



ISSN : 1302-4817

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

Journal Of Ondokuz Mayıs University
Faculty Of Dentistry

CİLT / Vol : 5

SAYI / Number : 3

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University Faculty of Dentistry

5 Sayı 3 Eylül-Aralık 2004

Volume 5 Number 3 September-December 2004

İNDEKİLER/ Contents

SAYFA/ Page

ÖR'DEN/ Editorial 113

Diş Hekimliği Terimleri Bilgi Şöleni Sonuç Bildirgesi 115

ŞTİRMA/ Research

Yüzey İşlemleri Uygulanmış Porselen ile Ormocer Esaslı Restoratif Resin Materyali Arasındaki Erken Bağlantı Dayancının İncelenmesi 117

Early Term Bond Strength Between Ormocer Based Restorative Resin Material and Porcelain with Surface Treatments

Umut GÜLER, Fikret YILMAZ, Çağrı URAL, Eda GÜLER

Popülasyonunda Alt Molar Dişlerin Kök ve Kanal Sayıları 123

Number of Roots and Canals in Mandibular Molars of a Turkish Sub-Population

Engin AKPINAR, Sinan AY, H. Hüseyin KÖŞGER, Ülkü ÖZAN

Hastalarda Sefalometrinin Önemi 129

Importance of Cephalometry in Edentulous Patients

Emirhan CEYLAN, Nergiz YILMAZ, Göknil ERGÜN, Devrim İŞÇİ, Bora ÖZDEN

İki Değersiz Metal Alaşımının Adeziv Resin Siman ile Mine ve Restoratif Materyallere Bağlantısının İncelenmesi 135

Bond Strength of Two Base Metal Alloys Bond Strength to Enamel and Restorative Materials with Adhesive Cement

Umut GÜLER, Bülent BEK, Hülya KÖPRÜLÜ, Eda GÜLER

Beş Farklı Ağız Gargarasının Antimikrobiyal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi 143

Antimicrobial Activity of Five Different Mouth-Rinses

Ali ERKAN, Tuncer ÖZEKİNCİ, Fatma ATAKUL

ÖZGEÇMİŞ/ Case Report

Retansiyona Bağlı Daimi Diş Sürme Gecikmesi 149

Retention Delay Related to a Retained Primary Anterior Tooth

Ali AKÇA, A. Pınar SUMER, Mahmut SUMER

Özgeçmiş: Achalasia and Dental Caries 153

Case Report: Achalasia and Dental Caries

Case Report: Achalasia and Dental Caries

Ali ERDAL, Bilinç BULUCU, Hülya KÖPRÜLÜ, Göknil ERGÜN

İNCELEME/ Review

Ultrasonik Apeks Belirleyici Cihazlar 157

Ultrasonic Apex Locator

Engin AKPINAR, Burak İLHAN

Endodontik Tedavide Kök Kanal Çalışma Uzunluğu Tespit Yöntemleri 161

Endodontic Root Canal Working Length Determination Methods

Ali YÜCEL, Ebru ÖZSEZER

Özetleme 169



*Dünyada herşey için, medeniyet için, hayat için,
başarı için en hakiki mürşit bilimdir, fendir.*

K. Atatürk

ISSN: 1302-4817

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayıs University
Faculty of Dentistry

CİLT / Vol: 5

SAYI / Number: 3

EYLÜL - ARALIK 2004

September - December 2004



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

Journal of Ondokuz Mayis University Faculty of Dentistry

Cilt 5 Sayı 3 Eylül-Aralık 2004

Volume 5 Number 3 September-December 2004

İÇİNDEKİLER/ Contents

SAYFA/ Page

EDİTÖR'DEN/ Editorial 113

Türkçe Diş Hekimliği Terimleri Bilgi Şöleni Sonuç Bildirgesi 115

ARAŞTIRMA/ Research

Çeşitli Yüze İşlemleri Uygulanmış Porselen ile Ormocer Esaslı Restoratif Rezın Materyali Arasındaki Erken Dönem Bağlantı Dayancının İncelenmesi 117

Evaluation of Early Term Bond Strength Between Ormocer Based Restorative Resin Material and Porcelain with Various Surface Treatments

Ahmut Umut GÜLER, Fikret YILMAZ, Çağrı URAL, Eda GÜLER

Türk Toplumunda Alt Molar Dişlerin Kök ve Kanal Sayıları 123

The Number of Roots and Canals in Mandibular Molars of a Turkish Sub-Population

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

Dişsiz Hastalarda Sefalometrinin Önemi 129

Importance of Cephalometry in Edentulous Patients

Gözlem CEYLAN, Nergiz YILMAZ, Göknil ERGÜN, Devrim İŞÇİ, Bora ÖZDEN

İki Farklı Değersiz Metal Alaşımının Adeziv Rezın Siman ile Mine ve Restoratif Materyallere Bağlantısının İncelenmesi 135

Evaluation of Two Base Metal Alloys Bond Strength to Enamel and Restorative Materials with Adhesive Resin Cement

Ahmet Umut GÜLER, Bülent BEK, Hülya KÖPRÜLÜ, Eda GÜLER

Beş Farklı Ağız Gargarasının Antimikrobiyal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi 143

Evaluation of Antimicrobial Activity of Five-Different Mouth-Rinses

Ertuğrul ERCAN, Tuncer ÖZEKİNCİ, Fatma ATAKUL

OLGU SUNUMU/ Case Report

Süt Ön Diş Retansiyonuna Bağlı Daimi Diş Sürme Gecikmesi 149

Eruption Delay Related To a Retained Primary Anterior Tooth

Taner AKÇA, A. Pınar SUMER, Mahmut SUMER

A Case Report: Achalasia and Dental Caries 153

Bir Olgu Nedeniyle: Akalazy ve Diş Çürüğü

Serap ERDAL, Bilinç BULUCU, Hülya KÖPRÜLÜ, Göknil ERGÜN

DERLEME/ Review

Elektronik Apeks Belirleyici Cihazlar 157

Electronic Apex Locator

Kerem Engin AKPINAR, Burak İLHAN

Endodontik Tedavide Kök Kanal Çalışma Uzunluğu Tespit Yöntemleri 161

Endodontic Root Canal Working Length Determination Methods

A. Çağın YÜCEL, Ebru ÖZSEZER

Düzeltilme 169

İndeks 171

YAYIN KURALLARI/ Instruction for Authors 173

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent and reliable data collection processes to support effective decision-making.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and reporting, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and integration. It provides strategies to overcome these challenges and ensure that the data remains reliable and secure.

5. The fifth part of the document discusses the importance of data governance and the role of various stakeholders in ensuring that data is used responsibly and ethically. It emphasizes the need for clear policies and procedures to guide data management practices.

6. The sixth part of the document explores the benefits of data-driven decision-making and how it can lead to improved performance and innovation. It provides examples of how data analysis has been used successfully in various industries.

7. The seventh part of the document discusses the future of data management and the emerging trends in the field. It highlights the potential of artificial intelligence and machine learning to revolutionize data analysis and reporting.

8. The eighth part of the document provides a summary of the key points discussed throughout the document. It reiterates the importance of data management and the need for a comprehensive and integrated approach to data collection, storage, and analysis.

9. The ninth part of the document offers practical recommendations and best practices for implementing effective data management strategies. It provides a checklist of key actions to take to ensure the success of data management initiatives.

10. The tenth part of the document concludes with a final thought on the importance of data in the modern business landscape. It emphasizes that data is not just a resource, but a strategic asset that can drive growth and innovation.

11. The eleventh part of the document discusses the role of data in the context of digital transformation and how it can be leveraged to optimize business processes and improve customer experiences.

12. The twelfth part of the document explores the ethical implications of data management and the need for transparency and accountability in data practices. It discusses the importance of protecting individual privacy and ensuring that data is used for legitimate purposes.

13. The thirteenth part of the document discusses the role of data in the context of sustainability and how it can be used to monitor and improve environmental and social performance. It highlights the importance of data in driving positive change and creating a sustainable future.

14. The fourteenth part of the document provides a final summary of the key points and offers a call to action for organizations to embrace data management as a core business strategy. It encourages organizations to invest in data management capabilities and to foster a data-driven culture.

15. The fifteenth part of the document concludes with a final thought on the importance of data in the modern business landscape. It emphasizes that data is not just a resource, but a strategic asset that can drive growth and innovation.

16. The sixteenth part of the document discusses the role of data in the context of digital transformation and how it can be leveraged to optimize business processes and improve customer experiences.

17. The seventeenth part of the document explores the ethical implications of data management and the need for transparency and accountability in data practices. It discusses the importance of protecting individual privacy and ensuring that data is used for legitimate purposes.

18. The eighteenth part of the document discusses the role of data in the context of sustainability and how it can be used to monitor and improve environmental and social performance. It highlights the importance of data in driving positive change and creating a sustainable future.

EDİTÖR'den

Türk milletinin dili Türkçe'dir. Türk dili dünyada en güzel, en zengin ve en kolay olabilecek bir dildir. Onun için, her Türk, dilini çok sever ve dilini yükseltmek için çalışır. Türk dili, Türk milleti için kutsal bir hazinedir.

1930

Gazi Mustafa Kemal

Öyle inanıyorum ki, Türk dili bilim yöntemleriyle kurallarını ortaya koysun ve her dalda yazı yazarlar bütün kesimleriyle çoğunluğun anlayabileceği güzel, ahenkli dilimizi kullansınlar.

1931

Gazi Mustafa Kemal

Değerli okuyucular,

1932 yılında dil devrimini getiren bilinçli vatansever Atatürk, öyle bir Türkçe var olsun istiyordu ki sıradan halk ve aydın birbirini anlasın, millet kültüründe birlik olsun. Bir dil ve kültür kargaşası içindeyiz. Uzmanlar, insanın ancak ana dilinde açık ve seçik düşünülebileceğini bildirmektedir. Düşünce açık ve seçik olmazsa anlatım da açıklık kazanmaz. Her eğitim ve öğretim alanında olduğu gibi, dış hekimliği eğitiminde de bu kural geçerlidir. Yabancı sözcüklerle, yabancı terimlerle istila edilmiş bir dille yapılan dış hekimliği eğitimi eksik ve karmaşık olacaktır.

Öz Türkçe sağlık hakkı ile de doğrudan doğruya ilgilidir. Halkın hekimin dilinden anlaması nasıl bir zorunluluk ise, aynı zamanda sağlık eğitimcisi olan hekimin de halkın dilinden anlaması bir o kadar zorunluluktur (Terzi, 2001).

Bir dilin bilim dili olmasının ön koşulu, o dilin konuşulduğu toplumda "bilim üretimi"nin var olmasıdır. Bilimin evrenselliği yalnızca kavram boyutundadır. Bilim üreten her toplum, evrensel kavramları karşılayacak terimleri kendi dilinde üretebilir (Ergenç, 2001).

Bilimin uluslararası olan yanı yöntemleridir. Profesör Sevim Tekeli'nin belirttiği gibi Avrupa, Ortaçağ'da "uluslararası" bir Latince ile bilim yapmaya çabalamış, fakat ancak Rönesans'ta, ulusal dilleriyle çalışmaya başladıktan sonra bilimde yaratıcılığı yakalayabilmiştir (Terzi, 2001).

Türk dili üzerinde yapılmış olan bilimsel çalışmalar onun biçim özellikleri, yapısı dolayısıyla değişik kavramların anlatımına, yeni ve yabancı kavramların karşılanmasına çok elverişli bir dil olduğunu kanıtlamıştır (Aksan, 1990).

Prof.Dr. Orhan Öztürk'ün "Yabancı sözcük kullanma tutkusunun temelinde, eski çağlarda olduğu gibi, büyüsel dü-

şünce, yetersizlik duyguları, anlaşılma zorluğuna sığınma eğilimi ve özgür, özerk düşünme yetisinden yoksunluk yatmaktadır. Bilimsel düşünme bütün toplum katmanlarına açık ve yalın bir dille yayılabildiği oranda yetersizlik duyguları ve anlaşılma zorluğuna sığınma eğilimi azalacaktır" görüşüne katılmamak mümkün değil.

Bizler, dış hekimliği bilim alanlarındaki incelemelerimizi çok yönlü sürdürmek için yabancı dil bilmeliyiz. Ancak, derlediğimiz ya da ürettiğimiz bilgileri düzenlerken, bilime yaptığımız katkıyı aktarırken, öğrencilerimiz ve hastalarımla aramızdaki ortak dil, ana dilimiz Türkçe olmalıdır.

Dış hekimliği bilimindeki baş döndürücü gelişmeler yeni materyaller ve kavramlardan ötürü "Türkçe Dış Hekimliği Bilim Dili"ndeki sorunların çözümünün kolay olmayacağı açıktır. Ancak inanıyorum ki biz Öğretim Elemanlarının öğrenme, öğretme, yazma, yayımlama etkinliklerimizde, Türkçe Dış Hekimliği Bilim Dili'ne bilinçli özen göstermemiz sorunun çözümüne katkı sağlayacaktır.

4-5 Kasım 2004 tarihinde Adana'da gerçekleştirilen Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Başkanlığı ile Çukurova Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi tarafından düzenlenen "Birinci Türkçe Dış Hekimliği Terimleri Bilgi Şöleni" toplantısında alınan ve aşağıda sunulan kararlar oldukça umut vericidir. Kararların uygulamaya konulması yönündeki çalışmaların hızla yol alması, desteklenmesi ve tüm meslektaşlarımızın Türkçe'yi dert edinmeleri ile ancak Ulu Önder'in gösterdiği "Türk dili, Türk milletinin kalbidir, zihnidir" ilkesi yaşayacaktır.

Gelecek sayımızda yeni yılda buluşmak üzere esen kalınız.

Editör

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

Furthermore, it is crucial to review these records regularly to identify any discrepancies or errors. Promptly addressing these issues helps in maintaining the integrity of the financial data and prevents any potential legal or tax complications.

Conclusion

In conclusion, the proper management of financial records is essential for the success of any business. By adhering to the guidelines outlined in this document, you can ensure that your records are accurate, complete, and compliant with all relevant regulations.

It is also important to stay updated on any changes in accounting standards or tax laws. Regular training and professional advice can help you navigate these changes effectively and optimize your financial performance.

Thank you for your attention to this matter. We are confident that these measures will contribute significantly to the long-term stability and growth of your organization.

Should you have any questions or require further assistance, please do not hesitate to contact our support team. We are committed to providing you with the highest quality of service and ensuring your complete satisfaction.

We look forward to continuing our partnership with you and supporting your business goals. Your trust in our services is our greatest asset, and we are dedicated to meeting all your needs.

TÜRKÇE DIŞ HEKİMLİĞİ TERİMLERİ BİLGİ ŞÖLENİ SONUÇ BİLDİRGESİ

1. Diş hekimliği terimlerinin Türkçeleştirilmesi çalışmaları hızlandırılarak sürdürülmelidir.
2. Türk Dil Kurumu'nda Diş Hekimliği Terimleri Çalışma Grubu'nun kurulması ve çalışmalarına başlaması için öneride bulunulmasına karar verilmiştir.
3. Diş hekimliği terimlerinde yer alan ve Türkçe karşılığı bulunan yabancı sözcüklerin dilimizden ayıklanmasında işlevsel olacağı düşüncesinden hareketle, çalışma grubu ilk aşamada Türkçe Diş Hekimliği Bilimi Terimler Kılavuzu hazırlamalıdır.
4. Diş hekimliği anabilim dallarının isimlerinin olanaklar ölçüsünde Türkçeleştirilmesi önerilmektedir (Pedodonti: Çocuk Diş Hekimliği; Periodontoloji: Diş Eti Hastalıkları ve Tedavisi gibi).
5. Mezuniyet öncesi ve sonrası diş hekimliği eğitiminde öğrencilere, diş hekimliği öğretim elemanlarına Türk dilinin gücü ve önemi vurgulanmalı; "yarı Türkçe yarı yabancı dil" eğitiminden kaçınılmalı; öğrenciler Türkçe karşılığı olan terimlerin kullanılmasında yöreklendirilmelidir. Diş hekimliği öğretim dili Türkçe olmalıdır.
6. Öğretim elemanlarının öğrenme, öğretme, yazma ve yayımlama etkinliklerinde Türkçe diş hekimliği bilim diline özen göstermesi sorunun çözümüne önemli katkı sağlayacaktır.
7. Ulusal bilimsel dergilerimizin dili Türkçe olmalıdır.
8. Bilim dünyamızda başta İngilizce olmak üzere yabancı diller giderek egemen dil haline gelmektedir. Bilim dilinin bilgiyi bulanın dili olduğu yolundaki yaygın düşünceden hareketle, bilgiyi üretmediğimiz sürece üretmenin diline tutsak olunacağı açıktır. Bu nedenle bilimsel araştırma politikalarımız yeniden yapılandırılmalı ve Türkçe'nin bilim dili olarak daha da gelişmesi yolundaki çabalar desteklenmelidir.

Türkçe Diş Hekimliği Terimleri Bilgi Şöleni'nin bütün diğer bilim alanlarına örnek oluşturması; Türkçe'nin geliştirilmesi, zenginleştirilmesi ve toplumumuzda Türkçe bilincinin yaygınlaştırılmasına katkıda bulunması dileği ile kamuoyuna saygıyla duyurulur.

THE HISTORY OF THE UNITED STATES OF AMERICA
BY CHARLES A. BEAUPRE

The history of the United States of America is a story of growth and change. It begins with the first settlers who came to the shores of the continent in search of a new life. These early pioneers faced a harsh and unfamiliar environment, but they persevered and established a foothold in the land. Over time, the colonies grew and developed, and the people began to assert their independence from British rule. The American Revolution was a pivotal moment in the nation's history, as the colonies declared their independence and fought for their freedom. The new nation was born, and it set out on a path of progress and innovation. The United States became a land of opportunity, where people could pursue their dreams and build a better life for themselves. The country expanded its territory, and its influence grew across the world. The American dream became a powerful force, inspiring people from all over the world to seek a better life in the United States. The history of the United States is a testament to the power of the human spirit and the ability of a nation to overcome adversity and achieve greatness.

ARAŞTIRMA

Çeşitli Yüzey İşlemleri Uygulanmış Porselen ile Ormocer Esaslı Restoratif Rezin Materyali Arasındaki Erken Dönem Bağlantı Dayancının İncelenmesi

Evaluation of Early Term Bond Strength Between Ormocer Based Restorative Resin Material and Porcelain with Various Surface Treatments

Ahmet Umut GÜLER*, Fikret YILMAZ**, Çağrı URAL*, Eda GÜLER**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, seramik materyaline uygulanan çeşitli yüzey işlemlerinin ve bu işlemlerin birbirleriyle kombinasyonlarının ormocer esaslı restoratif resin materyalinin makaslama bağlanma dayancına etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma için 7x7x2 mm boyutlarında toplam 72 adet porselen örnek blok hazırlandı. Porselen blokların yüzeyleri sırasıyla 320, 400 ve 600 grid'lik silikon karbid zımparalarla zımparalanarak yüzey standardizasyonu sağlandı. Örnekler silan uygulaması (Grup-S), Al₂O₃ ile kumlama (Grup-K), hidroflorik asit ile pürüzlendirme (Grup-A) ve bunların kombinasyonları (Grup-KS, Grup-AS, Grup-KAS) için altı alt gruba ayrıldı. Daha sonra tüm örneklerin yüzeylerine Prime&Bond NT adeziv uygulandı. Yüzey işlemleri tamamlanmış olan porselen örneklerin üzerine 5 mm çapında delik hazırlanmış 2 mm kalınlığındaki pirinç kalıp yerleştirildi, içerisine A-1 rengindeki ormocer esaslı restoratif materyali (Admira) ağız spatülü ile kondanse edildi ve polimerize edildi. Tüm örnekler 24 saat 37 °C deionize suda bekletildikten sonra, kafa hızı 0,5 mm/dakika olarak ayarlanan Universal Test Cihazında "shear" testine tabi tutuldu. İstatistiksel olarak verilerin önem kontrolleri tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılarak yapıldı. Ortalamaların çoklu karşılaştırılması Tukey ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Tek yönlü varyans analizine göre bağlantı dayanımı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde ($F=95,435$, $p=0.0000$) yüzey işlemlerinden etkilenmiştir. Ortalamaların çoklu karşılaştırma testlerine göre, en düşük bağlanma değeri Grup-S'de görülmüştür. Grup-K, Grup-S'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi bir bağlanma değeri olmasına rağmen diğer gruplara oranla düşük bir bağlantı değerine sahiptir. Grup-A tüm gruplar arasında ortada yer almaktadır. Grup-KS yüksek bir bağlantı değeri sergilemesine rağmen en iyi ikinci bağlanma değerlerine sahiptirlerdir. Tüm grup içerisinde en yüksek bağlantı değerini aralarında istatis-

SUMMARY

Aim: The purpose of this study was to evaluate shear bond strength between ormocer based restorative resin material and porcelain, which were applied different surface treatment procedures and their combinations.

Material and Methods: For this study, 72 porcelain blocks (7x7x2mm) were prepared. The porcelain block surfaces were flattened using 320, 400 and 600 grid silicon carbide paper. A total of 72 specimens were divided into six groups which were applied silane (Group-S), sandblasting with Al₂O₃ (Group-K), acid etching with hydrofluoric acid (Group-A) and their combinations (Group-KS, Group-AS, Group-KAS). PrimeBond-NT adhesive was applied to all specimen surfaces. A ormocer based restorative resin material (Admira) (5mm diameter and 2 mm thickness) was polymerized on each porcelain specimen. All the prepared specimens were stored in distilled water at 37 °C for 24 hours. Shear testing of bonded specimens was performed on an universal test machine using a cross-head speed of 0,5 mm/minute. After the calculation of the mean value and standard deviation of all groups, the data were controlled with one-way variance analyses. In multiple comparing of the means Tukey Multiple Comparison Test and Duncan Test were used.

Results: According to the results of this study, Group-S has the lowest bond strength. Although Group-K having better bond strength statistically significant than Group-S, they have lower bond strength comparing with other surface treatments. Bond strength of Group-A is average among all groups. Sandblasting and silane applied group (Group-KA) has the second best bond strength in all groups. There is no statistically significance between Group-AS and Group-KAS and they have the highest bond strength in all groups in our study.

Conclusion: Within the limits of this study, sandblasting is not enough in bonding between porcelain and ormocer based

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

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

tiksel olarak fark bulunmayan Grup-KAS ve Grup-AS sergilemiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dahilinde, porselen ile ormocer esaslı restoratif materyal bağlantısında tek başına kumlama işleminin yeterli olmadığı, asit ile pürüzlendirme işleminden sonra bir silan ajan uygulamasının optimum bağlantıyı sağlamada yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Porselen, ormocer esaslı restoratif materyal, yüzey işlemleri, makaslama bağlantı dayanıklılığı.

Geliş tarihi : 08.06.2004

Kabul tarihi : 02.08.2004

restorative material. Applying silane agent after acid etching on the porcelain surface gives optimum bond strength.

Key words: Porcelain, ormocer based restorative resin material, surface treatment, shear bond strength

Received date : 08.06.2004

Accepted date : 02.08.2004

Giriş

Metal destekli porselen restorasyonlar yüksek kalitede estetik sağladıklarından, biyouyumlu olmalarından ve ağız içi ortamındaki mekanik stabilitelelerinden dolayı günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır^{1,2}. Uygun olmayan metal alt yapı dizaynı, yetersiz dayanak diş preperasyonu, teknik hatalar, kontaminasyon, fiziksel travma veya oklüzal prematür kontaklar gibi birçok neden porselen restorasyonlarda kırılma tipi başarısızlıklara neden olabilir³.

Porselen veneerler için başarısızlık oranının %9'un üzerinde olduğu klinik çalışmalarda gösterilmiştir. Bu başarısızlıkların %65'i anterior bölgede, %35'i posterior bölgede yoğunlaşmaktadır. Lokalizasyonlarına göre ise %60'ı labialde, %27'si bukkalde, %5'i insizalde ve %8'i oklüzal yüzeydedir⁴.

Restorasyonlarda meydana gelen kırılmaların nedenleri belirlenmeli böylelikle en uygun tedavi planı seçilmelidir. Klinisyenler, porselen restorasyonlarda kırılma durumuyla karşılaştığında önüne gelen üç seçenektan birini tercih etmek durumundadırlar. Bunlar; bir şey yapmadan bırakmak, restorasyonu tamamen yenilemek veya porselendeki defekti uygun materyaller kullanarak tamir etmektir^{2,5}.

Restorasyonun yeniden yapılması maliyeti arttıracığından ve zaman açısından kayba neden olacağından dolayı porselendeki defektin kompozit rezin materyali ile tamiri alternatif bir yöntemdir⁶⁻⁸. Porselen tamir sistemlerinin klinik başarısı hemen hemen tamamıyla porselen ve kompozit rezin arasındaki bağlantının güvenilirliğine bağlıdır. Bağlantı mekanik ve kimyasal metodlarla gerçekleştirilmektedir.

Kırılan porselenin kompozit rezin ile tamirinde çok çe-

şitli metodlar ortaya konulmuştur. Büyük grenli elmas frez ile porselen yüzeyinin mekanik olarak pürüzlendirilmesi tamir dayanımını arttırmaktadır^{9,10}. Yüzey pürüzlendirmede diğer bir metod ise Al₂O₃ ile kumlama¹¹ ve kompozitin uygun mikromekanik retansiyonunu sağlamada Asidulofosfatflorid (APF) jeli veya Hidroflorik asit (HF) ile porselenin pürüzlendirilmesidir¹²⁻¹⁴.

Organik ve inorganik maddelere kimyasal olarak bağlanan silan ajanları ilk olarak 40 yıl önce ortaya konulmuştur. Silanlar, Bis-GMA rezine silanlanmış doldurucu partiküllerin ilavesi ile kompozit rezinleri geliştiren Bowen ve Rodriguez¹⁵ tarafından diş hekimliğinde kullanıma sunulmuşlardır. Silan ajanları, kompozit rezinin porselene bağlantısını da arttırmaktadır¹⁶⁻¹⁸. Kompozit rezinlerin porselene bağlanma dayancı bonding ajan ve tamirde kullanılan kompozit rezinin tipinden de etkilenmektedir^{11,19-21}.

Bu çalışmanın amacı, porselen materyaline uygulanan çeşitli yüzey işlemlerinin ve bu işlemlerin birbirleriyle kombinasyonlarının ormocer esaslı restoratif rezin materyalinin makaslama bağlanma dayancısına etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma için 7x7x2 mm boyutlarında, metal destekli porselen restorasyonlarında kullanılan porselen materyalinden (Vita VMK 95, Germany) toplam 72 adet örnek blok hazırlandı. Tüm porselen örnekler glaze ısısal işleme tabi tutuldu.

Koheziv direnci fazla olan porselen örneklerin test düzeneğine bağlantısını sağlamak amacıyla 20 mm yüksekliğinde ve 30 mm çapında 12 adet akrilik silindirik blok, soğuk (self-cured) akrilik resin (Vertex, Dentimex, Zeist

Holland) kullanılarak elde edildi. Blokların; adezyon testi için kullanılacak yüzeyleri zımparalarla düz ve pürüzsüz hale getirildi. Akrilik silindirik bloklar üzerine 6'şar örnek yerleştirmek amacıyla her iki yüzeyine 3'er adet olmak üzere, birbirlerine ve akrilik blokların dairesel yüzeylerinin merkezine eşit uzaklıklarda simetrik olacak şekilde, 3 mm derinliğinde, 10 mm çapında benzer yuvalar hazırlandı.

Hazırlanan porselen bloklar soğuk akrilik resin yardımıyla silindirik bloklar içinde hazırlanmış olan yuvalara, yüzey pürüzlendirme işlemi uygulanacak porselen yüzeyi ile akrilik blok yüzeyi aynı seviyede ve paralel olacak şekilde sabitleştirildi.

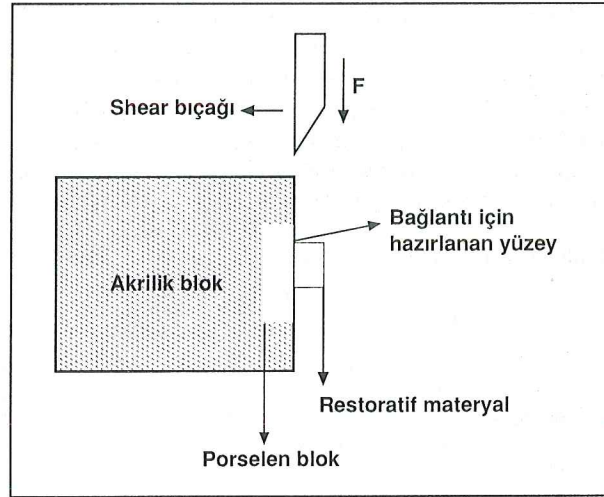
Porselen blokların yüzeyleri sırasıyla 120, 400 ve 600 grid'lik silikon karbid zımparalarla su soğutmalı olarak 300 rpm sabit devirli zımpara makinesinde (Buehler Metaserv, Buehler, Germany), her farklı zımpara için 10 sn zımparalanarak yüzey standardizasyonu sağlandı. Her birinde 6 porselen örnek içeren 12 akrilik blok çalışmada incelenecek farklı yüzey işlemi için rasgele seçilerek ikişerli 6 gruba ayrıldı.

Kontrol grubunu oluşturmak üzere ilk gruba (Grup-S) herhangi bir yüzey pürüzlendirme işlemi uygulanmadan sadece silan (Silane Bond Enhancer, Pulpdent, USA), aplikatörü yardımıyla 3 dakika uygulandı ve 30 sn hava ile kurutuldu. Yüzey pürüzlendirme işlemi olarak yalnızca kumlama uygulanacak gruptaki (Grup-K) porselen örnekler Bego Top-tec (Bego, Germany) kumlama cihazı kullanılarak, 10 mm uzaklıktan 50 psi basınç ile 50 mikrometre (μm) çapında Al_2O_3 kumları (Korox50, Bego, Germany) 10 sn süre ile uygulandı. Yüzey pürüzlendirme işlemi olarak yalnızca asit uygulanan çalışma grubundaki örnekler %9.6'lık Hidroflorik asit jeli (Porcelain Etch Gel, Pulpdent, USA) 2 dakika süre ile uygulandı. Daha sonra 30 sn yıkandı ve 30 sn hava ile kurutuldu. Kumlama ve silan işlemi uygulanacak olan gruba (Grup-KS) Grup-K da ki kumlama işleminin ardından 3 dakika süreyle silan uygulandı ve 30 sn hava ile kurutuldu. Asit ile yüzey pürüzlendirilmesi yapıp daha sonra silan uygulanacak gruba (Grup-AS) sırasıyla Grup-A ve Grup-S'deki prosedür tatbik edildi. Altıncı ve son grup olan Grup-KAS de bulunan porselen örneklerin yüzeylerine sırasıyla Grup-K da ki kumlama işlemi, Grup-A'da ki asitle pürüzlendirme işlemi ve Grup-S'de ki silan uygulama işlemi gerçekleştirildi.

Daha sonra tüm örneklerin yüzeylerine adeziv (Prime&Bond NT, Densply, USA) uygulandı ve üretici firmanın önerileri doğrultusunda 20sn görünür ışık cihazı (Curing Light XL 3000, 3M Dental Products, Germany) ile polimerizasyon gerçekleştirildi. Yüzey işlemleri tamamlanmış olan porselen örneklerin üzerine sırayla, 5

mm çapında delik hazırlanmış 2 mm kalınlığındaki pirinç kalıp yerleştirildi ve içerisine ormocer esaslı restoratif materyal (Admira, Voco, Germany) ağız spatülü ile kondanse edildi. Yaklaşık 2 mm kalınlığına ulaşıncaya görünür ışık cihazı ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda 40 sn polimerize edildi.

Tüm örnekler 24 saat 37 °C deionize suda bekletildikten sonra, kafa hızı 0,5 mm/dakika olarak ayarlanan Universal Test Cihazında (Lloyd Instruments Plc., Fareham, Hampshire-England) "Shear" bıçağı porselen ve restoratif materyal bağlantı bölgesine kuvvet uygulayacak şekilde "shear" testine tabi tutuldu (Şekil).



Şekil. Test düzeneğinin şematik görüntüsü.

Elde edilen değerler Newton cinsinden kaydedildikten sonra MegaPaskal (MPa) birimine dönüştürüldü. İstatistiksel olarak verilerin önem kontrolleri tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) kullanılarak yapıldı. Ortalamaların çoklu karşılaştırılması Tukey ve Duncan testleri kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre grupların MPa cinsinden ortalama değerleri (\bar{X}), standart sapmaları (S_x), maksimum ve minimum değerleri Tablo I'de gösterilmiştir.

Tek yönlü varyans analizine göre bağlantı dayanımı istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde ($F=95,435$, $p=0.0000$) yüzey işlemlerinden etkilenmiştir. Ortalamaların çoklu karşılaştırma testlerine göre, en düşük bağlanma değeri Grup-S'de görülmüştür. Grup-K, Grup-S'ye göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi bir bağlanma de-

Tablo I. Grupların MPa cinsinden ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri.

	n	Ortalama (\bar{X})	Standart sapma (S_x)	Minimum	Maksimum
Grup-S	12	17,58	3,99	12,25	23,07
Grup-K	12	21,57	3,37	17,75	25,31
Grup-A	12	33,65	5,01	27,09	40,58
Grup-KS	12	42,21	2,50	39,74	45,47
Grup-AS	12	47,87	1,90	45,11	50,11
Grup-KAS	12	49,33	2,49	44,47	51,26

ğeri olmasına rağmen diğer gruplara oranla düşük bir bağlantı değerine sahiptir. Grup-A tüm gruplar arasında ortada yer almaktadır. Grup-KS yüksek bir bağlantı değeri sergilemesine rağmen en iyi ikinci bağlanma değerlerine sahiptir. Tüm grup içerisinde en yüksek bağlantı değerini aralarında istatistiksel olarak fark bulunmayan Grup-KAS ve Grup-AS sergilemiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar Tablo II'de gösterilmiştir.

Başarısızlık tipleri incelendiğinde, Grup-KAS, Grup-AS ve Grup-KS'de ki tüm örneklerde %100 oranında porselen içerisinde koheziv başarısızlık izlenmiştir. Bununla birlikte, Grup-A'da bulunan örneklerin %66,67'sinde porselen içerisinde koheziv başarısızlık oluşurken %33,33'ünde adeziv+koheziv başarısızlık oluşmuştur. Grup-K ve Grup-S'deki tüm örneklerde adeziv+koheziv başarısızlık ortaya çıkmıştır (Tablo III).

Tablo II. Tüm grupların bağlanma dayancının karşılaştırılması.

	Farklı Gruplar				
	I	II	III	IV	V
Grup-S	17,58 (3,99)				
Grup-K		21,57 (3,37)			
Grup-A			33,65 (5,01)		
Grup-KS				42,21 (2,50)	
Grup-AS					47,87 (1,90)
Grup-KAS					49,33 (2,49)

Tablo III. Gruplarda meydana gelen başarısızlık tipleri ve yüzdesel oranları.

	Başarısızlık tipleri		
	Adeziv	Koheziv	Adeziv + Koheziv
Grup-S	-	-	12(%100)
Grup-K	-	-	12(%100)
Grup-A	-	8(%66,67)	4(%33,33)
Grup-KS	-	12(%100)	-
Grup-AS	-	12(%100)	-
Grup-KAS	-	12(%100)	-

Tartışma

Porselen tamir sistemlerinin klinik başarısı çoğunlukla porselen ve kompozit arasındaki bağlantının güvenilirliğine bağlıdır. Bağlantı gerek kimyasal gerekse mekanik metodlarla sağlanabilir. Porselen yüzeyine uygulanan yüzey pürüzlendirme işlemleri porselen yüzeyinde retantif alanlar oluşturarak porselen ve rezin arasındaki bağlantıyı artırır²².

Silan gibi ajanlar ise kimyasal bağlantının oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Silan kaplama ajanları adezyon artırıcıdır; organik ve inorganik yüzeylere kimyasal olarak bağlanabilirler. Rezine bağlanma rezin matriksin metakrilat grupları ve silan molekülü arasında kompozitin polimerizasyonu sırasında ilave bir polimerizasyon reaksiyonu ile gerçekleşir. Seramiklere bağlanma sera-

mik yüzeyin silanol (Si-OH) ve hidrolize silan molekülünün silanol grubu arasında kondenzasyon reaksiyonu yoluyla oluşur²³. Aynı zamanda silanlar seramik yüzeyinin ıslanabilirliğini arttırarak porselen rezin bağlantısını sağlarlar ve böylece asitlenmiş olan porselenin mikroskobik porözitelerinin içine rezin penetrasyonunu sağlarlar²⁴⁻²⁵.

Bu çalışma ormocer esaslı rezin ile porselen arasındaki bağlantı dayanıklılığını değişik yüzey işlemlerinin kombinasyonları ve PrimeBond-NT ile porselen tamir sisteminde optimum sonucu almak için yapılmıştır. İncelenen parametreler hem kumlama, hidroflik asit ile pürüzlendirme gibi fiziksel hem de silan uygulaması gibi kimyasal işlemleri içermektedir. Bu yüzey işlemlerinin ve kombinasyonlarının etkileri, porselen yüzeyi ve restoratif rezin arasında sağlanan ve makaslama türü kuvvetlere karşı bağlantı dayanıklılığının ölçülmesi ile tespit edilmiştir.

Porselen tamir sistemlerinin in-vitro bağlantı dayanıklılığını ölçmede kompresif, gerilme ve makaslama gibi birçok metod geliştirilmiş ve tanımlanmıştır. Bunlar içerisinde en çok kullanılanı makaslama türü bağlantı dayanıklılığı testleridir¹⁴.

Shahverdi ve ark.⁸, çeşitli yüzey işlemleri uyguladıkları porselenlere kompozit rezin bağlantısını incelemişler, en yüksek bağlanma değerinin kumlama, asit ve silan uygulanan grupta olduğunu bildirmişlerdir. Sırasıyla asit ve silan uygulaması, kumlama ve silan uygulaması işlemleri uygulanan gruplarda bağlanma dayancı değerleri düşmüştür.

Frankenberger ve ark.²⁶ yaptıkları çalışmada metal destekli ve metal desteksiz porselen materyallerine uygulanan yüzey pürüzlendirme işlemlerinin kompozit rezin bağlantı dayancına etkilerini araştırmışlar, metal destekli porselen yüzeylerinde asit ile pürüzlendirmenin kumlama ve silan uygulamasına göre daha düşük bağlantı değeri sergilediğini vurgulamışlardır.

Suliman ve ark.²⁷ yaptıkları ve porselen yüzey işlemlerinin kompozit bağlantısına etkisi araştırdıkları çalışmada hidroflik asit ve silan uygulamasının kumlama ve silan uygulamasına göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızın sonuçlarına göre Grup-KAS ve Grup-

AS'den sonra sırasıyla Grup-KS, Grup-A, Grup-K ve Grup-S'de bağlantı değerleri düşmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar yukarıda bahsedilen birçok çalışma ile paralellik sergilemektedir.

Bizim çalışmamızda da en yüksek bağlantı dayancını Grup-KAS ve Grup-AS'de elde edilmiştir ve bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca tek başına kumlama işlemi uygulanan Grup-K yüzey pürüzlendirme işlemi uygulanan gruplar arasında en düşük bağlantı dayanımını ortaya koymuştur. Bundan yola çıkarak asit uygulanması ile elde edilen mikropörözitenin ve ardından uygulanan silan ajanının bağlantı dayanımında yeterli sonuç vermesi, kumlamanın anlamlı bir katkı sağlamadığını düşündürebilir. Bununla ilgili olarak Kupiec ve ark.²⁸ yaptığı çalışmada da kumlama ve hidroflikasit kombinasyonunun porselen yüzeyi ile kompozit arasında optimal bağlantı sağladığı, porselen yüzey işlemlerinde kumlamanın tek başına yeterli ve etkili bağlantı sağlamadığı, silan uygulamasının ise kompozit ile porselen arasındaki uygun bağlantıda kritik bir öneme sahip olduğunu belirtmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sınırları içerisinde;

- 1- Porselen ile ormocer esaslı restoratif materyal bağlantısında yüzey pürüzlendirme işlemlerinden kumlamanın tek başına düşük bir bağlantı değeri sergilediği ve bunun sonucunda porselen tamirinde tek başına kullanılmasının yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.
- 2- Grup-KAS ile Grup-AS arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığından ve bu grupların en yüksek bağlantı değeri ortaya koymalarından dolayı tamir işleminde %9.6'lık HF asit ile pürüzlendirme sağlandıktan sonra bir silan ajan uygulamasının PrimeBond-NT ile ormocer esaslı restoratif materyal bağlantısında optimum değer elde edilebileceği sonucuna varılmıştır.
- 3- Grup-S'nin en düşük bağlantı dayanıklılığı sergilemesi, kimyasal bağlantı sağlayan silan ajanının yüzeyinde mikropörözite oluşturulmayan porselene ormocer esaslı restoratif rezin materyal bağlantısını sağlamada tek başına yeterli olamayacağı sonucu ortaya konmuştur.

Kaynaklar

1. Kelly JR, Nishumura I, Campbell SD. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives J Prosthet Dent 1996; 76: 119-24.
2. Denehy G, bouschlicher M, Vargas M. Intraoral repair of cosmetic restorations. Dent Clin North Am 1998; 42: 719-37.
3. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of fixed prosthodontics. Third Ed., Quintessence Publishing Co. Inc., London, 1997.

4. Özcan M, Neidermeier W. Clinical study on the reasons for and location of failures of metal-ceramic restorations and survival of repairs. *Int J Prosth* 2002; 15: 299-302.
5. Knight JS, Holmes JR, Bradford H, Lawson C. Shear bond strengths of composite bonded to porcelain using porcelain repair systems. *Am J Dent* 2003; 16: 252-6.
6. Kussaono MC, Bonfante G, Batista JG, Pinto JH. Evaluation of shear bond strength of composite to porcelain according to surface treatment *Braz Dent J* 2003; 14: 132-5.
7. Thurmond JW, Barkmeier W, Wilwerding TM. Effect of porcelain surface treatments on bond strengths of composite resin bonded to porcelain *J Prosthet Dent* 1994; 72: 355-9.
8. Shahverdi S, Canay Ş, Şahin E, Bilge A. Effects of different surface treatment methods on the bond strength of composite resin to porcelain *Journal of Oral Rehabilitation* 1998; 25: 699-705.
9. Jochen DG, Caputto AA. Composite resin repair of porcelain denture teeth. *J Prosthet Dent* 1977; 38: 673-9.
10. Ferrando JM, Graser GN, Tallents RH, Jarvis RH. Tensile strength and microleakage of porcelain repair materials. *J Prosthet Dent* 1983; 50: 44-50.
11. Bertolotti RL, Lacy AM, Watanabe LG. Adhesive monomers for porcelain repair. *Int Prosthodont* 1989; 2: 483-9.
12. Stangel I, Natahanson D, Hsu CS. Shear strength of the composite bond to etched porcelain. *J Dent Res* 1987; 66: 1460-5.
13. Tylka DF, Stewart GP. Comparison of acidulated phosphate fluoride gel and hydrofluoric acid etchants for porcelain-composite repair. *J Prosthet Dent* 1994; 72: 121-7.
14. Della Bona A, Van noort R. Shear vs. Tensile bond strength of resin composite bonded to ceramic. *J Dent Res* 1995; 74: 1591-6.
15. Bowen RL, Rodriguez MS. Tensile strength and modulus of elasticity of tooth structure and several restorative materials. *J Am Dent Assoc* 1962; 29: 378-7.
16. Lacy AM, Laluz J, Watanabe LG, Dellings M. Effect of porcelain surface treatment on the bond the composite. *J Prosthet Dent* 1988; 60: 288-91.
17. Sheth J, Jensen M, Tolliver D. Effect of surface treatment on etched porcelain and bond strength to enamel. *Dent Mater* 1988; 4: 328-37.
18. Diaz-Arnold AM, Schneider RL, Aquilino SA. Porcelain repairs: an evaluation of the shear strength of three porcelain repair systems. *J Dent Res* 1987; 66: 207-11.
19. Cooley RL, Tseng EY, Evans JG. Evaluation of a 4-meta porcelain repair system. *J Esthet Dent* 1991; 3: 11-3.
20. Barneier WW, Lata MA. Shear bond strength of dicor using adhesive resin systems and light activated cement. *J Esthet Dent* 1991; 3: 95-9.
21. Gregory WA, Moss SM. Effects of heterogeneous layers of composite and time on composite repair of porcelain. *Oper Dent* 1990; 15: 18-22.
22. Kelsey WP, Latta MA, Stanislav CM, Shaddy RS. Comparison of composite resin-to-porcelain bond strength with three adhesives. *Gen Dent* 2000; 48: 418-21.
23. Söderholm KJ, Shang SW. Molecular orientation of silane at the surface of colloidal silica. *J Dent Res* 1993; 72: 1050-4.
24. Highton RM, Caputo AA, Matyas J. Effectiveness of porcelain repair system. *J Prosthet Dent* 1979; 42: 292-4.
25. Jardel V, Degrange M, Pikard B. Correlation of topography to bond strength of etch ceramic. *Int J Prosthodont* 1999; 12: 59-64.
26. Frankenberger R, Kramer N, Sindel J. Repair strength of etched vs silica-coated metal-ceramic and all-ceramic restorations. *Oper Dent* 2000; 25: 209-15.
27. Suliman AA, Swift EJ, Perdigao J. Effects of surface treatment and bonding agents on bond strength of composite resin to porcelain. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 118-20.
28. Kupiec KA, Wuertz KM, Barkmeier WW, Wilwerding TM. Evaluation of porcelain surface treatments and agents for composite-to-porcelain repair. *J Prosthet Dent* 1996; 76: 119-24.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Umut GÜLER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
55139 Kurupelit, SAMSUN

Tel. : 0362 457 60 00 - 3686

Faks: 0362 457 60 32

e-mail: auguler@omu.edu.tr

Türk Toplumunda Alt Molar Dişlerin Kök ve Kanal Sayıları

The Number of Roots and Canals in Mandibular Molars of a Turkish Sub-Population

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

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada çekilmiş daimi alt molar dişlerde kök ve kanal sayılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: C.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, ADÇ. Hastalıkları ve Cerrahisi AD. ile Sivas Sultan I. İzzettin Keykavus Devlet Hastanesinde yapılan çekimlerden 355 alt 1. molar, 200 alt 2. molar ve 185 alt 3. moların oluşan toplam 740 adet diş çalışmaya dahil edildi. Giriş kaviteilerinin hazırlanması ve pulpa dokusunun çıkarılması takiben dişler, klinik ve radyografik olarak incelendi.

Bulgular: İncelenen 740 adet alt daimi molar dişin toplamda 26 (%3.5) tanesi tek köklü, 685 (%92.6) tanesi iki köklü ve 29 (%3.9) tanesi de üç köklü olarak tespit edildi. Birinci molar dişlerde tek köklü diş rastlanmazken, %96.6'sı iki köklü, %3.4'ü ise üç köklü idi. İkinci molar dişlerde tek kök oranı %5, iki kök oranı %91.5 ve üç kök oranı %3.5 olarak tespit edildi. Üçüncü molar dişlerde ise tek kök oranı %8.6, iki kök oranı %85.9 ve üç kök oranı %5.4 olarak tespit edildi. İncelenen dişlerin toplamda 24 (%3.2) tanesi tek kanallı, 92 (%12.4) tanesi iki kanallı, 493 (%66.6) tanesi üç kanallı, 130 (%17.6) tanesi dört kanallı ve sadece bir tanesi (%0.1) beş kanallı olarak tespit edildi. Birinci molar dişlerde oran olarak en fazla üç kanal tespit edildi (%73). Dört kanal oranı ise %24.2 idi. İkinci molar dişlerde üç kanal oranı %64.5, dört kanal oranı ise %20 olarak tespit edildi. Ayrıca, dişlerin iki tanesinde C-şekilli kanal tespit edildi (%1). Üçüncü molar dişlerde üç kanal oranı %66.6, dört kanal oranı ise, %17.6 olarak bulundu.

Sonuç: Endodontide başarı kök kanal sisteminin tam olarak temizlenmesine bağlı olduğu için anatomik varyasyonların hekim tarafından bilinmesi zorunludur. Türk toplumuna ilişkin bu bulgular genel olarak diğer beyaz ırk toplumlarının özelliklerine benzemektedir.

Anahtar kelimeler: Alt molar, molar morfolojisi, Türk toplumu.

SUMMARY

Aim: To determine the incidence of the number of roots and canals in extracted permanent mandibular molars of a Turkish sub-population.

Material and Methods: Seven-hundred fourthy extracted teeth consisting of 355 mandibular first molars, 200 mandibular second molars, and 185 mandibular third molars from Turkish patients attending Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Cumhuriyet University, and Dental Clinics of Sultan Izzettin Keykavus I State Hospital, Sivas, Turkey, were selected for study. The teeth were examined clinically and radiographically after preparation of access cavities and removal of pulp tissue.

Results: It was found that, 26 (3.5%) teeth were one root, 685 (92.6%) were two roots, and 29 (3.9%) were three roots from 740 mandibular molar teeth examined. There were 96.6% of first molar teeth with two roots, 3.4% with three roots, but one rooted first molar tooth was not seen. From second molar teeth, 5% were one root, 91.5% were two roots, 3.5% were three roots. From third molar teeth, 8.6% were one root, 85.9% were two roots, and 5.4% were three roots. It was seen that, 24 (3.2%) teeth were one canal, 92 (12.4%) were two canals, 493 (66.6%) were three canals, 130 (17.6%) were four canals, and only 1 was five canals. In first molar teeth, percentage of three canals was the highest (73%) and four canals percentage was 24.2%. In second molar teeth, percentage of three and four canals were 64.5% and 20% respectively. In addition, there were 2 second molar teeth with C-shaped canals. Similarly in third molar teeth percentage of three and four canals were 66.6% and 17.6% respectively.

Conclusion: Knowledge of anatomic variations is essential because endodontic success is related to a through debridement of the root canal system. Findings which belongs to Turkish population generally resembles other Caucasian populations findings.

Key words: Mandibular molar, molar morphology, Turkish sub-population.

Geliş tarihi : 08.07.2004

Kabul tarihi : 18.08.2004

Received date : 08.07.2004

Accepted date : 18.08.2004

* Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalı

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

Giriş

Kök kanal tedavisinde başarılı olabilmek için, kompleks bir yapıya sahip olan kök kanal sisteminin mümkün olduğu kadar iyi temizlenmesi, şekillendirilmesi ve üç boyutlu olarak sızdırmaz bir şekilde doldurulması gerekmektedir. Kök kanallarının temizlenmesi ve şekillendirilmesi işlemleri ile, kök kanallarında bulunan enfekte dentin, nekrotik veya canlı pulpa artıkları, mikroorganizmalar ve bunların ürünlerinin uzaklaştırılması ve kanalların orijinal kurvatürü korunarak apikale doğru daralan konik formda şekillendirilmesi amaçlanır. Böylelikle kök kanalının apikal ve lateral yönde tam olarak doldurulması sağlanır^{1,2}.

Kök kanal tedavisinde başarı oranını arttırmak isteyen hekim tedavi edeceği dişin normal anatomik yapısı yanı sıra karşılaşılabileceği anatomik düzensizlikler hakkında da yeterli bilgiye sahip olmalıdır. Bu ön bilgiler, klinik yöntem ve materyal seçiminde yönlendirici bir faktördür.

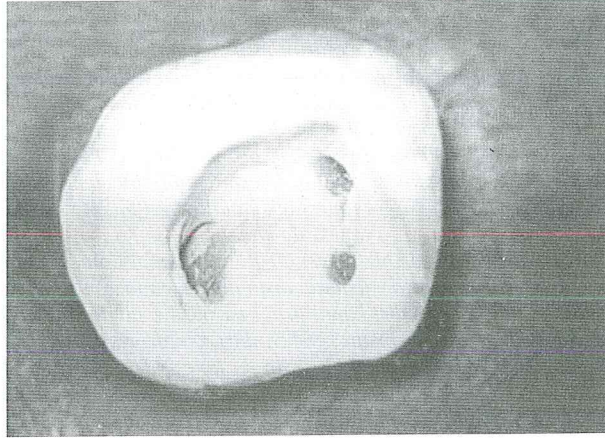
Kök kanal anatomisi ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda farklı sayı ve şekillerde kök ve kanallarla karşılaşılmıştır. Bu durum, özellikle irksal (genetik özellikler) farklılıklarla bağlantılı bulunmuştur³⁻⁶. Son yıllarda literatürde Türk toplumunun kök kanal anatomisinin çeşitli yönlerden değerlendirildiği araştırmalara rastlanmaktadır⁷⁻¹⁴. Bu çalışmada, bir Türk toplumunda (Sivas ve çevresi) çekilmiş daimi mandibular molar dişlerin kök ve kanal sayılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

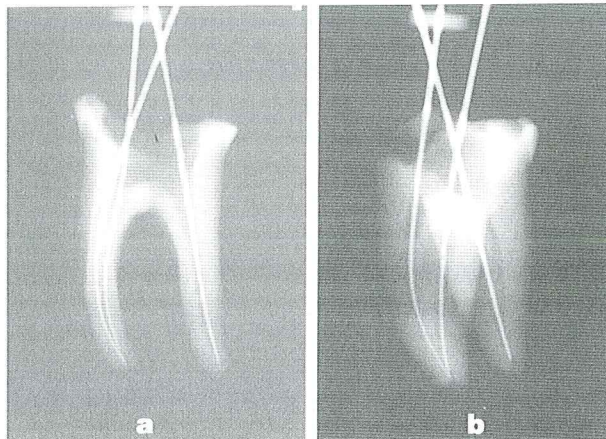
C.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, ADÇ. Hastalıkları ve Cerrahisi AD. ile Sivas Sultan I. İzzettin Keykavus Devlet Hastanesinde; 385 kadın, 335 erkek olmak üzere toplam 720 hastadan çekimi yapılan 355 alt 1. molar, 200 alt 2. molar ve 185 alt 3. molardan oluşan toplam 740 adet diş çalışmaya dahil edildi. Çekilmiş dişlerin sağlam ve kök uçlarının tamamen kapanmış olmasına dikkat edildi. Dişler debris ve yumuşak doku artıklarından temizlendikten sonra deney aşamasına kadar serum fizyolojik içerisinde +4 °C'de saklandı.

Dişlerin numaralandırılmasından sonra, steril elmas rond frezler kullanılarak giriş kavitesi hazırlandı. Pulpa dokusu ekskavator ve tirneflerle furkasyon bölgesine zarar vermeksizin uzaklaştırıldı. Dişler 2 saat süreyle 5 litre %5.25'lik sodyum hipoklorit solüsyonunda bekletildi, solüsyonun içinde olduğu kap, daha hızlı difüzyon için her 10 dakikada bir çalkalandı. Dişler daha sonra musluk suyu altında 30 dakika yıkandı ve oda ısısında 24 saat süreyle kurumaya bırakıldı.

Klinik olarak yapılan incelemelerde her bir dişin kök sayısı üç hekim tarafından (K.E.A., K.E. ve Ü.Ö.) belirlenerek kaydedildi. Pulpa odalarının tabanı, tüm kanal ağzlarını tespit edebilmek için operasyon mikroskobu (Zeiss, Germany) kullanılarak incelendi (Resim 1). Ayrıca, tespit ettiğimiz kanal girişlerinin bir kanala ait olup olmadığını saptamak için kanallara alet yerleştirdikten sonra dijital radyografileri (CDR, Schick Technologies Inc., USA) alındı (Resim 2). Bu süreçte, endodontik cetvelle dişler ölçülerek çalışma uzunlukları tahmin edildi, mezial kanal(lar)a 10 ve 15 numaralı, distal kanal(lar)a da 15, 20 veya 25 numaralı K-tipi kanal eğeleri tahmin edilen çalışma boyutunda yerleştirildi. Dişler mum bloklar üzerine yerleştirildikten sonra, her bir dişten bukkolingual ve meziodistal doğrultularda radyografiler alındı. Elde edilen radyografiler bilgisayarda bağımsız iki araştırmacı tarafından değerlendirildi.



Resim 1. Operasyon mikroskobu ile elde edilen görüntü (X10)



Resim 2. Dijital radyografi görüntüsü; a) Bukkolingual doğrultu, b) meziodistal doğrultu.

Bulgular

Mandibular daimi molar dişlere ait kök ve kanal sayıları ile yüzdeleri Tablo I ve II'de gösterilmiştir. İncelenen 740 adet mandibular daimi molar dişin toplamda 26 (%3.5) tanesi tek köklü, 685 (%92.6) tanesi iki köklü ve 29 (%3.9) tanesi de üç köklü olarak tespit edildi. Birinci molar dişlerde tek köklü diş rastlanmazken, büyük bir kısmı iki köklü idi (%96.6). Üç kök oranı ise %3.4 idi. İkinci molar dişlerde tek kök oranı %5, iki kök oranı %91.5 ve üç kök oranı %3.5 olarak tespit edildi. Üçüncü molar dişlerde ise tek kök oranı %8.6, iki kök oranı %85.9 ve üç kök oranı %5.4 olarak tespit edildi.

Tablo I. Daimi mandibular molar dişlerin kök sayısı ve yüzdeleri.

Dişler	İncelenen diş sayısı	Diş kök sayısı		
		1	2	3
Birinci molar	355	–	343 (96,6)	12 (3,4)
İkinci molar	200	10 (5,0)	183 (91,5)	7 (3,5)
Üçüncü molar	185	16 (8,6)	159 (85,9)	10 (5,4)
Toplam	740	26 (3,5)	685 (92,6)	29 (3,9)

Tablo II. Daimi mandibular molar dişlerin kanal sayısı ve yüzdeleri.

Dişler	İncelenen diş sayısı	Diş kanal sayısı				
		1	2	3	4	5
Birinci molar	355	7 (2,0)	2 (0,6)	59 (73,0)	86 (24,2)	1 (0,3)
İkinci molar	200	8 (4,0)	23 (11,5)	129 (64,5)	40 (20,0)	–
Üçüncü molar	185	9 (4,9)	67 (36,2)	105 (56,8)	4 (2,2)	–
Toplam	740	24 (3,2)	92 (12,4)	493 (66,6)	130 (17,6)	1 (0,1)

İncelenen dişlerin toplamda 24 (%3.2) tanesi tek kanallı, 92 (%12.4) tanesi iki kanallı, 493 (%66.6) tanesi üç kanallı, 130 (17.6%) tanesi dört kanallı ve sadece bir tanesi beş kanallı olarak tespit edildi. Birinci molar dişlerde oran olarak en fazla üç kanal tespit edildi (%73). Dört kanal oranı ise %24.2 idi. İkinci molar dişlerde üç kanal oranı %64.5, dört kanal oranı ise %20 olarak tespit edildi. Ayrıca, dişlerin iki tanesinde C-şekilli kanal tespit edildi (%1). Üçüncü molar dişlerde üç kanal oranı %66.6, dört kanal oranı ise, %17.6 olarak bulundu.

Tartışma

Günümüzde kök kanal tedavisinin en önemli hedefi, ana-

tomik zorlukların varlığında bile kompleks kök kanal sisteminin mümkün olduğunca orijinal şekliyle sapmadan genişletilip biyouyumlu materyaller ile sızdırmayacak şekilde kapatılmasıdır. Kanalın temizlenmesi ve şekillendirilmesi büyük önem taşır ve klinik başarıyı belirler.

Hertwig epitel kını, normal kök oluşumunu sağlayan en önemli yapıdır. Diş embriyolojisinde, anatomik kron iç mine epitelinin proliferatif örneğine göre şekillendikten sonra, servikal bölgede iç ve dış mine epiteli birleşirler. Kök oluşumu bu bölgeden başlar ve iki birleşmiş yapının apikal proliferasyonu şeklinde ilerler. Hertwig epitel kını adını alan bu yapı, odontoblastların diferansiyasyonu ve kök dentini oluşumu için rehber görevi görür. Kının iç yüzünde bulunan hücreler iç mine epitel hücreleridir. Bunlar karşılardaki dental papil mezenşimal hücrelerini etkileyerek bir bölümünün odontoblastlara dönüşümünü sağlar. Kök kınının proliferasyon şekli genetik olarak belirlenmiştir ve kökün geniş, dar, düz veya eğri olmasını tayin eder. Yapışık kökler, birleşim olayındaki eksiklik veya kökler arasına zamanla sementin yığılması ile oluşmaktadır. Bazen, sadece bukkal veya lingual tarafta birleşimde eksiklik oluşmakta, karşı yönde ise, içeri doğru kıvrılmasını tamamlamış olan Hertwig epitel kını bu yüzeyde kök üzerinde bir oluk oluşmasına ve kökün ho-

rizontal kesitte C-şeklini almasına sebep olmaktadır^{1,15}.

Alt molar dişlerin diş anatomileri, kanal morfolojileri ve varyasyonları birçok araştırmacı tarafından araştırılmış ve çeşitli sonuçlar elde edilmiştir^{4-7,14,16-31}.

Üç köklü alt 1. molar diş görülme sıklığı beyazlarda (İngiliz, Alman, Fin ve diğer Avrupalılar), Afrikalılarda (Bushmen, Bantu, Senegalli), Avrasya ve Hint toplumlarında %5'den az iken, Mongoloid özellikler taşıyan Çinliler, Eskimolar ve Amerikan yerlilerinde %5-40 oranında görülmektedir¹⁶.

Skidmor ve Bjorndal¹⁷ beyaz ırktan hastalarda yapmış oldukları çalışmalarında alt 1. molar dişlerde üç kök bulunma oranının %2.2 olduğu ve aynı çalışmada dört ka-

nal bulunma oranının da %28.9 olduğunu bildirmişlerdir. Al-Nazhan¹⁸ çalışmasında Suudi Arabistan toplumunda alt 1. molar dişlerde üç kök bulunma oranını %5.97, üç kanal bulunma oranını %42.3 ve dört kanal bulunma oranını ise %57.76 olarak bulmuştur. Sperber ve Moreu¹⁹ Senegal halkının alt 1. molar dişlerindeki kök ve kanal sayılarını inceledikleri araştırmalarında üç köklülük oranını %3.12 ve dört kanal bulunma oranını %25 olarak bulmuşlardır. Loh'un²⁰ araştırmasında Singapur halkında üç köklü alt 1. molar diş oranı %7.9, üç köklü alt 3. molar diş oranı %3.7 olarak tespit edilmiştir. Ancak, alt 2. molar dişlerin hiçbirinde üç köke rastlamamışlardır. Gulabivala ve ark.¹⁶ araştırmalarında Tayland halkında üç kök bulunma oranını alt 1. molarlarda %12.7, alt 2. molarlarda %1.2 olarak bulmuştur. Ayrıca, alt 1. molarların %5'inde iki kanal, %61'inde üç kanal, %30'unda dört kanal ve alt 2. molarların %23'ünde iki kanal, %58'inde üç kanal, %17'sinde ise dört kanal bulunmuştur. Gulabivala ve ark.'nın²¹ diğer bir araştırmasında Burma halkının alt çene molar dişlerinin kök kanal morfolojileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda iki kök bulunma oranı alt 1. molarlarda %90, 2. molarlarda %58 ve 3. molarlarda %53 olarak bulunmuştur. Ayrıca, 1. molarlarda üç kök oranı %10, 2. büyük azılarda C-şekilli kök görülme oranı %22.4 olarak tespit edilmiştir. Costa Rocha ve ark.²² 628 adet çekilmiş alt 1. ve 2. molar dişlerin anatomisini inceledikleri çalışmalarında, üç kök bulunma oranı alt 1. molarlarda %5.2, alt 2. molarlarda %1.5 olarak bulmuşlardır. Alt 1. molarların %6.5'i iki kanala, %32.4'ü üç kanala, %21.1'i ise dört kanala sahipti. Alt 2. molarların ise %23'ü iki kanala, %66.5'i üç kanala, %10.5'i dört kanala sahipti. Weine ve ark.²³ 75 adet alt 2. moları inceledikleri çalışmalarında bir dişte tek, 2 dişte C-şekilli ve 72 dişte ise iki kök tespit etmişlerdir. Hartwell ve Bellizzi²⁴ dört kanal görülme oranının alt 1. molarlarda %35.1, 2. molarlarda %5.5 olduğunu bildirmişlerdir. Sidow ve ark.²⁵ yapmış oldukları çalışmalarında alt 3. molar dişlerde tek kök oranını %17, iki kök oranını %77, üç kök oranını %5 ve dört kök oranını ise %1 olarak bulmuşlar, C-şekilli kanal görülme oranını ise %2.2 olarak bildirmişlerdir.

Zaimoğlu ve ark.¹⁰ 260 adet alt 1. molar dişi incelemişler, dişlerin iki köklü olma oranını %99, üç köklü olma oranını %0.7 olarak bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada alt 1. molar dişlerde iki kanal oranı %2.6, üç kanal oranı

%75, dört kanal oranı %22.3 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular çalışmamızdaki bulgularla paralellik göstermektedir.

C-şekilli kanal sisteminden ilk kez Cooke ve Cox²⁶ bahsetmiştir. Daha sonra yapılan çalışmalarda görülme sıklığı ile ilgili değişik oranlar bildirilmiş ve özellikle ırksal özellikler üzerinde yoğunlaşmıştır^{26,31}. Mongoloid ırka ait bireylerde ve özellikle de Güney Doğu Asya ülkelerinde yapılan çalışmalarda C-şekilli kanallara rastlama sıklığı belirgin olarak diğer ırklardan yüksek bulunmuştur. Alt 2. molar dişler üzerinde yapılan çalışmalarda, Yang ve ark.²⁷ C-şekilli kök görülme sıklığının %31.5 (Çin), Weine ve ark.²⁸ %2.7 (Beyaz), Haddad ve ark.²⁹ %19.1 (Lübnan), Al-Fouzan³⁰ %10.6 (Suudi Arabistan), Lambrianidis ve ark.³¹ %4.58 (Yunanistan) olduğunu bildirmişlerdir. Seo ve Park⁶ bir Kore toplumunda alt 2. molar dişlerde C-şekilli kanal görülme oranını klinik ve in vitro karşılaştırarak incelemişler ve görülme sıklığının sırasıyla %32.7 ve %31.3 olduğunu bildirmişlerdir. Gulabivala ve ark.¹⁶ Tayland toplumunda yaptıkları bir çalışmada C-şekilli kanal görülme sıklığının alt 2. molarlarda %10, 3. molarlarda ise %11 olduğunu bildirmişlerdir. Alt 1. molarlarda bu kanallara rastlamamışlardır. Gulabivala ve ark.²¹ başka bir çalışmalarında Burma halkının alt molar dişlerini incelemişler ve alt 2. molar dişlerde C-şekilli kanal oranının %22.4 olduğunu bildirmişlerdir.

Türk toplumunun alt molar dişleri ile ilgili yapılan araştırmalarda C-şekilli kanallardan pek bahsedilmemiştir. Literatürde, sadece Üngör ve ark.'nın¹² vaka raporları bulunmaktadır. Biz de çalışmamızda alt 2. molar dişlerden sadece iki tanesinde C-şekilli kanala rastladık. Sonuç olarak, diğer toplumlara karşılaştırıldığında, C-şekilli kanal görülme oranı bizim toplumumuzda oldukça düşüktür.

Sonuç

Sonuç olarak; endodontide başarı kök kanal sisteminin tam olarak temizlenmesine bağlı olduğu için anatomik varyasyonların hekim tarafından bilinmesi zorunludur. Türk toplumuna ilişkin bu bulgular genel olarak diğer beyaz ırk toplumlarının özelliklerine benzemektedir.

Kaynaklar

1. Alaçam T, Uzel İ, Alaçam A, Aydın M. Endodonti. Ankara, Barış Yayınları; 2000, s. 226.
2. Ruddle CJ. Cleaning and shaping the root canal system. In: Cohen S, Burns RC, editors. Pathways of the Pulp. 8th ed., Mosby Inc;

2002. p. 231-91.

3. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1984; 58: 589-99.
4. Walker RT, Quackenbush LE. Three-rooted lower first permanent molars in Hong Kong Chinese. Br Dent J 1985; 159: 298-9.

5. Walker RT. Root form and canal anatomy of mandibular first molars in a Southern Chinese population. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 19–21.
6. Seo MS, Park DS. C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: clinical observation and in vitro analysis. *Int Endod J* 2004; 37: 139–44.
7. Çalışkan MK, Pehlivan Y, Sepetcioğlu F, Turkun M, Tuncer SS. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod* 1995; 21: 200–4.
8. Haznedaroğlu F, Ersev H, Odabaşı H, Yetkin G, Batur B, Aşçı S, İşsever H. Incidence of patent furcal accessory canals in permanent molars of a Turkish population. *Int Endod J* 2003; 36: 515–9.
9. Kartal N, Yanıkoğlu F, Başaran B. Türk toplumunda mandibular premolarlara ait kök kanal morfolojilerinin incelenmesi. *MÜ Diş Hek Fak Derg* 1991; 12: 105–9.
10. Zaimoğlu L, Sonat B, Zıraman F. Mandibular birinci molar dişlerde kök kanal sistemi. *AÜ Diş Hek Fak Derg* 1991; 18: 221–6.
11. Yaman Darendeliler S, Can Erten H, Alaçam T. Alt ve üst büyük azı dişlerin kök kanal morfolojilerinin şeffaflaştırma yöntemiyle incelenmesi. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 1996; 13: 67–73.
12. Üngör M, Arı H. C-şeklinde kanallı mandibular ikinci molarlar. *SÜ Diş Hek Fak Derg* 2001; 9: 61–5.
13. Sert S, Bayırlı GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *J Endod* 2004; 30: 391–8.
14. Sert S, Aslanalp V, Tanalp J. Investigation of the root canal configurations of mandibular permanent teeth in the Turkish population. *Int Endod J* 2004; 37: 494–9.
15. Trowbridge H, Kim S, Suda H. Structure and functions of the dentin and pulp complex. In: Cohen S, Burns RC, editors. *Pathways of the Pulp*. 8th ed., Mosby Inc; 2002. p.411–6.
16. Gulabivala K, Opananon A, Ng Y-L, Alavi A. Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *Int Endod J* 2002; 35: 56–62.
17. Skidmore AE, Bjørndal AM. Root canal morphology of the human mandibular first molar. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971; 32: 778–84.
18. Al-Nazhan S. Incidence of four canals in root-canal-treated mandibular first molars in a Saudi Arabian sub-population. *Int Endod J* 1999; 32: 49–52.
19. Sperber GH, Moreau JL. Study of the number of roots and canals in Senegalese first permanent mandibular molars. *Int Endod J* 1998; 31: 117–22.
20. Loh HS. Incidence and features of three-rooted permanent mandibular molars. *Aust Dent J* 1990; 35: 434–7.
21. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng Y-L. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001; 34: 359–70.
22. Costa Rocha LF, Sousa Neto MD, Fidel SR, Costa W F, Pecora JD. External and internal anatomy of mandibular molars. *Braz Dent J* 1996; 7: 33–40.
23. Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT. Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. *J Endod* 1988; 14: 207–13.
24. Hartwell G, Bellizzi R. Clinical investigation of in vivo endodontically treated mandibular and maxillary molars. *J Endod* 1982; 8: 555–7.
25. Sidow SJ, West LA, Liewehr FR, Loushine RJ. Root canal morphology of human maxillary and mandibular third molars. *J Endod* 2000; 26: 675–8.
26. Cooke HG, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. *J Am Dent Assoc* 1979; 99: 836–9.
27. Yang ZP, Yang SF, Shay JC, Chi CY. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Chinese population. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 160–3.
28. Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT., Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. *J Endod* 1988; 14: 207–13.
29. Haddad GY, Nehme WB, Ounsi HF. Diagnosis, classification, and frequency of C-shaped canals in mandibular second molars in the Lebanese population. *J Endod* 1999; 25: 268–71.
30. Al-Fouzan KS. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. *Int Endod J* 2002; 35: 499–504.
31. Lambrianidis T, Lyroudia K, Pandelidou O, Nicolaou A. Evaluation of periapical radiographs in the recognition of C-shaped mandibular second molars. *Int Endod J* 2001; 34: 458–62.

Teşekkür

Dişlerin toplanmasındaki katkısından dolayı Dt. Havva Ay'a (Sultan I. İzzettin Keykavus Devlet Hastanesi, Diş Polikliniği, Sivas) teşekkür ederiz.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Sinan AY
Cumhuriyet Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı
58140 SİVAS

Tel .: 0346 219 10 10 - 2756

Faks: 0346 219 12 37

e-mail: sinanay@cumhuriyet.edu.tr

Dişsiz Hastalarda Sefalometrinin Önemi#

Importance of Cephalometry in Edentulous Patients

Gözlem CEYLAN*, Nergiz YILMAZ**, Göknil ERGÜN*, Devrim İŞÇİ***, Bora ÖZDEN**

ÖZET

Amaç: Protezi oluşturan yapıların nötral alan içinde bulunmaması fonetik, fonksiyonel ve estetik problemlere neden olabilir. Yapılan protezlerin uyumluluğunun değerlendirilmesi rutinde klinik incelemelerle yapılır. Sefalometrik analiz, diş hekimliğinin pek çok alanında kullanılan biyomorfolojik bir ölçüm metodu olup, dişsiz hastaların iskeletsel ve profil analizlerinin değerlendirilmesinde yardımcı bir yöntemdir. Bu çalışmada, total dişsizlik nedeni ile desteği kaybolmuş sert ve yumuşak dokuların stajyer diş hekimleri tarafından yapılan protez ile doku desteklerinin ne kadar karşılanabildiğini sefalometrik analizler ile değerlendirilmeyi hedefledik.

Birey ve Yöntem: Bu çalışmada fakültemize protez yapımı için başvuran 25 hasta total protezleri takılmadan önce ve protezleri takıldıktan sonra sefalometrik analiz ile değerlendirildi.

Bulgular: Tüm verilerin istatistiksel analizleri Student T, Paired T testleri kullanılarak yapıldı.

Sonuç: Protez öncesi ve sonrası alınan sefalometrik filmler üzerinde yapılan değerlendirmeler sonucunda, hastaların iskeletsel ve yumuşak doku analizlerinin, yapılan protez sonrasında normal değerlere yaklaştığı görüldü. Ayrıca klinik değerlendirme bulgularının doğruluğu da sefalometrik olarak desteklenmiş oldu.

Anahtar kelimeler: Tam dişsizlik, sefalometrik analiz.

Geliş tarihi : 14.05.2004

Kabul tarihi : 09.11.2004

Giriş

Protetik rehabilitasyonun amaçları stomatognatik sistemin korunması; fonksiyon, fonasyon ve dentofasiyal uyumunun sağlanmasıdır¹. Çene morfolojisi, bütün dişlerin çekiminden sonra, maksilla veya mandibulada artan alveolar kemik kaybına bağlı olarak değişir². Major de-

SUMMARY

Aim: Absence of the denture components in the neutral area can cause phonetic, functional and esthetic problems. Clinical observations are used to evaluate the harmony of their dentures insitu. Cephalometric analysis is a biomorphological measurement method in most areas of dental practice and it is a helpful method for evaluating the skeletal and profile analysis of edentulous patients. In this study, we aimed to evaluate how the dentures that were made by pregraduated students support the soft and hard tissues of edentulous patients by cephalometric analysis.

Subjects and Methods: 25 edentulous patients who attended to our faculty for construction of their dentures were evaluated with cephalometric analyse before and after denture wearing.

Results: Statistical data were obtained with using student-t and paired-t tests.

Conclusion: Final results of the cephalometric analysis were evaluated before and after denture wearing and observed that skeletal and soft tissue analysis were close to norms. In this study we obtained that cephalometric analysis supported the cilinical parameters.

Key words: Edentulism, Cephalometric analysis

Received date : 14.05.2004

Accepted date : 09.11.2004

ğişiklikler bütün dişlerin çekimini takip eden ilk yıl içindedir. Değişiklik mandibulada maksilladan daha fazla olur. Alveoler kemik yüksekliğinin azalması yüksek kas yapışıklığına neden olur^{2,3}.

Protez kullanan hastalarda yüz estetiğinin değerlendirilmesi; protezin yumuşak doku desteğini ne kadar sağlayabildiğini ortaya koymaktadır. Protezin nötral bölge içerisinde yer alması çevre dokuların fonksiyonel hareketlerini kısıtlamadan fonksiyon görmesi açısından önemlidir. Yapılan protezlerin doğruluğunun değerlendirilmesi rutinde klinik incelemelerle yapılır. Sefalometri, diş hekimliğinin pek çok alanında kullanılan biyomorfolojik bir ölçüm metodu olup, dişsiz hastaların iskeletsel ve profil analizlerinin değerlendirilmesinde yardımcı bir yöntemdir^{1,4}.

Total protez yapımı aşamasında tespit edilen çeneler ara-

Bu çalışma 'Protez Akademisi ve Gnatoloji Derneği VII. Ulusal Bilimsel Kongresi Antalya, 23-28 Mayıs 2004' de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

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

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

*** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

sı vertikal ve horizontal ilişkiler sert ve yumuşak dokuların profil yapılarının değerlendirilmesinde sefalogram ve/veya lateral fotoğraflardaki belli nokta, açı ve uzunluklar güvenilirdir. Yapılan çalışmalarda dentisyonun sınırlarını belirlemede birçok sefalometrik yöntemin kullanılabileceği belirtilmiştir^{1,5}.

Bu çalışmanın amacı mesleğe yeni adım atacak stajyer diş hekimleri tarafından yapılan total protezler ile, desteğini kaybetmiş sert ve yumuşak dokuların normal değerlere ne kadar yaklaştığını sefalometrik analizler ile ortaya koymaktır.

Birey ve Yöntem

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi protetik diş tedavisi bölümünde, Kasım 2003-Şubat 2004 tarihlerinde stajyer öğrenciler tarafından alt üst total protezleri yapılan; yaşları 50 ve 65 arasında değişen ve en az dört yıldır total dişsiz olan 15 kadın ve 10 erkek toplam 25 hasta çalışmaya katıldı. Hastalar çalışma hakkında bilgilendirilerek onayları alındı. Hastalardan total protezleri takılmadan önce ve protezleri takıldıktan sonraki adaptasyon döneminin sonunda iki adet sefalometrik film alındı.

Lateral sefalometrik filmlerin alınmasında standardizasyonu sağlayabilmek için total protez takılmadan önce, her bir hasta için yüksekliği ve genişliği 5cm, uzunluğu 3cm (0,5x0,5x3,0 cm) boyutlarında olan soğuk akrilik (Dentaurum, Turnstraße, Germany) blok hazırlandı ve bu akrilik blok alt üst çeneyi birbirine maksimum yaklaştıracak şekilde ısırtılarak sefalometrik filmler (Orthoceph 10, Siemens, Benshein, Germany LL) alındı⁶.

Protezin üst mum şablonları frontal düzlemde bakıldığında Pupiller hatta, sagittal düzlemde bakıldığında Camper düzlemine paralel olarak hazırlandı. Üst mum şablon üst dudağı destekleyecek ve 0.5-1 mm dudağın alt kısmına uzanacak şekilde ayarlandı. Alt mum şablonun yüksekliği dilin dorsumu seviyesinin biraz altında ve üst mum şablona göre ayarlandı. Çeneler arası dikey boyut tesbitinde iki nokta yöntemi ve en yakın konuşma mesafesi yöntemi kullanıldı. Yine dikey boyutun tesbitinde kullanılan estetik görünüm kriterleri de göz önüne alınarak yüz konturu değerlendirildi. Çenelerin horizontal ilişkilerinin tesbitinde interokluzal kayıt yöntemi kullanıldı. Protezler konvansiyonel yöntemlerle bitirildi. Estetik ve fonetik açıdan protezler değerlendirilip bilateral balanslı okluzyon sağlayacak şekilde uyumlandırıldı. Protezler hastaya takılıp protezin kullanımı ve bakımı ile ilgili önerilerde bulunuldu. Hastaların proteze adaptasyonunun sağlanması için bir ay beklendikten sonra hastaların yüzün doğal profilini elde etmek için Frankfurt

düzlemi yere paralel olacak şekilde başa konum verilerek sefalometrik film alındı.

Çalışmamızda Sella, Nasion, A, B, Go, Gn, ANS, PNS noktaları, Ricketts'in E doğrusu (burun ucu ve çene ucundan geçen doğru), Steiner'in S doğrusu (burnun S kıvrımının orta noktası ve çene ucundan geçen doğru) kullanıldı. Filmler üzerinde SNA, SNB, ANB, GoGn /ANS-PNS ve SNGoGN açıları ölçüldü. Üst dudak-E, Üst dudak-S Doğrusu ve Alt dudak-E, Alt dudak-S Doğrusu arası mesafe belirlendi. Hastaların iskeletsel ve yumuşak doku yüz profilleri değerlendirildi.

Tüm veriler Shapiro-Wilk testiyle normal dağılıma uygunluk yönünden araştırıldı ve verilerin normal dağılıma uygun olduğu bulundu. Verilerin değerlendirilmesinde student T, paired T testleri kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı. Ortalamalar aritmetik ortalama \pm , standart sapma olarak verildi.

Bulgular

İki cinsiyet arasında hiçbir veride istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı $p > 0,05$.

Kadın hastaların total protez yapıldıktan sonraki sefalometrik ölçümlerinde SNB açısı, total protez yapılmadan önceki değerlerine göre azaldı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0,001$, $t = 9,4$). Total protez yapımı sonrasında ANB açısı arttı ve istatistiksel olarak önemli derecede anlamlı idi ($p < 0,001$, $t = 10,6$). Hem total protez yapıldıktan sonraki maksiller ve mandibular kemik kaidesinin birbirlerine göre konumu, hem de mandibular korpusun kranial kaideye göre konumu total protez yapılmadan öncekine göre normal değerlere yaklaştı bu da istatistiksel olarak anlamlı idi [$(p < 0,001$, $t = 6,1)$; ($p < 0,001$, $t = 5,3$)] (Tablo I).

Erkek hastaların total protez yapıldıktan sonraki sefalometrik ölçümlerinde SNB açısı, total protez yapılmadan önceki değerlerine göre azaldı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0,001$, $t = 11,5$). Total protez yapımı sonrasında ANB açısı arttı ama istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p < 0,234$, $t = 1,3$). Erkeklerde de kadın hastalardaki gibi hem total protez yapıldıktan sonraki maksiller ve mandibular kemik kaidesinin birbirlerine göre konumu hem de mandibular korpusun kranial kaideye göre konumu total protez yapılmadan öncekine göre normal değerlere yaklaştı bu da istatistiksel olarak anlamlı idi [$(p < 0,001$, $t = 8)$; ($p < 0,001$, $t = 8$)] (Tablo I).

Kadınlarda Ricketts'in E doğrusuna göre ($p = 0,017$, $t = 2,7$) ve Steiner'in S doğrusuna göre ($p = 0,05$, $t = 2,1$) üst dudağın konumu total protez sonrasında normal değerle-

Tablo I. Total dişsiz hastalara ait protez öncesi ve protez sonrası iskeletsel sert doku profil analizleri.

	Cinsiyet	N	p değeri	t değeri
Protez öncesi SNA açısı Protez sonrası SNA açısı	K	15	,316	1,1
	E	10	,343	1,0
Protez öncesi SNB açısı Protez sonrası SNB açısı	K	15	,000*	9,4
	E	10	,000*	11,5
Protez öncesi ANB açısı Protez sonrası ANB açısı	K	15	,000*	10,6
	E	10	,234	1,3
Protez öncesi GoGn/ANSPNS açısı Protez sonrası GoGn/ANSPNS açısı	K	15	,000*	6,1
	E	10	,000*	8,0
Protez öncesi SN/GoGn açısı Protez sonrası SN/GoGn açısı	K	15	,000*	5,3
	E	10	,000*	8,0

* p<0,001

re yaklaştı bu da istatistiksel olarak anlamlı idi, alt dudak konumu total protez sonrasında normal değerlere yaklaştı ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,55, t=0,6) (Tablo II).

Erkeklerde ise Ricketts'in E doğrusuna göre (p=0,024, t=2,7) ve Steiner'in S doğrusuna göre (p=0,7, t=2,3) üst dudak konumu total protez sonrasında normal değerlere yaklaştı bu da istatistiksel olarak anlamlı idi, alt dudak konumu ise total protez sonrasında normal değerlere yaklaştı ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,115, t=1,7) (Tablo II).

Çalışmamızda hastalarımızdan alınan sefalometrik filmlerde total protez öncesinde dikey boyut çok düşük iken protezler hastalara takıldıktan sonra beklenildiği gibi belirgin şekilde artmış ve istatistiksel olarak normal dişli bireylerin dikey boyut ortalamalarına yaklaşmıştır (Tablo III).

Alınan sefalometrik filmlerde horizontal çene ilişkilerini incelediğimizde hastalarımızın çoğu pseudo class III çene ilişkisine sahipti ve bu ilişkinin yapılan istatistikler sonucu yapılan protezler ile normale yaklaştığı anlaşıldı (Tablo III).

Normal bireylerde üst dudak estetik düzlemde ortalama 4mm uzak iken, bizim hastalarımızda protez öncesi ortalama 13,4 mm protez sonrasında ise 10 mm'dir (Tablo IV).

Tablo II. Total dişsiz hastalara ait protez öncesi ve protez sonrası yumuşak doku profil analizleri.

	Cinsiyet	N	p değeri	t değeri
Protez öncesi Üst dudak S-doğrusu Protez sonrası Üst dudak S-doğrusu	K	15	0,05*	2,1
	E	10	0,07*	2,3
Protez öncesi Alt dudak S-doğrusu Protez sonrası Alt dudak S-doğrusu	K	15	0,525	0,7
	E	10	0,227	1,6
Protez öncesi Üst dudak E-doğrusu Protez sonrası Üst dudak E-doğrusu	K	15	0,017*	2,7
	E	10	0,024*	2,7
Protez öncesi Alt dudak E-doğrusu Protez sonrası Alt dudak E-doğrusu	K	15	0,545	0,6
	E	10	0,115	1,7

*: p<0,001

Tablo III. Total dişsiz hastalara ait protez öncesi ve protez sonrası iskeletsel sert doku profil analizleri ortalamaları.

	N	Normal	Ort±sh
Protez öncesi SNA açısı Protez sonrası SNA açısı	25	82 ± 2	79,4 ± 4,5
			79,4 ± 4,5
Protez öncesi SNB açısı Protez sonrası SNB açısı	25	80 ± 2	84 ± 4,4
			79,5 ± 4,5
Protez öncesi ANB açısı Protez sonrası ANB açısı	25	2 ± 2	-4 ± 4,6
			-0,2 ± 3,5
Protez öncesi GoGn/ANSPNS açısı Protez sonrası GoGn/ANSPNS açısı	25	20 ± 5	15 ± 5,9
			22 ± 5,9
Protez öncesi SN/GoGn açısı Protez sonrası SN/GoGn açısı	25	32 ± 6	22,2 ± 7,8
			29,2 ± 7,5

Tablo IV. Total dişsiz hastalara ait protez öncesi ve protez sonrası yumuşak doku profil analizi ortalamaları

	N	t değeri	Ortalama±sh
Protez öncesi Üst dudak S-doğrusu	25	Steinerr'e göre 0	7,1 ± 4,3
Protez sonrası Üst dudak S-doğrusu			5,0 ± 3,4
Protez öncesi Alt dudak S-doğrusu	25	Steinerr'e göre 0	2,7 ± 3,23
Protez sonrası Alt dudak S-doğrusu			2,3 ± 3,3
Protez öncesi Üst dudak E-doğrusu	25	Ricketts'e göre -4	13,4 ± 5,6
Protez sonrası Üst dudak E-doğrusu			10 ± 4,0
Protez öncesi Alt dudak E-doğrusu	25	Ricketts'e göre -2	7,3 ± 3,7
Protez sonrası Alt dudak E-doğrusu			6,3 ± 2,6

Tartışma

Çenelerin horizontal ve vertikal ilişkileri stomatognatik sistemin sağlığı ve fonksiyonu açısından çok önemlidir. Çeneler arası vertikal ilişkiler doğal dişleri olan bireylerde belirli iken, dişler çekildikten sonra kaybolur. Hekimin bu ilişkiyi mümkün olduğu kadar doğal olana yakın saptaması gerekir³. Çalışmamızda hastalarımızdan alınan sefalometrik filmlerde total protez öncesinde dikey boyut çok düşük iken protezler hastalara takıldıktan sonra belirgin şekilde artmış ve normal dişli bireylerin dikey boyut ortalamalarına yaklaşmıştır. Bu da arzu edilen bir sonuçtur.

Dişlerin çekiminden sonra alt çenenin üst çeneye göre daha ileride gibi olduğu ve bunun da pseudo prognatiye neden olduğu bilinir. Alınan sefalometrik filmlerde horizontal çene ilişkilerini incelediğimizde hastalarımızda gerçek prognatizm olmadığı görüldü. Yapılan protezlerle alt üst çene ilişkileri mümkün olduğu kadar normale yaklaştırmaya çalışıldı ve pseudo prognati giderildi.

Dikey boyutu sağlayan dişlerin ağızda mevcut olduğu hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda yaşlanma ile birlikte morfolojik yüz yüksekliğinde azalma olduğu bulunmuştur⁷. Hastaların dikey boyutunun saptanmasında kul-

lanılabilecek çok fazla yöntem vardır. Çalışmamızda hastaların dikey boyutunun belirlenmesinde 2-nokta yöntemi, en yakın konuşma mesafesi kriterleri göz önüne alınarak total protezlerin vertikal ilişkileri saptandı.

İlgili literatürlerde doğal dişli bireylerde yumuşak doku ölçümlerinin erkeklerde kadınlardaki yumuşak doku ölçümlerine göre daha fazla olduğu ve estetik düzlemin erkeklerde kadınlara göre dudaklara daha yakın olduğu bildirilmiştir⁸. Ancak bizim çalışmamızda cinsiyetler arasında hiçbir farklılık görülmedi. Bunun nedeni çalışmamıza katılan hastaların doğal dişli olmayıp en az dört senedir total dişsiz olmasından kaynaklanabilir. Normal bireylerde üst dudak estetik düzlemden ortalama 4mm uzak iken, bizim hastalarımızda protez öncesi bu mesafe ortalama 13,4 mm idi. Total dişsiz bireylerde üst çenede kemikte görülen rezorpsiyon yönünden vestibül bölgede kemik kaybı daha fazla olmakta ve çene morfolojisi değişmektedir. Bu yüzden dişsiz bireylerde protez dişlerinin dizimi aşamasında üst ön grup dişlerin anatomik referans noktası olan insisiv papile göre 6-8 mm daha önde dizilerek hem dudak desteğinin sağlanması hem de doğal dişli bireylerdeki ilişkilerin sağlanmasına çalışılır. Hastalarımızda protez sonrasında bu mesafenin daha normal değerlere yaklaştığı gözlemlendi. Alt dudak ise doğal dişli bireylerde 2 mm uzak iken, hastalarımızda protez öncesi ortalama 7,3 mm protez sonrasında ise 6,3 mm'ye yaklaşmıştır. Total dişsiz bireylerde alt çenede üst çeneye göre vestibül bölgede kemik rezorpsiyonu daha azdır ve alt dişler kret tepesinde dizilerek normal çene ilişkileri sağlanmaya çalışılır⁹.

Bassi ve arkadaşları hastaların total proteze uyum sağlamlarını bir ay gibi bir süre aldığından, hastaların total protezlerini kullanmaya başladıktan bir ay sonra sefalometrik filmlerini almanın daha uygun olacağını ileri sürmektedir¹⁰.

Sagittal düzlem üzerinde maksiller kesicilerin pozisyonu önemlidir¹¹. Diğer taraftan bazı araştırmacılar hem dudakların desteklenmesinde, hem de doğru pozisyonun sağlanmasında mandibular kesici dişlerin doğru pozisyonunun önemi üzerinde durmuştur^{12,13}.

Sefalometrik analiz yöntemi birçok araştırmacı¹⁴⁻¹⁷ tarafından dişhekimliğinde çeşitli amaçlarla kullanılmasına rağmen dişsiz hastalarda protez öncesi ve sonrası sert ve yumuşak doku analizlerinin rutin olarak değerlendirilmesi amacıyla kullanımı çok pratik değildir. Ancak öğrenci eğitiminin bir parçası olarak gerekli alanlarda kullanılabilir.

Sonuç

Sefalometrik analizler total protezlerin yapımının doğruluğunu estetik yönden destekleyen kriterlerdir.

Kaynaklar

1. Bassi F, Deregibus A, Previgliano V, Bracco P, Preti G. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part I: placement of posterior teeth. J Oral Rehabil. 2001 Mar; 28: 234-8.
2. Engström C, Hollender L, Lindqvist S. Jaw morphology in edentulous individuals: a radiographic cephalometric study. J Oral Rehabil. 1985 Nov; 12: 451-60.
3. Tallgren A, Lang BR, Walker GF, Ash MM Jr. Roentgen cephalometric analysis of ridge resorption and changes in jaw and occlusal relationships in denture wearers. J Oral Rehabil 1980 January; 7:77-94.
4. Carek V, Jerolimov V, Bukovic D Jr, Baucic I, Radionov D. Radiographic cephalometry of the facial profile. Coll Antropol. 1997 Dec; 21: 549-54.
5. Hasanreisoglu U, Can G, Altuğ Z. Tam protez hastalarında dikey boyut tespit yöntemlerinin sefalometrik olarak değerlendirilmesi. J Dent Fac Ankara Ün. 1988 15: 177-82.
6. Hongchen L, Jilin Z, Ning L. Edentulous position of the temporomandibular joint. J Prosthet Dent. 1992 Mar; 67: 401-4.
7. Tallgren A, Solow B. Age differences in adult dentoalveolar heights. Eur J Orthod.; 1991 April; 13: 149-56.
8. Alessandra P, Barnett JW. The integumental profile and its supporting dento-skeletal framework, Master of Science Thesis, University of Texas 1999.
9. Çalikkocaoğlu S. Tam protezler. 3.Baskı, İstanbul:Doyuran Matbaası; 1988. 496-517.
10. Bassi F, Rizzatti A, Schierano G, Preti G. Evaluation of the utility of cephalometric parameters in constructing complete denture. Part II: placement of anterior teeth. J Oral Rehabil. 2001 Apr; 28: 349-53.
11. Karaağaçlıoğlu L. Tam protezlerde ön grup diş dizimi J Dent Fac Ankara Ün. 1985 12: 505-17.
12. Mombelli A, Geering AH. Esthetic effect of dental prosthesis. SSO Schweiz Monatsschr Zahnheilleid 1982 Jul; 92: 586-96. (German).
13. Pound E. Conditioning of denture patients. J Am Dent Assoc. 1962 Apr; 64: 461-8.
14. Fanibunda KB, Allcock GC, Thomason JM. Changes in the facial profile following insertion of complete dentures. Eur J Prosthodont. Restor Dent 2002 Dec; 10: 143-9.
15. Bloom L. Perioral profile changes in orthodontic treatment. Am J. Orthod. 1961 47: 371-9.
16. Downs, WB. Analysis of the Dentofacial Profile. Angle Orthod. 1956 26: 191-211.
17. Uzel İ, Enacar A. Ortodontide sefalometri 2.Baskı, Çukurova Üniversitesi basımevi; 2000, 111-4, 125-35.

İletişim adresi:

Dr. Gözlem CEYLAN
 Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
 Diş Hekimliği Fakültesi
 Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
 55139 Samsun, TÜRKİYE

Tel : 0362 457 60 00 - 3008
 Fax: 0362 457 60 32
 e-mail: gceylan@omu.edu.tr

İki Farklı Değersiz Metal Alaşımının Adeziv Rezin Siman ile Mine ve Restoratif Materyallere Bağlantısının İncelenmesi

Evaluation of Two Base Metal Alloys Bond Strength to Enamel and Restorative Materials with Adhesive Resin Cement

Ahmet Umut GÜLER*, Bülent BEK**, Hülya KÖPRÜLÜ***, Eda GÜLER***

ÖZET

Amaç: Rezin bağı sabit protezlerde tutucu apareyler ideal olarak asitle pürüzlendirilmiş mine yüzeyine bağlanmaları gerekirken, aykırı durumlarda dayanak dişlerde bağlantı bölgesinde çeşitli restorasyonlar veya açığa çıkmış dentin yüzeyleri bulunabilir. Bu çalışmanın amacı iki farklı değersiz metal alaşımının adeziv rezin siman ile mine ve farklı restoratif materyallere olan bağlanma dayanımı araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Bellabond-N ve Wirocer metal alaşımlarının her birinden 42 adet olmak üzere toplam 84 örnek hazırlandı. Kontrol grubu (mine) ve 5 farklı restoratif materyale (amalgam, kompozit, geleneksel cam iyonomer siman, ışıkla sertleşen cam iyonomer siman, kompomer) olan bağlanma dayanımını incelemek üzere her biri 7 örnekten oluşan 6 alt grup oluşturuldu. Adeziv rezin siman olarak Panavia-F kullanıldı. Yapıştırılan örnekler 24 saat 37 °C suda bekletildikten sonra 500 kez termal sıklusa (55±1 °C, 5±1 °C) tabi tutuldu. Testler 0.5mm/dak. kafa hızında üniversal test makinesinde gerçekleştirildi. Veriler çift yönlü varyans analizi ve Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Bellabond-N grubu, Wirocer grubuna göre daha yüksek bağlanma dayanıcı değerleri ortaya koymuştur. En düşük bağlanma değerini amalgam grubu ortaya koymuştur. Mine ve kompozit rezin arasında istatistiksel olarak fark bulunmamaktadır ve bu gruplar en iyi ikinci bağlanma değerini ortaya koymuşlardır. En yüksek bağlanma dayanıcı değerini kompomer grubu sergilemiştir.

Sonuç: Rezin bağı sabit parsiyel protez planlaması yapıldığı zaman değersiz metal alaşımlarından adeziv rezin siman ile daha kuvvetli bağlar kurabilen Cr oranı yüksek metal alaşımı seçilmelidir. Eğer destek dişler üzerinde herhangi bir çürük lezyonu mevcutsa, bu lezyonun kompomer veya kompozit rezin ile restorasyonu, yapılacak olan rezin bağı sabit parsiyel protezin optimum bağlantısını sağlamaya katkıda bulunabilir.

Anahtar kelimeler: Makaslama bağlantı dayanıcı, değersiz metal alaşımı, restoratif materyal

SUMMARY

Purpose: In resin-bonded bridge work, the retainers should ideally be bonded to etched enamel, but abutment teeth have caries lesions or restorations at the bonding side. The purpose of this study was to evaluate different base metal alloy bond strength to enamel and various restorative materials with adhesive resin cement.

Material and Methods: Total 84 base metal alloy (Bellabond N and Wirocer) specimens were prepared. These two groups were then divided into six subgroups, each containing seven specimens which investigated bond strength to enamel as a control and restorative materials (amalgam alloy, light-cured composite resin, light-cured glass ionomer cement, conventional glass ionomer cement, and compomer). Panavia F as adhesive resin cement was used. All the prepared specimens were stored in distilled water at 37 °C for 24 hours and were thermally cycled for 500 cycles at 55±1 °C and 5±1 °C with 20 seconds dwell time in each bath. Shear testing was performed on universal test machine using a cross-head speed of 0,5 mm/minute. The data were evaluated with two-way analysis of variance. Tukey Multiple Comparison Test was performed to compare mean differences among the groups.

Results: Belladond-N groups demonstrated higher bond strength values when compared to Wirocer groups. The results indicated that amalgam groups had the lowest bond strength when enamel and five different restorative materials were compared. There was no statistically significant difference between enamel and light cured composite resin groups and they had the second best bond strength in all groups. Compomer groups had the highest bond strength in all groups in our study.

Conclusion: If the retainer has a caries lesion in resin bonded fixed partial dentures, optimal bond strength can be achieved by lesion restoration with the use of compomer or composite resin materials.

Key words: Shear bond strength, base metal alloy, restorative material

Received date : 18.10.2004

Accepted date : 18.11.2004

Giriş

Günümüz modern restoratif diş hekimliğinin amacı, diş dokularında ve dizisinde herhangi bir nedenle meydana gelen kayıpları, her yönden eksiksiz bir şekilde yerine

Geliş tarihi : 18.10.2004

Kabul tarihi : 18.11.2004

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

** Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

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

koyabilmek ve bu işlem için gerekli uygun materyal ile teknikleri geliştirmektedir. Bu tekniklerin hemen hemen tümünde kullanılan materyallerin kendi karakteristik özelliklerinin yanında, birbirleriyle bağlanabilme özellikleri de önem kazanmaktadır. Zira kullanılan teknikler, çeşitli metal ve amalgam alaşımlar, kompozit rezinler, simanlar, adeziv sistemler gibi birçok materyalin kombine kullanımlarını içerirler.

İlk olarak 1973'de Alain Rochette¹ periodontal olarak mobil dişlerin splintlenmesi için resin bağlı protezlerin kullanımını tanımlamış ve asitle pürüzlendirilmiş mineye akrilik resin ile bağlanan metal iskeleti kullanmıştır. Periodontal soruna, bu konservatif çözüm yolu, kaybedilen dişlerin yerine konması için yeni bir tekniğin; resin bağlı sabit parsiyel protezlerin gelişimini başlatmıştır.

Son yıllarda adeziv materyallerdeki gelişmelere bağlı olarak resin bağlı sabit protezler, uygun endikasyonların olduğu durumlarda; zaman ve fiyat açısından ekonomik olmaları, minimum diş preperasyonu gerektirmeleri, hastalar tarafından kolay kabul edilebilmeleri, pulpal irritasyon olmaksızın supragingival marjin preperasyon şeklinden dolayı doku toleransına sahip olmaları nedenleriyle geleneksel köprülere alternatif olarak kullanılmaktadır²⁻⁵.

Resin bağlı sabit protezlerde tutucuların ideal olarak asitle pürüzlendirilmiş mine yüzeyine bağlanmaları gerekirken, aykırı durumlarda dayanak dişlerde bağlantı bölgesinde çeşitli restorasyonlar veya açığa çıkmış dentin yüzeyleri bulunabilir².

Resin bağlı sabit protezlerin başarı kriterleri arasında restorasyon tekniklerinde kullanılan materyallerin diş dokularına olduğu kadar birbirlerine de kalıcı ve güçlü bağlarla bağlanabilmeleri yer almaktadır. Farklı moleküler yapı ve fiziksel özelliklere sahip materyallerin birbirleriyle böylesine güçlü bağ yapabilmeleri karmaşık ve zor bir olaydır^{6,7}.

Uzun süren çalışmalar sonucunda materyaller arasındaki bağlantı; asit etching, elektro etching, air abrazyon ve çeşitli adeziv sistemlerin kullanımı ile mekanik ve kimyasal bağların oluşturulması şeklinde sağlanmaktadır. Kullanılan teknikler, materyallerin her geçen gün geliştirilen özelliklerine paralel olarak değiştirilmektedir⁶⁻⁹.

Çalışmamızın amacı; çeşitli kompozisyonlara sahip değersiz metal alaşımlarının adeziv resin siman ile mine ve farklı restoratif materyallere olan bağlanma dayançlarını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda kullanılan materyaller Tablo I'de listelenmiştir. Her bir değersiz metal alaşımından, restoratif materyallere bağlantının araştırılacağı gruplar için 7 mm çapında 2 mm yüksekliğinde 35 adet, mineye bağlantının inceleneceği gruplar için ise 5 mm çapında 3 mm yüksekliğinde 7 adet silindirik metal test örneği geleneksel yöntemlerle hazırlandı. Daha sonra tüm metal diskler sırasıyla, opak uygulamasını taklit etmek amacıyla 950 °C'de 1 dakika, dentin uygulamasını taklit etmek için 930 °C'de 1 dakika ve glaze aşamasını taklit etmek için

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyaller.

Marka	İçerik	Üretim No:	Üretici Firma
Wirocer	Metal destekli porselen kron ve köprülerinde kullanılan krom-nikel metal alaşımı	9321	Bego, Germany
Bellabond N	Metal destekli porselen kron ve köprülerinde kullanılan krom-nikel metal alaşımı	81004	Bego, Germany
Korox 50	%99,6 oranında 50µm'lik Al ₂ O ₃ kumu	1016337	Bego, Germany
Avalloy	Dental amalgam	020418	Cavex, Holland
Ketac-Fil Plus	Cam iyonomer esaslı dolgu materyali	130325	Espe, Germany
Composan LCM	Işıklı sertleşen mikro hibrit kompozit	16665 19593	Promedika, Neumünster, Germany
Vitremer	Kor yapım ve restorasyon materyali	0192	3M Dental Products, USA
Compoglass F	Işıklı sertleşen kompomer esaslı restoratif materyal	E20688	Ivoclar-Vivadent, Schaan, Leichtenstein
Panavia F	Kimyasal ve ışıklı sertleşen resin esaslı dental adeziv sistemi	41173 41198	Kuraray Co., Osaka, Japan

920 °C'de 2 dakika porselen fırınında (Ivoclar Proqramat P90, Ivoclar AG, Liechtenstein) fırınlama sikluslarına tabi tutuldu.

Her bir metal alaşımından 42 adet olmak üzere toplam 84 örnek, bağlantı yapılacak mine yüzeyi, amalgam, ışıkla setleşen kompozit rezin, ışıkla sertleşen cam-iyonomer siman, kompomer ve geleneksel cam-iyonomer siman materyalleri için her biri 7 örnekten oluşan 6 farklı gruba ayrıldı. Mine yüzeyine bağlantı sağlanacak gruplar dışındaki tüm gruplarda koheziv direnci fazla olan metal örneklerin test düzeneğine bağlantısını sağlamak amacıyla 20 mm yüksekliğinde ve 30 mm çapında 10 adet akrilik silindirik blok, otopolimerizan (self-cured) akrilik resin (Vertex, Dentimex, Zeist Holland) kullanılarak elde edildi. Akrilik silindirik bloklar üzerine 7'şer örnek yerleştirmek amacıyla bir yüzeyine 4, diğer yüzeyine ise 3'er adet olmak üzere, birbirlerine ve akrilik blokların dairesel yüzeylerinin merkezine eşit uzaklıklarda simetrik olacak şekilde, 2 mm derinliğinde, 8 mm çapında benzer yuvalar hazırlandı. Metal diskler; soğuk akrilik resin yardımıyla silindirik bloklar içinde hazırlanmış olan yuvalara, yüzey pürüzlendirme işlem uygulanacak metal yüzeyi ile akrilik blok yüzeyi aynı seviyede, paralel olacak şekilde sabitleştirildi.

Metal disklerin yüzeyleri sırasıyla 120, 400 ve 600 grid'lik silikon karbid zımparalarla su soğutmalı olarak 300 rpm sabit devirli zımpara makinesinde (Buehler Meta-serv, Buehler, Germany), her farklı zımpara için 10 sn zımparalanarak yüzey standardizasyonu sağlandı. Daha sonra tüm metal disklere Bego Top-tec (Bego, Germany) kumlama cihazı kullanılarak, 10 mm uzaklıktan 50 psi basınç ile 50 µm çapında Al₂O₃ kumları (Korox50, Bego, Germany) 10 sn süre ile uygulanarak bütün disklerin kumlama işlemi gerçekleştirildi ve örnekler deiyonize su ile ultrasonik temizleyicide 10 dakika temizlendi.

Mineye bağlantı sağlanacak gruplar için 14 adet çürüksüz daimi üst santral dişin kronları, mine-sement sınırının yaklaşık 2 mm altından su soğutması yapılarak ince elmas separe yardımıyla köklerinden ayrıldı, kronların labial yüzeyleri dışarıda kalacak şekilde 20 mm yüksekliğinde ve 30 mm çapında kalıplar yardımıyla soğuk akrilik içerisine gömüldü. Bu gruplardaki dişlerin labial yüzeyleri en az 5 mm çapında düz bir mine yüzeyi elde edilene kadar su soğutmalı olarak sırasıyla 320 ve 400 grid'lik silikon karbid zımparalarla, 300 rpm sabit devirli zımpara makinesi kullanılarak zımparalandı. Daha sonra tüm mine örneklerinin yüzeylerinin standardizasyonu için 600 grid'lik silikon karbid zımpara ile bitirildi, su ile yıkandı ve işlem uygulanana kadar oda ısısında distile suda bekletildi.

Tüm restoratif materyallerden 14'er adet örnek önceden

üzerine 5 mm çapında delikler hazırlanan 3 mm kalınlığındaki piring kalıp içerisinde alt ve üst yüzeylerine şeffaf strip bant ve lam uygulanarak üretici firmaların önerileri doğrultusunda hazırlandı. Elde edilen örneklerin bağlantı yapılacak yüzeyleri yüzey standardizasyonunu sağlamak amacıyla 600 grid'lik silikon karbid zımpara ile zımparalandı.

Örneklerin yapıştırılması işleminde adeziv resin siman olarak Panavia F kullanıldı. Adeziv resin siman üretici firmanın önerilerine uygun olarak hazırlandı ve restoratif materyallerin bağlantı kurulacak yüzeylerine homojen biçimde uygulanarak metal disklerin üzerine eş merkezli olarak yerleştirildi. Taşan resin siman, pamuk pelet yardımı ile uzaklaştırıldı ve hemen tüm marjınları örtecek tarzda Oxyguard jeli (Kuraray Co.Ltd., Osaka, Japan) uygulandı. Restoratif materyaller üzerine her örnek için 3 dakika süreyle 500 gram statik yüklem yapılarak sertleşme reaksiyonunun tamamlanması beklendi. Yapıştırılan tüm örnekler 37 °C'de deionize suda 24 saat bekletildikten sonra örneklere 5±1 ile -55±1 °C'ler arasında 500 kez termal siklus uygulandı.

Bu işlemler sonucunda hazırlanan örneklere, kafa hızı 0,5 mm/dakika olarak ayarlanan Universal Test Cihazında (Lloyd Instruments Plc., Fareham, Hampshire-England) "Shear" bıçağı mineye bağlantının inceleneceği gruplarda metal disklerle mine arasındaki bağlantı bölgesine, restoratif materyallere bağlantının inceleneceği gruplarda ise restoratif materyallerle metaller arasındaki bağlantı bölgesine kuvvet uygulayacak şekilde makaslama testi uygulandı.

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde 2 faktörlü faktöriyel deneme planı (Two-way ANOVA) kullanıldı. Ortalamaların çoklu karşılaştırması Tukey çoklu karşılaştırma testi ile yapıldı.

Bulgular

İki faktörlü faktöriyel deneme planı sonuçlarına göre çalışmada kullanılan değersiz metal alaşımları, bağlantının incelendiği restoratif materyaller ve bunların etkileşimleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdi (p<0.05) (Tablo II). Bellabond-N ve Wirocer metal gruplarındaki bağlanma dayanları ortalamaları ve standart sapmaları Tablo III ve Tablo IV'de sırasıyla listelenmiştir.

Her iki değersiz metal alaşımı için, en düşük bağlanma dayancı değeri amalgam gruplarında ortaya çıkmıştır. Geleneksel cam iyonomer grupları amalgam gruplarına oranla istatistiksel olarak daha yüksek değerler sergilemelerine rağmen tüm gruplar içinde ikinci en düşük değeri ortaya koymaktadırlar. Işıklı polimerize olan cam

Tablo II. Varyans analizi sonuçları.

Varyasyon Kaynağı	df	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F	p
Metal alaşım	1	610,903	610,903	107,015	0,001
Restoratif Materyal	5	22047,58	4409,515	772,439	0,001
Metal*Restoratif Materyal	5	672,565	134,513	23,563	0,001
Hata	72	411,017	5,709		
p<0.05 anlamlılık düzeyi					

iyonomer grupları tüm gruplar içerisinde ortada yer almaktadırlar. Mineye ve kompozit rezin restoratif materyale bağlanma dayancı incelendiğinde, bu iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ve en iyi ikinci bağlanma dayancı değerini sergilemişlerdir. Her iki metal alaşımında en yüksek bağlanma dayancı değerini kompomer grubu ortaya koymuştur. Bellabond-N ve Wirocer metal gruplarındaki grup içi farklılıklar sırasıyla Tablo III ve Tablo IV’de verilmiştir.

Tablo III. Bellabond-N grubunda restoratif materyallerin bağlanma dayancı ortalamaları, standart sapmaları ve grup içi farklılıklar.

Grup	MPa	Farklı gruplar*
Avalloy	9.20 (0.86)	a
Ketac-Fil	21.49 (3.77)	b
Vitremer	34.14 (1.62)	c
Mine	52.65 (3.70)	d
Composan LCM	53.34 (2.51)	d
Compoglass F	58.94 (2.87)	e

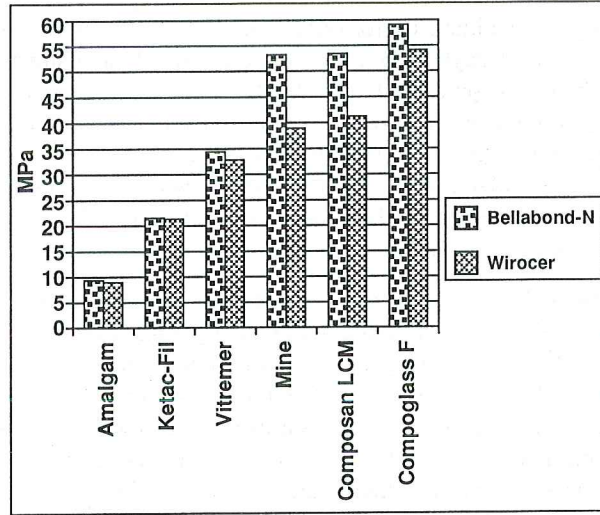
* Farklı harfler grup içi farklılıkları göstermektedir (p<0.05)

Tablo IV. Wirocer grubunda restoratif materyallerin bağlanma dayancı ortalamaları, standart sapmaları ve grup içi farklılıklar.

Grup	MPa	Farklı gruplar*
Avalloy	9.09 (0.84)	a
Ketac-Fil	21.52 (1.11)	b
Vitremer	32.90 (1.56)	c
Mine	38.69 (3.74)	d
Composan LCM	41.31 (1.41)	d
Compoglass F	53.89 (1.49)	e

* Farklı harfler grup içi farklılıkları göstermektedir (p<0.05)

Bellabond-N ve Wirocer değersiz metal alaşımları karşılaştırıldığında Bellabond-N metal alaşımı Wirocer’e göre istatistiksel olarak daha yüksek bağlanma dayancı değerleri ortaya koymuştur (Şekil).

**Şekil.** İki farklı değersiz metal alaşımının mine ve restoratif materyallere olan bağlanma dayancına etkileri.

Tartışma

Uygun bağlantı ajanlarının gelişimi, diş hekimliği literatüründe sıklıkla yer almaktadır. Adezyon özelliğini etkileyebilecek farklı yapıda dental materyaller geliştirildiğinden ve ayrıca bütün bu materyallerin fiziksel özellikleri birbirinden farklı olduğu için bu alandaki gelişmeler oldukça yavaştır. Benzer özellik göstermeyen dental materyaller arasındaki adezyonun gelişimi problem oluşturmaktadır. Bununla birlikte evrensel uygulamalar için birkaç adeziv materyal geliştirilmiştir. Diş hekimliğinde her geçen gün kullanımı artan adezivler; çok az malzeme ve teçhizat gerektirdiğinden çoğu alanda kullanılmakta ve hekimlere kolaylık tanımaktadır¹⁰. Adeziv rezin simanlar, adeziv olmayan simanlarla karşılaştırıldığında daha iyi bir bağlantı sergilemektedir¹¹.

Adeziv rezinlerin gelişimi ile beraber, özellikle değersiz metal alaşımlarından hazırlanan rezin bağlı sabit parsiyel protezlerin simantasyonu amacıyla metalde ekstra bir işlem yapmaksızın kullanılabilir materyaller üzerinde araştırmalar yapılmış ve bu amaçla geliştirilen Panavia OP, Panavia EX, Panavia 21 ve Panavia F birçok araştırmada kullanılmıştır¹²⁻¹⁵.

Padros ve ark.¹⁶ 2000'de yaptıkları bir araştırmada 60 psi basınç altında 5 mm uzaklıktan 10 sn 50 µm'lik Al₂O₃ ile pürüzlendirme uyguladıkları değersiz bir metal alaşımının Panavia 21, Panavia EX ve Metabond resin simanlara bağlantısını incelemişler, Panavia 21 ve Metabond arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ve bunların Panavia EX'den daha yüksek bağlanma dayancına sahip olduğunu rapor etmişlerdir.

Knight ve ark.¹⁷ 2000'de yaptıkları araştırmada 50 µm'lik Al₂O₃ kumları ile kumladıkları değersiz metal alaşımına, içerisinde Panavia 21'in de bulunduğu sekiz farklı adezivi kullanarak hibrit kompoziti yapıştırmışlar, Panavia 21'in kullanıldığı grupta en iyi ikinci bağlanma dayancı gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmaların ışığında, en yüksek bağlantı değerinin Panavia grubu adeziv rezin simanlarda olduğu görülmektedir. Bu çalışmada adeziv rezin sistemlerinden en iyi bağlanma dayancına sahip olduğu belirtilen Panavia F sistemi kullanıldı.

Amalgam gruplarında, metallere uygulanan yüzey pürüzlendirme işlemleri arasında fark olmaması, kırılmanın metal-rezin arasında değil de amalgam-rezin arasında olmasından kaynaklandığı görüşündeyiz. Amalgam grubu dışındaki tüm gruplarda başarısızlık büyük ölçüde rezin-metal yüzeyi arasında meydana gelmişken amalgam gruplarında bu başarısızlık amalgam-rezin arasında ortaya çıkmıştır. Bunun sebebinin bu çalışmada kullanılan amalgam yüzeylerinin yüzey standardizasyonu sağlamak amacıyla 600 grid'lik silikon-karbit zımpara ile işlem görmesi sonucunda kısmen pürüzsüz bir amalgam yüzeyi elde edilmesinden ve bu yüzeyin adeziv rezin siman ile yeterli mekanik bağlantı oluşturmaya yetmemesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bu görüşümüzü destekler nitelikteki araştırmalar incelendiğinde; Sperber ve ark.¹⁸ 1999'da yaptıkları çalışmada polisajlanmış, kumlanmış ve korozyona uğratılmış amalgam yüzeylerinin adeziv rezin siman ile bağlantı değerlerini araştırmışlar ve en yüksek bağlantı değerinin Panavia EX ile kumlama uygulanmış amalgam yüzeyinde olduğunu, kumlama ile polisajlanmış yüzey arasında bağlantı değerleri bakımından iki kat farklılık tespit etmişlerdir.

Saraç ve ark.¹⁹ 2001'de yaptıkları çalışmada 50 µm'lik

Al₂O₃ ile kumlama yapılan değersiz metal alaşımına Panavia 21 ile farklı bitirme yüzeylerine sahip amalgamların bağlantı dayanıklılıklarını araştırmışlar, amalgam restorasyonlu bir dişe rezin bağlı sabit protez uygulanacağı zaman amalgam yüzeyinin cilalanmaması gerektiğini, eğer eski bir cilalanmış amalgam restorasyon var ise amalgam yüzeyinin elmas frez ile düzelterek mekanik retansiyon için uygun yüzey sağlanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda kullanılan mine ve diğer restoratif materyallerin bağlanma dayancı karşılaştırıldığında tüm metal ve metal yüzey işlemleri gruplarında en yüksek bağlanma dayancına Compoglass F'nin, daha sonra ortak grup oluşturan Composan LCM ve Mine'nin, üçüncü olarak Vitremer'in, dördüncü sırada Ketacfil'in ve en düşük bağlanma dayancına Avalloy'un sahip olduğunu görülmektedir.

Abouts ve Jenkins² 1991'de yaptıkları çalışmada Panavia EX adeziv rezin simanın mine, dentin ve çeşitli restoratif materyallere ve bunların kombine kullanımına bağlantı dayanıklılığını incelemişler, Panavia EX'in en iyi mineye (28.2 MPa), sonra sırasıyla ışıkl polimerize olan kompozit rezine (25.5 MPa), kimyasal yolla polimerize olan kompozit rezine (25.1 MPa), cam-iyonomer simana (13.2 MPa), dentine (8.4 MPa) ve en düşük amalgama (8.0MPa) bağlandığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızın bulguları da bu çalışmayla paralellik göstermektedir.

Farklı restoratif materyallere adeziv rezin siman ile metal alaşımların bağlantısını araştıran literatür incelendiğinde, benzer çalışma bulunmadığı için çalışmamızın bu konuda orijinallik taşıdığı kanaatindeyiz.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz diğer bir konu ise kullanılan değersiz metal alaşımlarının kompozisyonlarındaki farklılıkların bağlanma dayancına etki edip etmemesidir. Bu konuyla ilgili olarak da literatürde çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır.

Tanaka ve ark.²⁰ 1986'da yaptıkları çalışmada 4-META rezine bağlantıda %32 oranında Cr içeren bir alaşım, %17.4 oranında Cr içeren bir alaşımı karşılaştırmışlar, %32 Cr içeren alaşımın daha yüksek bağlantı değerine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Aynı şekilde Salonga ve ark.²¹ 1994'de yaptıkları bir araştırmada farklı Cr oranlarına sahip değersiz metal alaşımlarının 4-META içerikli Superbond S&B adeziv rezin simana bağlantı dayanıklılığını araştırmışlar, termal siklus uygulanmamış grupta her hangi bir fark bulmazlarken termal siklus uygulanan gruplarda Cr oranı arttıkça bağlantı kuvvetinin arttığını destekler şekilde sonuçlar rapor etmişlerdir. Bu raporlar metale kimyasal olarak

bağlanan 4-META rezin için bağlayıcı olarak krom oksidin uygun olduğunu vurgulamaktadır.

Hasabe ve Nakamura²² 1986'da yukarıdaki çalışmalara benzer nitelikte bir araştırma yapmışlar, %15, %20 ve %25 oranında Cr içeren farklı metallerin 4-META içerikli adeziv rezin simana bağlantı dayanıklılığını incelemişlerdir. Bu araştırmacılar yukarıdaki çalışmaların aksine gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını rapor etmişlerdir. Bu sonuçların kullandıkları kısa termal sıklusa bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da kullanılan metallerin kompozisyonları arasında çok önemli farklılıklar olmamasına rağmen içerdikleri Cr miktarları arasında %2'lik bir farklılık bulunmaktadır. Mine, kompozit rezin ve kompomer gruplarının bağlantı değerleri incelendiğinde, iki metal arasında en yüksek bağlantı değerini yüksek Cr oranına sahip Bellabond-N (%24) ortaya koyarken daha az Cr oranına sahip Wirocer (%22) daha düşük bağlanma dayancı değerleri göstermiştir. Bu sonuçlarda yukarıda sözü edilen çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.

Sonuçlar

Değişik kompozisyonlara sahip metal alaşımlarının adeziv rezin siman ile farklı restoratif materyallere olan bağlanma dayancısına katkısının araştırıldığı çalışmamızda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- Bellabond-N değersiz metal alaşımı Wirocer'e göre daha yüksek bağlanma değerleri ortaya koymuştur.

2- Restoratif materyaller değerlendirildiğinde, en iyi bağlantı değerini kompomer grubu (Compoglass F), en iyi ikinci bağlantı değerini mine ve kompozit (Composan LCM) grupları göstermiştir. Restoratif materyaller arasında amalgam grubu ise en düşük bağlantı değeri gösteren grup olmuştur.

Bu sonuçların ışığında; rezin bağlı sabit parsiyel protez planlaması yapıldığı zaman değersiz metal alaşımlarından adeziv rezin siman ile daha kuvvetli bağlar kurabilen Cr oranı yüksek metal alaşımı seçilmelidir. Eğer protezin dayanak dişleri üzerinde bir çürük lezyonu varsa ve hastada sekonder çürük riski mevcutsa, hem protezin tutuculuğunu arttırmak hem de sekonder çürük riskini azaltmak için içerisinde florür bulunan kompomer grubu bir restoratif materyalin kullanılmasını önermekteyiz. Şayet hastada oral hijyen iyi ve sekonder çürük riski yok ise dayanak diş üzerindeki lezyonun kompozit ile restore edilmesi protezin bağlanma dayancı üzerinde olumsuz etki yaratmaz. Adeziv rezin ile değersiz metal alaşımına mineyle eşit bağlantı değeri ortaya koyan kompozitin kullanımı yeterli olabilir. Eğer dayanak diş üzerinde polisajlı amalgam restorasyon mevcutsa, protezin bağlanma dayancısını olumsuz etkileyeceğinden ya restorasyon yüzeyi mekanik tutuculuk sağlayacak şekilde pürüzlendirilmeli ya da kompozit veya kompomer türevi bir restoratif materyal ile değiştirilmelidir.

Kaynaklar

1. Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1973; 30: 418-23.
2. Aboush YEY, Jenkins CBG. The bonding of adhesive resin cement to single and combined adherents encountered in resin-bonded bridge work: An in vitro study. *Br Dent J* 1991; 171: 166-9.
3. Barrack G. A look back at the adhesive resin-bonded cast restoration. *J Esthet Dent* 1995; 7: 263-73.
4. Botelho M. Resin-bonded protheses: The current state of development. *Quintessence Int* 1999; 30: 525-34.
5. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3 ed., Quintessence Publishing Co. Inc., London, 1997, 537-63.
6. Phillips RW. Skinner's science of dental materials. Ninth ed., WB Saunders Co., Philadelphia. 1982.
7. Cobb DS, Vargas MA, Fridrich TA, Bouschlicer MR. Metal surface treatment: characterization and effect on composite-to-metal bond strength. *Oper Dent* 2000; 25: 427-33.
8. Aquilino SA, Diaz-Arnold AM, Piotrowski TJ. Tensile fatigue limits of prosthodontic adhesives. *J Dent Res* 1991; 70: 208-10.
9. Czerw RJ, Wakefield CW, Robbins JW, Fulkerson MS. Shear bond strength of composite resin to micro-etched metal with five newer-generation bonding agents. *Oper Dent* 1995; 12: 58-63.
10. Triolo PT, Kelsey WP, Barkmeier WW. Bond strength of an adhesive resin system with various dental substrates. *J Prosthet Dent* 1995; 74: 463-8.
11. Sarafianou A, Kafandaris NM. Effect of convergence angle on retention of resin-bonded retainers cemented with resinous cements. *J Prosthet Dent* 1997; 77: 475-81.
12. Diaz-Arnold AM, Williams VD, Aquilino SA. Tensile strength of three luting agents for adhesion of fixed partial dentures. *Int J Prosthodont* 1989; 2: 115-22.
13. Knobloch LA, Kerby RE, Brantley W, Laurell KA. Shear rebond strength of Rexillum III to enamel using resin composite cements. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 555-62.
14. Arruda Nobilo MA, Consani S, Goes MF. Influence of adhesive systems on the bonding of dental amalgam to glass ionomer cement. *J Prosthet Dent*. 1997; 77: 127-30.
15. Imbery TA, Burgess JO, Patrick NW. Tensile strength of three resin cements following two alloy surface treatments. *Int J Prosthodont* 1992; 5: 59-67.
16. Padros JL, Padros E, Keogh TP, Monterrubio M. New method for the in vitro evaluation of dental alloy bonding systems. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 217-21.

17. Knight JS, Dan Sneed W, Wilson MC. Strengths of composite bonded to base metal alloy using dentin bonding systems. *J Prosthet Dent* 2000; 84: 149–53.
18. Sperber RL, Watson PA, Rossouw PE, Sectakof PA. Adhesion of bonded orthodontic attachments to dental amalgam: In vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116: 506–13.
19. Saraç Ő, Ceylan G, Saraç D, Güler AU. Rezin bağlı sabit protezlerde amalgam yüzey işlemlerinin bağlanma dayanıklılığına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 2001; 25: 21–5.
20. Tanaka T, Fujiyama E, Shimizu H, Takaki A, Atsuta M. Surface treatment of nonprecious alloys for adhesion-fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 1986; 55: 456–62.
21. Salonga JP, Matsumura H, Yasuda K, Yamabe Y. Bond strength of adhesive resin to three nickel-chromium alloys with varying chromium content. *J Prosthet Dent* 1994; 72: 582–4.
22. Hasebe S, Nakamura K. Properties of casting Ni-Cr-Co-Mo alloys for adhesion bridge. *J Dent Mater* 1986; 11: 628–41.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Ahmet Umut GÜLER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
55139 Kurupelit, SAMSUN

Tel : 0362 457 60 00 / 3686

Fax: 0362 457 60 32

e-mail: auguler@omu.edu.tr

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This is essential for ensuring the integrity of the financial data and for providing a clear audit trail. The records should be kept up-to-date and should be accessible to all relevant parties.

2. The second part of the document outlines the procedures for handling any discrepancies or errors that may arise. It is important to identify the source of the error and to take appropriate steps to correct it. This may involve reviewing the original documents and consulting with the relevant staff members.

3. The third part of the document provides a detailed description of the various types of transactions that are recorded. This includes sales, purchases, and transfers. Each type of transaction is defined and the specific information that must be recorded is outlined.

4. The fourth part of the document discusses the importance of regular reconciliation of the records. This involves comparing the recorded transactions with the actual bank statements and other external records. This process helps to identify any errors or omissions and ensures that the records are accurate.

Beş Farklı Ağız Gargarasının Antimikrobiyal Etkinliklerinin Değerlendirilmesi#

Evaluation of Antimicrobial Activity of Five Different Mouth-Rinses

Ertuğrul ERCAN*, Tuncer ÖZEKİNCİ**, Fatma ATAKUL***

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı; değişik içerikli beş gargaranın oral floradaki bazı patojen mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal etkilerini agar difüzyon metodu ile araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma Mueller Hinton Agar besi yeri kullanılarak agar tekniğine göre yapıldı. Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalından sağlanan; *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus aureus* ve *Lactobacillus acidophilus* bakteriler agar petri kutuları içinde yayıldı. Test materyalleri, test bakterileriyle asılanmış agarın yüzeyine 5 mm çapındaki paper pointle yerleştirildi. 37 °C'de 48 saatlik inkübasyondan sonra paper pointlerin etrafındaki dairesel inhibasyon zonlarının çapları milimetrik olarak ölçüldü.

Bulgular ve Sonuç: Antimikrobiyal etkinlik paper pointlerin etrafında oluşan inhibasyon zonlarının ölçümleri ile oluşan skorlarla belirlendi. Bu çalışma, Klorheks® ve Plax fresh® *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. aureus* ve *L. acidophilus* karşı inhibasyon zonu oluşturken, Nesgarin® tüm bakteri türlerine karşı çok düşük inhibasyon oluşturduğunu göstermiştir. Başka bir ifadeyle: Klorheks® ve Plax fresh® tüm bakteri suşlarına karşı ve özellikle *S. mutans* ve *S. aureus* da en etkili antimikrobiyal ajanlardır.

Anahtar kelimeler: Ağız gargaraları, ağız sağlığı, antimikrobiyal etki

Geliş tarihi : 18.11.2004

Kabul tarihi : 15.12.2004

Giriş

Diş hekimliğinde ağız gargaraları; koruyucu ve tedavi edici, bazı profesyonel işlemlere yardımcı amaçla kulla-

Bu çalışma: 9th Congress of the Balkan Stomatological Society, Ohrid-Makedonya, 13-16 Mayıs 2004'de yazılı poster olarak sunulmuştur.

* Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

** Dicle Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

*** Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı

SUMMARY

Aim: This study aimed to investigate, the antibacterial activity of five-different mouth-rinses, which some of eliminate pathogen microorganisms in oral flora.

Material and Methods: The study was performed on Mueller Hinton Agar by Agar Technique. The micro-organisms used in this study were: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus aureus* and *Lactobacillus acidophilus* which were provided from the stocks of the Department of Microbiology University of Dicle, School of Medical Faculty. The bacterial agar was evenly distributed over the surface of petri dishes. Test materials were filled in standard paper point cone (5 mm diameter) that were punched in bacteria seeded agar. After incubation 37°C for 48 hours, the round inhibition zones around the paper point were measured in millimeters (mm).

Results and Conclusion: The antibacterial activity was determined by measuring of the inhibition zones around the pellets. The results of this investigation indicated that Klorheks® and Plax fresh® produced inhibition zones against *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. aureus* and *L. acidophilus*, while Nesgarin® was against lower inhibition zones against bacteria strains. On the other hand; Klorheks® and Plax fresh® were highly effective on all bacteria strains and especially on *S. mutans* and *S. aureus*.

Key words: Mouth-rinses, oral health, antibacterial activity

Received date : 18.11.2004

Accepted date : 15.12.2004

nılmaktadır. Değişik içerik ve şekilde piyasaya sunulan ağız gargaraları hekimler ve hastalar tarafından kolay uygulanabilmesinden dolayı profilaktik tedavinin önemli bir safhasını oluşturmaktadır. Antibakteriyel etkinlikleri ile ağız florasının ve ağız kokusunu azaltmada, çürükten ve periodontal hastalıktan korunmada, cerrahi operasyonların ağız mukozasında yol açtığı zararlı etkilerin azaltılmasına yardımcı olurken; florürlü ağız gargaraları diş çürüğünden korunmada ve dişteki hassasiyetin azaltmak amacıyla kullanılmaktadır^{1,2}.

Diş hekimliği uygulamalarında, değişik antiseptikler subgingival veya supragingival olarak uygulanmaktadır.

İdeal bir antiseptik solüsyon; toksiteye, alerjiye, irritasyona neden olmamalı, oral yüzeylerde kalıcı, patojen mikroorganizma üzerine selektif ve spesifik etkili olmalı, plak ve gingivitis klinik olarak önemli derecede azaltabilmelidir. Ayrıca kullanımını kolay, ekonomik ve tadı hoş olmalıdır^{3,4}.

Antimikrobiyal ağız gargalarının ağız ve diş sağlığına göre diş hekimi tarafından önerilmesi ve izlenmesi uygundur. Antimikrobiyal ağız gargaları diş çürüğünü, gingivitis önlemek ya da tedavi etmek için önerilmektedir. Ağız gargaları; ortodonti, kron köprü ve implant hastaları, periodontal cerrahi ya da intermaksiller fiksasyon yapılan cerrahi işlemler sonrasında, hiperplazi, kserostomi, kandyazis, mukositis varlığında, bakteriyemi ve ağız enfeksiyonu taşıyan hastalar için önerilmektedir^{5,6}.

Periodontal tedavide, yüksek devirli ya da ultrasonik küretaj aletlerin kullanılması sırasında oluşan bakteri sayısını azaltmak amacıyla, işlem öncesi ya da işlem sırasında hastaların ağızlarını antimikrobiyal bir gargara ile çalkatılmaktadır^{7,8}.

Koruyucu diş hekimliği ağız ve diş dokularının sağlıklı yapılarının iç ve dış etkenle bozulmasını engellemek amacıyla çeşitli proflaktik uygulamaları kapsamaktadır. Bu koruyucu uygulamaların büyük bölümü çürük ile yakından ilişkili olan bakteri plağı ve tükürükte bulunan mikroorganizmaların engellenmesine yöneliktir. Bu amaçla antimikrobiyal ajanlar uzun yıllardır kullanılmakta ve her geçen gün bu maddelere yenisi eklenmektedir⁹.

Bu çalışmanın amacı, farklı içerikli antimikrobiyal ajanların oral florada patojen bulunan *Streptokokus mutans*, *Streptokokus salivarius*, *Stafilokokus aureus* ve *Laktobasillus acidophilus* üzerine antimikrobiyal etkisini in vitro şartlarda agar difüzyon yöntemi ile karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda, piyasada sık kullanılan farklı üretici firmanın farklı içerikli beş gargaranın antimikrobiyal özellikleri incelendi. Bu gargaların içerikleri ve üretici firmalar Tablo I'de sunulmuştur.

Materyallerin *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. aureus* ve *L. acidophilus*'a karşı antibakteriyel etkinlikleri agar difüzyon yöntemi ile belirlendi ve Mueller Hinton Agar (MHA) besi yeri kullanıldı. Petri kutularına standart kalınlıkta (5 mm) dökülen MHA besi yerlerine katıldıktan sonra 37 °C 24 saat inkübe edilerek sterilite kontrolü yapıldı. Her bir bakterinin 18-20 saatlik taze Brain Heart Infusion Broth (BHIB) kültürlerinin 0.1'er mililitresi steril sıvularla (2x10⁷ cfu, *Streptokokus mutans* NCTC 10449; 6x10⁸, *Streptokokus salivarius*; 1x10¹⁰; *Stafilokokus aureus* ve 5x10⁹ *Laktobasillus acidophilus*) Mueller Hinton Agara yayıldı. Ağız çalkalama solüsyonları önceden hazırlanmış steril 5 mm çapındaki paper pointlere emdirilerek besi yerlerine yerleştirildi. Daha sonra besi yerleri 37 °C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı. Paper pointlerin etrafındaki inhibisyon zonları milimetrik olarak ölçüldü.

Bulgular

Çalışmamızda kullandığımız solüsyonların mikroorganizmalar üzerinde oluşturdukları inhibisyon zonlarının çapları Tablo II'de ve Grafik'te gösterilmiştir.

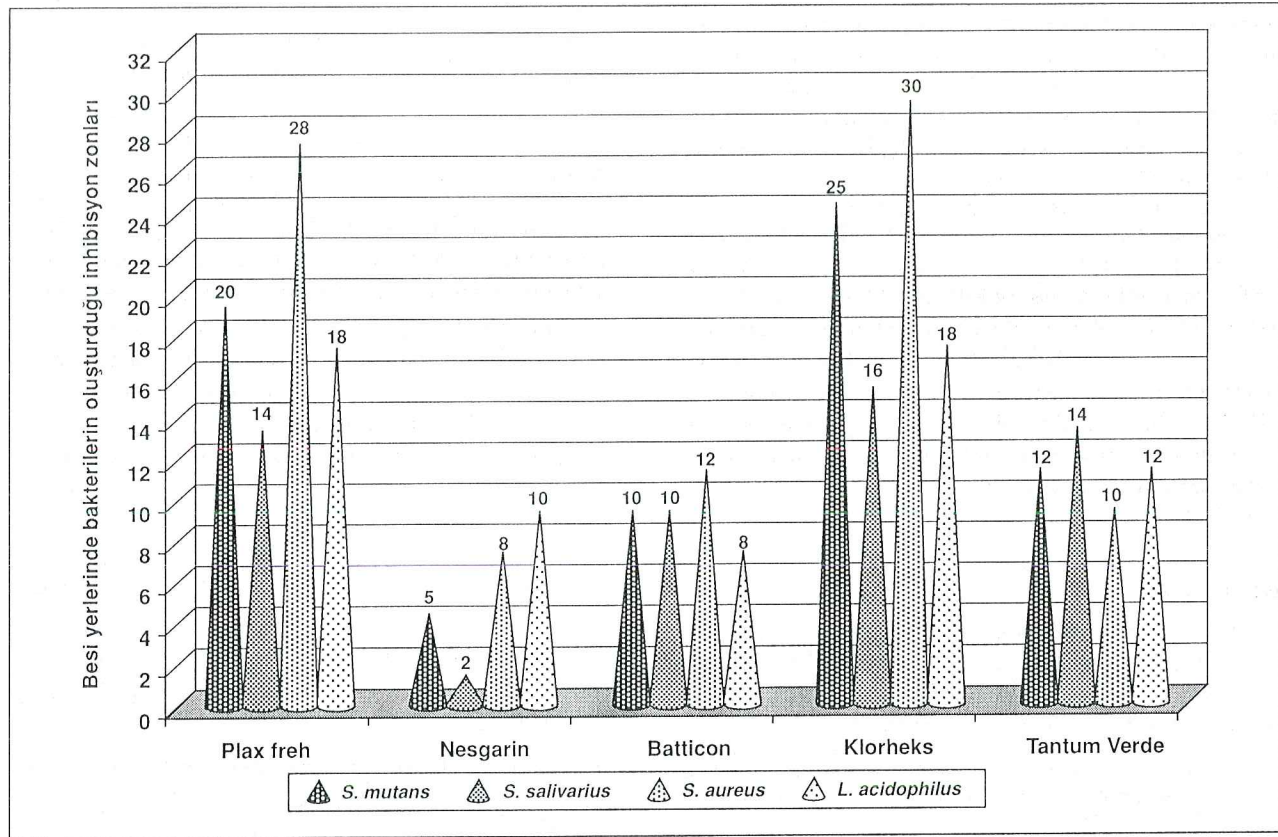
Çalışmamızda kullandığımız ağız gargalarından Plax Fresh® ve Klorheks®, dört bakteriye de en fazla antibakteriyel etkinlik gösteren ağız gargarasıdır. Özellikle en fazla antibakteriyel etkinlik *S. aureus*a gösterdikleri, bunu sırasıyla *S. mutans*, *L. Acidophilus* ve *S.salivarius* izlediği görüldü.

Tablo I. Kullanılan materyallerin ticari isimleri, içerikleri ve üretici firmaları.

Gargara isimleri	İçerikleri	Üretici firma
Plax fresh	Akua, Sorbitol, Alkol, Gliserin, Sodyum Laurel Sülfat, Sodyum Metil kokol Taurat, PVM/MA Kopolimer, Aroma, Disodyum fosfat, Sodyum hidroksit, Triklosan, Sodyum Florit, sodyum Sakkarin, CI 42090	Colgate, Türkiye
Nesgarin	Benzoik asit 0.25 g, sodyum florür 0.1 g, setilpiridinyum klorür 0.1 g, mentol 0.16g, metil salisilat 0.05 g, alkol 60 g	Yeni İlaç, Türkiye
Batticon	%7.5 polivinilpirolidon-iyot kompleksi	Adeka, Türkiye
Klorheks	%0.2 klorheksidin glukonat, gliserin, nane esansı, limon esansı	Drogsan, Türkiye
Tantum Verde	22.5 mg benzidamin hidroklorür, etanol, metil paraben, kinolin sarısı ve patent mavisi V, sakkarin, nane esansı	A.C.R.ANGELINI, İtalya

Tablo II. Kullanılan ağız gargaraları, mikroorganizmalar ve 48 saat sonra besi yerlerinde paper pointler etrafında oluşan inhibisyon zonlarının milimetrik değerleri.

Antimikrobiyal ajanlar	Streptokokus mutans	Streptokokus salivarius	Stafilokokus aureus	Laktobasillus acidophilus
Plax fresh	20	14	28	18
Nesgarin	5	2	8	10
Batticon	10	10	12	8
Klorheks	25	16	30	18
Tantum Verde	12	14	10	12



Grafik. Gargaraların mikroorganizmalar üzerindeki antibakteriyel etkinlikleri.

Beş değişik ağız gargarasından; Klorheks® ve Plax Fresh® antibakteriyel etkinlikleri, diğer gargaralardan daha yüksek çıkmıştır. Bu iki solüsyonu antibakteriyel etkinlik olarak sırasıyla Tantum verde®, Batticon® ve Nesgarin® takip etmiştir.

Nesgarinin®'in, antibakteriyel etkinliği, diğer materyallere oranla belirgin bir şekilde düşük çıkmıştır. Dört bakteri üzerinde antibakteriyel etkinliği en düşük olan ağız gargarasıdır.

Tartışma

Ağız gargaraları, birinci ve ikinci jenerasyon olarak ikiye ayrılır. Birinci jenerasyon olanlar kısa süreli antimikrobiyal etki gösterirler ve hastalık kontrolünde çok az etkilidirler. İkinci jenerasyon olanların en önemli özellikleri dayanıklılıklarıdır (substantivity). Hem yumuşak, hem sert dokulara tutunarak yavaş salınımla uzun süreli etkili olurlar. Böylece ikinci jenerasyon gargaralar hem çürük, hem gingivitis azaltmada birinci jenerasyon ajanlardan daha etkilidirler¹⁰.

Antimikrobiyal kimyasal bir ajan, bakteri adezyonunu, kolonizasyonunu inhibe edebilmeli ve plak metabolizmasını etkileyebilmelidir. Ancak bunların yanında mukozalara ve birazı yutulacak olursa düşük toksiteli olmalıdır. Ağız boşluğunda antimikrobik maddelerin etkinliği birçok faktöre bağlı olarak değişir. Değişkenlik maddenin verilmiş şekline, konsantrasyonuna, dayanıklılığına, tedavi süresine ve hastanın işbirliğine bağlıdır^{11,12}.

Çalışmamız da elde ettiğimiz sonuçları değerlendirdiğimizde Klorheks ve Plaks Fresh, in vitro şartlarda yaptığımız deneyde mikroorganizmalar üzerinde antimikrobiyal etkinlik gösterdiği saptanmıştır. Bununla birlikte, flor içerikli ağız gargarasının yıllardır kullanılmakla beraber antimikrobiyal etkinliğinin çok düşük olduğu saptanmıştır. Ancak florun esas etki mekanizmasının diş yapısını güçlendirmek olduğu ve çok yüksek konsantrasyonda antimikrobiyal etkinlik gösterdiği düşünülürse yapılan in vivo ve in vitro çalışmaların sonuçları arasında farklılık olmaktadır^{13,14}.

Tıp ve diş hekimliğinde değişik amaçlarla kullanılan klorheksidin çalışmamızda da seçilen mikroorganizmalar üzerinde yüksek antimikrobiyal etkinlik gösterdiği ve bu sonucun birçok araştırmacının sonuçları ile paralellik gösterdiği tespit edilmiştir¹⁵⁻¹⁷. Klorheksidin hidroksiapatit, diş yüzeyi ve tükürük tarafından absorbe edilmektedir. Diş yüzeyine absorbe olan bu kimyasal madde buradan derece derece salınarak diş yüzeylerinde bakteri yerleşmesini önlemektedir¹⁸.

Kaynaklar

1. Holyroyd SV. Drugs in periodontal therapy. In: Goldman HM, Cohen W. Periodontal therapy. 6th ed., St. Louis: The C.V. Mosby Company London. 1980. p: 637-40.
2. Blechman H, Courant PR, Hoffman H, Kleinberg I, Nolte W, Rosen S. Oral microbiology. 4th ed., 1973 St. Louis: The C.V. Mosby Company. Çeviren: Anđ Ö. Ağız Mikrobiyolojisi. İÜ Tıp Fakültesi yayınları. İkinci Baskı. Çeliker Matbaacılık İstanbul, 1981 s. 440-2.
3. Ataoğlu T, Gürsel M. Periodontoloji. Konya: Damla Ofset. 3. Baskı 1999, s. 122-3.
4. Baker K. Mouthrinses in the prevention and treatment of periodontal disease. Curr Opin Periodontol 1993; 89-6.
5. Eley BM. Antibacterial agents in the control of supragingival plaque review. Br Dent J 1999; 286-6.
6. Jennings RE. Preventive dentistry. In: Peterson S. Clinical dental hygiene. CV Mosby Company; 4th ed., 1972, p.110-4.
7. Can H, Ömürlü H, Can M, Kubar A. Çürük aktivitesi yüksek olan bireylerde çeşitli antimikrobiyal ağız çalkalama solüsyonlarının tükürük ve plak biyokimyası ve mikrobiyolojisi üzerine etkinlikleri. GÜ Diş Hek Fak Derg 1995; 1-10.
8. Eren K, Baloş K, Koralp L, Baran Ç, Türet S. Çeşitli gargaların

Klorheksidin, diş hekimliğinde özellikle periodontolojide antiplak etkisinden dolayı ağız gargarası ve jel halinde sık olarak kullanılan antibakteriyel bir ajandır. Klorheksidin, diş çürüğünden sorumlu tutulan mutans streptokoklar üzerinde de antibakteriyel bir etkiye sahiptir. Bu özelliğinden dolayı son yıllarda diş çürüğü profÖlaksisinde kullanım alanları giderek artmaya başlamıştır¹⁹.

Klorheksidin en sık rastlanan yan etkisi dişlerde boyama ve tat duygusu bozukluğudur. Ayrıca dilde patolojik değişikliğe neden olduğu bildirilmektedir. Bu etkileri kısa süreli kullanımda görülmez. En yaygın kullanımı periodontal tedaviye yöneliktir. Enfeksiyonların önlenmesinde, yara temizliğinde, dermatitlerin tedavisinde de kullanılır. Yaralardaki bakteri sayısının azaltılması için bölgenin klorheksidin ile yıkanması önerilir^{20,21}.

Sonuç

Bu antiseptikler, ağız ve boğaz enfeksiyonlarında da, ağız cerrahisi ve dental hastalıkların tedavisinde, gingivitis önlenmesinde, paradental hastalıklar, dental plakların önlenmesinde profilaktik olarak ve yardımcı tedavi olarak kullanılmaktadır. Konservatif diş tedavileri ve çeşitli nedenlerle(mental ve zihinsel özürlü) diş temizliği yapamayan kişilerde hijyenin sağlanması amacıyla kullanılan gargaların hekimlerin kontrolü altında uygun şekilde kullanılmasının faydalı olacağı kanısındayız.

bakteri plağı patojenitesine etkileri AÜ Diş Hek Fak Derg 1989; 155-8.

9. Quirynen M, Avontroodt P, Peeters W, Pauwels M, Coucke W, Steenberghe D. Effect of different chlorhexidine formulations in mouthrinses on de novo plaque formation. J Clin Periodontol. 2001; 1127-36.
10. Adams D, Addy M. Mouthrinses. Adv Dent Res. 1994; 291-301.
11. N. Claffey. Essential oil mouthwashes: a key component in oral health management. J Clin Periodontol. 2003; 22-4.
12. FDI Commission. Mouthrinses and periodontal disease. Int Dent J. 2002; 346-2.
13. Saxton CA. Maintenance of gingival healthy by a dentifrice containing zinc citrate and triclosan. J Dent Res 1989; 1724-26.
14. Walker BC. Microbiological effects of mounthrinses containing antimicrobials. J Clin Periodontol 1988; 499-05.
15. Can HE, Bala O, Ayhan H, Nalbant L, Emekdaş. Bazı ağız çalkalama solüsyonlarının antimikrobiyal etkinliklerinin değerlendirilmesi. A.Ü Diş Hek Fak Derg. 1997; 32-5.
16. Zyskind D, Steinberg D, Stabholz A, Friedman M. The effect of sustained release application of chlorhexidine on salivary levels of Streptococcus mutans in partial denture wearers. J Oral Rehabil 1990; 61-6.

17. Lindquist B, Edward S, Torell P, Krasse B. Effect of different caries preventive measures in children highly infected with mutans streptococci. *Scand J Dent Res* 1989; 330–7.
18. Tsuchiya H, Sato M, Linuma M, Yokoyama J, Ohya M, Tanaka T, Takase I, Namikowa I. Inhibition of the cariogenic bacteria in vitro by plant flavanones. *Experientia* 1994; 846–9.
19. Denton, GW. Chlorhexidine. In *Disinfection, sterilization and preservation* 4th ed. Block SS (ed.), Philadelphia: Lea and Febiger. 1991; pp. 274–89.
20. Ciancio SG. Antiseptics and antibiotics as chemotherapeutic agents for periodontitis management. *Compend Contin Educ Dent*. 2000; 59–78.
21. Yüçetaş Ş, Türker M. *Ağız, Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi*. Ankara: Atlas Kitapçılık Ltd Şti; 1997; 153–61.

İletişim adresi:

Dr. Ertuğrul ERCAN
Dicle Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
21280 DİYARBAKIR

Tel : 0412 248 81 01 / 3409

Fax: 0412 248 81 00

e-mail: ertugrulercan@hotmail.com

OLGU SUNUMU

Süt Ön Diş Retansiyonuna Bağlı Daimi Diş Sürme Gecikmesi

Eruption Delay Related to a Retained Primary Anterior Tooth

Taner AKÇA*, A. Pınar SUMER**, Mahmut SUMER***,

ÖZET

Sürnumere dişler toplumun %3'ünde görülüp erkeklerde kadınlara göre iki kat daha fazla rastlanmaktadır. Sürnumere dişler buldukları bölgedeki daimi dişlerin sürme yolunu değiştirebilir veya gömülü kalmalarına neden olabilirler. Sıklıkla sabit ortodontik yaklaşımlarla tedavi edilirler. Burada sunulan olguda persiste maksiller süt santral keser diş ve sürnumere bir diş nedeniyle gömülü kalmış daimi maksiller santral keser dişin, kök gelişiminin tamamlanmasına rağmen ilgili bölgedeki süt dişi ve sürnumere dişin çekilmesi ile kendiliğinden sürebildiği gözlenmiştir. Bu nedenle radyolojik intraoral muayene, ortodontik tedavi kararı öncesinde diş sayı anomali ve sürme bozukluklarının değerlendirilmesinde önemli bir yaklaşımdır.

Anahtar kelimeler: sürnumere diş, mesiodens

Geliş tarihi : 04.06.2004

Kabul tarihi : 30.07.2004

Giriş

Dental anomaliler; herediter, lokal ve sistemik faktörler veya travmatik yaralanmalar ile ilişkili olup^{1,2}, sayı, şekil, boyut, yapı ve renk anomalileri olarak sınıflandırılmaktadırlar³. Diş sayısındaki değişiklikler, gelişim safhasının başlangıcındaki veya dental laminanın proliferasyon evresindeki problemler nedeniyle oluşur^{2,4}. Hereditenin fazla veya eksik diş oluşumuna neden olmasının yanında, dental laminanın fiziksel harabiyeti, aşırı aktif hale gelmesi ve ektomezenşim tarafından indüksiyonundaki başarısızlık, diş sayısını etkileyen etiyolojik faktörlerdir^{5,6}.

Sürnumere diş, hem süt hem de daimi dentisyonda görülen diş sayısındaki artış olarak tanımlanabilir. Görül-

SUMMARY

Supernumerary teeth occur in 3% of the population twice as often in males. The presence of supernumerary teeth usually result with adverse affects on adjacent teeth such as ectopic eruption or impaction and requires with fixed orthodontic therapy. In this case, impaction of maxiller permanent incisor is presented because of a retained maxillary primary incisor accompanied with a supernumerary tooth. The permanent incisor was spontaneously erupted after extraction of primary incisor and supernumerary tooth even the root development had been completed. The follow-up intraoral and radiographic examination is an valuable approach in evaluation of tooth number abnormalities and eruption pathways before making a fixed orthodontic therapy decision.

Key words: supernumerary teeth, mesiodens

Received date : 04.06.2004

Accepted date : 30.07.2004

me insidansı %3'tür ve erkekler kadınlara göre iki kat daha fazla etkilenir⁷. Sürnumere dişlerin %90-98'i daha sıklıkla daimi dentisyonda ve üst çenede ortaya çıkmaktadır. En sık görülen sürnumere diş meziodenstir ve çeşitli şekil ve pozisyonlarda palatal bölgede orta hat civarında oluşur⁸. Çoğu santral keser diş bölgesinde lokalize olur. Sürnumere dişler morfolojik olarak sınıflandırılabilir; suplemental dişler, anterior veya posterior dişlerin anatomisine benzer yapı gösterir, rudimentar ise şekilsizdir ve konik veya yumru şeklinde oluşur. Sürnumere dişler için en ciddi komplikasyon çekim güçlükleridir ve aynı zamanda komşu dişlerde gömülü kalma, ektoipi veya sürme gecikmesi gibi etkilere neden olabilirler⁹.

Olgu Sunumu

11 yaşındaki erkek hasta, sol maksiller santral dişin sürmemesi şikayetiyle kliniğimize başvurdu. Alınan tıbbi anamnezinde sistemik olarak herhangi bir rahatsızlığı olmadığı öğrenildi. Dental anamnezinde ise, iki

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

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

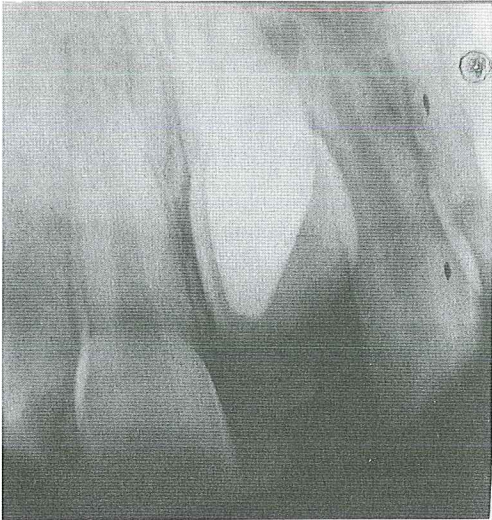
*** Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

yıl önce özel bir klinikte sol maksiller daimi santral dişinin kendiliğinden çıkması için sol maksiller süt santral dişini çektiği anlaşıldı (Resim 1). Fakat o dönemde ailenin daha önceden çocuktaki sürnumere dişin



Resim 1. Üst sol süt santral dişin intraoral periapikal radyografik görünümü.

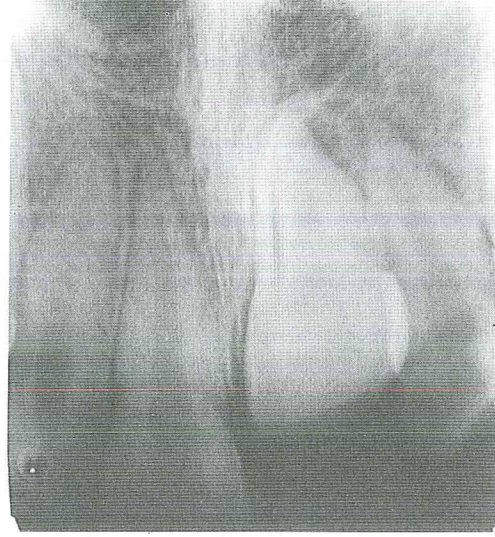
varlığı hakkında bilgilendirilmemiş olduğu anlaşıldı. Maksiller bölgeden alınan intraoral periapikal radyograf değerlendirildiğinde, kök gelişimi tamamlanmamış bir sürnumere diş ve iyi gelişmiş bir maksiller sol daimi santral diş gözlemlendi (Resim 2). Daimi santral dişin



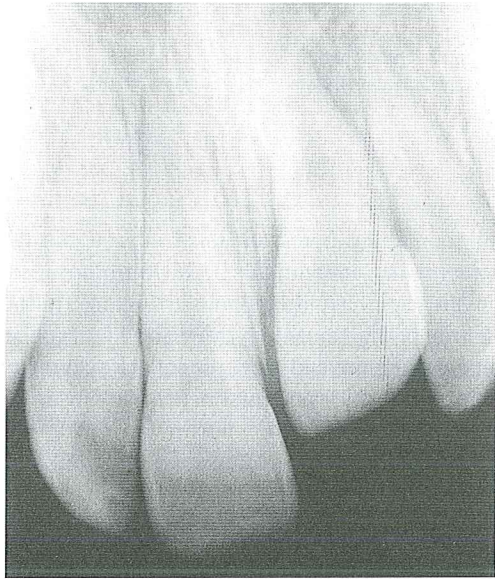
Resim 2. Süt santral dişin çekiminden sonra keser bölgesinin radyografik görünümü.

kök gelişimi tamamlandığı için hasta sabit ortodontik tedavi ile dişin sürdürülmesi amacıyla ortodonti kliniğine yönlendirildi. Bir sonraki randevusunda sürnumere diş çekildi ve çekimden sonra bir süre kontrol altında tutuldu. Sürnumere dişin çekiminden 1 ay sonraki kontrolünde alınan periapikal radyografında daimi

santral dişin sürmeye başladığı belirlendi (Resim 3, 4). Sürnumere dişin çekiminden 6 ay sonraki kontrolünde ise daimi santral dişin kendiliğinden sürdüğü gözlemlendi (Resim 5).



Resim 3. Sürnumere dişin çekiminden bir ay sonra alınan kontrol radyografisinde daimi santral dişin görünümü.



Resim 4. Sürnumere dişin çekiminden iki ay sonra alınan kontrol radyografisinde daimi santral dişin görünümü.

Tartışma

Sürnumere bir dişin varlığı, genelde daimi dişin ektopisine veya sürme gecikmesine veya o bölgede gelişen dişlerin özellikle de maksiller daimi keserlerin angu-



Resim 5. Sürnumere dişin çekiminden altı ay sonra tamamen sürmüş olan daimi santral dişin radyografik görünümü.

lasyonunda minimal sapmalara neden olur^{2,7}. Bazı vakalarda, özellikle ark boyutu yetersizse daimi keser dişlerin erüpsiyonu gecikebilir ve bu vakalar genelde sabit ortodontik yaklaşım ile tedavi edilir¹. Buradaki vakada, daimi santral diş kök gelişimi tamamlandığı halde sürnumere dişin çekiminden 6 ay sonra kendiliğinden sürmüştür. Sürnumere diş nedeniyle sol maksiller santral diş bukkal veya palatinal bölgede konumlanmış olabilir ve bu durumun radyografik olarak her iki maksiller santral dişin kök boyutlarının farklı görünmesine sebep olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak klinisyen bu gibi vakalarda kök gelişimi tamamlanmış bile olsa daimi keser dişlerin kendiliğinden gecikmiş erüpsiyon olasılığını göz önünde tutmalıdır. Karışık dentisyonun bitiş evresinde bile olsa bir çocuğun tedavisinde süren dişlerin değerlendirilmesi amacıyla belirli aralıklarla klinik ve radyolojik kontroller yapılması önemlidir.

Kaynaklar

1. Arcuri C, Muzzi F, Romanini G, Cecchi F, Pujia A, Giancotti A. Supernumerary teeth diagnosis and treatment approach. 6 case reports. *Minevra Stomatologica* 2002; 51: 501-7.
2. Dummet CO. Anomalies of the developing dentition. In: Casamasimo, Fields, McTigue, Nowak (Eds). *Pediatric Dentistry*, 3rd ed., United States of America: WB Saunders, 1999. pp. 43-67.
3. Oliviera LM, Primo LG, Barcelos R, Portela MB, Bastos EP. Radiographic diagnosis of supernumerary teeth: report of six unusual cases. *J Dent Child* 2002; 69: 175-9.
4. Aguilo L, Gangia JL. Late development of maxillary supernumerary tooth: a case report. *J Clin Pediatr Dent* 1997; 22: 41-4.
5. Sharma A. A rare non-syndroma case of contaminant multiple supernumerary teeth and partial anodontia. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 25: 167-9.
6. Zhu JF, Marcushamer M, King DL, Henry RJ. Supernumerary and congenitally absent teeth: a literature review. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 20: 87-95.
7. Rajab LD, Hamdan MA. Supernumerary teeth: review of the literature and a survey of 152 cases. *Int J Clin Pediatr Dent* 2002; 12: 244-54.
8. Von Arx T. Anterior maxillary supernumerary teeth. A clinical and radiographic study. *Aust Dent J* 1992; 37: 189-95.
9. Saini T, Keene JJ, Whetten J. Radiographic diagnosis of supernumerary premolars: case reviews. *J Dent Child* 2002; 69: 184-90.

İletişim adresi:

Yrd. Doç. Dr. Taner AKÇA
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı
55139 Kurupelit/SAMSUN

Tel : 0362 457 60 00 - 3688
Fax: 0362 457 60 32
e-mail: tanerakca@hotmail.com

A Case Report: Achalasia and Dental Caries#

Bir Olgu Nedeniyle: Akalazy ve Diş Çürüğü

Serap ERDAL*, Bilinç BULUCU**, Hülya KÖPRÜLÜ**, Göknil ERGÜN***

SUMMARY

Physicians dealing with systemic disorders must be in cooperation with a dentist because it is important for the patient to be aware of his disorders' effect on dental health. A person who has low caries activity can have a high caries activity in life span because of systemic disorder.

In our case 12 years old boy who has diagnosed as achalasia (Gastrointestinal System Disorder) applied our clinic for dental treatment. After inspection we reported high caries activity and a lot of tooth tissue loss which did not smart the patient's age. After endodontic treatment we restored the teeth by composite resin. But the restorations' esthetic and function did not satisfy us. So we decided to make prosthetic treatment.

We thought that the reason of the high caries activity and a lot of tooth tissue loss is because of patient's disorder. He was vomiting a little time after his meal without digesting the food and was not cleaning his mouth. So the sticky food was remaining over the teeth for a long time and this was causing a good environment for caries development.

Our aim is to decline a systemic disorder which causes high caries activity and to emphasize the cooperation of doctor and dentist. If the illness is known which is causing danger for present dental care, after diagnosing the disease primary preventive dentistry program will be applied so this will serve for preventive dental health care program.

Key words: Achalasia, primer preventive measures, dental caries

ÖZET

Sistemik hastalıkların tedavisi ile uğraşan hekimlerin gerek bu hastalık semptomlarının, gerekse tedavi uygulamalarının ağız diş dokuları sağlığında yol açtığı yada açabileceği olası zararlar düşüncesiyle hastayı uyarması ve dişhekimiyle işbirliğine gitmesi önemli bir konudur. Çürük aktivitesi düşük bir birey hayatının herhangi bir döneminde sistemik rahatsızlığından dolayı yüksek çürük aktivitesine sahip olabilmektedir.

Akalazy (gastrointestinal sistem rahatsızlığı) teşhisi konulmuş 12 yaşında erkek hasta kliniğe diş tedavisi amacıyla başvurmuştur. Muayene sonrası hastada yüksek çürük aktivitesi ve hastanın yaşı ile uygun olmayacak derecede dişlerde aşırı madde kaybı tespit edildi. Gerekli endodontik tedaviler yapıldıktan sonra dişler kompozit rezin ile restore edildi. Fakat uygulanan restorasyonlar estetik ve fonksiyonel açıdan tatmin edici bulunmadı ve protetik restorasyon yapılmasına karar verildi.

Hastada yüksek çürük aktivitesinin yanında aşırı madde kaybı olmasının rahatsızlığı ile ilgili olduğu kanısına varıldı. Hastanın yediği gıdaları bir süre sonra sindirmeden çıkarttığı ve ağzını iyi temizlememesi nedeniyle ağız yapışkan bir madde ile uzun süre temasta kaldığı ve bu durumun çürük gelişimine uygun bir ortama yol açtığı gözlenmiştir.

Amacımız çürük aktivitesinin yükselmesine neden olan sistemik rahatsızlıkları belirleyerek tıp hekimleri ile birlikte işbirliği içerisinde çalışmanın önemini vurgulamaktır. Mevcut ağız diş sağlığının bozulmasına yol açacak hastalıkların bilinmesi ve hastalığın teşhisinden sonra primer önleyici diş hekimliği programına alınması, ağız diş sağlığının korunmasına katkıda bulunacaktır.

Anahtar kelimeler: Akalazy, primer önleyici tedaviler, çürük

Received date : 23.06.2004

Accepted date : 08.12.2004

Geliş tarihi : 23.06.2004

Kabul tarihi : 08.12.2004

Introduction

Dental caries is etiologically multifactor in nature and some systemic disorders can cause great increase in the severity of caries by enhancing its biomedical etiologic factors' effects¹.

General health is more important for physicians and they do not care the treatment of systemic disorders side effect on dental healthcare. This is due to the discordant between physicians and dentists.

Systemic disorders which can be a risk factor especially for dental health must be determined and correlation between physician and dentist must be combined. Patient must not loose his dental health for the sake of systemic disorders treatment.

This article has been presented as a poster in 10. International Dental Congress (17-21 June, 2003, Antalya)

* Dentist

** Ondokuz Mayıs University, Dental Faculty, Operative Department

*** Ondokuz Mayıs University, Dental Faculty, Prosthetic Dentistry

An individual having low caries activity can suddenly come across with a high caries activity in a period of his life span because of a sudden change in his health. But if primary prevention of dental health services will be applied during the treatment period, dental health will go on without any caries attack.

Some diseases side effects on dental health are well known. Gastroesophageal Reflux (GOR) can be given as an example. GOR is a disease where gastric contents reflux into the esophagus, due to incompetence of gastroesophageal sphincter. Gastric acid's pH ranges from 1 to 3. The critic pH for enamel dissolve is 5.5 and gastric juice is the main factor of this pH. This situation causes erosive lesions on teeth. The maintenance of GOR on the erosive lesions development is well known. So preventive measures that must be taken are well known²⁻⁶. The case which will be presented in this article will evaluate "Achalasia" (a primary esophageal motor disorder) and it's relation with dental caries.

Case Report

Examination and Diagnosis

A 12 year old boy applied our clinic for dental treatment. After dental and medical history observation and dental examination we determined high caries activity in the child. In his medical history we learned he was an Achalasia patient. Because of having severe caries and a lot of dental tissue loss we suspected that if there is a correlation with dental caries and Achalasia.

Features of Achalasia

Esophagus is a muscular tube with sphincters at both ends. Its main function is to stay empty for intrusions from above or below⁷. Functionally the esophagus may be divided into three areas:

The upper esophageal sphincter (UES); contracts during inspiration to prevent air from entering the esophagus and protects the airways from gastric content during episodes of GOR. Symptoms of UES dysfunction include choking, tracheal aspirations with repetitive coughing episodes, drooling and dysphasia.

The onset of symptoms related to UES dysfunction is usually reported in infancy.

- The esophageal body
- The lower esophageal sphincter (LES)⁷.

Achalasia is primary esophageal motor disorder that is characterized by;

- 1- Increased LES pressure.
- 2- Absent or incomplete LES relaxation in response to a swallow.
- 3- Loss of esophageal peristalsis.
- 4- Elevated intra esophageal pressure.

The incidence of achalasia has been estimated as 1 in 10.000. Genetic factors may play a role in etiology of disease but most cases of achalasia are idiopathic. The most common symptoms are vomiting, progressive dysphasia, weight loss and failure for development. Swallowing both liquid and solid foods cause trouble for patients. Pulmonary infections, including bronchiectasis result from persistent aspiration of esophageal contents. Vomited material is undigested and not mixed with gastric juice^{7,8}.

Pharmacologic therapy for achalasia is nifedipine a calcium channel blocker, reduces muscle contraction and has a side effect as xerestomia^{8,9}.

From the medical history we observed that the patient's surgical and medical treatment was going on. In his medical findings we learned that the patient had constipation, stomache and was vomiting after meals nearly for 4-5 years. The patient also had a sense of something is choking his throat. We observed that the development of the patient was depressed and he was very thin.

From the doctor's report we learned the patient didn't have gastroesophageal reflux. The vomited material didn't contain any gastric acid because the patient was vomiting quickly after meals. We determined that patient had a sticky material in his mouth and over teeth because of repeated vomiting. His illness affected his psychology negatively so he didn't give any care for his oral hygiene. The sticky material over his teeth increased his caries activity severely.

Treatment

Patient's first panoramic radiograph before treatment and patient's mouth view when he applied our clinic has been shown in Fig1 and Fig 2.

We observed that 16 and 46 number teeth had an endodontic treatment. We extracted the 24 and 26 teeth because of progressive caries attack and a lot of hard tissue loss.

11, 12, 21, 22, 31, 32 and 41 teeth were decided for canal treatment. 17 and 27, 42 teeth has been decided to

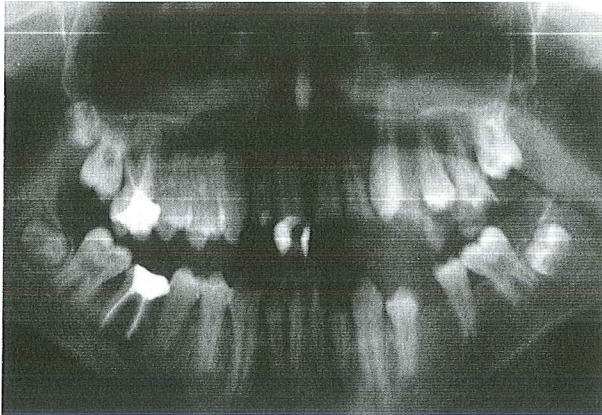


Fig 1. Patient's panoramic radiograph before treatment.

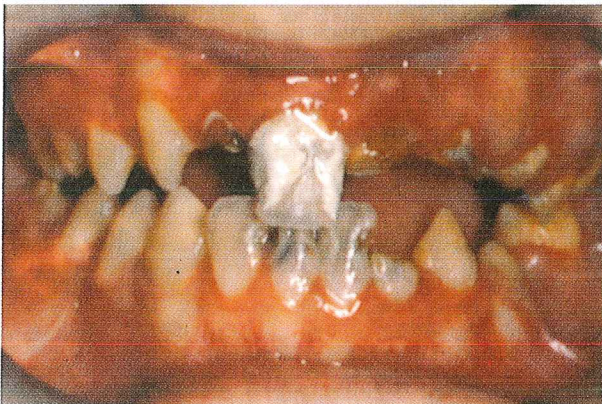


Fig 2. Patient's mouth view when he applied our clinic.

be restored by composite resin (Compasan LCM, Promedica, art no: 2475, Germany).

But before this treatment, because of the patient's poor oral hygiene we applied periodontal treatment.

After the periodontal and endodontic treatment 11, 12, 22 and 31, 32, 41 teeth were restored with composite resin. But because of a lot of hard tissue loss the composite restorations didn't satisfy us or the patient esthetically and functionally.

Our aim was to make our patient to be pleasant of his appearance and help to change his negative psychology. So we changed our treatment to prosthodonty.

Canal drills (Short screw posts, gold plated, Sweden) were placed into the canals. Then teeth were again restored by composite resin. In Fig 3 the view can be seen.

The teeth were prepared and an impression was made by a silicone impression material (Elite H-D, Zhermack,

Rovigo, Italy), and porcelain crowns were prepared and cemented. Fig 4 shows the finished porcelain crowns. Fig 5 shows the panoramic radiograph after treatment.

The patient is called for control due three months. We explained how he must take care for his oral hygiene.

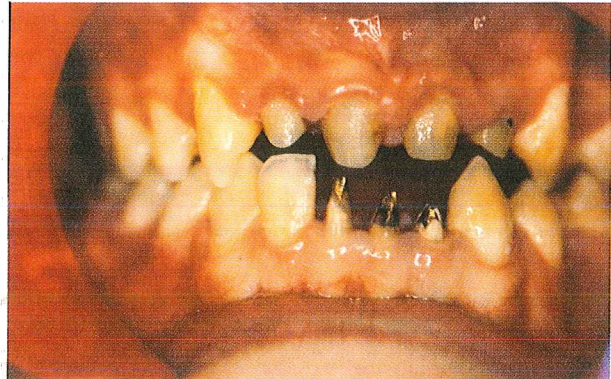


Fig 3. View of restored teeth with canal drills and composite resins.

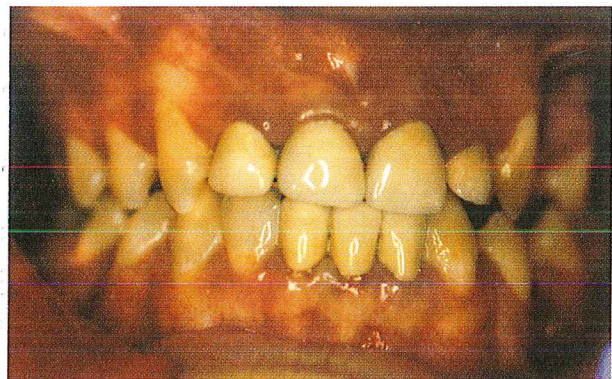


Fig 4. The view of finished porcelain crowns.

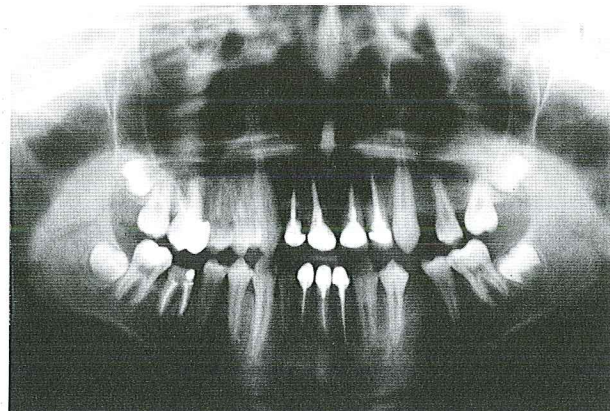


Fig 5. The last panoramic radiograph is shown.

Conclusion

In this case the patient's high caries activity was concerned with his systemic disorder achalasia. So we decided to correlate achalasia as a cause of dental caries in this case.

We couldn't find any literature which correlates about achalasia and dental caries. So couldn't discuss the

relation. But we think this disease has predisposal factors for caries attack.

The main aim of this study is to emphasize the need of cooperation of physician with dentist preferably prior to, at least while treating systemic disorders which affects oral tissues. Diseases which cause risk for dental health must be cleared and primary preventive dentistry applications should be applied.

References

1. Holst D, Schuller AA, Aleksejuniene J, Eriksen HM. Caries in populations a theoretical, causal approach. *Eur J Oral Sci* 2001 109: 143-8.
2. Scheutzel P. Etiology of dental erosion-intrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996 104: 178-90.
3. O'Sullivan EA, Curzon MEJ, Roberts GJ, Milla PJ, Stringer MD. Gastroesophageal reflux in children and its relationship to erosion of primary and permanent teeth. *Eur J Oral Sci* 1998 106: 765-9.
4. Meurman JH, Ten cate JM. Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. *Eur J Oral Sci*. 1996 104: 199-206.
5. Imfeld T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *Eur J Oral Sci*. 1996 104: 215-20.
6. Ten cate JM, Imfeld T. Dental erosion, summary. *Eur J Oral Sci* 1996 104: 241-4.
7. Rosorio F, Lorenzo C. *Pediatric Gastrointestinal Disease*. 2nd ed., Philadelphia: Saunders Company, 2000. p. 189-97.
8. Neison HM, Behrman RE, Kliegman RM, Senson HB. *Textbook of Pediatrics* 16th ed., Philadelphia: Saunders Company, 2000. p. 1124.
9. Dökmeçi İ. *Farmakoloji*. 1st. ed., İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 1992. p. 241.

İletişim adresi:

Doç. Dr. Bilinç BULUCU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
55139 Kurupelit/SAMSUN

Tel : 0362 457 60 00 - 3003

Fax: 0362 457 60 32

e-mail: bbulucu@omu.edu.tr

DERLEME

Elektronik Apeks Belirleyici Cihazlar

Electronic Apex Locator

Kerem Engin AKPINAR*, Burak İLHAN*

ÖZET

Endodontik tedavilerde kök kanal boyutunun iyi belirlenemesi sonucu hatalı ve yetersiz kanal preparasyonu, kanal dolgununun eksik yada taşkın yapılması sonucu oluşan postoperatif ağrılar, basamak oluşumu gibi olumsuzlukların biri yada bir kaçı ortaya çıkabilir. Bu nedenle giriş kavitesinin iyi hazırlanması ve yeterli kök kanal preparasyonu için çalışma boyutunun doğru olarak saptanması gerekliliği kaçınılmazdır. Endodontide kanal boyutunun hesaplanması amacıyla alınan radyografi sayısını azaltmak, zamandan kazanmak, banyo hatalarını ortadan kaldırmak amacıyla son yıllarda elektronik aletler dişhekimliğinin kullanıma sunulmuştur. Bu çalışmamızda elektronik apeks belirleyici cihazların gelişiminden, çalışma prensiplerinden, avantaj ve dezavantajlarından bahsedilecektir.

Anahtar kelimeler: Elektronik apeks locator, kanal boyu saptanması

Geliş tarihi : 06.12.2000

Kabul tarihi : 21.02.2001

Giriş

Kök kanal tedavisi sırasında endodontistin en çok çaba göstermesi gereken ve en çok zaman ayıracağı tedavi evresi kök kanal preparasyonudur. Yapılacak işlemler foramen apikalenin histolojisi, kök kanal sisteminin anatomisi ve çalışma boyutu hakkında ayrıntılı bilgi gerektirmektedir. Tüm bu tedavi süresince en önemli aşamalardan biri çalışma boyutunun doğru bir şekilde belirlenmesidir. Taşkın mekanik preparasyon veya kanal dolgusu postoperatif ağrıya ve prognozun olumsuz yönde etkilenmesine neden olur. Eksik preparasyon ise, enfekte materyalin tam olarak boşaltılmamasına ve eksik kanal dolgusuna bağlı olarak başarısız bir kanal tedavisine neden olur¹⁻³.

SUMMARY

In endodontic treatment, if the working length is not measured exactly, defective and inadequate canal preparations, incomplete fillings, postoperative pain and ledge formation can be seen. For this reason, it is necessary to determine the working length precisely in order to prepare appropriate access cavity and adequate preparations. Recently, new electronic devices have been presented in order to reduce the number of radiographs taken, avoiding developing process errors and save the time. In this manuscript, progress of electronic apex locators, working principles, advantages and disadvantages were evaluated.

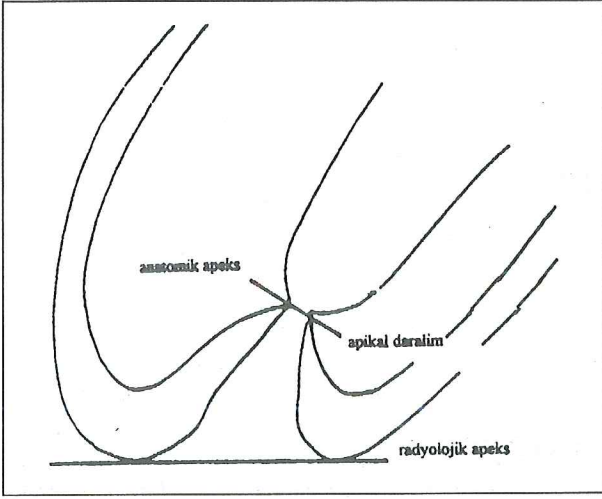
Key words: Electronic apex locator, working length measure.

Received date : 06.12.2000

Accepted date : 21.02.2001

Yapılan çalışmalarda kanalın en dar çapının dişi terk ettiği bölgede değil, dentinde sementin ilk tabakalarından önce bulunduğu gösterilmiştir. Buradaki daralmaya kanalın minör çapı ya da apikal daralım adı verilmiştir (Şekil 1). Kök kanalının mekanik preparasyonu bu bölgeye kadar yapılmalıdır⁴. Kanalın dişi terk ettiği yerdeki çapı majör çap olarak isimlendirilmiştir. Alaçam ve ark.⁵ yapmış olduğu çalışmada çekilmiş 910 adet diş üzerinde steromikroskop kullanılarak anatomik apeksforamen apikale ilişkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda % 83 vakada radyografik apeksten değişik konumda ve yaklaşık 0.58 mm. kısa bulunmuştur. Levy ve Glatt⁶ foramen apikalenin dişlerin kök ucunda sapmalar gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar foramen apikalenin bukkal ve lingualde bulunma sıklığının mesial ve distalde bulunma sıklığından iki kat daha fazla olduğunu saptamışlardır. Bukkal ve linguale yönelen foramen apikalede radyografi bu durumu göstermemektedir. Rutin olarak alınan radyografiler yalnızca proksimale

* Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalı

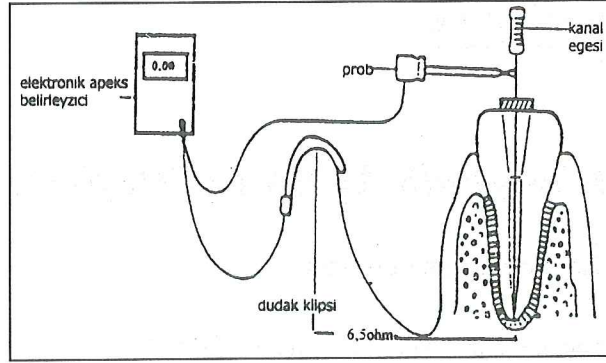


Şekil 1. Apikal daralımını gösteren şekil.

olan sapmaları göstermektedir. Dişlerin hafif mesial ya da distalinden açılı olarak alınan radyografiler foramen apikalenin konumunun tespitinde bir miktar yararlı olabilmektedir^{4,7,8}.

Bu amaçla bugüne kadar ve günümüzde foramen apikalenin konumunu ve çalışma boyutunun tespiti için kullanılan metotlara; elektronik apeks belirleyici cihazlar eklenmiştir. Çalışmamızda bugüne kadar ortaya çıkan elektronik apeks belirleyicilerin tarihsel gelişimi, çalışma prensipleri, kök kanal tedavisi sırasında avantaj ve dezavantajlarından bahsedilecektir.

Elektronik apeks belirleyiciler; endodontik cihazlar arasına son dönemlerde girmiş olmasına rağmen, aslında daha eskiye dayanan cihazlardır. Bu konuda ilk çalışmalar, gelişim araştırmaları 1942'de Suzuki isimli araştırmacıya dayanmaktadır. Araştırmacının köpekler üzerinde yürüttüğü in vivo çalışmalar sonucunda periodontal membran ile oral mukoza arasında elektriksel direncin sabit olduğu ve 6.5 kΩ'luk bir direnç gösterdiği tespit edilmiştir. İlk jenerasyon elektronik apeks belirleyiciler bu görüşten hareket edilerek geliştirilmiştir⁹. Sunada isimli araştırmacı bu prensipten hareket ederek ilk kez 'direnç tip' elektronik apeks belirleyiciler geliştirmiş ve klinikte uygulamıştır. 6.5 kΩ'luk direnç elektronik apeks belirleyicinin içindeki elektrik devresinde oluşmaktadır. Cihazın dudak klipsi oral mukozaya bağlanırken diğer ucu endodontik kanal eğesine bağlanmaktadır. Eğe kanal içerisinde ileri yönde hareket ettirildiğinde eğe periodontal dokularla temasa geçtiğinde elektrik devresi tamamlanır. Cihaz, eğe ve oral mukoza arasındaki direnç eşitlenir. Bu anda cihazın ibresi apekse ulaştığını gösterir¹⁰ (Şekil 2). Bu tip cihazlarda periodontal membran-oral mukoza arasındaki sabit direnç değerlerini temel al-



Şekil 2. Elektronik apeks belirleyici cihazın çalışma prensibini anlatan şema.

salar da yine de göz önünde tutulması gereken noktalar bulunmaktadır. Neosono (Amadent, Cherry Hill, NJ) isimli cihaz direnç tip elektronik apeks belirleyiciler için iyi bir örnektir. Apekse ulaştığında cihazın sesli veya ışıklı uyarı verebilmesi periapikal dokularla iletkenliği sağlayacak makul ölçüdeki sıvı varlığına bağlıdır³. Bu tipteki cihazların en büyük dezavantajı kanal içi kabul edilebilir düzeyi aşan sıvı ve doku artıklarının ölçüm sonucunu olumsuz yönde etkilemesidir. Bu nedenle kanal kuru olmalıdır. Ölçümlerden önce kanal içi debris, doku artıkları tamamen temizlenmeli ve kurulanmalıdır. Bu cihazlar carbowax esaslı eğelerin sağladığı yalıtım sayesinde daha sağlıklı bir sonuç sağlamaktadır. Cihazın ucuna bağlı kanal eğesinin metal restorasyonlara temas etmesi, çürük varlığı veya perforasyonlar hatalı ölçüm yapmamıza neden olabilir⁹. Kanal eğesinin metal restorasyonlarla temasına bağlı olarak gelişen hatalı ölçümlerin önüne geçebilmek için yalıtkan materyaller kullanılır ve çalışma boyutunun tespiti esnasında stoperler ayarlanırken bunların oynamamasına dikkat edilir. Kanal eğesi ile kanalın boyutsal uyumsuzluklarında eğenin kanal içindeki vertikal yöndeki en ufak hareketi cihaz tarafından büyük ibresel hareketlerle algılanacaktır. Klinik pratiğinde bu olay kanal çapının 2 numara daha küçük kanal eğesi kullanılması şeklinde aşılabilir. Bu tip cihazlarda diğer bir dezavantaj kalibrasyon gerektirmesidir. Yanlış yapılan kalibrasyon cihazın hatalı sonuç vermesine etkindir. Direnç değeri yüksek ayarlanırsa ölçüm değeri kısa, düşük ayarlanırsa uzun okuma değeri verir. Ayrıca cihazın bataryasının zayıf olması kısa okuma değeri vermesine neden olacaktır. Apeksi açık olan dişlerde, periapikal lezyonlu dişlerde ve perforasyonlu dişlerde devre erken tamamlanacağı için hatalı ölçüm sonuçları verebilir. Yapılan çalışmalar bu tip cihazların 2 mm.ye kadar hata payına sahip olabileceklerini göstermiştir. Cihazın kullanım şekli gereği dudağa bağlanan klipslerinin hastaya rahatsızlık vermemesi yanında ölçümlerde bir hata oluşturmaması için bağlantıların sıkı olması gerekir.

Klipsler otoklavda steril edilebilir. Diğer uzantı ve parçalar dezenfekte edilebilir. Bu cihazların kullandığı akım hastalarda anestezi altında dahi karıncalanma hissi verebilir. Bu durum ölçümü etkilememekte fakat kalp pili taşıyan hastalarda kontrendikasyon oluşturmaktadır. Birçok direnç tip elektronik apeks belirleyiciler pulpanın vitalitesinin belirlenmesi amacıyla (pulpa test aracı) kullanılmaktadır. Bu amaçla özel prob ve ayarlar geliştirilmiştir. Bu amaçla kullanılan akım manuel olarak ayarlanabileceği gibi cihaz tarafından kademeli olarak artırılabilir. Aynı zamanda bu değerler dijital ekrandan görülebilir. Dudak klipsine bağlı olan prob hasta tarafından elde tutulmakta ve bir rahatsızlık esnasında elden bırakılarak devre kesilmektedir^{9,10}.

Ushiyama^{11,12} elektrot empedansının etkisini vurgulayarak yeni tip cihazların kapısını aralamıştır. Elektronik cihazlarda bu gelişmeler olurken Huang¹³ isimli araştırmacı periodontal membran ile oral mukoza arasındaki 6.5 k Ω 'luk sabit direncin biyolojik bir özellik değil, oral yapılar ile elektrot arasındaki sabit yüzey teması ile oluşan elektriğin fiziksel özelliğinden kaynaklandığını göstermiştir. Bu nedenle elektronik ölçümlerin yapılmasında temel olan görüşlerin değişmesine neden olmuştur. Daha önceden geliştirilen elektronik apeks bulucu cihazlarda elektriksel direncin doğru, alternatif ve yüksek frekanslı akımla ölçülmesi prensiplerine göre çalışırken yeni gelişmelerde voltaj değerinin yükselmesi ve empedanslar arası farkın hesaplanması esasına bağlıdır. Empedanslar arası farkların hesaplanması ile kanalın en dar noktasının değerini saptayabilen aletler son jenerasyon aletlerini oluşturmuşlardır. Empedans tip cihazlara en iyi örnek Endocater (Hygienic Corp, Akron, OH) verilebilir. Bu tip cihazlar dişin uzun içi boş ve apeksi kapalı tüp şeklinde olduğu mantığı ile çalışır. Buna göre diş, koronalden apikale doğru kanal duvarlarının elektriksel empedansı artmaktadır^{1,3}. Bu olayın sebebi 17 yaş civarında oluşmaya başlayan ve ömür boyu devam eden şeffaf dentindir^{3,14}. Kanal içi ani bir empedans düşmesi cihaz tarafından apeks olarak algılanır. Bu modellerde dudak klipsi yerine elle tutulan devre tamamlayıcı elektrot kullanılır. Direnç tiplerin aksine bu tip cihazlarda dijital gösterge kullanılmamaktadır. Bu cihazların izole materyalle kaplı problemleri sıvı olan ortamlarda çalışmayı mümkün kılarken, ekstra bir kalınlık oluşturduğu için ağız içerisinde çalışma gücünü getirebilir. Bununla beraber kaplamanın türü iç ortamdaki nemden etkilenebilir. Empedans değişimine bağlı olarak kanallarda olan dallanmaları, lateral kanalları, perforasyonları da tespit edebilmektedir. Kullanıcı dişin tipik olamayan özelliklerini bilmedir ve preoperatif radyografiler vasıtası ile elde edilen bilgilerin yokluğu kullanımında güçlükler çıkarabilmektedir. Şeffaf dentin tabakası gelişmemiş ve apeksi açık dişlerde değiş-

ken doğru olmayan sonuçlar verebilir. Kullanım öncesi kalibrasyon gereklidir fakat bu işlem oldukça basit bir şekilde gerçekleştirilebilir. Cihazın kompleks bir yapısı olması kullanıcının deneyimini gerektirir^{3,9}.

Son yıllarda endodontinin hizmetine sunulan Endex ve Root RX gibi cihazlar dokuların empedansını farklı frekansların iki akımlı sinyallerini kullanarak ölçmekte ve iki empedans ölçümü arasındaki maksimum fark apeks noktasını belirlemektedir. Elektrik voltaj değerinin düşük olması hastada karıncalanma hissi ve ağrı oluşturmaz. Tutucu kısmı plastik olan K tip kanal eğeleri ve reamerlar kanal içi elektrot olarak kullanılır. Apikale yaklaşıldıkça sesli uyarı vermesi nedeni ile hekim daha dikkatli preparasyon yapabilir. Bu tipte ve prensipte çalışan cihazlar kanal içindeki empedans değişiklikleri arasındaki farkı aynı anda hesaplayarak apikal daralmanın yerini, elektrik ileten kanal içeriklerine (kan, debris, eksuda, kanal irrigan maddeleri vs.) rağmen %96-98 başarı oranı ile belirleyebilir. Fakat kanal dolgusu boşaltılacak ve bundan sonra ölçüm yapılacak ise tüm gutta-percha sökülmelidir. Artık parçalar yalıtkan özellik gösterip yanlış değerlerde ölçüm yapılmasına neden olabilir^{9,15,16}.

Endodonti alanında geliştirilen bu cihazların kullanım amacı çalışma boyutunun tespit edilmesi ile taşkın veya eksik mekanik preparasyonun yapılmasını engellemektir. Bu sayede postoperatif şikayetleri ve olumsuzlukları en aza indirmektedir. Elektronik apeks bulucuların çalışma boyutunu radyolojik apekse kadar fizyolojik apekse kadar tespit etmesi büyük bir avantajdır. Radyolojik değerlendirmede çalışma boyutu radyolojik apeksten 0.5-1 mm. çıkarılarak tespit edilmektedir. Oysa ki fizyolojik foramen herkeste bu standartlarda değil, yaşa ve patolojilere bağlı olarak değişmektedir. Elektrodun bağlı olduğu eğenin ucunun periapikal dokularla nerede temasla olduğunu ve böylelikle apikal foramenin anatomik apeksten farklı bir noktada lokalize olup olmadığı tespit edilebilir. Bu şekilde varsa perforasyonlar da tespit edilebilir. Radyografi tekniği kullanılmaması nedeni ile X ışımına hasta maruz kalmamış olur. Fakat çalışma boyutunun tespiti amacı ile alınan radyografilerde çalışılan dişin kron-kök anatomisinin belirlenmesi, bunların ilişkileri, lokalizasyonları, köklerin konumları ve açısını belirlemek önemlidir. Önemli olan elektronik apeks bulucuların başlı başına endodontik tedavilerde yeterli olmayacağı; radyografik tekniklerle beraber ilave faydalı donanımlar olarak bilinmesi gereğidir. Çalışma sırasındaki bu bilgiler hekime cihazı kullanırken temel fikir ve rehber olacaktır. Burada yapılacak hatalar ölçüm ve temel tedavi bilgilerinde yanlışlara götürecektir. Halihazırda kullanılan elektronik apeks bulucular bir takım noktalara dikkat edildiğinde büyük oranda doğru sonuçlar vermektedir.

Kaynaklar

1. Cohen S, Burns RC. Pathways of pulp 3rd edition CV Mosby, St. Louis, 1965, 185.
2. Grossman LJ. Endodontic Practice, 6th edition Lez and Feabiger, Philadelphia, 1965, 217-9.
3. Mc Donald NJ, Hovland EJ. An evaluation of the apex locator Endocator. J Endod 1990; 16: 5-8.
4. Katz A, Tamse A, Kaufmann AY. Tooth length determination: A review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991; 72: 238-41.
5. Alaçam T. Endodonti, Gazi Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1990.
6. Levy AB, Glatt L. Deviation of the apical foramen from radiographic apex. JNJ State Dent. Soc 1970; 41: 12-3.
7. Pratten DH, Mc Donald NJ. Comprasion of radiographic and electronic working lenghts. J Endod 1996; 22: 173-6.
8. Çankaya H, Gürdal P, Tuğsel Z. Kök kanal boyutunun saptanmasında RVG ile konvansiyonel radyografinin etkinliklerinin in vitro olarak karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 1994; 4: 10-5.
9. Mc Donald, NJ. The electronic determination of working length. J Endod 1992; 36: 293-307.
10. Kobayashi C. Electronic canal length measurement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1995; 79: 226-30.
11. Ushiyama J. New principle and method for measuring the root canal length. J Endod 1983; 9: 97-104.
12. Ushiyama J. Reliability and safety of the voltage gradient method of root canal measurement. J Endod 1984; 10: 532-7.
13. Huang L. An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. J Endod 1987; 13: 60-4.
14. Ingle I, Weine F. Endodontic Theraphy. St Louis CV Mosby 271, 1982.
15. Shabahang S, Goon WW. An in vivo evaluation of root ZX electronic apex locator. J Endod 1996; 22: 616-8.
16. Frank AL, Torabinejad M. An in vivo evaluation of endex electronic apex locator. J Endod 1993; 19: 177-9.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. Kerem Engin AKPINAR
Cumhuriyet Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Bilim Dalı
SİVAS

Tel.: 0346 219 10 10 - 2764 - 2772
Fax: 0346 219 12 37

Endodontik Tedavide Kök Kanal Çalışma Uzunluğu Tespit Yöntemleri

Endodontic Root Canal Working Length Determination Methods

A. Çağın YÜCEL*, Ebru ÖZSEZER*

ÖZET

Biyomekanik preparasyonun etkinliği ve kök kanal sisteminin uygun sınırlarda tıkanabilmesi ancak kök kanal uzunluğunun doğru olarak saptanması ile mümkündür. Klinik olarak çalışma boyutu sınırı olan apikal konstrüksiyona kadar temizleme ve şekillendirme, enfekte içeriklerin eliminasyonuna ve inflamatuvar tedavi mekanizmasının oluşmasına izin verir. Kök kanal uzunluğunun tespitinde bilinen geleneksel yöntemlerin dışında son yıllarda daha hassas ölçüm yapmaya imkan sağlayan elektronik ve dijital cihazlar da modern endodontide rutin uygulama alanı bulmuştur.

Kök kanal uzunluğunun tespitinde parmak ucu hassasiyetinin güvenilirliğinin az olmasına rağmen radyografik yöntemle desteklenmesi rutinde en yaygın kullanılan tekniklerdir. Günümüzde elektronik olarak kök kanal boyunu ölçen aletlerin kullanımı da yaygın hale gelmiştir. Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi ile dijital radyografiler son derece başarılı sonuçlar vererek klinisyene daha hızlı ve güvenli kök kanal boyu tespiti sağlamaktadır.

Anahtar sözcükler: Endodontik çalışma uzunluğu, radyografi, apeks bulucu, dijital radyografi

Geliş tarihi : 27.07.2004

Kabul tarihi : 25.10.2004

Giriş

Kök kanal tedavilerinde başarı bir bütün olarak değerlendirildiğinde hastanın genel sağlık durumuna, doğru teşhise, giriş kavitesinin doğru açılmasına, çalışma uzunluğunun hesaplanmasına, kanalların kemomekanik preparasyonuna ve kanalın hermetik olarak üç boyutlu tıkanmasına bağlıdır. Bu işlemler klinisyenin uyması gereken ve başarısını etkileyen en önemli basamaklardır¹.

Etkili bir biyomekanik preparasyonun başarılabilmesi ve kök kanal sisteminin doğru olarak tıkanabilmesi, kök kanal uzunluğunun tam olarak saptanması ile gerçekleştirilebilir².

Kök kanal uzunluğu, periapekte kanalın en dar noktası ile koronal yapılarda hekimin rahatça görebileceği ve da-

SUMMARY

The efficacy of biomechanical preparation and sealing of the root canal system at an adequate levels is only possible if the root canal length is detected accurately. In clinical practice it is essential to clean and shape the working length limits through the apical construction for facilitating the removal of pathological pulp contents and initiation of inflammatory response. Recently, electronical and digital systems have been introduced to contemporary endodontics in addition to the conventional methods for the determination of root canal length.

Root canal working length determination with digital tactile sense supported by radiographical method is a routinely utilized technique, despite its lower reliability. Today the clinical use of electronical apex locators for root canal length determination is also commonly used in endodontics. Digital radiography may be considered as a more faster and predictable method to measure the root canal working length with the improvement of computer technology.

Key words: Endodontic working length, radiography, apex locator, digital radiography

Received date : 27.07.2004

Accepted date : 25.10.2004

ha ileri ki safhalarda değişmemesi gereken bir rehber noktası arasındaki mesafeyi tarif eder².

Kanalların temizlenmesinin ve şekillendirilmesinin başarı derecesini çalışma uzunluğu belirler. Bu ölçüm, daha sonra kullanılacak olan enstrümanın penetrasyon derinliğini sınırlandırır ve şekillendirme işleminin esas formunu belirler. Kök kanal çalışma boyutu temizleme ve şekillendirme kadar önem taşır. Hassas bir ölçüm yapmak son derece önemlidir. Klinik olarak çalışma boyutu sınırı apikal daralım bölgesidir. Daralım kanal içindeki en dar çaplı noktadır ve bundan dolayı düşük çaplı kan desteğine sahiptir. Daralımın devamında kanal genişler ve vasküler destek artar. Fonksiyonel kan desteğinin varlığı inflamatuvar cevabı etkilediğinden biyolojik olarak daralım kanal preparasyonunun bitirilmesi için en önemli temel noktadır. Gereken bölgeden daha fazla preparasyon, apeks dışında irrite edilmiş bir alan oluşmasına neden

* Öndokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

olur. Bu durum aynı zamanda inflamatuvar cevabın hacim ve alan boyutunda artışına neden olur. Bu yüzden apikal daralıma kadar temizleme ve şekillendirme patolojik kanal içeriklerini elimine eder ve inflamatuvar tedavi mekanizmasının oluşmasına izin verir.

Apikal daralımın morfolojik bir landmark olması, deneyimli klinisyenler tarafından hissedilmesi tedavide bir avantaj sağlar. Kanal apikal daralımdan koronale kadar şekillendirildiğinde kanala ilk girilen eğe ve parmak hassasiyeti ile apikal daralımın belirlenmesi daha kolay hale gelir.

Lateral ve aksesuar kanallar daha çok apeks yakınında bulduklarından klinisyenler kök kanallarını apikaldeki bu noktaya kadar tedavi etmek zorundadırlar. Aksesuar kanal varlığında apikal daralımdan 1-2mm kısa yapılan tedavi kök kanal sisteminde 2-4 mm tedavi edilmemiş bir alan bırakır. Bu durum periapikal enfeksiyonun veya inflamasyonun oluşum riskini belirgin olarak artırır. 0,25 mm çapında ve 1mm uzunluğundaki bir kanal bölgesi 80,000 adet streptokok barındırabilir. Bu sayıda, inflamatuvar bir reaksiyonun meydana gelmesi için yeterlidir².

Kök kanalının apeksini in vivo şartlarda direkt olarak belirleyemediğimizden dolayı uzunluk tespitinde dikkatli bir klinik hassasiyet gereklidir. Klinisyenler önemli bilgiler arasında ilişki kurarak kök kanalının sonlanacağı yeri saptayabilir.

1- Parmak Ucu Hassasiyeti

Deneyimli bir klinisyenin parmak hassasiyeti gelişmiştir ve kanaldaki enstrümanın pozisyonu hakkında bilgi sahibidir. Kariyerine yeni başlayan bir klinisyen bu kabiliyetini geliştirilmesi ile ek bilgi sahibi olabilir. Kanal aleti kanal içine yerleştirildiğinde hekim apekteki sıkışmayı hissederek bu noktayı çalışma uzunluğu olarak belirleyebilir. Kanalın koronal 1/3 bölgesindeki dentin yeteri kadar kaldırıldığında hekim apikaldeki rezistansı daha iyi bir şekilde hisseder. Parmak ucu hassasiyeti ile kök kanal boyu tespitinde apikal anatominin iyi bilinmesi aşağıdaki 2 durumda önem kazanmaktadır.

1- Kanal içerisindeki aşırı darlık

2- Kökün son 2-3 mm kısmındaki açılmalar

Her iki durumda da duyarlı bir el, kanal aletinin ilerlemesi için daha fazla güç gerektiğini hisseder. Çünkü kanal içinde eğenin ilerlemesini engelleyen bir direnç söz konusudur. Kanal içi daralma, kanalın orta 1/3'ünde başladığında, hekim apikal bölgeyi parmak hassasiyeti ile anlayamaz. Bu tür başarısızlıklar Stabholz ve ark³ tarafından gösterilmiştir. Bunun yanında bir çok dişin apikal bölgesi daralma göstermez. Böyle bir durumda apikal-

den çıkma olasılığı çok fazladır. Bu nedenle parmak hassasiyeti yöntemi çalışma boyutunun belirlenmesinde en az güvenilir yöntemdir.

2- Kağıt Kon Değerlendirmeleri

Biyomekanik preparasyonda kök kanalını kurulumak amacıyla kağıt konlar kullanılır. Kanal kurutulduktan sonra kağıt konun ucundaki ekstra bir ıslaklık veya kan taşkın preparasyonun bir işareti olabilir. Nemli veya kanlı kağıt kon uçları genellikle apikal bölgede preparasyon sırasında yaratılan zip, perforasyon işareti olabilir. Böyle bir durumda çalışma boyutu yeniden belirlenmeli ve yeni bir apikal preparasyon ve ek bir kanal şekillendirilmesi yapılmalıdır

3- Radyografik Yöntem

Kanal boyutu tespitinde en sık kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Klinisyen teşhis filmi üzerindeki belirlenen uzunluğa eğeyi yerleştirerek bir radyografi alır. Enstrümanın apekse olan uzaklığı bu filmde okunur ve apikal daralıma ulaşmak üzere uzunlukta meydana gelebilecek gerekli değişiklikler yapılır. 0,5 mm'den büyük değişiklikler ek bir radyografi ile belirlenir. Tam bir kanal preparasyon derinliği tekniğe ve klinisyenin felsefesine bağlıdır. Periodontal ligament tipik olarak kanalın apikal sonlanmasını belirlemek üzere kullanılır. Bu nokta daralımın ötesindeki genişleyen kanal kısmını içerir. Preparasyon uzunluğu saptanırken tüm kanal boyundan en az 0,5-1 mm çıkartılarak esas çalışma uzunluğu saptanır.

Bu tür zorluklara rağmen radyografik olarak kök kanal boyutunun saptanmasında en çok kullanılan yöntem klinisyenin teşhis filmindeki radyografik apekten 1mm kısa olacak şekilde işaretlediği kanal aletini kanal içerisine yerleştirerek bir film alması ve kök kanal uzunluğu hakkında yorum yapmasına dayanan yöntemdir. Klinisyen eğe ucunun radyografik apekse olan uzaklığına göre değerlendirme yapar. Eğer kanal aletinin ucu ile radyografik apeks arası mesafe 0,5 mm'den daha fazla ise yeniden düzenleme yapılır ve yeniden film çekilir. Daha sonra gerçek uzunluğu bilinen ve kanal içine yerleştirilen bu aletin radyografideki uzunluğu ve dişin referans noktası ile radyografik apeks arası mesafe ölçülerek tek bilinmeyenli basit denklem yardımı ile gerçek kanal boyu hesaplanmaya çalışılır^{1,4}.

Radyografiler sadece 2 boyutlu görüntü verirler. Bu nedenle film düzlemine doğru olan kök kıvrımlarında ve sıklıkla karşımıza çıkan anatomik apeks ve apikal foramen değişikliklerinde sınırlı bilgiler verebilmektedir. Foramen apikale açıklığının bukkal veya lingualde bulunma sıklığı mesial veya distalde bulunma sıklığından 2 kat fazladır^{5,6}. Rutin radyografiler proksimal yöndeki saptamaları göstermelerine karşın bukkal ve lingual yön-

deki sapmaları göstermemektedir. Bu tür sapmaların teşhisinde değişik açılardan alınan radyografiler yararlı olabilmektedir¹.

Radyografilerde radyografik apeks anatomik olarak kökün sonu, apikal foramen ise kanalın kök ucunda periodontal ligamentle bulunduğu nokta olarak ifade edilir. Bu nokta her zaman tam olarak kök ucunda yer almaz. Bu nedenle radyografik olarak görülme şansı yok denecek kadar azdır. Buna bağlı olarak apikal bölgede 2 farklı mesafenin tespit edilmesi gerekmektedir. Birincisi radyografik apeks ile apikal foramen, ikincisi ise apikal foramen ile apikal daralım arası mesafedir. Yapılan çalışmalarda apikal foramenin köklerin %50-97'sinde radyografik apekte lokalize olmadığı gösterilmiştir⁷⁻⁹.

Pratik olarak dentin sement birleşiminin radyografik olarak tespiti oldukça zordur. Bu birleşim ile apikal foramen arasındaki mesafenin çok fazla değişiklik göstermesi nedeniyle bu neredeyse imkansızdır. Ayrıca açılama ve görüntüleme için radyasyon doz sürelerindeki değişikliklerin ve banyo işlemlerindeki olası hatalarında klinisyenleri yanıltabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle kök kanal tedavisinde apikal sonlanmanın radyografik apeksten 0,5-1 mm kısa olması kabul edilmiş bir kuraldır. Radyografi üzerinde görülen ve ölçümlerde kullanılan nokta "radyografik apeks" olarak tanımlanır. Kökün radyografik görüntüsündeki en uç noktadır ancak ulaşılacak istenilen bölge değildir. Çünkü apikal foramen ile radyografik apeks arasındaki bölge "black aralığı" olarak tanımlanır ve periodontal ligament tarafından doldurulur. Radyografik apeks ile kemomekanik preparasyon ve tıkamada çok önemli olan apikal daralım her zaman aynı noktayı göstermeyeceği unutulmamalıdır³.

Hekimleri radyografik olarak yanılığa götüren başlıca etkenler şu şekilde sıralanabilir.

- 1- Radyografilerin sadece 2 boyutlu yorumlanabilmesi
- 2- Apikal foramenin radyografik apeksten çok farklı yerlerde olabilme olasılığı
- 3- Işınlama süresi, banyo işlemleri sırasındaki teknik hatalar
- 4- Maksiller sinüs, zigomatik ark, mandibular kanal gibi anatomik yapıların diş kökleriyle superpoze olması

Yukarıda açıklanmaya çalışılan nedenlerden dolayı elde edilen boyuttan en az 0,5mm lik bir hata payı düşülmelidir. Çünkü elde edilen boyut tahmini bir boyuttur. Bu nedenlerden dolayı radyografik yöntemin güvenilirliği tartışmalıdır. Benzer şekilde teşhis filminde çalışma boyutunu tespit etmek için Ingle kendi adını taşıyan yöntemi geliştirmiştir¹⁰.

Ingle'a¹⁰ göre alınan ilk filmde dişin boyu ölçülür. Bu boyuttan 2-3 mm çıkarılarak lastik stop ile kanal aleti üzerinde istenen boyut belirlenir. Kanal aleti bu boyutta kanal içine yerleştirildikten sonra bir film daha alınır. İkinci radyografideki bu görüntüde kanal aleti ile kök ucu arasındaki mesafe ölçülür. Bu ölçümlerden 0,5mm emniyet payı çıkarılarak çalışma boyutu belirlenir. Ancak bu işlemden tahmine dayanan bir yöntemdir.

Tekrarlayan durumlarda fazla radyasyon dozu, hastada doğabilecek güvensizlik duygusu, banyo için fazla zaman gerekmesi ve özellikle kusma refleksi olan hastalarda manüplasyonun zor olmasına rağmen radyografik uygulamalar çalışma boyutunun tespitinde en sık kullanılan yöntemdir.

4- Elektronik Yöntem

Kök kanal uzunluğunun elektronik metodla ölçümü fikri ilk olarak Sunada tarafından ortaya atılmıştır^{11,12}. İlk 20 yıl çok belirgin bir gelişme gözlenmemiş olması nedeniyle bu aletlerle hassas ölçümler yapılamamıştır^{13,14}. Yakın zamanda geliştirilen Apit ve Root ZX ile kanal boyunun elektrokondüktif şartlarda hassas bir şekilde ölçümü yapılabilmektedir^{14,15}.

Günümüze kadar kullanılan elektronik ölçüm metodları şu şekilde açıklanabilir.

a. Direkt Akımla Ölçüm

Suzuki, kök kanalına yerleştirilmiş olan kanal aleti ile oral mukoza membranına uygulanan elektrot arasındaki elektriksel direncin tutarlı değerler gösterdiğini keşfetmiştir^{11,16}. Bu keşif kök kanal boyu ölçümünde yeni bir yöntemin başlangıcı olmuştur.

Sunada bu fikrin ilk olarak farkına varmış ve çok basit devre içeren bir alet kullandığı araştırmasını 1962 yılında Journal of Dental Research Dergisinde yayınlamıştır. Bunun prensibi direkt akım kullanarak yaptığı ölçümlerde mukoza membranı ile periodonsiyum arasındaki elektriksel direnç, periodonsiyumun herhangi bir kısmında hastaların yaşı veya dişlerin şekli ve tipi gözönüne alınmaksızın tutarlı sonuçlar göstermektedir (6,0 kΩ). İşlem sırasında reamerın polarizasyonu ölçümü etkilemiş ve bu nedenle reamerın ucunun sürekli olarak cilalanması gerekmiştir. Direkt akımın stabil olmaması nedeniyle elektronik ölçümlerde bir başka akım çeşidi olan alternatif akım kullanılmıştır¹².

b. Alternatif Akımla Ölçüm

1969 yılında alternatif akım kullanılarak ölçüm yapan Root Canal Meter piyasaya sunulmuştur. Cihaz 150Hz'lik sinüs dalgaları yayarak ölçüm yapmaktadır. Daha geniş akım ile ölçüm yapmasından dolayı hastalar

ölçüm sırasında zaman zaman ağrı hissetmişlerdir. Endodontic Meter ile bu sorun ortadan kalkmıştır. Japonya'da Endodontic Meter SII geniş çaplı olarak kullanılmaktadır. Bu alet ile mikro güçle çalışan amplikatör kullanmasından dolayı pil tüketimi azaltılmıştır. Cihaz piller değiştirilmeden 1 yıl dayanabilmekte ve oda sıcaklığındaki değişikliklerden etkilenmemektedir. Ölçüm sırasında kullanılan akım $5\mu A$ 'dan azdır¹¹.

c. Sono Explorer

Sono Explorer, Inoue¹⁷ tarafından geliştirilmiş olup her dişin periodontal cebinde kalibre edilmesi gerekmektedir. Ölçüm sırasında akımın kanal içinde geri döngüye uğramasından dolayı akımın frekansında değişiklikler olmakta ve bu değişiklikler sesin alanındaki değişiklik olarak ifade edildiğinden bu aletin kök kanal uzunluğunu ses ile ölçtüğüne dair bir yanılgıya düşülmüştür. Sono Explorer MKIII'de frekanstaki değişiklik pozitif işteki değişiklik olarak belirlenmiştir¹⁷⁻²¹.

d. Yüksek Frekans İle Ölçüm

1979 yılında Hasegawa Endocater'ı sunmuştur. Bu düzeneğin ölçüm için yüksek frekans (400kHz) kullanmasından dolayı elektrotun stabilitesinin arttığı ve ölçümün kanal aletine bağlı olan tek elektrot ile yapıldığı belirtilmiştir (Diğer elektrot fütöye bağlıdır)^{18,21-25}. Endocater'ın konduktif akışkanların varlığında özel bir kaplamaya sahip ege kullanılarak doğru ölçüm yapabildiği ancak bu eğerlerin dar kanallara uygulanamayacağı belirtilmiştir. Kaplamanın dar kanallarda kolayca çıkabildiği ve bu durumda ölçüm hassasiyetini etkilediği bildirilmiştir^{23,24}.

Yukarıda belirtilen 4 metod empedans metodu olarak tanımlanabilir. Bunlar kanaldaki empedans değişimini tek bir akım kaynağı ile belirlemektedir.

e. Orantısal Empedans Metodu

Şu andaki ortak inanç, düzeneklerin doku empedansının kendinden ziyade elektrot empedansını ölçtüğü yönündedir (doku sıvısı ile temas halindeki empedans). Empedansın büyüklüğü kök kanalının elektriksel durumundan oldukça fazla etkilenmektedir. Kanalın içinde bulunan elektrokondüktif çözeltiler empedansı büyük ölçüde azaltır^{13,26,27}.

I. Ushiyama Yöntemi (Voltaaj Gradyantı Metodu)

Ushiyama'nın yöntemi, Apit ve Root ZX, kanal elektrokondüktif çözeltiler ile dolu iken yüksek okuma (kısa çalışma uzunluğu elde edilmesi) gibi bir dezavantajı ortadan kaldırmak üzere geliştirilmiştir.

Ushiyama^{13,26,28} güçlü elektrolitlerin varlığında bile kanalı hassasiyetle ölçebilecek alternatif bir yöntem sun-

muştur. Bu yöntemde kanala 400Hz'lik sabit akım gönderildiğinde kanal içindeki sınırlı bir bölgede hissedilen akım yoğunluğunu eş eksenli bipolar elektrot kullanarak ölçmektedir. Yöntemde bipolar elektrot apikal daralığa yerleştirildiğinde maksimum potansiyele ulaşmaktadır. Çünkü akım yoğunluğu apikal daralımda maksimumdur.

Yöntemdeki ana sorun ise özel bipolar elektrodun dar kanallara sığmaması ile elektrodun kanalın herhangi bir yerinde sıkışması ve bu sıkışmanın apikal daralım gibi belirlenerek ölçümün yapılamamasıdır^{13,26,28}.

II. Frekans Tepki Metodunun Bağlı Değerleri

1984 yılında Yamaoka ve ark., frekans tepki metodunun bağlı değerlerini yayınladılar. Kanal içine öncelikle 1kHz'lik doğrusal dalga uygulamışlar ve bu 1kHz'lik dalga temel alınarak 5kHz'lik dalgayı 2 filtreden geçirip modüle ederek 2 direkt potansiyel elde etmişlerdir²⁹. Bu yöntem ile apikal daralımın pozisyonunu kök kanallarının elektrokondüktif olduğu hallerde 2 potansiyel arasındaki farkı hesaplayarak belirlemişlerdir. Bu metod Apit olarak modifiye edilmiş ve piyasaya sunulmuştur. Cihaz kanalda güçlü elektrolitlerin varlığında bile kök kanal uzunluğunu hassas bir şekilde ölçebilmektedir. Buna rağmen kök kanallarındaki farklılığı ortadan kaldırmak için apikal foramen den itibaren her milimetrede cihazın yeniden kalibre edilmesi gerekmektedir. Kök kanalları kuru olduğunda Apitin yerleştirilememesi nedeniyle hassas bir ölçüm yapılamamaktadır³⁰.

III. Orantı Metodu (Bölme Metodu)

1991 yılında Kobayashi ve ark., kök kanal uzunluğunu ölçmek için oran metodunu yayınlamışlardır^{11,31}.

Orantı metodu iki farklı frekansın empedansını ölçer, empedansın katlarını hesap eder ve bu katsayıları kanal içindeki elektrodun pozisyonu cinsinden ifade eder. Bu katsayı kanal içindeki elektriksel durumdan çok az etkilidir¹⁵.

Orantı metodunun yayınlanmasından sonra kök kanal boyunu elektriksel olarak ölçen Root ZX geliştirilmiştir¹¹. Root ZX'in kalibrasyona ihtiyacı yoktur. Düzenek içerisindeki mikroişlemci sayesinde hesaplanan katsayı düzeltilerek ege ucunun pozisyonu ile okunan ölçümün direkt olarak birbirine bağlı olması sağlanır. Bu oluşumda kök kanalları genişletilirken kök kanal boyu ölçülebilir ve kanalın elektriksel durumundan etkilenmez³².

Elektronik Kök Kanal Boyu Ölçümünün Avantaj ve Dezavantajları

Elektronik metod sayesinde apikal foramen anatomik apekten uzakta bulunsun bile elektriksel olarak ege ucunun periapikal dokuyla temas ettiği noktayı belirleyebili-

riz. Aynı nedenle kazara oluşabilecek kanal perforasyonları bu metodla tespit edebiliriz. Elde edilen uzunluktan 0,5 mm çıkarma yapılması¹⁴ ve bu uzunlukta çalışılması daha iyi sonuçlar ortaya koymuştur^{18,19,21}. Elektronik kök kanal boyu ölçümünün avantajı şu şekilde özetlenebilir.

- 1- Radyografik apeks yerine apikal foramene kadar uzunluk ölçen tek methodur.
- 2- Hassastır.
- 3- Kolay ve hızlı sonuç alınır.
- 4- Hasta ve hekim X ışınlarından korunur.
- 5- Yapay perforasyonlar teşhis edilebilir.

Dezavantajları

Bu metodun bir çok dezavantajı kanaldaki empedans büyüklüğünün kanal içindeki elektrolitlerden etkilenmesinden kaynaklanmaktadır. Bu dezavantaj yeni nesil apeks bulucularda (Apit, Root ZX) neredeyse tamamen ortadan kalkmıştır¹¹.

- 1- Özel aygıtlara ihtiyaç vardır.
- 2- Hassasiyet kanalın elektriksel durumundan etkilenir.
- 3- Geniş apeksli dişlerde ölçüm zordur.
- 4- Yeni nesil apeks bulucular hariç vital dişlerde tutarsız sonuçlar alınabilir.

5- İyonize Radyasyonun Dijitalizasyonu

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, tek seferde görüntü elde edilmesi, görüntünün iyileştirilmesi, kalitesinin artırılması, muhafaza edilmesi, yeniden kazanılması ve hatta dijital formatta görüntülerin uzak bölgelere aktarılması sağlanmıştır. Endodontide dijital radyografinin majör avantajları radyografik görüntülerin çabuk elde edilmesi, banyo zamanının ve film prosedürlerinin elimine edilmesi ve radyografilerle kıyaslandığında radyasyon miktarının %50-90 düşmesidir³³.

Dijital görüntüleme sistemleri elektronik sensör veya dedektör, analog-dijital çevirici, bilgisayar ve görüntüyü ortaya koymak için bir monitör veya yazıcıya ihtiyaç duyar³². Bilgisayar, görüntüleme sisteminin komponentlerinden sorumludur ve X ışını jeneratörüne ekspozürün başlama ve bitiş zamanlarının komutunu verir, dijitalizeri kontrol eder, matematiksel algoritmalarla görüntüyü inşa eder, imaj gösterim metoduna karar verir ve ihtiyaç duyulan verilerin depolanmasını ve aktarılmasını sağlar. En yaygın sensör CCD (Charge Couple Device)'dir. Konvansiyonel bir x ışını ünitesi, alıcı üzerinde x ışını demeti oluştuğunda bir elektriksel şarj oluşur. Analog bir çıkış

sinyali oluşur ve dijital çevirici analog çıkış sinyalini CCD'den bilgisayarın tanyabileceği dijital sunuma çevirir. Ardından radyografik görüntü monitörde ortaya çıkar ve kontrast, çözünürlük hatta görüntü boyutları elektronik olarak manipüle edilebilir. Kök kanal çalışma uzunlukları dijital olarak ölçülebilir.

İyonize radyasyonun dijitalizasyonu 1980'lerin sonlarında RVG (radiovisiografi)'nin Dr. Francis Mouyen³⁴ tarafından geliştirilmesi ile ilk olarak gerçekleşmiştir. Günümüzde kullanılacak bir başka sistem de komputere dental radyografi (CDR) dir. Her iki sistemde FDA (Federation of Dental Association) tarafından onaylanmıştır.

Adından da anlaşılacağı üzere RVG'nin üç komponenti vardır. "Radio" komponenti 40x24x6,95mm ve 30x20 mm'lik aktif alana ve yüksek çözünürlüğe sahip sensör içerir. Sensör X ışınlarının etkisinden fiberoptik bir kılıfla korunur ve steril edilebilir. Enfeksiyon kontrolü için kullanım sırasında tek kullanımlık lateks örtülerle sensör kaplanır. İkinci komponent "Visio" parçası bir video monitörü ve görüntüleme ünitesinden oluşur. Görüntü bu parçaya ulaştığında bilgisayar tarafından dijitalize edilir ve hafızaya alınır. Ünite immedat görüntüleme görüntüyü 4 defa büyütür ve renkli görüntü oluşturma kapasitesine sahiptir. Elde edilen birçok görüntü anında görülebilir, hatta ekran üzerinde bir full-mouth seri film izlenebilir. Görüntü dijitalize edildiği için görüntünün sonradan maniple edilmeside mümkündür. Bu işlem görüntü kalitesini artırır, kontrast ayarını ve görüntü üzerinde birçok işlem yapılmasını sağlar. Görüntünün bir bölümünü tam ekran boyutuna genişletebilen bir zoom özelliği de mevcuttur. Üçüncü komponent "Graphy" parçasıdır. Ekrandaki görüntünün aynı video sinyalini kullanarak kopyasını alan yüksek çözünürlüğe sahip bir video yazıcıdır. Bu sisteme ek olarak dijital bir intraoral kamera monte edilebilir³⁴.

CDR'de benzer şekilde çalışır ve temel fonksiyonları RVG ile aynıdır. CDR'nin avantajlarından biride film boyutlarına uygun multiple sensörlerin kullanılabilmesidir. CDR sensörü boyut olarak RVG sensörüne benzer fakat biraz incedir (41 mm x 23 mm x 5 mm) ve biraz daha geniş aktif alanı vardır (35mmx19mm). CDR için ayrıca özel olarak yapılmış birçok tipte sensor tutucu vardır.

Dijital görüntüleme sistemlerinin birçok avantajı vardır. X ışınli filmlerin elimine edilmesi, ışınlama zamanında belirgin bir azalma (D-speed filmlerle kıyaslandığında %80-90)^{34,35} ve anında görüntüleme³⁶ bu avantajlar arasında sayılabilir. Görüntüyü oluşturmak için bir saniyenin yüzde biri oranında ışınlama süresi yeterlidir³³.

Dijital radyografilerde kök kanal boyu tespitindeki en önemli aşama görüntünün kalibrasyonudur. Kalibrasyon-daki hatalar ölçümü direk olarak etkilediği yapılan çalış-malarda gösterilmiştir³⁷.

Dijital radyografilerin en büyük belki de tek dezavanta-jının kullanılan ağız içi sensörlerin radyografik filmlere oranla kalın ve kıvrılma özelliğinin olmamasıdır.

Kök kanal boyu tespit yöntemlerini karşılaştırmak için

yapılan çalışmalarda elektronik apeks bulucular radyog-rafik yöntemle karşılaştırıldığında başarılı sonuçlar ver-miştir^{18,23,38,39}. Yine benzer şekilde dijital radyografiler konvansiyonel radyografilere oranla kök kanal boyu öl-çümünde daha başarılı sonuçlar vermiştir⁴⁰⁻⁴³.

Sonuç olarak kök kanal boyu tespitinde kullanılan yön-temin detaylarının iyi bilinmesi ve elde edilen sonucun başka bir yöntemle kontrol edilmesi endodontik tedavideki başarı oranını arttırabileceği kanısındayız.

Kaynaklar

1. Alaçam T. Endodonti. Ankara. Gazi Üniversitesi Basın-Yayın Yüksekokulu Basımevi 1990, s. 292.
2. Cohen S, Burns RC. Patways of the Pulp. Altıncı Baskı, Mosby. 1994 sayfa 200.
3. Stabholz A, Rotstein I, Torabinejad M. Effect of preflaring on tactile detection of the apical constriction. J Endod 1995; 21: 92-4.
4. Stein TJ, Corcoran JF, Arbor A. Radiographic "working length" revisited. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 74: 796-800.
5. Olson AK, Georg AC, Cavotario RE, Luciano J. The ability of the radiographic to determine the location of the apical foramen. Int Endod J 1991; 24: 28-35.
6. Levy AB, Glatt L. Deviation of the apical foramen from the radiographic apex. J N J State Dent Soc 1970; 41: 12-13 (in) Olson AK, Georg AC, Cavotario RE, Luciano J. The ability of the radiographic to determine the location of the apical foramen. Int Endod J 1991; 24: 28-35.
7. Burch JG, Hulén S. The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972; 34: 262-7.
8. Kuttler Y. Microscopic investigation of root apices. Journal of American Dental Association, 1955; 50: 544-552 (in) Olson AK, Georg AC, Cavotario RE, Luciano J. The ability of the radiographic to determine the location of the apical foramen. Int Endod J 1991; 24: 28-35.
9. Green D. Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1960; 13: 728-733 (in) Burch JG, Hulén S. The relationship of the apical foramen to the anatomic apex of the tooth root. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1972; 34: 262-7.
10. Ingle JI, Taintor J. Endodontics. Üçüncü baskı., Philadelphia: Lea ve Febiger 1985, s.189-93.
11. Kobayashi C. Electronic canal length measurement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1995; 79: 226-31.
12. Sunada I. New method for measuring the length of the root canal. Journal of Dental Research 1962; 41: 375-387 (in) Kobayashi C. Electronic canal length measurement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1995; 79: 226-31.
13. Ushiyama J. New principle and method for measuring the root canal length. J Endod 1983; 9: 97-104.
14. McDonald NJ. The electronic determination of working length. Dent Clin North Am. 1992; 36: 293-6.
15. Kobayashi C, Suda H. New electronic canal measuring device based on the ratio method. J Endod 1994; 20: 111-4.
16. Suzuki K. Experimental study on iontophoresis. Japanese Journal of Stomatology 1942; 16: 411-29 (in) Kobayashi C, Suda H. New electronic canal measuring device based on the ratio method. J Endod 1994; 20: 111-4.
17. Inoue N, Skinner DH. A simple and accurate way of measuring root canal length. J Endod 1985; 11: 421-7.
18. Fouad AF, Krell KV. An in vitro comparison of five root canal length measuring instruments. J Endod 1989; 15: 573-7.
19. Fouad AF, Rivera EM, Krell KV. Accuracy of the endex with variations in canal irrigants and foramen size. J Endod 1993; 19: 63-7.
20. Trope M, Rabie G, Tronstad L. Accuracy of an electronic apex locator under controlled clinical conditions. Endod Dent Traumatol 1985; 1: 142-5.
21. Fouad AF, Krell KV, McKendry DJ, Koobusch GF, Olson RA. A clinical evaluation of five electronic root canal length measuring instruments. J Endod 1990; 16: 446-9.
22. McDonald NJ, Hovland EJ. Qn evaluation of the apex locator Endocater. J Endod 1990; 16: 5-8.
23. Keller ME, Brown CE, Newton CW. A clinical evaluation of the endocater-an electronic apex locator. J Endod 1991; 17: 271-4.
24. Himel VT, Schott RN. An evaluation of the durability of apex locator insulated probes after autoclaving. J Endod 1993; 19: 392-4.
25. Hasegawa K, Litsuka H, Takei M, Nihei M, Ohashi M. A new method and apparatus for measuring the root canal length. J Nihon Univ Sch Dent 1986; 28: 117-28.
26. Ushiyama J. Reliability and safety of the voltage gradient method of root canal measurement. J Endod 1984; 10: 532-7.
27. Huang L. An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. J Endod 1987; 13: 60-4.
28. Ushiyama J, Nakamura M, Nakamura Y. A clinical evaluation of the voltage gradient method of measuring the root canal length. J Endod 1988; 14: 283-7.
29. Yamashita Y. A study of a new electronic root canal measuring device using relative values of frequency response: influences of the diameter of apical foramen, the size of electrode, and the concentration of sodium hypochlorite. Jpn J Conserv Dent 1990; 33:

- 547-59 (in) Kobayashi C. Electronic canal length measurement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; 79: 226-31.
30. Frank AL, Torabinejad M. An in vitro evaluation of endex electronic apex locator. *J Endod* 1993; 19: 177-9.
31. Kobayashi C, Okiji T, Kawashima N, Suda H, Sunada I. A basic study on the electronic root canal length measurement: Part 3. newly designed electronic root canal length measuring device using division method. *Jpn J Conserv Dent* 1991; 34: 1442-8 (in) Kobayashi C. Electronic canal length measurement. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; 79: 226-31.
32. Tinaz AC, Sevimli LS, Gorgul G, Turkoz EG. The effects of sodium hypochlorite concentrations on the accuracy of an apex locating device. *J Endod* 2002 Mar;28: 160-2.
33. Goaz PW, White SC. *Oral radiology: principle and interpretation*. Üçüncü baskı. St. Louis: C. V. Mosby 1994; 28-39.
34. Mouyen F, Benz C, Sonnabend E, Lodter JP. Presentation and physical evaluation of RadioVisioGraphy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 68: 238-42.
35. Nelvig P, Wing K, Welander U. Sens-A-Ray. A new system for direct digital intraoral radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 818-23.
36. McDonnell D, Price C. An evaluation of the Sens-A-Ray digital dental imaging system. *Dentomaxillofac Radiol* 1993; 22: 121-6.
37. Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF, Potter BJ. Measurement of the endodontic file lengths: calibrated versus uncalibrated digital images. *J Endod* 2001; 27: 779-81.
38. Richard O, Roux D, Bourdeau L, Woda A. Clinical evaluation of the accuracy of the evident RCM Mark II apex locator. *J Endod* 1991, 17: 567-9.
39. Shabahang S, Goon WWY, Gluskin AH. An in vitro evaluation of root ZX electronic apex locator. *J Endod* 1996, 22: 616-8.
40. Shearer AC, Horner K, Wilson NHF. Radiovisiography for imaging root canals: an in vitro comparison with conventional radiography. *Quintessence Int* 1990, 21: 789-94.
41. Shearer AC, Horner K, Wilson NHF. Radiovisiography for length estimation in root canal treatment: an in vitro comparison with conventional radiography. *Int Endod J* 1991, 24: 233-9.
42. Hedrick RT, Dove SB, Peters DD, McDavid WD. Radiographic determination of canal length: direct digital radiography versus conventional radiography. *J Endod* 1994, 20: 320-6.
43. Ellingsen MA, Harrington GW, Hollander LG. Radiovisiography versus conventional radiography for detection of small instruments in endodontic length determination. Part I. In vitro evaluation. *J Endod* 1995, 21: 326-31.

İletişim adresi:

Yrd.Doç.Dr. A. Çağın YÜCEL
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

Tel. : 0362 457 60 00 - 3287

e-mail: yucel@omu.edu.tr

Düzeltilme

Dergimizin 2004 yılına ait 5 inci cilt, 2 nci sayısının 93-96 ncı sayfalarında yayımlanan, Oğuz YOLDAŞ, A. Şehnaz İŞÇİ, Ayşin TOPUZ'a ait olgu sunumunun başlığı ve 5 no'lu resim alt yazısındaki düzeltmeler aşağıda verilmiştir.

- Yanlış yayımlanan başlık (sayfa: 93)
“**Travmaya Uğrayan Anterior Dişlerin Orijinal Parçalarıyla ve Cam Fiber**”
- Doğru başlık:
“**Travmaya Uğrayan Anterior Dişlerin Orijinal Parçalarıyla ve Cam Fiber Postlarla Tedavisi (Olgu Sunumu)**”
- Yanlış resim alt yazısı (sayfa: 95):
“**Resim 5. Cam fiberle güçlendirilmiş kompozit postların simante edilme-**”
- Doğru alt yazı:
“**Resim 5. Cam fiberle güçlendirilmiş kompozit postların simante edilmesi**”

İndeks (2004)

Yazar İndeksi

A

Açıkgöz G, 1
Akarsu S, 35
Akça T, 81, 149
Akpınar KE, 123, 157
Arı H, 85
Atakul F, 143
Ay S, 123
Ayna H, 89

B

Bek B, 135
Bulucu B, 75, 153

C

Ceylan G, 69, 129
Civelek A, 103

Ç

Çelenk S, 89

E

Er K, 123
Ercan E, 143
Erdal S, 153
Ergün G, 129, 153
Ertaş E, 35

G

Güler AU, 39, 117, 135
Güler E, 39, 117, 135
Güngör S, 14, 46, 59

İ

İlhan B, 157
İnan U, 75
İşci D, 129
İşci Ş, 20, 65, 93

K

Kademoğlu O, 69
Karakaya Ş, 30
Kavaloğlu Çıldır Ş, 103
Köprülü H, 14, 35, 39, 46, 59, 81, 97,
135, 153
Köşger HH, 123
Kurt M, 25
Kurt Ş, 25

L

Lütfüoğlu M, 1

Ö

Özden B, 129
Özekinci T, 143
Özel E, 103

Özer F, 30

Özsezer E, 161
Öztunç H, 20, 65

S

Sakallıoğlu EE, 1
Saraç D, 25
Saraç Ş, 25
Sarı ME, 97
Sevilmiş HH, 75
Sueri MY, 5
Sumer AP, 81, 149
Sumer M, 149

T

Topaloğlu B, 97
Topuz A, 20, 65, 93
Türk T, 5

U

Ural Ç, 117

Y

Yılmaz F, 117
Yılmaz N, 69, 129
Yoldaş O, 20, 65, 93
Yücel AÇ, 161

Konu İndeksi

A

Ağız gargaraları, 143
Ağız sağlığı, 143
Akalazyaya, 153
Aletler, 20
Alt molar, 123
Antimikrobiyal etki, 143
Apikal periodontitis, 65
Avülsiyon, 85

C

Cam iyonomer siman, 25

Ç

Çürük, 103, 153

D

Değersiz metal alaşımı, 135
Dental anomali, 81
 estetik, 35
Dentin bonding ajan, 30
 yüzey temizleyicileri, 25
Dijital radyografi, 161
Diş çürüğü, 97
 erozyonu, 14, 46, 59
 hareketi, 5
Dişhekimliği, 39
Dişsizlik, 69
Diyet önerileri, 97
DMFS, 59
DMFT, 59

E

Eksternal kök rezorbsiyonu, 85
Elektronik apeks locator, 157, 161
Endodontik çalışma uzunluğu, 161

F

Fiber kompozit laminate, 89
 postlar, 93
Florür ajanları, 103

G

Gastroözefagial reflü hastalığı, 14,
46, 59

K

Kalite, 65
Kalsiyum hidroksit, 20
Kanal boyu saptanması, 157
 tedavisi, 65
Kanıt dayalı hekimlik, 39
Kanin diş, 5
Kompozit rezin, 75
Kök kanal genişletme, 20
Kron kırıkları, 93

M

Makaslama bağlantı dayanıklılığı,
117, 135
 dayancı, 25
Mandibular korteks kalınlığı, 69
Mesiodens, 149
Molar morfolojisi, 123

N

Nikel titantum alaşımı, 20

O

OHI, 59
Okul öncesi çağı çocuklar, 97
Ormocer esaslı restoratif materyal,
117
Ortodonti, 5

P

Panoramik radyografi, 81
Porselen, 117
Post core, 89
Primer önleyici tedaviler, 153
Proflaksi, 103

R

Radyografi, 161
Radyografik inceleme, 65
Reimplantasyon, 85
Restoratif materyal, 135
Rezin siman, 25

S

Sefalometrik analiz, 129
Su emilimi, 75
Sürümere diş, 149

Ş

Şiddet, 14

T

Tam dişsizlik, 129
Tekrar yapıştırma, 93
Teşhis, 1
Travma, 30
Travmatik dental okluzyon, 1
Tükürük, 59
Türk toplumu, 123

Y

Yayılım, 14
Yüzey işlemleri, 117

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

YAYIN KURALLARI

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

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

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

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

Makale Yapısı

Araştırma ve derlemeler 15, olgu sunumları 5 sayfayı (özet, kaynaklar, tablo, şekil ve resimler hariç) geçmemelidir. Bir orijinal ve iki kopya halinde hazırlanan makale A4 boyutunda kağıda, sayfanın bir yüzüne iki satır aralıkla yazılmalıdır. Sayfanın tüm kenarlarında 2 cm boşluk bırakılmalıdır. Yazı karakteri 12 punto Times New Roman olmalıdır. Sayfa numaraları sayfanın altında ortada yer almalı ve kapak sayfasına numara yazılmamalıdır. Makale içinde kullanılan kısaltmalar (uluslararası birim sistemi) esas alınarak yapılmalıdır. Yayın içinde geçen dişlerin numaralandırılmasında FDI notasyon sistemi kullanılmalıdır.

Makalenin düzeni. Makale aşağıda belirtilen düzen içerisinde olmalıdır.

- 1. BAŞLIK SAYFASI.** Bu sayfada makalenin içeriğine uygun kısa ve açık ifadeli Türkçe ve İngilizce başlık, yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı, adları ve soyadları başlığın alt ve ortasına konmalıdır. Yazarların çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonuna konulacak semboller (uluslararası sembol sistemine göre *, †, ‡, ††, #, §, ¶, **, vb) birinci sayfanın (başlık sayfası) altında not edilmelidir. Makale ile ilgili olarak yazışmaların yapılacağı yazarın adres, telefon, faks numarası ve e-mail adresi belirtilmelidir. Başlık sayfasına beş kelimeyi geçmeyecek şekilde kısa bir başlık da yazılmalıdır. Çalışma herhangi bir bilimsel toplantıda sunulmuşsa, bilimsel etkinliğin adı, tarihi, yeri ve sunum şekli, ayrıca bir kurum veya kuruluş tarafından desteklendiyse, belirtilmelidir. Gönderilecek olan iki kopyada başlık sayfasında sadece makalenin adı olmalı, metin içerisinde yer alan yazar ve kurum adları silinmelidir.
- 2. ÖZET.** Ayrı sayfalarda olmak üzere Türkçe ve İngilizce olarak hazırlanmalı, 200 sözcükten fazla olmamalıdır. Türkçe özet Amaç, Gereç (Birey) ve Yöntem, Bulgular ve Sonuç; İngilizce özet (Summary) 'Aim', 'Material (Subjects) and Methods', 'Results' ve 'Conclusion' bölümlerinden oluşmalı ve bu bölümler paragraf başlarında koyu yazı ile belirtilmelidir. Olgu sunumu ve derlemelerin özetlerinde bu bölümlerin olmasına ge-

rek yoktur. Türkçe ve İngilizce özetlerin altına en fazla beş anahtar sözcük "Dental Index" ve "Index Medicus"a uygun olarak yazılmalıdır.

- 3. GİRİŞ.** Bu bölümde çalışmanın neden veya ne için yapıldığı ve çalışmanın amacının ne olduğu sorularına açık yanıtlar verilmelidir.
- 4. GEREÇ (veya BİREY) VE YÖNTEM.** Bu bölümde çalışmanın gereç ve yöntemi tanımlanmalı, deneysel düzenek ve istatistiksel yöntem açık olarak anlatılmalıdır. Kullanılan ilaç ve kimyasal ajanların etken maddesi metinde, ticari isimleri ve üretici firma adı parantez içinde belirtilmelidir.
- 5. BULGULAR.** Bu bölümde, elde edilen bulgular açık ve kısa bir şekilde sunulmalıdır. Bu amaçla tablo, grafik, şekil ve resimler kullanılabilir.
- 6. TARTIŞMA.** Bu bölümde, giriş bölümünün tekrarı yapılmadan ve çok fazla kısaltma kullanmadan, bulguların önemi belirtilmelidir.
- 7. SONUÇ(LAR).** Bu bölümde çalışmanın sonuçları verilmelidir.
- 8. TEŞEKKÜR YAZISI.** Gerekli görüldüğü durumlarda yazılır.
- 9. KAYNAKLAR.** Kaynaklar makalede geçiş sırasına göre numaralandırılmalı ve metin içerisinde aldığı numaraya göre kaynak listesinde gösterilmelidir. Kaynak listesi ayrı bir sayfada olmalıdır. Metin içerisinde kaynaklara atıf yapılıp yapılmadığına ve kaynak numarasının metin içerisindeki sıralama ile aynı olup olmadığına dikkat edilmelidir. Kaynak numarası atıf yapıldığı yerde üst simge olarak verilmelidir.

Yazar ad sayısı altı veya daha az ise tüm adlar yazılmalı fakat altı taneden fazla ise ilk üç yazar adı yazılmalı ve Türkçe yazılarda "ve ark.", İngilizce yazılarda "et al." kısaltması kullanılmalıdır.

Kaynakların yazımında şu kurallara dikkat edilmelidir:

Dergiler: Yazar(lar)ın soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, makale adı, dergi adı ("Index Medicus"ta verilen listeye göre kısaltılmalıdır), yılı, cilt numarası, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Köprülü H, Gürkan S, Önen A. Marginal seal of a resin-modified glass-ionomer restorative material : an investigation of placement techniques. Quintessence Int. 1995 Oct; 26: 729-32.

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

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

Kitap bölümü: İlgili bölüm yazar(lar)ının soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, ilgili bölüm adı, editörün (editörlerin) soyadı, ad(lar)ının ilk harfi, kitabın adı, yayınlandığı yer, yayınevi, yıl, ilk ve son sayfa numarası yazılmalıdır.

Bayne SC, Taylor DF. Dental materials. In: Sturdevant CM, Roberson TM, Heymann HO, Sturdevant JR, editors. The art and science of operative dentistry. 3st ed., St. Louis: Mosby- Year Book, Inc , 1995. p. 206-87.

* Yayın kuralındaki bundan sonraki değişiklikler koyu karakterle belirtilecektir.

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

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

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

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

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

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

Olgu Sunumları

Olgu sunumları kısa bir giriş, olgu veya olguların sunumu; teşhis, etyoloji, tedavi planı, tedavi seyri, sonuç ve tartışma bölümlerini içermelidir. Olgu sunumlarında; olgunun seyrek oluşu, alışılmışın dışında olması ya da mevcut Diş-hekimliği bilgilerine katkı sağlayacak veya yeni bir görüş getirecek nitelikte olması şartı aranır.

Etik

İnsan ve hayvan çalışmaları ile olgu sunumlarında, Helsinki Bildirgesine göre kabul edilmiş etik kurallara uyulmasına özen gösterilmelidir. Aydınlatılmış onam formunda onayı bulunmayan hastaların fotoğraflarında gözler bantlanmalıdır.

Yayın Hakkı

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

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergi-si editörden yazılı izin alınmadan ve kaynak gösterilme-

den kısmen veya tamamen kopya edilemez, fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

Yayınlanan makale ve reklamlardaki fikir, görüş ve sonuçlar yazar(lar)a veya firmaya ait olup, Yayın Kurulunun düşüncelerini yansıtmaz.

Dergi ile ilgili her hususta editöre başvurulmalıdır. Yazılarla ilgili eleştiriler yazar(lar)a hitaben yazılmalıdır.

Bilgisayar Disketi

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

Kontrol Listesi

Makalenizi göndermeden evvel aşağıda belirtilen listeyi kontrol ediniz.

1. Editöre başvuru formunun tüm yazarlar tarafından imzalanmış bir örneği
2. Makalenin üç adet örneği (biri orijinal, ikisi fotokopi)
3. Başlık Sayfası
 - a. Makalenin başlığı (Türkçe ve İngilizce)
 - b. Yazar(lar)ın akademik unvan(lar)ı ve ad(lar)ı, görev(ler)i ve kurum(lar)ı, iletişim adresi.F
 - c. Kısa başlık (beş sözcüğü geçmeyecek şekilde)
 - d. İki kopyadaki başlık sayfasında sadece makalenin adı olmalıdır.
4. Özet
Türkçe ve İngilizce özet ve en fazla beş anahtar sözcük olmalıdır.
5. Metin
 - a. Araştırma makaleleri: giriş, gereç (veya birey) ve yöntem, bulgular, tartışma ve sonuçlar varsa teşekkür yazısı olmalıdır.
 - b. Olgu sunumları: giriş, olgu veya olguların sunumu ve tartışma
7. Kaynaklar (ayrı bir sayfaya)
8. Tablolar (ayrı bir sayfaya)
9. Resim ve şekil alt yazıları (ayrı bir sayfaya)
10. Resim ve/veya şekiller (orijinal üç set)

İLETİŞİM ADRESİ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Dergi Sekreterliği,

55139, Kurupelit, Samsun

Tel : 0 362 457 60 00 – 3690

Fax: 0 362 457 60 32

dis_dergi@omu.edu.tr