

27° CONGRESSO NAZIONALE

Verona, 16 - 18 novembre 2006

Certezze, controversie e prospettive future in endodonzia

- I Nuove acquisizioni nel mantenimento della vitalità pulpare
Presidenti di Sessione
prof. Guido Goracci, prof. Georgios Siscos, prof. Vassilios Kaitsas
- II Un decennio di nichel-titanio: fine di un'epoca inizio di un'era
Presidenti di Sessione
dott. Arnaldo Castellucci, prof. Giacomo Cavalleri, dott. Fabio Gorni
- III Analisi critica dei sistemi di otturazione canalare
Presidenti di Sessione
prof. Sandro Rengo, prof. Giuseppe Cantatore, prof. Elio Berutti
- IV Perni endocanalari: dal metallo alla fibra
Presidenti di Sessione
prof. Roberto Scotti, dott. Pio Bertani, dott. Franco Brenna

COMITATO SCIENTIFICO E ORGANIZZATORE

prof. Sandro Rengo
dott. Fabio Gorni
prof. Vassilios Kaitsas
prof. Giuseppe Cantatore
dott. Mario Lendini
prof. Massimo Gagliani
dott. Pio Bertani
dott. Marco Martignoni
dott. Roberto Gerosa
dott. Francesco Riccitiello

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

SIE - Società Italiana di Endodonzia
Via Pietro Custodi, 3
20136 Milano
Tel. 028376799 - Fax 0289424876
www.endodonzia.it - segreteria.sie@tin.it

SALUTO DEL PRESIDENTE SIE



Cari colleghi,
il tema del 27° Congresso Nazionale sarà
*Certezze, controversie e prospettive future
in endodonzia.*

Certezze ma, soprattutto, controversie e
prospettive future saranno il filo conduttore
di tutte le relazioni, sia di quelle che si
svolgeranno nell'Auditorium - e che si
artoleranno in quattro sessioni principali
mettendo a confronto relatori di fama
internazionale - sia delle comunicazioni libere,
alle quali verrà comunque lasciato ampio spazio.
L'attenzione di noi tutti è prevalentemente rivolta
ai giovani soci, che rappresentano il pilastro

fondamentale della nostra Società. A tale proposito, il Consiglio intende dare
maggiore rilievo al Premio Garberoglio, destinandolo a una relazione, senza
peraltro eliminare i poster, che rappresentano un sistema di comunicazione di
grande interesse e uno stimolo positivo per i più giovani.

Per quanto concerne l'aspetto merceologico, materiali e metodiche operative
sono in continua evoluzione, il che crea, in molti clinici, un divario
tra le proprie conoscenze e le possibilità offerte dal mercato.

Nostro obiettivo sarà quello di fornire ai partecipanti, grazie ai Corsi pre-congresso,
un aggiornamento sulle metodiche più innovative e al passo con i tempi.

Certo di incontrarvi numerosi a Verona, auguro a tutti voi un sereno e proficuo
lavoro.

Sandro Rengo



Premio dott. Riccardo Garberoglio

Giuria

prof. Sandro Rengo (coordinatore)
prof. Gunnar Bergenholtz, prof. Gottfried Schmalz,
prof. Gündüz Bayirli

Sessione poster

Presidenti di Sessione

prof. Vassilios Kaitsas, prof. Gianluca Gambarini, prof. Michele Simeone

Come ogni anno la sessione poster raccoglie quanto di meglio la ricerca italiana propone in ambito
endodontico; quest'anno il **Premio Poster SIE** prevede un compenso più consistente (€ 1.500,00).

Con il patrocinio dell'AIOS, si aggiunge anche il **Premio Poster SIE Studenti**, al fine di incentivare
i giovani a partecipare alle iniziative di ricerca della Società.

Affissione dalle ore 8.00 alle ore 12.00 di venerdì 17 novembre.

PROGRAMMA DELLE GIORNATE

	Auditorium	Sala Argento	Sala Vivaldi	Sala Salieri
Venerdì mattina	Nuove acquisizioni nel mantenimento della vitalità pulpale	Moderni orientamenti nel restauro di elementi trattati endodonticamente	Sagomatura e obturazione del sistema canalare: tradizione ed evoluzione	Progressi diagnostici e terapeutici nella moderna endodonzia
Venerdì pomeriggio	Un decennio di nichel-titanio: fine di un'epoca inizio di un'era	<i>Tavole cliniche Sessione poster Premio Garberoglio</i>	Ergonomia dello studio specialistico endodontico	Contenzioso in endodonzia: un aspetto dell'odontoiatria forense
Sabato mattina	Analisi critica dei sistemi di obturazione canalare	Schemi diagnostici e terapeutici negli insuccessi endodontici	Traguardi nella disinfezione dello spazio endodontico	<i>Corso di aggiornamento gratuito, a posti limitati, per igienisti e assistenti dentali</i>
Sabato pomeriggio	Perni endocanalari: dal metallo alla fibra			

LA SIE RINGRAZIA I SUOI SPONSOR

Main sponsor



Un particolare ringraziamento a



27° Congresso Nazionale SIE

Verona, 17-18 novembre 2006

Venerdì, 17 novembre

SALA AUDITORIUM

9.00

Apertura dei lavori

prof. Pier Francesco Nocini

*direttore degli Istituti di Clinica Odontoiatrica e Chirurgia Maxillo-Facciale,
Università degli Studi di Verona*

prof. Giacomo Cavalleri

*presidente del Corso di Laurea Specialistica in Odontoiatria e Protesi Dentaria,
Università degli Studi di Verona*

dott. Mauro Carteri

presidente ANDI, Verona

prof. Sandro Rengo

presidente Società Italiana di Endodonzia

27° Congresso Nazionale SIE

Verona, 17-18 novembre 2006

RIASSUNTI DELLE RELAZIONI

Venerdì, 17 novembre
SALA AUDITORIUM

Nuove acquisizioni nel mantenimento della vitalità pulpare

Presidenti di Sessione

prof. G. Goracci, prof. G. Siscos

prof. V. Kaitsas

10.00

**Pulp capping with dentin
adhesives: experimental
dentistry? Incappucciamento
pulpare con sistemi adesivi:
un'odontoiatria sperimentale?**

prof. G. Schmalz

La rigenerazione dei tessuti del cavo orale, andati perduti a causa di varie patologie, è ormai una realtà in grado di risolvere numerosi problemi odontoiatrici. Nel prossimo futuro, è verosimile che assisteremo a notevoli progressi nell'odontoiatria restaurativa, e probabilmente potremo disporre di denti artificiali, di tessuto osseo, di organi e tessuti; inoltre, avremo a disposizione mezzi idonei a stimolare la riparazione del tessuto dentale, in grado di rigenerare tessuti andati perduti, e avremo anche la possibilità di alterare geneticamente i germi patogeni, al fine di contribuire all'eradicazione di carie e malattia parodontale. L'approccio terapeutico rigenerativo, nel caso di danno pulpare, può consistere nella differenziazione di cellule odontoblastiche in grado di sostituire le cellule perse e di indurre, per un periodo di tempo definito, la formazione di nuova dentina limitatamente all'area colpita dall'evento patologico.

10.45

**Pulp conservation to caries
exposure. A challenge of future
endodontic research.
Mantenimento della vitalità**

**pulpare in elementi dentali
affetti da processi cariosi
destrucenti. Una sfida
per la ricerca endodontica
del futuro**

prof. G. Bergenholtz

Despite of all efforts to control caries, billions of people are affected on a world-wide basis and the disease will continue to cause both painful and non-painful inflammatory conditions of the pulp for yet many more years. So far conservative measures for the management of direct exposures by caries in the form of pulp cappings or pulpotomies have given unpredictable results. Therefore, pulpectomy, with replacement of the pulp by root-filling, is still considered standard of care in the endodontic community. Yet the effort for the dentist and the cost involved for the patient are often substantial. In the presentation the need for focused research to improve current pulp conservation measures upon carious exposures of the pulp will be argued along with a discussion of the critical questions that need be addressed.

12.00

**Vitalità pulpare:
ricerca e clinica**

prof. S. Rengo

La terapia della polpa vitale (incappucciamento diretto e indiretto e pulpotomia) ha lo scopo di trattare il danno pulpare reversibile, proteggendo la polpa da ulteriori noxae patogene in modo da facilitare la guarigione attraverso la riparazione e la rigenerazione. All'interno del moncone pulpare residuo le cellule indifferenziate, trasformandosi in cellule simil-odontoblastiche, svolgono la loro funzione di produrre tessuto dentinale. Pertanto, alla base del successo clinico ci sono modalità di trattamento capaci di stimolare i processi biologici che determinano una risposta dentinogenica.

L'innovazione scientifico-mercologica degli ultimi anni ha fornito una continua immisione in commercio di nuovi materiali utili nella routine clinica-odontoiatrica, ponendo, talora, gli stessi operatori di fronte a difficoltà o problematiche di scelta: scopo della relazione è illustrare le attuali possibilità terapeutiche e le nuove prospettive che la ricerca ci offre per ottenere il mantenimento della vitalità e della funzione del complesso pulpodentinale.

12.30

**Ingegneria tissutale
per la rigenerazione
del tessuto pulpare**

dott. P. Bertani, dott. P. Generali

L'applicazione dell'ingegneria tissutale all'odontoiatria restaurativa consentirà il trapianto, la sostituzione o la rigenerazione di linee cellulari e lo stimolo alla formazione di tessuto mineralizzato. Ciò potrà risolvere una serie di problemi, attraverso la rimineralizzazione di lesioni cariose e la rigenerazione di elementi danneggiati o mancanti. La dentina contiene molte proteine in grado di stimolare risposte tissutali, secrete dagli odontoblasti e depositate nella matrice dentinale; la demineralizzazione dovuta alla carie o all'applicazione di agenti chimici determina la liberazione di questi fattori. I fattori di crescita, così liberati, sembrano giocare un ruolo fondamentale nella dentinogenesi terziaria. Il futuro potrà orientarsi verso la possibilità di inglobare nei restauri dei fattori di crescita, per stimolare la rigenerazione pulpare e dentinale. Il tessuto pulpare ha un potenziale limitato di riparazione; cellule totipotenti perivascolari possono essere indotte a differenziarsi in odontoblasti grazie all'influenza dei fattori di crescita. Verranno presentati i risultati di uno studio pilota.

Venerdì, 17 novembre
SALA AUDITORIUM

**Un decennio
di nichel-titanio:
fine di un'epoca
inizio di un'era**

Presidenti di Sessione

dott. A. Castellucci, prof. G. Cavalleri,

dott. F. Gorni

15.00

**Sondaggio e sagomatura
in caso di anatomia complessa**

dott. A. Malentacca

RELAZIONI

Il sondaggio e la sagomatura del canale sono procedure che sempre più si tende a standardizzare.

Il primo classico esempio fu la tecnica di Schilder dove tutti i passaggi erano ben codificati e ripetibili, tanto che questa tecnica, si diceva, poteva anche essere eseguita da uno studente del primo anno.

A volte però quando ci troviamo di fronte a casi di anatomia complessa queste procedure non possono essere applicate con la stessa facilità.

La relazione verterà proprio su come si possono affrontare queste situazioni complesse ed ottenere dei risultati predicibili ed apprezzabili.

15.30

Evoluzione nelle forme e nelle caratteristiche degli strumenti Ni-Ti

dott. M. Lendini

I K3 sono strumenti in Ni-Ti di terza generazione, caratterizzati dall'aver un angolo di taglio acuto, positivo, un angolo delle spire variabile, che aumenta dalla punta verso il manico, ed una sezione a tripla elica asimmetrica. Hanno due superfici di taglio più larghe, dotate di una parte di scarico, ed una terza superficie radiale con funzione "stabilizzatrice" al fine di impedire che lo strumento tenda all'avvitamento nel canale. Il diametro dello scheletro di base dello strumento è variabile in modo da consentire una buona flessibilità della parte più coronale dello strumento che tenderebbe ad essere più rigida. La punta è non-lavorante.

Le sequenze complete degli strumenti K3 sono disponibili in tre diverse conicità:

- 0.2 dal n° 15 al n° 45, nelle lunghezze 21 mm, 25 mm, 30 mm;
- 0.4 dal n° 15 al n° 60, nelle lunghezze 21 mm, 25 mm, 30 mm;
- 0.6 dal n° 15 al n° 60, nelle lunghezze 21 mm, 25 mm, 30 mm.

Recentemente le sequenze K3 sono state completate da tre "shapers", tutti con un diametro in punta di 25 e conicità 0.8, 10 e 12. Le tecniche di utilizzo tradizionali degli strumenti K3 si basano o su un uso alternato degli strumenti a conicità 0.4 e 0.6 oppure su un utilizzo della sola conicità 0.6 con una tecnica crown-down che prevede l'uso degli strumenti a conicità 0.6 dal numero 15 al numero 35.

Particolarmente interessante dal punto di vista clinico risulta essere la rivalutazione della conicità 0.2 presente nel sistema K3, che permette un approccio progressivo meno critico

soprattutto nel caso di trattamento endodontico di anatomie canalari complesse.

Anche in quest'ottica, ma soprattutto in una chiave di interpretazione più moderna delle sequenze operative, sono stati rielaborati dei protocolli strumentali standardizzati per livelli di complessità dell'anatomia canalare. Nel corso, teorico e pratico, sarà dato ampio spazio a queste tecniche operative che prevedono un utilizzo, all'interno di ciascuna sequenza (canali "facili, medi e difficili") di strumenti con conicità diverse integrati fra loro per sfruttarne al meglio le potenzialità riducendo al minimo il rischio anche per l'operatore meno esperto. Il numero degli strumenti utilizzati varia a seconda della sequenza da un minimo di tre (canale "facile") ad un massimo di otto (canale "difficile").

L'esperienza clinica dimostra una buona preparazione endodontica, anche ai fini di una otturazione con la compattazione verticale della guttaperca calda, una ottima conservazione dell'anatomia originale del canale e una seria resistenza da parte degli strumenti che non hanno la tendenza a fratturarsi.

16.00

Indicazioni per l'ottimizzazione e la razionalizzazione degli strumenti Ni-Ti

prof. E. Berutti

L'introduzione degli strumenti rotanti Ni-Ti in Endodonzia ha cambiato radicalmente la nostra pratica quotidiana. Attualmente è possibile ottenere sagomature tronco-coniche perfettamente in armonia con l'anatomia originaria in pochi minuti senza la necessità da parte dell'Operatore di avere spiccate doti manuali. In questi anni le Case produttrici di strumenti endodontici si sono particolarmente concentrate nel cercare di standardizzare le preparazioni canalari creando serie di strumenti in grado di realizzare conicità predefinite in armonia con il diametro del forame apicale. L'intento era semplificare anche la fase successiva dell'otturazione. Sono poi infatti nati anche i conici di guttaperca dedicati alle singole serie di strumenti rotanti NiTi. L'Operatore ha così a disposizione un sistema codificato che può seguire dall'inizio alla fine del trattamento. Bisogna però non dimenticare che la sagomatura ha come obiettivo l'apertura del sistema canalare agli irriganti, i veri artefici della detersione, e che i canali radicolari non sempre possono essere sagomati con conicità predefinite, alcune volte eccessive

sia per l'anatomia che per eventuali patologie periradicolari presenti. La comunicazione ha come obiettivo di dimostrare come utilizzando sequenze operative non rigide ed alcune volte strumenti rotanti Ni-Ti diversi sia possibile ottenere trattamenti endodontici di successo con minor rischi.

16.30

Possibili trattamenti di superficie degli strumenti in Ni-Ti

prof. A. Bonaccorso, dott. C. Tocchio

Nell'ambito degli strumenti in Ni-Ti vi sono diverse possibilità per migliorare la sicurezza di utilizzo e semplificare i trattamenti endodontici.

La prima possibilità consiste nell'utilizzare una lega Ni-Ti con una maggiore quantità di rame in modo da possedere migliori qualità meccaniche (resistenza sia alla fatica che alla torsione superiori).

Una ulteriore possibilità consiste nel fabbricare strumenti in Ni-Ti non più realizzati per micromolaggio a partire da fili circolari in Ni-Ti ma bensì per stampaggio. Ciò eviterebbe le imperfezioni superficiali e i problemi inerenti (microcrack e rugosità della superficie).

Un'ultima possibilità consiste in trattamenti di superficie che migliorino la lega in termini di resistenza alla fatica, di durezza della superficie e di imperfezioni. Tra questi trattamenti, oltre alla elettropulitura già realizzata per alcuni strumenti, la nitrurazione e l'implantazione ionica possono apportare quelle modifiche atte ad ottenere strumenti più resistenti alla fatica e capaci di resistere con facilità alla flessione e quindi alle curvature.

17.00

Evoluzione e future possibili innovazioni degli strumenti Ni-Ti

prof. G. Cantatore

A più di 10 anni dalla loro commercializzazione, il successo e la diffusione degli strumenti endodontici Ni-Ti non accenna a diminuire, come è dimostrato dal crescente numero di nuovi strumenti immessi sul mercato e dalle vendite che hanno superato stabilmente quelle dei più tradizionali strumenti di acciaio. Le ragioni di questo successo sono fa-

RELAZIONI

cili da spiegare: preparazioni canalari con tronco-conicità uniforme, tempi di lavoro significativamente ridotti, minor rischio di gradini e false strade ed una forte evidenza scientifica che, in centinaia di ricerche, ha dimostrato la superiorità della strumentazione Ni-Ti rispetto a quella in acciaio.

L'uso degli strumenti Ni-Ti non è però privo di complicazioni tra cui la più temuta è senz'altro quella della frattura endocanalare degli strumenti, legata agli stress di torsione e flessione cui sono sottoposti durante la rotazione continua. Scopo di questa presentazione è illustrare i campi in cui la ricerca si sta muovendo allo scopo di ottenere una nuova generazione di strumenti Ni-Ti che uniscano resistenza, flessibilità e capacità di taglio. In particolare si tratteranno:

- uso di nuove leghe più resistenti alla fatica ciclica;
- trattamenti di superficie degli strumenti Ni-Ti dalla elettropulitura alla implantazione ionica;
- nuovi disegni con strumenti che presentano conicità, flessibilità e capacità di taglio variabili nelle loro diverse parti;
- movimenti alternativi alla rotazione continua.

Sabato, 18 novembre
SALA AUDITORIUM

Analisi critica dei sistemi di otturazione canalare

Presidenti di Sessione
prof. S. Rengo, prof. G. Cantatore,
prof. E. Berutti

10.00

La ricerca del sigillo: il razionale dell'otturazione endodontica

dott. V. Franco, dott. C. Fabiani

Nella moderna endodonzia i termini "cura canalare" o "devitalizzazione" sono stati or-

mai sostituiti da una definizione sicuramente più indicata: "terapia endodontica". L'oggetto delle nostre attenzioni non è infatti un canale ma un complesso sistema endodontico distribuito nello spazio in maniera tutt'altro che regolare, come già mostratoci un secolo fa da Hesse con i suoi studi di anatomia dentale. Queste varietà anatomiche si traducono in una impossibilità, il più delle volte, a strumentare completamente tutto lo spazio endodontico.

La sagomatura canalare diventa quindi, più che una manovra atta a rimuovere tutto il substrato organico presente, una fase di preparazione del sistema endodontico alla sua otturazione tridimensionale.

Gli strumenti devono essere perciò impiegati, oltre che per detergere meccanicamente l'endodonto, soprattutto per dare al canale una forma di convenienza tale da rendere possibile un buon adattamento del materiale di otturazione canalare.

L'obliterazione di tutte le vie di uscita mediante una buona otturazione canalare riveste un ruolo centrale per quello che riguarda la prognosi dell'elemento dentale: inoltre un sigillo ermetico dello spazio endodontico renderebbe innocui gli eventuali batteri superstiti all'interno del dente al termine delle manovre di cleaning and shaping.

Tra le diverse tecniche di otturazione canalare, quelle con materiali termoplastificati sembrerebbero garantire un miglior riempimento tridimensionale dello spazio endodontico ed una percentuale di successo più elevata. Scopo di questa relazione è quello di descrivere l'evoluzione delle tecniche di otturazione canalare ed il rationale di questa fase della terapia endodontica.

10.30

L'otturazione del sistema dei canali radicolari: principi biologici e tecniche

dott. A. Castellucci

L'ultimo scopo della terapia endodontica è rappresentato dall'otturazione tridimensionale dello spazio endodontico dopo che questo è stato completamente sagomato, deterso e disinfettato. Lo scopo dell'otturazione è quello di sigillare tutte le "porte di uscita" per impedire ogni tipo di comunicazione o scambio tra endodonto e parodonto. Dal momento che a tutt'oggi nessuno può vantare la completa ed assoluta sterilità del sistema canalare, ne deriva la necessità che l'otturazione sia la più completa ed ermetica possibile, per non lasciare spazio e possibilità di sopravvivenza agli eventuali batteri rimasti. Lo spa-

zio endodontico inoltre deve essere stabilmente sigillato non solo per impedire l'infiltrazione di tossine e batteri dall'apice, ma anche per impedire un'eventuale secondaria infiltrazione coronale.

11.30

La selezione dei casi per il sistema Therafil e suoi similari, ProTaper Obturator e GT Obturator: indicazioni cliniche

dott. F. Gorni

La scelta del tipo di otturazione è sempre molto difficile poiché le situazioni cliniche possono essere assai variabili; è obiettivo precipuo di questa relazione prendere in esame le tipologie di otturazione canalare descritte nel titolo, esaminarne i vantaggi e gli svantaggi rapportandole alle problematiche operative.

Si prenderanno in esame, infatti, sia le problematiche dei denti anteriori sia quelle relative ai denti posteriori con particolare riguardo a questi ultimi che rappresentano una sfida continua anche per l'endodontista più abile.

Da ultimo si analizzeranno le possibili implicazioni che queste tecniche comportano nelle procedure di ricostruzione del dente trattato endodonticamente.

12.00

Otturazione canalare adesiva: il punto della ricerca

prof. G. Gambarini

La guttaperca, in combinazione con i cementi endodontici, è considerata il materiale d'elezione per otturare il canale radicolare. Il fatto che le tecniche della guttaperca si siano affermate nel tempo non giustifica avversioni all'eventuale miglioramento possibile mediante sostituzione con nuovi materiali. In tale ottica sono stati di recente proposti nuovi materiali sintetici (Resilon).

I dati della letteratura e le ricerche sperimentali mostrano il bisogno di cambiamento in ottemperanza a criteri ben noti in medicina in quanto: a) vi sono lati deboli nel materiale e nella tecnica in uso; b) il nuovo materiale o tecnica sembrano essere migliori, o come minimo non peggiori, ma con le potenzialità di futuri miglioramenti. Ciò dimostra-

RELAZIONI

no le più attuali ricerche e esperienze cliniche riguardanti il sistema Resilon, (commercializzato come RealSeal® SybronEndo, Orange, CA, USA e Epiphany® Pentron Clinical Technologies, Wallingford, CT, USA).

Nella relazione vengono ampiamente discussi tutti i vantaggi relativi all'utilizzo del materiale e i dati controversi in letteratura, cercando di fornire una analisi critica sulle questioni più dibattute. In sintesi possiamo ribadire che il Resilon si dimostra ad oggi clinicamente valido, ed ha un ampio margine di miglioramento in futuro, mentre la guttaperca ha ormai raggiunto i suoi limiti come possibilità di future innovazioni nel materiale o nelle tecniche operative.

Sabato, 18 novembre
SALA AUDITORIUM

Perni endocanalari: dal metallo alla fibra

Presidenti di Sessione

**prof. R. Scotti, dott. P. Bertani,
dott. F. Brenna**

14.30

La ricostruzione post-endodontica: una problematica in evoluzione

prof. V. Kaitsas

Sostituire la corona clinica di un dente che si è perso interamente o parzialmente è stata una costante preoccupazione degli operatori odontoiatrici fin dai tempi molto remoti. Esistono molte testimonianze sia scritte che visive in vari musei nel mondo (greci, etruschi, incas, maya), dove ci sono riferimenti obiettivi della inventiva umana applicata nel trovare sistemi per sostituire uno o più di uno dei denti mancanti.

Certamente le conoscenze scientifiche di allora non permettevano soluzioni sofisticate come oggi, ma intanto era l'inizio. Negli ultimi tre secoli l'arte e scienza odontoiatrica è riuscita a sostituire i denti mancanti con varie sistematiche. Ma quello che fu un passo veramente importante è quando ci si è resi conto che i denti nel loro interno presentano

degli spazi (i canali radicolari e la camera pulpale) che sono pieni di tessuto particolare, la polpa dentaria, la quale a volte viene invasa dai batteri, o per carie o per trauma, e di conseguenza si infetta dando origine ad ascessi più o meno conclamati e/o ad infezioni croniche ossee. Ma con l'uso dei medicamenti più o meno mummificanti si riusciva a contenere nel tempo della cementazione i danni ed il dolore.

Con l'uso poi di vari mezzi ritentivi metallici, di avorio od anche di legno duro si è cercato di fissare il pezzo della propria corona (ove questo fosse fattibile) oppure una corona di avorio o di pietre naturali, o già dal 1700, di porcellana (Giuseppangelo Fonzi) o di oro. Le maggiori difficoltà si manifestavano nel tempo dalla cementazione, poiché la precisione non era delle migliori e la composizione argillosa dei cementi andava velocemente in dissoluzione con conseguente distacco del pezzo artificiale dalla sua sede. Solo con l'arrivo, attorno al 1920, dei cementi fosfatici e silicati si è riusciti ad ottenere una longevità considerevole della cementazione.

Ma è comunque da quando Buonocore (1955) ha proposto il condizionamento dello smalto, e più tardi Nacabayashi anche della dentina, che con l'uso dei cementi compositi adesivi si ha un complesso dente-perno continuo e un elemento dentario artificialmente integro, il quale però svolge il suo ruolo morfologico, fonetico, estetico e funzionale nel miglior modo possibile, con un risultato molto vicino al naturale.

Con un confronto poi clinico e di laboratorio, confermato da una rassegna della bibliografia nazionale ed internazionale, il Relatore concluderà la sua passeggiata anadromica sottolineando l'importanza di conoscere il passato con i suoi problemi, per costruire un futuro con meno complicazioni, con più sicurezza e successo per la salute dei nostri pazienti e con meno stress per la nostra vita.

15.00

I perni metallici: una rivisitazione critica

dott. M. Martignoni

Saranno affrontati i sistemi tradizionali di ricostruzione dei denti trattati endodonticamente, i loro presupposti di successo, le modalità e le percentuali di fallimento. Saranno descritte le varie tecniche usate per la realizzazione, soprattutto in relazione ai materiali e alle tecnologie oggi in nostro possesso. Saranno analizzate le fasi operative e di cementazione in relazione ai più moderni sistemi con fibre.

15.30

Problematiche relative all'adesione intracanalare

dott. L. Gallottini

Negli ultimi anni nuovi materiali adesivi sono stati introdotti sia nei sistemi di obturazione canalare che nei sistemi di ricostruzione post-endodontica. Al materiale di elezione per il riempimento del sistema endodontico, la guttaperca, sono stati affiancati vari cementi endodontici a base di resina e, recentemente, è stato presentato un materiale alternativo, sempre a base di resina, il Resilon. L'uso sempre più diffuso dei perni in fibra, inoltre, ha portato alla messa a punto di nuovi protocolli di cementazione adesiva. Tutto questo ha fatto sì che oltre a studiare i nuovi materiali la ricerca si sia indirizzata anche sul substrato, la dentina endodontica, che risulta completamente differente dalla dentina coronale, con la quale si ha a che fare in odontoiatria conservativa, e che viene contaminata fortemente durante la terapia canalare.

16.00

Evoluzione dei perni in fibra nel restauro post-endodontico

dott. G. Cavalli

Nel campo odontoiatrico del restauro del dente che ha subito una devitalizzazione, e che poi dovrà alloggiare una corona protesica, la tecnica attualmente più diffusa si avvale di perni, già polimerizzati industrialmente (perni prefabbricati), composti da fibre di carbonio o di vetro immerse in matrice resinosa epossidica. Essi vengono cementati profondamente nel canale radicolare con un cemento che ha base resinosa molto differente da quella del perno (metacrilica, BIS-GMA). Questo non permette un efficace legame tra le due parti del restauro. Inoltre il posizionamento del perno stesso, a causa della sua discrepanza di forma predefinita con il sito che lo deve alloggiare, non è funzionalmente ideale.

Questo deficit tecnologico è stato teoricamente risolto dall'introduzione sul mercato di fibre di vetro preimpregnate immerse in matrice resinosa metacrilica e BIS-GMA. La caratteristica di queste fibre di essere morbide e non sostenute è però uno svantaggio in questo campo applicativo: la cavità è molto sottile e difficile da riempire con un fascio di fibre così cedevole. Questa difficoltà ne ha praticamente precluso l'uso per questo settore. La soluzione a questo problema sta nel

porre, al centro del fascio di fibre stesse, un sottile sostegno che lo renda più rigido e faciliti la sua penetrazione nel canale radicolare del dente. Questo accorgimento permette una facilissima utilizzazione di queste fibre e il riempimento della porzione di canale, che serve da ritenzione al moncone coronale, con una percentuale di fibre nettamente superiore a ciò che si ottiene con i perni prefabbricati. Le fibre possono essere poste inoltre nelle zone a contatto con la dentina canalare ottimizzandone le performance meccaniche. Il colore chiaro delle fibre di vetro è un ulteriore vantaggio ai fini estetici.

16.30

Post or not to post? Clinical prospective data. Un'indagine clinica prospettica per rispondere all'interrogativo "Posizionare o meno un perno?"

prof. M. Ferrari

In the last 15 years, adhesive dentistry changed deeply dental therapy and habits of practitioners. Thanks to improvements of bonding materials and techniques, it is now possible to make esthetic restorations reducing biological costs. During this presentation it will be explained why fiber posts are more indicated than any metallic posts for restoring endodontically treated teeth. Also clinical indications for selecting cases in which place or not posts will be considered. Bonding into root canal procedures will be examined deeply and then clinical procedures for restoring endodontically treated teeth using fiber posts will be presented.

Also bonding procedures to fiber posts' surface will be shown. The clinical procedures and materials available for building up endodontically treated teeth will be evaluated and presented. Finally, long term clinical results, success and failures of fiber posts and clinical cases will be shown.

17.00

L'approccio conservativo al restauro post-endodontico dell'elemento singolo

dott. R. Becciani

Negli ultimi anni l'utilizzo degli strumenti rotanti in Nichel-Titanio ha ottimizzato l'ap-

proccio alla preparazione dei canali radicolari secondo la tecnica crown-down. Il miglioramento della sagomatura dei canali ottenibile con questi strumenti insieme alle più moderne tecniche di otturazione, che prevedono l'uso di materiale termoplastico, hanno senza dubbio aumentato la prevedibilità del successo endodontico.

Ma il più grande vantaggio derivante dall'utilizzo degli strumenti rotanti in Nichel-Titanio è senz'altro rappresentato dalla maggiore conservazione di tessuto dentinale che questi strumenti consentono. Le nostre preparazioni endodontiche sono infatti oggi molto più limitate e più conservative, a tutto vantaggio della robustezza degli elementi trattati, senza peraltro che venga compromessa l'efficacia della detersione. Possiamo quindi parlare non solo di successo, ma di un sicuro prolungamento nel tempo dei successi a lungo termine.

Il restauro post-endodontico di un elemento dentale seriamente compromesso deve essere attentamente programmato in base alla quantità di struttura dentale residua e dello stress meccanico a cui viene sottoposto. La ricostruzione di questo dente deve evitare il sacrificio di ulteriore struttura sana ma al tempo stesso deve proteggerlo dal rischio della frattura radicolare. I moderni materiali ricostruttivi, come i compositi, le ceramiche vetrose e quelle altamente resistenti, accoppiati a rigorose tecniche adesive offrono numerosi vantaggi biomeccanici ed estetici nella ricostruzione di questi elementi. Questo tipo di approccio terapeutico potrebbe rivoluzionare il "classico" trattamento effettuato con interventi estremamente aggressivi che prevedevano l'uso di perni metallici e di corone complete in metallo-ceramica, a tutto vantaggio della semplicità d'intervento e della prevedibilità di risultato.

Venerdì, 17 novembre
SALA ARGENTO

Moderni orientamenti nel restauro di elementi trattati endodonticamente

Presidenti di Sessione

dott. F. Riccitiello,

prof. A. Cerutti, dott. M. Martignoni

10.10

Dal sigillo apicale al margine della ricostruzione: il percorso per una funzione

dott. M. Giovarruscio, dott. U. Uccioli

Il successo endodontico è rappresentato dall'ottenimento di un adeguato sigillo apicale, ma anche dall'ottenimento di un sigillo coronale. Questo perché una delle principali cause del fallimento endodontico è l'infiltrazione coronale. Quindi una volta effettuato il trattamento endodontico, bisogna eseguire un restauro che garantisca un adeguato sigillo coronale impedendone nel tempo l'infiltrazione. Sicuramente un dente devitale ha caratteristiche biomeccaniche diverse da un dente vitale. Il restauro protesico, quindi, deve essere scelto in base al tessuto dentinale residuo. Un dente gravemente compromesso, infatti, presenta difficoltà maggiori e anche la scelta del materiale utilizzato nella ricostruzione diventa importante. Oggi le tecniche restorative protesiche, possibilmente adesive, seguono metodiche dirette ed indirette utilizzando i vari materiali che ci sono in commercio.

Lo scopo di questo lavoro è quello di valutare le varie problematiche cliniche che si presentano nella scelta e nell'esecuzione di un restauro post-endodontico. Vengono proposte le tecniche adesive dirette ed indirette nei settori anteriori e posteriori e vengono analizzate le strategie migliori per ottenere un restauro protesico che garantisca un sigillo coronale che impedisca, nel tempo, l'infiltrazione coronale. I risultati di questo lavoro, per ottenere un successo a lungo termine, sono quelli di restaurare un dente trattato endodonticamente con le metodiche più conservative possibili, utilizzando le tecniche adesive di ultima generazione.

10.30

Analisi delle ricostruzioni post-endodontiche: il sistema Unicore

dott. M. Calapaj

L'Autore propone un innovativo sistema di ricostruzione postendodontica che prevede la realizzazione del restauro in un unico tempo mediante un ago apportatore del composito che funge anche da perno.

La tecnica alternativa ai restauri realizzati esclusivamente in composito o in composito e perni ottimizza alcune criticità, quali la pre-

RELAZIONI

senza di più materiali che non hanno continuità ma solo interfacce passive con legami a bassa energia.

La ricerca descrive l'esecuzione di restauri postendodontici realizzati iniettando una resina composita fluida duale all'interno del canale radicolare mediante un ago in acciaio apporta-tore che funge anche da elemento di rinforzo. La tecnica, dopo la preparazione del canale e l'uso dell'adesivo effettuati con procedure routinarie, si avvale di un ago carrier in lega di acciaio che consente l'inserimento a pressione di un materiale resinoso duale ad alta fluidità. La polimerizzazione del materiale determina la realizzazione di un perno che ingloba il carrier all'interno dello spazio endodontico. Dopo il sezionamento della porzione eccedente del carrier, il restauro viene completato con le comuni tecniche ricostruttive.

La tecnica, utilizzata in un numero ancora limitato di casi, si è dimostrata di semplice realizzazione e affidabile. I casi trattati non hanno mostrato ad un anno alcuna complicanza. Questa tecnica migliora le caratteristiche di coerenza strutturale tra restauro in composito e perno grazie alla realizzazione in un singolo tempo operativo. Questa caratteristica ritarda il tempo di affaticamento indotto dallo stress meccanico, che determina zone critiche di minore resistenza soprattutto lungo il margine perimetrale dove si scaricano le forze tensili e compressive della masticazione. L'iniezione diretta di un composito fluido duale all'interno del canale radicolare consente un miglior controllo della sua distribuzione e migliora la sua adesione minimizzando la presenza di bolle d'aria e di strati sottili.

10.50

Caratteristiche delle procedure adesive in elementi dentali precedentemente trattati endodonticamente

dott. N. Scotti

Il restauro post-endodontico mediante l'impiego di perni in fibra risulta essere una metodica che garantisce risultati a medio termine confortanti. In letteratura studi clinici longitudinali dimostrano come il fallimento più frequente sia rappresentato dalla decementazione adesiva o coesiva del perno. La cementazione adesiva si basa sulla formazione di uno strato ibrido tra perno e pareti canalari. Tale legame è fortemente influenzato dal substrato morfologico della dentina radicolare: fibre collagene, percentuale di tubuli dentinali pervi, canali laterali sono alla base dell'adesione chimico-meccanica.

Lo scopo di questa relazione è di investigare, attraverso l'analisi della letteratura e l'esperienza clinica raccolta dal relatore, se la dentina radicolare fornisca un substrato differente in base alla tipologia del trattamento endodontico effettuato.

L'impiego di forti solventi o strumentazioni particolarmente aggressive nei ritrattamenti endodontici possono alterare la resistenza del legame adesivo del perno in fibra.

11.10

Il restauro conservativo del dente gravemente compromesso: possibilità e limiti

dott. M. Favatà

La ricostruzione postendodontica moderna si avvale dell'utilizzo delle tecniche adesive; questo ci permette il recupero protesico di denti con grave perdita dentinale. L'utilizzo combinato dei perni in fibra e dei compositi duali rende più predicibili le ricostruzioni riducendo notevolmente i casi di frattura. La conoscenza precisa e rigorosa delle tecniche adesive e dei materiali compositi permette di avere ottimi risultati a lungo termine. Verranno illustrati i principi basilari delle tecniche adesive su dente trattato endodonticamente, gli accorgimenti per superare il problema della contaminazione da cementi, l'utilizzo della tecnica air-abrasion, le indicazioni all'uso dei perni in fibra o del "semplice" build-up fino a prendere in considerazione le caratteristiche protesiche che la nostra ricostruzione deve possedere. Tutto questo in funzione del recupero protesico dell'elemento dentale effettuato con corone totali o parziali. Saranno approfondite le indicazioni all'allungamento della corona clinica in funzione del rispetto dell'ampiezza biologica e del corretto posizionamento della diga di gomma. Si analizzeranno inoltre le indicazioni sul restauro diretto ed indiretto.

11.30

Controversie nella cementazione dei perni in fibra

**dott. V. Bobba, dott. E. Pilotti,
dott. L. Tamagnone**

Valutare l'adattamento dei perni ai canali radicolari sagomati con il sistema ProTaper

e dowel space preparato con due metodi che diverse.

Quaranta denti trattati endodonticamente sono stati divisi in 4 gruppi: gli elementi dei gruppi A1 e A2 sono stati otturati con guttaperca; i gruppi B1 e B2 non sono stati otturati. Il dowel space del gruppo A1 e B1 è stato preparato con frese di Largo, nei gruppi A2 e B2 è stato preparato con frese di Largo e frese dedicate. I denti sono stati inglobati in resina e sezionati

Sono stati valutati:

- lo spessore di cemento;
- il carico di espulsione al push-out test dei perni cementati nei canali.

Lo spessore di cemento presenta differenze nei campioni preparati con la metodica 1 rispetto a quelli della metodica 2.

L'analisi statistica dei risultati del push-out test evidenzia che non ci sono differenze statisticamente significative tra i due gruppi. I carichi di rottura del push-out test evidenziano che lo spessore di cemento e parete non influenza la ritenzione. I campioni otturati presentano carichi di espulsione inferiori rispetto ai campioni non otturati.

L'analisi dimensionale delle aree sottese alle curve forza-spostamento del push-out test suggerisce che il cemento resinoso è un materiale resiliente in grado di assorbire gli stress meccanici.

11.50

Scelta del restauro post-endodontico

**dott. A. Sonaglia,
prof. A. Signore**

Il restauro del dente trattato endodonticamente richiede il rispetto di ben codificati principi biomeccanici ed estetici.

I relatori espongono le attuali possibilità e i limiti del restauro del dente trattato endodonticamente, con e senza ritenzione endocanalare, alla luce di una ampia revisione della letteratura.

Particolare attenzione viene dedicata alla tecnica adesiva di cementazione di perni prefabbricati in fibra di vetro. Con l'ausilio di indagini microscopiche vengono evidenziate le caratteristiche di superficie della dentina endocanalare e dei perni prefabbricati.

I relatori propongono un rigoroso protocollo di cementazione, supportato da ricerche sperimentali *in vitro*, unitamente alla presentazione di una casistica clinica.

Presidenti di Sessione

**dott. R. Becciani, dott. P. Ferrari,
dott. A. Rieppi**

12.30

**Analisi sulle filosofie
di ricostruzione dei denti
trattati endodonticamente:
considerazioni sui materiali
e sui risultati a distanza**

dott. P. Giannetti

Fin dal 1998 abbiamo iniziato ad utilizzare nella nostra routine i perni in fibra nella ricostruzione del dente trattato endodonticamente gravemente compromesso. La filosofia che fin da allora ci ha guidato è stata quella di avere una omogeneità nei materiali utilizzati, con modulo di Young, e coefficiente di dilatazione termica il più possibile simile a quello della dentina, ed omogeneo tra i diversi materiali. Inoltre ricercavamo una unica matrice resinosa che fungesse da legame nei vari componenti.

Il mercato da allora ha proposto diversi materiali; la nostra scelta è sempre ricaduta su quelli che si allineassero alla nostra filosofia ricostruttiva. Ed i risultati?

Dal 2000 ad oggi abbiamo accuratamente monitorato 357 denti ricostruiti con perni in fibra e ricoperti da corona e ne proponiamo una analisi.

12.50

**Criteri di scelta tra porcellana
e composito nel restauro
del dente anteriore
devitalizzato**

prof. C. D'Arcangelo

Negli ultimi anni le esigenze estetiche dei pazienti odontoiatrici sono molto aumentate, così come la richiesta di terapie poco invasive. L'odontoiatria adesiva negli ultimi anni ha cambiato enormemente le metodiche dell'odontoiatria restaurativa. I compositi nella maggior parte dei casi risultano essere il materiale di elezione, ma anche le porcellane se usate con tecniche adesive presentano numerosi vantaggi rispetto a quando venivano usate con tecniche non adesive.

La scelta fra questi due materiali nel restauro dei denti anteriori, soprattutto nel restauro dei denti devitalizzati, deve essere una scelta "funzionale" e non legata ad altri tipi di parametri, in quanto la resa estetica a breve o a lungo tempo è simile; esistono situazioni in cui utilizzando un materiale piuttosto che l'altro si riesce a restaurare in maniera quanto più fisiologica possibile l'elemento dentario.

Al dentista deve essere chiaro quando da un punto di vista fisiologico è preferibile utilizzare il composito o la porcellana: la scelta dipende da se il restauro riguarda i denti frontali mascellari o mandibolari, dagli spessori della preparazione, da se il dente è devitalizzato o è vitale e così via. Verranno illustrati i parametri clinici di scelta tra questi due materiali e le tecniche procedurali per ottenere i migliori risultati sia estetici sia funzionali.

13.10

**Utilizzo delle tecniche adesive
in endodonzia**

**dott. G. Pongione, dott. G. Pollastro,
dott. M. Malvano**

L'introduzione delle tecniche adesive in endodonzia, con l'avvento di materiali per il sigillo dei canali radicolari in grado di aderire alle pareti dentinali e che, rispetto alla tradizionale combinazione guttaperca-ossido di zinco eugenolo, presentano una migliore capacità di legame con i compositi utilizzati per il restauro postendodontico, hanno rappresentato una vera e propria rivoluzione in tema di otturazione canalare.

Notevoli cambiamenti vi sono stati anche nel restauro postendodontico grazie ai notevoli progressi compiuti in tema di biomeccanica da un lato ed alla continua evoluzione dei materiali dall'altro. Sempre più sono andati diffondendosi restauri protesici metal-free e restauri indiretti in composito.

Una grossa evoluzione vi è stata anche con l'introduzione di perni dotati di caratteristiche estetiche e meccaniche sempre più vicine a quelle del dente naturale.

Scopo del presente lavoro è quello di illustrare le più recenti tecniche protesiche e conservative di restauro adesivo-postendodontico. Ampio spazio verrà dato alle tecniche di restauro indiretto con intarsi in composito che consentono di risparmiare tanta sostanza dentale sana ritardando di alcuni anni il posizionamento di una corona completa. Nell'ultima parte della presentazione verrà quindi valutato quando, come e perché utilizzare dei perni.

13.30

**Il rapporto tra conservativa
e parodontologia nei denti
trattati endodonticamente**

dott. S. Bottacchiari, dott. S. De Paoli

Classicamente la ricostruzione del dente trattato endodonticamente era condizionata dal settore di appartenenza dell'elemento da restaurare e dalla perdita di sostanza dentale. Nei settori posteriori generalmente la protezione delle cuspidi indebolite da carie, fratture e vecchie ricostruzioni veniva affidata al ricoprimento totale con una corona completa. L'evoluzione tecnica e scientifica ha permesso un notevole progresso sia dei sistemi adesivi sia dei materiali compositi che quindi possono essere utilizzati oggi, con successo, anche per il restauro dei settori latero-posteriori.

In particolare, le tecniche indirette, agevolate dal contributo offerto dalla parodontologia, consentono di realizzare restauri più conservativi nei confronti del complesso dente-paradonto, perfettamente incorporati nelle aree interprossimali e, come evidenziato dai risultati clinici, sicuramente adeguati alla protezione del dente trattato endodonticamente.

**Sabato, 18 novembre
SALA ARGENTO**

**Schemi diagnostici
e terapeutici
negli insuccessi
endodontici**

Presidenti di Sessione

**dott. M. Lendini,
dott. R. Beccio, dott. A. Fassi**

10.10

**Scelte ed indicazioni
al ritrattamento endodontico**

dott. A. Rieppi

Dopo un'introduzione riguardante la diagnosi, le indicazioni al ritrattamento, l'analisi

RELAZIONI

delle cause dell'insuccesso in endodonzia ed il piano di trattamento mirato al singolo caso, vengono descritte le tecniche ed illustrati i materiali necessari per affrontare in maniera corretta il ritrattamento endodontico prendendo spunto da varie situazioni cliniche.

Vengono poi mostrati ed analizzati nei particolari casi clinici più o meno complessi (rimozione di strumenti fratturati, coni d'argento, perni, perforazioni, canali calcificati, ...) che coprono tutte le situazioni cliniche precedentemente descritte.

10.30

Il risparmio di dentina come elemento decisionale nel superamento degli ostacoli intracanalari nel ritrattamento endodontico

dott. E. Ambu

Molteplici e di diversa natura sono gli ostacoli intracanalari che possono rendere complesse, nel ritrattamento, la detersione e l'otturazione del sistema canalare. Tra questi una particolare importanza è rivestita dalla presenza di gradini e strumenti rotti.

Diversi sono i fattori che si devono prendere in considerazione quando ci si trova di fronte ad uno strumento rotto all'interno del sistema canalare. Ai fattori "classici", quali tipo, posizione ed impegno dello strumento, si è andato ad aggiungere un ulteriore fattore, ovvero la lega dalla quale sono costituiti. L'utilizzo diffuso degli strumenti in Ni-Ti ha reso frequente, durante il ritrattamento, il rinvenimento di frammenti di questi strumenti che per il loro tipo di utilizzo e per le loro caratteristiche fisiche risultano rimovibili solo rimuovendo un elevato quantitativo di dentina. Il superamento di ostacoli quali i gradini, soprattutto quando questi giacciono nella profondità del sistema canalare, può richiedere altrimenti una notevole perdita di struttura dentale. Ovviamente il mantenimento della maggior parte possibile di struttura dentale è il presupposto per potersi auspicare il mantenimento nel tempo della funzione dell'elemento dentario.

Scopo di questa relazione è esaminare, partendo dall'analisi della letteratura per proseguire con una vasta presentazione di casi clinici, la quantità di dentina che si deve rimuovere per poter superare gli ostacoli posti nella profondità del sistema canalare, valutando, a seconda delle situazioni che vengono proposte, la possibilità di far ricorso a terapie complementari o alternative a quella del ri-

trattamento endodontico. Infine verranno prese in esame le indicazioni al trattamento per via ortograde rispetto a quelle di altri tipi di trattamento, quali la chirurgia endodontica o quella implantare.

10.50

Metodiche di riapertura e di reperimento degli orifizi canalari nei casi di ritrattamento endodontico

dott. M. Rigolone, dott.ssa L. Ulli, prof. E. Berutti

Negli ultimi anni si è potuto assistere ad un'evoluzione di nuove tecniche, sempre più sofisticate, per conservare gli elementi già sottoposti ad un precedente trattamento del sistema canalare radicolare.

La terapia d'elezione da utilizzare a fronte di un insuccesso in campo endodontico dovrebbe essere il ritrattamento ortograde, al fine di rimuovere la patologia residua e determinare un'otturazione delle "porte d'uscita" non sigillate. Quindi, per ottenere una buona detersione del sistema canalare radicolare ed una successiva ed efficace otturazione, il passaggio chiave è senza dubbio rappresentato dalla riapertura della camera pulpale, dalla cui accuratezza e correttezza d'esecuzione dipende il successo dell'intero ritrattamento endodontico.

Lo scopo che questo lavoro si propone è di analizzare le tecniche per un efficace riaccesso al sistema endodontico attraverso l'utilizzo di ultrasuoni in associazione al microscopio operativo. I risultati ottenuti verranno infine comparati con quelli già presenti nella letteratura scientifica mondiale.

11.10

Tecnologia e materiali: un aiuto nel recupero dell'elemento gravemente compromesso

dott. L. Scagnoli, dott.ssa A. Dell'Agnola

Questa relazione verte sull'importanza dell'utilizzo di alcuni accorgimenti tecnologici, quali il microscopio operatorio, nonché di materiali che la ricerca oggi ci offre, per poter risolvere situazioni limite e a volte anche oltre, ma senza eccedere nell'accanimento tera-

peutico o nell'inutilità della terapia quando non esistono margini di successo. La motivazione del paziente in questa situazione è l'elemento principale per tentare il recupero del dente.

11.30

Ritrattamenti: valutazione clinica di nuovi strumenti in lega Ni-Ti

dott. E. Restini, dott. M. Rigolone, prof. E. Berutti

I ritrattamenti endodontici negli ultimi anni sono sempre più frequenti, tali da diventare la routine dell'endodontista. Grazie all'introduzione di nuove tecnologie e materiali all'avanguardia, è stato possibile assistere ad un progressivo aumento del successo e della predicibilità dei trattamenti, unitamente ad una riduzione dello stress per l'operatore anche nei casi definibili "limite".

È opinione comune che i ritrattamenti eseguiti per via ortograde debbano essere considerati la prima scelta, dal momento che spesso adottano opportuni accorgimenti che si rivelano decisamente più semplici del previsto. L'introduzione sul mercato di nuovi strumenti in Ni-Ti dedicati ai ritrattamenti ha cambiato l'approccio ortograde, specie nella delicata fase di rimozione dei materiali contenuti nel sistema canalare radicolare.

Scopo del presente lavoro è la valutazione dei risultati preliminari ottenuti da una ricerca effettuata *in vitro* sulla rimozione di diversi materiali da otturazione canalare utilizzando strumenti meccanici dedicati di nuova concezione.

11.50

Terapia e prognosi delle perforazioni della camera pulpale

dott. L. Daniele, dott. D. Castro

Una perforazione radicolare è una comunicazione artificiale tra il sistema canalare ed i tessuti di supporto del dente. Può essere l'esito di un riassorbimento o di una carie destrutturante ma, più spesso, è determinata da un intervento iatrogeno. Questo incidente può avvenire in ogni fase della terapia canalare: durante l'apertura della camera pulpale, nell'individuazione dell'imbocco di canali calcificati, al momento della preparazione dell'alloggio per un perno o durante un ritratta-

mento canalare. Spesso la perforazione si localizza nella parte cervicale della radice dei denti anteriori o nell'area della forcazione dei denti posteriori.

Vari studi hanno mostrato come una perforazione della forcazione possa predisporre i tessuti periradicolari ad una infiammazione cronica che può portare alla perdita dell'attacco parodontale. La prognosi di un dente con una perforazione dipende innanzitutto dalla severità del danno iniziale al tessuto parodontale.

Il materiale di elezione per la riparazione delle perforazioni del pavimento della camera pulpare è il Mineral Trioxide Aggregate (MTA). La clinica dimostra come in molti casi si è avuta una buona guarigione anche quando la perforazione è di vecchia data o si è avuto un coinvolgimento parodontale.

Gli Autori sostengono, supportati solamente dalla loro esperienza clinica, che vi sono alcuni casi, alcuni anni fa considerati a prognosi sfavorevole, in cui si ha un "guarigione clinica" con remissione totale della sintomatologia, chiusura della tasca parodontale ove presente, riattacco connettivale del tessuto parodontale. In alcuni casi può permanere una radiotrasparenza visibile sulla radiografia di controllo che però non compromette l'esito positivo del caso.

Per avere un buon controllo del materiale durante tutte le fasi della terapia è consigliato l'utilizzo del microscopio operatorio che rende sicuramente più semplice questo tipo di trattamento endodontico.

12.10

MTA: 1994-2006, un salto lungo 12 anni

dott. E. Cassai, dott. S. Vaccari

Il Mineral Trioxide Aggregate (MTA) è stato sicuramente uno dei materiali che ha avuto il maggior impatto in campo endodontico nell'ultimo decennio.

Dopo essere stato ampiamente testato *in vitro* e su animali per valutarne proprietà quali biocompatibilità, insolubilità nei fluidi orali, adesione ai tessuti dentali, azione antisettica, solo nel 1998 è stato approvato dalla Food and Drug Administration e da allora se ne fa larghissimo uso.

Il suo impiego infatti ha interessato sia implicazioni chirurgiche che non chirurgiche, comprendenti otturazioni retrograde, incapacpiamenti diretti, riparazioni di perforazioni, apicificazioni.

Il lavoro si propone di revisionare in maniera critica i numerosi articoli presenti nella letteratura proponendo quelli che sembrano gli

approcci più corretti per l'uso del materiale per via ortograde nel trattamento di perforazioni o apicificazioni.

12.30

Il ritrattamento endodontico e MTA: esperienze cliniche e valutazioni

**dott. C. Pulella, dott. S. Borriello,
dott. A. De Rosa**

Gli Autori con questo contributo, prevalentemente clinico, intendono indicare il protocollo operativo che, a loro avviso, può condurci al successo in "ritrattodontia". Pertanto, tenendo ampia considerazione delle indicazioni espresse della letteratura internazionale e spesso facendole proprie nella pratica clinica, questa relazione prende il via dalla valutazione del caso clinico indicando quali sono gli elementi chiave per esprimere un corretto piano di trattamento nei ritrattamenti ortogradi.

Inoltre è importante notare come l'uso di materiali specifici come MTA rappresenti oggi una certezza nella prognosi di una serie di casi che sino a qualche tempo fa erano destinati alla estrazione con perdita dell'elemento. Pertanto, con il contributo di numerosi casi clinici e di filmati, confermeremo le motivazioni di alcune scelte operative che alla fine rappresentano momenti clinici importanti, tali da poter cambiare il destino dell'elemento da ritrattare.

12.50

L'uso del laser erbio-cromo in chirurgia endodontica

dott. N. Berna

La presentazione verte sull'uso del laser erbio-cromo YSGG in chirurgia endodontica. Questa lunghezza d'onda ha la facoltà di essere clinicamente efficace sia sui tessuti molli sia sui tessuti duri, e si differenzia dagli altri laser proprio per questa specificità che consente una ottimale azione sui tessuti duri del dente e sull'osso, particolarmente apprezzata in chirurgia endodontica e in endodontia ortograde. Attraverso l'uso di questo laser, che funziona con un principio idrocinetico brevettato dalla Biolase Technology, si riesce a rimuovere il tessuto molle a freddo, senza causare danni termici all'osso. Si opera quin-

di con estrema precisione, sotto controllo microscopico, con minimo trauma chirurgico, che si traduce anche in un miglior comfort post-operatorio per il paziente. In chirurgia endodontica la modalità per i tessuti duri viene utilizzata sia per la breccia ossea che per l'apicectomia in quanto taglia l'apice in modo netto e preciso. Inoltre non vanno trascurate le possibilità del laser di decontaminare le superfici ossee e dentarie, dopo aver asportato la lesione endodontica. Durante l'esposizione vengono presentati casi clinici esemplificativi che dimostrano le procedure cliniche descritte.

13.10

Criteri di scelta tra ritrattamento o impianto

dott. G. Carrieri

La relazione mira a delineare i presupposti indispensabili per una corretta terapia canalare al fine di salvare elementi dentari che altrimenti sono candidati all'estrazione. Con le moderne tecniche a disposizione dell'endodontista è possibile definire un piano di trattamento che preservi l'integrità della struttura radicolare per garantire la permanenza dell'elemento in arcata. Un corretto piano di trattamento prevede una valutazione delle indicazioni ad un ritrattamento ortograde e/o retrogrado e delle controindicazioni alla persistenza dell'elemento trattato endodonticamente nel contesto dell'articolato.

Al fine di un approccio multidisciplinare, l'endodontista deve essere consapevole anche delle indicazioni a una terapia estrattiva seguita da una terapia implantare.

Una corretta terapia implantare richiede un accurato studio preliminare e l'ausilio di un adeguato protocollo clinico perché venga raggiunto un successo predicibile.

13.30

Un dilemma attuale: endodontia o implantologia

dott. C. Pisacane

Gli studi a lungo termine pubblicati sulla durata degli impianti osteointegrati sono molto confortanti. Ancor più per quanto riguarda la sostituzione dell'elemento singolo. Il miglioramento delle tecniche chirurgiche, sempre meno invasive, e la migliore comprensione dei meccanismi di guarigione, rendono poi l'intervento di inserimento implantare un at-

RELAZIONI

to chirurgico quasi sempre scevro da qualsiasi voglia discomfort per il paziente.

Da quanto sopra derivano domande sulla effettiva utilità di tanti sforzi per il recupero endodontico di elementi dentari molto compromessi. A tal proposito molto si discute se eticamente sia più indicato un difficile ritrattamento endodontico, magari laddove questo comprenda anche un intervento di endodonzia chirurgica, per mantenere un elemento in arcata o non sia meglio rimpiazzarlo con un più "prevedibile" impianto endosseo. Per quanto sia ancora oggi impossibile assegnare all'una o all'altra scelta livelli di evidenza (EBM) elevati, riteniamo che gli sforzi profusi endodonticamente per il trattamento di elementi molto compromessi siano sempre da valutare attentamente in funzione di parametri anche personali, ma con una propensione verso il recupero del supporto naturale. Questo, poi, viene supportato da ampia letteratura e quasi mai pregiudica scelte diverse in caso di fallimento.

La quota di osso disponibile, la giusta angolazione, il diametro possibile delle fixture in funzione dell'equatore della corona, gli spazi interdentali e molte altre variabili, dovrebbero invece essere pregiudiziali nella scelta chirurgica per un risultato a lungo termine.

Il fattore estetico, infine, è oggi massimamente pressante nella guida di scelte terapeutiche che coinvolgano il sorriso dei pazienti e in quest'ottica nulla è, ad oggi, paragonabile alle possibilità offerte da una radice naturale.

13.50

Ritrattamento vs impianto post-estrattivo con funzione immediata: criteri di scelta in funzione dell'esigenza estetica del paziente

dott. G. Garlini, dott. M. Redemagni

Nell'ultimo decennio si è osservato un notevole incremento della pratica protesica impianto-supportata, tanto che Taylor, uno dei più autorevoli protesisti mondiali, ha affermato che l'introduzione degli impianti osteointegrati è stata l'invenzione che più radicalmente ha cambiato l'odontoiatria dall'introduzione dell'acqua fluoridrata in poi. Non sempre però la sostituzione di un elemento dentario mancante mediante un impianto è la scelta terapeutica migliore. Nei settori anteriori, per definizione ad elevata valenza estetica, il recupero endodontico-protesico di un elemento dentario sembra la scelta migliore per ottenere il successo estetico del restauro.

Infatti, a seguito della continua richiesta da parte dei pazienti di terapie estetiche, i restauri impianto-protesici possono essere soddisfacenti sotto il profilo funzionale, ma rappresentare un fallimento sotto quello estetico.

D'altra parte, alla luce delle recenti acquisizioni fatte nella pratica chirurgico-implantare, qualora esistano i requisiti adatti, la possibilità di eseguire un impianto post-estrattivo con funzione immediata può comportare una semplificazione terapeutica per il paziente ottenendo un risultato estetico ottimale. Infatti il trattamento convenzionale di casi complessi può richiedere diversi passaggi clinici, quali: terapia endodontica o ritrattamento, ricostruzione del moncone, allungamento di corona clinica, endodonzia chirurgica, fasi protesiche provvisorie e definitive. Inoltre la terapia può essere resa ulteriormente complessa dalla presenza di complicanze, quali fratture radicolari, perforazioni, stripping, lesioni apicali, riassorbimenti interni o esterni.

Scopo della presente relazione è evidenziare quelle situazioni in cui la terapia implantare possa porsi in alternativa a quella endodontica. Gli Autori, mediante la presentazione di una serie di casi clinici, analizzeranno nel dettaglio tutti i fattori clinici ed estetici che devono essere presi in considerazione nel valutare il possibile recupero endodontico-protesico dell'elemento in questione oppure la sua sostituzione mediante un impianto post-estrattivo.

Viene inoltre descritto passo per passo il protocollo chirurgico-protesico messo a punto dai relatori per il carico immediato non-funzionale post-estrattivo.

14.10

Gli impianti immediati nel piano di trattamento endodontico

prof. G. Pecora, dott. M. Bonelli

Ci sono casi limite nei quali l'estrazione del dente non è procrastinabile. Il clinico si trova di fronte alla necessità di valutare la percorribilità di una strada terapeutica con impianto immediato.

Verranno discusse diverse situazioni cliniche in favore dell'una e dell'altra soluzione. Si valuteranno l'affidabilità e la predicibilità di questa scelta terapeutica con un occhio alla bibliografia qualificata ed uno alla ricerca clinica su animali.

Verranno suggeriti un protocollo operativo ed una serie di riferimenti idonei a guidare la scelta del clinico.

In conclusione si valuteranno i motivi per i quali questa scelta terapeutica deve essere preventivamente valutata nel piano di trattamento endodontico.

**Venerdì, 17 novembre
SALA VIVALDI**

Sagomatura e otturazione del sistema canalare: tradizione ed evoluzione

Presidenti di Sessione

**dott. M. Badino, dott. L. Daniele,
dott. E. Veralli**

10.20

La sagomatura del sistema canalare con strumenti in lega Ni-Ti a conicità aumentata: tecnica manuale e tecnica meccanica a confronto

dott. D. Pasqualini

L'introduzione della lega Ni-Ti per la realizzazione di strumenti endodontici prima manuali e poi rotanti ha drasticamente modificato le routine operative dell'endodontista. Le straordinarie caratteristiche di superelasticità e resistenza della lega Ni-Ti hanno permesso di realizzare strumenti rotanti con conicità aumentata rispetto ai tradizionali strumenti manuali, incrementando le potenzialità della strumentazione nell'ambito dei numerosi possibili scenari clinici che quotidianamente si presentano all'operatore. Questo ha permesso di ottenere sagomature di elevata qualità con l'utilizzo di pochi strumenti (tre, cinque), in un tempo ridotto e senza la necessità di abilità manuali superiori alla media da parte dell'operatore. Tuttavia la conoscenza delle proprietà meccaniche di tali strumenti è indispensabile per utilizzarli correttamente e non esporsi al rischio di errori iatrogeni.

Nella relazione verranno illustrate le principali caratteristiche degli strumenti Ni-Ti manuali e meccanici attualmente più diffusi e

verranno inoltre fornite indicazioni cliniche utili per scegliere la tecnica e lo strumento più appropriati per il singolo caso clinico.

10.40

Strumenti in lega Ni-Ti e in acciaio: criteri di scelta nella terapia ortograde

dott. A. Polesel

L'introduzione sul mercato di strumenti rotanti al nichel-titanio ha semplificato e migliorato la qualità dei trattamenti endodontici. L'impiego routinario di sistemi di illuminazione ed ingrandimento sempre più efficienti ha garantito vantaggi in fase diagnostica oltre che terapeutica. Gli strumenti dell'ultima generazione consentono terapie canalari più rapide, più conservative, una gestione ottimale delle curvature e la possibilità di standardizzare le fasi di strumentazione ed otturazione. La diretta conseguenza dei nuovi protocolli di sagomatura è l'esecuzione di trattamenti endodontici in un'unica seduta nella quasi totalità dei casi, con diminuzione dei tempi di lavoro alla poltrona, dello stress per l'operatore e del disagio per il paziente. Ma il trattamento endodontico ideale non può prescindere dallo strumento in acciaio, il cui impiego, in alcuni momenti del trattamento ed in particolari situazioni cliniche, risulta ancora indispensabile. L'obiettivo della presentazione è sottolineare come il successo a lungo termine in endodonzia sia il risultato di un uso ragionato di strumenti canalari, in acciaio e nichel-titanio, ma anche di una corretta gestione del caso che inizia con una diagnosi corretta, continua con l'eventuale pretrattamento e la cavità d'accesso e termina con la ricostruzione post-endodontica. Le considerazioni cliniche saranno supportate da una rigorosa revisione della letteratura.

11.00

Come ridurre il rischio di frattura degli strumenti rotanti in Ni-Ti: le sequenze "ibride" di strumentazione

dott. G. Barbagallo,

dott.ssa G. Casella, prof. E. Rapisarda

Gli sviluppi delle tecniche di sagomatura, associati all'implementata efficienza di taglio degli strumenti rotanti in Ni-Ti, hanno indubbiamente reso predicibile il successo in

Endodonzia. Alcune ombre permangono sui limiti della lega adoperata per la costruzione degli strumenti rotanti per Endodonzia. Sebbene sia migliorata l'efficienza di taglio dei più recenti strumenti, le proprietà intrinseche del nichel-titanio non consentono di eliminare il rischio di frattura. Il nostro lavoro intende proporre una metodica che prevede una sequenza "ibrida" di strumentazione con lo scopo di ridurre lo stress da fatica accumulato dai vari strumenti utilizzati secondo sequenze predeterminate.

La sequenza proposta prevede un approccio crown-down per la sagomatura del terzo coronale e medio del canale, seguito dall'utilizzo della tecnica di preparazione simultanea per il raccordo tra terzo medio e terzo apicale del canale e per la preparazione dell'area apicale.

Riteniamo che strumenti di ultima generazione, quali i ProTaper e gli Mtwo, abbiano caratteristiche diverse e pertanto vicendevolmente completabili. Si consiglia quindi: strumentazione manuale fino ad uno strumento 15 .02; ProTaper S1; Mtwo 15 .05; ProTaper S1; Mtwo 20 .06; Mtwo 25 .06.

Lo spiccato allargamento coronale consentito dai ProTaper creerebbe un invito al successivo passaggio degli strumenti a due lame di taglio, realizzando un triplice vantaggio:

1. L'area di lavoro di ogni strumento verrebbe frazionata in modo tale che ad ogni passaggio si realizza un impegno delle lame dello strumento contro la dentina parietale per una superficie estesa non più di 5 mm. Il "frazionamento dell'area di lavoro" è la chiave per la riduzione dello stress da fatica.
2. Di ogni serie di strumento testati si sfruttano i punti di forza: a livello del terzo coronale e medio per i ProTaper, nel terzo medio e apicale per gli Mtwo. Ciò esalta sia le caratteristiche di robustezza degli strumenti a conicità multipla, sia la potenza di taglio e la maggiore flessibilità degli strumenti a due lame.
3. La sequenza "ibrida" da noi proposta non prevede l'utilizzo degli strumenti ritenuti più a rischio di frattura dalle due Case Produttrici: lo Sx per la serie dei ProTaper, il 10 .04 per gli Mtwo.

Abbiamo pertanto sagomato con strumenti nuovi e mai autoclavati, 30 elementi dentari suddivisi in tre gruppi omogenei di 10 elementi ciascuno, sovrapponibili per l'anatomia canale che presentavano.

Il primo gruppo è stato sagomato con la sequenza proposta dalla Casa Produttrice dei ProTaper; il secondo gruppo con la sequenza standard proposta dalla Casa Produttrice degli Mtwo; il terzo gruppo con la sequenza "ibrida" sopradescritta.

Al termine tutti gli strumenti sono stati esaminati al microscopio per rilevare eventuali

modifiche della superficie attribuibili ad eccessivi stress.

In accordo con quanto riportato in letteratura, l'esame preliminare ha mostrato alcune imperfezioni sulla superficie di numerosi strumenti. Imperfezioni equamente distribuite sui vari strumenti adoperati con differenza non statisticamente significativa.

Alla fine dello studio gli strumenti di ogni gruppo avevano sagomato 10 elementi dentari per un totale di 24 canali per ogni sequenza.

L'esame microscopico eseguito dopo la sagomatura ha evidenziato i seguenti risultati:

- Gli strumenti del primo gruppo presentavano alcune irregolarità nel passo delle spire, indice di stress torsionali accumulati durante l'utilizzo. Tali irregolarità risultavano più evidenti sugli strumenti Sx ed F3. Non è stata evidenziata una apparente correlazione tra le imperfezioni riscontrate all'esame microscopico preliminare e le lesioni segnalate dopo la sagomatura.
- Gli strumenti del secondo gruppo non hanno evidenziato irregolarità legate al passo delle spire. Si sono invece notati alcuni approfondimenti dei cosiddetti "cretti", ossia di quelle imperfezioni che gli strumenti nuovi possono presentare sulle loro superfici.
- Gli strumenti del terzo gruppo non hanno mostrato differenze tra le due osservazioni al microscopio metallografico. Non si sono evidenziate alterazioni del passo delle spire, né si è evidenziato un peggioramento delle imperfezioni presenti in origine. In alcuni tratti l'angolo di taglio delle lame risultava invariato, segno di un minimo impegno di quelle porzioni di strumento contro la dentina parietale per via del "frazionamento dell'area di lavoro" che la sequenza ibrida consente. Tale risultato è più evidente a livello del tratto coronale degli strumenti Mtwo 15 .05.

Dai risultati conseguiti sembrerebbe confermata l'ipotesi che strumenti a conicità aumentata ben esprimono il loro potenziale nel tratto coronale e medio della sagomatura canale, mentre la rigidità legata all'ampio diametro ed alla sezione triangolare a tre lame di taglio provoca l'accumulo di stress di tipo torsionale quando viene richiesto un impegno su di una superficie canale estesa oltre i 6-7 mm.

Gli strumenti a due lame di taglio presentano una indubbia maggiore flessibilità che comporta una migliore progressione all'interno del canale radicolare, con un maggiore impegno delle lame contro la dentina parietale e, conseguentemente, un maggiore accumulo di fatica. Risulta in tal senso giustificata l'indicazione che la Casa Produttrice degli strumenti Mtwo fornisce agli utilizzatori di adoperare lo strumento 10 .04 solo in 7 canali,

RELAZIONI

contro i 10 consigliati per gli altri strumenti della serie. Infatti il 10 .04, grazie alla sua flessibilità, spesso impegna le proprie lame per l'intera lunghezza della parte lavorante con un notevole accumulo di fatica.

La sequenza ibrida, adoperando uno strumento più conico come l'S1 per la preparazione del terzo coronale e medio, libera gli strumenti più flessibili da un impegno indesiderato ed esalta le loro capacità di taglio nel terzo medio e apicale.

L'utilizzo degli Sx e dei 10 .04, ritenuti dalle rispettive Case Produttrici gli strumenti a maggiore rischio di frattura, rimane a nostro avviso confinato a quei casi in cui, dopo aver seguito interamente la sequenza ibrida, rimangono delle interferenze nel tratto coronale e/o apicale del canale. Questo loro utilizzo "mirato" confina il rischio di frattura entro un range sicuramente più accettabile e ne consente un utilizzo superiore ai 10 o 7 canali prescritti.

11.20

Strategie e accorgimenti clinici nella strumentazione e nella sagomatura dei canali curvi

**dott.ssa K. Greco,
dott.ssa A. D'Agostino,
prof. G. Cantatore**

La strumentazione di canali con curvature severe richiede sempre una particolare attenzione anche agli endodontisti più esperti.

Durante la strumentazione di canali curvi possono infatti verificarsi inconvenienti operativi, quali formazione di gradini, stripping, raddrizzamento della curvatura, trasporto dell'apice, frattura degli strumenti. Al fine di evitare tali spiacevoli evenienze è necessario effettuare, prima della strumentazione, un'attenta valutazione della severità della curva in rapporto alla sua localizzazione, nel terzo medio o nel terzo apicale, ed ai valori del grado e del raggio della curvatura stessa.

L'avvento degli strumenti in Ni-Ti, grazie alla loro maggiore elasticità ed alla capacità di rimanere centrati nel canale, ha reso possibile il superamento di alcuni limiti tipici degli strumenti in acciaio. Tuttavia anche con gli strumenti in Ni-Ti è necessario adottare accorgimenti specifici riguardanti la scelta di diametro in punta e conicità, la velocità di rotazione, la resistenza alla fatica ciclica e la flessibilità, più elevata in file con particolari disegni delle lame rispetto ad altri.

Nella nostra relazione clinica verranno indicate quali tecniche di strumentazione e quali

accorgimenti adottare per una corretta sagomatura dei canali curvi, al fine di ridurre significativamente i rischi e di mantenere inalterata, al termine del trattamento, l'anatomia endodontica originaria.

11.40

Calcificazioni del sistema endodontico: considerazioni cliniche e tecniche operative

dott. F. Maggiore

Le calcificazioni endodontiche rappresentano alterazioni del tessuto pulpare che l'elemento dentario mette in atto come risposta a differenti stimoli e possono essere presenti in vario grado e a differenti livelli del sistema dei canali radicolari. Dal pulpolita della camera pulpare alla completa oblitterazione della camera e dei canali radicolari, le calcificazioni rappresentano situazioni cliniche a volte molto complesse che l'endodontista si trova a fronteggiare.

Dopo avere brevemente accennato ai meccanismi di formazione delle calcificazioni endodontiche, il presente lavoro descrive, con sequenze video, metodiche operative che si avvalgono del microscopio operatorio per la risoluzione di casi complessi, preferibilmente attraverso un approccio ortograde e, qualora ci sia l'indicazione, mediante un approccio retrogrado.

Particolare attenzione viene data al reperimento dei riferimenti anatomici intrapulpari, al rispetto della anatomia originaria e alla scelta del corretto strumentario.

12.40

La scelta della tecnica di obturazione in relazione all'anatomia endodontica

dott. G. Autieri, dott. F. Erovigni

L'obiettivo fondamentale in Endodonzia ortograde è la completa detersione del sistema canalare seguita dall'obturazione tridimensionale dello spazio endodontico. Lo scopo dell'obturazione endodontica consiste nel sigillare nel tempo tutto il sistema canalare sagomato e deterso. Per ottenere questo risultato sono state descritte diverse tecniche tra le quali quelle che utilizzano guttaperca - riscaldata e compattata in più fasi (compattazione verticale della guttaperca calda), riscaldata e compattata in un'unica fase (onda

continua di condensazione), o portata all'interno dei canali già pre-riscaldata (obturazione mediante l'utilizzo di carrier) - vengono considerate tra le più efficaci. Tuttavia è l'anatomia endodontica che ci guida nella scelta della tecnica di obturazione più idonea per ogni singolo canale, del quale vanno attentamente valutati: lunghezza, forma, conicità, curvature e anatomia apicale (diametri, riasorbimenti, ecc.). In alcuni casi può rendersi necessario utilizzare tecniche di obturazione miste, con materiali a base di ossidi e silicati tricalcici (MTA) e guttaperca, ma sarà sempre una attenta valutazione dell'anatomia endodontica a suggerirci il miglior sistema di obturazione.

13.00

Sistema Thermafil: valutazione clinica longitudinale della metodica

dott. M. Zerbinati

Il sistema Thermafil è una delle metodiche attualmente più usate per l'obturazione canalare con guttaperca calda. Partendo da una personale esperienza clinica di diversi anni con tale sistema, vengono valutati clinicamente i seguenti aspetti della metodica:

1. capacità di obturare tridimensionalmente lo spazio endodontico: viene analizzata radiograficamente la capacità degli obturatori Thermafil di obturare il sistema endodontico in diverse tipologie canalari e vengono presentati alcuni casi clinici con guarigione radiografica di estese lesioni periradicolari di origine endodontica;
2. adattabilità alle attuali preparazioni canalari con diversi strumenti rotanti in nichel-titanio, con particolare riferimento alle sistematiche ProTaper ed Mtwo;
3. aspetti fondamentali della procedura operativa, soprattutto per quanto riguarda la sagomatura canalare richiesta e i criteri di scelta dell'otturatore adatto;
4. possibilità di alloggiamento di un perno e relativa procedura operativa;
5. possibilità di ritrattamento ortograde e retrogrado, con particolare riguardo all'utilizzo dei recentissimi strumenti rotanti in nichel-titanio dedicati ai ritrattamenti e degli inserti ultrasonici per retrocavità;
6. costo iniziale e costi di esercizio confrontati con quelli di altre tecniche di obturazione canalare.

Per ogni aspetto vengono presentati casi clinici e brevi filmati che evidenziano le procedure operative.

13.20

La rifinitura del terzo apicale finalizzata alla miglior tecnica di otturazione

**dott. I. Di Giuseppe,
dott.ssa N. Smorto**

Una discreta percentuale di endodonto, durante la sagomatura, non viene toccata dagli strumenti canalari, siano essi manuali o rotanti, indipendentemente dalle tecniche utilizzate; è il risultato di diversi lavori, pubblicati su autorevoli riviste internazionali. Come pure è accertato che, allo stato attuale, nessun protocollo di irrigazione ci garantisce la completa rimozione del substrato organico ed inorganico dei sistemi canalari; la "sterilizzazione" dell'endodonto è un obiettivo ancora irraggiungibile e non rimane, quindi, che affidarsi alle tecniche di otturazione per tentare di chiudere, per quanto possibile, tutte le porte di uscita a metaboliti e tossine di origine batterica e sperare nel successo endodontico. Nessuna di queste tecniche è talmente superiore da soppiantare le altre ed ultimamente è nata una diatriba anche sul materiale utilizzato per il sigillo; e allora, quale dovrà essere l'atteggiamento dell'endodontista al momento di affrontare il caso? Una sola tecnica di otturazione, più o meno versatile, da adattare alla sagomatura? O, piuttosto, il meglio di diverse tecniche, al quale adattare, canale per canale, una diversa rifinitura del terzo apicale?

Si tratta di scegliere la tecnica che meglio si adatta al singolo caso e non soltanto sotto il profilo puramente endodontico, ma anche sotto quello conservativo e/o protesico: la "normale" anatomia, quella alterata da precedenti trattamenti, la necessità o meno di inserire un perno ed altre coordinate di questo tipo ci potranno aiutare ad effettuare un piano di trattamento endodontico completo che ci indicherà, canale per canale, la tecnica di otturazione più conveniente.

13.40

Valutazione *in vitro* ed *in vivo* di un nuovo sistema adesivo per l'otturazione canalare

dott.ssa M.V. Orsi, prof. R. Scotti

Il restauro post-endodontico mediante l'impiego di perni in fibra risulta essere una metodica che garantisce risultati a medio termine confortanti. In letteratura studi clinici longitudinali dimostrano come il fallimento

più frequente sia rappresentato dalla decementazione adesiva o coesiva del perno.

La cementazione adesiva si basa sulla formazione di uno strato ibrido tra perno e pareti canalari. Tale legame è fortemente influenzato dal substrato morfologico della dentina radicolare: fibre collagene, percentuale di tubuli dentinali pervi, canali laterali sono alla base dell'adesione chimico-meccanica.

Lo scopo di questa relazione è di investigare, attraverso l'analisi della letteratura e l'esperienza clinica raccolta dai relatori, se la dentina radicolare fornisca un substrato differente in base alla tipologia del trattamento endodontico effettuato. L'impiego di forti solventi o strumentazioni particolarmente aggressive nei trattamenti endodontici può alterare la resistenza del legame adesivo del perno in fibra.

14.00

Analisi a tre anni di elementi trattati con Resilon

dott. G. Uccelli

Scopo della relazione è mettere in rilievo la complessità dei sistemi canalari specie nel terzo apicale e confrontare le varie tecniche di sagomatura e otturazione in rapporto al grado delle difficoltà anatomiche.

Venerdì, 17 novembre
SALA VIVALDI

Ergonomia dello studio specialistico endodontico

Presidenti di Sessione

**dott. D. Natalini, dott. U. Uccoli,
dott. G. Multari**

15.20

Il controllo delle infezioni crociate nello studio odontoiatrico

dott. L. Testarelli

Il rischio di infezione crociata in odontoiatria è un problema che assume caratteri di sicuro

rilievo come ben testimoniato da diversi studi presenti in letteratura. Tale problematica interessa tutte le branche e le specialità dell'odontoiatria, compresa l'endodonzia, in considerazione del fatto che gli strumenti impiegati giungono direttamente in contatto con tessuti riccamente vascolarizzati quali la polpa dentale.

Il rischio di infezioni crociate legato ai trattamenti endodontici è dovuto essenzialmente alla natura dello strumentario impiegato; pertanto al fine di minimizzare tale problematica occorre intervenire su due fronti: la piccola e la grande strumentazione. Mentre nel caso dei ferri e degli strumenti di attuale disponibilità sul mercato si può affermare che essi sono generalmente disinfettabili e sterilizzabili, e la vigente normativa di legge (Decreto Ministero della Sanità 28.09.1990, art. 4) impone infatti di sterilizzarli dopo l'uso con ciascun paziente viceversa, nel caso invece della "grande strumentazione", il riunito odontoiatrico, oltre a non esservi alcuna previsione normativa, la disinfezione o sterilizzazione appare preclusa da obiettive limitazioni tecniche.

Il riunito odontoiatrico, ed in particolare le sue linee idriche interne, rappresenta un sistema comunicante da un lato con il paziente e dall'altro con l'acqua di rete che lo alimenta. Due sono quindi le possibili fonti di contaminazione: la rete idrica ed il paziente. La contaminazione della linea idrica del riunito, oltre a rappresentare un rischio immediato per la possibile trasmissione dei contaminanti su pazienti successivi, costituisce un rischio più esteso e differito, dal momento che i microorganismi penetrati nei condotti idrici sono in grado di generarvi un *biofilm*.

Stante una contaminazione del circuito idrico, risulta evidente che la sterilizzazione del singolo strumento collegato al riunito non protegge da un rischio infettivo che proviene dalle zone a monte, cioè dalla linea idrica che non può essere sottoposta ai convenzionali trattamenti di sterilizzazione. Ne risulta un rischio specifico di infezione crociata dovuto ai liquidi erogati attraverso gli strumenti nel cavo orale del paziente durante l'impiego del riunito.

Mezzi convenzionali di prevenzione, quali alimentazione idrica indipendente, flussaggio dei condotti e dispositivi antireflusso, così come le procedure di disinfezione in continuo, si sono rivelati inefficaci nel controllo della contaminazione delle linee idriche. Il controllo di questo particolare tipo di rischio di infezione richiede perciò un approccio "totale", con mezzi idonei a controllare tutti gli aspetti del problema.

Studi condotti hanno evidenziato come il controllo della contaminazione del circuito possa essere ottenuto attraverso la sinergia di cicli di disinfezione ad alto livello in discon-

RELAZIONI

tinuo associati ad una alimentazione indipendente dall'acqua di rete.

15.40

Come organizzare in modo corretto i magazzini endodontici

dott. A. Bianco

Con i nuovi strumenti al Ni-Ti i nostri kit endodontici si sono modificati. Accanto ai tradizionali file, sono presenti gli strumenti al nichel-titanio, rotanti e manuali, che hanno aumentato la velocità di esecuzione della terapia, ma hanno anche complicato l'ergonomia dello studio.

Obiettivo di questa presentazione è quello di illustrare come si possano organizzare nuovi kit di lavoro al fine di ottimizzare i tempi e allo scopo di riconoscere quando sostituire i Ni-Ti file usurati.

La superspecializzazione di alcuni strumenti ha fatto sì che bisognasse organizzare sia il magazzino che i kit operativi in modo nuovo con nuove problematiche di stoccaggio e sterilizzazione che coinvolgono anche le nostre assistenti.

Alcuni strumenti vengono richiesti dall'operatore in una fase avanzata della terapia, altri in fase finale; è quindi compito nostro organizzarci al meglio per evitare di creare confusione con il rischio di peggiorare i nostri trattamenti.

16.00

Ergonomia di sala operativa della terapia endodontica

dott. D. Beretta, dott. E. Roggero, dott. P. Andriolo

La realizzazione della terapia endodontica è stata velocizzata dall'utilizzo routinario degli strumenti in Ni-Ti. Ciononostante le numerose fasi di cui si compone comportano tempi altamente influenzabili dalla organizzazione del lavoro dell'operatore e della prima assistente. Una ulteriore riduzione dei tempi può essere ottenuta dall'intervento della seconda assistente di sala operativa.

Vengono presentati esempi di organizzazione degli spazi, dei piani di appoggio, dei vassoi del coordinamento dello staff per il miglioramento della efficienza del team deputato alla cura endodontica.

16.20

Il lavoro di squadra per la realizzazione della terapia endodontica

dott. P. Andriolo, dott. D. Beretta, dott. E. Roggero

Il nostro studio, il successo della nostra attività terapeutica, la soddisfazione dei nostri pazienti sono il risultato di più fattori, tangibili ed intangibili. Mentre è naturale per l'endodontista razionalizzare e riconoscere i fattori tangibili - quali struttura, macchine, strumenti, farmaci e materiali, protocolli, etc. - può risultare meno semplice riconoscere altri elementi intangibili che influenzano l'operatività. Le relazioni umane tra gli operatori, il "clima dello studio", il buon umore del titolare e dello staff, il coinvolgimento di tutti in una meta o un progetto possono influire concretamente quanto e più di fattori tangibili sulla soddisfazione umana, professionale ed economica della nostra squadra.

Vengono presentati dati statistici concreti, riferiti a più studi odontoiatrici, sulle correlazioni tra interventi sui fattori intangibili e l'andamento gestionale ed economico dello studio.

16.40

Qualità percepita, costo e redditività della terapia endodontica

dott. E. Roggero, dott. P. Andriolo, dott. D. Beretta

La tecnologia del Ni-Ti ha portato eccellenti progressi clinici e significativi influssi sui costi e sulla redditività delle prestazioni endodontiche. Vengono analizzati, prima in termini di percezione della qualità e soddisfazione del paziente e poi dal punto di vista della gestione economica, modalità diverse di realizzazione delle terapie con nessuna, una o due assistenti.

17.00

Un'indagine campione sui costi della moderna endodonzia

dott. S. Calderoli

Il mercato ha fornito molteplici, nuovi ed entusiasmanti strumenti che hanno modificato

molto la pratica endodontica, cambiandone i risultati, ma anche i costi. Tutto ciò in un contesto storico ed economico del tutto peculiare: da una parte il ridotto potere di acquisto dei Pazienti e la minor disponibilità economica, dall'altra il subentrare dei convenzionamenti che impediscono il corretto aggiornamento, ormai da anni, dei tariffari odontoiatrici.

Dall'idea di un'indagine conoscitiva sui costi al Paziente della terapia endodontica è nato un questionario. Questo questionario, per ora rivolto ai Soli soci attivi della Lombardia, ha avuto sostanzialmente due obiettivi:

- il primo, stilare un unico nomenclatore, un tariffario con voci universalmente riconosciute dove la terapia sia codificata e non rappresentata dal gusto o dall'estro personale (come spesso si nota sui prospetti assicurativi);
- il secondo, identificare una media dei costi della terapia endodontica che possa servire come riferimento sia al Clinico nella pratica di tutti i giorni, sia agli Organi Istituzionali perché riconoscano il costo nei nuovi tariffari tenendo conto di quello di una terapia teoricamente eseguita "lege artis".

Tutto ciò naturalmente con un occhio di riguardo al tempo impiegato, fattore come sempre determinante nell'incidenza dei costi.

17.20

Endodonzia: ma quanto mi costi?

dott. P. Ambrogio, dott. R. Preti, dott. D. Pasqualini

L'Endodonzia raggiunge risultati sempre migliori grazie all'avvento di nuovi strumenti e tecnologie che da un lato velocizzano la nostra attività professionale, riducendo tempi e costi di utilizzo di una poltrona, dall'altro aumentano i costi di strumenti e materiali.

Le sempre più crescenti spese di gestione di uno studio odontoiatrico necessitano l'esatta conoscenza dei costi delle singole discipline odontoiatriche e dei tempi di utilizzo di una poltrona durante il loro svolgimento.

L'Endodonzia negli anni passati ha sempre risentito dell'appellativo di "specialità a basso reddito" da delegare a studi multidisciplinari. Oggigiorno è una specialità redditizia se ben organizzata dal punto di vista ergonomico.

Attraverso un'analisi della redditività e dei costi tramite foglio di lavoro elettronico, gli Autori illustreranno i vari scenari dell'attività professionale dell'endodontista.

Sabato, 18 novembre
SALA VIVALDI

Traguardi nella disinfezione dello spazio endodontico

Presidenti di Sessione
dott. A. Malentacca,
dott. A. Bonaccorso,
dott. R. Sammarco

10.00

Quanto sterile deve essere il canale per avere successo?

dott.ssa A. L. Bate

È risaputo che le possibili cause di insuccesso del trattamento endodontico sono molteplici: inadeguata preparazione e disinfezione con conseguente permanenza di microrganismi nel sistema endodontico, errori diagnostici, errori procedurali, traumi e fratture verticali, infezione extraradiculare.

La valutazione della guarigione dopo il trattamento si basa su analisi cliniche e radiografiche. L'Autrice ha inoltre la possibilità di osservare il quadro istologico di alcuni dei casi trattati e quindi di vedere davvero lo stato di un dente dopo il trattamento.

La relazione illustra, usando esempi clinici, come la presenza di batteri e la loro distribuzione nel sistema canale possa influenzare il risultato finale.

I notevoli miglioramenti di tecniche e modi di disinfettare rendono possibile trattamenti con un elevato livello di precisione e con una prognosi migliore, ma tutto ciò è sufficiente?

10.20

Medicazione intermedia: quali prospettive per il futuro

dott. G. Del Mastro, prof. E. Berutti

I microbi furono i primi organismi ad evolversi ed i soli abitanti della terra per miliardi di anni. Soltanto durante l'ultimo 0.01% di storia della terra hanno avuto intorno degli

esseri umani. I batteri possono tranquillamente dominare oggi la nostra biosfera come numero di specie, di organismi o massa totale (*Bruce Jackosky, Planetary Review, July/August 1998*).

In endodonzia, i batteri e le tossine da loro prodotte sono stati identificati da tempo come responsabili dell'infezione endodontica, ed il successo della terapia canale è vincolato ad una corretta detersione, avente come obiettivo l'eliminazione - o l'abbattimento a livelli minimali - di tale contaminazione, di pari passo con la rimozione del materiale necrotico di origine pulpale e dello *smear layer*. La scelta di irriganti efficaci è quindi fondamentale, in quanto il persistere di un'infezione tubulare può determinare l'insuccesso del trattamento endodontico.

Nel contesto della terapia, un argomento spesso fonte di discussione è senz'altro la distinzione fra il trattamento del dente vitale (monoseduto) e di quello necrotico (trattamento differito e inframezzato dal posizionamento intracanalare di sostanze varie). Non c'è accordo su tale distinzione e su questo tema si sono spesi ormai fiumi di parole.

In sintesi, si discute sull'opportunità di differire il trattamento su più sedute in base allo stato di vitalità dell'elemento da trattare, mentre sembrerebbe ormai supportato da gran parte della letteratura come il differimento debba passare piuttosto da una valutazione di comodo (a prescindere dalla vitalità, è possibile terminare il trattamento o meno in una seduta sola).

Non c'è accordo sul farmaco intracanalare ideale, utile ad ottenere l'effetto farmacologico più efficace a livello delle forme batteriche già presenti all'interno dei tubuli dentinali o ad evitarne la colonizzazione.

Non c'è accordo sull'efficacia temporale dell'azione di tali sostanze, condizionata necessariamente dall'impossibilità di mantenere attivo il principio farmacologico utilizzato, che tende a saturarsi ed a perdere di efficacia in breve tempo.

Scopo della comunicazione è trasmettere i risultati di una revisione della letteratura onde valutare l'utilità o attualità della "medicazione intermedia" in caso di trattamento differito in più sedute e, nel caso, l'indicazione del/dei farmaco/i più utili in tal senso.

10.40

Medicazione intermedia: indicazioni per l'utilizzo

dott. C. Altamura, dott. G. Scianchi

Nei canali radicolari infetti possono apparire varie specie batteriche. La preparazione che-

mio-meccanica eseguita mediante strumentazione ed irrigazione canale con ipoclorito di sodio è in grado di abbattere in modo cospicuo la carica batterica all'interno del lume canale. Uno dei temi più controversi dell'attuale endodonzia riguarda l'ulteriore riduzione o addirittura scomparsa dei batteri nel canale radicolare ad opera di medicazioni intermedie poste nel sistema endodontico nell'intervallo fra due sedute.

L'idrossido di calcio costituisce una medicazione intermedia fra le più utilizzate. Si tratta di una polvere, che può essere mescolata con soluzione fisiologica ed altri additivi fino ad ottenere una pasta. L'impasto è altamente alcalino con un pH di 12.5. È stato calcolato, analizzando il pH e la concentrazione di ioni calcio nel periapice, che sono necessarie almeno due settimane per una significativa azione battericida dell'idrossido di calcio. Infatti questa sostanza, a differenza dell'ipoclorito di sodio, provoca una decomposizione dei tessuti che decorre lentamente ma continuamente. Questo composto mantiene le sue proprietà antibatteriche per circa due mesi dal momento in cui viene posizionato sotto un'otturazione provvisoria, tempo oltre il quale si degrada in ossido di calcio ed altri sali di calcio non attivi. Tutte le preparazioni a base d'idrossido di calcio hanno pertanto un'emivita limitata.

Il solvente per la polvere d'idrossido ha la sua importanza considerando che la medicazione canale eseguita adoperando questa sostanza ha una maggiore efficacia quanto più posta a contatto con i tessuti da trattare.

Le endotossine liberate dai batteri sono da considerarsi fattori eziologici del riassorbimento osseo periapicale. È stato dimostrato che l'idrossido di calcio provoca la distruzione dei lipopolissaccaridi delle endotossine batteriche, fattore che ne chiarisce l'effetto antibatterico.

Il meccanismo d'azione dell'idrossido di calcio sui tessuti duri consiste nel favorire la deposizione di tessuto mineralizzato, essendo un prodotto istofilo e biocompatibile.

L'idrossido di calcio è un agente multifunzionale, e molteplici sono le sue indicazioni d'impiego. Alcune di queste sono: incapacciamento pulpale diretto o indiretto, medicazione intermedia intracanalare, apexogenesi, apacificazione, trattamento dei riassorbimenti radicolari e delle perforazioni iatrogene prima dell'otturazione definitiva in MTA.

Vengono considerati nella relazione due diversi modi d'esecuzione del trattamento canale: il primo riguarda il trattamento endodontico eseguito in due o più sedute adoperando una medicazione intermedia, l'altro la sagomatura e l'otturazione del sistema canale effettuate in una singola seduta.

RELAZIONI

11.00

Strategie operative nei denti necrotici: il ruolo della preparazione meccanica e della detersione nel determinare il successo endodontico

dott. L. Giardino, dott. G. Mura

I denti necrotici possiedono alcune caratteristiche che li differenziano dai denti vitali, perciò, molto spesso, bisogna attivare delle strategie diversificate al fine di ottenere il successo in una percentuale estremamente elevata dei casi trattati.

La presentazione fornisce il protocollo clinico da applicare, ad oggi, a prescindere dal tipo di strumentazione utilizzata, per affrontare serenamente la sfida al dente necrotico, ed apre la discussione su alcuni nuovi prodotti per la detersione canalare.

11.20

Il ruolo della detersione nella moderna endodonzia

dott. L. Giardino

La strumentazione meccanica dell'endodonto non riesce a rimuovere completamente i detriti ed i batteri dai canali radicolari. Studi precedenti hanno dimostrato che la strumentazione e l'irrigazione con ipoclorito di sodio rendono solo il 50-75% dei canali radicolari infetti liberi da batteri in prima seduta. Il sistema dei canali radicolari può non essere completamente deterso per vari fattori, quali la complessità anatomica, la flora polimicrobica organizzata in biofilm, lo *smear layer*.

L'ipoclorito di sodio è usato in endodonzia da oltre 70 anni per la sua capacità di dissolvere il tessuto necrotico e per le sue proprietà antibatteriche, ma è incapace di rimuovere il fango dentinale e la totalità delle specie batteriche presenti nel canale radicolare. Recentemente nuovi irriganti costituiti da antibiotico, detergente e acido sono stati proposti per l'uso in sinergia con l'ipoclorito di sodio per il loro ampio potere battericida e detergente sulla componente minerale dell'endodonto.

Scopo della presente relazione è quello di valutare il ruolo e l'azione di questi irriganti nella detersione dei canali radicolari.

11.40

Detersione continua e otturazione tridimensionale

dott.ssa M.T. Sberna

È noto come l'utilizzo degli strumenti Ni-Ti disegnati secondo esigenze sempre più ricercate ricopra un ruolo importante non solo in merito alla sagomatura, ma anche simultaneamente in relazione alla detersione dello spazio endodontico, per cui si può affermare che le due fasi iniziali del trattamento in realtà siano un'unica fase di "Detersione Continua".

L'ipoclorito di sodio è sicuramente l'irrigante principe con un'efficacia finora rimasta insuperata, ma è anche vero che la ricerca ci propone sempre nuovi ritrovati; ne deriva la necessità di comparazione tra queste sostanze per evidenziare il loro meccanismo d'azione, utilizzando risorse quali il SEM l'AFM.

La sincronia derivata dalle prime due fasi della terapia mira ad ottenere che il grado di detersione raggiunto venga, nel tempo, mantenuto da una otturazione di tipo tridimensionale che chiuda tutte le porte di accesso ad una reinfezione batterica.

Il concetto di predicibilità al quale siamo ormai abituati è, in realtà, un grosso traguardo e può essere sempre più associato al concetto di guarigione, sempre che venga tenuto conto della complessità del sistema canalare.

È ancora la ricerca che indica la modalità di studi per conoscere sempre più l'endodonto utilizzando la micro-TC che dimostra le mille varianti dell'anatomia canalare ma anche i rapporti tra gli strumenti e le aree da loro modificate. Tutto ciò rappresenta un'ulteriore forma di arricchimento per le conoscenze endodontiche.

12.00

Detersione e disinfezione nei trattamenti e nei ri-trattamenti: protocolli differenti?

**dott. M. Leiss de Leimburg,
dott. M. Lendini**

Molti lavori di ricerca portano alla nostra osservazione le differenze microbiologiche tra le infezioni endodontiche primarie e quelle secondarie. L'analisi statistica mostra come i fallimenti siano molto più frequenti nei ri-trattamenti che non nei trattamenti.

Sulla base di queste valutazioni, clinicamente si può parlare di un protocollo di disinfezio-

ne differente appositamente impostato per i ri-trattamenti.

Nella relazione saranno analizzati i principali irriganti con o senza azione disinfettante e i protocolli operativi consigliati. Saranno riportate schematizzazioni legate ai nuovi materiali per il trattamento finale dei canali (soluzioni antibatteriche a base di tetracicline) e sarà valutata l'utilità di una medicazione intermedia. Saranno inoltre analizzati i pro e i contro dell'attivazione dei detergenti con punte ultrasoniche dedicate.

12.40

L'influenza dell'irrigazione canalare sulla morfologia dentinale

**dott. R. Fornara, prof. M. Gagliani,
dott. F. Gorni**

Stabilire un protocollo razionale sulla scelta degli irriganti canalari da impiegare nelle diverse condizioni cliniche rappresenta uno dei prossimi obiettivi in campo endodontico. È certo, che una corretta detersione del sistema dei canali radicolari può essere ottenuta solo attraverso l'azione sinergica di più agenti chimici.

Come la combinazione di questi irriganti influenzi il substrato dentinale non è stato ancora del tutto chiarito. In modo particolare, diviene difficile pensare come protocolli di irrigazione che prevedono l'impiego di sostanze diverse nelle varie situazioni cliniche (dente vitale, dente necrotico con/senza lesione, ritrattamento con/senza lesione) possano al termine della nostra terapia, darci un identico condizionamento della dentina.

Inoltre, alla luce di nuove acquisizioni in merito all'introduzione di tecniche di otturazione canalare che prevedono l'applicazione di sistemi adesivi (Resilon®) diventa fondamentale stabilire un protocollo capace di fornirci un substrato dentinale adeguatamente condizionato.

13.00

La determinazione del diametro apicale: fattore decisivo per la corretta detersione dell'endodonto

dott. M. Furri

I parametri fondamentali della preparazione canalare sono diametro apicale e lunghezza

del canale stesso. Mentre la determinazione della lunghezza del canale è ormai, nella stragrande maggioranza dei casi, molto semplice ed affidabile grazie ai localizzatori apicali, la determinazione del diametro apicale presenta molti punti ancora da approfondire.

Da un approccio puramente teorico risulta evidente come solo uno strumento a "conicità zero" consenta di avere un'idea abbastanza precisa di quale parte dello strumento stesso stia contraendo un contatto con il canale radicolare.

Questo aspetto risulta ancora più rilevante nei casi di lesioni apicali dove, molto spesso, sono in atto dei processi di riassorbimento che possono dare origine ad una forma "a trombone" della regione apicale stessa.

Viene analizzata la procedura che prevede, per la determinazione del diametro del forame apicale, l'utilizzo degli strumenti Lightspeed, con pregi e limiti della stessa.

13.20

Trattamento in seduta unica di denti con parodontite apicale cronica

**dott. E. Carmignani,
dott. F. Portulano, prof. G. Cantatore**

Tradizionalmente i trattamenti canalari di denti con parodontite apicale cronica sono sempre stati completati in più appuntamenti allo scopo di ottenere, mediante l'utilizzo di medicazioni intermedie, un'adeguata disinfezione del sistema canalare prima della sua otturazione.

L'avvento degli strumenti rotanti in Ni-Ti a conicità aumentata ha permesso agli endodontisti l'esecuzione di più predicibili preparazioni canalari insieme al vantaggio di consentire agli irriganti di agire più efficacemente e per un tempo d'azione prolungato.

Numerosi studi, inoltre, pubblicati nella recente letteratura, hanno evidenziato l'inefficienza dell'idrossido di calcio nei confronti dell'*Enterococcus faecalis*, spesso presente nei canali infetti. Altri studi dimostrerebbero, poi, come non sia possibile un'adeguata eradicazione microbica, necessaria per far guarire la lesione, nei denti con infezione extra-radicolare; tale evenienza renderebbe successivamente obbligatoria la chirurgia endodontica.

Ciò ha spinto un numero sempre crescente di operatori al completamento del trattamento canalare in seduta unica, ottimizzando le tecniche di strumentazione, irrigazione ed otturazione canalare.

Questo orientamento terapeutico offre indi-

scutibili vantaggi, per il clinico e per il paziente, che cercheremo di evidenziare nella nostra relazione, oltre che eventuali controindicazioni allo stesso.

13.40

Valutazioni clinico-sperimentali di un sistema per la disinfezione del sistema canalare nei denti decidui

dott. M. Bossù, dott.ssa A. Polimeri

Le peculiarità anatomiche e il fisiologico processo di rizalisi fanno dell'endopedodoncia una scienza soggetta a continui adattamenti volti a raggiungere lo scopo finale, vale a dire eliminare i fenomeni dolorosi che affliggono il piccolo paziente, risolvere gli eventi infiammatori, ripristinare la funzione e mantenere in arcata l'elemento interessato. Agli elementi decidui viene oggi attribuita una grande importanza, in quanto l'elemento deciduo nella cavità orale del bambino è il migliore mantenitore di spazio.

In endopedodoncia viene ormai da tutti sottolineato il ruolo dei batteri e dei loro prodotti secondari nell'eziologia delle malattie della polpa e dei tessuti periapicali. È noto inoltre che la necrosi pulpare settica o asettica provoca quasi costantemente un ritardo nella rizalisi dell'elemento deciduo, mentre un ascesso a carico di un elemento deciduo necrotico può impedire una normale mineralizzazione del dente permanente sottostante. In conseguenza di tali affermazioni, l'obiettivo più importante e fondamentale del trattamento endodontico dell'elemento deciduo è proprio l'eliminazione dei microrganismi situati nel sistema dei canali radicolari.

Considerando la varietà dei batteri presenti nella cavità orale e nel canale radicolare infetto, risulta importantissimo l'utilizzo di tutti i mezzi meccanici e chimici con azione antibatterica ad ampio spettro. Oggi, l'endodoncia tradizionale si avvale di sostanze capaci di unire, all'azione meccanica di rimozione batterica dal canale radicolare, un'azione detergente e disinfettante sempre più efficace, e questo ha permesso un aumento notevole dei successi nell'endodoncia moderna. L'operatore deve conoscere gli obiettivi, saper scegliere il tipo di soluzione ed il metodo d'irrigazione e deve inoltre sapere quale influenza può avere la morfologia dei canali sull'azione degli irriganti; e tutto ciò è ancor più importante in endopedodoncia, proprio per la peculiare anatomia dei canali stessi.

14.00

Trattamento dei fallimenti endodontici con un farmaco endocanalare a lento rilascio

prof. P.V. Patino

Il trattamento dei denti con lesioni periapicali costituisce ancora oggi una sfida per l'endodontista; infatti, circa il 10-20% delle lesioni periapicali sembra non rispondere adeguatamente al trattamento endodontico per quanto correttamente eseguito.

In genere, in presenza di un fallimento endodontico legato alla mancata eradicazione dell'infezione batterica, l'endodontista procede ad una medicazione endocanalare a base di idrossido di calcio o di paste antibiotiche. Purtroppo molti dei microrganismi responsabili delle infezioni endocanalari mostrano una resistenza intrinseca o acquisita all'idrossido di calcio e a vari antibiotici. Inoltre, la complessa natura polimicrobica della flora patogena endocanalare suggerirebbe piuttosto l'uso di una combinazione di medicinali (ad esempio, antibiotici) allo scopo di coprire un più ampio spettro di microrganismi e ridurre il rischio di resistenze batteriche.

In questa comunicazione verrà descritto l'uso endocanalare di un farmaco di ultima generazione contenuto all'interno di microsfere che ne consentono un lento rilascio. Verranno inoltre presentati i risultati preliminari, molto promettenti, ottenuti *in vitro* sull'*Enterococcus faecalis*.

Venerdì, 17 novembre
SALA SALIERI

Progressi diagnostici e terapeutici nella moderna endodoncia

Presidenti di Sessione

**dott. R. Gerosa,
dott. E. Roggero,
dott. C. Pisacane**

RELAZIONI

10.50

La diagnosi: momento fondamentale per il successo in endodonzia

dott. S. La Rocca

L'endodonzia è stata caratterizzata in quest'ultimo decennio dalla immissione nel mercato di una enorme quantità di strumenti e dalla messa a punto di nuove tecnologie. Naturalmente, ciò comporta che alcuni momenti come la sagomatura e l'otturazione tridimensionale vengano più attenzionati rispetto ad altri momenti come la valutazione preoperatoria, la diagnosi, l'impostazione del piano di trattamento.

Il pericolo che corriamo nel seguire queste affascinanti novità sta nella possibilità di perdere la mentalità di endodontista e di acquisirne una tecnologica.

Scopo di questa relazione è sottolineare, attraverso la discussione di alcuni casi clinici, come in casi complessi la valutazione preoperatoria, la corretta diagnosi e l'impostazione di un adeguato piano di trattamento giocano un ruolo più importante nell'iter endodontico rispetto al tipo di strumento utilizzato.

11.10

Le emergenze in endodonzia: protocolli operativi

dott.ssa E. Alemanno,

dott.ssa S. Tozzi, dott. M. Lendini

Frequentemente in endodonzia devono essere trattati in regime di urgenza pazienti caratterizzati da importante sintomatologia algica. Il "pronto intervento" endodontico passa attraverso l'identificazione della patologia e la sua gestione clinica mediante protocolli operativi semplici ed efficaci e deve avere come principale scopo l'eliminazione del dolore e la successiva impostazione del piano di terapia. La terapia necessaria nel caso di una pulpita acuta, ad esempio, prevede spesso un semplice protocollo farmacologico ed un tempestivo intervento clinico operativo. L'approccio può cambiare di fronte ad una parodontite apicale acuta, come anche i tempi clinici di gestione. Nella relazione verranno analizzate le principali indicazioni terapeutiche e farmacologiche. In ambito endodontico si possono verificare, però, anche episodi di emergenza intraoperatoria, come, per esempio, l'eiezione di

ipoclorito oltre l'apice durante una terapia canalare, l'ingestione accidentale di strumenti o materiali oppure perforazioni radicolari iatrogene.

In questo contesto assumono estrema importanza le medicazioni intermedie più indicate a seconda della situazione. Nella relazione verranno presi in esame le tecniche, i materiali ed i relativi protocolli operativi.

Fondamentale risulta essere anche la gestione della durata dell'appuntamento di emergenza endodontica e la successiva pianificazione.

11.30

Tecniche di anestesia in endodonzia

dott. M. Chiellini, dott. M. Rigolone,

dott. M. Lendini

Il controllo del dolore durante qualsiasi intervento odontoiatrico è di fondamentale importanza per la perfetta riuscita dell'intervento stesso.

Spesso un paziente ansioso riferisce sensazioni dolorose anche in presenza di una ottima anestesia. Mentre per anestetizzare la polpa degli elementi dentari dell'arcata superiore è quasi sempre sufficiente una anestesia plessica, altrettanto non si può dire per gli elementi dell'arcata inferiore soprattutto i molari. È in questi casi che l'anestesia d'elezione (tronculare dell'alveolare inferiore), non sempre sortisce gli effetti desiderati ed allora bisogna ricorrere ad anestesi supplementari.

Di comune utilizzo è la tecnica dell'anestesia intrapulpale, che verrà descritta nella relazione. Principale effetto collaterale di questa tecnica è l'intensità del dolore provocato seppur di breve durata.

Recentemente la tecnica intraossea si è evoluta in un sistema vero e proprio, rapido efficace e sicuro. Durante la relazione verranno analizzate la tecnica di applicazione e le principali indicazioni e controindicazioni.

11.50

Sindrome da infrazione dentinale: diagnosi e terapia

dott. P. Padovan,

dott.ssa M.E. Sbardella

La sindrome da infrazione dentinale è una patologia frequente spesso legata a errori di

diagnosi, presentando elementi sintomatologici combinati della parodontite acuta e della carie dentaria. Il dentista spesso opta per il trattamento endodontico per risolvere l'acuta sensibilità determinata dalle rime di frattura estese alla dentina. Oltre alla sensibilità al freddo è presente limitazione della funzione masticatoria, in quanto il paziente ogni volta che sottopone il dente a uno stimolo pressorio sollecita la rima di frattura che tende a allargarsi e a stimolare le fibre a delta situate attorno alle fibre di Tomes.

La terapia più adeguata risulta essere un restauro coronale a copertura cuspidale, che limiti e redistribuisca le forze a cui è sottoposta la dentina.

12.10

Progressi diagnostici nelle patologie dell'apparato di supporto: i parametri e le conseguenze di una errata diagnosi sulla base della competenza e dell'esperienza

dott.ssa M.G. Barboni

Introduzione. Le lesioni endodontiche, le lesioni parodontali e le lesioni combinate presentano nella maggior parte dei casi una ben precisa caratterizzazione morfologica, clinica e radiografica. Durante la loro evoluzione queste patologie possono altresì acquisire caratteristiche cliniche e radiografiche sovrapponibili con conseguente difficoltà o impossibilità di una corretta diagnosi con ovvie incertezze sul piano di trattamento.

Scopo dello studio è quello di valutare sulla base della competenza clinica e dell'evidenza scientifica i fondamentali parametri diagnostici nei casi ambigui di patologie dell'apparato di supporto e di analizzare le conseguenze di una diagnosi non appropriata o dilazionata.

Materiali e metodi. È stata eseguita una rassegna sistematica della letteratura comprendente 8 riviste e 21 elementi di valutazione sulla base della domanda focalizzata sui parametri diagnostici e gli endpoints del trattamento.

Risultati. Dall'analisi della letteratura emergono dati riguardanti le attuali classificazioni, il riconoscimento e la registrazione dei segni di infiammazione e dei parametri di alterazione patologica come fondamentali per il raggiungimento di una diagnosi corretta. Emerge inoltre quanto sia importante

definire ogni volta la precisa opzione terapeutica.

Discussione e conclusioni. Da una appropriata diagnosi deriva una adeguata impostazione terapeutica che deve essere considerata come la definizione di una precisa opzione terapeutica. Il mancato trattamento o il trattamento non appropriato delle lesioni dell'apparato di sostegno può portare ad una progressiva perdita di tessuto di supporto, ad un peggioramento della prognosi ed alla fine alla perdita dell'elemento coinvolto dalla patologia.

12.30

Recupero endodontico e parodontale di elementi gravemente compromessi

dott. R. Sammarco

La chirurgia resettiva e l'endodonzia permettono il recupero di elementi dentari compromessi altrimenti destinati all'estrazione. Indicazioni al trattamento sono la lunghezza delle radici, la loro anatomia, la presenza di precedenti trattamenti e la quantità di supporto residuo.

Con la medesima tecnica è inoltre possibile allungare i monconi protesici risolvendo il problema della stabilità della cementazione del manufatto e dell'estetica nei settori anteriori.

L'uso dei sistemi di ingrandimento risulta determinante nella esecuzione delle incisioni e nel posizionamento apicale del lembo. In definitiva l'allungamento chirurgico della corona clinica permette dal corretto posizionamento della diga di gomma a quello dei margini protesici sulla struttura sana residua, fino alla esecuzione di veri e propri interventi di estetica nei gruppi frontali.

12.50

Pianificazione dei rischi intraoperatori e delle complicanze nei trattamenti ortogradi complessi

dott. A. Fassi, dott. A. Mollo

Lo sviluppo delle tecniche endodontiche e la disponibilità di attrezzature e materiali sofisticati permettono oggi di recuperare elementi gravemente compromessi che in passato venivano spesso sacrificati. Rimane tuttavia fondamentale programmare la tera-

pia endodontica complessa in una logica di piano di trattamento globale e dopo aver opportunamente calcolato il bilancio prognostico *versus* alternative terapeutiche.

Nel percorso decisionale devono essere prese in considerazione tutte le variabili relative ai rischi di incidenti intraoperatori durante alcune fasi particolari dei trattamenti *endodontici* come la rimozione di perni e ritenzioni endocanalari, l'estrazione di strumenti fratturati o il sondaggio di canali calcificati. La pianificazione di queste variabili consiste nel programmare le terapie con i tempi e lo strumentario opportuni, informando il paziente della possibilità di insuccesso e quindi di un cambiamento di programma, ed avere già formulato delle alternative terapeutiche in caso di fallimento.

L'endodontista ha il dovere di concertare le sue decisioni con gli altri specialisti soprattutto nei casi in cui il recupero o meno di un elemento dentario influenza la realizzazione di un certo piano di trattamento; è altresì importante avere coscienza delle proprie capacità personali che rappresentano un fattore soggettivo ma spesso significativo ai fini del successo terapeutico.

Una serie di casi clinici vengono presentati come esempio di questa valutazione preoperatoria e per dare alcuni suggerimenti pratici sulle metodiche di superamento delle difficoltà e di prevenzione degli incidenti intraoperatori.

13.10

Impiego delle sinergie tra specialità nella terapia endodontica

dott.ssa M. Cozzani

Nello studio odontoiatrico polispecialistico come in quello monoprofessionale specialistico, in cui è di routine la figura del paziente riferito per la risoluzione di patologie di natura endodontica, si rende sempre più necessaria la sinergia di specialità per il raggiungimento di obiettivi clinici sempre più predicibili.

Saranno presi in esame: i rapporti professionali con il protesista nel momento in cui, in caso di riabilitazioni protesiche riguardanti più arcate, si renda necessario procedere alla terapia endodontica solo dopo aver eseguito tutte le ricostruzioni pretrattamento e la consegna dei provvisori prelimitatura; i rapporti con il parodontologo che, nello stesso caso di cui sopra, eseguirà eventuali allungamenti di corona clinica o le estrazioni, laddove necessario.

In questa fase l'endodontista potrà rimuovere i provvisori e dedicarsi ai trattamenti e ritrattamenti canalari senza le problematiche di non poter posizionare l'uncino o l'inconveniente di fratturare una radice, nel posizionamento dello stesso, perché la vecchia otturazione in composito o in amalgama, infiltrata, si separa dall'elemento intraoperatoriamente.

A questo proposito è auspicabile una serrata collaborazione tra specialisti, oltre all'organizzazione dei tempi di lavoro ed all'ottimizzazione della terapia con il minor disagio possibile per il paziente.

Venerdì, 17 novembre
SALA SALIERI

Contenzioso in endodonzia: un aspetto dell'odontoiatria forense

Presidenti di Sessione

prof. M. Amato, dott. M.T. Sberna, dott. V. Franco

14.30

Il consenso informato e le sue implicazioni medico-legali

dott.ssa M. Puttini

La Relatrice affronta il delicato problema di interpretazione e strumentalizzazione di una delle maggiori cause di contenzioso odontoiatrico.

È in atto un boom delle cause legali per presunti errori medici odontoiatrici. Un fenomeno allarmante per arginare il quale è necessaria una revisione del "contrapposto" comportamento professionale e dell'attuale consenso informato che, così com'è, non funziona e va assolutamente modificato per tutelare maggiormente sia i medici sia i pazienti.

La denuncia viene dalle varie società scientifiche medico-chirurgiche che avanzano la richiesta di maggior tutela sia nel pubblico sia nel privato in assenza del rispetto dell'e-

RELAZIONI

tica e/o di controllo del “primum movens” dell'azione legale.

Al centro della questione vi è la responsabilità del medico, poiché la suddetta devianza comportamentale ha fatto sì che si diffondesse il convincimento che la salute dei cittadini fosse meglio salvaguardata attraverso un progressivo e severo controllo della magistratura sull'operato dei medici.

L'opinione pubblica ha così demonizzato la categoria medica trovando riscontro in un intervento attivo punitivo delle procure nell'interpretazione delle risultanze delle Consulenze Tecniche.

Il perseverare di questa condotta professionale “contrapposta” inidonea è culminato in un'evoluzione giurisprudenziale di tal severità da ritenere provato il nesso causale per condotta omissiva in presenza di una probabilità di guarigione anche del 30%, e a consistenti condanne pecuniarie per non avere informato correttamente il paziente sulle eventuali conseguenze del trattamento sanitario.

14.50

Considerazioni medico-legali di interesse pratico per l'endodontista

**dott.ssa R. Rinaldi,
prof. G. Gambarini**

Gli Autori hanno analizzato alcuni casi di responsabilità professionale allo scopo di rispondere concretamente agli interrogativi che più frequentemente si presentano nella pratica professionale endodontica con una analisi sistematica della giurisprudenza di legittimità, dalla quale emerge un quadro del “sistema”, come delineato dalla Suprema Corte, che traccia i contorni della responsabilità professionale in ambito civilistico dell'odontoiatria.

Da tutto ciò emerge che, una volta informato correttamente il paziente ed eseguito diligentemente l'intervento, il sanitario ha di norma adempiuto le obbligazioni sorte dal contratto di prestazione d'opera professionale, le quali costituiscono obbligazioni di mezzi e non obbligazioni di risultato.

Possono tuttavia presentarsi dei casi in cui il professionista, pur avendo informato il proprio paziente ed avendo eseguito diligentemente la propria prestazione professionale, ancora non può dirsi adempiente: sono le ipotesi in cui l'odontoiatra ha garantito al paziente-cliente il conseguimento di un determinato risultato.

Infatti, nel contratto avente ad oggetto una

prestazione odontoiatrica (ma il principio può certamente estendersi anche ad altri settori della medicina, quale quello della chirurgia estetica), il sanitario può assumere una semplice obbligazione di mezzi, ovvero anche una obbligazione di risultato, da intendersi quest'ultimo non come dato assoluto ma da valutare con riferimento alla situazione pregressa ed alle obiettive possibilità consentite dal progresso raggiunto dalle tecniche operatorie.

In questi casi, è emerso che il sanitario è responsabile nei confronti del cliente per l'omesso conseguimento del risultato promesso, ma la giurisprudenza di legittimità sancisce che l'onere di provare che il sanitario aveva garantito il risultato incombe sul paziente. Ciò indurrebbe a prevedere un sistema - valido per ogni esercente la professione sanitaria - che, almeno nelle sue linee essenziali, possa essere fondato sui seguenti punti:

- in primo luogo, nell'esercizio della propria attività professionale il sanitario ha necessariamente due obblighi, ed eventualmente tre: ha sempre e comunque l'obbligo di informare il paziente e di eseguire con perizia e diligenza la propria prestazione. Tuttavia, quando assume di garantire un determinato risultato, il medico ha altresì l'obbligo di conseguire il risultato promesso;
- in secondo luogo, i tre obblighi del medico (informare, essere diligente, eventualmente conseguire il risultato) sono legati da un nesso di implicazione unilaterale: ciò vuol dire che l'adempimento del terzo degli obblighi suddetti preclude l'esame sull'adempimento dei primi due; mentre l'assolvimento del primo non esclude la responsabilità per inadempimento degli altri due.

Così, ad esempio, adempiuto l'obbligo di informare, il medico non è esonerato dalla responsabilità per condotta negligente; così come, adempiuto l'obbligo di una condotta diligente, non è esonerato dalla responsabilità per omesso conseguimento del risultato promesso. Al contrario, una volta raggiunto il risultato promesso, resta irrilevante accertare se sia stato o meno adempiuto l'obbligo di informazione.

Il percorso investigativo che i Giudici di merito sono sollecitati ad osservare nei processi in materia di responsabilità richiede comunque alcune valutazioni, chiaramente soggettive, quali quelle di determinare il grado di difficoltà di un trattamento terapeutico e se si è in presenza di casi specificamente disciplinati da norme tecniche: da qui la necessità di fare ricorso a criteri quanto più possibile sicuri.

La Corte di Cassazione ha più volte affermato che le regole tecniche proprie di una determinata arte o professione costituiscono “un criterio oggettivo e generale e non soggettivo”, onde è compito dell'interprete, certa-

mente non facile, individuare le fonti più autorevoli dalle quali attingere tali precetti, non sempre codificati in forma specifica e categorica.

L'enorme crescita, negli ultimi decenni, della quantità e qualità dell'informazione scientifica ha infatti raggiunto livelli tali da rendere in molti casi, problematico per un sanitario assumere decisioni cliniche basate sui dati più aggiornati e completi.

Per tale motivo assumono non scarso rilievo e diffusione le linee guida di pratica clinica (*Clinical Practice Guidelines*), che, secondo una definizione autorevole, sono “raccomandazioni di comportamento clinico, elaborate mediante un processo di revisione sistematica della letteratura e delle opinioni di esperti, con lo scopo di aiutare i medici e i pazienti a decidere le modalità assistenziali più appropriate in specifiche situazioni cliniche”. Fermo restando il loro valore, queste non possono comprimere - fino ad annullarla - l'autonomia del professionista; non è infatti ammissibile ritenere, *tout court*, che il sanitario, il quale non ne abbia fatto applicazione, sia colpevole sulla sola base di una presunzione legale assoluta che non ammette prova contraria (art. 2728 Cod. Civ.); esse, infatti, fanno riferimento a un paziente astratto, non a quel “particolare” paziente che il medico deve in concreto curare, e quindi non possono avere un valore perentorio nei singoli casi, pure se forniscono rilevanti elementi per valutare la diligenza del sanitario.

A tal proposito è utile ricordare come la Corte Costituzionale abbia sottolineato che non esistono “norme di legge statale esplicitamente volte a disciplinare l'ammissibilità delle pratiche terapeutiche... in generale” e, di conseguenza, *a fortiori*, l'applicazione fedele ed acritica delle linee guida non può essere considerata un obbligo giuridico.

Negare un margine di autonomia decisionale nella scelta terapeutica, pure in presenza di linee guida affidabili, comporterebbe pertanto l'inaccettabile conseguenza di creare una nuova figura di sanitario: il medico-computer.

15.10

Valutazioni e indicazioni in endodonzia legale

dott. A. Gavotti

L'obbligazione di mezzo e di risultato in endodonzia varia a seconda di alcune fattispecie. Quando vi è una patologia preesistente non vige l'obbligo di risultato ma di mezzo. Ugualmente, nei casi di ritrattamento endo-

odontico, l'operatore sarà obbligato a garantire la terapia idonea al conseguimento della guarigione ma non la guarigione stessa. L'obbligazione diviene anche di risultato allorché si è in presenza di un intervento endodontico in un elemento dentale privo di patologia che viene trattato per motivi protesici. L'Autore ha posto la propria attenzione soprattutto sui ritrattamenti e sugli eventuali incidenti che possono portare ad un fallimento e ad un danno medico-legale.

15.30

La diga di gomma come prevenzione... anche del contenzioso

dott. M. Marrone

La relazione mette in evidenza gli innumere-

voli vantaggi, già noti sin dal lontano 1864, che l'isolamento del dente con un foglio di gomma offre. Da un'analisi della letteratura medico-legale, nasce una riflessione sull'uso "obbligatorio" della diga di gomma in tutte quelle tecniche odontoiatriche nelle quali i protocolli terapeutici lo prevedano, al fine di evitare ingestione ed inalazione di strumenti endodontici, uncini, ecc.

Dopo aver analizzato i vantaggi, gli svantaggi e le eventuali impossibilità dell'isolamento del campo operatorio, si prende in esame tutto lo strumentario necessario al corretto posizionamento.

Vengono mostrati gli strumenti più recenti, le precauzioni da adottare e tutte le tecniche di posizionamento. Anche in situazioni apparentemente difficili (denti molto distrutti, ortodonzia, spazi ridotti) si può ovviare con piccoli accorgimenti utili ad isolare il campo operatorio. Particolare rilevanza si dà alle tempistiche di posizionamento in endodonzia

15.50

Responsabilità e danno in endodonzia

dott. A. Mazzocco

Nella pratica quotidiana l'endodonzia riveste un ruolo chiave nello sviluppo del piano di trattamento. L'Autore affronta le implicazioni medico-legali delle più recenti acquisizioni tecnologiche in endodonzia. Percentuali di successo elevate e routine di preparazioni con il nichel-titanio hanno aumentato la sfida per il clinico, chiamato oggi più che mai al massimo risultato. La conoscenza degli ambiti di responsabilità professionale e dei più comuni danni causati da una scorretta endodonzia permette di impostare correttamente il consenso informato e la raccolta delle informazioni cliniche, sia per la gestione di un'eventuale contenzioso, sia come mezzo di prevenzione delle controversie. ●



Gentile Lettore,

il ***Giornale Italiano di Endodonzia*** è disponibile anche on-line.

Al sito si accede direttamente all'indirizzo **www.giornalediendodonzia.it** e tra breve anche attraverso il portale della Società Italiana di Endodonzia.

La ricerca bibliografica si effettua tramite: titolo, autore, anno di pubblicazione, abstract e tipologia di articolo (case report, clinical case, ecc.)

Nell'archivio sono presenti tutti i numeri del 2003, 2004 e 2005.

L'Editore

27° Congresso Nazionale SIE

Verona, 17-18 novembre 2006

Premio Riccardo Garberoglio

PG01 - Shaping ability of ProTaper Universal assessed by high-resolution computed tomography

Scattarelli P., Carrieri G.

Abstract

Root canal morphology changes during canal preparation. These changes may vary depending on the technique and instruments used. The aim of this study was to evaluate the shaping ability of ProTaper Universal. The effects of shaping technique on canal volume, surface area, root canal transportation and anatomy in extracted human mandibular molars were evaluated using high-resolution computed tomography. A CT scanner was used to analyze 18 canals in 6 extracted maxillary molars. Canals were scanned before and after preparation using Shaping Files S1, S2, SX and Finishing Files F1, F2, F3. Under the conditions of this study these instruments prepared canals in extracted human mandibular molars without procedural errors to a smooth tapered shape of appropriate sizes.

Introduction: canal preparation is one of the major steps in root canal treatment and directly related to subsequent disinfection and obturation (1). Recently a new system of shaping instruments is introduced in clinical practice: the ProTaper Universal rotary files. The aim of this study is to evaluate the shaping ability of these instruments assessed by high-resolution computed tomography. CT can render cross-sectional (cutplane) and 3D images that are highly accurate and quantifiable. Comparisons using CT have provided repeatable and non-invasive experimentation of various aspects of endodontic instrumentation (2).

Materials and methods: ten two-rooted mandibular molar were selected from a pool of extracted teeth and stored in 0.1% thymol until use. All roots were selected on the basis of mature apices and a range of canal curvature from slight to severe and two distinct, separate canals and portals exit. All canals with abrupt canal curvatures, contraindicated for rotary file use, were eliminated. Each tooth were X-rayed pre-operatively using a high-resolution industrial CT scanner (Philips CT), with a 0.30 mm intervals for a total of approximately 110 cross-sectional CT views per tooth. After this, an expert endodontist made standard access cavities and each canal was negotiated using a K-file 08 through 20 hand-held stainless steel file, until the no. 20 file was at 0,5 mm from the working length, with lubricant. Working lengths were set by subtracting 0,5 mm from

the lengths of size 10 K-file when their tips were just visible at the main apical foramina. The working length was confirmed making radiographies from the mesio-distal and bucco-lingual views to assess anatomy, using a computer dental radiography system (Planmeca). Subsequently, canals were enlarged with instruments S1, S2 and SX used in gentle pumping and brushing action (2). The mb and mesiolingual (db) canals were prepared to a F2 (D1 diameter 0,25 mm), whilst distal canals were shaped to a F3 (D1 diameter 0.3 mm). Hypoclorite served as the irrigant after each instrument, delivered by means of a gauge 27 needle, allowing for adequate back flow. At the end of the root canal preparation, the teeth were acquired using CT. The 2D data were reconstructed into 3D voxel models using a graphics workstation and reconstructive software. For the aim of this study a total of four horizontal cutplanes were evaluated in 2D e 3D view. The first two cutplanes were 1 mm from the apical end of the root and 1 mm below the orifice (coronal level). Two further sections were recorded, dividing the distance between the cutplanes into three equal lengths (3).

Effects of instrumentation on basic canal geometry. In 2D horizontal cutplanes root canal geometry was compared to a circumference and according to the values of density, the mayor horizontal and vertical diameters, pre- and post-operatively, was calculated.

Canal volume. In 3D view the canal volume, pre and post-operatively, was calculated for each canal, using the regions of interest (ROI). The difference between the volume voxels gave the canal volume uninstrumented (4,5).

Canal transportation after instrumentation. The central axis of each canal, pre and post-operatively, was calculated using a particular algorithm. Canal transportation were calculated by comparing the centers of gravity before and after treatment (4,5).

Results: surface areas of canals were increases after the treatment. Canals had a significantly more distinct conicity according with the finishing file used. Volumes were increased post-operatively but the amount of static voxels was low. Post-instrumented ROI respected root canal anatomy. Root canal axis had lower migration, so the least canal transportation was calculated.

Discussion: each of the recently marketed nickel-titanium preparation techniques may afford a better canal preparation than the previous methods. The new ProTaper Universal instruments have some patterns that contribute a better shape. According to Doc. Cliff Ruddle, the new instruments are more flexible, have a lengthened pitch, a modified

cross section and there is not a transition angle between the tip and the first cutting blade; these patterns increased cutting efficacy. To date, the degree of changes in canal shape have been analyzed by a variety of experimental methods (7). The CT has evolved as a promising tool in experimental endodontology, particularly because the resolution of 0.3 mm slices. The shaping outcomes of this investigation revealed that ProTaper Universal instruments stay centred in the canal. The increase of flexural behaviour has been shown to contribute a deep radicular shape. The minimal transportation, in combination with the more selective removal of dentine in the apical-third, may be the reason of a shape respecting root canal anatomy. The thickness of the remaining dentine between the root canal and the external surface of the root assured root straightening. It was important to create a glide path to avoid instruments fracture, particularly in the apical-third of the root (1). Dentine remaining after treatment demonstrated the cutting efficacy of these instruments in all segments.

Conclusions: ProTaper Universal instruments prepared canals in extracted human mandibular molars without procedural errors to a smooth tapered shape of appropriate sizes. ProTaper Finishing files F2 and F3 was able to shape the apical third of the canal without transportation. Root canal anatomy was respected in constricted and wide canals. Further clinical research studies is necessary to evaluate the outcome of root canal treatments with Finishing Files F4, F5 and Retreatment files D1, D2, D3.

References

1. Berutti E. Il successo nella sagomatura del sistema dei canali radicolari. *L'Informatore Endodontico* 2002;5:15.
2. Rhodes JS, Pitt Ford TR, Lynch JA, Liepins PJ, Curtis VR. Micro-Computed Tomography: a new tool for experimental endodontology. *Int J Endod* 1999;32:165-70.
3. Ruddle CJ. The ProTaper Technique. *Endodontic Topics* 2005;10:187-190.
4. Gluskin AH, Brown DC, Buchanan LS. A reconstructed computerized tomographic comparison on Ni-Ti rotary GT files versus traditional instruments in canals shaped by novice operators. *Int J Endod* 2001;34:476-484.
5. Peters OA, Peters CI, Schonenberger K, Barbakow F. ProTaper root canal preparation: effects of canal anatomy on final shape analysed by micro CT. *Int J Endod* 2003;36:86-92.
6. Bergmans L, Cleynebreugel JV, Wevers M, Lambrechts P. A methodology for quantitative evaluation of root canal instrumentation using microcomputed tomography. *Int J Endod* 2001;34:390-398.
7. Uyanik MO, Cehreli Z, Mocan BO, Dasgi FT. Comparative evaluation of three nickel titanium instrumentation systems in human teeth using computed tomography. *J Endod* 2006;32:668-72.

PG02 - The corrosion of nickel-titanium rotary endodontic instruments in sodium hypochlorite

Martin-Biedma B., Varela-Patiño P., Nóvoa X.R., Pérez M.C., Cantatore G.

Abstract

To evaluate the corrosion resistance of nickel-titanium endodontic rotary instruments immersed in 5.25% sodium hypochlorite solution.

Methodology: the corrosion behaviour of nickel-titanium endodontic rotary instruments in NaClO solution was studied using electrochemical techniques (cyclic voltammetry, potentiometry, galvanic current measurements) as well as surface analysis techniques involving morphological examination by Scanning Electron Microscopy (SEM) and elemental analysis by Energy Dispersive X-ray Analysis (EDX).

Results: corrosion of the threaded part progresses with immersion time in irrigating solutions. For a given immersion time the observed corrosion damage has been found to be dependent on the pH of the solution, the temperature, and the alloy employed in instrument's shank.

Conclusions: corrosion of nickel-titanium endodontic rotary instruments can be minimised by avoiding the use of dissimilar metallic surfaces (namely at the shank and the threaded part of the instrument) in contact with the irrigating solution. Moreover, irrigating solution's pH shall be buffered to 10-10.5.

Aim: nickel-titanium endodontic rotary instrument's failure occurs mainly due to torsional stress and cyclic fatigue. The instrument's time-to-fracture depends on the kinetics of crack initiation and propagation, which in turn are closely related to the corrosion resistance of the material in a given medium. Time-to-fracture increases as corrosion resistance does. This fact is widely referenced in the literature and some possible solutions to increase corrosion resistance have been proposed: surface modifications (by electrochemical polishing or ionic implantation), new design of instruments, or search for new corrosion resistant alloys.

The present paper summarises in depth a study on the corrosion kinetics and mechanisms involved in breakdown of nickel-titanium passivity in NaClO solution. This basic knowledge is expected to supply the foundations for strategies to increase corrosion resistance.

Methodology: the corrosion performance of nickel-titanium instruments (S1 25 mm, Pro-Taper Dentsplay Maillefer, Ballaigues, Switzerland)

was evaluated using commercial 5.25% NaClO solution (pH=12.3), and the same solution partially neutralized adding H_2SO_4 to reach pH=10.1. Electrochemical measurements were carried out using a potentiostat equipped with a five-channel zero resistance ammeter (ZRA) for galvanic current measurements. A classical three-electrode electrochemical cell was employed for measurements: the counter-electrode was a large surface platinum gauze, the reference electrode was an Ag/AgCl couple, and the working electrodes were the three sections into which the tested instruments were sectioned (cutting part, non-cutting part and shank). The corrosion products formed on the different sections of the tested instruments were observed by SEM and analysed by EDX at several immersion time.

Results: SEM examination of as-received instruments immersed in NaClO solution reveals the presence of corroded areas since the first examinations (after about 10 minutes). The observed corrosion damage increases with immersion time and large deposits are evident on the instruments' surface. EDX analysis reveals that those deposits are mainly NaCl, which shall be related to NaClO reduction. Corrosion damage is by far more important at the non-cutting part of the instrument, close to the shank interface, which is in agreement with galvanic current records. Galvanic current are much higher in presence of goldened shank than Ni-coated. The corrosion potential (E_{corr}) of the Ni-Ti alloy reached the passive domain in approximately 20 seconds of immersion in the solution having a pH 10.1. After this initial period the potential remained steady, indicating that stable passivation was achieved. However, at pH 12.3 no stationary state was achieved even after 6000 s of immersion time.

Conclusions: the corrosion resistance of nickel-titanium endodontic rotary instruments can be improved by design, avoiding the presence of metals other than Ni-Ti at the metal-electrolyte interface and then minimising galvanic effects. Moreover, lowering the pH of NaOCl solution to about 10.1 allows the system to reach the stability domain of the passivating species TiO_2 and NiO_2 , which also improves corrosion resistance.

References

1. Busslinger A, Sener B, Barbakow F (1998) Effects of sodium hypochlorite on nickel-titanium Light-speed instruments. *International Endodontic Journal* 31, 290-4.
2. Darabara M, Bourithis L, Zinelis S, Papadimitriou GD (2004). Susceptibility to localized corrosion of stainless steel and Ni-Ti endodontic instruments in irrigating solutions. *International Endodontic Journal* 37, 705-10.
3. Haikel Y, Serfaty R, Wilson P, Speisser JM, Alle-

mann C (1998a). Cutting efficiency of nickel-titanium endodontic instruments and the effect of sodium hypochlorite treatment. *Journal of Endodontics* 24, 736-9.

4. Haikel Y, Serfaty R, Wilson P, Speisser JM, Allemann C (1998b). Mechanical properties of nickel-titanium endodontic instruments and the effect of sodium hypochlorite treatment. *Journal of Endodontics* 24, 731-5.

5. Martin B, Zelada G, Varela P et al. (2003) Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. *International Endodontic Journal* 36, 262-6.

6. O'Hoy PYZ, Messer HH, Palamara JEA (2003). The effect of cleaning procedures on fracture properties and corrosion of Ni-Ti files. *International Endodontic Journal* 36, 724-32.

7. Stokes OW, Fiore PM, Barss JT, Koerber A, Gilbert JL, Lautenschlager EP (1999). Corrosion in stainless-steel and nickel-titanium files. *Journal of Endodontics* 25, 17-20.

8. Varela-Patiño P, Martin-Biedma B, Rodriguez-Liebana C, Cantatore G, Glez-Bahillo J (2005). The Influence of a Manual Glide Path on the Separation Rate of Ni-Ti Rotary Instruments. *Journal of Endodontics* 31, 114-16.

9. Yokoyama K, Kaneko K, Yabuta E, Asaoka K, Saka J (2004). Fracture of nickel-titanium superelastic alloy in sodium hypochlorite solution. *Materials Science and Engineering A* 369, 43-8.

10. Zelada G, Varela P, Martin B, Bahillo JG, Magán F, Ahn S (2002). The effect of rotational speed and the curvature of root canals on the breakage of rotary endodontic instruments. *Journal of Endodontics* 28, 540-2.

PG03 - Evaluation of Bio-Oss and collagen membranes for the management of bone defects in endodontic surgery

Taschieri S., Del Fabbro M., Testori T., Capelli M., Weinstein R.

Abstract

Aim: The purpose of this study was to monitor the outcome of periradicular surgery in large through-and-through periapical lesions using or not guided tissue regeneration (GTR).

Materials and methods: 36 teeth treated surgically showed a periradicular through-and-through lesion at least 10 mm in size. Patients were included according to specific selection criteria. In the test group after root-end filling the defect was filled with deproteinized bovine bone and covered with a resorbable collagen membrane. In the control group neither graft nor membrane was used.

Results: at the 1-year follow-up, 24 teeth healed successfully, 5 teeth had doubtful healing and two were classified as failure. We found statistically significant difference in outcome between cases treated using GTR and those in which GTR was not used ($P=0.049$).

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

Conclusions: the present study showed that guided tissue regeneration in the treatment of large periradicular through-and-through lesions has beneficial effect on the healing rate.

Introduction: the successful outcome of endodontic surgery in the treatment of periapical lesions can be affected by a myriad of factors. The amount and location of bone loss is one of the tooth-related factors of possible relevance. Few retrospective studies indicate that the prognosis is substantially reduced in teeth with a total loss of buccal bone plate. With the introduction of guided tissue regeneration to oral and periodontal surgery, a new treatment option become available for such defects. The placement of a mechanical barrier, such as a membrane, over an osseous defect can improve the self-regenerative process, by excluding the undesired faster proliferating oral epithelium and gingival connective tissue from growing into the defect. The slower proliferating cells with osteogenic potential can then repopulate the defect, resulting in a more predictable bone repair. The use of membranes in endodontic surgery has been suggested in the past (1) but very few clinical studies have been published to document the efficacy of GTR in the treatment of periapical lesions.

This prospective clinical study investigated the success rate of endodontic surgery in large trough and through periapical lesions by using or not deproteinized bovine bone associated with a resorbable membrane.

Materials and methods: inclusion criteria. The tooth treated surgically showed a periradicular through-and-through lesion of strictly endodontic origin and the non-surgical retreatment is unfeasible or had previously failed; the diameter of the bone defect is at least 10 mm; the tooth exhibits an adequate final restoration; the apical root canal is more than 6 mm away from a post (if present); patients have no general medical contraindications for oral surgical procedures (ASA-1 or -2). The choice of using or not GTR associated with deproteinized bovine bone for each patient is made by a computer-generated randomized table.

Full mucoperiosteal tissue flap design is used. The periradicular lesion is removed. After exposure of the root-end, a straight fissure bur in a hand-piece is positioned apically, perpendicular to the long axis of the root, and 2.5-3 mm of the root-end is shaved away. An endoscope 3-mm wide is used to enhance visualization of root-end cavity preparation procedure. Root-end cavities 3 mm deep are prepared using zirconium nitrate retro-tips driven by an ultrasonic device unit. Root-ends are sealed using Super EBA. For cases allocated to GTR group the defect is filled with anorganic bovine bone mineral and then covered

with a resorbable collagen membrane. Soft tissues are sutured. The outcome is assessed by clinical and radiographic evaluation at 1-year follow-up.

Criteria for healing assessment:

1. Successful: radiographic classification of complete healing and absence of clinical signs/symptoms (clinical success).
2. Doubtful: radiographic classification of incomplete or uncertain healing and/or presence of clinical signs/symptoms (clinical questionable)
3. Failure: radiographic classification of unsatisfactory healing and presence of any clinical signs/symptoms.

Results: 36 teeth in 21 patients were treated with periradicular surgery. Three patients (five teeth) failed to regularly attend the final follow-up visit and were excluded from the study.

At the 1-year follow-up, 24 teeth successfully healed, 5 teeth had doubtful healing and two were classified as failure. The cases classified as doubtful healing were scheduled for a further follow-up 3 years later.

We found statistically significant difference (Fisher's exact test) in outcome between cases treated using GTR and those in which GTR was not used ($P=0.049$).

Discussion: Hirsch et al. (2) found a success rate of only 27% among 33 teeth with total buccal bone loss, compared to a healing rate of 50% in patients with intact buccal bone. Skoglund and Persson identified an initial success rate of 37% with total buccal bone loss, with 33% listed as uncertain, and 30% as unsuccessful. Over a four year evaluation the success rate was increased to only 38.5% (3). Rubinstein et al. (4, 5) observed that both lesions of small size (0 to 5mm) and those of medium size (6 to 10mm) healed within 7.25 months, while lesions greater than 10 mm healed within 11 months. Some authors suggested that the size of the preoperative lesion has no bearing on the ultimate resolution of the periradicular defect. However, Rud et al. in 1972 observed that tooth location and the extent of cortical bone loss, may have a significant bearing on healing pattern (6). Some clinical, histomorphometric and histological studies in animal model found no significant difference in bone regeneration using or not GTR in periradicular surgery conversely others found significant difference (7-10). This study evaluated the healing process of large through-and-through lesions and showed a clinically important difference using or not GTR, especially in the occurrence of uncertain healing.

Conclusion: this study suggested that bone regeneration techniques in large periapical through-and-through lesions has beneficial effect on the rate of healing one year postoperative.

References

1. von Arx T, Cochran DL. Rationale for the application of the GTR principle using a barrier membrane in endodontic surgery: a proposal of classification and literature review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 21: 127, 200.
2. Hirsch JM, Ahlstrom U, Henrikson PA, Heyden G, Peterson LE. Periapical surgery. *Int J Oral Surg* 8: 173, 1979.
3. Skoglund A, Persson G. A follow up study of apicoectomized teeth with total loss of the buccal bone plate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 59: 78, 1985.
4. Rubinstein RA, Kim S. Short-term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operation microscope and Super-EBA as root-end filling material. *J Endod* 25: 43, 1999.
5. Rubinstein RA, Kim S. Long-term follow-up of cases considered healed one year after apical microsurgery. *J Endod* 28: 378, 2002.
6. Rud J, Andreasen JO, Möller Jensen JE. A follow-up study of 1000 cases treated by endodontic surgery. *Int J Oral Surg* 1: 215, 1972.
7. Pecora G, De Leonardis D, Ibrahim N, Bovi M, Cornellini R. The use of calcium sulphate in the surgical treatment of a through and through periradicular lesion. *Int Endod J* 34: 189, 2001.
8. Tobón S.I., Arismendi JA, Marin ML, Mesa AL, Valencia JA. Comparison between a conventional and two bone regeneration techniques in periradicular surgery. *Int Endod J* 35: 635, 2002.
9. Dahlin C, Gottlow J, Linde A, Nyman S. Healing of maxillary and mandibular bone defects using a membrane technique. An experimental study in monkey. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 24: 13, 1990.
10. Garrett K, Kerr M, Hartwell G, O'Sullivan, Mayer P. The effect of a bioresorbable matrix barrier in endodontic surgery on the rate of periapical healing: an *in vitro* study. *J Endod* 28: 503, 2002.

PG04 - NF- κ B modulates ROS production and cytotoxicity caused by TEGDMA and HEMA in Human Pulp Cells

Spagnuolo G., Di Caprio M.P., Uomo R., D'Antò V.

Abstract

Aim: previous investigations have established that 2-hydroxyethyl methacrylate (HEMA) and triethyleneglycol dimethacrylate (TEGDMA) are a likely cause of cellular stress via the formation of reactive oxygen species (ROS). Nuclear factor kappa B (NF- κ B) is a redox-sensitive transcription factors able to regulates the expression of anti-apoptotic proteins as well as the accumulation of ROS. In the present study we tested the hypothesis that the activation of NF- κ B pathway by TEGDMA and HEMA induces a protection against their cytotoxicity via decreasing ROS production. Human Pulp Cells (HPC) and Mouse Embryonic Fibroblasts (MEF), wild type and/or p65

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

knock-out (p65^{-/-}), were treated by TEGDMA and HEMA. In all cell lines monomers induced cell death, reduction of mitochondrial activity and an increase of ROS levels in dose-dependent manner. Moreover TEGDMA activated NF- κ B in HPC; p65^{-/-} cells showed higher increase of ROS levels and cell death related to MEF. This results suggested that HEMA and TEGDMA induced cell death by increased ROS levels and that NF- κ B protection against these monomers could be mediated through a suppression of the formation of ROS.

Introduction: 2-hydroxyethyl methacrylate

(HEMA) and triethyleneglycol dimethacrylate (TEGDMA) are commonly identified leachables of resin-based materials (1). Previous studies revealed a variety of potential cytotoxic and metabolic effects due to leaching of these methacrylates from restorations and dental bonding (2). Recent investigations made big efforts to clarify the molecular mechanisms of dental monomers which lead to cell death (3). In general, cell damage and survival are controlled by a number of factors within the cell, including a balance between ROS production and antioxidant system. It has been demonstrated, in different cell li-

nes, that HEMA and TEGDMA are a likely cause of cellular stress via the formation of reactive oxygen species (ROS) which in turn could affect cell damage, proliferation and cell survival (3). Different stimuli use ROS as signalling messengers to activate redox-sensitive transcription factors like Nrf2, AP-1 and nuclear factor kappa B (NF- κ B). NF- κ B regulates the expression of anti-apoptotic proteins (e.g., c-IAP-1/2, XIAP, Bcl-2, and Bcl-XL) and the cell-cycle regulators, which increase both cellular survival and proliferation (4). Moreover, it has been shown that NF- κ B activation prevents apoptotic oxidative stress by increa-

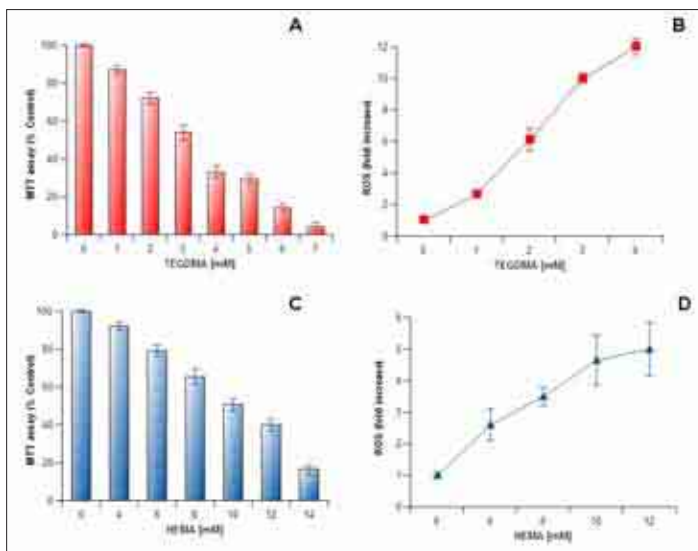


Fig. 1. TEGDMA and HEMA effect on human primary pulp fibroblasts. TEGDMA (A) and HEMA (C) induced a dose-dependent decrease of mitochondrial dehydrogenase activity and an increase of ROS levels (B, D).

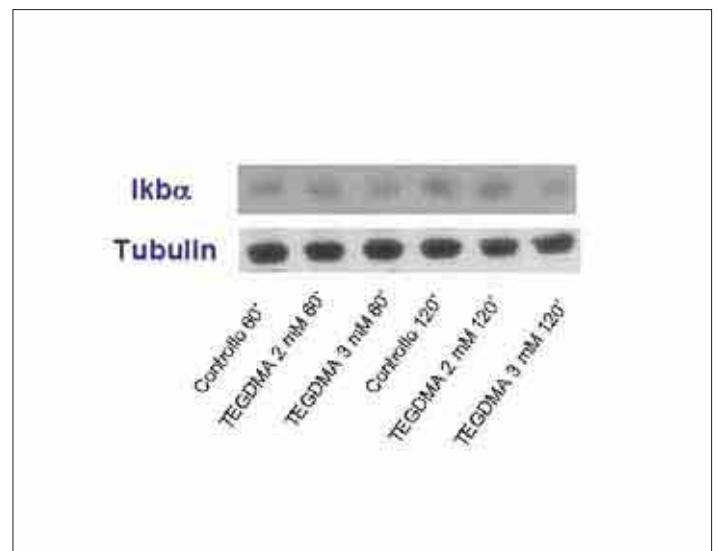


Fig. 2. Effect of TEGDMA on NF- κ B pathway in human pulp cell. The evaluation of I κ B α degradation showed a significant decrease in protein levels after 60 and 120 minutes of exposure to TEGDMA.

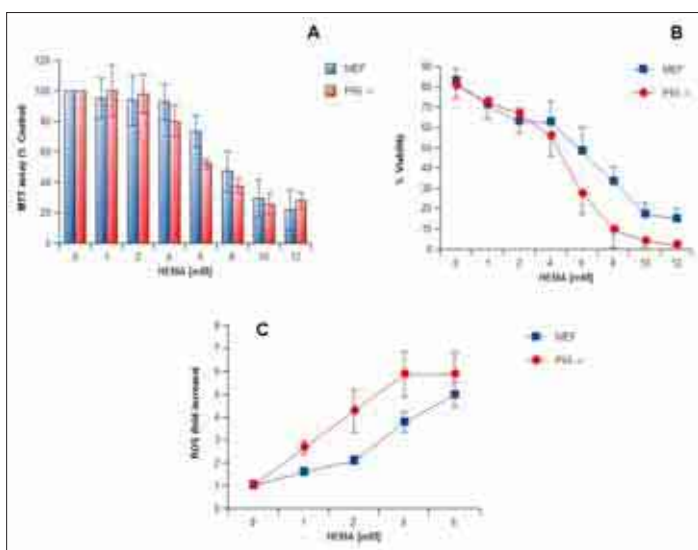


Fig. 3. HEMA effect on MEF wild type vs p65^{-/-} cells. P65^{-/-} cells showed a significant reduction of mitochondrial dehydrogenase activity (A) and cell viability (B) and an higher ROS production (C) related to MEF.

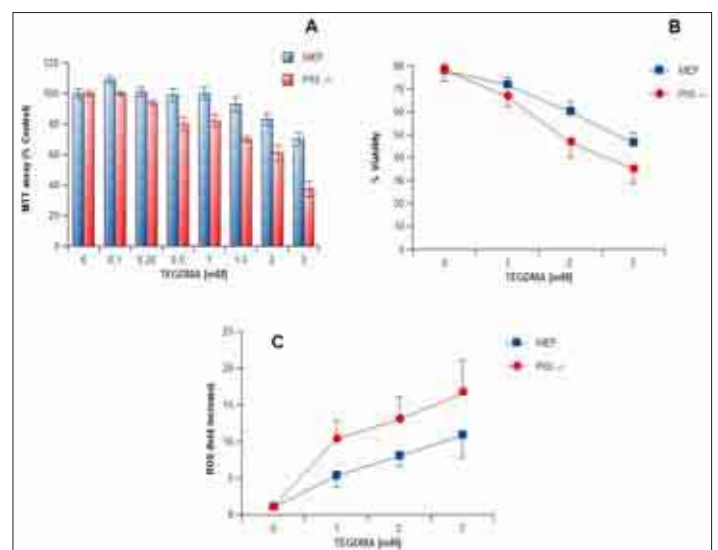


Fig. 4. Effect of TEGDMA on MEF wild type vs p65^{-/-} cells. P65^{-/-} cells showed a significant reduction of mitochondrial dehydrogenase activity (A) and cell viability (B) and an higher ROS production (C) related to MEF.

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

sing thioredoxin and MnSOD levels and in turn reducing ROS accumulation (4). Since we provided evidence that NF- κ B plays a protective role to counteract HEMA cytotoxicity in human primary fibroblasts (5), the objectives of our study are: 1. to evaluate if TEGDMA activates NF- κ B pathway in HPC; 2. to find out if NF- κ B plays his protective role modulating ROS induced by HEMA and TEGDMA. The tested hypothesis was that the activation of NF- κ B pathway by these monomers induces a protection against their cytotoxicity via decreasing ROS.

Materials and methods: human pulp fibroblasts, obtained from third molar of healthy patients, and MEF, derived from wild type mice and p65 knock-out mice (p65^{-/-}), were grown in Dulbecco's minimal essential medium (DMEM) supplemented with 10% foetal calf serum (FCS), 2 mM glutamine, 100 U/mL of penicillin, 100 mg/mL of streptomycin. As previously described (6), MTT assay was used to evaluate the cellular mitochondrial dehydrogenase activity after 24h monomer cell exposure.

In order to measure the effect of HEMA and TEGDMA on the induction of reactive oxygen species (ROS), cells were incubated with different concentrations of monomers and then stained with 10 μ M DCFH-DA for 30 min at 37°C. The changes in ROS levels were evaluated and analyzed by flow cytometry. After 24h HEMA and TEGDMA treatments, cell death and viability were measured and quantified by flow cytometry by using annexin V-FITC and PI. Viable cells (no staining), apoptotic cells (annexin V+) and necrotic cells (both PI+/annexin V+ or PI+ alone) were detected and quantified as a percentage of the entire population. The cells without PI and annexin V-FITC were considered as cell viable population.

To evaluate the activation of NF- κ B pathway by TEGDMA in HPC we treated the cells with the monomers for 30, 60, and 120 min, and monitored the level of the NF- κ B inhibitory subunit I κ Ba by Western Blotting, as previously described (5).

Statistical analysis was performed by ANOVA with Tukey's post test. P-values <0.05 were considered significant.

Results: after 24h, TEGDMA and HEMA induced a reduction of HPC mitochondrial activity in dose-dependent manner. 3mM TEGDMA and 10mM HEMA decreased the mitochondrial activity at 50%. All monomer concentrations used significantly increased ROS levels of HPC in dose-dependent manner (Fig. 1). The levels of I κ Ba in cell lysates were decreased 60 and 120 min after exposure of HPC to TEGDMA (Fig. 4D). In addition, I κ Ba degradation was dose-dependent (Fig. 4D).

To evaluate if NF- κ B modulates the increase of ROS levels caused by monomers, we treated MEF and p65^{-/-} knock-out cells with HEMA and TEGDMA. p65^{-/-} cells showed a significant reduction of mitochondrial dehydrogenase activity and cell viability when exposed to TEGDMA and HEMA compared to MEF (Figs. 3, 4). Interestingly, both monomers induced a significant increase of ROS levels in p65^{-/-} cells higher than in MEF cells (Figs. 3, 4).

Discussion: our results showed that exposure of HPC to TEGDMA and HEMA caused a dose-dependent increase of ROS levels and cell death. Sustained levels of ROS can lead to apoptosis and necrosis not only via a severe damage to DNA, proteins and lipids, but also activating intracellular stress signalling pathways. Some of these pathways are clearly linked to enhanced survival, while others are associated with cell death and still others can produce either effect dependent on the circumstances.

Many studies provided evidence of protective role of NF- κ B following oxidant injury, but other studies support the notion that NF- κ B has a pro-apoptotic effect. Therefore the role of NF- κ B in the cell response to damage can depend on the noxa and on the cell type (7). The NF- κ B-mediated inhibition of cell death seems to involve an attenuation of the c-Jun-N-terminal kinase (JNK) cascade mediated through the induction of select downstream targets. Notably, NF- κ B also blunts accumulation of ROS. The antioxidant activity of NF- κ B has been shown to depend upon upregulation of both ferritin heavy chain and of Mn-SOD (4). Here we demonstrated that both TEGDMA and HEMA reduced cell viability of p65^{-/-} cells more than MEF, leading to the suggestion that NF- κ B can have a protective role in response to cell death induced by these dental monomers. Moreover the p65^{-/-} cells showed also a significant higher increase of ROS levels compared to MEF.

Therefore, this findings confirmed that HEMA and TEGDMA induced cell death related to an increase of ROS levels and, more interesting, suggested that NF- κ B protection against these monomers could be mediated through a reduction of the formation of ROS.

Conclusion: in conclusion, since it has been demonstrated that dental monomers could diffuse through dentin in concentrations which exert toxic effects on pulp tissue, the identification of major pathways involved in cell death and survival have an important clinical relevance. Resin monomers able to affect intracellular pathways might influence a variety of functions in tissue homeostasis of the dentin pulp complex, such as an appropriate repair responses like the regulation of reactionary dentinogenesis.

References

- Geurtsen W. Biocompatibility of resin-modified filling materials. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000;11:333-355.
- Bouillaguet S. Biological risks of resin-based materials to the dentin-pulp complex. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:47-60.
- Schweikl H, Spagnuolo G, Schmalz G. Genetic and cellular toxicology of dental resin monomers. *J Dent Res* 2006;85:870-877.
- Papa S, Bubici C, Zazzeroni F, Pham CG, Kuntzen C, Knabb JR, Dean K, Franzoso G. The NF- κ B-mediated control of the JNK cascade in the antagonism of programmed cell death in health and disease. *Cell Death Differ* 2006;13:712-29.
- Spagnuolo G, Mauro C, Leonardi A, Santillo M, Paternò R, Schweikl H, Avvedimento EV, Rengo S. NF- κ B protection against apoptosis induced by HEMA. *J Dent Res* 2004;83:837-842.
- Spagnuolo G, D'Anto V, Cosentino C, Schmalz G, Schweikl H, Rengo S. Effect of N-acetyl-L-cysteine on ROS production and cell death caused by HEMA in human primary gingival fibroblasts. *Biomaterials* 2006;27(9):1803-9.
- Karin M, Lin A. NF- κ B at the crossroads of life and death. *Nat Immunol* 2002;3:221-227.

2000;11:333-355.

2. Bouillaguet S. Biological risks of resin-based materials to the dentin-pulp complex. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:47-60.

3. Schweikl H, Spagnuolo G, Schmalz G. Genetic and cellular toxicology of dental resin monomers. *J Dent Res* 2006;85:870-877.

4. Papa S, Bubici C, Zazzeroni F, Pham CG, Kuntzen C, Knabb JR, Dean K, Franzoso G. The NF- κ B-mediated control of the JNK cascade in the antagonism of programmed cell death in health and disease. *Cell Death Differ* 2006;13:712-29.

5. Spagnuolo G, Mauro C, Leonardi A, Santillo M, Paternò R, Schweikl H, Avvedimento EV, Rengo S. NF- κ B protection against apoptosis induced by HEMA. *J Dent Res* 2004;83:837-842.

6. Spagnuolo G, D'Anto V, Cosentino C, Schmalz G, Schweikl H, Rengo S. Effect of N-acetyl-L-cysteine on ROS production and cell death caused by HEMA in human primary gingival fibroblasts. *Biomaterials* 2006;27(9):1803-9.

7. Karin M, Lin A. NF- κ B at the crossroads of life and death. *Nat Immunol* 2002;3:221-227.

PG05 - The effects of NaOCl on nickel-titanium endodontic rotary instruments with and without surface treatments

Bonaccorso A., Tripi V., Tocchio C., Cantatore G.

Abstract

Introduction: this study focuses on the effect of NaOCl on nickel-titanium electropolished and PVD coated rotary instruments.

Materials and methods: to evaluate the effect of NaOCl cleaning procedures on electropolished and PVD Ni-Ti rotary instruments a total of 54 instruments were tested. A control group of 18 RaCe instruments (which are normally electropolished) without surface treatment was used. EDX and SEM study for each instrument was performed before and after cleaning in NaOCl to determine the aspect of surface areas.

Results: for Ni-Ti instruments the surface treatments reduces the presence of micro cracks, surface debris and machining damage. Electropolishing and PVD coated treatments consequently limits the negative effects of contact with NaOCl.

Discussion: the presence of deposits on the flute and the tip of treated and non-treated instruments was noticed after NaOCl treatment. This was attributed to the different metals present in Ni-Ti instruments.

Conclusions: electropolishing and PVD procedures positively change the surface composition of the alloy. NaOCl treatment can lead to the increased presence of Fe deposits and oxidation processes and hence reduce the

working life of instruments.

Introduction: although, there are no reports in the literature about corrosion failure of files, it is likely that pitting or crevice corrosion might occur first and promote fatigue failure altering the fracture mechanism from conventional fatigue failure to corrosion failure. This study focuses the effects of NaOCl on nickel-titanium electropolished and PVD coated rotary instruments and compares these results with those obtained for similar instruments without similar procedures.

Materials and methods: to evaluate the effect of NaOCl cleaning procedures on electropolished and PVD Ni-Ti rotary instruments a total of 54 instruments were tested. A control group of 18 RaCe instruments (which are normally electropolished) without surface treatment was used. EDX and SEM study for each instrument was performed before and after cleaning in NaOCl to determine the aspect of surface areas.

Results: SEM analysis showed that in each sample of the control group more than one type of defects was present in addition to the presence of metal residues. In particular, these instruments showed significant machining marks along the faces of the flutes. It seems that instruments with more irregularity (control group) show more deposits after the NaOCl treatment. After NaOCl treatment, the presence of similar amount of Na and Cl was observed on the surface of all groups of instruments. In addition, contamination of Fe elements is similarly observed. Moreover in the cracks between machining grooves (typically present in non treated instruments) increased quantities of the above mentioned contaminants were observed.

Discussion: in our study, a significantly lower amount of metal defects were observed for electropolished RaCe compared to non-electropolished instruments, suggesting that the electropolishing processes are more efficient in defect removal. After NaOCl cleaning, corrosion occurs on the shaft (the anode) and Fe deposits on the Ni-Ti active part. In particular, the larger amount of deposit was observed on the tip, because it is known that tips induce a higher current density. NaOCl solution determines a widespread chemical oxidation in electropolished and PVD instruments. In the case of non-electropolished instruments the oxidation process is cannot be accurately assessed since oxides contaminant are already present on the surface. However, in these instruments an increased amount of contaminants (NaOCl residues, oxides and metal deposits) can be observed in the structural defects (machines grooves and microcracks). Therefore, it appears that NaOCl attacks more easily the minor structural defects already existing in the files non-surface treated and may weaken the instruments.

Conclusion: electropolishing and PVD procedures positively change the surface composition of the alloy. NaOCl treatment can lead to the increased presence of Fe deposits and oxidation processes and hence reduce the working life of instruments.

References

1. Sattapan B, Nervo G, Palamara J, Messer H. Defect in nickel-titanium endodontic rotary files after clinical usage. *J Endod* 2000; 26:161-5.
2. Rapisarda E, Bonaccorso A, Tripi TR, Condorelli GG, Torrisi L. Wear of nickel-titanium endodontic instruments evaluated by scanning electron microscopy: effect of ion implantation. *J Endod* 2001;27:588-592.
3. Kuhn G, Tavernier B, Jordan L. Influence of structure on nickel-titanium endodontic instruments failure. *J Endod* 2001; 27:516-520.
4. Cheung GSP, Peng B, Bian Z, Shen Y, Darvell W. Defect in ProTaper S1 instruments after clinical use: fractographic examination. *Int Endod J* 2005; 38:802-809.
5. Li Uei-Ming, Lee Bor-Shiunn, Shih Cin-Tsai et al. Cyclic fatigue on endodontic nickel-titanium rotary instruments: static and dynamic tests. *J Endod* 2002;28:448-451.
6. Schäfer E, Dzepina A, Danesh G. Bending properties of rotary nickel-titanium instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endod* 2003; 96:757-63.
7. Shafer E. Effect of physical vapor deposition on cutting efficiency of nickel-titanium files. *J Endod* 2002;12:800-802.
8. O'Hoy PYZ., Messer HH., Palamara JEA. The effect of cleaning procedures on fracture properties and corrosion of Ni-Ti files. *Int Endod J* 2003;36:724-32.
9. Tripi TR., Bonaccorso A, Condorelli G.G. Cyclic fatigue of different nickel-titanium endodontic rotary instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006 Oct;102(4):e106-14.
10. Berutti E., Angelini A., Rigolone M., Migliaretti G., Pasqualini D. Influence of sodium hypochlorite on fracture properties and corrosion of ProTaper Rotary instruments. *Int Endod J* 2006;39:693-699.

PG06 - *In vitro* and *ex vivo* studies on the antibacterial efficacy of sodium hypochlorite and two new-generation endodontic irrigants, Tetraclean® and MTAD, in comparison with sodium hypochlorite.

Rimoldi C., Ardizzoni A., Neglia R., Blasi E., Generali L., Giardino L.

Abstract

The aim of this work was to compare the efficacy of two endodontic irrigants of new ge-

neration, Tetraclean® and MTAD. Their antimicrobial effectiveness was assessed by *in vitro* and *ex vivo* studies. Sodium hypochlorite was included as standard reference irrigant. It was found that all the irrigants displayed bactericidal activity *in vitro* after only 5' contact with the bacteria and that sodium hypochlorite was effective till 1:4 dilutions, whereas both Tetraclean® and MTAD could be still effective when diluted 1:1024. Furthermore the *ex vivo* model employing experimentally infected and irrigated human teeth showed that only Tetraclean® and MTAD were capable of eradicating the infection (100% and 93% efficacy respectively), while 70% of the teeth irrigated with sodium hypochlorite showed gradual microbial recolonization. These data suggest that the new generation irrigants may represent novel tools, crucial to the success of the endodontic therapy.

Introduction: the main objective of endodontic therapy is the removal of the bacteria present in the root canal system (RCS) and in the dentinal tubules. Mechanical debridement of infected root canals grants a significant reduction in bacterial contamination (1). Nevertheless, the instrumentation techniques currently employed leave many areas of RCS unaffected. Therefore, the use of a root canal irrigant, in addition to mechanical instrumentation, is warranted for the disinfection of RCS (2). Recently, Torabinejad et al. (3) described a new endodontic irrigant, MTAD, made up of an antibiotic, an acid and a detergent. MTAD has been shown to efficiently remove the smear layer and to efficiently kill *Enterococcus faecalis*, the most commonly isolated species from root canals of teeth with post-treatment disease (4, 5). In line with these findings, a similar endodontic irrigant, made up of doxycycline, citric acid, cetrimide and polypropylene glycole, was introduced by Giardino et al. (6) and the developing of the researches about its action was recently described (7). The aim of this study is to compare the bactericidal activity of new generation endodontic irrigants, Tetraclean® and MTAD, by *in vitro* and *ex vivo* studies. Sodium hypochlorite was included as reference irrigant.

Materials and methods: the bactericidal activity was measured according to the European Standards prEN 1276:1997 (8).

According to the microbiological standard procedures (9), studies on the dilution effects of the irrigants were conducted employing 54 clinical isolates of *E. faecalis* and 8 reference ATCC microorganisms.

The *ex vivo* model included 48 single-root upper incisor and lower premolar teeth. After crown remotion, the teeth were instrumented, treated with EDTA/sodium hypochlorite and sterilized. After this step, they were handled in a strictly sterile way. Subsequent-

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

tly the teeth were infected with *E. faecalis* ATCC 29212 and then irrigated as previously described (7, 10). The groups consisted of 5 teeth irrigated with Brain Heart Infusion (BHI) broth (positive controls), 15 teeth with MTAD, 15 teeth with Tetraclean® and 10 teeth with 5.25% sodium hypochlorite. After treatment, teeth were immersed in BHI broth and kept at 37°C. Three uninfected teeth, used as negative controls, were incubated in BHI broth and kept at 37°C. The bacterial growth was evaluated, at time-points before and after irrigation, by plating 100 µL of broth where the teeth were immersed onto Bile Aesculin Agar (BAA) plates and by counting the number of colonies 24 hours later.

Results: all the irrigants display a strong and similar bactericidal activity (> 5 logarithms reduction in microbial counts) and the effect is evident after only 5' contact with the bacteria.

Nevertheless, serial dilution assays show complete loss in efficacy for sodium hypochlorite at 1:8 dilution, whereas both Tetraclean® and MTAD are still 100% effective when diluted 1:1024.

Furthermore the *ex vivo* model shows that only in the teeth irrigated with Tetraclean® and MTAD the bacterial burden drops by the time to undetectable values (100% and 93% efficacy for Tetraclean® and MTAD respectively). Differently, in the teeth irrigated with sodium hypochlorite there is a rapid but temporary drop in bacterial burden and many (70%) of the teeth are recolonized by 24 hours post irrigation.

Discussion: the *in vitro* data provide the first comparative analysis on the bactericidal properties of the new irrigants and indicate the 5 minutes as a time span sufficient to achieve the optimal antibacterial effects. Unexpectedly, the *ex vivo* data reveal major differences among hypochlorite and the other irrigants. Only the latter allow total clearance of the microorganisms from the infected teeth. If these *in vitro* data will have a clinical counterpart, we can assume that the use of new generation irrigants will allow full success in endodontic therapy. Moreover, the observation that Tetraclean® and MTAD are effective up to very high and comparable dilutions is likely to be ascribed to the doxycycline included in their formulations. Yet, it is worth noting that the antibiotic content in Tetraclean® is 3-fold less. This implies that other parameters (i.e. additional effects by cetrimide and surface tension) have to account for its optimal performance. Given the complexity of the endodontic anatomy and the persistence of bacteria inside the dentinal tubules, it is very likely that the efficacy of an irrigant strictly depends also on its penetration capability. Ongoing studies will address these issues.

Conclusions: these data provide insights on the antimicrobial features of two new generation irrigants, strongly warranting clinical studies aimed at promoting their use in endodontic clinical practice.

References

1. Siqueira JF Jr, Lima KC, Magalhaes FA, Lopes HP, de Uzeda M. Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques. *J Endod* 1999;25:332-5.
2. Dalton BC, Orstavik D, Phillips C, Pettiette M, Trope M. Bacterial reduction with nickel-titanium rotary instrumentation. *J Endod* 1998;24:763-7.
3. Torabinejad M, Khademi AA, Babagoli J, Cho Y, Johnson WB, Bozhilov K, Kim J, Shabahang S. A new solution for the removal of the smear layer. *J Endod* 2003;29:170-5.
4. Hancock HH III, Sigurdsson A, Trope M, Moiseiwitsch J. Bacteria isolated after unsuccessful endodontic treatment in a North American population. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* 2001;91:579-86.
5. Stuart CH, Schwartz SA, Beeson TJ, Owatz CB. *Enterococcus faecalis*: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *Journal of Endodontics* 2006;32:93-8.
6. Giardino L, Savoldi E, Pontieri F. Azione detergente e battericida di un irrigante canalare sperimentale. 25° Congresso Nazionale della Società Italiana di Endodonzia, Verona, Italy, 2004.
7. Neglia R, Ardizzoni A, Giardino L, Ambu E, Grazi S, Calignano S, Rimoldi C, Righi E, Blasi E. Potent antimicrobial efficacy of Tetraclean®, a new generation endodontic irrigant, in comparison with sodium hypochlorite. *Submitted to journal*.
8. CEN (European Committee for Standardization). Chemical disinfectants and antiseptics – quantitative suspension test for the evaluation of bactericidal activity of chemical disinfectants and antiseptics used in food, industrial, domestic, and institutional areas – test method and requirements (phase 2 step 1). prEN 1276:1997; <http://www.cenorm.be/cenorm/index.htm>
9. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Methods for dilutions antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. Approved Standard M7-A4. *National Committee for Clinical Laboratory Standards*, Wayne, Pa, USA.
10. Shabahang S, Torabinejad M. Effect of MTAD on *Enterococcus faecalis*-contaminated root canals of extracted human teeth. *J Endod* 2003;29:576-9.

PG07 - Ni-Ti Shaper 1-ProTaper effects on canal volume measurement and variations: a microtomographic comparative study

Sberna M.T., Zacchi E., Cappare P.T.

Abstract

The aim of the study is to evaluate the root canal volume variation achieved by S1 ProTa-

per instrument on the third coronal canal surface.

Ten distal root canals of ten freshly extracted first premolar teeth have been selected and instrumented as follows:

1. instrumentation with K file 20 (as control);
2. instrumentation with S1 ProTaper as manufacturer protocol;
3. Instrumentation with S1 ProTaper used with brushing.

Microtomographic canal scanning (pQCT) and measurements were obtained after each instrumentation phase.

We found a no statistically significant difference between the volumes of K 20 file and S1 ProTaper as protocol instrumented canals. However there was a statistically significant difference between the K 20 file and S1 ProTaper with brushing instrumented canals, and between the S1 ProTaper as protocol and S1 ProTaper with brushing.

In conclusion S1 ProTaper used as protocol do not change root canal volume; moreover pQCT could be considered a valid quantitative method in endodontics.

Introduction: precise morphological mapping of the root canal system is a prerequisite for obtaining the best possible results in endodontic therapy. However, because of limitations in previously applied methods, is very difficult to evaluate the effects of different instruments on the same root canal, because of the need of processing the specimen (e.g. histologic sections).

Microtomographic technique (pQCT) has proven to be useful as a non-destructive technique for 3D reconstruction of teeth *in vitro*, at an high-resolution quality (1).

The aim of our study is to evaluate the root canal volume variation achieved by S1 ProTaper instrument on the third coronal canal surface through pQCT.

Materials and methods: ten distal root canals of ten upper first premolars freshly extracted were selected for this study. After having prepared standard access cavities, the canals were passively negotiated with sizes 0.10, 0.20 K-type hand files and used until the apical foramen; the working length was determined visually. Preparations were made by a single operator using a Teknica.

First phase: S1 ProTaper was used until 1 mm of the working length, centering and avoiding any lateral movement (as protocol).

Second phase: S1 ProTaper was used until 1 mm of the working length, applying lateral movement (brushing).

Microtomographic canal scanning and measurements were obtained after each instrumentation phase.

A pQCT scanner was used for the measurements (Stratec Research SA+ pQCT, Stratec Medizintechnik GmbH, Pforzheim, Ger-

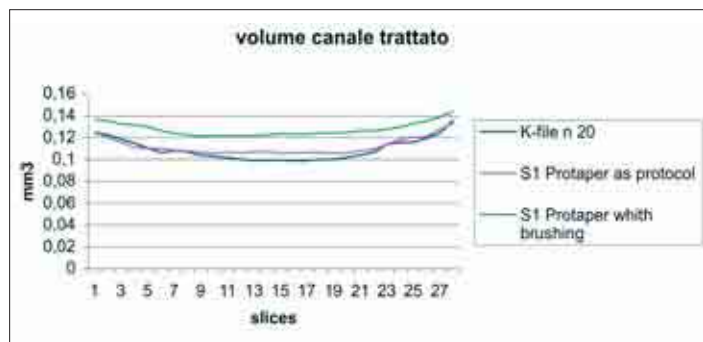


Fig. 1 - See text.

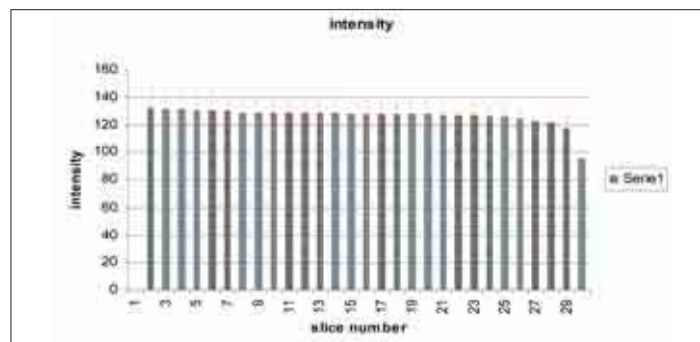


Fig. 2 - See text.

many). This translation rotation scanner work with a specially developed X-ray tube with a 50 μm spot size (high voltage 50 kV, anode current <0.3 mA, mean X-ray energy 37 KeV, energy distribution after filtration 18 keV FWHM). The detector-system consists of 12 miniature-semiconductor-crystals with amplifiers. All images were obtained with 360 projections, with a section thickness of 500 μm and at an in-plane pixel size of 70x70 μm at a scan speed of 3 mm/s. In order to orientate the long axes of the tooth parallel to the image planes, the tooth was fixed with manufacturer-made plastic holders. The correct longitudinal positioning was determined by means of an initial scout scan. The tooth was scanned in the horizontal plane producing 36 consecutive cross-sectional images. Each scan was analyzed with pQCT software 6.00B using contour mode 2, peel mode 2, a threshold of 500 mg/cm^3 and an inner threshold of 800 mg/cm^3 . In order to correct for possible mispositioning of the specimen in the mCT gantry, the acquired studies were geometrically realigned using a registration technique based on the maximization of mutual information implemented in home-made software package. After registration, the studies geometrically corresponded, with sub-voxel accuracy, and could be correctly compared. The registered images were then processed using a 3D visualization software (Amira 4.1, Mercury Computer System SA) to generate three-dimensional rendering of the tooth external surface and the root canal, for the qualitative evaluation of the modification of the root canal size, produced by the instrumentation. A quantitative assessment of the canal instrumentation was carried out using a 3D analysis software. From each registered study, the root canal volume was extracted, by calculating, on each slice, the isocontour corresponding to the same isovalue (same tissue density). The volume of the removed dentine was then obtained by subtracting the canal volumes after and before treatment.

To analyze the resulted data, a paired *t* test was performed, in order to compare the means of the root canal volumes in the following groups:

- K 20 file instrumented canal volumes compared to as protocol instrumented canal volumes;
- K 20 file instrumented canals and with brushing instrumented canal volumes.

A *p* value < 0.05 was considered as statistically significant.

Results: the pQCT measurements resulted in a total volume of 2,55535 mm^3 for K 20 file instrumented canals, a total volume of 2,6264 mm^3 for S1 Protaper as protocol instrumented canals, and a total volume of 3,0968 for S1 Protaper with brushing instrumented canals.

We found a no statistically significant difference between the volumes of K 20 file instrumented canals and S1 Protaper as protocol instrumented canals (*p*>0.05). Instead we found a statistically significant difference between the volumes of K 20 file instrumented canals and S1 Protaper with brushing instrumented canals (*p*<0.05). Furthermore, a densitometric evaluation of analyzed tissues has been performed, thanks to our pQCT scanner properties. A structural splitting between enamel and dentine could be achieved, and we found no differences in signal intensity, as illustrated in Figure 2.

However we found differences in density values for the dental wall, probably due to structures external to the specimen.

Discussion: microtomographic scanings are an objective method to quantitatively evaluate an instrumentation during endodontic therapy (1). In endodontics, many authors (2-6) have addressed their research to study anatomic and structural variations in three-dimensional reconstructions directly obtained from specimen scanning.

The aim of our study is researching volume variations due to the change in root canal shape following instrumentation. Moreover, through microtomographic densitometric evaluation, is possible to measure and evaluate tissue density variations along all the root canal.

Histomorphometric analysis is still considered the gold standard technique in morphologic dental studies. However, it presents the disadvantage of processing the specimen destroying it. Instead, pQCT scanner allows to test different instruments on the same specimen, without the needs of processing it.

Conclusion: S1 ProTaper, used as protocol, do not change in a statistically significant way the root canal volume. Moreover, pQCT could be considered a valid quantitative method to evaluate morphology, volume and density of root canal and surrounding tissues.

References

1. Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P. A methodology for quantitative evaluation of root canal instrumentation using micro-computed tomography. *Int Endod J* 2001; 34:390-398.
2. Peters OA, Schönenberger K, Laib A. Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. *Int Endod J* 2001; 34:221-230.
3. Dowker S, Davis G, Elliott J. X-ray microtomography-nondestructive three-dimensional imaging for in vitro endodontic studies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997;83:510-6.
4. Peters OA, Laib A, Rueggsegger P, Barbakow F. Three dimensional analysis of root canal geometry using high resolution computed tomography. *J Dent Res* 2000; 79: 1405-9.
5. Bjørndal L, Carlsen O, Thuesen G, Darvann T, Kreiborg S. External and internal macromorphology in 3D-reconstructed maxillary molars using computerized X-ray microtomography. *Int Endod J* 1999; 32: 3-9.
6. Rhodes JS, Pitt Ford TR, Lynch PJ, Liepins PJ, Curtis RV. Micro-computed tomography: a new tool for experimental endodontology. *Int Endod J* 1999; 32: 165-70.

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

PG08 - Conservative surgical approach for large cysts of dental origin**Maddalone M., Bellinzona A., Lanza M.****Abstract**

Large periapical lesions are a challenging clinical opportunity for the endodontist. Conventional nonsurgical root canal therapy is the treatment of choice for the resolution of this kind of apical problem. Unfortunately when this treatment does not succeed in eliminating the apical lesions alternative treatment options should be considered. Periapical surgery allows the clinician to remove directly the lesion and examine root status but it is by itself invasive. Extensive destruction with consequent swelling, pain, ematoma and discomfort for the patient is often required to eliminate lesions. Larger surgical access, moreover, determine an augmented incidence of "scar healing".

A conservative surgical approach is desirable in non responding cases to reduce these problems. Two different surgical techniques, according to different clinical situations, are described in details.

Introduction: conventional nonsurgical root canal therapy is the treatment of choice in managing teeth with large periapical lesions (1).

Surgical endodontics is a reliable method for the treatment of teeth with periapical lesions that do not respond to conventional endodontics and it is also a valid option when conventional treatment is not feasible.

In the case of very wide lesions to avoid the consequences of apical surgical treatment, different modified surgical treatments have been proposed along the years. Walker (1) in 1984 proposed the use of a stainless steel tube in order to drain inner content of apical lesions. Tsurumachi (2) in 1995 similarly described the use of a stainless steel needle but inserted into the root canal. Freedland (3) in 1970 used a polyethylene small cannula passing through the alveolar mucosa over the periapical lesion. Otzan (4) in 2002 resumed and discussed various methods of surgical draining. Others tried to drain periapical lesions by root canal or actively with the use of surgical suction in the camera or canals.

All these treatment strategies suppose to evacuate the inner contents of periapical lesions. Nevertheless neither the conservative treatment nor the drainage of lesions alone can lead to healing if teeth still have untreated canals or poorly treated ones. Even a retreatment performed with the use of surgical microscope cannot assure the fulfilling of mi-

streathed teeth (5). In these cases and in non responding to conservative treatment ones open surgery with retrofilling is still the best option (4).

Periapical surgery is invasive and to eliminate lesions completely many times extensive destruction is required. In addition we have to consider that a large surgical gate predisposes to intrabony spaces colonization by connective tissues and a consequent "scar healing" process.

In order to reduce this possibility two different techniques that should be used in different clinical situations are proposed and described in details.

Materials and methods: seven large periapical lesions were programmed for treatment with surgical means in 7 patients referred over 1 year to the Department of Dentistry at the San Gerardo Hospital in Monza, Italy. The lesions affected 1 or more apices and were of various sizes, from 2.3 to 7.4 centimeter in diameter.

Twenty-two teeth were retro-filled during these surgical procedures. Non-vital teeth with roots included in lesions or just lateral to them and with unfilled canals were treated before surgery. No retreatment was made in teeth already treated.

Different treatment modalities were used according to different clinical situations. Occasional superficializations of lesions were respected in their original shape to reduce, as much as we can, "doors" to cystic cavities.

In a first treatment sequence, when a thin layer of bone was present in the wall of the cyst, little holes were made in correspondence of roots apex to allow the surgeon to perform the periapical surgery and retro-seals of canal terminus.

The cystic sacs were removed by a tunnel approach using openings determined by occasional superficializations or/and decompressing lesions by previous aspiration of the inner content of the cysts. Decompression allowed the surgeon to easily remove the lesions substantially maintaining the integrity of the bone wall. After that followed apical resection and retro-seal. Furthermore the little holes in correspondence of root apex allowed a good possibility of inspection of cystic cavities.

In some cases where a thick bone wall was present upon the lesion we made a bone window beveled on the borders in order to have access to cystic lesion.

When the procedure was completed the bony window was replaced on top of blood clot in order to reform the integrity of the bone wall. Sometimes, when clot support was not sufficient to support the replaced bone piece, we insert idrossimetil cellulose in the bone cavity as filling material.

Radiographs were taken before the surgical

appointment, after retro-filling but before suturing, and at each recall appointment (1 month, 3 months, 6 months, 12 months, 18 months). The sequential radiographs used to monitor healing were evaluated according to the classification introduced by Rud and Andreasen in 1972.

To survey the healing process we took into account radiographs but also clinical parameters like: mobility, spontaneous pain, pain to percussion, presence of fistoula and permanence of vitality of the neighbouring teeth

Results: all cystic lesions healed or are in an advanced stadium of the healing process.

Mobility that affected seventeen teeth completely resolved after no more than six months after cysts removal and apicoectomies. Spontaneous pain, present in three patients out of seven, completely disappeared. Pain to percussion, present in nineteen teeth, completely resolved. Fistulous tract, present in two patients, in both cases regressed in fifteen days after surgery.

Fifteen out of 22 teeth treated showed complete healing according to Rud and Andreasen classification, while 5 even if not completely healed showed reduction of lesion in progress around the root ends in the last radiographic checks. Furthermore it must be kept into account that four out of five of these teeth received only the six month recall radiographs and so lesions probably have to be considered presently in healing process.

Besides we must consider that different authors suggest that big lesions need a longer time to heal completely (6). Therefore we expect for the future an increase of complete radiographic healing of the examined lesions.

Outcome observations. Surgical treatment coupled with retroseal of roots ends is the last chance of treatment for teeth related to large periapical lesions.

Conservative treatment is a logical premise to optimal bone healing as discussed before. The proposed surgical techniques seem to reduce postoperative discomfort, reduce time of healing and improve treatment outcome. Even if the observation period after these kind of surgical approaches is too short and the number of cases too limited to formulate definitive conclusions, the present outcome stimulates our team to continue for further cases.

References

1. Walker TL, Davis MS. Treatment of large periapical lesions. *J Endod* 1984;10(5):215-20.
2. Tsurumachi T, Saito T. Treatment of large periapical lesions by inserting a drainage tube into the root canal. *Endod Dent Traumatol* 1995;11(1):41-6.
3. Freedland JB. Conservative reduction of large periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970;29(39):455-63.
4. Otzan MD. Endodontic treatment of teeth with a large periapical lesion. *Int Endod J* 2002;35(1):73-8.

5. Kartal N, Yanikoglu FC. Root canal morphology of mandibular incisors. *J Endod* 1992;18:562-4.
6. Mejia JL, Donado JE, Basrani B. Active non surgical decompression of large periapical lesions-3 case report. *J Can Dent Assoc* 2004;70(10):691-4.

PG09 - An *in vitro* study and SEM evaluation on cleanness and erosion at the apical third level after treatment with five irrigating solutions

Mancini M., Cianconi L.,
Armellin E., Casaglia A.

Abstract

Modern endodontics has the objective of obtaining perfectly shaped, cleaned and tridimensionally sealed root canals. The acid treatment of root canals, before the sealing phase, should ease the achievement of those objectives. The aim of the study was to evaluate, by using SEM analysis, five irrigating solutions on cleanness and erosion at the apical third level. Orthophosphoric acid 37%, nitric acid 12%, citric acid 42%, EDTA 17% and MTAD were used at times of application of 1 minute, 3 minutes and 5 minutes. SEM analysis has enabled to score specimens on the basis of the presence/absence of intratubular and peritubular smear layer and the degree of erosion of the canal walls. Significant differences were observed among groups (from $p < 0,05$ to $p < 0,0001$). It has been concluded that the tested endodontic irrigant solutions are not able to completely remove the smear layer from the apical portion of the endodontic system.

Introduction: Ni-Ti rotary files allowed clinicians to focus on disinfection of the root canal system, key factor for a positive outcome: of the endodontic therapy (1). It has been shown that during the shaping phase a smear layer is produced, whose thickness may vary according to the type of instrument (2). Smear layer conservation has been suggested because it decreases the dentin permeability and it prevents the bacteria from penetrating into the dentinal tubules (3). Other Authors assert that the smear layer itself contains bacteria and it obstacles the penetration of medicaments into dentinal tubules (4), therefore its removal is necessary. This study analyzed the apical portion because its anatomic complexity makes a correct apical seal fairly tough (5). The taper, the cross section diameter, the working surface length, and the cutting edge of the rotary files may affect significantly the production and distribution of debris (6). Depth of irrigation and type of needle used are variables that modify mate-

rials' effectiveness along the endodontic system (7), especially at the apical portion, where mechanical instrumentations leaves endodontic walls covered with smear layer (8). The null hypothesis tested was that there is no difference in the degree of cleanness and erosion of dentin structure at the apical portion of root canals among orthophosphoric acid 37%, nitric acid 12%, citric acid 42%, EDTA 17% and MTAD for a timing of 1, 3 and 5 min and the control group.

Materials and method. Root canal preparation: one hundred-eight monoradicular teeth were collected for the study. After preparing a conventional access preparation for each tooth, a # .10 K-type file was used to determine the working length. Root apices were sealed with dental wax in order to make them comparable to a clinical situation. System GT Rotary Files (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), mounted on 16:1 handpiece (Sirona ATR, Pistoia, Italy) were used. Instruments with D_0 0.30 mm and taper .10, .08, .06, .04 were chosen for the study. Torque and speed were set according to the manufacturer's instructions. Glyde (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) was placed into the cavity access. After each instrument, a 2 ml rinse with NaOCl 5% at 37°C was made, by the use of Stropko Ni-Ti Flexi-Tip needle (SybronEndo, Orange, USA). Patency was checked after the use of each rotary file with a # .15 K-file. Root canals were then dried sterile paper points. **Irrigant application:** six specimens for each group were randomly chosen among those shaped (1). Irrigants were injected with the Ni-Ti needle into the canals 2 mm shorter than the working length level. Canals treated with irrigants were then dried with sterile paper points. Specimens of the control group were shaped as well as the other specimens, but they have not been treated with irrigants. **Specimen preparation:** an innovative technique is proposed. A #15c surgery blade was chosen to remove dentin from the apical portion of the root. The blade was set 4 mm from the anatomical end of the root. A movement from coronal to apical with a light pressure was applied on the blade until cement was removed and dentin was exposed. The same movement was repeated on the root dentin surface until the canal walls were visible. None water spray, lubricant nor air blow were used during the preparation. A 3.6x stereomicroscope was used (Carl Zeiss, Oberkochen, Germany). **Image analysis:** specimens were analyzed with SEM under different magnification, from 100x to 10000x. To standardize the research, a 2000x magnification was analyzed. A form was created to divide each 2000x magnification in sixteen panels, scored following criteria codified by Torabinejad et al. (9). Double blind evaluation

was performed and t-Student test was used.

Results: the statistical comparison between groups on the degree of smear layer removal showed values from $p < 0,05$ to $p < 0,0001$. Specimens treated with orthophosphoric acid 37% were statistically different from the control group. Nitric acid 12% for 1 min was the group that did not show statistically significant differences from specimens not treated. None of the three groups treated with citric acid 42% showed absence of smear layer on the endodontic walls. EDTA 17% as well demonstrated statistical difference when applied for 5 min. MTAD showed statistical significant differences in all times of application. The amount of erosion was statistically analyzed (values from $p < 0,05$ to $p < 0,0001$) for teeth treated with orthophosphoric acid and nitric acid (when both were applied for 3 or 5 min), and MTAD (for all groups). Specimens treated with citric acid and EDTA could not be evaluated because smear layer was not removed from endodontic walls at the apical portion. Samples in the control group showed how slight was the smear layer removal when only NaOCl 5% and EDTA plus carbamide peroxide were used.

Discussion: modern endodontic instrumentation method produce a smear layer on the root canal walls (8). Smear layer removal from the endodontic system seems reasonable because its composition (3) may have adverse effect on the outcome of root canal therapy. The purpose of this study was to investigate the endodontic ultrastructure and the disinfection ability of five irrigating solutions by removing the smear layer from the root canal walls at the apical portion of the endodontic system. Coronal and middle portions of specimens were also analyzed to verify the suitability of the specimen preparation technique to this kind of research, though they were not part of the study. In fact, irrigating acid solutions and control group at the coronal and middle portions showed absence of smear layer, in accordance with other Authors (10). Solutions were ineffective at the apical portion, where debris of instrumentation occluded the tubule orifices, together with different shaped crystals, and various types of microorganisms, as shown previously by Garberoglio et al. (10).

Conclusions: our results showed that the ideal irrigant has not been identified yet. In the light of the cleanness and erosion results, the null hypothesis that there were no difference between them and the control group, has to be rejected; however, within the limits of the study, further investigations are required.

References

1. Peters LB, Wesselink PR, Moorer WR. The fate and the role of bacteria left in root dentinal tubules. *Int Endod J* 1995;28:95-9.

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

2. Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S, Breschi L, Malagnino VA. SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper Ni-Ti rotary instruments. *Int Endod J* 2004;37:832-39.
3. Drake DR, Wiemann AH, Rivera EM, Walton RE. Bacterial retention in canal walls *in vitro*: effect of smear layer. *J Endod* 1994;20:78-82.
4. Kokkas AB, Boutsoukis AC, Vassiliadis LP, Stavrianos CK. The influence of smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an *in vitro* study. *J Endod* 2004;30:100-2.
5. Cobankara FK, Adanr N, Belli S. Evaluation of the influence of smear layer on the apical and coronal sealing ability of two sealers. *J Endod* 2004;30:406-9.
6. Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P. Mechanical root canal preparation with Ni-Ti rotary instruments: rationale, performance and safety. Status report for the American Journal of Dentistry. *Am J Dent* 2001;14:324-33.
7. Sedgley CM, Nagel AC, Hall D, Applegate B. Influence of irrigant needle depth in removing bioluminescent bacteria inoculated into instrumented root canals using real-time imaging *in vitro*. *Int Endod J* 2005;38:97-104.
8. Prati C, Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S. Appearance of the root canal walls after preparation with Ni-Ti rotary instruments: a comparative SEM investigation. *Clin Oral Invest* 2004;8:102-10.
9. Torabinejad M, Cho Y, Khademi AA, Bakland Lk, Shabahang S. The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. *J Endod* 2003;29:233-9.
10. Garberoglio R, Becce C. Smear layer removal by root canal irrigants. A comparative scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78:359-67.

PG10 - Removal of smear layer in surgical endodontics

Fabiani C., Colombo M., Covello F., Franco V., Malinverni A., Gagliani M.

Abstract

Apicoectomy and retrograde cavity preparation are two phases of surgical endodontics; in both phases smear layer is heavily produced by means of burs and ultrasonic retrotips. Bacteria can survive underneath smear layer. Furthermore, smear layer does not allow penetration of antibacterial agents into dentinal tubules. Aim of this research is to evaluate *in vitro* two different procedures for the removal of smear layer in surgical endodontics. Twenty-eight extracted teeth were apicoectomized and retrograde cavities were prepared with ultrasonic tips. Group A was treated with 35% orthophosphoric etch for 15 seconds. Group B was treated with 24% EDTA gel for 2 minutes. The specimens were analyzed at SEM for presence of smear layer. Results showed that group A had significant-

ly cleaner walls compared to group B. These results suggest that treating retrograde cavities with orthophosphoric acid for 15 seconds is a suitable way to remove infected smear layer during surgical endodontics.

Introduction: with the continuous improvement in materials and techniques, surgical endodontics have recently reached a high success rate, comparable if not superior to that of orthograde retreatments (1, 2). Main indication for surgical endodontics is the presence of lesions of endodontic origin in teeth that already received a root canal treatment and were restored. We can assume that in the vast majority of these cases there are bacteria still present in the apical third of the root canal, causing the failure of the treatment.

Apicoectomy and retrograde cavity preparation are among the different phases of the surgical intervention. Apicoectomy consists in the removal of the apical part of the root by using either a diamond or a steel bur. Retrograde cavity is prepared with an ultrasonic tip reaching a depth of at least 2 mm (3). In doing so we produce smear layer that covers the dentin touched by the burs, either at the end of the resected root and inside the retrograde cavity.

The smear layer consists of organic and inorganic debris and, in case of infected teeth, also of bacteria (4). It covers just the instrumented surfaces, and its density and thickness can vary from 1 to 5 μ (if we consider the smear layer deposited over the dentin), and up to 40 μ (if we consider the smear plugs that penetrate deeply in the dentinal tubules). Bacteria can live and proliferate inside or underneath the smear layer (5, 6); moreover, the smear layer doesn't allow the penetration of irrigants and medications inside the dentinal tubules. Among the materials proposed for removal of the smear layer, there are EDTA and phosphoric acid (7, 8).

Aim of this research has been to evaluate *in vitro* two different procedures for the removal of smear layer in surgical endodontics.

Materials and methods: twenty-eight extracted teeth were selected for this study. After extraction they were stored in saline solution. The teeth were sectioned with a diamond disc along the CEJ. The working length was visually determined by a K-file #10 (Maillefer Dentsply) 0.5 mm short of the apical foramen. The canals were instrumented using Flexmaster (VDW Dentsply) Ni-Ti files. The apical foramina were enlarged to a size at least 25, or to one size bigger to the first binding file. The apical tapers were .04. After each instrument the canals were irrigated with 2 cc of 5.25% NaOCl (Ogna). At the end of instrumentation the canals were dried with paper points, rinsed with SmearClear (SybronEndo), dried again, and rinsed with 2 cc of

5.25% NaOCl.

Three teeth were assigned at this moment to the first control group (no obturation, no retroprep). The other teeth were obturated with guttapercha cones and sealer using the technique of the continuous wave of condensation. After obturation, the last 3 mm of the roots were resected with steel fissure burs. Retrograde cavities 3 mm deep were prepared using Pro-Ultra (Maillefer Dentsply) ultrasonic retrotips using air spray as cooling method.

Three teeth were assigned to the second control group (retroprep, no etching). The remaining teeth were divided in two groups. Group A was treated with 35% orthophosphoric acid (Ultradent) for 15 seconds; group B was treated with 24% EDTA gel at neutral pH (Prefgel Strauman) for two minutes.

The specimens were grooved with a disc and fractured with a scalpel and liquid nitrogen. The specimens were dried with the Critical Point Drying technique (Balzers CPD 020). Then they were metallized with a platinum coat of 10 nanometers (Emitech K550) and analyzed with a Hitachi S4000 SEM at 5KV.

The specimens were blind coded. Analysis of the SEM images was performed by two investigators who scored the presence of smear layer on the surface of the root canal in the coronal, middle and apical portion of each canal based on the criteria described by Hülsmann (9) outlined below:

- Score 1: dentinal tubules completely opened;
- Score 2: more than 50% of dentinal tubules opened;
- Score 3: less than 50% of dentinal tubules opened;
- Score 4: nearly all of the dentinal tubules covered with smear layer.

The data were further analyzed using statistically based, nonparametric Mann-Whitney U-tests.

Results: two specimens (one control, one Group A) were discarded because of incomplete fractures.

The results are shown in Tables 1 and 2.

Discussion: retrograde cavities were prepared with ultrasonic tips and air coolant; this method forms heavy smear layer, as shown by the difference between the two control groups. This smear layer is more similar to the one produced in operative dentistry than to the endodontic one. This is probably due to the different action of the diamond ultrasonic tips (abrasion) compared to the cutting action of the endodontic files. The cavities showed many microcracks along the walls, as previously shown (10).

The EDTA solution seems to be effective in eliminating endodontic smear layer, as shown in the control group. Group A had significantly cleaner walls compared to Group

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Total
Group A Count	8	0	2	0	10
Group A Percent	80.000	0.000	20.000	0.000	100.000
Group B Count	0	1	3	7	11
Group B Percent	0.000	9.091	27.273	63.636	100.000

Table 1 - Frequency distribution for score split by group.

Mann-Whitney U for score	
P-Value	.0004

Table 2 - Statistical analysis.

B. These results suggest that treating retrograde cavities with orthophosphoric acid for 15 seconds is a suitable way to remove infected smear layer during surgical endodontics. Phosphoric acid could be harmful if in contact with the bone, on the contrary the EDTA gel used in this study does not interfere with bone biology, because of its neutral pH. But 15 seconds are less critical than two minutes in maintaining the crypt dried and isolated. **Conclusion:** treating retrograde cavities with orthophosphoric acid for 15 seconds is a suitable way to remove infected smear layer during surgical endodontics.

References

1. Maddalone M, Gagliani M. Periapical endodontic surgery: a 3-year follow-up study. *Int Endod J* 2003;36:193-8.
2. Gorni FGM, Gagliani MM. The Outcome of Endodontic Retreatment: A 2-yr Follow-up. *J Endod* 2004;30:1-4.
3. Valois CR, Costa ED. Influence of the thickness of mineral trioxide aggregate on sealing ability of root-end fillings *in vitro*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004;97:108-11.
4. Torabinejad M, Handysides R, Khademi A, Bakland L. Clinical implications of the smear layer in endodontics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;94:658-66.
5. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res* 1981;89:321-8.
6. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation

of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;55:307-12.

7. Montes MA, de Goes MF, Sinhoreti MA. The *in vitro* morphological effects of some current pre-treatments on dentin surface: a SEM evaluation. *Oper Dent* 2005;30:201-12.
8. Zehnder M. Root Canal Irrigants. *J Endod* 2006;32:389-98.
9. Hulsmann M, Heckendorff M, Schafers F. Comparative *in-vitro* evaluation of three chelator pastes. *Int Endod J* 2002;35:668-79.
10. Peters CI, Peters OA, Barbakow F. An *in vitro* study comparing root-end cavities prepared by diamond-coated and stainless steel ultrasonic retrotips. *Int Endod J* 2001;34:142-8.

PG11 - Uncomplicated dental crown fractures: histologic pulp tissue evaluation

Orlando F., Colombo M., Gagliani M.

Abstract

Summary: the purpose of the present study was to show histologic modifications of pulp tissue in permanent teeth suffering for a mechanical trauma without pulp exposure. Three permanent maxillary incisors with a crown traumatic fracture were analyzed. The pulp tissue was extracted and prepared for hi-

stologic examination. In patient 1 a normally organized pulp tissue with a reduced number of pulp cells and an increased amount of collagen fibers was observed. Irregular calcifications were seen in the coronal and radicular portion of the pulp. Patient 2 displayed signs of tissue degeneration: several scattered calcifications, increased vascularization and leucocytic infiltration. In patient 3 a colliquative necrosis involved several portions of the pulp. No stained bacterial colonies were evidenced in the three specimens. The present findings suggest that a frequent monitoring of teeth affected by a trauma could be necessary to prevent symptoms and to provide a more preservative dental care.

Introduction: traumatic dental injuries result from thermal, chemical or mechanical lesions that affect the dentition implying a reasonable severe, non-physiological alteration of oral health. A simplified anatomical classification of dental injuries into two main categories (complicated and uncomplicated) is actually recommended by the World Health Organization.

The treatment of direct crown fractures depends on the size of exposure and the condition of the pulp. The formation of reparative dentin and the obturation of dentinal tubules are biologic responses to defend the endodontic space (3, 5). However, the reactions of the dental pulp to a traumatic injury can be extremely varied ranging from almost immediate pulp death to long-term slow pulp canal calcification (1-3, 6, 7). Direct mechanical traumas may affect the blood supply to the pulp with transient effects or permanent structural changes of the pulp as the occurrence of mineralized tissue in the pulp chamber (5).

Several studies analyzed the biological reactions of exposed human dental pulp (2, 7, 8), but few detailed histologic data about the not-exposed pulp reaction to direct mechanical injuries are still available.

Aim of the current study was to examine the histologic modifications of the human pulp tissue in dental crown fractures without pulp exposure three months after a mechanical trauma.

Materials and methods: three adult patients presented themselves with an uncomplicated fracture of permanent maxillary incisors. One patient had only a enamel-dentin fracture at the mesial area of the central permanent left maxillary incisor. The second patient suffered for a traumatic lesion of the incisal margin of the two central permanent maxillary incisors. The left tooth had lost about 3 mm of mineralized tissue. The third patient fractured the distal angle of the central permanent right maxillary incisor. All the traumatized teeth were not mobile or tender to percussion. Therefore, a light-cured

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

composite restoration was performed. Few months later, all teeth had lost the vitality and were endodontically treated. The pulp tissue was extracted and prepared for the histologic analysis. *Histologic processing.* All pulp specimens were fixed immediately after extraction by immersion in 10% formalin in 0.1M phosphate buffer saline (PBS) (pH 7.4) for 12 hours at room temperature, routinely dehydrated in graded series of alcohols (from 50% to 100%) and paraffin embedded; and serial sections were obtained at 5 µm. Sections were stained with haematoxylin-eosin and with Brown-Brenn (Sigma-Aldrich, St Louis, MO, USA) to identify Gram-positive bacteria, and observed with a Nikon Eclipse E600 optical microscope equipped with a Nikon digital camera DXM1200 (Nikon, Tokyo, Japan).

Results. Patient 1: the histologic examination revealed a normally organized pulp tissue with a reduced number of pulp cells and an increased amount of collagen fibers. No inflammatory cells were observed in the specimens. Several irregular calcifications were seen in the coronal and radicular portion of the pulp. No stained bacterial colonies were evidenced in the pulp tissue. *Patient 2:* histologically the overall pulp tissue showed signs of degeneration. In the coronal third, a tendency to hyperemic reaction was observed: pulpar cells and fibers were normally distributed. In the middle third, there were several scattered calcifications with irregular shape and diameter ranging from 12 to 60 µm. Brown-Brenn staining showed a negative result in all histologic sections. *Patient 3:* the histologic specimen showed an inflammatory process affecting the entire pulp tissue. A colliquative necrosis involved several portions of the pulp. The necrotic tissue was surrounded by congested blood vessels. Additionally, foci of typical infiltration of polymorphonuclear leucocytes were found in some areas. No bacterial colonies were seen in the radicular pulp tissue.

Discussion: in the present study the histologic modifications of the human pulp tissue in traumatized teeth without pulp exposure were observed. To date, the effects of pulp tissue pathology consequent to mechanical lesions of dental structures are still debated. It has been reported that uncomplicated crown fractures without luxation have about 97% of pulp survival rate. A concomitant periodontal injury seems to increase pulp necrosis up to 25% of cases.

Olsburgh et al. (6) reported that uncomplicated enamel-dentin fractures lead to pulp necrosis only in case of bacterial infection through the dentin tubules.

The current results displayed that uncomplicated dental traumas can cause pulpar necrosis in young adults, although the clinical da-

mage was limited. Pulpar modifications consisted in irregular calcifications, intensive fibrosis and congested blood vessels, free from bacterial colonization. Also, the alteration of the normal pulp tissue morphology presented foci of colliquative necrosis surrounded by abundant inflammatory cells. Therefore, different reactions of pulp tissue at the same time-span seem to occur depending on the type and intensity of the mechanical trauma and on the extension of the hard tissue loss. When the hard tissue loss was minimal (patient 1), only calcifications and fibrosis appeared within the dental pulp. In contrast, the global arrangement of the pulp tissue was altered in the most fractured tooth (patient 3), ending to a colliquative necrosis. It seems that the extension of the injury could play an important role in the level of tissue damage, even if small fractures of the dental crown can evolve into pulp tissue death.

Few detailed histological reports of human pulp reaction to mechanical trauma in uncomplicated dental crown fractures have been published so far. Several studies reported a variety of dental pulp reactions to traumatic injuries ranging from slow pulp calcification to complete necrosis (2, 7). Similarly, reactive fibrosis and calcifications might limit the pulp tissue lesion after moderate intensity mechanical traumas in not-exposed fractured dentin with an uncertain long-term prognosis.

Periodic assessments of the pulp have been proposed to detect clinical symptoms after direct or indirect dental injuries with pulp exposure (4). The present findings suggest that a frequent monitoring could be necessary also for teeth affected by uncomplicated traumatic fractures to limit the pathologic process and to provide a more suitable prognosis of the treatment.

References

1. Bergenholtz G (2005). Advances since the paper by Zander and Glass (1949) on the pursuit of healing methods for pulpal exposures: historical perspectives. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics* 100, 102-108.
2. Caliskan MK, Oztup F, Caliskan G (2003). Histological evaluation of teeth with hyperplastic pulpitis caused by trauma or caries: case reports. *International Endodontic Journal* 36, 64-70.
3. Day PF, Duggal MS (2006). The role for 'reminders' in dental traumatology: 3. The minimum data set that should be recorded for each type of dento-alveolar trauma - a review of existing evidence. *Dental Traumatology* 22, 258-264.
4. Josell SD (1995). Evaluation, diagnosis, and treatment of the traumatized patient. *Dental clinics of North America* 39, 15-24.
5. Mjor IA (2001). Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 5: Clinical management and tissue changes associated with wear and trauma. *Quintessence International* 32, 771-88.
6. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I (2002). Crown frac-

tures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dental Traumatology* 18, 103-115.

7. Ozcelik B, Kuraner T, Kendire B, Asan E (2000). Histopathological evaluation of the dental pulps in crown-fractured teeth. *Journal of Endodontics* 26, 271-273.

8. Raslan N, Wetzel WE (2006). Exposed human pulp caused by trauma and/or caries in primary dentition: a histological evaluation. *Dental Traumatology* 22, 145-153.

PG12 - Undergraduate teaching of Ni-Ti ProTaper technique: an *in vitro* evaluation of shaping obtained

Colombo M., Fabiana O., Dedionigi S., Gagliani M.

Abstract

Aim of this work is to evaluate the learning progress of undergraduate student of the University of Milan with the ProTaper technique compared with a crown down manual technique. The study was performed by evaluating the shape obtained on plastic endoblock. Moreover the shaping time and the instruments breakage were evaluated. Results shows that there is a significant reduction on shaping time and only 7 Ni-Ti instruments were broken. The shape obtained seem to be quite good if compared to literature data. In conclusion data collected suggest that Ni-Ti shaping technique might be permanently inserted into the undergraduate teaching program.

Introduction: one of the new goal in endodontic is to evaluate the possibility of use endodontic Ni-Ti engine driven technique to undergraduate students. Thanks to the Maillefer Grant Program in the last two year was possible to teach Ni-Ti engine driven technique to a group of undergraduate student.

Aim of this work was to evaluate the progress of learning this technique by evaluating quality of shaping obtained with ProTaper® (Maillefer Ch.).

Materials and methods: a total of 30 students without any experience in endodontic and in dental practice were selected from the afferent to the Dental School of the University of Milan. The group was composed of 18 female and 12 male. The experimental group was settled in 15 couple in which one of the two was the operator and the other was the assistant. All the students has participated at 24 hour of frontal lessons learning all the most concepts in endodontic. As regard instrumentation technique was taught both manual both Ni-Ti endodontic technique. After the student has learned manual and Ni-Ti ProTaper technique, with 28 hour of training

on plastic endoblock and natural teeth, for every 5 couple there was an instructor. The experimental phase was divided into three parts:

- A - in this part all the student has shaped endoblock with a codified crown down manual instrumentation with S.S. manual K-file and Gates Glidden bur;
- B - in this part all the student has shaped endoblock with Ni-Ti ProTaper® sequence up to f2 instrument;
- C - in this part all the student has shaped endoblock with Ni-Ti ProTaper® sequence up to f2 instrument; in this case the root canal was covered with a black tape.

The entire engine driven instrument was activated by ATR Tecnika using the home setting. For each endoblock were recorded the time of instrumentation, instrument breakage and any other problems. Shaping evaluation was performed with a standardized computerized system by superimposing pre and post shape images of endoblock.

Using a dedicated free program (Scion Image N.I.H, USA) was possible to measure a total of 11 section of 1 mm thick from the apex to the coronal access. In each section was measured the area of the pre shaping canal and the two areas resulted by shaping respectively at the inner part of the curvature and at the outer part of the curvature. All the data collected were inserted in a database for the analysis.

Results. Instrument separation: on a total of 180 Ni-Ti instruments used only 7 reported a breakage. **Shaping time:** during the experiment all the student performed a reduction of time shaping. SS shaping has taken a mean of 46 minutes, Ni-Ti shaping with a visible canal a mean of 38 minutes and with covered canal a mean of 19 minutes. ANOVA test showed a statistical significant difference between the groups (P-Value <0,0001; Power 1,000). Fischer PLSD showed (B vs. A P-Value 0,0235; A vs. C P-Value <0,0001; C vs. A P-value <0,0001) that the reduction of shaping time is probably due to the learning of the shaping technique. **Shaping analysis:** shaping analysis was performed by evaluating the symmetry of the shaping at the 5 apical. This data is obtained by subtracting the value of the external area at the inner part of the canal from the external area at the outer part of the canal, more this data tend to zero more the shape is symmetric and centered on the canal. Data collected showed a not so good symmetric shape on the all experimental groups. But analyzing data there was a progression on the symmetry of shaping. In fact a transport of shaping to the outer part of the canal was reported the value of symmetry was 0,970 for group A, 0,823 for group C and 0,834 for group B. ANOVA test showed no statistic difference between the groups (P-Value 0,329). Fischer

PLSD test showed a significant difference between manual shaping (A) vs. Ni-Ti covered canal (C) (P-Value 0,0202), a manual shaping (A) vs. Ni Ti visible (B) and covered canal (C) (P-Value 0,0202); in all the two cases a better symmetry was reported in the Ni-Ti group. While comparing Ni-Ti covered canal (C) vs. Ni-Ti visible (B) a significant difference was not found (P-Value 0, 8522).

Conclusion: at the end of this experimental trail a quite good shaping with Ni-Ti instruments was reported if compared with the literature.

The most important data collected is the safe use of Ni-Ti instruments; in fact only 7 instruments were separated. Moreover there was a reduction of shaping time during the test maintaining the same symmetry of shape. These data show a good quality of the use of Ni-Ti instruments also for undergraduate students. In conclusion data collected suggest that Ni-Ti shaping technique might be inserted into the undergraduate teaching program

References

1. Barbakow F., Lutz F. The Lightspeed preparation technique evaluated by Swiss clinician after attending continuing education courses. *Int Endod J* 30:46-50,1997.
2. Arab-Chirani R, Vulcain JM. Undergraduate teaching and clinical use of rotary nickel-titanium endodontic instruments: a survey of French dental schools. *Int Endod J* 37,320-324,2004.
3. Hanni S, Barbakow F. Teaching an engine-driven preparation technique to undergraduates: initial observations. *Inter Endod J* 36,476-482,2003.
4. Peru M, Peru C, Mannocci F et al. Hand and nickel-titanium root canal instrumentation performed by dental students: a micro-computed tomographic study. *Eur Dent Educ* 10:52-59,2006.
5. Baumann MA et al. Effect of experience on quality of canal preparation with rotary nickel-titanium files. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 88(6),714-718, 1999.
6. Gagliani M, Colombo M, Rossetti S. Descrizione di un metodo per l'analisi delle strumentazioni su denti estratti. *Giornale italiano di Endodonzia* 14; 4, 2000.

PG13 - Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth: a systematic review

Figini L., Lodi G., Gorni F., Gagliani M.

Abstract

We conduct a systematic review to compare the effectiveness of a endodontic treatment (RoCT) done in single visit to a endodontic treatment finished in multiple visit with or without the support of a interappointment

intracanal medicament. Some databases were searched for relevant trials. Random and quasi-random controlled trials (RCTs), enrolling patients > 10 years old that needed endodontic treatment, were included. The outcomes considered were: radiological success after at least 1 year, i.e. absence of any periapical radiolucency, post-operative pain, pain killer used by patients, swelling. Data were collected using a specific extraction form. Data were analysed by calculating relative risk. Eleven RCTs were included in the review. The frequency of radiological success, immediate post-operative pain, and swelling was not significantly different between single visit RoCT and multiple visit RoCT. Patients undergoing single visit RoCT referred a significantly higher frequency of late post-operative pain (1 week) and pain killer use.

Introduction: Root Canal Treatment (RoCT) is a very common procedure in dentistry. The main indication for RoCT are irreversible pulpitis and necrosis of the dental pulp, caused by carious processes, crack or chip in a tooth, dental trauma. A successful endodontics treatment is characterised by absence of symptoms and clinical signs, in teeth without radiographical signs of periodontal involvement. The success of RoCT depends on a series of variables essentially related to the pre-operative conditions of the tooth as well as the endodontics procedures.

Materials and methods: randomized and quasi-randomized controlled trials of single versus multiple visit root canal treatment conducted in humans were identified. The following databases were searched for relevant trials: Cochrane Oral Health Group's Trial Register, Central, Medline, Embase. Handsearching was performed for the main oral medicine journals.

The inclusion criteria used in the analysis were:

- random and quasi-random controlled trials with a minimal follow up of 12 months for the evaluation of the final outcome, without any limitations in the follow up for the evaluation of the long and short term complications;
- split mouth studies were included;
- patients of age >10 years, who underwent RoCT; every single and multi-root permanent teeth with completely formed apex without internal reabsorption;
- subjects underwent nonsurgical root canal treatment in single or multiple visits, i.e. two or more appointments;
- no difference in systemic medical treatment (antibiotics or NSAID or analgesics) should be present in the two groups.

The outcome measures for final outcome are:

- teeth loss due to endodontic problems (binary, yes/no);
- radiological success after 1 year i.e. absen-

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

ce of any periapical radiolucency (binary, yes/no).

The outcome measures for complications are:

- post-operative pain (binary, yes/no);
- swelling (binary, yes/no);
- pain-killers use (binary, yes/no).

Studies to include in the review were searched using the PubMed software and a search strategy arranged before. The validity of the studies was judged according to the criteria for randomised trial data suggested by "Cochrane Collaboration Handbook Version 4" (Mulrow, 1997) and "Evidence-Based Medicine. How to practice and teach EBM" (Sackett 1997). In particular the study's validity was judged on the basis of: allocation concealment and participant loss (at least 80% of the patients who entered the trial should be included in the final analysis). The global validity of the studies was assessed using three categories: low risk of bias, moderate risk of bias, high risk of bias.

The critical appraisal of the studies was carried out by two authors (MG and LF). Data about the study, its eligibility, validity, design and outcome information were recorded by each reviewer on a custom designed form. In cases where valid and relevant data were collected, a meta-analysis of the data was undertaken. Dichotomous data were analysed by calculating the relative risk. Heterogeneity between trial results was tested by using a standard chi-square test. A standard result model was used in the statistical analyses.

Results: eleven RCTs were included in the review (1-10). Four studies resulted at low risk of bias, three at moderate risk of bias and four at high risk of bias. The frequency of radiological success, immediate post-operative pain, and swelling was not significantly different between single visit RoCT and multiple visit RoCT. Patients undergoing single visit RoCT referred a significantly higher frequency of late post-operative pain (1 week) and pain killer use.

We found no study investigating teeth loss as primary outcome.

Discussion: the main objective of an endodontist undertaking a canal treatment procedure is to obtain success in terms of prevention and, when necessary, healing of endodontic diseases, such as apical periodontitis, avoiding, when possible, discomfort for patient. Endodontic success outcomes can be "short term success outcomes" and "long term success outcomes". The short term outcomes concern the absence of any post-operative discomfort.

Post-operative pain is the most important short term adverse event of a RoCT procedure. It is known that pain perception is highly subjective and modulated by multiple physical and psychological factors. The measurement of pain is fraught with hazards and op-

portunities for errors. For this reason we considered only two categories (pain and no pain) and we did not consider the pain intensity because it is too subjective. According to our review the incidence of post-obturation pain is greater in single visit than in multiple visit (although not statistically significant), and it is confirmed by the data about the using of pain killer by patients, that showed some statistically significant difference in favour of multiple visit approach. It is possible that in the single approach the working time is longer, causing an acute organic inflammatory response more severe than in multiple approach. It is difficult to compare incidence of flare-ups following the two methods, because of the too little number of events.

It can be concluded that effectiveness of single visit RoCT and multiple visit RoCT is not different. Most short and long term complications are also similar in terms of frequency, although patients undergoing a single visit treatment RoCT may experience with higher frequency late pain and are more likely to take pain killers. Our results in healing reveal that single visit root canal treatment appeared to be slightly more effective than multiple visit, although the difference was not statistically significant [RR 0.82 (0.59- 1.16 95% interval confidence)] and this is confirmed also by data of another systematic review (Sathorn, 2005) in which author's conclusion is that in single visit approach there is the 6,3% higher healing rate than multiple visit approach but the difference in healing rate between these two treatment regimens was not statistically significant ($P = 0.3808$).

Conclusions: single visit RoCT and multiple visit RoCT are equally effective, although neither can prevent 100% of short and long term complications. It is likely that the benefit of a single visit treatment, in terms of time and convenience, for both patient and dentist, have the cost of a higher frequency of late post-operative pain (and as a consequence, pain killer use).

References

1. Oginni A, Udoye CI. Endodontic flare-ups: comparison of incidence between single and multiple visits procedures in patients attending a Nigerian teaching hospital. *Odontostomatol Trop*. 2004;27(108):23-7.
2. Yoldas O, Topuz A, Isci AS, Oztunc H. Postoperative pain after endodontic retreatment: single- versus two-visit treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;98(4):483-7.
3. Peters LB, Wesselink PR. Periapical healing of endodontically treated teeth in one and two visits obturated in the presence or absence of detectable microorganisms. *Int Endod J* 2002;35(8):660-7.
4. DiRenzo A, Gresla T, Johnson BR, Rogers M, Tucker D, et al. Postoperative pain after 1- and 2-visit root canal therapy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93(5):605-10.
5. Weiger R, Rosendahl R, Lost C. Influence of cal-

cium hydroxide intracanal dressings on the prognosis of teeth with endodontically induced periapical lesions. *Int Endod J* 2000;33(3):219-26.

6. Trope M, Delano EO, Orstavik D. Endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: single vs. multivisit treatment. *J Endod* 1999;25(5):345-50.

7. Albashaireh ZS, Alnegrish AS. Postobturation pain after single- and multiple-visit endodontic therapy. A prospective study. *J Dent* 1998; 26(3): 227-32.

8. Mulhern JM, Patterson SS, Newton CW, Ringel AM. Incidence of postoperative pain after one-appointment endodontic treatment of asymptomatic pulpal necrosis in single-rooted teeth. *J Endod* 1982; 8(8):370-5.

9. Soltanoff W. A comparative study of the single-visit and the multiple-visit endodontic procedure. *J Endod* 1978;4(9):278-81.

10. Gesi A, Hakeberg M, Warfvinge J, Bergenholtz G. Incidence of periapical lesions and clinical symptoms after pulpectomy - a clinical and radiographic evaluation of 1- versus 2-session treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101(3):379-88.

PG14 - Evaluation of apical hermetic sealing obtained with different obturation materials in ISO 80 diameter apex

Stuffer F., Beccio R., Calabrese N., Berutti E.

Introduction: bacterial infiltration in root canal system is one of endodontic failures' causes. Therefore it's necessary to provide a long-term three-dimensional seal. Since apex is one of the main ways of root canal system reinfection, it's indispensable the evaluation of apical foramen's diameter as well as working length's determination. In presence of wide foramen, it's most important choosing the best obturation technique. So, the knowledge of different techniques and different obturation materials is essential.

In this study we compared the new endodontic cements with the thermoplastic materials.

Materials and methods: we collected 42 single rooted extracted human teeth. Specimens were debrided using US (Piezon Master 400 EMS), immersed in sodium hypochlorite solution 5% (Nicolor 5, Ogna, Italy) for 30' and then stored in physiological solution. Teeth have been sectioned to obtain a 12 mm root using diamond burs (880 Komet) in high-speed handpiece (Midwest). Root canals have been preflared using K-files n° .08, .10, .12, .15, .17, .20 (Maillefer) and then shaped with ProTaper (S1-S2, F1-F2, Maillefer) to working length. They were irrigated and lubricated alternating sodium hypochlorite solution 5% (Nicolor 5, Ogna), with EDTA 10% (Tubuliclean, Ogna).

Using a Maillefer gauge we measured that the diameter of the PtroTaper F2 is 80 ISO (0,8mm) at 7,5mm from the tip. Therefore ProTaper F2 has been extruded 7,5 mm from the apex in order to get a ISO 80 foramen's diameter. Apical diameter has been checked using a .80 Ni-Ti file.

Specimens were randomly subdivided into 4 groups of ten, plus 2 controls and obturated as follows:

- Group 1 with guttapercha;
- Group 2 with Resilon;
- Group 3 with Auroseal;
- Group 4 with MTA.

The controls were shaped but not obturated.

Apical foramen obturation: we filled the apical third of every element till 5mm from apex. Specimens from groups 1 and 2 were obturated with Buchanan's "continue wave condensation" technique, using System B ML plugger at 300°C and Obtura syringe. Specimens from groups 3 and 4 were obturated with messing gun and manual pluggers. **Final preparation of dental elements:** a plastic pipette tip has been cut to 5 mm from apex and cemented to root canal with cyanoacrylic glue (Lockite, Super Attak). Dental surface has been sealed with red nail polish (Shandara Srl, Bresso-Milano), except of the apical 3 mm. Only the negative control has been totally sealed to make it completely isolated with nail-polish covering also apical zone. Each tooth has been placed on a steel wire support, made of orthodontic wire, and placed vertically into a falcon tube.

We randomly gave a number to each specimen so that the operators who made microbiological tests didn't know which kind of obturation was used. The tubes were placed in double envelopes and sterilized in ethylene oxide. **Bacterial infiltration test:** sealing effectiveness has been tested using a bacterial infiltration test with *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 culture. A medium containing *E. faecalis* has been inoculated into the plastic pipette fixed on the tooth coronal portion. The tooth has been hung with apex submerged into the sterile culture medium BHI containing phenol red. Sterile medium covered at least root apical 3 mm. Tubes have been closed and incubated at 37°C with CO₂ 5% until the culture medium showed colour change, meaning bacterial growth. The test lasted 30 days.

Results: preliminary outcomes seem to suggest that MTA and Auroseal give a better apical seal than guttapercha and Resilon in ISO .80 apex. Comparing guttapercha and Resilon, there aren't statistically significant differences.

Discussion: we wanted to test what material provides the best seal in ISO.80 apex. Although in this study Auroseal and MTA have shown better results, we must consider

that their *in vivo* use is more difficult: in fact their use in curved canals is hard, the operative microscope is necessary and their chemical-physical properties force to wait at least 24 hours in wet environment before their complete hardening. These factors prevent their daily use in wide apex by common dentists.

Conclusions: This study shows that in orthograde apical obturation the best material could be different from guttapercha. In authors' opinion the use of these endodontic sealers is a valid therapeutic option in apex bigger than ISO 80. Resilon, which intends to replace guttapercha, showed in this study a behaviour similar to the obturation material used from several years.

PG15 - A comparison of cyclic fatigue between new and sterilized Ni-Ti rotary instruments

Cafaro G., Malacarne A., Triolo G., Gesi A.

Abstract

To evaluate the effect of repeated sterilization cycles in autoclave on the fatigue resistance 20 new Ni-Ti rotary instruments of four different kinds, having the same dimension, 25 mm, ISO 25 and .06 taper, had been divided in 4 groups of 20 each. For each kind of instruments a subgroup of 10 not sterilized specimens and a subgroup of 10 sterilized specimens were tested. The instruments had been rotated at 350 rpm in a curve of 100° with a curve arch of 8,5 mm. The time occurred to fracture the instruments had been recorded using a digital chronometer 1/100 sec. The results showed a not significant difference between the groups of new and correspondent sterilized instruments.

Introduction: the effect of the healing and cooling cycles employed during the sterilization procedures on the mechanical properties and on the fatigue resistance of the nickel-titanium instruments have not clearly stated. The results of the studies present in literature showed completely different outcome. Some of those demonstrate an influence of the sterilization on the properties in both stainless steel and ni-ti instruments (1, 2) whereas others reveal no difference between new and sterilized instruments (3-5).

In this study four kind of Ni-Ti instruments had been tested to evaluate the effects of the repeated sterilization cycles on their fatigue resistance.

Materials and methods: four kinds of new Ni-Ti rotary instruments, 20 for each group, had

been used for this study. Each group had been divided in two subgroup (a and b) with 10 not sterilized instruments and 10 sterilized instruments. In Group 1 were included Profile 25 .06 (Maillefer, SA, Ballaigues, Switzerland); in Group 2 were tested Mtwo 25 .06 (Sweden & Martina, Due Carrare, Italy); in Group 3 K3 25 .06 (Sybron Endo, Glendora, CA, USA); and in Group 4 RaCe 25 .06 (FKG, La Chaux-de-Fonds, Switzerland). The instruments of the subgroups b were submitted to ten consecutive cycles of sterilization in a steam autoclave (Sterilix 2 plus, Reverberi, Barco Italy). Distilled water was used in steam sterilization, which was performed at a pressure of 2,1 bar, in a temperature of 135°C and a total sterilization time of 64 minutes. The instruments so treated were tested after 24 hours to wait for a complete cooling. All the instruments were tested using an endodontic engine (Tecnika Vision II, ATR, Pistoia, Italy) at a speed of 350 rpm. To recreate the same curvature and the same condition for each instruments, a device with curvature of 100° with an arch of 8,5 mm had been used. Prior the test all the instruments were calibrate in length, to make that the portion of the instrument interested by the curvature was the same for all the samples. The time occurred to the fracture of the instruments had been found using a digital chronometer 1/100 sec. After having checked that data were normally distributed (Kolmogorov Smirnov test), the One-Way Analysis of Variance was applied with time in seconds as the dependent variable, instrument and the new/sterilized condition as factors. The Games-Howell test was applied for post-hoc comparisons, as group variances were not homogeneous according to the Levene's test. In all the analyses the level of significance was set at $p < 0.05$. **Results:** the time recorded for each subgroup, expressed in seconds, is reported in Table 1. Mean and standard deviation values of the data collected in each group and subgroup are reported in Table 2. The boxplot illustrates central tendency and dispersion of the data.

The One-Way ANOVA showed that the type of instrument was a significant factor for fatigue resistance ($p < 0.05$). According to the post-hoc test, Profile recorded the longest resistance and the difference was statistically significant. K3 and RaCe had similar resistances that were significantly lower than those of Profile and Mtwo (Table 2 and Graph 1). The influence of sterilization on fatigue resistance appeared to be non significant from a statistical point of view ($p > 0.05$). The interaction between the two factors was also not significant ($p > 0.05$).

Discussion: Ni-Ti rotary instruments are subjected to both torsional load and cyclic fatigue and many studies analyzed how these

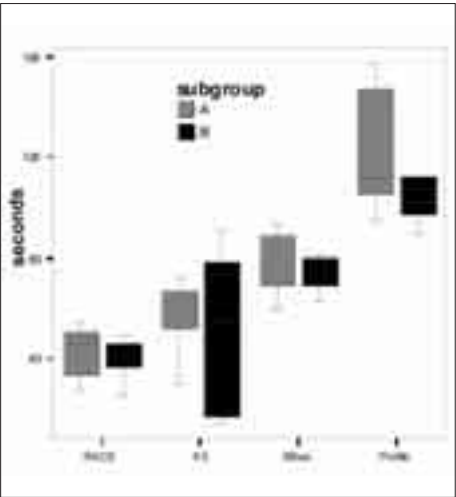
PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

Sample	Group 1 Profile		Group 2 Mtwo		Group 3 K3		Group 4 RuCe	
	Subgroup	Subgroup	Subgroup	Subgroup	Subgroup	Subgroup	Subgroup	Subgroup
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	103	105	89	89	76	52	44	39
2	148	97	72	60	34	54	49	48
3	95	110	81	73	14	56	46	54
4	89	147	97	89	75	17	37	49
5	97	95	62	93	15	72	25	51
6	102	138	80	120	78	30	41	52
7	104	111	73	63	22	56	80	27
8	97	111	73	79	91	67	43	44
9	112	148	77	86	90	57	28	34
10	138	157	69	69	17	52	40	27

Table 1 - Time recorded in all the groups tested.

Instrument	Subgroup	N	Mean	Std. Deviation	Significance (p<0.05)
Profile	A	10	121,9	23,1	a
	B	10	108,3	18,9	
Mtuo	A	10	80,1	17,8	b
	B	10	75,3	9,4	
K3	A	10	55,3	21,2	c
	B	10	51,2	33,3	
RACE	A	10	42,5	10,1	c
	B	10	43,3	14,9	

Table 2 - Descriptive statistics for the experimental groups and subgroups. In the significance column statistically comparable groups are labelled with the same letter.



Graph 1 - Statistical differences between groups and subgroups.

the same group. A statistical difference between the different instruments had been noticed either in case of new specimens and in case of sterilized samples.

References

1. Serene PT, Adams JD, Saxena A. nickel-titanium instruments: applications in endodontics. St. Louis, MO, USA. *Ishiyaku EuroAmerica, Inc* 1995.
2. Craveiro MC et coll. Fatigue resistance of engine-driven rotary nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod* 2002; 28(11):765-69.
3. Silvaggio J, Hicks ML. Effect of heat sterilization on the torsional properties of rotary Ni-Ti endodontic files. *J Endod* 1997; 23:731-4.
4. Samuel B. Mize et coll. Effect of sterilization on cyclic fatigue of rotary nickel-titanium endodontics instruments. *J Endod* 1998; 24(12):843-47.
5. Hilt BR, Cunningham CJ, Shen C, Richards N. Torsional properties of stainless-steel and nickel-titanium files after multiple autoclave sterilizations. *J Endod* 2000; 26:76-80.
6. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE, Messer HH. Defects in rotare nickel-titanium files after clinical use. *J Endod* 2000; 26(3):161-65.
7. Best S, Watson P, Pilliar R, Kulkarni GKG, Yared G. Torsional fatigue and endurance limit of a size 30 .06 ProFile rotary instrument. *Int Endod Jo* 2004; 37:370-73.

PG16 - Dynamic measurements of torque during Ni-Ti rotary instrumentation

Gambarini G., De Paolis G., Battaglia L., Rizzo F., Testarelli L.

Abstract

The goal of the present experimental study, which utilized a new computerized testing device, was to measure torque and forces generated during Ni-Ti rotary instrumentation in extracted teeth: more precisely to evaluate the influence of factors like instruments' design, the amount of blade engagement and the rotation speed on torque needed for rotation inside root canals. Three different commercially available instruments size 06-25 (Hero, RaCe, K3) have been tested during intracanal negotiation in extracted teeth, using two different rotation speed. Results showed how instruments' design and the amount of blade engagement significantly affected the torque needed for rotation, while different speeds of rotation did not affect maximum torque even if different torque values were recorded when blade engagement was limited to 5-10 mm.
Introduction: in the present study a new innovative testing device has been developed in order to evaluate factors affecting the torque needed for rotation during Ni-Ti rotary instrumentation: instruments' design, the amount of blade engagement and the rotation speed.

Since precise torque measurements could be helpful in clinical practice to enhance efficiency and safety on Ni-Ti rotary instrumentation, 3 different Ni-Ti rotary files were tested during intracanal negotiation in extracted teeth, using two different rotation speed. **Materials and methods:** in the present experimental study a new computerized testing device, especially developed to measure torque and forces during Ni-Ti rotary instrumentation, was used in extracted teeth in order to evaluate the influence of factors like instruments' design, the amount of blade engagement and the rotation speed on torque needed for rotation inside root canals. The new testing device allowed precise dynamic measurements of torque, positive and negative pressure (tendency to screw in and resistance to negotiation) during instrumentation. Graphs of the different parameters were generated by the computerized device to allow easy and prompt visualization of torque and forces generated during instrumentation inside straight root canals.

Thirty specimens (extracted roots with radicular length of 15 mm) were selected for the study and randomly divided into 3 groups. Crown were cut in order to eliminate any coronal interference during instrumentation. Three different commercially available instruments size 06-25 (Hero, RaCe, K3) have been evaluated, using two different rotation speed. Data were collected for every single 1 mm increment of instruments' negotiation inside root canals. All measurements were subjected to statistical analysis (paired t-test) to compare the behaviour of different Ni-Ti files and the influence of different speeds (300 vs 600 rpm).

Results: results showed how instruments' design and the amount of blade engagement significantly affected the torque needed for rotation, while different speeds of rotation did not affect maximum torque even if different torque values were recorded when blade engagement was limited to 5-10 mm. Torque needed for rotation tended to increase while instruments were progressing inside the canal with a non-linear progression, and was significantly influenced by instruments' design.

In the majority of cases maximum torque of rotation and torque for rotation with 5-10 blade engagement was higher than the torque needed to break Ni-Ti files at d3. The latter values were recorded using ISO 3630 testing apparatus and requirements for torsional testing. On the contrary blade engagement lower than 5 mm resulted in low torque values, which are compatible with safer instrumentation.

Conclusion: the new testing device, allowing precise dynamic torque measurements, seems to be a very useful tool to analyze fac-

tors affecting the clinical behaviour of Ni-Ti rotary files. More precisely the influence of factors like instruments' design, the amount of blade engagement and the rotation speed on torque needed for rotation inside root canals were precisely determined. These values can be very helpful for the settings of torque-control endodontic motors and can provide useful hints for safer and more efficient instrumentation techniques. It must be noted, however, that results from the present study are related only to straight canals and further research is needed to measure torque for rotation in curved canals, where values are also dependent on factors related to the different anatomic complexities.

PG17 - Biomechanics in endodontically treated teeth: influence of direct adhesive restorations and fibreglass posts on structural recovery of post-endodontic restorations

Krokidis A., Maldini L., Cerutti A.

Abstract

Introduction: the purpose of this study was to determine, by a non-destructive method, the extent to which cusps are weakened by endodontic and restorative procedures.

Methods: Fifty maxillary sound premolars were evaluated applying axial forces (range 98-294 N) on their occlusal surface by the use of a mechanically controlled loading device inducing cuspal deflection, while sophisticated laser (LTS twin sensor) registered their cuspal movement. Cusp deflection values in micron were recorded for each tooth sequentially in intact condition and after conclusion of endodontic and restorative procedures (MOD cavity). Teeth were randomly divided in 10 groups (n = 5) and restored with ten different materials as reported on Table 1. For all ten groups were evaluated: a) amount of cusps

deflection; b) average stiffness; c) percentage structural recovery, in both intact and restored state.

Results: average stiffness and structural recovery results are reported on Tab. 2.

Conclusions: bonded composite restorations using fibreglass posts and micro-hybrid composite materials came out to be a suitable solution for structural recovery of the endodontically treated elements.

Introduction: posterior elements tend to deflect under masticatory loads because of their morphological anatomy characterised by cusps and fossas. Endodontic treatment provides irreversible changes in the tooth biomechanical and biochemical properties, which reflect in the distribution of stress under loads (1). Studies conducted *in vitro* (5) and *in vivo* (4) have demonstrated how endodontic treatment could weaken dental structure (3) and their behaviour under masticatory forces.

After endodontic and restorative procedures the risk of tooth fracture is increased due to structural and chemical changes of the element (6). In the other hand the restoration approach has been for many years exclusively by non conservative methods based on metal casts and posts, which even if they guaranteed a great sealing, their mechanical disadvantages appeared to be critical for many teeth.

The purpose of this study was to determine, using a non destructive method, the extent to which cusps are weakened by endodontic and restorative procedures, and how direct restorative materials could recover natural mechanical properties of the elements.

Materials and methods: fifty maxillary sound premolars were selected. Each tooth was included in autopolymerizing polymethyl methacrylate (PMMA) resin. Axial force (range 98-294 N) were applied on their occlusal surface by the use of a mechanically controlled loading device inducing cuspal deflection. Cusps movement was measured by means of a sophisticated laser sensors system: Laser Twin Sensor (LMISensor- 95, Heerlen, Nether-

Groups	Restorative materials	Adhesive system
Group A (AMG)	Dispersalloy (Dentsply)	None
Group B (TPH)	Spectrum TPH (Dentsply)	Prime & Bond NT + H ₃ PO ₄ 36%
Group C (SFL)	SureFill (Dentsply)	Prime & Bond NT + H ₃ PO ₄ 36%
Group D (EX)	Esthet-X (Dentsply)	Prime & Bond NT + H ₃ PO ₄ 36%
Group E (EX+I)	Esthet-X + Dyract flow (Dentsply)	Prime & Bond NT + H ₃ PO ₄ 36%
Group F (A+I)	Artemis + Tetric flow	Primer&bonding Excite®DSC+H ₃ PO ₄
Group G (A+I+P)	Artemis + Tetric flow + Postec® FRC post	Prime&bonding Excite®DSC + H ₃ PO ₄ + dual cement Variolink® II
Group H (TEC)	Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent)	Excite Prime & Bond + H ₃ PO ₄ 36%
Group I (VNS)	Venus (Heraeus Kulzer)	Gluma Comfort + H ₃ PO ₄ 36%
Group J (EXI)	Esthet-X Improved (Dentsply)	Prime & Bond NT + H ₃ PO ₄ 36%

Table 1 - Experimental Groups.

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO

lands). Two separate measuring stations, made up of a laser sensor recording cuspal movements of the tooth and of a micrometric sled used to take the sensors to a distance of 15 mm (ideal reading distance) from the dental surface, were employed.

Cuspal deflection going back to zero load values at the end of each load cycle has been checked: this is a necessary condition to avoid permanent deformity of dental structure. Samples were evaluated in conditions of integrity, then after endodontic and restorative therapy (7).

After endodontic procedures standard-sized mesio-occlusal distal (MOD) cavities were performed on each tooth. The width of the isthmus of the occlusal preparation was equal to one third of the intercuspidal distance and the bucco-lingual width of each proximal box equal to one third of the tooth width. The internal edges of the box were then rounded and no sort of bevel was made on the outer edges of the preparation.

The 50 available premolars were randomly split into 10 experimental groups of 5 teeth each. Clinical procedures and groups are reported in Table 1. Each of these teeth underwent the same cuspal deflection trial after the restoration under the same experimental conditions, thanks to this original procedure which avoids tooth damage or destruction; to eliminate the individual variations (size, intrinsic structure, morphology), that could not be controlled and that would have compromised the sensitivity of the experiment, each tooth was tested before and after its restoration.

To analyze the effect of the combination of load and restorative procedures, deformation values were then expressed as Relative Deformation (RD) and Relative Stiffness (RS), as published by Morin et al. (8):

$$RS = \frac{\text{(maximum stress of the restored tooth / maximum strain)}}{\text{(maximum stress of the intact tooth / maximum strain)}}$$

Since the maximum stress was equal to 294 N in both the tests on intact and on restored teeth, RS can be calculated as

$$RS = \frac{\text{maximum strain in the sound tooth}}{\text{maximum strain in the restored tooth}}$$

$$\text{and } RD = \frac{1}{RS}$$

However, as the results we have obtained showed a non-linear load-deflection curve, instead of calculating the RS parameter only

on the maximum value of the deflection, the average stiffness was introduced, which is the average amount of occlusal load (N/μm) required to induce a 1 μm cuspal displacement has been calculated. This parameter was calculated dividing each load increase by the increase in cuspal deflection recorded (using mean cuspal deflection values for each experimental group), and then averaging the 5 values for each group obtained.

Structural recovery has then been calculated for each group, providing information about the behaviour of the tested materials. The stiffness of intact teeth was taken as baseline (stiffness of intact tooth = 100%) and then the average structural recovery was calculated, in percentage, as the resistance to deformation of restored teeth compared to analogous intact ones.

Results: we evaluated in intact and restored teeth for all of the ten groups: a) amount of cusps deflection; b) average loading force needed to induce 1 micron cuspal displacement; c) percentage structural recovery (considering 100% values of the same specimens in intact state occlusally loaded). All results are reported in Tables 2 and 3 and Graph 1 and 2.

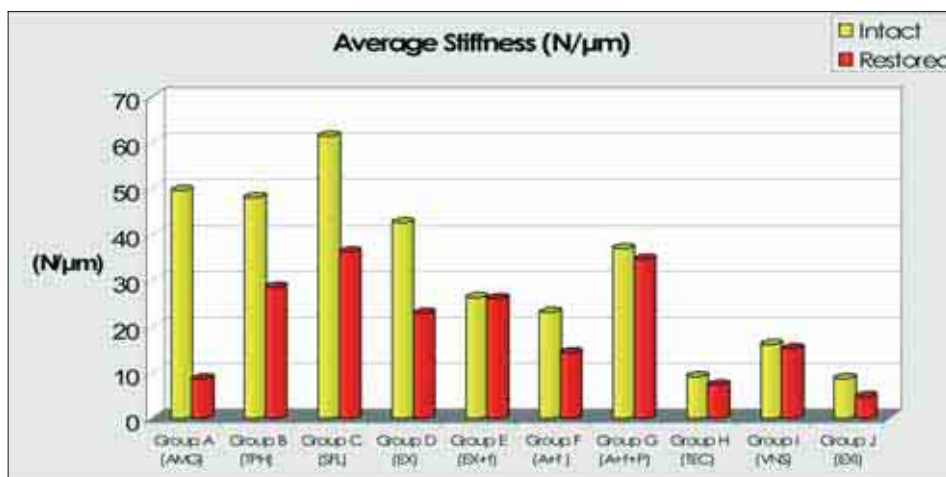
Discussion: the non-destructive method used allows samples' evaluation in different stages of the experiment (integrity and after endodontic treatment and restoration), avoiding the introduction of the anatomic and structural variability of different samples. The great anatomic variability between different premolars can be noticed by average stiffness results of our experimental groups in their intact status. In destructive methods the same element could not be tested for all the stages of the experiment but only for one.

Endodontic treatment and MOD cavities induce in a major deflection of dental cusps under load. After restoration, deflection values vary depending on the restorative material used. In group restored with amalgam the percentage of structural recovery is very low compared to the other groups restored with composites. In fact the group with the lowest structural recovery after the 17 % of the amalgam was 53% (Esthet-X Improved, EXI - Group J), which underlines a substantial difference between bonding and amalgam restorations (9).

But even between composite materials, important differences were elicited. Structural recovery resulted below 60% (Groups B, C, D,

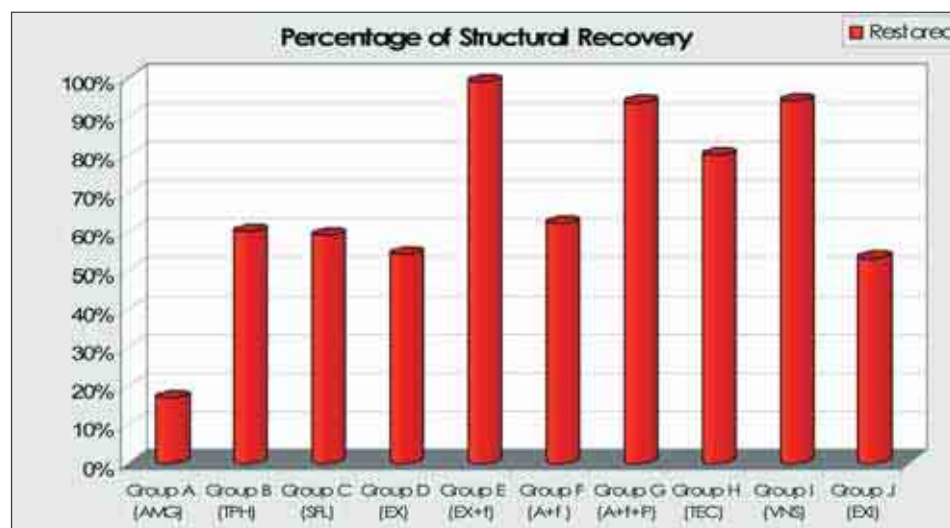
Groups tested	Average Stiffness (N/μm)		% Structural Recovery
	Intact	Restored	
Group A	49.52	8.56	17%
Group B	48.02	28.65	60%
Group C	61.37	36.21	59%
Group D	42.49	22.88	54%
Group E	26.27	26.11	99%
Group F	23.07	14.33	62%
Group G	36.99	34.61	93%
Group H	9.12	7.3	80%
Group I	16.1	15.19	94%
Group J	8.69	4.67	53%

Table 2 - Average stiffness and percentage (%) of structural recovery.



Graph 1 - Average stiffness of experimental groups (N/μm).

PREMIO RICCARDO GARBEROGLIO



Graph 2 - Percentage of structural recovery.

F and J) and 80% and 94% for groups H and I respectively. The reason of this important discrepancy is more likely related to different mechanical and elastic properties of micro-hybrid composites (Groups H and I), which appears to be more similar to dental structure than other composite materials. Finally group G restored with fibreglass posts and composites resulted a structural recovery of 94%.

This fact implies that in the physiological range of masticatory loads a restoration with fibreglass post could be more appropriate for the recovery of structural and mechanical characteristics of the element (10).

Conclusions: bonded composite restorations in endodontically treated teeth could be an appropriate way to afford good resistance to occlusal loads. Even if in vitro, our research evidences that the actual great development in adhesive and composite materials could offer a valid alternative to prosthetic restorations for endodontically treated teeth. This could be a great indication for further in vivo studies.

It is important to highlight how the use of fiber glass posts and micro-hybrid composite materials in such restorations came out to be a suitable solution for structural recovery of the treated element.

Concluding, direct composite techniques could guarantee an adequate aesthetic and structural recovery of endodontically treated elements.

References

- Huang TG, Schilder H, Nathanson D. Effect of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. *J Endod* 1991; 17: 194.
- Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res* 1989; 68: 1540-1544.
- Hansen EK. In vivo cusp fracture of endodontically treated premolars restored with MOD amalgam or MOD resin filling. *Dent Mater* 1988; 4: 169-173.
- Wendt SL Jr., Harris BM, Hunt TE. Resistance to cusp fracture in endodontically treated teeth. *Dent Mater* 1987; 3: 232-235.
- Gher ME, Dunlap RM, Anderson MH, Kuhl IV. Clinical survey of fractured teeth. *JADA* 1987; 114: 174-177.
- Vire DE. Failure of endodontically treated teeth: classification and evaluation. *J Endod* 1991; 17(7): 338-42.
- Panitvisai P, Messer HH. Cuspal deflection in molars in relation to endodontic and restorative procedures. *J Endod* 1995; 21: 57-61.
- Morin D, De Long R, Douglas WH. Cusp reinforcement by the acid-etch technique. *J Dent Res* 1984; 63: 1075-1078.
- Cerutti A, Mangani F, La Vecchia M, Docchio F. Effects of Bonded Composites Vs. Amalgam on resistance to cuspal deflection for endodontically-treated premolar teeth. *AJD* 2004; 4: 221.
- Grandini S, Goracci C, Tay FR, Grandini R, Ferrari M. Clinical evaluation of the use of fiber posts and direct resin restorations for endodontically treated teeth. *Int J Prosthodont* 2005;18(5):399-404.

INDICE DEGLI AUTORI (secondo il numero della ricerca)

Ardizzoni A.	PG6	Cianconi L.	PG9	Giardino L.	PG6	Rizzo F.	PG16
Armellin E.	PG9	Colombo M.	PG10, 11, 12	Gorni F.	PG13	Sberna M.T.	PG7
Battaglia L.	PG16	Covello F.	PG10	Krokidis A.	PG17	Scattarelli P.	PG1
Beccio R.	PG14	D'Antò V.	PG4	Lanza M.	PG8	Spagnuolo G.	PG4
Bellinzona A.	PG8	De Paolis G.	PG16	Lodi G.	PG13	Stuffer F.	PG14
Berutti E.	PG14	Dedionigi S.	PG12	Maddalone M.	PG8	Taschieri S.	PG3
Blasi E.	PG6	Del Fabbro M.	PG3	Malacarne A.	PG15	Testarelli L.	PG16
Bonaccorso A.	PG5	Di Caprio M.P.	PG4	Maldini L.	PG17	Testori T.	PG3
Cafaro G.	PG15	Fabiana O.	PG12	Malinverni A.	PG10	Tocchio C.	PG5
Calabrese N.	PG14	Fabiani C.	PG10	Mancini M.	PG9	Triolo G.	PG15
Cantatore G.	PG2, 5	Figini L.	PG13	Martin-Biedma P.	PG2	Tripi V.	PG5
Capelli M.	PG3	Franco V.	PG10	Neglia R.	PG6	Uomo R.	PG4
Capparè P.T.	PG7	Gagliani M.	PG10, 11, 12, 13	Nóvoa X.R.	PG2	Varela-Patiño P.	PG2
Carrieri G.	PG1	Gambarini G.	PG16	Orlando F.	PG11	Weinstein R.	PG3
Casaglia A.	PG9	Generali L.	PG6	Pérez M.C.	PG2	Zacchi E.	PG7
Cerutti A.	PG17	Gesi A.	PG15	Rimoldi C.	PG6		

27° Congresso Nazionale SIE

Verona, 17-18 novembre 2006

Premio Poster SIE

Premio Poster SIE Studenti

P01 - Valutazione al SEM di file endodontici dopo procedure di detersione

Generali L., Ambu E., Giannetti L., Murri Dello Diago A., Generali P.

Introduzione: il riutilizzo di strumenti canalari comporta la detersione degli strumenti e la loro sterilizzazione. La presenza di residui organici può pregiudicare l'effetto dei disinfettanti, impedendo il contatto degli stessi con la superficie dello strumento, o legandosi alle molecole dei disinfettanti chimici, inattivandoli; quindi è fondamentale la completa rimozione dei residui organici prima della sterilizzazione per garantirne l'efficacia.

Scopo: scopo dello studio è quantificare e confrontare, mediante analisi al SEM, i detriti presenti sulla superficie di strumenti rotanti al nichel-titanio dopo diverse procedure di detersione.

Materiali e metodi: sono state analizzate 3 serie di strumenti al nichel-titanio e sono stati selezionati 3 pazienti che necessitavano di terapie endodontiche. Ogni strumento nuovo è stato osservato al SEM per evidenziare eventuali residui di lavorazione (*serie n. 1, controllo negativo*) e, dopo sterilizzazione, utilizzato per effettuare una terapia endodontica *in vivo*.

Serie n. 2, controllo positivo: strumenti osservati al SEM senza alcuna procedura di detersione.

Serie n. 3, gruppo A: strumenti osservati al SEM dopo detersione in vaschetta ad ultrasuoni contenente soluzione enzimatica per 5' e risciacquo con acqua demineralizzata.

Serie n. 4, gruppo B: strumenti osservati al SEM dopo detersione in vaschetta ad ultrasuoni contenente soluzione enzimatica per 5' e dopo detersione manuale e risciacquo con acqua demineralizzata.

Le immagini sono state analizzate quantitativamente e tradotte in dato numerico di percentuale di superficie pulita. I dati ottenuti sono stati analizzati statisticamente mediante i test di Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Risultati e conclusioni: la detersione più efficace degli strumenti al nichel-titanio è risultata costituita da questi tre passaggi (*serie n. 4, gruppo B*):

- detersione in vaschetta ad ultrasuoni contenente soluzione enzimatica per 5';
- detersione manuale, eseguita tramite l'introduzione dello strumento per 10 volte in una spugnetta;
- risciacquo con acqua demineralizzata.

P02 - La ricostruzione post-endodontica secondo il sistema "unicore"

Calapaj M., Lo Giudice G.

Introduzione: gli Autori propongono un innovativo sistema di ricostruzione post-endodontica che prevede la realizzazione del restauro in un unico tempo mediante un ago apportatore del composito che funge allo stesso tempo da perno.

La tecnica, alternativa ai restauri realizzati esclusivamente in composito o in composito e perni, ottimizza alcune criticità quali la presenza di più materiali che non hanno continuità ma solo interfacce passive con legami a bassa energia.

Scopo: la ricerca descrive l'esecuzione di restauri post-endodontici realizzati iniettando una resina composita fluida duale all'interno del canale radicolare mediante un ago in acciaio apportatore che funge anche da elemento di rinforzo.

Materiali e metodi: la tecnica, dopo preparazione del canale e l'uso dell'adesivo effettuate con tecniche routinarie, si avvale un ago carrier in lega di acciaio che consente l'inserimento a pressione di un materiale resinoso duale ad alta fluidità. La polimerizzazione del materiale determina la realizzazione di un perno che ingloba il carrier all'interno dello spazio endodontico. Dopo il sezionamento della porzione eccedente del carrier il restauro viene completato con le comuni tecniche ricostruttive.

Risultati: la tecnica, utilizzata in un numero ancora limitato di casi, si è dimostrata di semplice realizzazione e affidabile. I casi trattati ad un anno non hanno mostrato alcuna complicanza.

Conclusioni: questa tecnica, migliora le caratteristiche di coerenza strutturale tra restauro in composito e perno grazie alla realizzazione in un singolo tempo operativo. Questa caratteristica ritarda il tempo di affaticamento indotto dallo stress meccanico che determina zone critiche di minore resistenza, soprattutto lungo il margine perimetrale dove si scaricano le forze tensili e compressive della masticazione.

L'iniezione diretta di un composito fluido duale all'interno del canale radicolare consente un miglior controllo della sua distribuzione e migliora la sua adesione minimizzando la presenza di bolle d'aria e di strati sottili.

P03 - Il successo in endodonzia confrontato con il successo in implantologia

Scotti N., De Giorgi I., Greco A., Moscone L., Berutti E.

Scopo: lo scopo di questo lavoro è di confrontare il successo clinico dei trattamenti endodontici con il successo delle terapie implantari al fine di indicare linee guida utili nell'impostazione di un piano di trattamento.

Materiali e Metodi: è stata eseguita una ricerca in letteratura tramite Medline di tutti gli articoli pubblicati dal 1995 al 2006 che trattassero il successo delle terapie endodontiche e implantari. La selezione degli articoli da poter includere nel nostro studio si è basata su alcuni criteri ben definiti. Innanzitutto il tipo di studio doveva essere definito e descritto chiaramente; solo studi di coorte doppio cieco sono presi in considerazione. I criteri di selezione dei casi dovevano essere esposti con sistematicità. La grandezza del campione doveva essere significativa. Doveva poi essere chiaramente esposta la tecnica di intervento e trattamento; le procedure irrilevanti o inaccettabili vennero escluse. Il periodo di follow-up doveva essere lungo a sufficienza per consentire il completamento dei processi di guarigione delle cure nella maggior parte dei campioni dello studio.

Gli articoli che rispondevano ai suddetti criteri di inclusione erano 18: 6 per i trattamenti endodontici iniziali, 2 per i ritrattamenti ortogradi, 2 per i ritrattamenti chirurgici, 8 per l'implantologia. Innanzitutto sono state confrontate le percentuali di successo legate a ciascuna tipologia di trattamento. Successivamente tutti i dati sono stati analizzati raccogliendo in una tabella le varie percentuali di successo riferite ai diversi fattori prognostici e rielaborandoli successivamente in un istogramma.

Risultati: per quanto concerne i trattamenti endodontici iniziali la percentuale di successo è dell'86%, per i ritrattamenti ortogradi è del 75%, per l'endodonzia chirurgica è del 93,5%, per l'implantologia è del 95,5%. L'impatto dei vari fattori prognostici sull'outcome del trattamento è suddiviso in base alla tipologia di trattamento. Nel caso di terapia endodontica iniziale la minor percentuale di successo si riscontra nei seguenti casi: presenza di polpa necrotica con radiotrasparenza periradicolare (74%), mancanza di un sigillo coronale definitivo (65%) e otturazione del sistema dei canali radicolari inadeguata (77-86%). I ritrattamenti ortogradi mostrano basse percentuali di successo soprattutto in caso

di stripping radicolari (28%) e trasporti interni o esterni del forame apicale (36%), ma anche la presenza di calcificazioni canalari (53%) e perforazioni radicolari (51%) spesso risulta determinante al fine dell'insuccesso. Nei ritrattamenti chirurgici il fattore prognostico che maggiormente influenza l'esito della terapia è il numero di ritrattamenti ortogradi precedentemente effettuati, con una percentuale di successo, in caso di più di un ritrattamento tentato, solamente del 42%. L'impiego di impianti osteointegrati dà generalmente elevate percentuali di successo, che variano dal 92% al 100% in base ai fattori prognostici presi in considerazione.

Discussione: i risultati che si evincono da questo studio suggeriscono che alcune condizioni cliniche sono prognosticamente molto sfavorevoli al fine di ottenere un buon esito delle terapie endodontiche. Un accurato studio del caso dovrebbe essere sempre effettuato per intercettare quei fattori prognostici sfavorevoli che, se presenti, possono ridurre notevolmente la percentuale di successo. Solo in quel caso l'alternativa implantare può essere una scelta terapeutica corretta. È naturalmente necessaria una motivazione del paziente per renderlo partecipe della decisione, che deve sempre scaturire da un'attenta analisi dei costi-benefici di ogni scelta terapeutica.

Bibliografia

1. Friedman S, Abitbol S, Lawrence HP. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase I: initial treatment. *J Endod* 2003;29:787-93.
2. Farzaneh M, Abitbol S, Lawrence HP. Treatment outcome in endodontics - The Toronto Study. Phase II: initial treatment. *J Endod* 2004;30:302-309.
3. Marquis VL, Dao T, Farzaneh M. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase III: initial treatment. *J Endod* 2006;32:299-306.
4. Lazarski MP, Walker WA, Flores CM. Epidemiological evaluation of the outcomes of nonsurgical root canal treatment in a large cohort of insured dental patients. *J Endod* 2001;27:791-796.
5. Dammaschke T, Steven D, Kaup M. Long-term survival of root-canal-treatment teeth: a retrospective study over 10 years. *J Endod* 2003;29:638-643.
6. Travassos RMC, Caldas Junior A, Albuquerque DS. Cohort study of endodontic therapy success. *Braz Dent J* 2003;14:109-113.
7. Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phases I and II: orthograde retreatment. *J Endod* 2004;30:627-633.
8. Gorni F, Gagliani M. The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up. *J Endod* 2004;30:1-4.
9. Maddaloni M, Gagliani M. Periapical endodontic surgery: a 3-year follow-up study. *Int Endod J* 2003;36:193-198.
10. Wang Q, Cheung GSP. Survival of surgical endodontic treatment performed in a dental teaching hospital: a cohort study. *Int Endod J* 2004;37:764-775.
11. Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:205-209.

12. Chen ST, Wilson TG Jr, Hammerle CHF. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:12-25.

13. Lambrecht JT, Filippi A, Kunzel AR. Long-term evaluation of submerged and nonsubmerged ITI solid screw titanium implants: a 10-year life table analysis of 468 implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:826-834.

14. Mensdorff-Pouilly N, Haas R, Maillath G. The immediate implant: a retrospective study comparing the different types of immediate implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1994;9:571-578.

15. Watzek G, Haider R, Mensdorff-Pouilly N. Immediate and delayed implantation for complete restoration of the jaw following extraction of all residual teeth: a retrospective study comparing different types of serial immediate implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:561-567.

16. Gomes-Roman G, Schulte W, d'Hoedt B. The Frialit-2 implant system: 5 years clinical experience in single tooth and immediately postextraction applications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:299-309.

17. Zitzmann NU, Scharer P, Marinello CP. Factors influencing the success of GBR. Smoking, timing of implant placement, implant location, bone quality and provisional restoration. *J Clin Periodontol* 1999;26:673-682.

18. Polizzi G, Grunder U, Goene R. Immediate and delayed implant placement into extraction sockets: a 5-year report. *Clin Implant Dent Relat Res* 2000;22:93-99.

P04 - Analisi degli Elementi Finiti sullo stress di un secondo premolare

Serio A., Generali L., Ambu E., Spessot A., Generali P.

Introduzione: le fratture verticali di radice, sebbene descritte anche in denti intatti, sono più spesso reperite in denti trattati endodonticamente. Un eccessivo stress esercitato durante la condensazione è stato citato tra le cause di frattura.

Scopo: lo scopo dello studio è valutare la distribuzione degli stress nel canale radicolare di un secondo premolare mascellare monocanalare, trasmessi alla dentina da un plugger utilizzando l'Analisi degli Elementi Finiti (FEA), e valutare se lo stress è influenzato dalla morfologia canalare.

Materiali e metodi: abbiamo riprodotto in scala 5:1 la morfologia del versante vestibolare e mesiale di un secondo premolare mascellare destro monocanalare e riprodotto tre diversi modelli del canale. A tutti i campioni sono state assegnate misure di 0,30 mm al diametro apicale e di conicità .06.

Sono stati costruiti tre modelli di studio: canale radicolare rettilineo; canale radicolare rettilineo con curvatura apicale di 30°, cana-

le con curvatura apicale di 65°. I modelli sono stati inseriti in un software di FEA applicando una forza di carico di 15N e di 30N con un plugger a 5 mm dal forame apicale immerso nella massa di guttaperca riscaldata a 60°C nei tre campioni al fine di valutare la distribuzione dello stress all'interno della dentina.

Inoltre è stata simulata la distribuzione del carico con il plugger a contatto diretto con le pareti dentinali.

Risultati: la simulazione mostra che durante ogni manovra di condensazione viene generato stress vicino alla punta del plugger, che decresce lungo il canale, aumentando ancora a livello apicale. La presenza di curvature determina una concentrazione degli stress.

Conclusioni: la concentrazione di forze presso l'apice e presso le curvature, dimostrata dal presente modello matematico, suggerisce che fratture verticali dovute alla forza di condensazione possono originarsi presso queste strutture.

P05 - Effetti della strumentazione meccanica su differenti tipologie di canale radicolare

Panico G., Fusco R., Prisco D., Riccitiello F., Gagliani M.

Introduzione: la strumentazione canalare meccanica in nichel-titanio consente una preparazione conica del canale radicolare, al fine di detergere adeguatamente l'endodonto e di prepararlo alla successiva fase di obturazione, non alterando le caratteristiche conformazionali dello stesso (1). Il rapporto che lo strumento rotante contrae con le pareti canalari è strettamente dipendente dalla sezione e dal grado di curvatura del canale radicolare (2). Scopo del presente lavoro è l'analisi mediante microtomografia a raggi X di canali radicolari a sezione circolare ed ellittica prima e dopo la strumentazione meccanica con strumenti in nichel-titanio, al fine di valutare le modifiche apportate ai due differenti tipi di canale radicolare.

Materiali e metodi: per questo studio è stato utilizzato un microtomografo a raggi X Sky-Scan 1072, con risoluzione a 10 µm/pixel. I test sono stati effettuati su premolari, 10 monocanalari a sezione ellittica e 10 bicanalari a sezione circolare. Di ciascun campione è stata eseguita una scansione prima della strumentazione; si è proceduto quindi alla fase di sagomatura, utilizzando la sistematica ProTaper in associazione ad ipoclorito di sodio ed EDTA. A sagomatura ultimata è stata eseguita una seconda scansione microtomografica,

SESSIONE POSTER

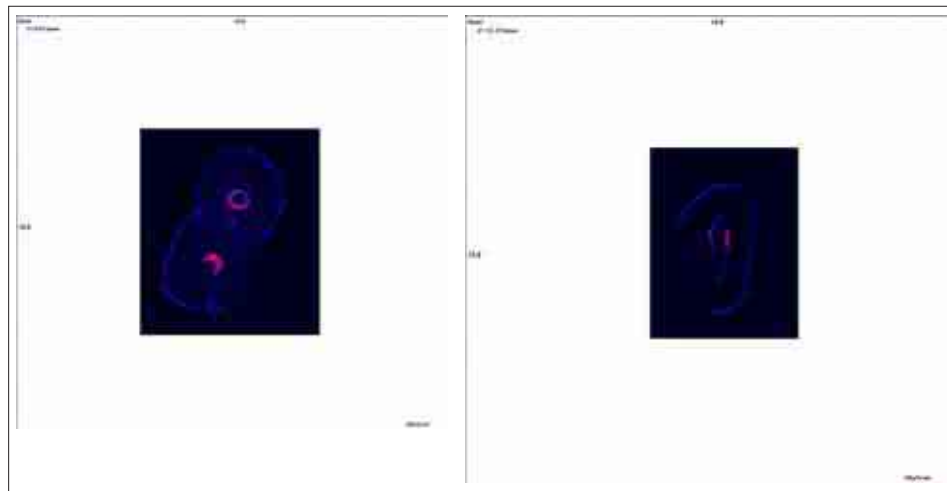


Fig. 1 - Vedi testo

Fig. 2 - Vedi testo

quindi si è proceduto al confronto delle sezioni grazie all'utilizzo di un sistema di riposizionamento che ha consentito di posizionare nella seconda scansione il campione esattamente allo stesso modo della precedente.

Risultati: in tutti i campioni esaminati sono state evidenziate modifiche del lume canalare. Il calcolo dei volumi canalari ha evidenziato profonde modifiche per i campioni bicanalari, contrariamente ai monocanalari. Nei canali a sezione circolare gli strumenti hanno lavorato circumferenzialmente, asportando una quantità pressoché uniforme di dentina (Fig. 1), in maniera efficace sia coronalmente, sia apicalmente. Nei monocanalari, soprattutto se a sezione ellittica, gli strumenti hanno lavorato maggiormente in corrispondenza degli estremi vestibolari e linguali, molto meno in altre zone del canale radicolare (Fig. 2), soprattutto a livello dell'istmo, dove sono state asportate minime quantità di dentina. Notevoli sono stati i limiti evidenziati a livello apicale dove solo il 20% della superficie canalare ha subito modifiche superiori ai 10 μ m.

Discussione e conclusioni: per una strumentazione efficace è necessario rimuovere dalle pareti canalari almeno 20 μ m di tessuto dentinale (3). L'asportazione di una quantità di tessuto dentinale insufficiente aumenta il rischio di insuccessi post-endodontici, soprattutto in presenza di canali radicolari infetti (4). Dall'analisi delle scansioni effettuate è stato evidenziato che i canali radicolari di piccole dimensioni con sezione circolare possono essere adeguatamente strumentati con strumenti rotanti in nichel-titanio i quali, sia nella porzione coronale sia in quella apicale sono in grado di lavorare in maniera efficace ed uniforme sulle pareti. Lo stesso non vale per i canali la cui sezione non si adatta a quella dello strumento utilizzato, soprattutto se ellittici e di grandi dimensioni. Considera-

ti i risultati della sola strumentazione meccanica risulta opportuno, nel caso di canali di grosse dimensioni soprattutto se a sezione ellittica, associare una fase di sagomatura manuale, con strumenti a conicità inferiore, al fine di raggiungere le zone di dentina non adeguatamente strumentate e preferibilmente, considerando la minor quantità di dentina asportata, utilizzare irriganti a temperatura elevata, al fine di aumentarne la diffusione ed il potere battericida.

Bibliografia

1. Ruddle CJ. Shaping for success... everything old is new again. *Dent Today* 2006; 25(4): 120, 122-7.
2. Lee JK, Ha BH, Choi JH, Heo SM, Perinpanayagam H. Quantitative three-dimensional analysis of root canal curvature in maxillary first molars using micro-computed tomography. *J Endod* 2006; 32(10): 941-5. Epub 2006 Jun 30.
3. De Carvalho Maciel AC, Zaccaro Scelza MF. Efficacy of automated versus hand instrumentation during root canal retreatment: an *ex vivo* study. *Int Endod J* 2006; 39(10): 779-84.
4. Chuste-Guillot MP, Badet C, Peli JF, Perez F. Effect of three nichel-titanium rotary file techniques on infected root dentin reduction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 102(2): 254-8. Epub 2006 Apr 21.

P06 - Adesione dei perni alla dentina radicolare nei differenti trattamenti endodontici

Ellena F., Tamagnone L., Ullio L., Beccio R., Stuffer F., Berutti E.

Introduzione: nel 1990 sono stati introdotti nella pratica clinica i perni a matrice resinosa e rinforzati in fibra che si avvalgono di una

fissazione adesiva. Nei denti ricostruiti con questo tipo di perno la causa più frequente di insuccesso è la decementazione del perno stesso. Pertanto la maggior parte delle ricerche investiga le relazioni che intercorrono tra le interfacce dentina/cemento e cemento/perno.

Scopo: lo scopo del presente lavoro è valutare le differenze di adesione di perni in fibra di silicio in denti appena trattati endodonticamente rispetto a ritrattamenti di denti con terapie endodontiche preesistenti da almeno 5 anni.

Materiali e metodi: sono stati utilizzati 28 denti estratti per motivi parodontali: 14 senza trattamenti endodontici (gruppo A) e 14 con una terapia endodontica eseguita da almeno 5 anni (gruppo B). Il gruppo A è stato trattato endodonticamente; il gruppo B è stato ritrattato.

I denti sono stati decoronati. Sono stati cementati perni Tech 21 XOP, (Carbotech Isasan) con cemento Panavia 21 EX (Kuraray Dental). Tutti i denti sono stati inglobati in resina mediante tecnica standardizzata e sezionati ottenendo sezioni di 1 mm di spessore. La valutazione dell'adesione è stata effettuata con il carico di espulsione al push-out test dei perni cementati nei canali.

Risultati: i valori riscontrati sono stati analizzati mediante t-test.

Le medie e le deviazioni standard dei carichi di espulsione sono risultati essere:

⇒ gruppo A: 19 MP DS 3.22;

⇒ gruppo B: 14 MP DS 3.75.

Discussione: la dentina con il passare del tempo subisce delle modificazioni strutturali soprattutto nella parte organica. Abbiamo cercato di evidenziare se esistessero differenze di adesione a livello canalare tra dentina giovane e vecchia.

Conclusioni: analizzando i risultati preliminari in nostro possesso si riscontrano differenze statisticamente significative tra i campioni dei due gruppi.

I valori ottenuti con il push-out test sembrano evidenziare un'adesione minore dei perni negli elementi con ritrattamento canalare.

P07 - Analisi al SEM dell'usura e del taglio delle punte ultrasoniche

Giberti M., Ambu E., Giannetti L., Pasqui M., Generali L.

Introduzione: inserti ultrasonici montati su sorgenti appositamente dedicate sono attualmente impiegati con successo nel trattamento e nel ritrattamento endodontico.

Scopo: scopo del lavoro è valutare una serie di punte, diverse tra loro per forma e materiale

di costruzione ma tutte impiegate in endodontia ortograde, analizzandone il comportamento per quel che riguarda l'usura e l'efficienza di taglio.

Materiali e metodi: sono state prese in esame 9 punte ultrasoniche nuove per utilizzo endodontico ortograde. Inizialmente le punte sono state osservate al SEM per valutarne le caratteristiche di superficie ed evidenziare eventuali residui di lavorazione. Sono stati selezionati 9 elementi dentari umani, premolari e molari estratti per motivi parodontali, privati dello strato di smalto in modo da disporre di campioni di sola dentina. Ogni inserto è stato fatto lavorare utilizzando i 3 mm terminali sulla superficie laterale dei campioni, prima a potenza media per 1'30", poi in un altro punto del campione a potenza massima per 1'. Le punte sono state quindi nuovamente osservate dopo l'utilizzo per valutarne l'usura.

I campioni di dentina sono stati osservati al SEM al fine di valutare l'efficienza di taglio attraverso la misurazione della sua profondità.

Risultati: nel contesto dell'efficienza di taglio, a potenza media, le punte diamantate presentano valori superiori alla media, rispetto a quelle in nitrato di zirconio. A potenza massima entrambe le tipologie di punte hanno valori nella media.

Per quanto riguarda l'usura, le punte diamantate presentano valori molto bassi mentre quelle rivestite di nitrato di zirconio presentano valori di usura notevolmente alti.

Conclusioni: a parità di lavoro, le punte diamantate presentano minore usura e efficienza di taglio maggiore a potenza media e sovrapponibile a potenza massima rispetto a quelle rivestite di zirconio.

P08 - Effetto del 2-HEMA sui pathway di sopravvivenza cellulare delle HPC

D'Antò V., Spagnuolo G., D'Ambrosio C., Amato M., Riccitiello F., Rengo S.

Introduzione: procedure cliniche come l'incappucciamento diretto con gli adesivi determinano il contatto delle cellule pulpari con concentrazioni elevate di monomeri dentali, quali l'HEMA e il TEGDMA. D'altra parte, numerosi studi hanno dimostrato che, anche in seguito ad un'incompleta polimerizzazione, i sistemi adesivi e i materiali compositi utilizzati in odontoiatria possono rilasciare monomeri in concentrazioni tali da esplicare effetti biologici avversi sul tessuto pulpare. Pertanto, lo studio dell'effetto dell'HEMA sulle

cellule pulpari è di particolare rilevanza clinica.

Scopo: recentemente abbiamo dimostrato che il TEGDMA (triethylenglycol dimetacrylate) provoca apoptosi attraverso un'inibizione differenziale dei pathway di AKT (protein kinase B) ed ERK 1/2 (extracellular regulated kinase). Scopo del presente lavoro è studiare l'effetto dell'HEMA su questi due pathway intracellulari.

Materiali e metodi: fibroblasti pulpari primari umani (HPC), ottenuti dalla polpa di terzi molari estratti, venivano esposti a concentrazioni crescenti di HEMA (0-12 mM) per 24 h. La vitalità cellulare veniva valutata attraverso la citometria a flusso utilizzando Annexin V e ioduro di propidio (PI), per marcare rispettivamente le cellule apoptotiche e quelle necrotiche. Inibitori selettivi di ERK (PD98059) e AKT (LY294002) venivano coincubati con HEMA per valutare l'effetto dell'inibizione dei due pathway sulla vitalità cellulare. L'analisi statistica dei risultati era effettuata con il Mann-Whitney U-Test ($p < 0,05$).

Risultati: la vitalità cellulare diminuiva in maniera statisticamente significativa alla concentrazione di 10 mM HEMA rispetto al controllo non trattato. Gli inibitori selettivi di ERK 1/2 e AKT aumentavano la morte delle HPC in seguito all'esposizione all'HEMA.

Conclusioni: i nostri risultati mostrano che l'inibizione dei pathway di segnalazione di ERK e AKT aumenta gli effetti citotossici dell'HEMA. Pertanto questi due pathway sono cruciali per la risposta cellulare al danno indotto dal monomero. L'HEMA non soltanto causa, a concentrazioni elevate, un danno irreversibile ma, interferendo nel signalling intracellulare, può condizionare la proliferazione e il differenziamento delle cellule pulpari.

P09 - Rivascolarizzazione pulpare in seguito a reimpianto dentale: caso clinico

Magagna F., Murri Dello Diago A., Generali L., Ambu E., Giannetti L.

Introduzione e scopo dello studio: in seguito ad avulsione dentaria il processo di guarigione del fascio vascolo-nervoso determina il piano terapeutico. Studi effettuati sulla reazione della polpa hanno permesso di identificare diversi processi di guarigione.

Numerosi studi eseguiti hanno portato ad osservare la formazione di tessuto duro lungo le pareti dentinali circa 17 giorni dopo il reimpianto, mentre si osservano nuove fibre nervose circa un mese dopo. Studi di tipo microangiografico hanno dimostrato la presenza di nuovi vasi già a 4 giorni dal reimpianto; dopo 10 giorni sono stati rilevati vasi nel ter-

zo apicale e dopo 30 giorni nell'intera camera pulpare.

Lo scopo di questo studio è quello di presentare un caso clinico di rivascolarizzazione pulpare in seguito a reimpianto.

Materiali e metodi: il paziente, di 8 anni, presenta entrambi gli incisivi centrali superiori avulsi in seguito ad un incidente sportivo. Giunge all'osservazione 30 minuti dopo il trauma, con gli elementi dentari conservati in soluzione fisiologica sin dai primi istanti. Entrambi gli elementi presentano apice bean-te e non completa formazione della radice. Seguendo le linee guida della IADT si decide di reimpiantare gli elementi e di eseguire uno splintaggio semi-flessibile. Si eseguono successivi controlli clinici e radiografici a 1, 3, 6 e 12 mesi.

Conclusioni: nei denti con incompleta formazione radicolare è possibile andare incontro a rivascolarizzazione; tuttavia i test elettrici e termici non sono affidabili in seguito a traumi dentali, in quanto possono dare falsi negativi. La valutazione clinica di un dente traumatizzato però richiede uno studio sintomatico, visivo e radiografico. Se il dente diviene necrotico o infetto, si può andare incontro ad un processo di riassorbimento radicolare che può condurre alla perdita del dente in breve tempo.

Una diminuzione della dimensione della camera pulpare o del canale radicolare sull'immagine radiografica è un segno affidabile della vitalità pulpare.

Il caso discusso rappresenta la possibilità di rivascolarizzazione in seguito a reimpianto a breve termine.

P10 - Terapia endodontica in seguito ad avulsione dentaria: revisione della letteratura.

Murri Dello Diago A., Generali L., Ambu E., Giannetti L.

Introduzione e scopo dello studio: in seguito al reimpianto di un elemento dentario avulso è facile incorrere in processi infettivi e di riassorbimento. A tal proposito critica è la condizione endodontica; la polpa necrotica può infatti facilmente infettarsi. Un'adeguata terapia endodontica si rileva quindi fondamentale per impedire o arrestare le possibili complicanze.

Questo studio si pone l'obiettivo di eseguire una revisione sistematica della letteratura e di valutare quale debba essere la corretta gestione endodontica in seguito a reimpianto.

Materiali e metodi: si esegue una ricerca della letteratura ponendo come domanda chiave quale debba essere la terapia endodontica del dente avulso e reimpiantato. Utilizzando

SESSIONE POSTER

quindi il catalogo MeSH si restringe il campo di ricerca tramite il termine booleano AND e lo si limita ai Major Topics. La stringa ottenuta viene applicata a PubMed.

Gli item ricavati vengono sottoposti quindi ad una ulteriore analisi effettuata tramite valori descritti dal Center for Evidence-Based Medicine e dal Clinical Appraisal Skill Programme del National Health Service (UK).

Conclusioni: la revisione della letteratura di tipo sistematico permette di vagliare oggettivamente la moltitudine di articoli oggi disponibili rendendo quindi più semplice il compito al clinico che quotidianamente affronta le diverse tematiche.

Questo studio ha posto un quesito che è però rimasto irrisolto, in quanto la terapia endodontica dell'elemento avulso con dry-time > 1 ora permane argomento di discussione.

Esiste una dicotomia tra chi sostiene la necessità di intervenire extra-oralmente e chi invece intra-oralmente. Si pone quindi la necessità di eseguire ulteriori studi clinici con rigidi protocolli.

P11 - L'utilizzo della tecnologia piezoelettrica in chirurgia endodontica. Studio preliminare con follow-up a 6 mesi

Carrieri G., Scattarelli P., Fois D., Rinaldi M., Stefanachi A.

Introduzione: la chirurgia ossea piezoelettrica è una tecnica utilizzata per osteotomia e osteoplastica mediante l'ausilio delle vibrazioni ultrasoniche. Questa tecnologia permette una maggiore precisione nell'esposizione del sito chirurgico e riduce il rischio di ledere le strutture vascolo-nervose.

Scopo: valutare l'efficacia della strumentazione Mectron Piezosurgery Device e il decorso post-operatorio in 10 pazienti sottoposti a chirurgia endodontica.

Materiali e metodi: dieci pazienti sono stati sottoposti ad intervento di chirurgia endodontica a causa della presenza di patologia periapicale resistente al trattamento ortograde. Il protocollo chirurgico adottato è stato caratterizzato dalle seguenti fasi: incisione del lembo, esposizione della radice interessata dal processo patologico e rimozione del tessuto patologico mediante il Piezosurgery, resezione radicolare, preparazione e otturazione retrograda con MTA, sutura del lembo. Nella settimana successiva alla fase chirurgica è stata valutata l'entità della sintomatologia algica post-operatoria, l'eventuale presenza di edema e l'assunzione di farmaci antinfiammatori/antiedemigeni mediante esame clini-

co e questionario compilato dallo stesso paziente. Tutti i pazienti sono stati richiamati per un controllo a 6 mesi di distanza dall'intervento.

Risultati: l'utilizzo del Mectron Piezosurgery Device ha permesso la realizzazione di brecce osse di diametro massimo di 3 mm, una visibilità operatoria migliore rispetto alle tecniche tradizionali, la rimozione di tessuto patologico nel rispetto delle strutture adiacenti. All'esame clinico di follow-up a 1 settimana in 7 pazienti non si sono manifestate reazioni edematose e non si è avuta la necessità di assunzione di farmaci antinfiammatori; 2 pazienti hanno riferito l'assunzione di ibuprofene sale di lisina (Antalfort 400 mg, Centra Medicamento OTC) a causa di dolore post-operatorio, mentre un paziente è ricorso all'assunzione di betametassone disodio fosfato (Bentelan, 4mg, Biofutura Pharma) a causa dell'edema post-operatorio. Nel follow-up a 6 mesi l'esame clinico e radiografico ha evidenziato guarigione certa secondo i criteri di Rud, Andreasen e Molven.

Conclusione: la tecnologia piezoelettrica semplifica le procedure operatorie per il clinico e migliora il decorso post-operatorio per il paziente.

P12 - Le calcificazioni pulpari

Barone M., Borgognoni Castiglioni E., Margarita F.

Introduzione: le calcificazioni pulpari possono rappresentare un ostacolo al trattamento dei canali radicolari. La tipologia e la consistenza delle calcificazioni pulpari e la possibilità di verificare visivamente, per via ortograde, l'azione dello strumentario utilizzato per rimuoverle condizionano la prognosi di questi trattamenti.

Scopo: gli Autori hanno voluto verificare le cause che possono determinare un successo parziale dei trattamenti ortogradi di canali calcificati. È stato così possibile valutare, trattando i canali radicolari di denti estratti, le limitazioni di alcune procedure operative, identificando le complicanze che l'operatore non ha superato congiuntamente alle soluzioni alternative che potrebbero talvolta essere adottate.

Materiali e metodi: sono quindi stati trattati 52 canali radicolari calcificati di denti estratti, utilizzando generalmente ausili identificabili nel microscopio operatorio, nelle frese da canale, nelle punte da ultrasuoni, in coloranti quali il blu di toluidina. I canali non sondabili sono quindi stati sottoposti a un trattamento per usura oppure preparati per crio-frattura per identificare, mediante il microscopio operatorio, la tipologia della compli-

canza riscontrata.

Risultati: ventiquattro tra le 28 calcificazioni a livello del terzo coronale, 2 tra le 4 calcificazioni della polpa nella sua totalità, 13 tra le 20 calcificazioni del terzo medio e apicale sono state rimosse. La pervietà del terzo apicale di 6 canali ha evidenziato quanto una eventuale soluzione endodontica chirurgica possa talvolta garantire il trattamento apicalmente al tessuto calcificato.

Conclusioni: le calcificazioni a livello del terzo medio o apicale, costituite da un tessuto simile al cemento radicolare e associate a un trattamento endodontico incongruo, sono costituite in parte da tratti del canale generalmente non sondabili. Le calcificazioni di matrice cristallina possono essere in generale agevolmente identificate e asportate. Le calcificazioni costituite da dentina di reazione e secondaria, superate meccanicamente, sono generalmente associate a lumi canalari di dimensioni ridotte ma sondabili. La pervietà del terzo apicale di canali non sondabili nelle porzioni più coronali ha evidenziato l'indicazione a un successivo trattamento di endodonzia chirurgica. Le dimensioni di alcuni canali inferiori alla punta di un file 08 e la complessità anatomica endodontica hanno rappresentato alcuni fattori condizionanti il successo del trattamento ortograde. Le calcificazioni traumatiche infine, associate alla completa obliterazione sia del terzo medio che apicale, hanno evidenziato quanto talvolta neppure una soluzione chirurgica possa garantire la conservazione di queste radici.

P13 - Nuovo dispositivo per il training endodontico

Tonini R., Gaffuri S., Salgarello S.

Introduzione: il dispositivo realizzato permette l'apprendimento *in vitro* di tutte le procedure endodontiche, riproducendo le problematiche della pratica clinica.

Scopo: dimostrare l'affidabilità e la validità del dispositivo nel training endodontico, valutandone l'efficacia nel riprodurre le situazioni cliniche di una terapia canalare, in modo particolare durante la misurazione elettronica del canale radicolare.

Materiali e metodi: è stato ideato e brevettato un dispositivo costituito da più componenti assemblabili, che riproduce *in vitro* tutte le situazioni cliniche endodontiche.

Sono state determinate elettronicamente, per mezzo di rivelatore apicale, le lunghezze di lavoro di 40 elementi monoradicolarati, parodontalmente compromessi.

In ogni dente, prima dell'estrazione, è stato bloccato un K-file, con lo stop di gomma posto alla lunghezza di lavoro elettronica. Gli

elementi sono stati avulsi e inseriti nel dispositivo in esame per verificare se anch'esso, collegato al rilevatore apicale, permettesse di ottenere la medesima lunghezza di lavoro precedentemente rilevata *in vivo*.

Quattro operatori, selezionati tra i laureandi della Clinica Odontoiatrica di Brescia, hanno eseguito *in vitro* 10 terapie endodontiche di elementi monoradicolati, 5 delle quali utilizzando il nuovo dispositivo.

Risultati: il dispositivo si è dimostrato affidabile nella misurazione elettronica del canale radicolare dei 40 elementi e la qualità delle 20 terapie eseguite utilizzando quest'ultimo è risultata ottima secondo i criteri normalmente seguiti in endodonzia. In particolare il parametro "lunghezza di lavoro elettronica", impossibile da determinare se non *in vivo*, è risultato costantemente facile da stabilire e preciso.

Conclusioni: il dispositivo si è dimostrato determinante nella esecuzione di terapie endodontiche da parte degli studenti in contrapposizione a quelle eseguite con supporto manuale, permettendone l'esecuzione su denti estratti, come se la terapia avvenisse *in vivo*, e rivelandosi indispensabile per il training endodontico.

Con il dente inserito nel dispositivo si possono eseguire due proiezioni radiografiche, utilizzare gli irriganti, il rivelatore elettronico apicale ed eseguire le metodiche per una corretta sagomatura e otturazione dei canali radicolari.

P14 - Efficacia della tecnica implantare post-estrattiva in seguito ad estrazioni per fallimenti endodontici

Rigolone M., Giannetto C., Vittone A., Berutti E.

Abstract

Il fallimento di qualsiasi tecnica endodontica ha sempre orientato i clinici verso una terapia implantologica differita, ovvero una fase chirurgica di avulsione dell'elemento infetto seguita da un inserimento della fixture, previa completa guarigione del sito estrattivo. Con questo lavoro si vuole dimostrare come la chirurgia implantare possa ovviare agli insuccessi endodontici refrattari a qualsiasi altra terapia, anche nei casi in cui vi sia un'infezione del sito estrattivo. Ne emerge che gli elementi infetti non rappresentano alcuna controindicazione alla chirurgia implantare post-estrattiva, diversamente dal fattore "fumo" che rimane una variabile determinante per il successo implantologico.

Introduzione: l'implantologia ha sempre con-

siderato una controindicazione l'utilizzo di siti estrattivi infetti, derivanti da fallimenti endodontici. Solitamente si preferiva attendere la completa guarigione ossea prima di procedere con l'inserimento chirurgico di fixture implantari.

Lo scopo del presente lavoro è quello di comprendere se l'implantologia post-estrattiva possa ovviare, verosimilmente, agli insuccessi in endodonzia.

Sono stati pertanto analizzati studi in cui venivano presi in esame casi clinici che presentavano elementi compromessi da fratture verticali, perforazioni, complicanze endoperio, e che comunque risultavano refrattari a ritrattamenti endodontici ortogradi e chirurgici.

Materiali e metodi: tutti gli studi da noi esaminati si sono occupati della sostituzione con impianti post-estrattivi di singoli elementi dentari irrimediabilmente compromessi.

Nello studio di Pecora et al. (2) per tutti i 32 casi trattati si è eseguita una tecnica che prevedeva il seguente protocollo: disegno di un lembo a tutto spessore con incisione intrasulculare, ribaltamento dello stesso, estrazione atraumatica dell'elemento compromesso, asportazione del tessuto di granulazione, preparazione della porzione apicale e posizionamento della fixture secondo le istruzioni della casa produttrice. In una percentuale dei casi, al fine di garantire al coagulo protezione e stabilità, è risultato necessario l'utilizzo di membrane in gore-tex, rimosse successivamente in un secondo tempo chirurgico; infine si è provveduto al riposizionamento del lembo e alla sutura.

Nello studio di Villa et al. (1) il protocollo chirurgico utilizzato per i 20 casi trattati prevedeva la somministrazione di una profilassi antibiotica con amoxicillina, 500 mg×3 die (dosaggio mantenuto fino a 5 gg dopo l'intervento). Si procedeva, quindi, con l'estrazione del dente e, solo in seguito, con l'incisione e lo scollamento del lembo. Dopo opportuna toilette chirurgica e la preparazione dell'alveolo sono stati posizionati gli impianti. Nel caso in cui il gap tra osso e fixture fosse maggiore di 1 mm, si è dovuti ricorrere all'ausilio di un particolare di osso autologo, ricavato nella precedente fase di preparazione; nel caso di spazi ancora maggiori, al particolare autologo è stato aggiunto osso demineralizzato bovino e una membrana riassorbibile.

In entrambi gli studi la sutura è stata rimossa dopo 10-14 giorni. Requisiti essenziali dei lavori sono stati: la stabilità primaria dell'impianto, valutata al momento dell'intervento, e un buon decorso post-operatorio dei tessuti molli, valutando l'assenza di segni di accentuata infiammazione o infezione. I pazienti sono stati seguiti in follow-up per un arco di tempo variabile tra i 15 e i 44 mesi valutando il grado di osteointegrazione, la per-

dita di osso e i segni di infezione, tramite esame obiettivo e radiologico.

Risultati e Discussione: nella quasi totalità dei casi si è raggiunto il successo della tecnica implantologia post-estrattiva a dimostrazione del fatto che le lesioni ossee derivanti da fallimenti endodontici non influenzano, in alcun modo, l'esito della terapia. L'unico caso d'insuccesso implantologico riportato sembrerebbe legato ad un paziente forte fumatore.

Altro discorso vale per le infezioni derivanti da siti adiacenti l'impianto che, come dimostra uno studio del 1998 (3), possono determinare un'elevata percentuale di fallimenti a causa di un ridotto controllo del focolaio infettivo. Costante riscontrata in buona parte dei casi è una perdita ossea, in senso verticale, variabile tra 0,7 e 1,5 mm durante il periodo di osservazione.

Conclusioni: il posizionamento degli impianti con tecnica immediata nel sito estrattivo derivante da un fallimento endodontico, e refrattario a qualunque altra terapia, sembra portare a risultati interessanti e predicibili nel tempo, con una prognosi decisamente buona, nonostante la sfavorevole situazione pre-estrattiva.

Bibliografia

1. Villa R, Rangert B. Early loading of interforaminal implants immediately installed after extraction of teeth presenting endodontic and periodontal lesions. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7 suppl 1:S28-35
2. Pecora G, Andreana S, Covani U, De Leonardis D, Schifferle RE. New directions in surgical endodontics; immediate implantation into an extraction site. *J Endod* 1996;22(3): 135-9
3. Shaffer MD, Juruaz DA, Haggerty PC. The effect of periradicular endodontic pathosis on the apical region of adjacent implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86(5): 578-81.
4. Cornellini R, Cangini F, Covani U, Wilson TG Jr. Immediate restoration of implants placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacement: a prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2005; 25(5): 439-47.

P15 - Trattamento endodontico come fattore di rischio per il fungus ball: studio caso-controllo

Salgarello S., Mensi M., Marsili F., Piccioni M.

Introduzione: il Fungus Ball (FB) del seno mascellare è una sinusite cronica micotica non invasiva che si manifesta con i tipici sintomi della rinosinusite mascellare ricorrente, pur essendo solitamente monolaterale. È comunemente associata all'estrazione di mate-

SESSIONE POSTER

riale da obturazione endodontica oltre l'apice radicolare e che direttamente o in seguito ad un processo infiammatorio periapicale entra in contatto con la mucosa del seno mascellare.

Scopo: lo scopo del lavoro è determinare se il trattamento endodontico eseguito su denti molari, premolari, canini dell'arcata mascellare è un fattore di rischio per lo sviluppo del FB.

Materiali e metodi: è stato eseguito uno studio caso-controllo: i casi sono 102 pazienti operati di FB nella Clinica Otorinolaringoiatrica dell'Università di Brescia da gennaio 1990 ad aprile 2005. Per ogni caso sono stati selezionati 3 controlli dall'archivio della Clinica Odontoiatrica dell'Università di Brescia. L'età media dei controlli è stata selezionata sovrapponibile a quella dei casi. Per determinare i trattamenti endodontici presenti nei denti molari, premolari e canini dell'arcata superiore è stata utilizzata l'ortopantomografia sia nei casi che nei controlli. L'analisi statistica è stata eseguita mediante Mann-Whitney U Test.

Risultati: su 102 pazienti con FB, 91 (89,2%) presentano almeno un trattamento endodontico contro i 113 (36,9%) dei 306 controlli [chi quadro = 83,6601, $P = 0,000$; Odds Ratio = 14,13 (intervallo di confidenza al 95% = 7,25-27,54)]. Il numero medio di terapie endodontiche è di 1,39 con una deviazione standard (SD) di 0,86 e intervallo di interquartile (IQR) 1-2 nei casi e di 0,53 con SD di 0,81 e IQR 0-1 nei controlli (Mann-Whitney U Test = -9,138, $P = 0,0000$). Il tempo di latenza fra la terapia endodontica e la diagnosi di FB è stata registrata in 37 pazienti (36,3%) ed è di 4 anni con IQR 2-10.

Conclusioni: il trattamento endodontico su denti molari, premolari e canini dell'arcata mascellare è un forte fattore di rischio per il FB del seno mascellare.

Non sono stati ricevuti finanziamenti per questo studio.

P16 - Valutazioni di biocompatibilità di Epiphany® vs PCS® su fibroblasti umani: due metodiche a confronto

Turri Zanoni C.

Introduzione: il metodo ISO per la valutazione della citotossicità dei cementi endodontici presenta una superficie di contatto del materiale da testare ampiamente superiore rispetto alla reale applicazione *in vivo*. Questo potrebbe determinare una sovra-stima del grado

di tossicità, essendo la citotossicità un fenomeno dose-dipendente.

Scopo: obiettivo del presente lavoro è valutare il grado di citotossicità dei cementi Epiphany® e PCS®, confrontando due metodiche: ISO e "Root-dipping" (RD).

Materiali e metodi: la citotossicità dei cementi è stata valutata utilizzando due metodiche.

Per il metodo ISO (standard 10993-5) sono stati preparati tubi-test sterili, di 6 mm di diametro, in numero di 20 per ciascun cemento: PCS® ed Epiphany®. Sono stati immersi in provette contenenti 1 ml di PBS che veniva sostituito ogni 48 ore. Ad ogni controllo sono state raccolte le soluzioni test contenenti quanto rilasciato dai cementi e addizionate ai pozzetti delle colture di fibroblasti ricavati dalla polpa dentale. I tre controlli positivi sono stati realizzati con cianacrilato, i tre negativi con soluzione test del tubo-test vuoto, PBS e terreno di coltura.

Per il metodo RD 48, monoradicoliati sono stati sagomati, detersi e sterilizzati per poi essere obturati con la tecnica verticale a caldo utilizzando in 20 elementi guttaperca e PCS®, negli altri 20 Resilon® ed Epiphany®. Inoltre, tre radici sono state obturate con cianacrilato (controlli positivi), tre sono state preparate ma non obturate (controlli negativi). Gli apici radicolari sono poi stati immersi in 1 ml di PBS rinnovandolo ogni 48 ore. Le soluzioni test prelevate ad ogni controllo sono state quindi inserite analogamente nelle colture cellulari.

Per ciascuna metodica sono stati eseguiti 9 controlli al: 1°, 3°, 5°, 7°, 11°, 14°, 18°, 21° e 50° giorno. Le cellule sono state incubate per una settimana quindi osservate e contaminate con emocitometro. I dati ottenuti sono stati analizzati con il test *t* di Student.

Risultati: ambedue le metodiche utilizzate sono concordi nel mostrare che il cemento Epiphany® risulta più citotossico del PCS® ad ogni controllo ($p < 0,0001$). L'alta citotossicità iniziale diminuisce, per entrambi i cementi, avvicinandosi tra loro al 50° giorno.

I valori di citotossicità del PCS® con la metodica ISO risultano maggiori rispetto a quelli ottenuti con la metodica RD ($p < 0,05$). Così accade anche confrontando i risultati dell'Epiphany® ottenuti dalle due metodiche, ma con una maggiore differenza statisticamente significativa ($p < 0,0001$).

Conclusioni: entrambe le metodiche utilizzate hanno evidenziato una maggior citotossicità di Epiphany® rispetto a PCS®, ma livelli analoghi a distanza di tempo. Tale risultato, legato alla diversa superficie dell'area esposta alla soluzione test e alla presenza di ossigeno per quanto riguarda Epiphany®, è comunque da relazionare all'ambito clinico, dove il metodo RD appare più verosimile.

P17 - Analisi della variabile operatore nella preparazione canalare standardizzata con strumenti al Ni-Ti

Paragliola R., Mollo A., Randellini E., Goracci C., Chazine M., Grandini S.

Introduzione e scopo dello studio: il principale vantaggio pubblicizzato dalle case produttrici è quello di produrre buone preparazioni canalari indipendentemente dall'operatore.

Scopo di questo studio è stato quello di valutare l'influenza della variabile operatore nella preparazione canalare di blocchetti di resina standard, testando quindi l'ipotesi nulla che non vi siano differenze statisticamente significative nella rimozione di dentina, nella variazione dell'angolo di curvatura, nella centratura della preparazione e nella quantità di tempo necessaria alla preparazione impiegando operatori con esperienza clinica differente.

Materiali e metodi: sono stati utilizzati 100 blocchetti in resina standard. I blocchetti sono stati suddivisi in 4 gruppi da 25 elementi ciascuno e ogni gruppo è stato strumentato da un operatore differente. Gli operatori 1 e 2 erano due studenti del IV anno OPD (operatori inesperti), gli operatori 3 e 4 due clinici con 10 anni di esperienza (operatori esperti). Sono stati presi in considerazione vari parametri: tempo di lavoro, qualità della preparazione, angolo di curvatura, simmetria e centratura della preparazione, eventuali strumenti rotti o deformati. Ogni blocchetto è stato numerato per analizzare anche la bontà della preparazione in rapporto alla progressione dell'esperienza.

Risultati: l'angolo di curvatura ha subito variazioni di circa 4 gradi con gli operatori inesperti (1 e 2) e di circa 2 gradi per gli operatori esperti (3 e 4). Anche i tempi di lavoro sono risultati superiori per gli operatori 1 e 2. Gli operatori esperti dimostravano inoltre una maggiore rimozione di dentina a livello dell'orifizio, essendo poi significativamente più precisi a livello apicale, mentre gli operatori inesperti preparavano meno a livello coronale, esagerando poi la preparazione nel punto critico dell'apice.

Conclusioni: l'ipotesi nulla deve essere rifiutata: vi sono differenze nella qualità della preparazione fra operatori di diversa esperienza clinica. Pur con le dovute limitazioni di questo studio *in vitro*, il grado di esperienza dell'operatore rappresenta una variabile di fondamentale importanza nella predicibilità della terapia endodontica, condizionando la quantità di dentina asportata, la variazione dell'angolo di curvatura e i tempi di lavoro.

Bibliografia

1. Guelzow A, Stamm O, Martus P. Comparative study of six rotary nichel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J* 2005; 38:743-752.
2. Mandel E, Abid-Yazdi M, Benhamou LM, et al. Rotary Ni-Ti profile systems for preparing curved canals in resin blocks: influence of operator on instrument breakage. *Int Endod J* 1999;32:436-443.
3. Mesgouez C., Rilliard F., Matossian L., Mandel E. Influence of operator experience on canal preparation time when using the rotary Ni-Ti Profile system in simulated curved canals. *Int Endod J* 36, 161-165, 2003.
4. Yared GM, Dagher B, Machtou P, Kulkarni GK. Influence of rotational speed, torque and operator proficiency on failure of Greater Taper files. *Int Endod J* 35, 7-12, 2002.
5. Barbakow F, Lutz F. The Lightspeed preparation technique evaluated by Swiss clinicians after attending continuing education courses. *Int Endod J* 30, 46-50, 1997.
6. Yared GM, Dagher B, Kulkarni GK. Influence of torque control motors and the operator's proficiency on Protaper failures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:229-33.
7. Baumann MA, Roth A. Effect of experience on quality of canal preparation with rotary nichel-titanium files. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 88:714-8.

P18 - Valutazione al SEM di un nuovo materiale da otturazione canalare: Resilon™

Minozzi F., Migliau G., Galli M.

Introduzione: nella moderna endodonzia sono state introdotte negli ultimi dieci anni, numerose nuove tecnologie avanzate come i localizzatori apicali, l'RVG, il microscopio operatorio, il laser endodontico e ancor più gli strumenti Ni-Ti che hanno elevato la qualità del trattamento soprattutto nell'ambito della preparazione canalare. Al contrario, per quanto concerne l'otturazione canalare, la guttaperca, materiale introdotto nei primi del secolo, rappresenta ancora il materiale di riferimento.

Scopo: lo scopo di questo studio è stato quello di valutare, tramite il SEM un nuovo materiale da otturazione il Resilon™ (SybronEndo, Orange, CA, USA), che utilizza come cemento un sistema adesivo duale self-etch "two steps".

Materiali e metodi: quaranta elementi dentari monoradicolarati, estratti per motivi paradontali sono stati preparati con strumenti Ni-Ti K3 (SybronEndo, Orange, CA, USA) con una sequenza "crown-down" 30/.06, 30/.04, 25/.06, 25/.04, 25/.02, 25/.04 e per la rifinitura apicale il 25/.06.

I quaranta elementi sono stati divisi in due gruppi di venti: il gruppo A è stato otturato con il Resilon™ (SybronEndo, Orange, CA,

USA), associato ad un sistema adesivo duale di tipo self-etching a due passaggi, tramite la tecnica di condensazione verticale con Elements Obturation (SybronEndo, Orange, CA, USA); il gruppo B (controllo) è stato otturato con guttaperca associata a cemento Pulp Canal sealer (SybronEndo, Orange, CA, USA), con tecnica verticale e l'Elements Obturation System.

Tutti i campioni otturati, sono stati quindi sottoposti a frattura ed osservati al SEM.

Risultati: gli autori hanno osservato sia dal punto di vista qualitativo che qualitativo l'interfaccia tra il materiale da otturazione e la struttura dentinale del canale radicolare. Per comparare elementi di diversi gruppi è stata presa in considerazione solo l'interfaccia a livello del terzo medio del canale; gli altri due terzi, ovvero quello apicale e medio, sono stati solo osservati.

Il parametro osservato dagli Autori è stato la presenza o all'assenza di gap tra materiale da otturazione e la struttura dentinale.

I risultati dell'osservazione del gruppo A nel terzo medio sono:

- 13 campioni non presentano gap;
- 5 campioni presentano gap inferiori a 5 micron;
- 2 campioni presentano gap maggiori di 5 micron.

All'osservazione della porzione coronale si è osservato un buon sigillo coronale; diversamente nel terzo apicale l'adesione risulta di minore qualità.

I risultati dell'osservazione del gruppo B mostrano che nel terzo medio è inferiore la qualità d'adesione:

- 9 campioni non presentano gap;
- 8 campioni presentano gap inferiori a 5 micron;
- 3 campioni presentano gap maggiori di 5 micron.

Nonostante tutto, gli Autori hanno osservato una maggiore uniformità di sigillo nella porzione apicale del canale.

L'analisi statistica non presenta significative differenze ($P > 0,05\%$) tra il gruppo A e B.

Conclusioni: in conclusione gli autori hanno osservato che il Resilon™, nuovo materiale da otturazione, presenta buone qualità visti i risultati ottenuti in questo studio e potrebbe in futuro sostituire la guttaperca come materiale da otturazione, ma nuovi studi con diverse metodiche di osservazione dovranno essere condotti per chiarire le numerose varianti cliniche.

Bibliografia

1. Chivian N. Resilon: the missing link in sealing the root canal. *Compend Contin Educ Dent* 2004; 25 (10A): 823-4, 826.
2. Bouillaguet S, Wataha JC, Tay FR, Brackett MG, Lockwood PE. Initial *in vitro* biological response to contemporary endodontic sealers. *J Endod* 2006; 32(10): 989-92.

3. Olga Onay E, Ungor M, Orucoglu H. An *in vitro* evaluation of the apical sealing ability of a new resin-based root canal obturation system. *J Endod* 2006;32(10):976-8.

4. Skidmore LJ, Berzins DW, Bahcall JK. An *in vitro* comparison of the intraradicular dentin bond strength of resilon and gutta-percha. *J Endod* 2006; 32(10):963-6.

5. Ungor M, Onay EO, Orucoglu H. Push-out bond strengths: the Epiphany-Resilon endodontic obturation system compared with different pairings of Epiphany, Resilon, AH Plus and gutta-percha. *Int Endod J* 2006;39(8):643-7.

6. Miner MR, Berzins DW, Bahcall JK. A comparison of thermal properties between gutta-percha and a synthetic polymer based root canal filling material (Resilon). *J Endod* 2006;32(7):683-6.

7. Williams C, Loushine RJ, Weller RN, Pashley DH, Tay FR. A comparison of cohesive strength and stiffness of Resilon and gutta-percha. *J Endod* 2006; 32(6):553-5.

8. Shipper G, Orstavik D, Teixeira FB, Trope M. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). *J Endod* 2004; 30: 342-7.

9. Schafer E, Florek H. Efficiency of rotary nichel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003; 36: 199-207.

P19 - Valutazione computerizzata del post-space in due sistemi di perni endodontici: a doppia conicità ed a conicità progressiva ISO .02

Cumbo E., Russo R., Cusimano P., Giuffrida M., Gallina G.

Introduzione: la ricerca scientifica in Odontoiatria Restaurativa ha compiuto rilevanti progressi da quando Duret ha proposto l'utilizzazione di perni in resina rinforzati con fibre di carbonio. Sono state così proposte diverse tipologie di perni: a morfologia definita "protesica" e a morfologia definita "endodontica".

Scopo: valutare la quantità di tessuto dentinale asportato (mm^2) in seguito alla preparazione per due diverse tipologie di perni in fibra: a conicità variabile (DT Composipost n. 2; Dentsply, Italia) ed a conicità ISO .02 (Endo Composipost n. 2; Dentsply, Italia).

Materiali e metodi: sono state selezionate 32 radici mesiali di primi molari mandibolari con le quali sono state realizzate 3 sezioni di 3 mm di spessore che sono state alesate con strumenti Flex-Master, previa acquisizione di ogni sezione. I campioni sono stati suddivisi in due gruppi: gruppo A, preparazione con fresa universale DT e fresa da rifinitura DT n.

SESSIONE POSTER

2 (DT Composipost – Dentsply Italia); gruppo B, preparazione con Torpan ISO 70 e Torpan ISO 100 (Endo Composipost – Dentsply Italia). La preparazione è stata eseguita, in tutti i campioni, fino a 4 mm dall'apice. Infine abbiamo confrontato le immagini pre e post-preparazione del post-space con un software di grafica valutando la variazione dello spazio endodontico (Delta S).

Risultati. Gruppo A: incremento medio sezioni coronali = $0,591727 \pm 0,178149 \text{ mm}^2$; sezioni medie = $0,4433 \pm 0,0787 \text{ mm}^2$. Gruppo B: incremento medio sezioni coronali = $0,5668 \pm 0,1583 \text{ mm}^2$; sezioni medie = $0,546221 \pm 0,101406 \text{ mm}^2$. I valori non presentano differenze statisticamente significative (Test U Mann-Whitney, p-level <0,05). **Conclusioni:** la preparazione del Post-space per perni di tipo "endodontico" avrebbe dovuto determinare un minor sacrificio di dentina rispetto ai perni di tipo "protesico", ma l'esigua asportazione di dentina effettuata con i due sistemi non ha comportato sostanziali differenze anche se in qualche campione preparato per i perni "protesici" è da segnalare una eccessiva riduzione dello spessore delle pareti canalari.

P20 - Valutazione della capacità di taglio laterale di strumenti a Ni-Ti in canali radicolari a diverso grado di curvatura

Cusimano P., Cumbo E., Russo R., Cusimano M., Gallina G.

Introduzione: l'interesse nei confronti degli strumenti rotanti Ni-Ti ha favorito la ricerca e la produzione di un gran numero di strumenti canalari. Tra gli strumenti di ultima generazione vanno annoverati i FlexMaster (Dentsply, Italia) che sono stati elaborati cercando di sfruttare al meglio le caratteristiche della lega quali flessibilità, superelasticità e resistenza meccanica.

Scopo: analizzare le caratteristiche dei FlexMaster valutandone la capacità di taglio in canali radicolari a diverso grado di curvatura. **Materiale e metodi:** sono state selezionate 16 radici mesiali di primi molari mandibolari con diverso grado di curvatura per un totale di 32 canali radicolari divisi in due gruppi: gruppo A, canali con grado di curvatura compreso tra 0° e 10° ; gruppo B, canali con grado di curvatura comprese tra 10° e 20° . Le radici sono state inglobate in resina trasparente. Sono state effettuate sezioni di 4 mm di spessore, strumentate con i Flex-Master, previa acquisizione delle immagini di ogni sezione. Infine abbiamo valutato i risultati confron-

tando le immagini pre e post-alesatura con un software di grafica per una valutazione quantitativa della variazione dello spazio endodontico (Delta S).

Risultati: nel gruppo A è presente un incremento medio nelle sezioni coronali di $0,5106 \pm 0,1657 \text{ mm}^2$, nelle sezioni medie di $0,2787 \pm 0,1435 \text{ mm}^2$, nelle sezioni apicali di $0,0835 \pm 0,0422 \text{ mm}^2$. I campioni del gruppo B presentano invece un incremento medio di $0,5238 \pm 0,1459 \text{ mm}^2$ nelle sezioni coronali, di $0,3512 \pm 0,1094 \text{ mm}^2$ nelle sezioni medie e di $0,3113 \pm 0,1811 \text{ mm}^2$ nelle sezioni apicali (Test U Mann-Whitney, p-level <0,05).

Conclusioni: gli strumenti a Nichel-Titanio consentono di strumentare canali con un range di curvatura compreso tra 0° e 20° ottenendo in media lo stesso grado di asportazione dentinale senza subire l'influenza del grado di curvatura.

P21 - Guttaperca e Resilon™: studio in vitro sulla capacità di diffusione

Emanuele G., Cumbo E., Cusimano P., Russo R., Gallina G.

Introduzione: il materiale d'elezione per l'otturazione del sistema dei canali radicolari è rappresentato dalla guttaperca. Recentemente è stato introdotto in commercio un materiale resinoso termoplastico il Resilon™, alternativo alla guttaperca e capace di migliorare il sigillo apicale, grazie all'adesione alla dentina. **Scopo:** scopo di questo studio è quello di valutare, mediante un'analisi comparativa, la capacità di diffondere e penetrare di due differenti materiali per l'otturazione canalare.

Materiale e metodi: è stato realizzato un modello sperimentale definito "split-tooth model". In seno alla dentina canalare sono stati creati dei solchi e delle depressioni laterali rispettivamente a 2, 4, 6 e 8 mm dalla lunghezza di lavoro (WL). Sono state effettuate, sul modello, 20 otturazioni di cui 10 utilizzando coni di guttaperca e 10 mediante i coni del sistema a base di Resilon™ Epiphany (Pentron). La condensazione di entrambi i materiali da otturazione è stata eseguita grazie all'utilizzo del System B mediante un plugger FINE di Buchanan portato a 3,5 mm dalla lunghezza di lavoro.

Risultati: la guttaperca ha mostrato valori statistici maggiormente significativi ($p = 0,00127$) rispetto al Resilon circa l'adattamento del materiale alle depressioni dentinali poste a 2 mm dall'apice radicolare. Per quanto riguarda invece i solchi e le depressioni posti a 4, 6 e 8 mm dalla WL, è emersa una buona adattabilità di entrambi i materiali e, per quanto siano stati riscontrati livelli di

riempimento leggermente diversi tra i due materiali, tali differenze non sono risultate statisticamente significative ($p > 0,05$).

Conclusioni: l'analisi dei risultati ottenuti ha evidenziato che, quando viene utilizzato il System B, portando il plugger a 3,5 mm dalla lunghezza di lavoro, secondo la tecnica dell'onda continua di condensazione, la guttaperca ha un miglior adattamento alle complessità dell'anatomia canalare, in particolar modo nella zona del terzo apicale.

P22 - Valutazione in vitro della variazione della viscosità del Resilon™ in funzione della temperatura

Russo R., Cumbo E., Cusimano P., Emanuele G., Gallina G.

Introduzione: una delle più comuni cause di insuccesso in endodonzia è certamente rappresentata dall'incompleta otturazione del sistema dei canali radicolari in tal senso, un materiale da otturazione canalare dovrebbe penetrare e diffondere in modo omogeneo in tutto lo spazio endodontico, creando un sigillo tridimensionale.

Scopo: lo scopo di questo studio è valutare, mediante un'analisi comparativa, la capacità di diffondere e penetrare del Resilon™ all'interno del sistema canalare se riscaldato a diverse temperature.

Materiale e metodi: è stato realizzato un modello tipo "split-tooth" recante dei solchi e delle depressioni laterali rispettivamente a 2, 4, 6 e 8 mm dalla lunghezza di lavoro. Sono state effettuate un totale di 20 otturazioni con i coni del sistema Resilon™ Epiphany (Pentron) di cui 10 utilizzando la temperatura di condensazione consigliata dalla casa produttrice pari a 180°C (gruppo A) e 10 utilizzando una temperatura di condensazione sperimentale pari a 130°C (Gruppo B). La condensazione in entrambi i gruppi è stata eseguita mediante l'utilizzo del System B con un plugger FINE di Buchanan portato a 3,5 mm dalla lunghezza di lavoro.

Risultati: in entrambi i gruppi di studio è emersa una buona adattabilità del materiale da otturazione al livello di solchi e depressioni posti a 4, 6 e 8 mm dalla lunghezza di lavoro. Per quanto siano stati riscontrati livelli di riempimento più completi nel gruppo B, tali differenze non sono risultate statisticamente significative ($p > 0,05$).

Conclusioni: la condensazione dei coni Resilon a 180°C sembra rendere il materiale molto fluido e pertanto non perfettamente in grado di sostenere la pressione idraulica del plugger. La condensazione effettuata a 130°C ,

pur variando la viscosità del materiale, non comporta un miglioramento della qualità del sigillo tridimensionale.

P23 - Efficacia clinica di un nuovo agente desensibilizzante

De Paolis G., Battaglia L., Zallocco N., Aboulkhair G.

Introduzione: scopo del presente lavoro è stato quello di valutare l'efficacia clinica nella riduzione dell'ipersensibilità dentinale di un nuovo prodotto per uso professionale (Desen Liner, Ogna, Milano, Italia).

Materiali e Metodi: sono stati selezionati 30 pazienti di età compresa fra 18 e 40 anni, che al momento della prima visita (T0) presentavano una sensibilità dentinale almeno di grado 2, secondo una scala di 5 gradi. L'applicazione del desensibilizzante è stata eseguita durante la prima visita (T0) e nell'intervallo T1 (dopo 7 giorni da T0). La sensibilità è stata valutata nell'intervallo T1, T2 (a distanza di 15 giorni da T1) e a distanza di 3 mesi (T3) dalla prima applicazione del prodotto. È stata altresì valutata l'insorgenza di eventuali reazioni avverse locali e/o sistemiche conseguenti all'applicazione topica del desensibilizzante, nonché la compliance, intesa come risposta alle qualità organolettiche del prodotto, riportando i giudizi riferiti dai pazienti. I dati così ottenuti sono stati raccolti e ne sono stati calcolati i valori medi.

Risultati: dall'analisi dei risultati ottenuti emerge come il prodotto testato rappresenti un ottimo strumento per il controllo della ipersensibilità dentinale. Difatti si è registrata una riduzione della sintomatologia algica già dopo un intervallo di tempo ridotto (7 giorni), che è proseguita nel tempo (T2) e si è mantenuta al controllo a tre mesi (T3).

Conclusioni: il prodotto testato rappresenta un valido strumento nel trattamento professionale della ipersensibilità dentinale in associazione a buone qualità organolettiche e assenza di effetti collaterali sia a livello sistemico sia locale.

P24 - Valutazione comparativa di localizzatori apicali di ultima generazione

Rizzo F., Bolognini G., Quadraccia F., Natali S., Testarelli L.

Introduzione: scopo del presente lavoro è stato quello di comparare l'efficacia clinica di tre

localizzatori apicali di ultima generazione: Root ZX (Morita), Elements Diagnostic Unit (Sybron Endo) e Mini Apex (Sybron Endo). In particolare, mentre EDU si differenzia in quanto è anche un pulp tester elettrico, il nuovissimo Mini Apex si caratterizza per un piacevole design, una facilità di uso e costi contenuti.

Materiali e metodi: per il presente lavoro sono stati utilizzati, previo consenso informato del paziente, 4 elementi dentali da estrarre (due molari e due premolari superiori) per motivi parodontali (denti vitali) per un totale di 10 radici. Prima di procedere all'estrazione si è aperta la camera pulpale e si è eseguita una misurazione delle lunghezze di lavoro con ciascuno dei tre localizzatori, utilizzando una metodica che prevede la misurazione dopo aver fatto fuoriuscire di 0.5 la punta del file oltre l'apice. Le misurazioni così ottenute sono state confrontate con quelle eseguite sotto microscopio dopo l'estrazione e l'errore medio è stato calcolato per ciascun caso. I dati sono stati poi elaborati statisticamente per una valutazione comparativa (paired t-test).

Risultati: l'errore medio per Root ZX, Elements Diagnostic Unit e Mini Apex è stato rispettivamente di 0,30, 0,25 e 0,35 mm, cioè differenze statisticamente non significative fra i vari localizzatori. In nessun caso si sono avute differenze superiori a 1 mm, ad avvalorare efficacia clinica e consistenza delle rilevazioni con le apparecchiature testate.

Conclusioni: tutti e tre i localizzatori si sono mostrati clinicamente validi, con un errore medio piuttosto basso clinicamente più che accettabile, e quando utilizzati con la metodica clinica sopra riportata non hanno evidenziato differenze statisticamente significative fra loro.

P25 - Determinazione dei canali laterali: studio radiografico versus diafanizzazione

Ruiz Piñón M., Varela Patiño P., Martín Biedma B., Rodríguez Nogueira J., González Bahillo J., Cantatore G.

Introduzione: l'obiettivo di questo studio è confrontare la sensibilità di due tecniche, la diafanizzazione e la radiografia, per lo studio dei canali laterali di otturazione con gutta-perca termoplastificata.

Materiale e metodi: sono stati selezionati 54 canali di molari. La sequenza di lavoro era:

- 1 - Rx;
- 2 - trattamento endodontico: Preflaring, conformazione preliminare (ProTaper),

conformazione finale (GT), irrigazione e preotturazione (3 cc EDTA 17%, 5 minuti, seguito da 10 cc NaOCl 5.25%, 5 minuti, attivati in modo ultrasonico), "blocco" della scanalatura (GT);

3 - Rx postoperatoria nelle protezioni buccolinguale, mesiale e distale;

4 - diafanizzazione dei denti adoperando il metodo di Venturi (2003).

5 - analisi statistica dei dati.

Risultati: sul totale dei campioni (17 denti e 49 canali), abbiamo evidenziato un totale di 10 molari con 18 canali laterali con la radiografia e 26 canali laterali in 11 denti con la diafanizzazione.

Discussione e conclusione: il numero di denti con canali laterali visualizzati era molto simile (10 denti con radiografia e 11 con diafanizzazione). La differenza tra i due gruppi è risultata non statisticamente significativa.

P26 - Uso degli strumenti Ni-Ti con rotazione alternata: influenza sull'incidenza di fratture e deformazione endocanalari

Rodríguez-Nogueira J., Varela Patiño P., Martín-Biedma B., Cantatore G.

Introduzione: il rischio di frattura endocanalare rappresenta il principale svantaggio degli strumenti in Nichel-Titanio usati in rotazione continua. Per ridurre l'incidenza di questa temuta complicazione sono stati individuati vari parametri che possono influire sulla resistenza degli strumenti Ni-Ti: disegno delle lame, disegno della sezione trasversale, velocità di rotazione, torque del motore ed uso di lubrificanti. Lo studio di questi parametri ha portato all'introduzione di strumenti Ni-Ti più resistenti e ad una diminuzione della frequenza delle fratture endocanalari.

Scopo: studiare un nuovo parametro, la rotazione alternata degli strumenti Ni-Ti, e i suoi effetti sull'incidenza delle fratture endocanalari, confrontandolo con la rotazione continua.

Materiali e metodi: sono stati selezionati 190 canali di denti estratti, tutti con angolo di curvatura superiore a 30°. I campioni sono stati poi divisi in 2 gruppi e preparati endodonticamente con la stessa sequenza di irrigazione (basata su NaOCl ed EDTA) e di strumentazione (basata su strumenti Ni-Ti a conicità multipla). Gli strumenti Ni-Ti sono stati adoperati in rotazione continua nei denti del primo gruppo ed in rotazione alternata in

SESSIONE POSTER

quelli del secondo gruppo, utilizzando un motore specifico per endodonzia (Tecnika Vision) capace di graduare con precisione l'estensione oraria ed antioraria del movimento alternato.

Risultati: il numero di fratture nei campioni strumentati con rotazione continua è stato di 9 con una incidenza del 9,6%, mentre il numero di fratture nei canali strumentati con la rotazione alternata è stato di 2 con un'incidenza del 2,1%. La differenza tra i due gruppi è risultata statisticamente significativa (IC 31 al 95%, $P = 0,032$).

Conclusioni: alla luce dei risultati ottenuti, l'uso degli strumenti Ni-Ti a conicità multipla in rotazione alternata sembra ridurre significativamente l'incidenza delle fratture endocanalari. Ulteriori studi saranno necessari per valutare l'importanza dell'ampiezza del movimento orario-antiorario e l'effetto del movimento alternato su altri sistemi di strumentazione NiTi.

P27 - Anomalie anatomiche dei primi premolari superiori: evidenza clinica

Tosco E., Cardinali F., Mancini R., Cerutti A., Putignano A.

L'importanza della conoscenza delle possibili variabili morfologiche dei primi premolari superiori, come documentato dalla Letteratura, ci consente di effettuare dei trattamenti endodontici nel rispetto della anatomia radicolare, assicurandoci sulla predicibilità e la correttezza del nostro trattamento canalare. **Scopo:** sono illustrati tre primi premolari superiori che dopo il trattamento canalare mostrano le loro anomalie anatomiche.

Materiali e metodi:

- corretta analisi radiologica;
- isolamento del campo operatorio;
- corretta apertura della cavità d'accesso;
- correzione dell'imbocco dei canali;
- verifica della presenza di tre canali radicolari;
- determinazione della lunghezza di lavoro;
- strumentazione meccanica;
- chiusura dei canali radicolari.

Risultati: Evidenziazione delle anomalie anatomiche: individuazione della presenza del terzo canale

Conclusioni: da una revisione attenta della Letteratura si evincono le percentuali non trascurabili della presenza del terzo canale radicolare nei primi premolari superiori, per cui è imperativa la corretta lettura della radiografia preoperatoria per la sua individuazione, e, se non evidente, nell'apertura della cavità di accesso, andare a cercarlo per una corretta terapia scanalare e una prognosi certa. ●

INDICE DEGLI AUTORI (secondo il numero del poster)

Aboulkhair G.	P23	Ellena F.	P6	Margarita F.	P12	Rinaldi M.	P11
Amato M.	P8	Emanuele G.	P21, 22	Marsili F.	P15	Rizzo F.	P24
Ambu E.	P1, 4, 7, 9, 10	Fois D.	P11	Martín Biedma B.	P25, 26	Rodríguez Nogueira J.	P25, 26
Barone M.	P12	Fusco R.	P5	Mensi M.	P15	Ruiz Piñón M.	P25
Battaglia L.	P23	Gaffuri S.	P13	Migliau G.	P18	Russo R.	P19, 20, 21, 22
Beccio R.	P6	Gagliani M.	P5	Minozzi F.	P18	Salgarello S.	P13, 15
Berutti E.	P3, 6, 14	Galli M.	P18	Mollo A.	P17	Scattarelli P.	P11
Bolognini G.	P24	Gallina G.	P19, 20, 21, 22	Moscone L.	P3	Scotti N.	P3
Borgognoni Castiglioni E.	P12	Generali L.	P1, 4, 7, 9, 10	Murri Dello Diago A.	P1, 9, 10	Serio A.	P4
Calapaj M.	P2	Generali P.	P1, 4	Natali S.	P24	Spagnuolo G.	P8
Cantatore G.	P25, 26	Giannetti L.	P1, 7, 9, 10	Panico G.	P5	Spessot A.	P4
Cardinali F.	P27	Giannetto C.	P14	Paragliola R.	P17	Stefanachi A.	P11
Carrieri G.	P11	Giberti M.	P7	Pasqui M.	P7	Stuffer F.	P6
Cerutti A.	P27	Giuffrida M.	P19	Piccioni M.	P15	Tamagnone L.	P6
Chazine M.	P17	González Bahillo J.	P25	Prisco D.	P5	Testarelli L.	P24
Cumbo E.	P19, 20, 21, 22	Goracci C.	P17	Putignano A.	P27	Tonini R.	P13
Cusimano M.	P20	Grandini S.	P17	Quadraccia F.	P24	Tosco E.	P27
Cusimano P.	P19, 20, 21, 22	Greco A.	P3	Randellini E.	P17	Turri Zanoni C.	P16
D'Ambrosio C.	P8	Lo Giudice G.	P2	Rengo S.	P8	Ullio L.	P6
D'Antò V.	P8	Magagna F.	P9	Riccitiello F.	P5, 8	Varela Patiño P.	P25, 26
De Giorgi I.	P3	Mancini R.	P27	Rigolone M.	P14	Vittone A.	P14
De Paolis G.	P23					Zalocco N.	P23

Sistemi di ingrandimento ORASCOPTIC: una gamma completa di soluzioni professionali

La pluriennale esperienza nel settore ha portato Orasoptic Sybron Dental Specialties ad ampliare la propria gamma realizzando **HiRes**, un sistema di ingrandimento comodo ed ergonomico che risponde alle esigenze sentite dalla maggioranza dei professionisti:

- **alta definizione**, che permette una visione naturale, chiara e nitida dell'immagine;
- **ampiezza e profondità del campo visivo** per un ingrandimento adeguato dell'area operatoria;
- **innovativi oculari di forma ellittica** ideali per passare dalla visione ingrandita a quella "normale" dell'ambiente circostante, il tutto in una soluzione comoda, leggera e maneggevole.

Le lenti sono realizzate con materiali di qualità superiore - **lenti ad alto indice** (di serie per l'intera gamma) - che consentono di ottenere un'ineguagliata chiarezza e precisione dell'immagine nell'intero campo visivo, aumentando maggiormente la definizione e riducendo il peso del sistema di ingrandimento.

Gli oculari di forma ellittica, oltre a consentire una miglior visione periferica, sono di dimensioni ridotte e permettono, quindi, di realizzare un sistema di ingrandimento molto più leggero (peso massimo: 51 g). Ampiezza e profondità del campo superiori (10 cm) consentono una completa visione per-



HiRes: sistema galileiano di nuova generazione.

noramica, da molare a molare, all'interno della cavità orale.

HiRes si affianca alle fortunate soluzioni della gamma dei sistemi di ingrandimento: i galileiani Dimension 3 e i prismatici HiRes Plus, nelle versioni con l'oculare inserito all'inter-

no delle lenti (TTL, through the lens), o *flip-up*, sia su montatura sia su caschetto rigido. Tutti i sistemi sono ipoallergenici, antiriflesso e resistenti alla corrosione e si distinguono per un caratteristico comodo nasello che consente un maggior comfort e diverse possibilità di accomodamento alle personali esigenze. È inoltre possibile scegliere il tipo e le dimensioni della montatura, oltre che la distanza operativa che corrisponde alle proprie abitudini di lavoro: il risultato è un livello massimo di comfort, una visualizzazione superiore e performance ottimali.



HiRes Plus: sistema prismatico, disponibile negli ingrandimenti: 3,3x, 3,8x, 4,3x e 4,8x.

Distributore Esclusivo per l'Italia:

SIMIT DENTAL S.r.l.
Via C. Pisacane, 5/A
46100 Mantova
Tel.: 0376 267 811
Fax: 0376 381 261
e-mail: info@simitdental.it
www.simitdental.it

Sybron Endo Mini Apex Locator: un nuovo localizzatore apicale computerizzato

Il Mini Apex Locator è il nuovo localizzatore apicale prodotto dalla SybronEndo (Orange, Ca, USA) e distribuito in Italia dalla Classimplant (Roma) che si caratterizza per un look accattivante, per una facilissima lettura e semplicità di utilizzo, per le ridotte dimensioni ma anche per un'avanzata tecnologia digitale, che consente di ottenere risultati estremamente validi, paragonabili ai più sofisticati localizzatori presenti oggi sul mercato.

I vantaggi derivanti dall'impiego della tecnologia digitale sono molteplici: impulsi in multifrequenza vengono inviati all'interno del sistema dei canali radicolari ed i dati ottenuti vengono analizzati attraverso un processo digitale.

Come conseguenza di tale processo l'accuratezza del dispositivo è completamente stabile (è in grado di calcolare la posizione del file con una accuratezza di 0.1 millimetri), non presenta la necessità di essere calibrato prima del suo impiego e la lettura dei risultati non varia con il tempo. Il display si aggiorna 5 volte al minuto permettendo così all'operatore di ricevere misurazioni in

tempo reale, e non esistono condizioni in cui il Mini Apex Locator possa registrare la posizione dell'apice in ritardo.

Inoltre, è stato sviluppato nel presente dispositivo un sistema innovativo di algoritmi in grado di eliminare le interferenze nelle misurazioni causate dall'ambiente biologico instabile; tale aspetto consente di incrementare l'affidabilità e la precisione del Mini Apex Locator. Per esempio: quando lo strumento viene utilizzato in un canale bagnato si verifica una riduzione dell'inten-

sità della corrente di misurazione, mentre quando viene impiegato in un canale asciutto si verifica un incremento dell'intensità fino ad un aggiustamento quando ci si imbatte in un canale sanguinante.

Il ridotto numero di componenti attivi (soltanto 3), i cavi corti ed il fatto che il microprocessore processa il segnale originale senza alcun cambiamento o aumento è un ulteriore vantaggio in quanto si riduce in modo significativo la probabilità di un guasto tecnico, stimata inferiore all'1%.

In conclusione un dispositivo non solo molto bello a vedersi, ma anche pratico, facile da usare e tecnologicamente molto sofisticato, in grado di offrire performance di assoluto livello.

CLASSIMPLANT s.r.l.
via delle Costellazioni, 305
00144 Roma
Tel.: 06 8744031
Fax: 06 99698355
website: www.classimplant.com



NICLOR 5

Soluzione titolata al 5% in cloro, pronta all'uso, per lavaggi endocanalari

Ottimo solvente dei residui organici. Indicata per l'irrigazione dei canali radicolari prima e durante ogni loro trattamento terapeutico onde liberarli di tutto il materiale necrotico e da residui di qualsiasi genere. L'ipoclorito di sodio viene sottoposto ad un processo di purificazione. Un trattamento preliminare del prodotto consiste in una filtrazione con filtri da 10 mm che eliminano le eventuali particelle più grossolane presenti. Segue la titolazione del prodotto: il titolo è espresso in cloro-ione ed è calcolato in p/p; seguono una diluizione con acqua distillata sino al titolo richiesto ed una filtrazione con filtri speciali da 2 mm per una completa chiarificazione della soluzione. Inoltre la soluzione viene fornita in flaconi



graduati da 250 ml di vetro I°: i soli adatti ad una soluzione a pH così elevato. La chiusura del flacone è in elastomero, adatta sia al prelievo ripetuto che alla conservazione del prodotto.

Medical device CE 0123

Distributore per l'Italia:

OGNA Laboratori Farmaceutici
Via Figini, 41
20053 Muggiò (MI)
Tel.: 039 2782954
Fax: 039 2782958
e-mail: ogna@ogna.it
website: www.ogna.it

TUBULICLEAN

Soluzione di EDTA 10% tamponata a pH neutro

La soluzione di EDTA al 10% viene utilizzata per rimuovere il fango dentinale che viene prodotto durante la strumentazione manuale e/o meccanica del sistema dei canali radicolari (SCR).

L'azione dell'EDTA si estrinseca mediante la sua capacità di legare Ioni Ca^{++} .

Completamente innocuo per i tessuti periradicolari EDTA 10% (Tubuliclean), usato alternato all'Ipoclorito di Sodio al 5% (Niclor 5), garantisce una detersione efficace dell'SCR.

Utilizzato come unico irrigante è un efficace ausilio nella strumentazione dei canali calcificati per la sua spiccata azione demineralizzante sulla dentina.

Detersione del sistema dei canali radicolari Utilizzare alternativamente l'EDTA 10% (Tubuliclean) e NaOCl 5% (Niclor 5%)

Irrigare ogni due o tre strumenti.

Esempio: EDTA 10% - Strumentazione - NaOCl 5% - Strumentazione - EDTA 10% - Strumentazione.

Si consiglia di riscaldare l'NaOCl 5% a 40-50° C per potenziare l'azione solvente.

Terminare la detersione con un lavaggio di

NaOCl al 5% per neutralizzare completamente l'azione dell'EDTA 10%.
Sagomatura dei canali calcificati



Irrigare la camera pulpare con EDTA 10% (Tubuliclean) e lasciarla ripiena di irrigante. Dopo circa due o tre minuti iniziare il sondaggio del canale radicolare.

Usare una tecnica di sagomatura coronapicale. Allargando preventivamente il tratto coronale e medio del canale, la penetrazione in profondità dell'irrigante viene favorita. Rinnovare costantemente l'EDTA 10% e mantenere sempre la camera pulpare piena di irrigante.

La soluzione viene fornita in flaconi di vetro graduati da 250 ml.

Medical device CE 0123

Distributore per l'Italia:

OGNA Laboratori Farmaceutici
Via Figini, 41
20053 Muggiò (MI)
Tel.: 039 2782954
Fax: 039 2782958
e-mail: ogna@ogna.it
website: www.ogna.it