aşınması
- Dişeti çekilmesi ve sement kaybı
- Her iki nedenin kombinasyonu etkilidir.³⁵

Atrizyon, abrazyon, erozyon ve abfraksiyon, mine tabakasının aşınıp dentinin açığa çıkmasına neden olan çürüksüz servikal lezyonlardır. (NCCL)

Atrizyon; çiğneme sırasında olduğu gibi dişlerin birbirleriyle temasından kaynaklanan fizyolojik bir aşınmadır. İnsizal, okluzal ve nadir olarak proksimal yüzeylerde gözlenir. Okluzal fonksiyonla ilişkili olduğundan bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar nedeniyle şiddetlenebilir.^{20,36,37}

Abrazyon; sıklıkla üst çene kanin ve premolar dişlerin servikal yüzeylerinde, yabancı bir cisim aracılığıyla oluşan kama şeklindeki aşınmalardır. Özellikle eroziv asit atağı sonrasında yapılan agresif fırçalama sonucu diş fırça abrazyonu görülebilir. Ayrıca yüksek düzeyde aşındırıcı materyal içeren diş macunlarını uzun süre kullanmak ve pipo içmek gibi alışkanlıklar da abrazyona sebep olabilir.^{2,20,36}

Erozyon; iç ve dış kaynaklı asitlerle diş dokularında meydana gelen kimyasal çözünmeye asitli ve karbonatlı içecekler ile asit içeren meyveler diyete bağlı dış kaynaklı asitlere örnektir. Reflü gibi gastroözofageal rahatsızlıklar, kronik alkolizm ve blumia nevroza gibi hastalıklar ise iç kaynaklı asit oluşumuna sebep olurlar. Eroziv diş aşınmasındaki ilk aşama minenin asitle demineralizasyonu sonucu yumuşamasıdır. Yumuşayan dişler 1-2 saat içerisinde tükürük veya florürlü bileşiklere maruz kalırsa aşınma geriye döner ve dişlerin yüzeyinde yeniden sertleşme gözlenir. Eğer yumuşamış mineye korunmasız haldeyken herhangi bir sürtünme veya abraziv kuvvet etki ederse kalıcı eroziv lezyonlar oluşabilir.^{38,39}

Abfraksiyon; okluzal bölgeye gelen baskı ve gerilim kuvvetleri sonucu servikal bölgenin zayıflamasıyla meydana gelen çatlak ve kırıklardır. Ayrıca abrazyon ve erozyon için predispozan faktör olarak rol oynar.^{4,20}

Atrizyon, abrazyon, erozyon ve abfraksiyon tek başlarına mine ve sementin aşınmasında etkilidirler, bununla beraber kombinasyonları çok daha ciddi aşınmalara sebep olurlar. Kenarları keskin sınırlı lezyonlar diş fırçalamaya bağlı abrazyonlarda ve/veya abfraksiyonda gözlenirken, tabak şeklindeki geniş ve sığ lezyonlar erozyon sonucu oluşur.

Asitli gıdaların tüketim sıklığı ile ilgili olarak hastanın diyeti bir süre izlenmeli ve gerekli tavsiyeler hastaya sunulmalıdır. Asitli yiyecekleri tükettikten sonra ağız suyuyla çalkalanması, süt gibi alkalın ya da en azından nötr gıdaların tüketilmesi önerilmelidir. Hastaya aşındırıcı diş macunlarını kullanmaktan kaçınması, asitli içecek veya gıdaları tükettikten sonra, diş fırçası aşınmasına asidik erozyonun agonist etkisi nedeniyle en az bir saat fırçalama yapmaması söylenmelidir.^{31,40}

Dentin hassasiyetinin bir diğer sebebi de dişeti çekilmesi sonucu kökün açığa çıkması ve sonrasında kök dentini üzerindeki sementin kolayca aşınmasıyla birlikte dentin kanallarının ağız ortamına açılması olarak gösterilebilir.

Diş eti çekilmesi ve sement kaybı aşağıdaki nedenlerle görülebilir:

- Dişin malpozisyonu sonucu incelen bukkal veya lingual alveolar kemikteki rezorbsiyonlar
- Detertraj ve kök düzlemesi, cep eliminasyonu, kron boyu uzatma işlemlerini içeren periodontal cerrahi olmayan tedaviler
- Kronik periodontitis
- Travmatik ya da yetersiz diş fırçalama
- Okluzal bozukluklar
- Kötü alışkanlıklar (dişetini tırnakla itme vb.)
- Dişlerin dental arktaki hatalı pozisyonları
- Hareketli parsiyel protez kroşeleri
- Yüksek frenulum ataçmanları
- Marjinal uyumu bozuk kron ve dolgular
- Yaşla birlikte artan dişeti çekilmeleri
- Ağız bölgesinde piercing kullanımı

Plak kontrolünün etkinliği ile dentin hassasiyeti arasındaki ilişki önemlidir. Yetersiz diş fırçalama sonucunda dental plak birikimi gingival enflamasyona ve periodontal destek doku kaybına neden olur ve kök dentini açığa çıkar. Ekspoze olan dentin bakterilerce oluşturulan asitlere maruz kaldıkça dentin tübüllerinin açıklığı da artar.

Bazı çalışmalar ise plak kontrolü sağlayan bireylerde daha fazla dentin hassasiyeti görüldüğünü bildirmiştir. Fırçalama sırasında dişlere gelen travmatik kuvvetler veya fırçalama sırasında aşırı kuvvet uygulanması, gereğinden uzun süreli diş fırçalama, arayüz temizlik ajanlarının hatalı kullanımı ve abraziv içerikli fazla diş macunu tüketimi dentin dokusunun açığa çıkmasına neden olabilir.²

Dentin hassasiyeti periodontitisli hastalarda çok sık gözlenir. Periodontitisli hastalardaki prevalansı %60-98 arasında belirlenmiştir. Periodontal hastalık oluşumuna neden olan kötü ağız hijyeni dişeti çekilmesine de sebep olabilir. Löe ve ark. ağız hijyeni kötü olan hastalardaki dişeti çekilmesinin ağız hijyeni iyi olan hastalara oranla daha fazla olduğunu bildirmiştir.⁴¹

Tükürük akış hızı ve miktarı, tükürüğün tamponlama kapasitesi ve remineralizasyon potansiyeli dentin hassasiyetinin oluşumunu etkileyen faktörlerdendir. İçeriğindeki bikarbonat, tükürük proteinleri ve kalsiyum fosfatı kullanarak asit ortamı tamponlayabilir; eroziv ajanları dilüe edebilir. Tükürük, kalsiyum ve fosfata doygundur. Normal koşullarda tükürük mineralleri çökerek dentin tübüllerinin ağızlarını kapatma eğilimindedirler. Bu

durum dentin hassasiyetinin azalmasındaki mekanizmayı açıklayabilir.

Kserostomi görülen bireylerde bu mekanizma yeterince etkili olmayacak ve hassasiyetin ilerlemesinde risk teşkil edecektir.^{19,42,43}

Dentin hassasiyetinin klinik tanı ve teşhis yöntemleri

Dentin hassasiyetinin çok faktörlü oluşu ve semptomlarının diğer dental defekt ve patolojilerle benzerlik göstermesi, klinik tanı ve teşhisini zorlaştırmaktadır.¹⁴ Dentin hassasiyetinin teşhisinde en sık sonda muayene (Yeaple sondu), hava spreyi ile kurutma ve en çok soğuktan etkilendiği için soğuk testleri kullanılmaktadır. Isırma testi, perküsyon testi, okluzyon değerlendirmesi ve anestezi testi gibi yöntemler de ayırıcı tanıda kullanılmaktadır.⁴⁴

Hekim hastanın hikayesine inanmak zorundadır. Ağrı eşliğinin kişiden kişiye göre farklılık göstermesinden dolayı, aynı ağrı bir hastada yaşam kalitesini düşürürken diğer bir hastada herhangi bir rahatsızlığa neden olmayabilir. Bu yüzden hastanın ağrısını objektif bir şekilde ölçmek ve diğer hastalarla karşılaştırmak imkansızdır.⁵

Dentin hassasiyetinin şiddetini ölçmek için en sık tercih edilen skala Vizüel Analog Skala (VAS) ve Sözel Değerlendirme Skalasıdır (VRS).

Detaylı bir klinik muayene ile ayırıcı tanı için diğer dental patoloji ve defektler elimine edildikten sonra, oral hijyen alışkanlıkları ve diyet analizi yapılarak dentin hassasiyeti teşhis edilebilir (Tablo 2).

Dentin hassasiyetinin ayırıcı tanısı

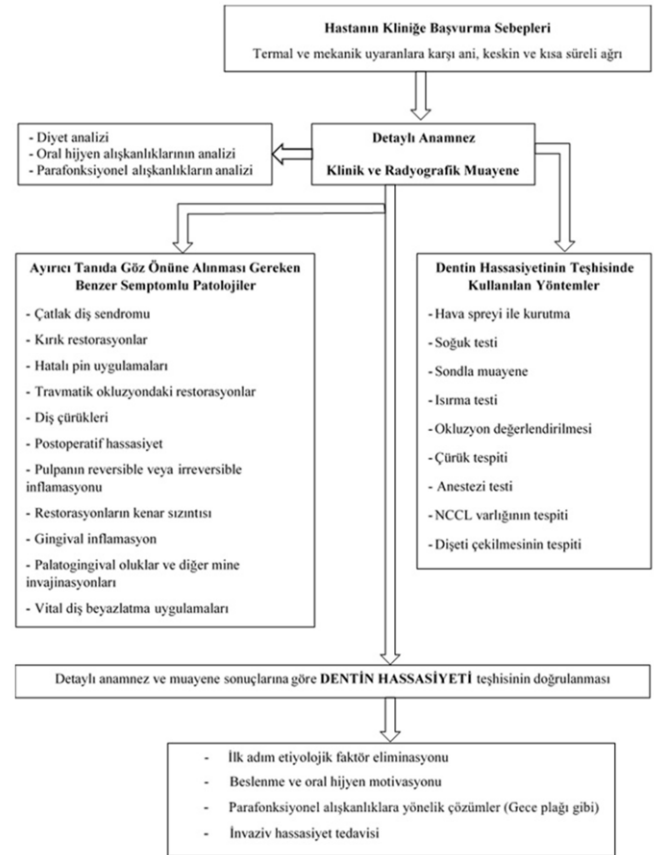
Diğer dental patoloji ya da defektlerden çoğu dentin hassasiyeti ile benzer özellikler gösterebilmektedir.⁴⁵ Doğru ve detaylı bir klinik ve radyografik muayene sonrası dentin hassasiyeti diğer patolojilerden ayrılır. Bu patolojiler; çatlak diş sendromu, kırık restorasyonlar, hatalı pin uygulamaları, travmatik okluzyondaki restorasyonlar, diş çürükleri, postoperatif hassasiyet, pulpanın reversible veya irreversible inflamasyonu, restorasyonların kenar sızıntısı, gingival inflamasyon, palatogingival oluklar ve diğer mine invajinasyonları, vital diş beyazlatma uygulamaları olarak sıralanabilir.

“Çatlak Diş Sendromu” ayırıcı tanının en zor yapıldığı klinik durumdur. Ara sıra veya devamlı şiddetli bir ağrı ile karakterizedir. Termal uyarılardan özellikle

soğuğa karşı hassasiyet tipik olarak kendini gösterirken en önemli ayırıcı tanıyı, ağrının çiğneme ile başlaması ve bu durumun dentin hassasiyeti olan çiğneme ile başlaması ve bu durumun dentin hassasiyeti olan dişlerde çok nadir olarak görülmesi oluşturmaktadır.⁴⁶

Tablo 2.

Dentin hassasiyetinin teşhisi



SONUÇ

Günümüzde görülme sıklığı giderek artan dentin hassasiyeti; yaşam kalitesini doğrudan etkileyen, kompleks bir semptomlar bütünüdür. Fakat tedavi seçenekleri halen tam olarak yeterli ve başarılı değildir. Bunun sebebi ise etiyolojisinin multifaktöriyel olması ve tedavi şeklinin sadece hastanın subjektif tepkilerine bağlı kalınarak belirlenebilmesidir. Ayrıca semptomlarının diğer dental defekt ve patolojilerle benzerlik göstermesi, klinik tanı ve teşhisini de zorlaştırmaktadır. Bu yüzden hastadan detaylı bir anamnez alınmalı ve iyi bir klinik muayene yapılmalıdır. Etiyoloji ve risk faktörlerinin erken teşhisi ve hassasiyete neden olan alışkanlıkların değiştirilmesi ya da tamamen terk edilmesi gibi yaklaşımlar dentin hassasiyetinin giderilmesinde ve tedaviden uzun dönemde sonuç alınmasında önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Kielbassa AM. Dentin hypersensitivity: Simple steps for everyday diagnosis and management. *Int Dent J* 2002;52(5):394-6.
2. Gilliam DG, Orchardson R. Advances in the treatment of root dentine sensitivity: mechanisms and treatment principles. *Endodontic Topics* 2006;13(1):13-33.
3. Absi EG, Addy M, Adams D. Dentine hypersensitivity. A study of the patency of dentinal tubules in sensitive and non-sensitive cervical dentine. *J Clin Periodontol* 1987;14(5):280-4.
4. Addy M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem. *Int Dent J* 2002;52(5):375-87.
5. Canadian Advisory Board on Dentin Hypersensitivity. Consensus-based recommendations for the diagnosis and management of dentin hypersensitivity. *J Can Dent Assoc* 2003;69(4):221-6.
6. Pashley D, Hargreaves KM, Goodis HE. *Seltzer and Bender's Dental Pulp*. Quintessence Publishing; 2002. p. 63-93.
7. Dowell P, Addy M. Dentine hypersensitivity--a review. Aetiology, symptoms and theories of pain production. *J Clin Periodontol* 1983;10(4):341-50.
8. Yoshiyama M, Masada J, Uchida A, Ishida H. Scanning electron microscopic characterization of sensitive vs. Insensitive human radicular dentin. *J Dent Res* 1989;68(11):1498.
9. Gillam DG, Newman HN. Assessment of pain in cervical dentinal sensitivity studies. A review. *J Clin Periodontol* 1993;20(6):383-94.
10. Barsky AJ, Saintfort R, Rogers MP, Borus JF. Nonspecific medication side effects and the nocebo phenomenon *JAMA* 2002;287(5):622-7.
11. Ernst E. Placebo: New insights into an old enigma. *Drug Discover Today* 2007;12(9-10):413-8.
12. McCarney R, Warner J, Iliffe S, van Haselen R, Griffin M, Fisher P. The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol* 2007;7(1):30.
13. Ye W, Feng XP, Li R. The prevalence of dentine hypersensitivity in Chinese adults. *J Oral Rehabil* 2012;39(3):182-7.
14. Gernhardt CR. How valid and applicable are current diagnostic criteria and assessment methods for dentin hypersensitivity An overview. *Clin Oral Investig* 2013;17:31-40.
15. Markowitz K. A new treatment alternative for sensitive teeth: A desensitizing oral rinse. *J Dent* 2013;41(1):1-11.
16. West XN, Sanz M, Lussi A, Bartlett D, Bouchard P, Bourgeois D. Prevalence of dentine hypersensitivity and study of associated factors: A European population-based cross-sectional study. *J Dent* 2013;41(1):841-51.
17. Addy M. Dentine hypersensitivity: definition, prevalence, distribution, aetiology. Addy M, Embry G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry*. Martin Dunitz Publication; 2000. p. 239-48.
18. Bartold P. Dentine hypersensitivity: A review. *Aust Dent J* 2006;51(3):212-8.
19. Addy M. Etiology and clinical implications of dentine hypersensitivity. *Dent Clin North Am* 1990;34(3):503-14.
20. Dababneh RH, Khouri AT, Addy M. Dentine hypersensitivity - an enigma A review of terminology, mechanisms, aetiology and management. *Br Dent J* 1999;187(1):606-11.
21. Drisko C. Dentine hypersensitivity-dental hygiene and periodontal considerations. *Int Dent J* 2002;4(1):385-93.
22. Macgregor ID, Rugg-Gunn AJ. A survey of toothbrushing sequence in children and young adults. *J Periodontal Res* 1979;14(3):225-30.
23. Clayton DR, McCarthy D, Gillam DG. A study of the prevalence and distribution of dentine sensitivity in a population of 17-58-year-old serving personnel on an RAF base in the Midlands. *J Oral Rehabil* 2002;29(1):14-23.
24. Brännström M, Aström A. The hydrodynamics of the dentine; its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J* 1972;22(2):219-27.
25. Dowell P, Addy M. Dentine hypersensitivity-a review. Aetiology, symptoms and theories of pain production. *J Clin Periodontol* 1983;10(4):341.
26. Kramer IR. The relationship between dentine sensitivity and movements in the contents of dentinal tubules. *Br Dent J* 1955;98(1):391-2.
27. Brännström M, Johnson G. Movements of the dentine and pulp liquids on application of thermal stimuli. An in vitro study. *Acta Odontol Scan* 1970;28(1):59-70.
28. Närhi MV, Hirvonen T. The response of dog in tradental nerves to hypertonic solutions of CaCl₂ and NaCl, and other stimuli, applied to exposed dentine. *Archs Oral Biol* 1987;32(11):781-6.
29. Orchardson R, Gillam DG. Managing dentin hypersensitivity. *J Am Dent Assoc* 2006;137(7):990-8.
30. Porto IC, Andrade AK, Montes MA. Diagnosis and treatment of dentinal hypersensitivity. *J Oral Sci* 2009;51(3):323-32.
31. Miglani S, Aggarwal V, Ahuja B. Dentine hypersensitivity: Recent trends in management. *J Conserv Dent* 2010;13(4):218-24.

32. Hall RC, Embury G, Shellis RP. Biological and structural features of enamel and dentine: current concepts relevant to erosion and dentine hypersensitivity. Addy M, Embury G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry*. Martin Dunitz Publication; 2000. p. 15-62.
33. Orchardson R, Gangarosa LP, Holland GR, Pashley DH, Trowbridge HO, Ashley FP. Dentine hypersensitivity-into the 21st century. *Archs Oral Biol* 1994;39:113-9.
34. Lundy T, Stanley HR. Correlation of pulpal histopathology and clinical symptoms in human teeth subjected to experimental irritation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1969;27(2):187-201.
35. Dowell P, Addy M, Dummer P. Dentine hypersensitivity: Aetiology, differential diagnosis and management. *Br Dent J* 1985;158(3):92.
36. Litonjua LA, Andreana S, Bush PJ, Cohen RE. Tooth wear: attrition, erosion, and abrasion. *Quintessence Int* 2003;34(6):435-46.
37. West NX. Dentine hypersensitivity: preventive and therapeutic approaches to treatment. *Periodontol* 2000;2008;48(1):31-41.
38. Zero DT, Lussi A. Etiology of enamel erosion: intrinsic and extrinsic factors. Addy M, Embury G, Edgar WM, Orchardson R, editors. *Tooth wear and sensitivity: Clinical advances in restorative dentistry*. Martin Dunitz Publication; 2000. p. 121-140.
39. Lussi A, Jaeggi T. Erosion--diagnosis and risk factors. *Clin Oral Invest* 2008;12(1):5-13.
40. Cummins D. Recent advances in dentin hypersensitivity: clinically proven treatments for instant and lasting sensitivity relief. *Am J Dent* 2010;23(A):3A-13A.
41. Loe H, Ånerud Å, Boysen H. The natural history or periodontal disease in man: prevalence, severity and extent of gingival recession. *J Periodontol* 1992;63(6):489-95.
42. Krauser JT. Hypersensitive teeth. Part I: Etiology. *J Prosthet Dent* 1986;56(1):153-156.
43. Pashley DH. Mechanisms of dentin sensitivity. *Dent Clin North Am* 1990;34:449-73.
44. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: the distribution of recession, sensitivity and plaque. *J Dent* 1987;15(6):242-8.
45. Addy M. Clinical aspects of dentine hypersensitivity. *Proc Finn Dent Soc* 1992;88(1):23-30.
46. Trowbridge HO, Silver DR. A review of current approaches and in-office management of tooth hypersensitivity. *Dental Clinics of North America* 1990;34:561-81.
47. Haneet RK, Vandana LK. Prevalence of dentinal hypersensitivity and study of associated factors: a cross-sectional study based on the general dental population of Davangere, Karnataka, India. *Int Dent J* 2016;66(1):49-57.
48. Clement C Azodo, Awerosa C Amayo. Dentine sensitivity among a selected group of young adults in Nigeria. *Niger Med J* 2011;52(3):189-92.
49. Naidu GM, Ram KC, Sirisha NR, Sree YS, Kopuri RK, Satti NR, Thatimatla C. Prevalence of dentin hypersensitivity and related factors among adult patients visiting a dental school in Andhra Pradesh, Southern India. *J Clin Diagn Res* 2014;8(9):48-51.
50. Zakereyya SA, Maram KA. Prevalence and Pattern of Dentin Hypersensitivity in a Jordanian Population in Irbid City. *Oral Hygiene & Health Journal* 2014;4(3):178-186.
51. Braimoh OB, Ilochonwu NA. Dentin hypersensitivity among undergraduates in a university community. *S J Oral Sci* 2014;5(5):15.
52. Rane P, Pujari S, Patel P, Gandhewar M, Madria K, Dhume S. Epidemiological Study to Evaluate the Prevalence of Dentine Hypersensitivity among Patients. *J Int Oral Health* 2013;5(5):15-9.
53. Vijaya V, Sanjay V, Varghese RK, Ravuri R, Agarwal A. Association of dentine hypersensitivity with different risk factors - a cross sectional study. *J Int Oral Health* 2013;5(6):88-92.
54. Khafaji Hasanain Al. Observations on dentine Hypersensitivity in general dental practices in the United Arab Emirates. *Eur J Dent* 2013;7(4):389-94.
55. Cunha-Cruz J, Wataha JC, Heaton LJ, Rothen M, Sobieraj M, Scott J, Berg J. Northwest Practice-Based Research Collaborative In Evidence-Based Dentistry. The prevalence of dentin hypersensitivity in general dental practices in the northwest United States. *JADA* 2013;144(3):288-96.
56. Wang Y, Que K, Lin L, Hu D, Li X. The prevalence of dentine hypersensitivity in the general population in China. *J Oral Rehabil* 2012;39(11):812-20.
57. Colak H, Aylıkçı BU, Hamidi MM, Uzgur R. Prevalence of dentine hypersensitivity among university students in Turkey. *Niger J Clin Pract* 2012a;15(1):415-9.

58. Colak H, Demirer S, Hamidi M, Uzgur R, Koseoğlu S. Prevalence of Dentine Hypersensitivity among Adult Patients Attending a Dental Hospital Clinic in Turkey. *West Indian Med J* 2012b;61(2):174-9.
59. Bahşi E, Dalli M, Uzgur R, Turkal M, Hamidi MM, Colak H. An analysis of the aetiology, prevalence and clinical features of dentine hypersensitivity in a general dental population. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2012;16(8):1107-16.
60. Amarasena N, Spencer J, Ou Y, Brennan D. Dentine hypersensitivity in a private practice patient population in Australia. *J Oral Rehabil* 2011;38(1):52-60.
61. Bamise CT, Kolawole KA, Oloyede EO, Esan TA. Tooth sensitivity experience among residential university students. *Int J Dent Hyg* 2010;8(2):95–100.
62. Kehua Q, Yingying F, Hong S, Menghong W, Deyu H, Xu F. A cross-sectional study of dentine hypersensitivity in China. *Int Dent J* 2009;59(6):376-80.
63. Rees JS, Jin LJ, Lam S, Kudanowska I, Vowles R. The prevalence of dentine hypersensitivity in a hospital clinic population in Hong Kong. *J Dent* 2003;31(7):453-61.

Yazışma Adresi:

Arş.Gör.Fatma SAĞ GÜNGÖR
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi AD
Karaciğın Mah. Ankara Cad.
No: 74/A Karatay, Konya
Tel : + 90 332 220 00 26
GSM : + 90 505 611 00 73
Faks : + 90 332 220 00 45
E-mail: dtfatmasag@gmail.com