

# I CEMENTI BIOCERAMICI

APPROFONDIMENTO

## UTILIZZO CLINICO DEI CEMENTI BIOCERAMICI

SI DEFINISCE BIOMATERIALE UN MATERIALE CONCEPITO PER INTERFACCIARSI CON I SISTEMI BIOLOGICI PER VALUTARE, DARE SUPPORTO O SOSTITUIRE UN QUALSIASI TESSUTO, ORGANO O FUNZIONE DEL CORPO. (II INTERNATIONAL CONSENSUS CONFERENCE ON BIOMATERIALS, CHESTER, GRAN BRETAGNA, 1991)

AFFINCHÉ UN MATERIALE SIA CONSIDERATO BIOMATERIALE DEVE ESSERE: **BIOFUNZIONALE E BIOCOMPATIBILE**

LA **BIOFUNZIONALITÀ** È LA CAPACITÀ DI UN DISPOSITIVO DI RIPRODURRE PIÙ O MENO FEDELMENTE LA FUNZIONE RICHIESTA. LA **BIOCOMPATIBILITÀ** DI UN MATERIALE NON BIOLOGICO CONSISTE NELLA SUA CARATTERISTICA DI STABILIRE INTERAZIONI “NON SFAVOREVOLI” CON I SISTEMI VIVENTI CON I QUALI ESSO VIENE A CONTATTO.

IN RELAZIONE ALLA LORO NATURA CHIMICA I BIOMATERIALI POSSONO ESSERE POLIMERICI, METALLICI, CERAMICI, COMPOSTI E NATURALI .

J Mater Sci: Mater Med (2006) 17:967–978  
DOI 10.1007/s10856-006-0432-z

## The story of Bioglass®

Larry L. Hench

IN MEDICINA LA VALUTAZIONE DEI CERAMICI COME POSSIBILI MATERIALI PER ORGANI ARTIFICIALI DI OSSA E PARTI DI LEGAMENTI COMINCIÒ NEGLI ANNI 60 OLTRE CHE PER LE LORO PROPRIETÀ MECCANICHE ANCHE PER IL COMPORTAMENTO ATTIVO CHE QUESTI MATERIALI MANIFESTANO QUANDO, LEGANDOSI AL TESSUTO CIRCONDANTE, POSSONO INDURRE FENOMENI DI OSTEOINDUZIONE O OSTEOCONDUZIONE.

L'UTILIZZO DI QUESTI MATERIALI NON SI PRESTA SOLO IN ORTOPEDIA MA ANCHE IN CARDIOLOGIA, DERMATOLOGIA, OFTALMOLOGIA E ODONTOIATRIA

I MATERIALI CERAMICI PER IMPIEGHI BIOMEDICI POSSONO ESSERE CLASSIFICATI SECONDO QUATTRO CATEGORIE IN RELAZIONE ALLA INTERAZIONE CHE STABILISCONO CON L'AMBIENTE FISIOLOGICO CON CUI VENGONO A CONTATTO. POSSONO ESSERE:

- **BIOINERTI:** QUANDO NON INDUCONO NÈ SUBISCONO ALTERAZIONI CHIMICHE O BIOLOGICHE (Es: ALLUMINA ZIRCONIA)
- **BIOATTIVI:** QUANDO INDUCONO UNA RISPOSTA TISSUTALE CON L'INSTAURARSI DI PROCESSI CHIMICI E BIOLOGICI A LIVELLO DELL'INTERFACCIA. (Es: IDROSSIAPATITE, BIOVETROCERAMICA)
- **BIORIASSORBIBILI O BIODEGRADABILI:** QUANDO SONO ATTIVAMENTE COINVOLTI NEI PROCESSI METABOLICI E VENGONO SOSTITUITI DA NUOVO TESSUTO (Es: FOSFATI TRICALCICI)

*J Istanbul Univ Fac Dent 2017;51(3 Suppl 1):S128-S137.*  
<http://dx.doi.org/10.17096/jiufd.63659>

**INVITED REVIEW**

## ***BIOCERAMICS IN ENDODONTICS – A REVIEW***

### ***Endodontide Biyoseramikler: Derleme***

*Srinidhi Surya RAGHAVENDRA<sup>1</sup>, Ganesh Ranganath JADHAV<sup>1</sup>, Kinjal Mahesh GATHANI<sup>2</sup>,  
Pratik KOTADIA<sup>2</sup>*

IN ODONTOIATRIA I MATERIALI BIOCERAMICI DISPONIBILI SONO:

- ALLUMINA E ZIRCONIA USATI IN PROTESI
- FOSFATO DI CALCIO USATO IN CHIRURGIA
- SILICATI DI CALCIO E I CEMENTI DI PORTLAND IN ENDODONZIA

## SCIENTIFIC ARTICLES

### Physical and Chemical Properties of a New Root-End Filling Material

Mahmoud Torabinejad, DMD, MSD, PhD, C. U. Hong, DDS, MS, F. McDonald, BDS, PhD, and T. R. Pitt Ford, BDS, PhD

IL MTA (MINERAL-TROXIDE-AGGREGATE) È STATO IL PRIMO CEMENTO BIOCERAMICO UTILIZZATO IN ENDODONZIA.

I PRINCIPALI COSTITUENTI DI QUESTO CEMENTO BIOCERAMICO SONO: SILICATO TRICALCICO, ALLUMINATO TRICALCICO, OSSIDO TRICALCICO E OSSIDI DI SILICATO CHE SONO I RESPONSABILI DELLE OTTIME PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE DI QUESTI AGGREGATI CHE SONO:

- ALTA RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE
- PH ALCALINO
- SOLUBILITÀ BASSA
- BUONA RESISTENZA ELASTICA
- RADIOPACITÀ (PER LA PRESENZA DI OSSIDO DI BISMUTO)

LE CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO DIPENDONO MOLTO DALLA MODALITÀ DI MISCELAZIONE DEL PRODOTTO, DALLE DIMENSIONI DELLE PARTICELLE, DAL RAPPORTO POLVERE-ACQUA, DALLA TEMPERATURA, DALLA PRESENZA DI ACQUA E DALL'ARIA INTRAPPOLATA.

#### Review Article

JOE — Volume 36, Number 1, January 2010

### Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties

*Masoud Parirokh, DMD, MS,<sup>\*</sup> and Mahmoud Torabinejad, DMD, MSD, PhD<sup>†</sup>*

## Clinical Applications of Mineral Trioxide Aggregate

Mahmoud Torabinejad, DMD, MSD, PhD, and Noah Chivian, DDS, FICD, FAC

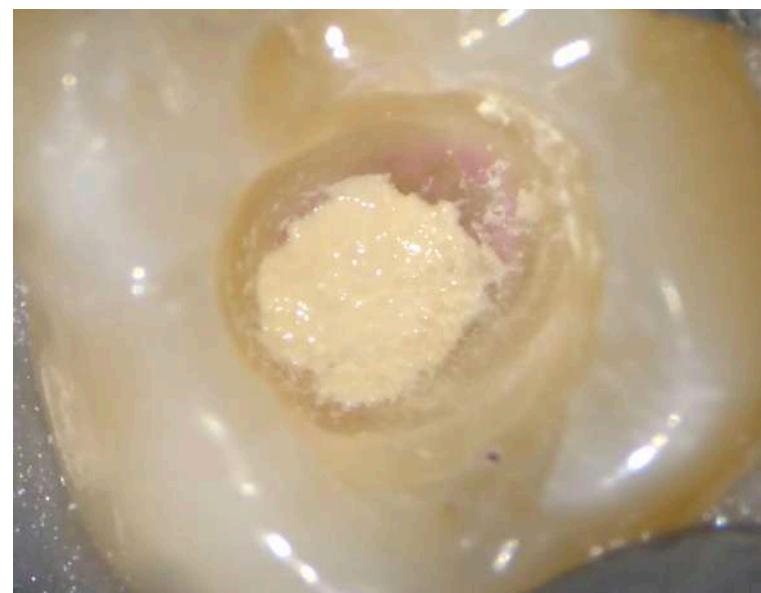
LA MICRO-ANALISI DELLA POLVERE MTA HA DEMOSTRATO CHE IL CALCIO E IL FOSFORO SONO GLI IONI PRINCIPALI PRESENTI IN QUESTO MATERIALE. POICHÉ QUESTI IONI SONO ANCHE I COMPONENTI CHE COSTITUISCONO I TESSUTI DURI DENTALI, L'MTA PUÒ RIVELARSI ESTREMAMENTE BIOCOMPATIBILE SE USATO A CONTATTO CON CELLULE E TESSUTI.

QUESTA CARATTERISTICA DÀ INDICAZIONI SULLE APPLICAZIONI CLINICHE CHE POSSONO ESSERE:

- INCAPPUCIAMENTO DELLA POLPA
- CHIUSURA DELLE PERFORAZIONI IATROGENE
- SIGILLO APICI BEANTI
- ENDODONZIA CHIRURGICA



POLPA ESPOSTA



SIGILLO CON BIOCERAMICO

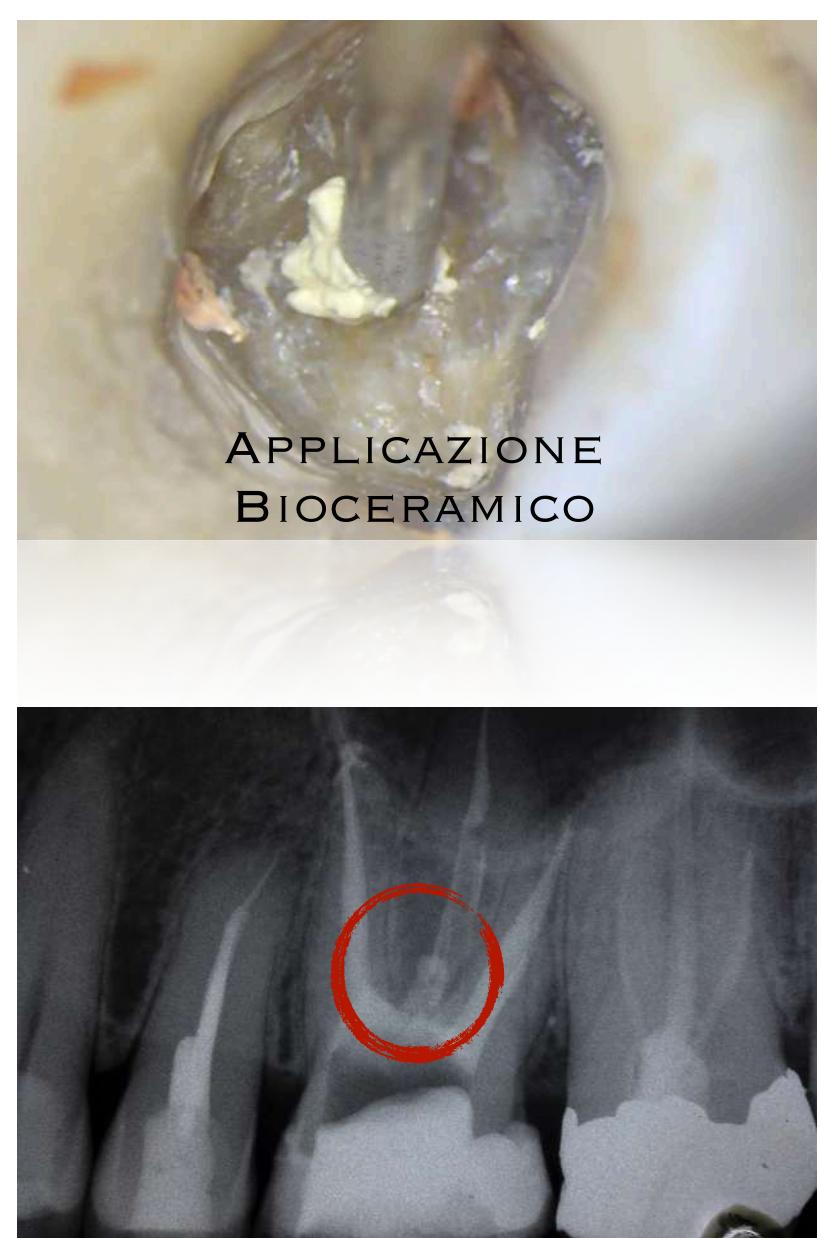


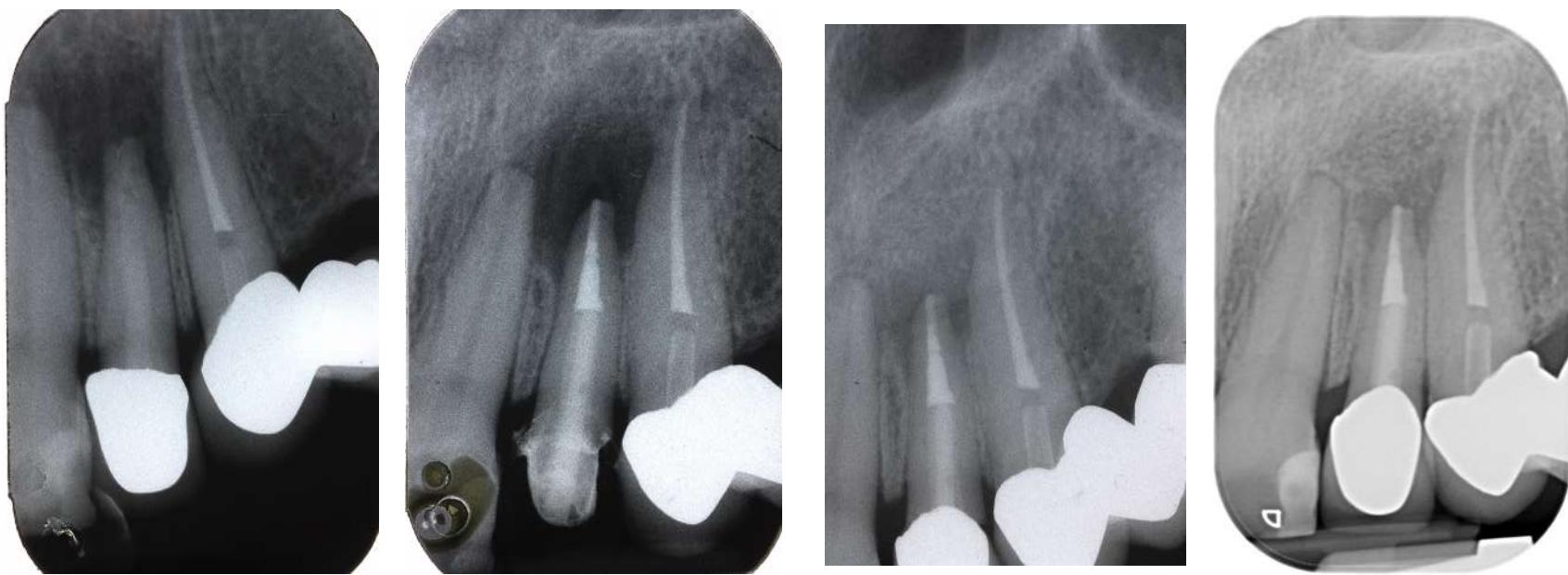
CASO INIZIALE



CONTROLLO A 5 ANNI

# I CEMENTI BIOCERAMICI





## Review Article

JOE — Volume 36, Number 3, March 2010

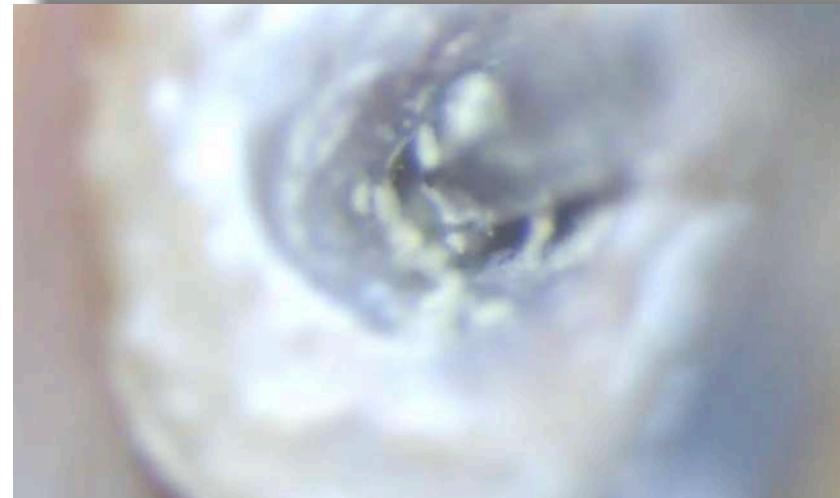
# Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action

Masoud Parirokh, DMD, MS,<sup>\*</sup> and Mahmoud Torabinejad, DMD, MSD, PbD<sup>†</sup>

IL MTA È IL MATERIALE DI SCELTA PER ALCUNE APPLICAZIONI CLINICHE COME IL SIGILLO DEGLI APICI BEANTI IN TERAPIA ORTOGRADA, LE OTTURAZIONI RETROGRADE, NEL TRATTAMENTO DELLE PERFORAZIONI, NEGLI INCAPPUCCIAMENTI DIRETTI E NELLA FORMAZIONE DI UNA BARRIERA APICALE NEI DENTI CON POLPA NECROTICA E APICI APERTI.



APICE BEANTE



POSIZIONAMENTO  
DEL BIOCERAMICO



SIGILLO APICALE

## Bioceramic materials in endodontics

ZHEJUN WANG

LA SECONDA GENERAZIONE DI CEMENTI BIOCERAMICI È LA NORMALE EVOLUZIONE MERCEOLOGICA CHE MIRA A MIGLIORARE LE CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE DEL MTA E LA FACILITÀ NELL'UTILIZZO CLINICO.

A TAL FINE SONO STATE CREATE NUOVE FORMULAZIONI CON LE MEDESIME CARATTERISTICHE MA CON INDURIMENTI PIÙ VELOCI, UNA MAGGIORE RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE E UNA MAGGIORE FACILITÀ NELLA MISCELAZIONE DEL CEMENTO STESSO. A QUESTO GRUPPO APPARTENGONO PER ES: IL BIODENTINE, IL NEO-MTA, L'ENDOCEM MTA E L'ENDOSEAL E ALTRI.

IN COMMERCIO SONO DISPONIBILI ANCHE DEI CEMENTI BIOCERAMICI PREMISCELATI INIETTABILI E PRONTI ALL'USO. FANNO PARTE DI QUESTO GRUPPO PRODOTTI COME L'ENDOSEQUENCE NELLE SUE VARIANTI IN RELAZIONE ALLA CONSISTENZA O IL TOTALFILL BCSEALER. LA COMPOSIZIONE DI QUESTE BIOCERAMICHE DI II GENERAZIONE È COSTITUITA PER LO PIÙ DA TRISILICATO DI CALCIO E NON PRESENTANO AL LORO INTERNO METALLI PESANTI E OSSIDO DI BISMUTO COME RADIOPACIZZANTE RENDENDO QUESTI CEMENTI MENO RESPONSABILI DI EVENTUALI DISCROMIE.

I CEMENTI BIOCERAMICI DI II GENERAZIONE POSSONO ESSERE UTILIZZATI ANCHE COME SIGILLANTI CANALARI

LE PROPRIETÀ DEI CEMENTI BIOCERAMICI E I POTENZIALI CAMBIAMENTI NELLA TECNICA DI RIEMPIIMENTO DEI CANALI SONO:

- IL CEMENTO BIOCERAMICO È ALTAMENTE IDROFILO E, QUINDI, L'UMIDITÀ NATURALE NEL CANALE E NEI TUBULI È UN VANTAGGIO, A DIFFERENZA DELLA MAGGIOR PARTE DEGLI ALTRI CEMENTI IN CUI L'UMIDITÀ È DANNOSA PER LE LORO PRESTAZIONI.
- QUANDO NON È INDURITO, IL CEMENTO BIOCERAMICO HA UN PH SUPERIORE A 12. PERTANTO LE SUE PROPRIETÀ ANTIBATTERICHE SONO SIMILI ALL'IDROSSIDO DI CALCIO. L'INDURIMENTO DEL MATERIALE DIPENDE DALL'UMIDITÀ FISIOLOGICA NEL CANALE, QUINDI SI FISSERÀ A VELOCITÀ DIVERSE IN AMBIENTI DIVERSI, MA POICHÉ HA UN PH ELEVATO, QUALSIASI RITARDO NELLA PRESA PUÒ ESSERE CONSIDERATO UN VANTAGGIO.
- IL CEMENTO NON SI CONTRAE, MA SI ESPANDE LEGGERMENTE ED È INSOLUBILE NEI FLUIDI TISSUTALI
- SE UTILIZZATO CON UNA PUNTA DI GUTTAPERCA IMPREGNATA E RIVESTITA CON NANOPARTICELLE DI BIOCERAMICO, COME SUGGERITO, SI LEGHERÀ AD ESSA ELIMINANDO COSÌ LO SPAZIO TRA LA STESSA E IL CEMENTO.

## International Endodontic Journal



doi:10.1111/j.1365-2591.2010.01774.x

### Dynamic sealing ability of MTA root canal sealer

J. Camilleri<sup>1</sup>, M. G. Gandolfi<sup>2</sup>, F. Siboni<sup>2</sup> & C. Prati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Building and Civil Engineering, Faculty for the Built Environment, University of Malta, Malta; and <sup>2</sup>Department of Oral Sciences, Endodontic Clinical Section, Laboratory of Biomaterials, University of Bologna, Bologna, Italy

International Endodontic Journal, 44, 9–20, 2011

IL SIGILLANTE A BASE DI AGGREGATO DI TRIOSSIDO MINERALE HA UNA CAPACITÀ SIGILLANTE PARAGONABILE A UN CEMENTO SIGILLANTE TRADIZIONALE. A CONTATTO CON UN FLUIDO CORPOREO, IL SIGILLANTE MTA HA RILASCIATO IONI CALCIO IN SOLUZIONE CHE HANNO INCORAGGIATO LA DEPOSIZIONE DI CRISTALLI DI FOSFATO DI CALCIO

L'ESATTO MECCANISMO DI ADESIONE DEL SIGILLANTE A BASE DI BIOCERAMICA ALLA DENTINA RADICOLARE È SCONOSCIUTO; TUTTAVIA, SONO STATI SUGGERITI I SEGUENTI MECCANISMI PER I SIGILLANTI A BASE DI SILICATO DI CALCIO:

- DIFFUSIONE DELLE PARTICELLE DI SIGILLANTE NEI TUBULI DENTINALI (DIFFUSIONE TUBULARE) PER PRODURRE LEGAMI AD INCASTRO MECCANICO.
- INFILTRAZIONE DEL CONTENUTO MINERALE DEL SIGILLANTE NELLA DENTINA INTERTUBULARE, CON CONSEGUENTE CREAZIONE DI UNA ZONA DI INFILTRAZIONE MINERALE CREATA DOPO LA DENATURAZIONE DELLE FIBRE DI COLLAGENE CON UN SIGILLANTE FORTEMENTE ALCALINO.
- REAZIONE PARZIALE DEL FOSFATO CON GEL DI SILICATO DI CALCIO E IDROSSIDO DI CALCIO, PRODOTTO PER REAZIONE DEI SILICATI DI CALCIO IN PRESENZA DELL'UMIDITÀ DELLA DENTINA, CON CONSEGUENTE FORMAZIONE DI IDROSSIAPATITE LUNGO LA ZONA DI INFILTRAZIONE MINERALE.

## Bioceramics in endodontics: A review.

Autori: Panna Mangat, Saleem Azhar, Gajendra Rathore, Faizan Masarat, Nabam Yand and Sonam Sah

Data: April-June 2021

Da: International Journal of Oral Care and Research(Vol. 9, Issue 2)

JOE — Volume 43, Number 4, April 2017

Review Article



## Are Premixed Calcium Silicate-based Endodontic Sealers Comparable to Conventional Materials? A Systematic Review of *In Vitro* Studies

*Luiza Helena Silva Almeida, MS, DDS,\* Rafael Ratto Moraes, PhD,\* Renata Dornelles Morgental, PhD,<sup>\*†</sup> and Fernanda Geraldo Pappen, PhD\**

IL RISULTATO DI QUESTA RECENTE REVISIONE SISTEMATICA È CHE NONOSTANTE LA MANCANZA DI STUDI CLINICI A LUNGO TERMINE, I SIGILLANTI PREMISCELATI A BASE DI SILICATO DI CALCIO MOSTRANO BUONE PROPRIETÀ FISICO-CHIMICHE E BIOLOGICHE.  
IL COMPORTAMENTO DEI SIGILLANTI BIOCERAMICI È SIMILE O ADDIRITTURA MIGLIORE RISPETTO AI TRADIZIONALI SIGILLANTI ENDODONTICI.

# Clinical Outcome of Non-Surgical Root Canal Treatment Using a Single-cone Technique with Endosequence Bioceramic Sealer: A Retrospective Analysis



*Elizabeth A. Chybowski, DDS,<sup>\*</sup> Gerald N. Glickman, DDS, MS,<sup>\*</sup> Yogesh Patel, DDS,<sup>†</sup> Alex Fleury, DDS, MS,<sup>‡</sup> Eric Solomon, DDS, MS,<sup>‡</sup> and Jianing He, DMD, PbD<sup>\*‡</sup>*

LE PROPRIETÀ FAVOREVOLI DEI CEMENTI ENDODONTICI BIOCERAMICI E IN PARTICOLARE L'IDROFILIA, LA LEGGERA ESPANSIONE DURANTE L'INDURIMENTO E LA BIOCOMPATIBILITÀ, INDIRIZZANO ALL'UTILIZZO DI QUESTI PRODOTTI CON UNA TECNICA A CONO SINGOLO.

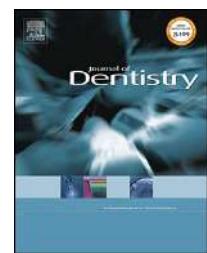
QUESTA TECNICA MIGLIOREREbbe L'EFFICIENZA CLINICA DELL'OTTURAZIONE DEL CANALE RADICOLARE CHE PUÒ SUCCESSIVAMENTE TRADURSI IN UNA MAGGIORE PERCENTUALE DI SUCCESSO DELLA TERAPIA ENDODONTICA ANCHE SE NON È ADATTA A TUTTE LE ANATOMIE CANALARI.

IL TASSO DI SUCCESSO DEL TRATTAMENTO ENDODONTICO OTTENUTO IN QUESTO LAVORO CLINICO UTILIZZANDO UNA TECNICA DI OTTURAZIONE A CONO SINGOLO È STATO DEL 90,9%.

POICHÉ NON SAREBBE NECESSARIO COMPRIMERE IL CONO DI GUTTAPERCA, AFFIDANDOCI ALLA STABILITÀ DEL BIOCERAMICO E ALLA SUA CAPACITÀ DI SIGILLO, LA SAGOMATURA CANALARE NON AVREBBE BISOGNO DI GRANDI CONICITÀ. LA CONSERVAZIONE DELLA DENTINA È UN FATTORE POSITIVO IMPORTANTE CONTRO LE FRATTURE VERTICALI DI RADICE.

UN TEMA MOLTO IMPORTANTE, ANCORA IN FASE DI STANDARDIZZAZIONE, È IL CONTROLLO E LA GESTIONE DEL CEMENTO BIOCERAMICO DURANTE LE FASI DEL SIGILLO CANALARE. L'ESTRUSIONE DI CEMENTO OLTRE APICE È UN EVENTO FREQUENTE ANCHE SE NON AVREBBE ALCUNA INFLUENZA SUL RISULTATO DEL TRATTAMENTO.

LA SCELTA DEL CEMENTO RICOPRE UNA IMPORTANZA FONDAMENTALE IN RELAZIONE ALLA TECNICA DI SIGILLO CANALARE POICHÉ MOLTI CEMENTI BIOCERAMICI, SE SOGGETTI A FONTI DI CALORE, MODIFICANO IN SENSO NEGATIVO LE LORO CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE.



## The single cone obturation technique with a modified warm filler

Jasmeet Heran, Sehrish Khalid, Firas Albaaj, Phillip L. Tomson, Josette Camilleri\*

School of Dentistry, Institute of Clinical Sciences, College of Medical and Dental Sciences, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom

L'OTTURAZIONE CON CONO SINGOLO PROGETTATO PER ADATTARSI PERFETTAMENTE ALLA PREPARAZIONE FINALE DEL CANALE È STATA SUGGERITA PER ESSERE UTILIZZATA CON I SIGILLANTI IDRAULICI A BASE DI SILICATO DI CALCIO. IL RISULTATO È PARAGONABILE ALLA COMPATTAZIONE VERTICALE CALDA E MOSTRA LA PENETRAZIONE DEL SIGILLANTE ALL'INTERNO DEI TUBULI DENTINALI.

SI PRESENTA QUINDI COME UN'ALTERNATIVA VALIDA ALLA COMPATTAZIONE VERTICALE CALDA, CON IL VANTAGGIO DI ESSERE PIÙ VELOCE, SEMPLICE SENZA RICHIEDERE ALCUN ARMAMENTARIO AGGIUNTIVO.

INTERNATIONAL  
ENDODONTIC JOURNAL

54, 1175–1188, 2021 doi:10.1111/iej.13496

## Heating stability, physical and chemical analysis of calcium silicate-based endodontic sealers

T. B. M. Antunes<sup>1</sup> , A. C. P. Janini<sup>1</sup> , L. E. Pelepenko<sup>1</sup> , G. F. Abuna<sup>1</sup> , E. M. Paiva<sup>2</sup> , M. A. C. Sinhoreti<sup>1</sup> , I. M. Raimundo Jr<sup>2</sup> , B. P. F. A. Gomes<sup>1</sup> , A. de-Jesus-Soares<sup>1</sup> & M. A. Marciano<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Restorative Dentistry, Piracicaba Dental School, University of Campinas, Piracicaba, Sao Paulo; and <sup>2</sup>Institute of Chemistry, University of Campinas, Campinas, Sao Paulo, Brazil

I SIGILLANTI A BASE DI SILICATO DI CALCIO TESTATI RISULTANO SUSCETTIBILI AL RISCALDAMENTO PERCHÈ IL CALORE MODIFICA LE LORO CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE CON UN AUMENTO DI SOLUBILITÀ. SEMBRA CHE L'UNICO SIGILLANTE CANALARE CHE SIA RIMASTO STABILE ANCHE DOPO L'APPLICAZIONE DEL CALORE SIA L'AH PLUS PER CUI SAREBBE INDICATO L'UTILIZZO ANCHE CON LE TECNICHE DI SIGILLO CHE PREVEDONO IL RISCALDAMENTO DELLA GUTTAPERCA.

Review

## Antimicrobial and Antibiofilm Properties of Bioceramic Materials in Endodontics

Zhejun Wang, Ya Shen and Markus Haapasalo \*

COME I CEMENTI ENDODONTICI TRADIZIONALI, UN'ALTRA PROPRIETÀ CHE HANNO I CEMENTI BIOCERAMICI È UNA CERTA CAPACITÀ ANTIBATTERICA.

LE PROPRIETÀ ANTIMICROBICHE E ANTIBIOFILM SONO INSITE ALLA NATURA DEL MATERIALE STESSO CHE HA UN PH ALCALINO MA SONO LEGATE ANCHE AL RILASCIO RITARDATO DI IONI CALCIO A CONTATTO CON LE PARETI DENTINALI.

L'EFFICACIA PERÒ NON SI ESPLICITA NEI CONFRONTI DI TUTTE LE SPECIE BATTERICHE CHE COSTITUISCONO IL BIOFILM PER CUI LE NORMALI PROCEDURE DI DISINFEZIONE CANALARE DEVONO ESSERE COMUNQUE CONDOTTE SCRUPOLOSAMENTE. LA POSSIBILITÀ CHE QUESTI CEMENTI HANNO DI CREARE UN SIGILLO DI ALTA QUALITÀ IN ASSOCIAZIONE ALLE PROPRIETÀ ANTIMICROBICHE SONO ENTRAMBE CONDIZIONI FONDAMENTALI PER RAGGIUNGERE IL SUCCESSO NEL TRATTAMENTO ENDODONTICO.

### Original Article

© 2020 Nigerian Journal of Surgery | Published by Wolters Kluwer - Medknow

### Assessment of Antimicrobial Efficacy of Bioceramic Sealer, Epiphany Self-etch Sealer, and AH-Plus Sealer against *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*: An *In vitro* Study

Ruchita Kishor Rathod<sup>1</sup>, Pradeep Dilip Taide<sup>2</sup>, Rohan Dattatraya Dudhale<sup>3</sup>

### BASIC RESEARCH – TECHNOLOGY

## The Antimicrobial Effect of Bioceramic Sealer on an 8-week Matured *Enterococcus faecalis* Biofilm Attached to Root Canal Dentinal Surface

JOE • Volume 45, Number 8, August 2019



Sarah Bukhari, BDS, MS,\* and Bekir Karabucak, DMD, MS†

UN'ALTRA PECULIARITÀ DEI CEMENTI BIOCERAMICI È IL RUOLO CHIAVE CHE RIVESTONO NELLA RIVASCOLARIZZAZIONE/RIGENERAZIONE PULPARE. QUESTA POSSIBILITÀ CAMBIERÀ RADICALMENTE L'APPROCCIO ODONTOIATRICO NEL TRATTAMENTO DI ELEMENTI NECROTICI CON APICE IMMATURO IN PAZIENTI DI ETÀ COMPRESA FRA GLI 8 E I 18 ANNI

LE TERAPIE ENDODONTICHE ATTUALMENTE IN USO NELLA GESTIONE DI ELEMENTI NECROTICI AD APICE IMMATURO SONO:

- MEDICAZIONI CON IDROSSIDO DI CALCIO CHE FAVORISCONO NELL'ARCO DI QUALCHE MESE LO SVILUPPO APICALE DELLA RADICE CON LA FORMAZIONE DI UN PONTE DI DENTINA APICALE (APECIFICAZIONE). A RISULTATO OTTENUTO IL LUME CANALARE PUÒ ESSERE SIGILLATO CON LE TRADIZIONALI TECNICHE DI OTTURAZIONE MEDIANTE L'UTILIZZO DELLA GUTTAPERCA.
- POSIZIONAMENTO APICALE DI MTA CON CUI VIENE FORMATA UNA BARRIERA APICALE IMMEDIATA CHE A CONTATTO CON I TESSUTI PERIAPICALI INDUCE OSTEOGESI.

IL LIMITE DI QUESTE TECNICHE È L'IMPOSSIBILITÀ DI INDURRE L'ISPESIMENTO DELLE PARETI DENTINALI PER CUI L'ELEMENTO RIMANE FRAGILE NEL TEMPO ED ESPOSTO A RISCHIO DI FRATTURA.

JOURNAL OF ENDODONTICS  
Copyright © 2004 by The American Association of Endodontists

Printed in U.S.A.  
VOL. 30, No. 4, APRIL 2004

## CLINICAL RESEARCH

### Revascularization of Immature Permanent Teeth With Apical Periodontitis: New Treatment Protocol?

Francisco Banchs, DDS, MS, and Martin Trope, DMD

UNA VALIDA ALTERNATIVA POTREBBE ESSERE L'APPLICAZIONE DELLE RECENTI PROCEDURE DI RIGENERAZIONE PULPARE CHE INDURREBBERO LA FORMAZIONE COMPLETA DELLA RADICE SIA CON LA FORMAZIONE DELLE STRUTTURE APICALI SIA CON L'ISPESIMENTO DELLE PARETI DENTINALI OLTRE ALLA GUARIGIONE DELLA LESIONE PERIAPICALE.

Dental Traumatology 2001; 17: 185-187  
Printed in Denmark . All rights reserved

Copyright © Munksgaard 2001  
**DENTAL TRAUMATOLOGY**  
ISSN 1600-4469

Iwaya S, Ikawa M, Kubota M.

### Revascularization of an immature permanent tooth with apical periodontitis and sinus tract

## Is Pulp Regeneration Necessary for Root Maturation?

*Ali Nosrat, DDS, MS, Kevin L. Li, DMD, PhD, Kunwar Vir, DMD, MS, M. Lamar Hicks, DDS, MS, and Ashraf F. Fouad, BDS, DDS, MS*

ALLO STATO ATTUALE LA RIGENERAZIONE PULPARE PUÒ ESSERE CONSIDERATA LA PRIMA SCELTA TERAPEUTICA NELL'AFFRONTARE ELEMENTI NECROTICI CON APICI BEANTI E RADICI IN FASE DI MATURAZIONE.

PER RIGENERAZIONE È PIÙ CORRETTO RIFERIRSI ALLA POSSIBILITÀ DI RIVASCOLARIZZAZIONE PULPARE CHE MIRA ALLA FORMAZIONE DI UN NUOVO SUPPORTO VASCOLARE INTRACANALARE DAL QUALE PUÒ PARTIRE UN PROCESSO DI RIPARAZIONE.

INTERNATIONAL  
ENDODONTIC JOURNAL

47, 713–724, 2014 doi:10.1111/iej.12210

REVIEW

## Regeneration of the dentine-pulp complex with revitalization/revascularization therapy: challenges and hopes

L. M. Lin<sup>1</sup>, D. Ricucci<sup>2</sup> & G. T.-J. Huang<sup>3</sup>

IN REALTÀ LA RIGENERAZIONE INTESA COME NEOFORMAZIONE DI TESSUTO PULPARE CON LE FUNZIONI PECULIARI DELL'ORGANO PULPO-DENTINALE SEMBRA DIFFICILE DA OTTENERE. LE RICERCHE SULLA NATURA ISTOLOGICA DEL TESSUTO OTTENUTO DAL COAGULO INTRACANALARE HANNO PORTATO ALLA IDENTIFICAZIONE DI NUOVI TESSUTI PIÙ DI DERIVAZIONE PARODONTALE CHE DI NATURA PULPARE.

## REVIEW

**Clinical procedures for revitalization: current knowledge and considerations**

K. M. Galler

ANCHE SE I RISULTATI OTTENUTI CON LE PROCEDURE DI RIVASCOLARIZZAZIONE/RIGENERAZIONE PULPARE SIANO EFFETTIVAMENTE PROMETTENTI, NON ESISTE ANCORA UN PROTOCOLLO CLINICO DEFINITO RIGUARDO ALLA SCELTA DELL'IRRIGANTE, DELLA COMPOSIZIONE DELLA MEDICAZIONE INTERMEDIA E DEL MATERIALE PER IL RESTAURO

JOE — Volume 31, Number 6, June 2005

Basic Research—Biology

**Disinfection of Immature Teeth with a Triple Antibiotic Paste**

William Windley, III, DDS, MS, Fabricio Teixeira, DDS, MSc, PhD, Linda Levin, DDS, PhD, Asgeir Sigurdsson, DDS, MS, Martin Trope, DMD

E' FONDAMENTALE UTILIZZARE UNA MEDICAZIONE AGGIUNTIVA ALL'AZIONE DELL'IRRIGANTE PER OTTENERE UNA RIDUZIONE ADEGUATA DELLA CARICA BATTERICA INTRACANALARE. IL COMPOSTO FORMATO DA CIPROFLOXACINA, METRONIDAZOLO E MINOCICLINA SEMBRA ESSERE MOLTO EFFICACE NELLA ELIMINAZIONE DEI BATTERI PATOGENI

# I CEMENTI BIOCERAMICI

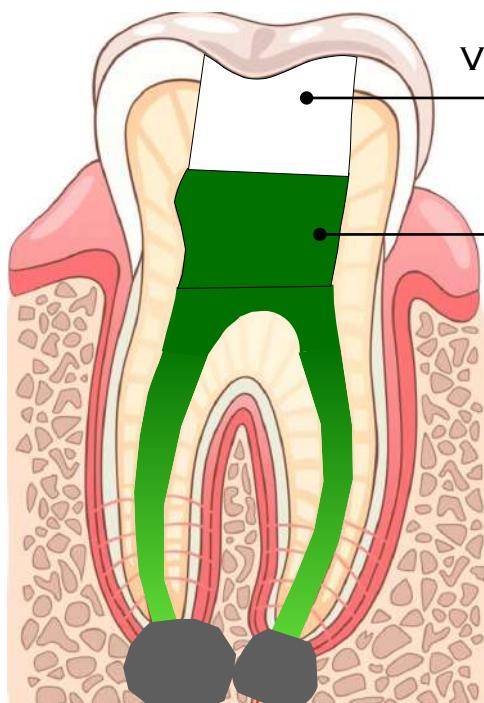
LA PROCEDURA CLINICA CONSIGLIATA PER LA RIGENERAZIONE PULPARE È LA SEGUENTE:

## PRIMO APPUNTAMENTO

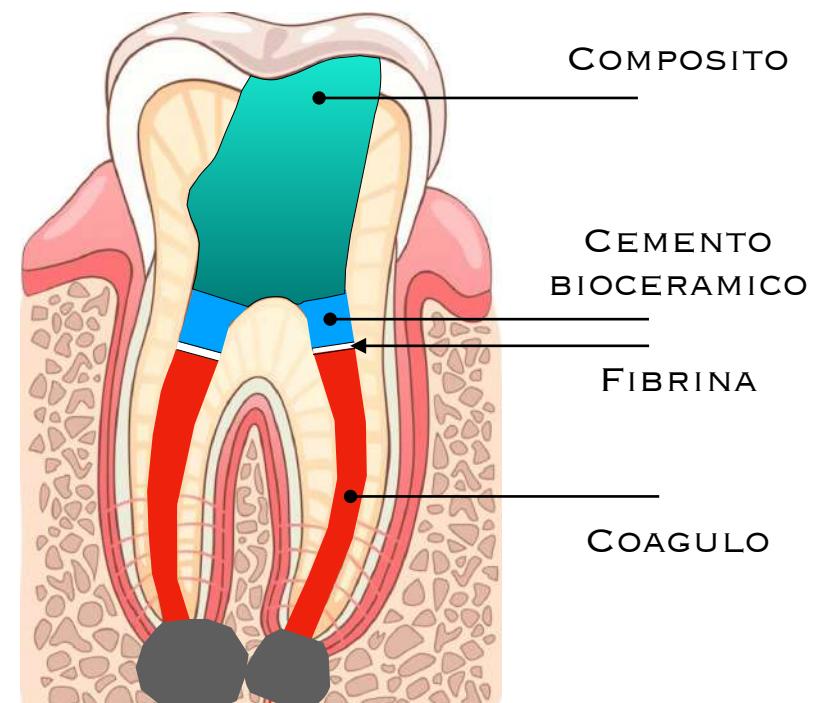
- RIMOZIONE DEL TESSUTO NECROTICO CON STRUMENTAZIONE ENDODONTICA MINIMALE
- IRRIGAZIONE CON IPOCLORITO DI SODIO (1,5% - 2,5%) UTILIZZANDO PREFERIBILMENTE UN SISTEMA A PRESSIONE NEGATIVA
- ASCIUGATURA DEI CANALI
- APPLICAZIONE DI UNO STATO ADESIVO PROTETTIVO SULLA DENTINA CAMERALE FINO ALLA GIUNZIONE AMELO-CEMENTIZIA
- APPLICAZIONE DELLA MEDICAZIONE ANTIBIOTICA A BASE DI CIPROFLOXACINA, METRONIDAZOLO E MINOCICLINA ALL'INTERNO DEL CANALE
- SIGILLO CORONALE PROVVISORIO

## SECONDO APPUNTAMENTO

- ANESTESIA PLESSICA SENZA VASOCOSTRITTORE
- IRRIGAZIONE CON EDTA 17% E SOLUZIONE FISIOLOGICA
- ASCIUGATURA DEI CANALI
- INDURRE IL SANGUINAMENTO APICALE ALL'INTERNO DEL CANALE CON QUALSIASI STRUMENTO ENDODONTICO OLTRE APICE FINO A CIRCA 3 MM DALLA GIUNZIONE AMELO-CEMENTIZIA
- POSIZIONARE UNA SPUGNA DI FIBRINA PER FERMARE IL COAGULO E PER DARE UNA BASE D'APPOGGIO AL CEMENTO BIOCERAMICO
- POSIZIONAMENTO DELL'MTA O DEL CEMENTO BIOCERAMICO SUL COAGULO
- IN RELAZIONE AI TEMPI DI INDURIMENTO DEL MATERIALE USATO SI PUÒ PASSARE AL SIGILLO CORONALE IMMEDIATAMENTE O IN UN SUCCESSIVO APPUNTAMENTO



I APPUNTAMENTO



II APPUNTAMENTO

# A Retrospective Evaluation of Radiographic Outcomes in Immature Teeth With Necrotic Root Canal Systems Treated With Regenerative Endodontic Procedures

Raison Bose, DDS,\* Pirkka Nummikoski, DDS, MS,<sup>t</sup> and Kenneth Hargreaves, DDS, PhD<sup>\*</sup>

JOE — Volume 43, Number 9, September 2017

Regenerative Endodontics



## Regenerative Endodontic Therapy in the Management of Nonvital Immature Permanent Teeth: A Systematic Review—Outcome Evaluation and Meta-analysis

I RISULTATI DI QUESTA TECNICA HANNO RIVELATO ECCELLENTI PERCENTUALI DI SUCCESSO IN TERMINI DI ASSENZA DI SINTOMATOLOGIA, SOPRAVVIVENZA DEI DENTI E RISOLUZIONE DELLA PATOLOGIA PERIAPICALE DOPO TERAPIA ENDODONTICA RIGENERATIVA. IL TRATTAMENTO INTERMEDI CON L'APPLICAZIONE DEL TRIPLO ANTIBIOTICO INDUCE AD UN AUMENTO DI SPESORE DELLE PARETI RADICOLARI CONSIDERREVOLMENTE SUPERIORE RISPETTO ALL'IDROSSIDO DI CALCIO E AL PLUG APICALE CON MTA. TUTTAVIA I PROTOCOLLI CLINICI NON SONO ANCORA DEL TUTTO CODIFICATI. ATTUALMENTE, VI È ANCORA UNA SCARSITÀ DI STUDI PROSPETTICI A LUNGO TERMINE BEN DOCUMENTATI CHE RIPORTINO RISULTATI A LUNGO TERMINE.

## BIBLIO

- MANUALE DI ENDODONZIA II EDIZIONE
- THE STORY OF BIOGLASS
- BIOCERAMICS IN ENDODONTICS. A REVIEW
- PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF A NEW ROOT-END FILLING MATERIAL
- MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE: A COMPREHENSIVE LITERATURE REVIEW. PART I: CHEMICAL, PHYSICAL AND ANTIBACTERIAL PROPERTIES
- CLINICAL APPLICATION OF MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE
- MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE: A COMPREHENSIVE LITERATURE REVIEW. PART III: CLINICAL APPLICATIONS, DRAWBACKS AND MECHANISM OF ACTION
- BIOCERAMICS MATERIAL IN ENDODONTICS
- DYNAMIC SEALING ABILITY OF MTA ROOT CANAL SEALER
- BIOCERAMICS IN ENDODONTICS: A REVIEW
- ARE PREMIXED CALCIUM SILICATE-BASED ENDODONTIC SEALER COMPARABLE TO CONVENTIONAL MATERIALS? A SYSTEMATIC REVIEW OF IN VITRO STUDIES
- CLINICAL OUTCOME OF NON-SURGICAL ROOT CANAL TREATMENT USING A SINGLE CONE TECHNIQUE WITH ENDOSEQUENCE BIOCERAMIC SEALER: A RETROSPECTIVE ANALYSIS
- THE SINGLE CONE OBTURATION TECHNIQUE WITH A MODIFIED WARM FILLER
- HEATING STABILITY, PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYSIS OF CALCIUM SILICATE BASED ENDODONTIC SEALERS
- ANTIMICROBIAL AND ANTIBIOFILM PROPERTIES OF BIOCERAMIC MATERIALS IN ENDODONTICS
- ASSESSMENT OF ANTIMICROBIAL EFFICACY OF BIOCERAMIC SEALER, EPIPHANY SELF-ETCH SEALER AND AH PLUS SEALER AGAINST STAPHYLOCOCCUS AUREUS AND CANDIDA ALBICANS. AN IN-VITRO STUDY
- THE ANTIMICROBIAL EFFECT OF BIOCERAMIC SEALER ON AN 8-WEEK MATURED ATTACHED TO ROOT CANAL DENTINAL SURFACE
- REVASCULARIZATION OF IMMATURE PERMANENT TEETH WITH APICAL PERIODONTITIS: NEW TREATMENT PROTOCOL?
- REVASCULARIZATION OF AN IMMATURE PERMANENT TOOTH WITH APICAL PERIODONTITIS AND SINUS TRACT
- IS PULP REGENERATION NECESSARY FOR ROOT MATURATION?
- REGENERATION OF THE DENTINE-PULP COMPLEX WITH REVITALIZATION/ REVASCULARIZATION THERAPY: CHALLENGES AND HOPES
- CLINICAL PROCEDURES FOR REVITALIZATION: CURRENT KNOWLEDGE AND CONSIDERATIONS
- DISINFECTION OF IMMATURE TEETH WITH A TRIPLE ANTIBIOTIC PASTE
- A RETROSPECTIVE EVALUATION OF RADIOGRAPHIC OUTCOMES IN IMMATURE TEETH WITH NECROTIC ROOT CANAL SYSTEMS TREATED WITH REGENERATIVE ENDODONTIC PROCEDURES
- REGENERATIVE ENDODONTIC THERAPY IN THE MANAGEMENT OF NONVITAL IMMATURE PERMANENT TEETH:A SYSTEMATIC REVIEW-OUTCOME EVALUATION AND META ANALYSIS