

ENDODONZIA

GIORNALE ITALIANO DI

NR.02

VOL. 24 - ANNO 2010



FOCUS

- ♦ METODICHE DI SAGOMATURA CANALARE CON STRUMENTI ROTANTI IN LEGA Ni-Ti: I TWISTED FILES E I FLEXMASTER
- ♦ STRUMENTI MTWO E LORO UTILIZZO NELLA TECNICA SIMULTANEA

ARTICOLI ORIGINALI

- ♦ INDAGINE SULLE TECNICHE ENDODONTICHE UTILIZZATE DAGLI OPERATORI ITALIANI
- ♦ ANALISI DEGLI ELEMENTI FINITI SULLO STRESS DI UN SECONDO PREMOLARE MASCELLARE

ABSTRACT

STRUMENTI FRATTURATI ALL'INTERNO DEI CANALI: QUALI GLI INCONVENIENTI A DISTANZA

Sistemi Ingrandenti e di Illuminazione

SCEGLI LA QUALITA'

Orascoptic
A KERR COMPANY

Vasta gamma di ingrandimenti e montature

Sistemi di illuminazione compatibili con tutte le configurazioni TTL o flip-up presenti sul mercato

**Hires 2,8X
montatura Rudy Project**



ZEON LED Discovery

- Tecnologia L.E.D.
- Tre livelli di luminosità fino a 75.000 lux
- Leggero e maneggevole
- Temperatura colore: 6.500°K



**Hires 3,25X
montatura Victory**



SIMIT
DENTAL

Per informazioni contatta:

SIMIT DENTAL S.R.L.

Via C. Pisacane, 5/A - 46100 Mantova (Italy) - Tel. 0376 267811 r.a. - Fax 0376 381261

www.simitdental.it - info@simitdental.it

GIORNALE ITALIANO DI ENDODONZIA

Organo Ufficiale della S.I.E.
Società Italiana di Endodonzia

DIREZIONE SCIENTIFICA

Prof. Antonio Cerutti

COMITATO SCIENTIFICO

Prof. Elio Berutti
Prof. Elisabetta Cotti
Prof. Roberto Di Lenarda
Prof. Massimo Gagliani
Prof. Adriano Piattelli

COMITATO DI REDAZIONE

Dott. Davide Castro
Dott. Cristian Coraini
Dott. Cristiano Fabiani
Dott. Roberto Fornara
Dott. Claudio Pisacane
Prof. Dino Re
Dott. Silvio Taschieri

DIRETTORE RESPONSABILE

Dott. Arnaldo Castellucci

DIREZIONE EDITORIALE

Dott. Stefano Sicura

COORDINAMENTO EDITORIALE

Dott. ssa Francesca Cerutti

REDAZIONE, PUBBLICITÀ E ABBONAMENTI

S.I.E. Società Italiana di Endodonzia
Via P. Custodi, 3 - 20136 Milano
Tel. 02 8376799 - Fax 02 89424876
E-mail: segreteria.sie@fastwebnet.it

REGISTRAZIONE

Tribunale di Milano n. 89 del 3 marzo 2009

CONSIGLIO DIRETTIVO DELLA S.I.E.

Presidente

Prof. Giuseppe Cantatore

Vice Presidente

Dott. Pio Bertani

Past President

Prof. Sandro Rengo

Presidente Eletto

Dott. Marco Martignoni

Segretario Tesoriere

Prof. Massimo Gagliani

Segretario Culturale

Dott. Mario Lendini

Consiglieri

Dott. Vittorio Franco

Dott. Roberto Gerosa

Revisori dei Conti

Prof. Francesco Riccitiello

Dott. Damiano Pasqualini

S.I.E. SOCIETÀ ITALIANA DI ENDODONZIA

Via P. Custodi, 3 - 20136 Milano
Tel. 02 8376799 - Fax 02 89424876
website: www.endodonzia.it
E-mail: segreteria.sie@fastwebnet.it

Progetto grafico e impaginazione
Borgo Creativo S.r.l.

SOMMARIO

G.IT.ENDO

VOL. 24 NR. 02

MAGGIO/AGOSTO 2010

89 LETTERA DEL PRESIDENTE

Giuseppe Cantatore

91 EDITORIALE

Antonio Cerutti

FOCUS

94

METODICHE DI SAGOMATURA CANALARE CON STRUMENTI ROTANTI IN LEGA Ni-Ti: I TWISTED FILES E I FLEXMASTER

I TWISTED FILES (SYBRON ENDO): TECNOLOGIE DEL NI-TI, CARATTERISTICHE TECNICHE E MODALITÀ D'USO

Mario Lendini - Simona Tozzi

LA SISTEMATICA FLEXMASTER PER LA SAGOMATURA DEI CANALI RADICOLARI

Cristiano Fabiani

114

STRUMENTI MTWO E LORO UTILIZZO NELLA TECNICA SIMULTANEA

Italo Di Giuseppe - Gianluca Plotino

ARTICOLI ORIGINALI

132

INDAGINE SULLE TECNICHE ENDODONTICHE UTILIZZATE DAGLI OPERATORI ITALIANI

Lorenzo Comin Chiamonti - Roberto Gerosa - Guglielmo Zanotti - Giacomo Cavalleri

137

ANALISI DEGLI ELEMENTI FINITI SULLO STRESS DI UN SECONDO PREMOLARE MASCELLARE

Aurelio Serio - Emanuele Ambu - Alessio Spessot - Luca Giannetti
Alberto Murri Dello Diago - Luigi Generali

ABSTRACT

142

STRUMENTI FRATTURATI ALL'INTERNO DEI CANALI: QUALI GLI INCONVENIENTI A DISTANZA

Massimo Gagliani

157 VITA SOCIETARIA



Verona, 11 - 13 novembre 2010

31°

CONGRESSO NAZIONALE
SIE

Nuove sfide dell'endodonzia

Centro Congressi VeronaFiere - via del Lavoro, 8 - 37135 Verona

Per maggiori informazioni visitate il sito

WWW.ENDODONZIA.IT



Società Italiana
di Endodonzia

ECM

L'evento è accreditato

Segreteria **SIE**

via Pietro Custodi, 3 - 20136 Milano - tel. 02 8376799 - fax 02 89424876 - segreteria.sie@fastwebnet.it

LETTERA DEL PRESIDENTE



Cari Soci,

Si avvicina la fine del mio mandato di Presidente e sono veramente felice di passare la mano al mio fraterno amico Marco Martignoni. Il passaggio sarà molto soft per i soci in quanto io, Marco, il Segretario prof. Gagliani e tutto il Consiglio Direttivo, abbiamo lavorato negli ultimi tre anni per assicurare alla Società una continuità nell'organizzazione degli eventi e nella pubblicazione della rivista. Nessuna variazione pertanto nella linea politica della Società che continuerà nella sua missione di promuovere l'Endodonzia e difenderla dagli attacchi dei tanti dentisti senza scrupoli che oggi estraggono denti perfettamente trattabili per sostituirli con impianti per semplici vantaggi economici, senza alcuna indicazione clinica e alla faccia del giuramento di Ippocrate. Ci dedicheremo con tutti i mezzi a nostra disposizione affinché la gente conosca i vantaggi di salvare un dente naturale e le reali indicazioni ad un'estrazione o ad un impianto.

Adesso vorrei parlare un pò del Closed Meeting ed approfittare per tirare bonariamente le orecchie ad alcuni dei nostri soci attivi. Il Closed Meeting nasce come momento di aggregazione per i soci attivi, per rivedersi, scambiarsi informazioni e divertirsi. La SIE ha favorito questi eventi come nessun'altra Società scientifica partecipando attivamente alle spese. Il massimo successo in termini di partecipanti al Closed Meeting è coinciso con gli incontri a Villasimius in Sardegna in cui la SIE ha pagato pressochè integralmente soggiorno e pasti per l'intero week-end. Oggi la SIE preferisce dedicare risorse economiche ad iniziative organizzative che soddisfino maggiormente i soci nelle loro attività culturali, ovvero le iniziative regionali, gli abbonamenti alle riviste internazionali, la Formazione a Distanza (FAD), il sito Internet e la pubblicazione di monografie come quella legata all'anatomia endodontica che vedrete al Congresso.

Abbiamo voluto, comunque, sostenere i "Closed Meeting" offrendo ai nostri soci solo una notte in hotel 4-5 stelle e 1 o più cene. Stranamente, da quel momento, il numero dei partecipanti è iniziato progressivamente a calare e le critiche ad aumentare: hotel scadente, sede troppo lontana, troppo caldo, troppo umido, troppo freddo, era meglio lì, pasti orrendi e così via. Che i Closed Meetings debbano essere solo week-end gratuiti a spese della SIE penso sia meglio chiarirlo in assemblea soci e magari decidere di non ripeterli più. Se invece, come spero, esiste ancora la voglia di divertirsi insieme imparando anche qualcosa, allora dimostriamolo con una partecipazione più attiva, numerosa e meno critica. Fateci sapere le vostre opinioni!

Giuseppe Cantatore



SOCIETÀ ITALIANA DI ENDODONZIA



31° CONGRESSO NAZIONALE SIE

Verona, 11 - 13 novembre 2010

Nuove sfide dell'endodonzia

Giovedì 11 - mattina

Work-Shop pre-congresso

Giovedì 11 - pomeriggio

Corso pre-congresso

- Detersione profonda dello spazio endodontico

Venerdì 12 - mattina

Sala Auditorium

- Management odontoiatrico: strategie di gestione nell'endodonzia
Qualità organizzativa, qualità clinica, qualità percepita dai pazienti
- Trattamento dei casi complessi: dalla diagnosi alle tecniche operative

Sala Salieri

- Accesso all'endodonto: dai casi semplici ai ritrattamenti
- Ritrattamenti: indicazioni cliniche e tecniche operative

Sala Vivaldi

- Impiego del laser in endodonzia: attuali orientamenti

Venerdì 12 - pomeriggio

Sala Auditorium

- Enigma dell'adesione intracanalare e impiego dei perni in fibra
- Disinfezione dei canali radicolari

Sala Salieri

- Otturazione dello spazio endodontico
- Modalità di sagomatura canalare

Sala Vivaldi

- Anatomia endodontica come causa d'insuccesso: analisi delle varianti canalari e suggerimenti clinici

Sabato 13 - mattina

Sala Auditorium

- Nuove tecnologie: come strumentare le pareti canalari
- Nuove tecnologie: come riempire lo spazio endodontico

Sala Salieri

- Ricostruzione post-endodontica
- Nuove frontiere nella diagnostica

Sala Vivaldi

- Endodonzia chirurgica: quando impiegarla e come ottenere il successo clinico

- Premio Riccardo Garberoglio

- Movie Session SIE

- Case Report Session

Con SIE nel 2010



Iscrizione alla SIE e al 31° Congresso Nazionale

Cognome

Nome

Luogo e data di nascita

via

CAP Città Provincia

tel. fax

e-mail

Qualifica Odontoiatra Neo laureato Studente

Data e sede di iscrizione
Albo Medici-Odontoiatri

P. IVA C.F.

(P.IVA e C.F. sono campi da compilare obbligatoriamente)

Quote di iscrizione per l'anno 2010 (operazione non soggetta a IVA)

Laureati € 250,00 - Neo laureati (anno di laurea 2008-2009-2010) € 150,00

Studenti (non laureati) € 50,00

Modalità di pagamento (indicare il metodo prescelto per garantire la formalizzazione della propria iscrizione)

Bonifico bancario (Specificando nella causale cognome e nome del socio) intestato a: SIE, presso Deutsche Bank - Agenzia F di Milano - Codice IBAN IT90Z0310401606000000161061 (da inviare via posta, via fax al n. 02 89424876 o via e-mail a: segreteria.sie@fastwebnet.it)

Assegno bancario non trasferibile - intestato a: Segreteria SIE - via Pietro Custodi, 3 - 20136 Milano - tel. 02 8376799 (da inviare via posta)

Carta di credito VISA Mastercard American Express

intestata a

n. scad. CVV (obbligatorio)

(da inviare via posta o via fax al n. 02 89424876)

On line - compilando l'apposito modulo sul sito www.endodonzia.it

N. B. La Segreteria Organizzativa SIE accetterà solo schede di iscrizione con pagamento allegato. Pre-iscrizioni telefoniche non sono accettate.

Qualora il corsista non potesse partecipare all'evento, avrà diritto a un rimborso pari al 100% della quota versata solo se la disdetta scritta perverrà alla segreteria entro e non oltre 15 giorni dallo svolgimento del corso.

Autorizzo il trattamento dei dati in base al D. L.vo 196/2003

Data

Firma per accettazione

EDITORIALE



La riscoperta dell'anatomia endodontica di questi ultimi anni è forse uno degli eventi salienti nel panorama scientifico; l'impiego della Micro TC per verificare la correttezza delle sagomature canalari ha posto i ricercatori di fronte all'evidenza, talora sconcertante, che anche le più raffinate tecniche strumentali non sono in grado, da sole, di raggiungere un sistema troppo complesso per essere interpretato con mezzi elementari come le radiografie endorali.

Si sta facendo largo, per fortuna, una sistematica radiografica digitale più raffinata sulla quale oggi dobbiamo riflettere, delle tecniche di irrigazione assistita più efficaci e dei materiali per otturazione più biocompatibili, alcuni dei quali con proprietà bioattive.

In poche parole l'elemento biologico sta tornando ad essere il centro dei nostri pensieri e la tecnica cerca di essere asservita a questo scopo; la nostra Società a tal proposito pubblicherà, entro la fine di quest'anno, un volume dedicato all'anatomia endodontica in cui si riporteranno i risultati di lavori di ricercatori che avevano testimoniato della enorme complessità dei canali radicolari già all'inizio del '900.

Abbiamo atteso quasi cent'anni per dar loro nuova dignità, sarà bene non dimenticarseli in fretta.

Antonio Cerutti

EDITORIAL BOARD

EDITOR IN CHIEF

Prof. CERUTTI ANTONIO

Professor and Chair of Restorative Dentistry
University of Brescia
Dental School

ASSISTANT EDITORS

Prof. BERUTTI ELIO

Professor and Chair of Endodontics
University of Turin
Dental School

Prof. COTTI ELISABETTA

Professor and Chair of Endodontics
University of Cagliari
Dental School

Prof. DI LENARDA ROBERTO

Professor and Chair of Endodontics
Dean of Dental School
University of Trieste
Dental School

Prof. GAGLIANI MASSIMO

Professor and Chair of Endodontics
University of Milan
Dental School
Secretary Treasurer of SIE

Prof. PIATTELLI ADRIANO

Professor and Chair of Oral Pathology
University of Chieti
Dental School

EDITORIAL COMMITTEE

Dr. CASTRO DAVIDE

Private practice in Varese
Active member of SIE

Dr. CORAINI CRISTIAN

Private practice in Milan
Active member of SIE

Dr. FABIANI CRISTIANO

Private practice in Rome
Active member of SIE

Dr. FORNARA ROBERTO

Private practice in Magenta
Active member of SIE

Dr. PISACANE CLAUDIO

SIE Officer
Private practice in Rome
Active member of SIE

Prof. RE DINO

Professor and Chair of Prosthodontics
University of Milan
Dental School

Dr. TASCHIERI SILVIO

Private practice in Milan
Active member of SIE

EDITORIAL BOARD

Dr. BARBONI MARIA GIOVANNA

Private practice in Bologna
Active member of SIE

Dr. BATE ANNA LUISE

Private practice in Cuneo
Active member of SIE

Dr. BADINO MARIO

SIE Officer
Private practice in Milan
Active member of SIE

Dr. BERTANI PIO

SIE Officer
Private practice in Parma
Active member of SIE

Prof. CANTATORE GIUSEPPE

Professor of Endodontics
University of Verona
Dental School
President Elect of SIE

Prof. CAVALLERI GIACOMO

Professor and Chair of Endodontics
University of Verona
Dental School
Former President of SIE

Dr. CASTELLUCCI ARNALDO

Former President of SIE and ESE
Private practice in Florence

Dr. COLLA MARCO

Private practice in Bolzano
Active member of SIE

Prof. D'ARCANGELO CAMILLO

Professor of Endodontics
University of Chieti
Dental School

Prof. GALLOTTINI LIVIO

Professor and Chair of Endodontics II
University of Rome La Sapienza
Dental School

Dr. GEROSA ROBERTO

SIE Officer
Private practice in Verona
Active member of SIE

Dr. GIARDINO LUCIANO

Private practice in Crotona
Member of SIE

Dr. GORNI FABIO

Former President of SIE
Private practice in Milan

Prof. KAITAS VASSILIOS

Professor of Endodontics
University of Thessaloniki (Greece)
Vice-President of SIE

Dr. LENDINI MARIO

Scientific Secretary of SIE
Private practice in Turin
Active member of SIE

Prof. MALAGNINO VITO ANTONIO

Professor and Chair of Endodontics
University of Chieti
Dental School
Former President of SIE

Prof. MANGANI FRANCESCO

Professor and Chair of Restorative Dentistry
University of Rome Tor Vergata
Dental School

Dr. MALENTACCA AUGUSTO

Former President of SIE
Private practice in Rome

Dr. MANFRINI FRANCESCA

Private practice in Riva (TN)
Active member of SIE

Dr. MARCOLI PIER ALESSANDRO

Private practice in Brescia
Active member of SIE

Dr. MARTIGNONI MARCO

SIE Officer
Private practice in Rome
Active member of SIE

Dr. PECORA GABRIELE

Former Professor of Microscopic Endodontics
Post-graduate courses
University of Pennsylvania (USA)

Dr. PONGIONE GIANCARLO

Private practice in Naples
Active member of SIE

Prof. RENGO SANDRO

Professor and Chair of Endodontics
University of Naples
Dental School
President of SIE

Prof. RICCIATELLO FRANCESCO

Professor of Restorative Dentistry
University of Naples Dental School

Dr. RICUCCI DOMENICO

Private practice in Rome
Active member of SIE

Dr. SBERNA MARIA TERESA

Private practice in Milan
Active member of SIE

Dr. SCAGNOLI LUIGI

Private practice in Rome
Active member of SIE

Dr. TESTORI TIZIANO

Former Editor of
Giornale Italiano di Endodonzia
Private practice in Como
Active member of SIE

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD

LESLIE ANG

Clinical assistant professor of Endodontics
Division of Graduate Dental Studies
National University of Singapore

CARLOS BOVEDA

Professor Post-graduate Courses
University of Caracas (Venezuela)

PETER CANCELLIER

Clinical instructor at the University
of Southern California (USA)
School of Dentistry Graduate

Endodontic Program
President of the California State
Association of Endodontists

YONGBUM CHO

International lecturer and researcher
Private practice in Seoul (Korea)

JOSE ANTONIO FIGUEIREDO

Clinical lecturer in Endodontology
Eastman Dental Institute,
London (UK)

GARY GLASSMAN

International lecturer and researcher
Private Practice in Ontario (Canada)
Editor in Chief of Dental Health

GERARD N GLICKMAN

Professor and Chairman of Endodontics
School of Dentistry
University of Washington (USA)

VAN T. HIMEL

Professor of Endodontics
School of Dentistry
University of Tennessee (USA)

JEFFREY W HUTTER

Professor and Chairman of Endodontics
Goldman School of Dental Medicine
Boston University (USA)

JANTARAT JEERAPHAT

Professor of Endodontics
Mehidol University of Bangkok (Thailand)
Dental School

NEVIN KARTAL

Professor of Endodontics
Marmara University Istanbul (Turkey)
School of Dentistry

BERTRAND KHAYAT

International lecturer and researcher
Private practice in Paris (France)

RICHARD MOUNCE

International lecturer and researcher
Private Practice in Portland (Oregon)

GARY NERVO

International lecturer and researcher
Private practice in Melbourne (Australia)

CARLOS GARCIA PUENTE

Professor of Endodontics
University of Buenos Aires (Argentina)
School of Dentistry

CLIFFORD J RUDDLE

Assistant Professor
Dept. of Graduate Endodontics
Loma Linda University (USA)

MARTIN TROPE

Professor and Chairman of Endodontics
School of Dentistry
University of North Carolina (USA)

JORGE VERA

Professor of Endodontics
University of Tlaxcala, Mexico

Dalla ricerca italiana

TECH BIOSEALER

il cemento endodontico che induce
la formazione di dentina



TECH
BIOSEALER
endo

Sigillo endodontico

TECH
BIOSEALER
root end

Otturazioni retrograde

TECH
BIOSEALER
capping

Incappucciamenti diretti

TECH
BIOSEALER
apex

Apeficizioni

- ✓ **Biocompatibilità**
- ✓ **Attività antibatterica**
- ✓ **Indurisce in ambiente umido e in presenza di fluidi biologici**
- ✓ **Stabilità dimensionale (fillosilicato brevettato)**
- ✓ **Bioattività con formazione di apatite**
- ✓ **Adattamento marginale**
- ✓ **Non si degrada nel tempo**
- ✓ **Adeguate espansione**

isasan

S.r.l. Via Bellini, 17 - 22070 Rovello Porro (CO) - tel. 02 96754179 - fax 02 96754190 - www.isasan.com - info@isasan.com

FOCUS

G.IT.ENDO
VOL. 24 NR. 02
MAGGIO/AGOSTO 2010
pp. 94/112

Fcs

METODICHE DI SAGOMATURA CANALARE CON STRUMENTI ROTANTI IN LEGA Ni-Ti: I TWISTED FILES E I FLEXMASTER

I TWISTED FILES (SYBRON
ENDO): TECNOLOGIE DEL Ni-Ti,
CARATTERISTICHE TECNICHE E
MODALITÀ D'USO



MARIO LENDINI

Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università di Torino, città dove esercita la libera professione. E' socio attivo, membro del consiglio direttivo e segretario culturale nazionale della S.I.E., Società Italiana di Endodonzia, è certified member dell'E.S.E., European Society of Endodontics, è socio dell'A.A.E., American Association of Endodontists, è socio fondatore e membro del consiglio direttivo dell'ADIMED, Associazione per la Difesa delle Professionalità Mediche, è socio fondatore e vicepresidente della SIROM, Società Italiana di Radiologia Odontostomatologica e Maxillofacciale, è presidente dell'A.I.O.M., Accademia Italiana di Odontoiatria Microscopica. È membro della Commissione Albo Odontoiatri dell'Ordine dei Medici Chirurghi e Odontoiatri di Torino. Co-autore di testi specialistici e di articoli scientifici su riviste specialistiche odontoiatriche nazionali e internazionali. E' stato relatore in numerosi corsi e congressi nazionali e internazionali.

MARIO LENDINI¹
SIMONA TOZZI¹

¹ Libero Professionista in Torino

Corrispondenza:

Dott. Mario Lendini
Via Felice Romani, 27 - 10131 Torino
Tel. 011/8196989 Fax 011/8197717
E-mail: mario@drlendini.it

Riassunto

L'uso degli strumenti rotanti in lega Ni-Ti è attualmente largamente diffuso in Endodonzia. Il principale problema riscontrato dagli operatori è il rischio di frattura degli strumenti, particolarmente elevato in presenza di anatomie canalari complesse. Finora, nonostante i continui miglioramenti tecnici e tecnologici, i processi di manifattura degli strumenti sono rimasti sostanzialmente immutati e avvengono per micromolaggio o intaglio di una struttura in Ni-Ti. Questo tipo di lavorazione residua sulla superficie degli strumenti delle striature, trasversali rispetto all'asse lungo dello strumento, veri e propri "microcracks" dai quali originano le fratture che lo strumento può subire quando sottoposto a fatica ciclica o torsionale. I Twisted Files, Sybron Endo (Orange – Ca – USA) sono gli unici strumenti Ni-Ti, prodotti con una innovativa e complessa tecnologia brevettata che permette di: 1) creare le spire, e quindi le lame, con una torsione della barra precedentemente trafilata, rispettando l'orientamento longitudinale delle striature; 2) applicare un successivo trattamento delle superfici che chiude le imperfezioni di superficie e migliora le caratteristiche tecniche del materiale. Il risultato è che si riduce sensibilmente l'incidenza di frattura.

Le sequenze tecniche operative dei TF sono improntate ad una semplificazione estrema della metodologia con un numero estremamente limitato di strumenti anche in situazioni anatomiche complesse.

Parole chiave: Twisted Files, Ni-Ti, frattura, micromolaggio, intaglio, striature, torsione, fatica

Summary

The Twisted Files (Sybron Endo): Ni-Ti technologies, technical specifications and conditions of use

The use of Ni-Ti rotary instruments is at present widespread in Endodontics. The main problem encountered by the operators is the risk of fracture of the instruments. This risk is particularly high in case of complex root canal anatomy. Up to now, in spite of continuous technical and technological improvements, the manufacturing processes of the instruments have basically remained the same, and they are carried out by means of micro-grinding or shaping out of a Ni-Ti structure. This type of manufacturing leaves some grooves on the instrument surface; these grooves are located crosswise in relation to the longitudinal axis of the instrument and they are real "micro-cracks" causing the fractures which may occur when the instrument is strained by either cyclic or torsional fatigue. The Twisted Files, Sybron Endo (Orange – Ca – USA) are the only Ni-Ti instruments produced by means of an innovative and complex patented technology which allows: 1) to produce the flutes and, then the blades, through a torsion of a previously drawn bar, in keeping with the longitudinal direction of the grooves; 2) to apply a successive treatment of the surfaces which smoothes surface flaws and improves the technical features of the material. As a result, the fracture incidence is appreciably reduced. The operative technical sequences of the TF are characterized by an extreme simplification of the methodology, with an extremely limited number of instruments even in complex anatomical situations

Key words: Twisted Files, Ni-Ti, fracture, micro-grinding, shaping out, grooves, micro-cracks, torsion, fatigue

INTRODUZIONE

L'introduzione degli strumenti rotanti in lega Nichel-Titanio (NTR) ha apportato una vera e propria rivoluzione in campo endodontico.

Tutti gli strumenti NTR in commercio sono realizzati con una lega chiamata Nitinol con caratteristiche uniche di resistenza e super-elasticità che facilitano le procedure di sagomatura e detersione dei canali (1).

Da molte ricerche, anche commerciali, è emerso che la paura più frequente degli operatori è la frattura intracanalare dello strumento, che in effetti avviene nel 5% degli strumenti NTR, inoltre il 70% di queste si verifica per eccesso di fatica ciclica (2).

La frattura degli strumenti NTR è dovuta prevalentemente a due fattori, lo stress da torsione e lo stress da flessione (3-5) che insieme rappresentano la cosiddetta "fatica ciclica".

A sua volta lo stress da flessione dipende da numerosi fattori, dei quali i principali sono: anatomia del canale (raggio di curvatura, interferenze intracanalari, confluenze), velocità di rotazione e flessibilità dello strumento. Lo stress da torsione dipende principalmente dalla sezione, dal disegno delle lame, dalla conicità, dal diametro della punta dello strumento, dal diametro del lume canalare, dall'area di contatto tra strumento e pareti e dalla pressione esercitata dall'operatore sul manipolo.

In pratica, la frattura avviene quando la punta dello strumento presenta un diametro maggiore della sezione del canale e non riuscendo a tagliare la dentina, si blocca (taper-lock) e si deforma plasticamente fino a rottura: infatti la frattura da torsione avviene sempre nel terzo apicale. La letteratura ormai è concorde nell'affermare che per prevenire la

frattura è necessario realizzare un allargamento preliminare manuale o meccanico (con NTR a conicità .02) in modo tale da ottenere un sufficiente *glide-path* ed un diametro del canale compatibile al diametro della punta del primo strumento NTR che verrà utilizzato (6).

Un altro aspetto da non sottovalutare è la possibile frattura dell'elemento dentale causata principalmente, secondo la letteratura, da un eccessivo indebolimento della struttura dentale dovuto al trattamento endodontico (sagomatura) e alla successiva preparazione protesica (8).

La frattura coronale o radicolare è, infatti, in correlazione diretta con la quantità di dentina residua (9-10).

Da ciò emerge la necessità di effettuare strumentazioni canalari conservative, ma compatibili con la possibilità di ottenere il successo endodontico (11), ciò si può ottenere con una strumentazione sequenziale a conicità variabile adattabile alle caratteristiche anatomiche del canale. Secondo una review bibliografica (12), esistono tecniche di strumentazione Ni-Ti diversificate ed adatte ad ogni strumento in commercio ma sempre nel rispetto delle finalità della sagomatura (13) che sono:

1. Rimozione dei tessuti organici
2. Preparazione tronco-conica continua apico-coronale
3. Mantenimento dell'anatomia originaria, della posizione e del diametro del forame
4. Preparazione adatta al canale
5. Ottenimento di uno spazio idoneo all'attività degli irriganti e all'allargamento del materiale da otturazione.

GLI STRUMENTI TWISTED FILES

Il Twisted File (letteralmente, “strumento fatto per avvolgimento”) è uno strumento proposto nel 2008 dalla Sybron Endo (Orange – Ca – USA). Questo strumento è stato progettato, nell'intento di ridurne il rischio di frattura, sfruttando diverse soluzioni tecnologiche (Fig. 1). Il TF è il primo strumento in Nichel-Titanio prodotto “avvolgendo” una struttura precedentemente trafilata in senso longitudinale. Il problema della lavorazione della lega Ni-Ti, infatti, era legato alla caratteristica “memoria di forma” di questa lega che ne consentiva la lavorazione esclusivamente per micromolaggio o intaglio. Questo procedimento di micromolaggio, attraverso cui si creano le spire e, quindi, le lame dello strumento, lavorando contro le venature naturali della lega, produce delle striature, che, seguendo l'orientamento delle spire, risultano oblique rispetto all'asse lungo dello strumento (Fig. 2). Queste striature sono, di fatto, “microcracks” dai quali originano le fratture che lo strumento può subire quando sottoposto a fatica ciclica o torsionale (14-19). Gli strumenti TF sono, invece, prodotti attraverso un'innovativa ed esclusiva tecnologia di trattamento termico del Ni-Ti denominata “R-phase”. La barra di Ni-Ti, precedentemente trafilata con orientamento longitudinale per ottenere la forma triangolare della parte lavorante (Fig. 3, Fig. 4), viene sottoposta a dei cicli di riscaldamento e raffreddamento con temperature e tempi brevettati in maniera da eliminare temporaneamente la superelasticità tipica delle leghe Ni-Ti. Il design definitivo dello strumento viene, quindi,

ottenuto sagomando lo strumento per torsione. Lo scopo è quello di fare sì che le venature longitudinali prodotte dalla trafilatura iniziale continuino ad essere parallele all'asse lungo dello strumento (Fig. 5). Viene quindi riapplicata la tecnologia di trattamento termico del Ni-Ti “R-phase” invertita, per riconferire allo strumento la caratteristica superelasticità del Ni-Ti. Lo strumento è quindi sottoposto ad un trattamento avanzato delle superfici dello strumento denominato “Deox” che sigilla le imperfezioni superficiali (Fig. 6, Fig. 7), ricostituisce l'integrità dei cristalli e determina l'affilatura del taglio (20). Questa complessa e innovativa sequenza di trattamenti (Fig. 8) conferisce allo strumento massima flessibilità, ottima resistenza torsionale, durezza di superficie ed efficienza di taglio (22,23,26). Infatti, quell'affaticamento che produce fratture negli strumenti micromolati con metodologie di produzione tradizionali, produce solo uno “svolgimento” delle spire nei TF, riducendo drasticamente il rischio di frattura (24-25) (Fig. 9, Fig. 10). Lo strumento viene formato avvitando una struttura di forma triangolare della parte lavorante: questa forma consente una maggior flessibilità, un miglior impegno degli strumenti e di fatto diventa un ulteriore elemento che riduce l'incidenza di frattura (Fig. 11). Tutti questi procedimenti e accorgimenti strutturali rendono lo strumento più flessibile e più resistente alla frattura ciclica (7), associando quindi una maggiore sicurezza ad una ottima efficienza di taglio (21,27,28).



FIG. 1
La serie inizialmente disponibile degli strumenti TF comprende tutte le conicità, .12, .10, .08, .06 e .04, nel solo diametro apicale 0,25 mm. Gli strumenti con conicità .12 sono prodotti esclusivamente nella lunghezza 23 mm, tutti gli altri nelle lunghezze 23 mm e 27 mm.

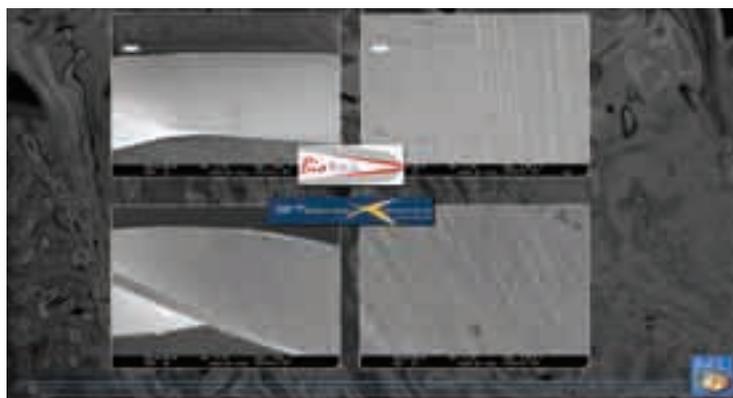


FIG. 2
Anche strumenti entrati in produzione molto recentemente, presentano le caratteristiche striature orizzontali rispetto all'asse lungo dello strumento, risultato del tradizionale metodo di produzione per micromolaggio.



FIG. 3
Il processo di produzione dei TF prevede che la barra in Ni-Ti, di forma rotonda e con la conicità prescelta, venga trafilata in senso longitudinale per conferirle la sezione triangolare (a dx) e creare quindi le lame di taglio. A sx il punto di inizio cervicale della lavorazione con il passaggio dalla forma tonda del gambo dello strumento a quella triangolare della parte lavorante.

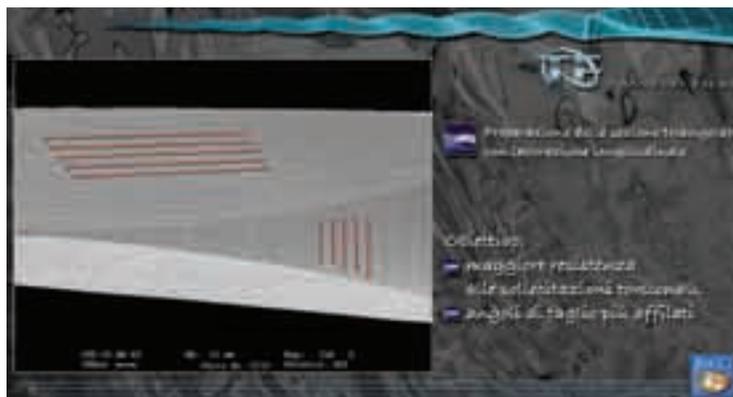


FIG. 4
La stessa area dell'immagine a sx della fig. 3 a maggiore ingrandimento. Evidenziate dalle frecce più piccole a dx, le striature orizzontali sul gambo dello strumento, area non soggetta a rischio di frattura, sono le uniche che rimarranno con questo orientamento a prodotto finito. Le frecce più lunghe in alto a sx, evidenziano, invece, le striature longitudinali rispetto all'asse lungo dello strumento, risultato della lavorazione per ottenere la sezione triangolare della futura parte lavorante della barra.

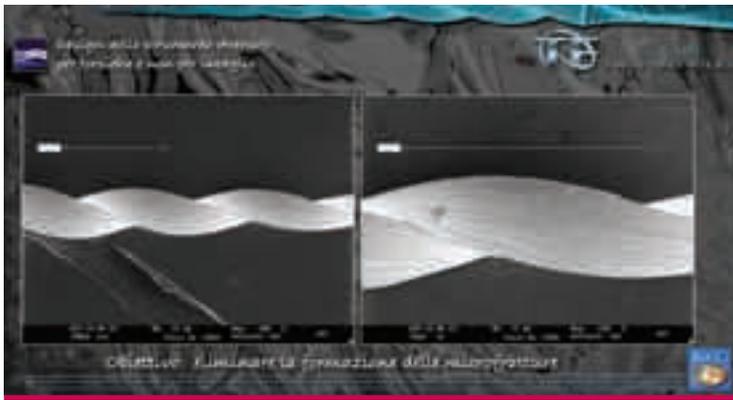


FIG. 5

Alla barra in Ni-Ti, adesso con la parte lavorante di sezione triangolare, viene applicata la tecnologia dei trattamenti termici R-Phase per rimuovere temporaneamente la superelasticità tipica del Ni-Ti. A questo punto alla parte lavorante viene applicata una torsione per creare le spire. Il risultato di questo tipo di lavorazione è che le striature continuano ad essere longitudinali anche rispetto all'asse lungo dello strumento finito. Questo fattore riduce sensibilmente il rischio di frattura. Allo strumento viene quindi applicata di nuovo la tecnologia dei trattamenti termici R-Phase invertita per riconferire la superelasticità tipica del Ni-Ti.



FIG. 6

Lo strumento, a questo punto della procedura manifatturiera è sottoposto ad un trattamento avanzato delle superfici denominato "Deox" che sigilla le imperfezioni superficiali, ricostituisce l'integrità dei cristalli e determina l'affilatura del taglio.



FIG. 7

Lo stesso particolare della figura 6 a maggiore ingrandimento evidenzia la sigillatura delle imperfezioni superficiali.

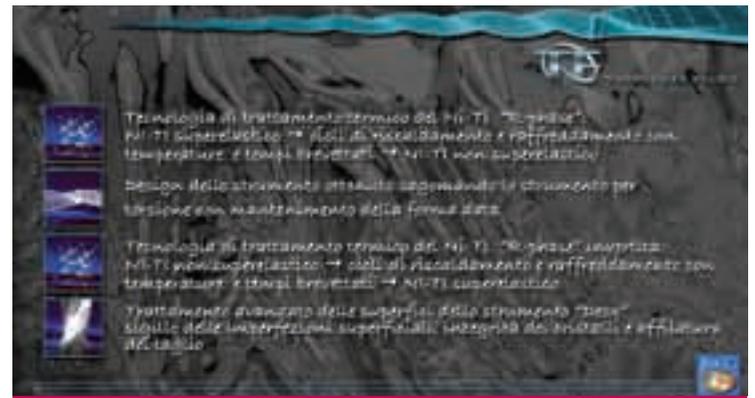


FIG. 8

Ricapitolazione della procedura manifatturiera degli strumenti TF.

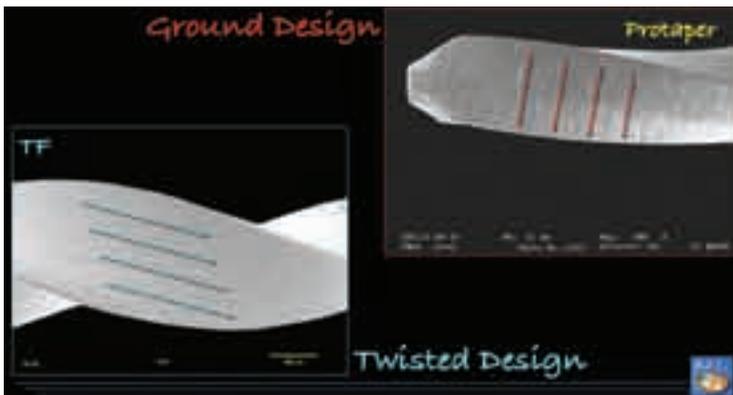


FIG. 9

Comparazione delle superfici di uno strumento (a dx) con manifattura tradizionale (sono ben visibili le striature trasversali rispetto all'asse lungo dello strumento (frecche rosse) originate dal micromolaggio, che con l'uso possono più facilmente originare delle linee di frattura) e di un TF (a sx) con manifattura innovativa (le striature originate dalla preparazione della sezione triangolare rimangono longitudinali rispetto all'asse lungo dello strumento anche dopo la creazione, per torsione, delle spire della parte lavorante dello strumento: si riduce significativamente il rischio di frattura).

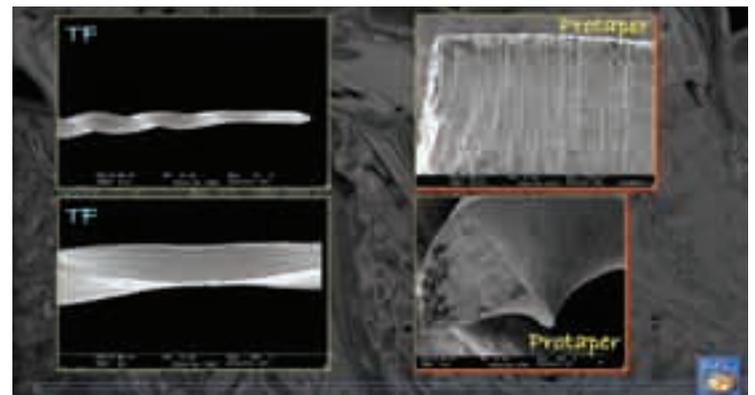


FIG. 10

A dx uno strumento tradizionale fratturato: con l'uso le striature trasversali si sono evolute in linee di frattura che poi hanno determinato la separazione improvvisa dello strumento. A sx uno strumento TF con le spire svolte: con l'uso, grazie alla sua innovativa metodologia di produzione, questo strumento, invece di fratturarsi, si può deformare plasticamente svolgendo le spire, evidenziando chiaramente l'affaticamento dello strumento e consentendone la sostituzione senza problemi.

LE CARATTERISTICHE DEGLI STRUMENTI TF

I TF sono strumenti caratterizzati da:

- Monoblocco strutturale fra manico e strumento (al contrario di tutti gli altri strumenti rotanti Ni-Ti in cui queste due componenti sono saldate) (Fig. 12);
- Sezione triangolare, per garantire massima flessibilità, ottima resistenza torsionale e efficienza di taglio (Fig. 3);
- Spire a passo variabile, per limitare l'effetto di avvitemento, facilitare la rimozione dei detriti e ridurre gli stress torsionali (Fig. 13);
- Punta non lavorante per percorrere facilmente il canale senza modificarne posizione e orientamento originale e per minimizzare il trasporto dell'apice (Fig. 14).

I TF erano inizialmente disponibili con un solo diametro di punta (0,25 mm) e con conicità .04, .06, .08, .10 e .12 (Fig. 15). Attualmente esistono in commercio anche gli strumenti con diametri di punta aumentati: 0,30 mm .06, 0,35 mm .06, 0,40 mm .04, 0,50 mm .04 (Fig. 16). Tutte le misure sono disponibili nelle lunghezze 23 mm e 27 mm.

Il manico è di dimensioni ridotte (11 mm), così da poter essere inserito con più facilità all'interno dei canali anche in pazienti con apertura limitata.

Oltre al numero (diametro di punta e conicità) iscritto sul manico, sul medesimo si possono rinvenire due anellini colorati, uno che identifica il diametro di punta secondo i tradizionali colori ISO (rosso 25, blu 30, ecc), l'altro che indica le singole conicità (verde .04, arancione .06, blu .08, rosa .10 e viola .12) (Fig. 15).

Oltre al confezionamento tradizionale per tipologia di strumento (diametro apicale e conicità) esistono anche dei packaging, che riflettono la filosofia di semplificazione strumentale alla base della metodica, di tre strumenti assortiti ciascuno (Fig. 17, Fig. 18, Tab. 1):

- TF Small Assorted (\varnothing apicale 25 e conicità .08, .06 e .04) per la strumentazione di canali stretti;
- TF Large Assorted (\varnothing apicale 25 e conicità .10, .08 e .06) per la strumentazione di canali normalmente ampi;
- TF Small Apical Assorted (\varnothing apicale 25 .08, 30 .06, 35 .06, solo da 23 mm) per la strumentazione e rettifica di canali con diametri apicali medi;
- TF Large Apical Assorted (\varnothing apicale 30 .06, 35 .06, 40 .04, solo da 23 mm) per la strumentazione e rettifica di canali con diametri apicali ampi.

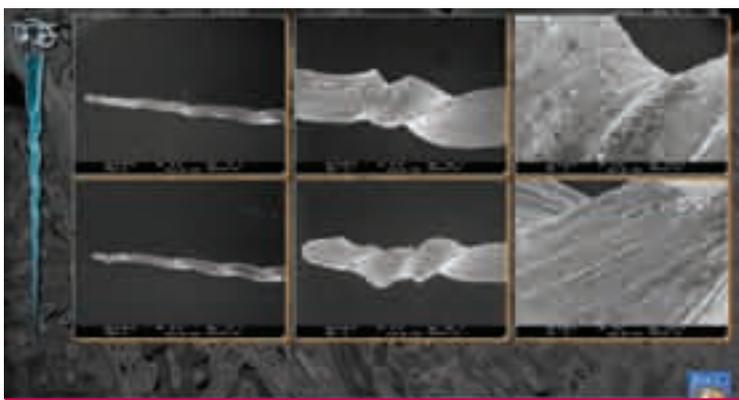


FIG. 11
Strumenti TF volutamente sovrapposti: in alto un TF .04 \varnothing 25, in basso un TF .06 \varnothing 25. Da sx a dx le immagini a maggiore ingrandimento. Nonostante l'elevato livello di deformazione plastica gli strumenti non sono andati incontro a frattura. A più alto ingrandimento si evidenzia la mancanza delle striature trasversali, tipiche di tutti gli altri strumenti rotanti Ni-Ti, da cui originano le linee di frattura.

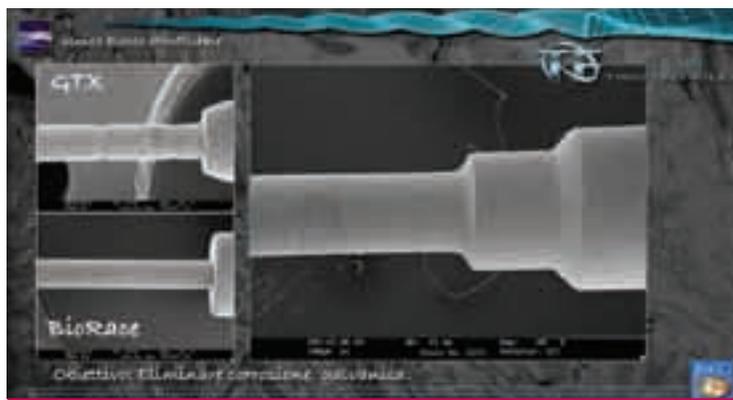


FIG. 12
Nei TF manico e strumento sono derivati da un unico blocco strutturale, per eliminare il problema della corrosione. Questo non capita con nessun altro strumento rotante in Ni-Ti, nemmeno con quelli di ultimissima generazione.

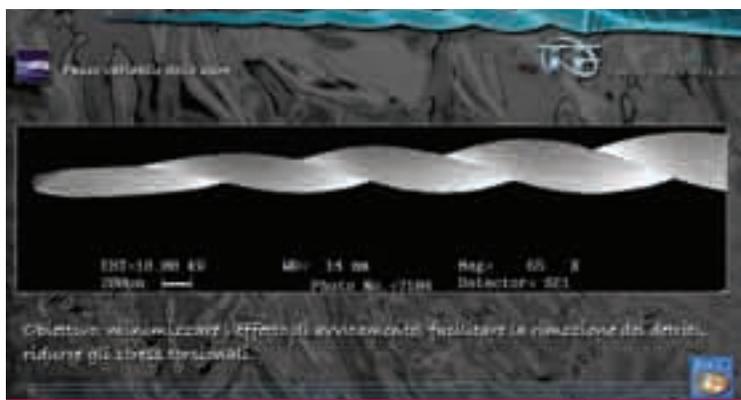


FIG. 13
Le spire a passo variabile dei TF.

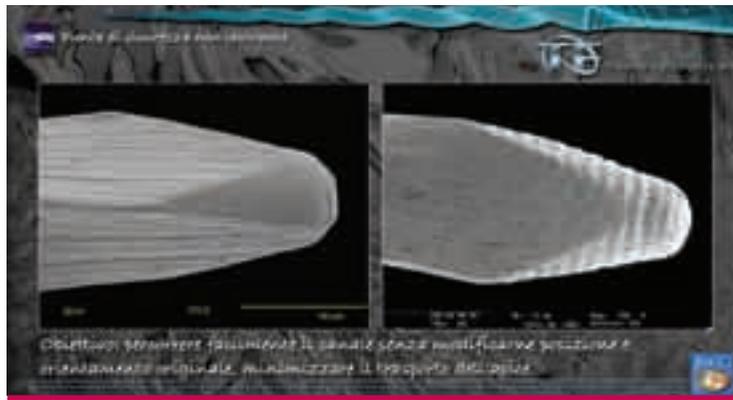


FIG. 14
Due immagini ad alta risoluzione delle punte non lavoranti dei TF. A dx si apprezzano i microscopici segni lasciati sull'apice dello strumento dal punto di presa delle apparecchiature manifatturiere che imprimono la torsione per la creazione delle spire.

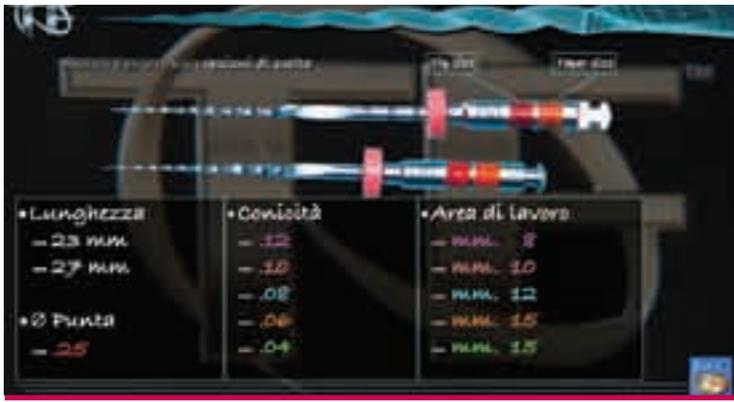


FIG. 15
La serie dei TF con diametro apicale 25 in tutte le conicità.

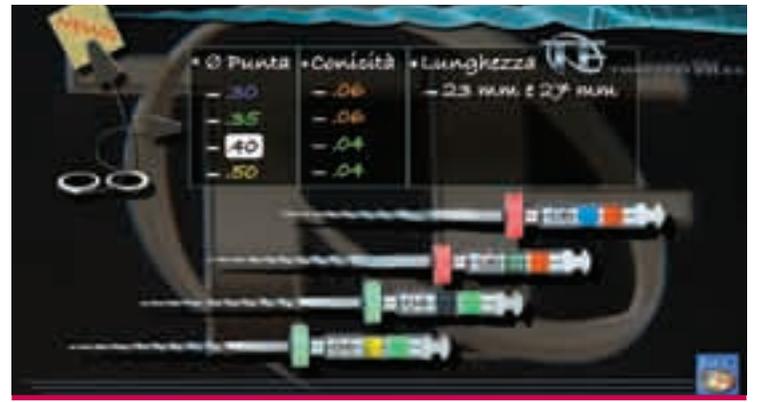


FIG. 16
Le nuove misure apicali dei TF disponibili solo nelle conicità riportate.



FIG. 17-18
Le confezioni dei TF possono contenere o strumenti uguali o diversi, organizzati per sequenza clinica.



		TF	
Taper	Tip	23mm	27mm
.12	25	822-2253	
.10	25	822-0253	0257
.08	25	822-8253	8257
.06	35	822-6353	6357
.06	30	822-6303	6307
.06	25	822-6253	6257
.04	50	822-4503	4507
.04	40	822-4403	4407
.04	25	822-4253	4257

TF SMALL ASSORTED		TF LARGE ASSORTED	
822-4683 / 23mm		822-6803 / 23mm	
Taper	Tip	Taper	Tip
.08	25	.10	25
.06	25	.08	25
.04	25	.06	25

TF SMALL APICAL ASSORTED	
822-8663 / 23mm	
Taper	Tip
.08	25
.06	30
.06	35

TF LARGE APICAL ASSORTED	
822-6643 / 23mm	
Taper	Tip
.06	30
.06	35
.04	40

TAB. 1
L'assortimento completo degli strumenti TF disponibili sia nel confezionamento per singolo tipo sia in quelli, che riflettono la filosofia di semplificazione strumentale alla base della metodica, di tre strumenti assortiti ciascuno.

LA TECNICA OPERATIVA

I TF possono essere utilizzati in maniera versatile sia con tecnica Crown-Down, sia con "Single File Technique" a seconda del lume canalare che ci troviamo di fronte. Questi strumenti sono in grado di lavorare sia con movimento di penetrazione all'interno dei canali, sia con movimenti di appoggio parietale (brushing). Quest'ultimo movimento serve per eliminare le interferenze coronali, favorendo così la penetrazione in direzione apicale degli strumenti che seguiranno nell'azione.

La casa produttrice consiglia di utilizzarli ad una velocità di 450-500 RPM.

RACCOMANDAZIONI GENERALI

Eseguire un'adeguata apertura coronale eliminando tutte le interferenze fino ad ottenere una corretta linea di accesso canalare.

I TF devono essere inseriti nel canale già in rotazione (RPM 450/500) e fatti progredire con continui movimenti alternati verticali in modo da non ingaggiare la dentina per più di 2-3 sec. continuativi.

Non è necessaria una torque elevata.

Far progredire ogni strumento fino a quando non incontra una certa resistenza senza forzarlo nel canale, quindi passare allo strumento di conicità inferiore sino a raggiungere la lunghezza di lavoro prestabilita. Pulire il file dopo ciascun inserimento.

Se non si raggiunge la lunghezza di lavoro ripetere la procedura dal principio.

Irrigare abbondantemente e ripetutamente per almeno 20 min. con NaOCl e EDTA.

Controllare la pervietà canalare con uno strumento manuale alla lunghezza di lavoro prima di passare al successivo file della sequenza.

SEQUENZE OPERATIVE

STEP 1 (Fig. 19)

- Sondaggio manuale con K files in acciaio alla lunghezza di lavoro
- Verifica elettronica e/o radiologica della lunghezza di lavoro



FIG. 19

Il primo passaggio della sequenza operativa, dopo l'apertura della camera pulpare e l'eliminazione delle interferenze coronali, prevede il sondaggio manuale con K files in acciaio alla lunghezza di lavoro e la verifica elettronica e/o radiologica della lunghezza di lavoro.

STEP 2 (Fig. 20)

- Eliminazione delle interferenze coronali con TF a conicità 12 e/o 10
- Controllo della lunghezza di lavoro



FIG. 20

Il secondo passaggio della sequenza operativa prevede l'eliminazione delle interferenze del terzo coronale del canale con TF a conicità 12 e/o 10 e il ricontrollo della lunghezza di lavoro.

STEP 3 (Fig. 21)

- Pre-strumentazione meccanica con strumenti rotanti Ni-Ti a conicità .02 e Ø apicale ridotto (ad es. K3 (Sybron Endo) .02 Ø15 e 20 o Pathfiles (Maillefer) .02 Ø13, 16, 19) alla lunghezza di lavoro. Questo passaggio è necessario solo nei canali difficili, alla lunghezza di lavoro.



FIG. 21

Il terzo passaggio della sequenza operativa prevede la pre-strumentazione meccanica con strumenti rotanti Ni-Ti a conicità .02 e Ø apicale ridotto (ad es. K3 (Sybron Endo) .02 Ø15 e 20 o Pathfiles (Maillefer) .02 Ø13, 16, 19) alla lunghezza di lavoro.

STEP 4

- **Canali facili:** strumentazione meccanica con TF .08 Ø25 alla lunghezza di lavoro (Fig. 22).
- **Canali medi:** strumentazione meccanica con TF .08 Ø25 al 3° apicale e TF .06 Ø25 alla lunghezza di lavoro (Fig. 23).
- **Canali difficili:** strumentazione meccanica con TF .08 Ø25 al 3° coronale, TF .06 Ø25 al 3° medio e TF .04 Ø25 alla lunghezza di lavoro (Fig. 24).
- **Canali medio-difficili:** strumentazione meccanica con TF .08 Ø25 al 3° medio, TF .06 Ø25 al 3° apicale e TF .04 Ø25 alla lunghezza di lavoro. Successivamente, il TF .06 Ø25 può essere portato facilmente alla lunghezza di lavoro per aumentare diametro e conicità del 3° apicale (Fig. 25).
- **Canali con diametro apicale largo o alterato (gauging e finishing apicale):** nei casi in cui l'operatore lo ritenesse necessario, dopo una strumentazione canalare che porti alla lunghezza di lavoro almeno un TF .06 Ø 25, la tecnica TF consente di modificare e rifinire il solo diametro apicale utilizzando degli strumenti a conicità uguale o ridotta rispetto a quelli utilizzati alla lunghezza di lavoro nelle sequenze tradizionali, ma con diametro apicale aumentato. Gli strumenti disponibili sono: .06 30, .06 35, .04 40, .04 50 (Fig. 26, Fig. 27).

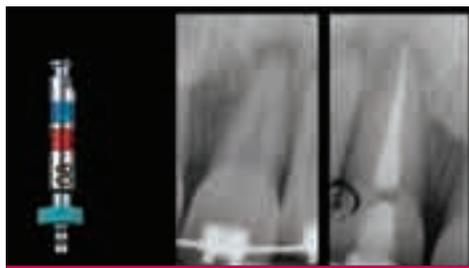


FIG. 22

Canali facili: strumentazione meccanica con 1 solo strumento. Sarà quindi opportuno procedere alla misurazione del diametro apicale ed, eventualmente, alla sua revisione con strumenti manuali o rotanti, ma sempre in Ni-Ti.



FIG. 23

Canali medi: strumentazione meccanica con 2 soli strumenti. Sarà quindi opportuno procedere alla misurazione del diametro apicale ed, eventualmente, alla sua revisione con strumenti manuali o rotanti, ma sempre in Ni-Ti.

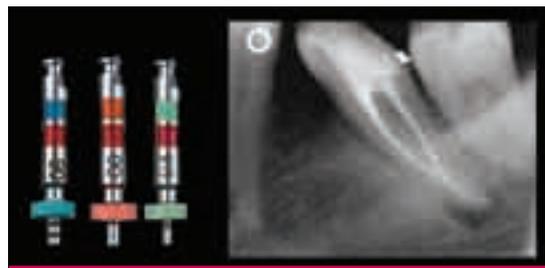


FIG. 24

Canali difficili: strumentazione meccanica con 3 soli strumenti.

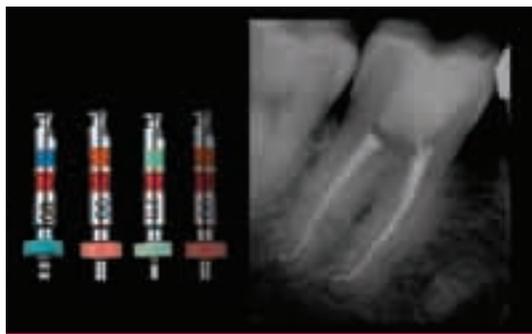


FIG. 25

Canali medio-difficili: strumentazione meccanica sempre con 3 strumenti, ma al termine della strumentazione alla lunghezza di lavoro con il TF .04 Ø25, il TF .06 Ø 25 viene usato nuovamente per portarlo facilmente alla lunghezza di lavoro.

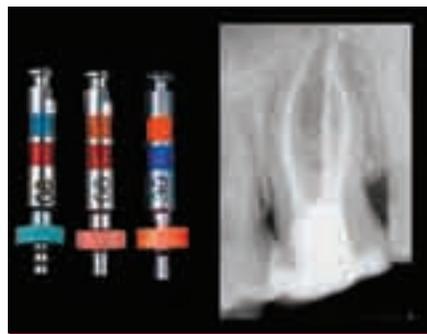


FIG. 26

Canali con diametro apicale largo o alterato (gauging e finishing apicale): nei casi in cui l'operatore lo ritenesse necessario la tecnica TF consente di modificare e rifinire il solo diametro apicale utilizzando degli strumenti a conicità uguale o ridotta rispetto a quelli utilizzati alla lunghezza di lavoro nelle sequenze tradizionali, ma con diametro apicale aumentato. In questo caso i canali sono stati strumentati con i TF .08 e .06 Ø25 mentre il diametro apicale è stato rettificato con il TF .06 Ø30.

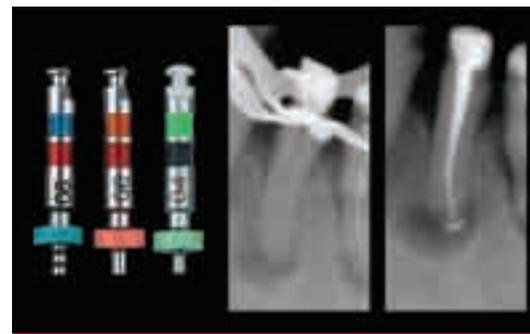


FIG. 27

Canali con diametro apicale largo o alterato (gauging e finishing apicale): in questo caso i canali sono stati strumentati con i TF .08 e .06 Ø25, mentre il diametro apicale è stato rettificato con il TF .04 Ø40. Gli strumenti TF con diametro apicale aumentato disponibili sono: .06 30, .06 35, .04 40, .04 50.

CONCLUSIONI

Nonostante il TF sia uno strumento Ni-Ti, si presenta in modo veramente innovativo, consentendo una sagomatura rapida e sicura. Lo strumento, grazie alle sue caratteristiche, sembra essere soggetto a un rischio di frattura ridotto, anche se talvolta mostra una certa tendenza a "srotolarsi", se non usato correttamente. In ogni caso lo strumento, anche se "srotolato", è in grado di lavorare ancora all'interno dei canali, ma aumenta significativamente il rischio di frattura non per torsione ma per fatica. La ridotta tendenza alla frattura, accompagnata alla grande flessibilità e all'ottima efficienza di taglio, consente una sagomatura rapida e sicura di sistemi canalari anche con importanti curvature.

RILEVANZA CLINICA

La riduzione del rischio di frattura di strumenti rotanti in Ni-Ti, particolarmente in presenza di anatomie canalari complesse, rappresenta un importante passo avanti nella sicurezza del paziente e dell'operatore. La semplificazione (riduzione del numero degli strumenti utili per ottenere il medesimo risultato clinico) delle metodiche operative e la loro facile adattabilità alle diverse situazioni cliniche rappresentano un sicuro vantaggio per l'operatore in termini di sicurezza e incremento delle percentuali di successo.

BIBLIOGRAFIA

1. Kazemi, Sieman, Spanberg. "A comparison of stainless steel a NiTi H-type instruments of identical design torsional and bending test" *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2000;90(4):500-506.
2. Gambarini G. "Cyclic fatigue of NTR instruments after clinical use with low and high torque endodontic motor" *J Endod* 2001;27(12):772-774.
3. Sattapan, Palamara, Messer. "Torque during canal instrumentation using rotary Ni-Ti files" *J Endod* 2000;26:156-160.
4. Pruett, Clement, Carnes. "Cyclic fatigue testing of Ni-Ti endodontic instruments" *J Endod* 1997;23:75-77.
5. Berutti, Chiandussi, Gaviglio, Ibba. "Comparative analysis of torsional and bending stress in two mathematical models Ni-Ti rotary instruments: Protaper v/c Profile" *J Endod* 2003;1(29):15-19.
6. Berutti, Negro, Lendini, Pasqualini. "Influence of manual preflaring and torque on failure rate of protaper rotary instruments" *J Endod* 2004;30(4):228-230.
7. Testarelli, Grande, Plotino, Lendini, Pongione, De Paolis, Rizzo, Milana, Gambarini. "Cyclic fatigue of different NTR instruments: A comparative study" *Open Dent J* 2009;3:55-58.
8. Lertchirakar, Palamar, Messer. "Patterns of vertical root fractures: factors affecting stress distribution in the root canal" *J Endod* 2003;29:523-28.
9. Tascheri, Badino, Saita, Guastalla, Corbella, Del Fabbro. "Analisi computerizzata della dentina residua in premolari superiori trattati endodonticamente con strumenti Ni-Ti e preparati protesicamente" *G. It Endo* 23(3):263-67.
10. Assif, Oren, Marshak, Aviv. "Photoelastic analysis of stress transfer by endodontically treated teeth to the supporting structure using different restorative techniques" *J Prosthet Dent* 1989;61:535-43.
11. Berutti. "Il successo nella sagomatura del sistema dei canali radicalari" *L'informatore endodontico* 2002;24-15.
12. Bonaccorso, Berutti, Cantatore, Tripi, Maturo, Costacurta "Tecniche di preparazione canalare con strumenti rotanti Ni-Ti" *G It Endo* 22(3):118-127.
13. Johnson WT. "Colour atlas of endodontics" Philadelphia WB Saunders 2002.
14. Bahia MG, Martins RC, Gonzalez BM, Buono VT. "Physical and mechanical characterization and the influence of cyclic loading on the behaviour of nickel-titanium wires employed in the manufacture of rotary endodontic instruments" *Int Endod J* 2005 Nov;38(11):795-801.
15. Cheung GS, Darvell BW. "Fatigue testing of a NiTi rotary instrument. Part 1: Strain-life relationship" *Int Endod J* 2007 Aug;40(8):612-8.
16. Cheung GS, Darvell BW. "Fatigue testing of a NiTi rotary instrument. Part 2: Fractographic analysis" *Int Endod J* 2007 Aug;40(8):619-25.
17. Anderson ME, Price JW, Parashos P. "Fracture resistance of electropolished rotary nickel-titanium endodontic instruments" *J Endod* 2007 Oct;33(10):1212-6.
18. Cheung GS, Shen Y, Darvell BW. "Effect of environment on low-cycle fatigue of a nickel-titanium instrument" *J Endod* 2007 Dec;33(12):1433-7.
19. Cheung GS, Darvell BW. "Low-cycle fatigue of rotary NiTi endodontic instruments in hypochlorite solution" *Dent Mater* 2008.
20. Bonaccorso A, Tripi TR, Rondelli G, Condorelli GG, Cantatore G, Schäfer E. "Pitting corrosion resistance of nickel-titanium rotary instruments with different surface treatments in seventeen percent ethylenediaminetetraacetic Acid and sodium chloride solutions" *J Endod* 2008 Feb;34(2):208-11.
21. Nicoll T, Oestreich L, Tang C, Ravi VA. "Evaluation of properties resulting from a new NiTi endodontic file manufacturing process" *Chemical and Materials Engineering Department, California State Polytechnic Univer*, 2006.
22. Bui TB, Mitchell JC, Baumgartner JC. "Effect of electropolishing ProFile nickel titanium rotary instruments on cyclic fatigue resistance, torsional resistance and cutting efficiency" *J Endod* 2006;34(2):190-193.
23. Cheung GS, Shen Y, Darvell BW. "Does electropolishing improve the low-cycle fatigue behavior of a nickel-titanium rotary instrument in hypochlorite?" *J Endod* 2007 Oct;33(10):1217-21.
24. Bui TB, Mitchell JC, Baumgartner JC. "Effect of electropolishing ProFile nickel-titanium rotary instruments on cyclic fatigue resistance, torsional resistance, and cutting efficiency" *J Endod* 2008 Feb;34(2):190-3.
25. Alves-Claro AP, Claro FA, Uzumaki ET. "Wear resistance of nickel-titanium endodontic files after surface treatment" *J Mater Sci Mater Med* 2008 Oct;19(10):3273-7.
26. Bonaccorso A, Schäfer E, Condorelli GG, Cantatore G, Tripi TR. "Chemical analysis of nickel-titanium rotary instruments with and without electropolishing after cleaning procedures with sodium hypochlorite" *J Endod* 2008 Nov;34(11):1391-5.
27. Gambarini G, Gerosa R, De Luca M, Garala M, Testarelli L. "Mechanical properties of a new and improved nickel-titanium alloy for endodontic use: an evaluation of file flexibility" *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod* 2008 Jun;105(6):798-800.
28. Gambarini G, Grande NM, Plotino G, Somma F, Garala M, De Luca M, Testarelli L. "Fatigue resistance of engine-driven rotary nickel-titanium instruments produced by new manufacturing methods" *J Endod* 2008 Aug;34(8):1003-5.

FOCUS

G.IT.ENDO
VOL. 24 NR. 02
MAGGIO/AGOSTO 2010

Fcs

METODICHE DI SAGOMATURA CANALARE CON STRUMENTI ROTANTI IN LEGA Ni-Ti: I TWISTED FILES E I FLEXMASTER

LA SISTEMATICA FLEXMASTER PER
LA SAGOMATURA DEI CANALI
RADICOLARI



CRISTIANO FABIANI

CRISTIANO FABIANI¹

¹ Libero Professionista in Roma

Corrispondenza:

Dott. Cristiano Fabiani
Largo G. Belloni, 4 - 00191 Roma
E-mail: criendo@mac.com

Nato a Roma il 23/06/1964, ha conseguito il diploma di laurea con lode in odontoiatria e protesi dentaria presso la Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" nel 1989. Negli anni 1990-1993 ha collaborato (come clinico e come collaboratore docente) al Dipartimento di Endodonzia della Boston University diretto dal Prof. H. Schilder conseguendo il Certificate of Advanced Graduate Study in Endodonzia e il Master of Science in Dentistry (Endodontics) producendo un lavoro di ricerca originale. Nell'A.A. 1995-96 è stato responsabile del corso di Endodonzia presso il programma di specializzazione in Parodontologia dell'Università di Padova. Negli A.A. 2008-2010 è stato docente per il corso Master in Endodonzia presso l'Università di Siena. Vincitore nell'anno 2003, insieme con il dr. Franco, del premio Garberoglio per la migliore Relazione Scientifica del XXIV congresso SIE. Vincitore del premio per Best Oral Communication al Roots Summit 2010. È relatore in congressi e corsi a livello nazionale ed internazionale ed autore di diverse pubblicazioni. All'interno della SIE, di cui è socio attivo, è membro della commissione per la definizione delle linee guida e della commissione per la Formazione a Distanza. Per l'AIOM (Associazione Italiana di Odontoiatria Microscopica), di cui è socio attivo, fa parte della commissione per le linee guida e della Commissione Accettazione Soci. Active Member AAE (American Association of Endodontists). Attualmente svolge la libera professione in Italia e in Inghilterra con pratica limitata all'Endodonzia.

Riassunto

La strumentazione al Nichel Titanio è da tempo considerata il gold standard per l'endodonzia di eccellenza. Le caratteristiche meccaniche di questa lega sono decisamente superiori a quelle delle leghe di acciaio, rendendo di fatto la strumentazione meccanica con strumenti rotanti in Nichel Titanio la scelta più seguita in Endodonzia negli ultimi anni. La sistematica FlexMaster (VDW, Germany) è da tempo una delle sistematiche più utilizzate e popolari in Europa per l'alto grado di predicibilità, sicurezza e velocità di utilizzo nella strumentazione. Dopo aver descritto le caratteristiche geometriche dei diversi strumenti che costituiscono la sistematica, gli obiettivi biomeccanici che devono essere raggiunti durante le varie fasi del trattamento, e attraverso l'individuazione di tre misure fondamentali per descrivere geometricamente la preparazione canalare verrà descritta una semplice sequenza per la sagomatura dei canali. In questa sequenza sono privilegiati la semplicità di utilizzo ed il ridotto numero di strumenti effettivamente utilizzati. La ricca gamma di strumenti con diametri, conicità e lunghezze diverse della sistematica FlexMaster permette comunque, per raggiungere quegli obiettivi biomeccanici stabiliti in precedenza, di adattare la sagomatura anche per quei canali che non rientrano nelle dimensioni standard.

Parole chiave: FlexMaster, strumenti rotanti in Ni-Ti, sagomatura apicale, preparazione canalare

Summary

Using FlexMaster files for root canal shaping

Ni-Ti instrumentation has been the gold standard for endodontic excellence in many years. The mechanical characteristics of the Ni-Ti alloy are far more superior to those of the stainless steel alloys, allowing a de facto choice of this alloy for the mechanical endodontic instrumentation of the root canals. FlexMaster (VDW Germany) files have been used successfully in Europe for some time, thanks to their predictability, safety of use, and speed of instrumentation. After describing the geometrical characteristics of the different instruments of the FlexMaster series, the biomechanical objectives to reach during the treatment, and through the individuation of the three measures to fully describe our obtained canal shape, an easy sequence for shaping the root canals will be described. Ease of instrumentation and the small number of instruments used are the main characteristics of this sequence. The rich assortment of different tapers, diameters, and lengths of instruments available in the FlexMaster series allows the operator to reach those biomechanical goals also in those canal that are not standard in dimensions.

Key words: FlexMaster, Ni-Ti instruments, shaping ability, apical preparation

INTRODUZIONE

L'introduzione del Nichel Titanio ha rivoluzionato grandemente l'operatività della moderna endodonzia. L'utilizzo di una lega estremamente più flessibile rispetto all'acciaio ha consentito di produrre strumenti che potessero essere usati in rotazione continua dando preparazioni canalari più rapide e più rispettose dell'anatomia originaria del canale. Ma se le tecniche possono cambiare, i principi che sono alla base dell'Endodonzia (elencati da Schilder) rimangono tuttora validi.

Gli obiettivi del trattamento endodontico rimangono quindi quelli di sagomare, pulire ed otturare tridimensionalmente lo spazio endodontico. Queste tre fasi della terapia endodontica sono strettamente collegate tra di loro: la detersione infatti si esplica sia chimicamente (cioè con l'azione diretta degli irriganti) che meccanicamente (cioè attraverso l'azione o l'ausilio degli strumenti). Gli strumenti hanno infatti un'azione diretta di pulizia (detersione meccanica) attraverso la rimozione dei detriti pulpari o necrotici o anche di materiali eventualmente presenti nei ritrattamenti, ma sono anche essenziali nell'azione di veicolo per le soluzioni irriganti permettendo un maggiore ricambio nelle zone meno accessibili.

Analogamente la detersione aiuta la sagomatura in quanto i detriti organici ed inorganici prodotti dagli strumenti vengono mantenuti in sospensione e rimossi attraverso il ricambio delle soluzioni irriganti.

Anche l'otturazione è sinergica a queste fasi, in quanto un canale non propriamente sagomato e deterso non potrà essere facilmente otturato; allo stesso tempo un'otturazione "tridimensionale", come un'otturazione con guttaperca riscaldata compattata verticalmente, riesce ad otturare anche eventuali porzioni dello spazio endodontico che non sono state adeguatamente pulite o sagomate per motivi anatomici, come ad esempio canali laterali o anastomosi fra i diversi sistemi canalari.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

La sezione degli strumenti FlexMaster è triangolare convessa (Fig. 1), senza radial lands. Ciò dà allo strumento degli angoli di taglio attivi e una sezione robusta che riduce il rischio di fratture e deformazioni. Questo disegno dello strumento fa sì che la lega Ni-Ti sia sottoposta a minore stress durante il carico torsionale (cioè durante l'uso in rotazione) che non con strumenti con un core più sottile. La velocità di rotazione raccomandata è di 280 giri/minuto.

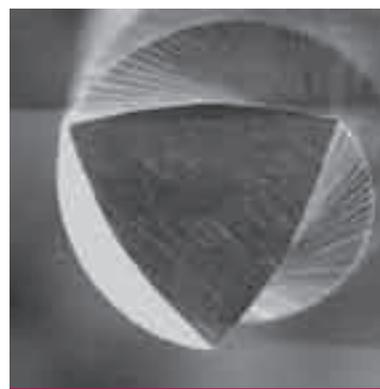


FIG. 1 Immagine al SEM della sezione di uno strumento FlexMaster. La sezione è triangolare convessa, l'angolo di taglio è attivo.

La punta degli strumenti Flexmaster è una punta non tagliente autoguidante, per ridurre la formazione di gradini e false strade. I diametri in D1 (cioè alla punta dello strumento) seguono la normativa ISO, e sono disponibili strumenti con diametro da 15 a 70.

Questi strumenti sono disponibili in tre diverse conicità: 02, 04, 06 e in tre diverse lunghezze, per arrivare ad una gamma molto estesa di strumenti disponibili.

Sul gambo dello strumento abbiamo l'indicazione del diametro dello strumento secondo il codice colore ISO (Fig. 2), l'indicazione della conicità dello strumento (1 anello = 02, 2 anelli = 04, 3 anelli = 06), ed anche delle tacche di riferimento a 18, 19 e 20 mm per gli strumenti



FIG. 2A

Sono disponibili diversi diametri codificati secondo la normativa ISO, in diverse conicità. Per la conicità 02 (1 anello) gli strumenti vanno dal 15 al 70.



FIG. 2B

Sono disponibili diversi diametri codificati secondo la normativa ISO, in diverse conicità. Per la conicità 04 (2 anelli) gli strumenti vanno dal 15 al 40.



FIG. 2C

Sono disponibili diversi diametri codificati secondo la normativa ISO, in diverse conicità. Per la conicità 06 (3 anelli) gli strumenti vanno dal 15 al 40.

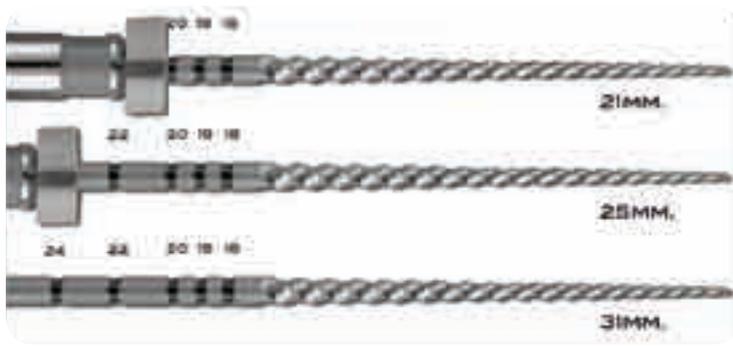


FIG. 3

Le tacche di riferimento sulla parte non lavorante dello strumento.

lunghe 21 mm; a 18, 19, 20 e 22 mm per gli strumenti lunghi 25 mm; a 18, 19, 20, 22 e 24 mm per gli strumenti lunghi 31 mm. Tutti gli strumenti hanno poi uno stop di gomma per poter regolare la profondità di inserimento dello strumento (Fig. 3).

La grande disponibilità di misure e conicità rende questa sistematica ideale per trattare tutti i canali, sia quelli "regolari" cioè i canali con misure standard di lunghezza canalare e diametro apicale, sia quei canali che hanno bisogno di essere strumentati più abbondantemente (come ad esempio alcuni ritrattamenti o alcuni denti con riassorbimenti apicali), o che sono estremamente lunghi (come ad esempio i canini superiori sotto un ponte definitivo).

TECNICA DI STRUMENTAZIONE

La tecnica proposta è una tecnica crown down, dove ad un primo allargamento coronale segue una rifinitura apicale e un raccordo tra tutte le parti del canale.

Il canale sarà strumentato in senso corono-apicale per rimuovere prima le interferenze nel terzo coronale e poi del terzo medio: è importante in questa fase minimizzare l'area di contatto dello strumento rotante attraverso una corretta sequenza di strumenti. Dovremo usare una sequenza che garantisca una progressiva penetrazione degli strumenti fino al raggiungimento della lunghezza di lavoro e poi un progressivo allargamento del terzo apicale fino a quanto sarà ritenuto necessario.

Il concetto della conicità aumentata ben si sposa con la tecnica crown down. Infatti durante il trattamento le parti dello strumento con conicità maggiore prenderanno contatto con il terzo coronale del canale radicolare allargandolo ed eliminando le interferenze a questo livello. Questo di conseguenza permetterà un accesso al terzo apicale a strumenti di conicità minore.

Essenziali sono le fasi preliminari, a cui purtroppo non viene data mai troppa importanza da parte degli operatori. La radiografia preliminare, l'isolamento del campo e l'apertura della cavità di accesso sono tanto più importanti in quanto un eventuale errore o svista in queste fasi sarà portato avanti per tutto il resto della nostra terapia.

Dopo l'analisi della radiografia preoperatoria eseguita con la tecnica del centratore, volta a studiare il numero, la forma, la lunghezza delle radici e la forma e l'ampiezza della camera pulpare, possiamo passare all'isolamento dell'elemento da trattare. L'isolamento, ottenuto attraverso l'uso della diga di gomma, è un prerequisito fondamentale per una terapia endodontica predicibilmente corretta; se non esistono le condizioni per poter montare la diga, allora bisogna crearle attraverso una ricostruzione pre-endodontica o un allungamento di corona clinica. Non vale la pena infatti montare la diga (e conseguentemente fare il trattamento endodontico) su un dente che non ha i requisiti minimi per poter essere in seguito restaurato propriamente.

Possiamo definire la cavità di accesso come il primo passo della sagomatura. Bisogna dare alla nostra cavità di accesso una forma tale che ci permetta di localizzare gli orifizi canalari, costituisca una guida per l'inserimento degli strumenti endodontici, e abbia uno spazio adeguato per permettere una appropriata otturazione canalare. Ricordiamoci che la mancata eliminazione di interferenze coronali è direttamente proporzionale al rischio di creare trasporti apicali o stripping del canale, e non permetterà un inserimento adeguato dei nostri strumenti di condensazione.

Anche nella preparazione al NiTi valgono gli stessi principi biomeccanici che Schilder ha enunciato:

- Preparazione rastremata continua dall'imbocco fino al forame apicale
- Il diametro apicale deve essere il minor diametro della preparazione

- Mantenere la forma e la posizione originaria del forame apicale
- Mantenere il forame apicale più piccolo che sia pratico

La lunghezza di lavoro approssimativa si valuta attraverso lo studio della radiografia preoperatoria eseguita con centratore (Fig. 4), che ci fornisce un dato non esatto ma con un'approssimazione accettabile per poter attuare la prima fase di strumentazione, in cui non occorre sondare completamente il canale fino all'apice. La prima fase della strumentazione è quindi quella di esplorazione del canale, eseguita con strumenti pilota in acciaio come il C-Pilot 10, per due diversi motivi. Il primo motivo è la verifica della percorribilità del canale, premessa indispensabile prima dell'introduzione di qualsiasi strumento rotante: dobbiamo essere infatti sicuri che lo strumento in Ni-Ti abbia la possibilità di lavorare senza impegnare la punta, e quindi a profondità minori di quella raggiunta con il file esploratore in acciaio. Il secondo motivo riguarda l'individuazione di curve od ostacoli non evidenziati dalle radiografie preoperatorie: questa eventualità condiziona le nostre strategie di preparazione canale indicandoci la profondità che potremo raggiungere con i vari strumenti

Ni-Ti, condizionando nel contempo la scelta della conicità da impiegare. Dopo questa prima fase, in cui non occorre arrivare fino all'apertura apicale, possiamo passare alla fase di preflaring meccanico. Molti studi dimostrano che un allargamento precoce (preflaring) della radice ha molti vantaggi. In primo luogo, il preflaring rimuove la maggior parte dei tessuti necrotici da un canale radicolare infetto, prima che si raggiunga il terzo apicale. Il preflaring soprattutto aumenta la sensibilità tattile e il controllo sulla punta dello strumento nelle regioni più difficili del canale radicolare. L'allargamento della porzione apicale può essere portata a termine senza forzare lo strumento evitando così danni iatrogeni come trasporti o tappi del forame apicale. Infine, il preflaring permette una migliore penetrazione degli irriganti nel terzo medio e coronale, e una minore estrusione di detriti nella regione apicale. Il preflaring meccanico attuato con un FlexMaster 15 04 ci darà una percorribilità adeguata per poter passare alla vera fase di crown down con strumenti di conicità aumentata. Un FlexMaster 25 06 allargherà adeguatamente il terzo coronale e medio del canale, e di solito è l'unico file che dovremo passare



FIG. 4
La lunghezza di lavoro approssimativa può essere stimata dallo studio di una radiografia preoperatoria correttamente eseguita con centratore.



FIG. 5
Se la manovra di gauging ci conferma che il diametro di lavoro è 250 micron, allora la nostra preparazione sarà 06 di conicità e 25 di diametro apicale.

per arrivare al confine tra terzo medio e terzo apicale. Se così non fosse, possiamo passare un FlexMaster 25 04 per giungere fino a quel punto. Se ancora dopo il passaggio del 25 04 non fossimo arrivati al limite tra terzo medio e terzo apicale potremo ripetere la sequenza 25 06 e 25 04 dopo esserci assicurati che il canale sia sempre percorribile. In altre parole l'obiettivo della fase crown down è quello di arrivare al limite tra terzo medio e terzo apicale; appena raggiunto questo limite, anche se abbiamo passato un solo strumento, la fase di crown down è terminata, altrimenti possiamo ripetere il passaggio degli strumenti se questo limite non è stato raggiunto. Ora il terzo apicale è facilmente accessibile e, attraverso un file in acciaio precurvato, possiamo determinare l'esatta lunghezza di lavoro con un localizzatore apicale. La lunghezza di lavoro è la prima delle tre misure geometriche che ci permettono di descrivere in modo completo la geometria del canale da noi sagomato. Una volta determinata con precisione la nostra lunghezza di lavoro, dobbiamo allargare il terzo apicale con strumenti a conicità aumentata. Useremo quindi per questa fase che è detta di finishing prima un 25 04 e suc-

cessivamente un 25 06. Se questi strumenti facessero eccessiva fatica a raggiungere la lunghezza di lavoro possiamo usare il 20 02 ed il 25 02 per creare un invito agli strumenti di maggiore conicità. Una volta passato il 25 06 alla lunghezza di lavoro dobbiamo verificare che il diametro apicale sia effettivamente di 250 micron attraverso la manovra di gauging. Il diametro di lavoro (o diametro della apertura apicale) è la seconda delle tre misure geometriche che ci permettono di descrivere in modo completo la geometria del canale da noi sagomato. Portiamo manualmente (quindi senza farlo girare) uno strumento 25 02 fino alla lunghezza di lavoro e, se si impegna esattamente alla lunghezza di lavoro, siamo sicuri che il diametro apicale sarà uguale alla punta dello strumento 25 02 (cioè 250 micron). La nostra preparazione è quindi finita e possiamo provare il cono di guttaperca (Fig. 5).

La sequenza base è quella riportata in Fig. 6. Se invece il nostro strumento di gauging procede oltre, il diametro apicale sarà maggiore di 250 micron e bisognerà valutarlo con altri strumenti 02 fino a trovare lo strumento che si impegna alla lunghezza



FIG. 6

Se la manovra di gauging ci conferma che il diametro di lavoro è 250 micron, allora la nostra preparazione sarà 06 di conicità e 25 di diametro apicale.

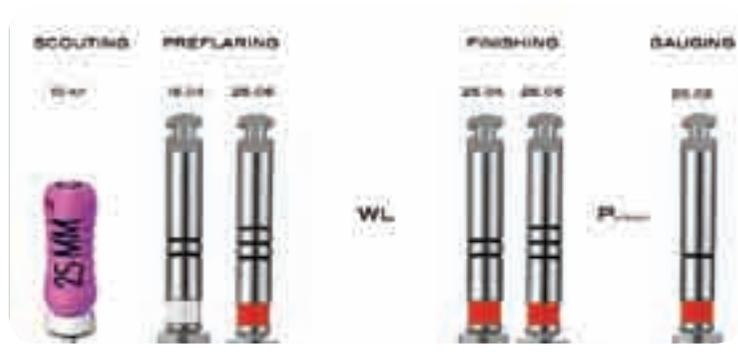


FIG. 7

La sequenza standard, per canali standard.

di lavoro (Fig. 7) Bisognerà quindi rifinire la preparazione con strumenti 04 e 06 dello stesso diametro dello strumento di gauging portati alla lunghezza di lavoro. In questo modo definiamo anche la conicità finale della nostra preparazione. Un canale di cui conosciamo lunghezza di lavoro, diametro apicale, e infine conicità è un canale che geometricamente è descritto in modo completo; in altre parole siamo sicuri che non avremo problemi per il posizionamento del cono di guttaperca e conseguentemente non avremo problemi durante la fase di riempimento canalare. La versatilità del sistema FlexMaster fa sì che la preparazione del canale si adatti a tutti i tipi di canali; se, come molto spesso accade, ci troviamo a dover sagomare un canale che ha un diametro apicale maggiore di quello aspettato, la fase di rifinitura sarà esclusivamente

fatta con gli strumenti dello stesso diametro di lavoro e con conicità 04 e 06 (Fig. 8). Se invece, nel caso di radici estremamente sottili e flessuose, giudichiamo la sagomatura con strumenti 06 troppo pericolosa, allora possiamo rifinire il canale con strumenti dello stesso diametro di lavoro ma con conicità 04. Quando infine il diametro apicale è superiore ai 400 micron, per cui la tecnica di riempimento canalare con guttaperca riscaldata compattata verticalmente non ci dà le usuali garanzie di predicibilità, possiamo strumentare la parte apicale con strumenti di conicità 02 che arrivano fino ad un diametro 70, e conseguentemente chiudere ricorrendo a un materiale che non necessita di grandi forze di compattazione, come ad esempio l'MTA.

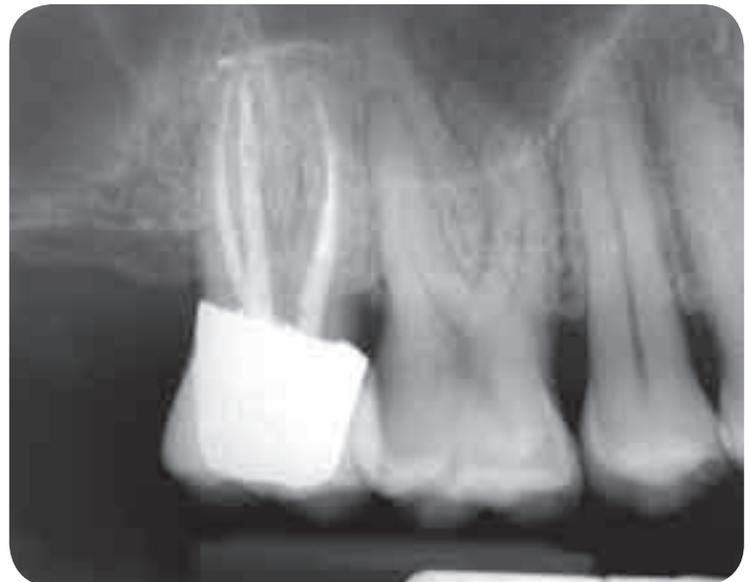


FIG. 8

Se la manovra di gauging ci dice che su un canale il diametro di lavoro è superiore a 250 micron, allora dovremo raccordare con strumenti 04 e 06 dello stesso diametro trovato.

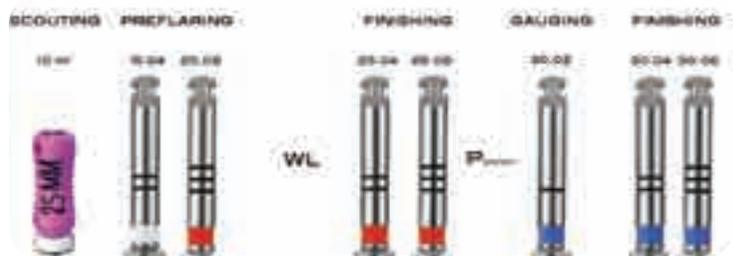


FIG. 9A

Se la manovra di gauging ci indica che su un canale il diametro di lavoro è 300 micron, allora dovremo usare strumenti di finishing 30 04 e 30 06

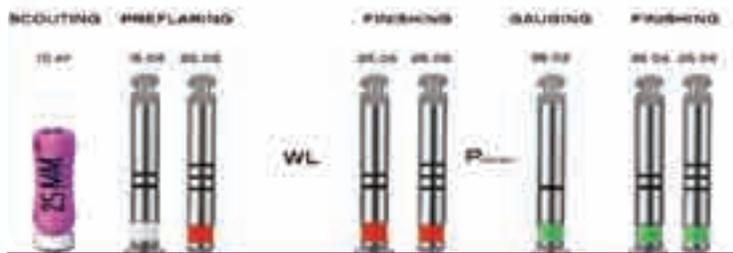


FIG. 9B

Se la manovra di gauging ci indica che su un canale il diametro di lavoro è 350 micron, allora dovremo usare strumenti di finishing 35 04 e 35 06.

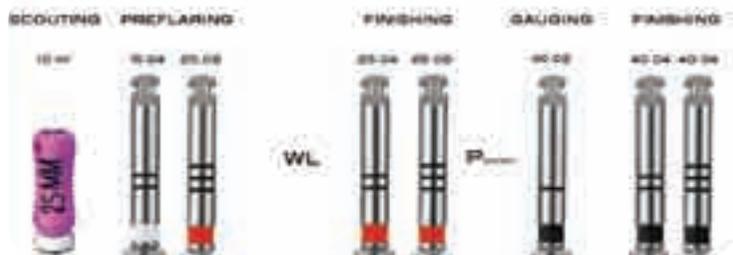


FIG. 9C

Se la manovra di gauging ci indica che su un canale il diametro di lavoro è 400 micron, allora dovremo usare strumenti di finishing 40 04 e 40 06.

RILEVANZA CLINICA

La sistemica FlexMaster (VDW, Germany) è da tempo una delle sistematiche più utilizzate e popolari in Europa per l'alto grado di predicibilità, sicurezza e velocità di utilizzo nella strumentazione. La versatilità del sistema FlexMaster fa sì che la preparazione del canale si adatti a tutti i tipi di canali.

La preparazione descritta è di tipo Crown Down, preceduta da una fase di scouting con uno strumento in acciaio e preflaring meccanico con uno strumento FlexMaster.

L'individuazione delle tre misure fondamentali (lunghezza di lavoro, diametro di lavoro, conicità) permetterà di usare i corrispondenti strumenti della serie FlexMaster per raggiungere gli obiettivi biomeccanici della sagomatura ed ottenere quindi un riempimento tridimensionale del canale.

BIBLIOGRAFIA

1. Alam MS, Bashar AK, Begumr JA, Kinoshita JI. A study on FlexMaster: a Ni-Ti rotary engine driven system for root canal preparation. *Mymensingh Med J* 2006;15(2):135-41.
2. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *J Endod* 2004;30(4):228-30.
3. Guilford WL, Lemons JE, Eleazer PD. A comparison of torque required to fracture rotary files with tips bound in simulated curved canal. *J Endod* 2005;31(6):468-70.
4. Hubscher W, Barbakow F, Peters OA. Root canal preparation with FlexMaster: assessment of torque and force in relation to canal anatomy. *Int Endod J* 2003;36(12):883-90.
5. Hubscher W, Barbakow F, Peters OA. Root-canal preparation with FlexMaster: canal shapes analysed by micro-computed tomography. *Int Endod J* 2003;36(11):740-7.
6. Hulsmann M, Gressmann G, Schafers F. A comparative study of root canal preparation using FlexMaster and HERO 642 rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2003;36(5):358-66.
7. Li UM, Lee BS, Shih CT, Lan WH, Lin CP. Cyclic fatigue of endodontic nickel titanium rotary instruments: static and dynamic tests. *J Endod* 2002;28(6):448-51.
8. Martin B, Zelada G, Varela P, Bahillo JG, Magan F, Ahn S, et al. Factors influencing the fracture of nickel-titanium rotary instruments. *Int Endod J* 2003;36(4):262-6.
9. Parashos P, Messer HH. Rotary NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod* 2006;32(11):1031-43.
10. Schafer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile - Part 1. Shaping ability in simulated
11. Schafer E, Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile - Part 2. Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2002;35(6):514-21.
12. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dental Clinics of North America* 1974;18:269-96.
13. Walia HM, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. *J Endod* 1988;14(7):346-51.
14. Weiger R, Bruckner M, ElAyouti A, Lost C. Preparation of curved root canals with rotary FlexMaster instruments compared to Lightspeed instruments and NiTi hand files. *Int Endod J* 2003;36(7):483-90.

CORSO ECM A DISTANZA A CURA DI SANITANOVA



Provider accreditato ECM FAD nazionale n. 12 del 10/06/2010

IL NICHEL-TITANIO IN ENDODONZIA

Responsabile Scientifico del corso: Prof. Giuseppe Cantatore

Corso costituito da 6 moduli didattici e valido 18 crediti ECM

Per lo studio dei sei moduli didattici previsti nel Corso "Il nichel-titanio in endodonzia" è previsto un impegno di 12 ore.

- Per il superamento del test di valutazione apprendimento è necessario rispondere correttamente al 80% delle domande proposte (16 su 20 per ognuno dei 6 moduli didattici).
- L'erogazione dei crediti ECM avverrà solo al completamento del sesto Modulo previsto, previo superamento dei cinque moduli precedenti.
- Per ogni modulo è disponibile la funzione tutor online per dubbi e approfondimenti didattici.

Il corso è riservato ai Medici Odontoiatri che hanno acquistato il corso FAD.

Requisiti tecnici per la partecipazione al corso FAD

- PC con connessione attiva ad Internet.
- Software di navigazione (browser - es. Internet Explorer 5.0 o successivi).
- Stampante per stampa attestato ECM (opzionale).

Istruzioni per ottenere i crediti ECM

- 1) Collegarsi al sito Internet www.endodonzia.it alla sezione FAD (Formazione a Distanza) e seguire le istruzioni presenti per acquistare il Codice Crediti ECM.
- 2) Inserire il Codice Crediti ECM per effettuare la prima registrazione al sito di accreditamento ECM collegato (inserendo dati anagrafici, codice fiscale, iscrizione ordine, ecc.), indicando il proprio indirizzo email personale e scegliendo la password che verrà utilizzata per tutti i futuri accessi al sito di accreditamento ECM.
- 3) Rispondere ai questionari online, verificare immediatamente l'esito del test di valutazione apprendimento e, al termine del sesto questionario, stampare e salvare l'attestato ECM.
- 4) Per effettuare la prima registrazione e per gli accessi futuri è anche possibile collegarsi direttamente al sito www.ecmonline.it alla sezione SIE, dove, alla sezione FAQ, è presente una lista di domande frequenti e tutte le informazioni aggiuntive sulla normativa ECM Nazionale/Regionale in vigore.
- 5) Attenzione: l'ordine delle domande e delle risposte non corrisponde necessariamente all'ordine delle domande e delle risposte del questionario disponibile online (come da nuova normativa ECM FAD).

MODULO DIDATTICO 3
METODICHE DI SAGOMATURA CANALARE
CON STRUMENTI ROTANTI IN LEGA Ni-Ti:
I TWISTED FILES E I FLEXMASTER

MARIO LENDINI
Libero Professionista in Torino

SIMONA TOZZI
Libero Professionista in Torino

CRISTIANO FABIANI
Libero Professionista in Roma

QUESTIONARIO DI VALUTAZIONE ECM

CORSO ECM A DISTANZA: MODULO DIDATTICO 3

Scegliere una sola risposta esatta per ogni domanda.

Per il superamento del test di valutazione apprendimento è necessario rispondere correttamente al 80% delle domande proposte.

- 1) **I TWISTED FILES SONO GLI UNICI STRUMENTI IN NICHEL-TITANIO PRODOTTI PER:**
 - a - intaglio
 - b - limatura
 - c - fusione
 - d - torsione
 - e - micromolaggio
- 2) **COSA SIGNIFICANO LE BANDE COLORATE SUI MANICI DEGLI STRUMENTI TF?**
 - a - Numero d'ordine nella sequenza operativa
 - b - Rappresentano dei codici colore che identificano diametro apicale e conicità di ciascun strumento
 - c - Solo la conicità
 - d - Solo il diametro apicale
 - e - L'azienda produttrice
- 3) **QUAL È L'UNICO STRUMENTO TWISTED FILES DISPONIBILE SOLO NELLA LUNGHEZZA 23 MM?**
 - a - .08 Ø25
 - b - .12 Ø25
 - c - .10 Ø25
 - d - .06 Ø30
 - e - .06 Ø35
- 4) **I DIAMETRI DI PUNTA DEI TWISTED FILES SONO:**
 - a - limitati alla taglia 20
 - b - limitati alla taglia 25
 - c - taglia 25, 30, 35, 40 e 50
 - d - taglia 20, 30, 40 e 50
 - e - taglia 20, 35 e 40
- 5) **GLI STRUMENTI TWISTED FILES HANNO UNA SEZIONE DELLA PARTE LAVORANTE:**
 - a - rotonda
 - b - triangolare
 - c - quadrata
 - d - romboidale
 - e - elicoidale
- 6) **PERCHÉ I TF VENGONO SOTTOPOSTI AD UN TRATTAMENTO AVANZATO DELLE SUPERFICI DELLO STRUMENTO DENOMINATO "DEOX"?**
 - a - Per sigillare le imperfezioni superficiali, ricostituire l'integrità dei cristalli e determinare l'affilatura del taglio
 - b - Per aumentarne la flessibilità
 - c - Per renderli esteticamente migliori
 - d - Per renderli più appuntiti
 - e - Per diminuire la flessibilità
- 7) **E' VERO CHE I TF PRESENTANO UN MINOR RISCHIO DI FRATTURA?**
 - a - No, esattamente come tutti gli altri strumenti Ni-Ti
 - b - Solo nei diametri apicali alti
 - c - Solo nelle conicità elevate
 - d - Contrariamente agli altri strumenti Ni-Ti, i TF, invece di fratturarsi improvvisamente, tendono a "srotolarsi"
 - e - Solo nei diametri apicali bassi
- 8) **NELLA TECNICA TF, IL NUMERO DEGLI STRUMENTI NECESSARI NELLE SEQUENZE STANDARD NON È MAI INFERIORE A 3?**
 - a - E' sempre inferiore a 3
 - b - E' vero
 - c - Dipende dalla velocità dell'operatore
 - d - E' inesatto. Nella sequenza standard il numero degli strumenti utilizzati dipende dal tipo di anatomia canalare e dal diametro apicale. Può variare da un minimo di 1 ad un massimo di 3 strumenti di diversa conicità
 - e - E' sempre superiore a 4
- 9) **NELLA TECNICA TF, IL DIAMETRO APICALE PUÒ ESSERE RIFINITO SOLO AD UN DIAMETRO 25?**
 - a - Non è vero, solo fino ad un diametro 20
 - b - E' vero
 - c - E' inesatto. Dopo la strumentazione standard a 25 apicale, l'apice può essere rifinito, se operatore lo ritiene indicato, con TF a diametro apicale aumentato e conicità uguale o inferiore: 30 e 35 .06, 40 e 50 .04.
 - d - Con la tecnica TF non è mai necessario aumentare il diametro apicale
 - e - La sequenza TF non dispone di misure apicali diverse

10) I TF DEVONO ESSERE INSERITI NEL CANALE GIÀ IN ROTAZIONE (RPM 450/500) E FATTI PROGREDIRE CON CONTINUI MOVIMENTI ALTERNATI VERTICALI IN MODO DA NON INGAGGIARE LA DENTINA PER PIÙ DI 2-3 SEC. CONTINUATIVI?

- a - E' vero
- b - Non è vero
- c - La velocità di rotazione consigliata è di 900 RPM
- d - La rotazione deve essere avviata solo quando lo strumento è impegnato nel canale
- e - Gli strumenti devono essere impegnati con forza nel canale per ottenere un migliore risultato

11) QUALE È LA SEZIONE DEGLI STRUMENTI FLEXMASTER?

- a - Triangolare convessa
- b - Conica inversa
- c - Elicoidale
- d - Variabile

12) A COSA CORRISPONDE LA MISURA ISO 25 SULLA PUNTA DELLO STRUMENTO?

- a - A 25 mm
- b - A 25 micron
- c - A 250 micron
- d - A 25 pollici

13) CHE TIPO DI TECNICA È CONSIGLIATA CON L'UTILIZZO DI STRUMENTI FLEXMASTER?

- a - Tecnica simultanea
- b - Tecnica bipolare
- c - Tecnica crown down
- d - Tecnica stepback

14) IL PREFLARING È UTILE NELLA TECNICA CROWN DOWN?

- a - No, mai
- b - Sì, sempre
- c - A volte sì, a volte no
- d - E' indifferente

15) CHE TIPO DI STRUMENTO SI USA PER IL PREFLARING?

- a - Uno strumento a piccolo diametro e piccola conicità
- b - Lo strumento a maggior conicità del sistema
- c - Uno strumento qualsiasi
- d - Un 35 04

16) IN CHE SEQUENZA BISOGNA PASSARE GLI STRUMENTI PER LA FASE CROWN DOWN?

- a - 15 04, 25 06, e se necessario 25 04
- b - 25 06, 25 04, 15 04
- c - 15 04, 15 06, e se necessario 25 06
- d - 15 04, 25 05, 35 06

17) QUANDO VA DETERMINATA LA LUNGHEZZA DI LAVORO DEFINITIVA?

- a - All'inizio del trattamento, sulla radiografia preoperatoria
- b - Quando pensiamo di averla raggiunta
- c - Prima della prova del cono
- d - Alla fine della fase crown down

18) QUANDO POSSIAMO USARE GLI STRUMENTI A CONICITÀ 02?

- a - Se non abbiamo a disposizione gli strumenti 04 e 06
- b - Se gli strumenti per il finishing fanno fatica ad arrivare alla lunghezza di lavoro
- c - Non vanno mai usati
- d - Per determinare la misura della conicità

19) A COSA SERVE LA MANOVRA DI GAUGING?

- a - A determinare la lunghezza di lavoro
- b - A determinare il diametro di lavoro
- c - A determinare la conicità
- d - Nessuna delle tre

20) SE IL DIAMETRO DI LAVORO È STIMATO, ATTRAVERSO LA MANOVRA DI GAUGING, ESSERE 300 MICRON, ALLORA:

- a - useremo il 25 04 e 25 06 per il finishing
- b - useremo il 30 02 e 30 04 per il finishing
- c - useremo il 30 04 e 30 06 per il finishing
- d - useremo un cono di guttaperca extralarge per l'otturazione



Provider ECM: Sanitanaova s.r.l., via Giotto, 26 - 20145 Milano, info@sanitanaova.it, www.sanitanaova.it. Provider accreditato ECM FAD nazionale n. 12 del 10/06/2010 • **Responsabile struttura formativa:** Paolo Sciacca • **Responsabile scientifico corso ECM:** Prof. Giuseppe Cantatore • **Board scientifico:** Prof. Franco Fraschini, Ordinario di Farmacologia presso Dipartimento di Farmacologia, Chemioterapia e Tossicologia Medica dell'Università degli Studi di Milano. Presidente Comitato Etico dell'Azienda Ospedaliera di Lodi. Past President della Società Italiana di Chemioterapia. Prof. Paolo Magni, Docente di Endocrinologia Facoltà di Farmacia e presso Scuola di Specializzazione in Endocrinologia Sperimentale. Membro del Centro di Eccellenza per le Malattie Neurodegenerative. Componente del Comitato scientifico del Centro di Endocrinologia Oncologica, Università degli Studi di Milano. Prof. Leonardo De Angelis, Docente di Biologia Farmaceutica. Facoltà di Farmacia e di Biochimica analitico-strumentale. Scuola specializzazione in Biochimica Clinica. Facoltà di Medicina e Chirurgia. Direttore Laboratorio Spettrometria di Massa. Dipartimento Scienze Farmacologiche Università degli Studi di Milano. Componente del Comitato Ordinatore dei Master in "Farmacia e Farmacologia Oncologica" e "Comunicazione e salute".

Sequenza di Sagomatura Semplice e Sicura



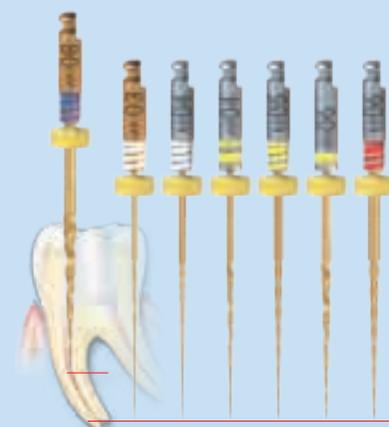
© 03/2010 - BRA/O - 405038V0



4S KOMET: per un'Endodonzia migliore

Komet ha creato una metodica di strumentazione endodontica denominata 4S: Sequenza di Sagomatura Semplice e Sicura. In inglese: Safe and Simple Shaping Sequence. Si tratta di una serie di strumenti nella quale ogni file lavora in modo molto delicato e graduale rispetto a quello precedente e a quello successivo. L'obiettivo è permettere una preparazione progressiva del canale radicolare, senza

salti « faticosi » di misure e/o di conicità che spesso sono causa di rotture degli strumenti in NiTi. La metodica 4S KOMET prevede una scelta sequenziale ragionata di diametri e di conicità per risolvere seriamente il problema dell'affaticamento e della sovrastimolazione degli strumenti e per garantire sicurezza e precisione operativa in tutte le anatomie.



30 08 15 03 15 04 20 04 20 05 20 06 25 06

FOCUS

G.IT.ENDO
VOL. 24 NR. 02
MAGGIO/AGOSTO 2010
pp. 114/131

Fcs

STRUMENTI MTWO E LORO UTILIZZO NELLA TECNICA SIMULTANEA



ITALO DI GIUSEPPE

Laureato in Odontoiatria e protesi dentaria nel 1989 presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma. Socio attivo della SIE e della SIDOC, autore di articoli pubblicati su riviste nazionali ed internazionali in materia di endodonzia e conservativa. Libero professionista in Roma.

ITALO DI GIUSEPPE¹
GIANLUCA PLOTINO¹

¹ Libero Professionista in Roma

Corrispondenza:

Dott. Italo Di Giuseppe
Largo Maresciallo Diaz, 10 - 00194 Roma
E-mail: studiodigiuseppe2@virgilio.it

Riassunto

Tra le numerose proposte di sagomatura meccanica dei canali radicolari, si distinguono certamente la Tecnica Simultanea e gli strumenti Mtwo utilizzati per applicarla.

Una delle peculiarità di questa tecnica è l'abbandono dell'allargamento precoce del terzo coronale: ogni strumento, dopo un iniziale sondaggio di percorribilità con lima in acciaio #10 K, viene portato alla lunghezza di lavoro, sagomando, durante la progressione dall'imbocco al forame, le tre porzioni di canale contemporaneamente. Le interferenze coronali, che spesso impediscono alla lima rotante di avanzare, nonostante la notevole capacità di taglio, vengono selettivamente eliminate arretrando lo strumento di 1-2 mm, facendolo poi lavorare passivamente in azione di "brushing", per rendere la traiettoria del canale compatibile con la propria flessibilità e quindi facilmente percorribile fino in apice. Verrà descritta la sequenza base di quattro strumenti (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06 taper), da sola idonea al trattamento e alla rifinitura della maggior parte dei canali e che sviluppa una sagomatura #25.06 taper; la possibilità di portarla a #25.07 taper (Fig. 1A), per un migliore adattamento alle tecniche di condensazione verticale della guttaperca; di seguito, la rifinitura del terzo apicale con Mtwo Apical Files (A1: #20-#35.02 taper, A2: #25-#40.02 taper, A3: #25-#45.02 taper) (Fig. 1A), per una più accurata detersione meccanica degli ultimi millimetri di endodonto; infine, per forami superiori al #25, la rifinitura con i kit estesi di strumenti Mtwo: quello a conicità decrescente, #30.05 taper, #35, #40 e #45.04 taper (Fig. 1A, Fig. 1B), dedicato al trattamento degli ultimi millimetri di canali più curvi; ed ora anche quello a conicità costante, #30, #35 e #40.06 taper (Fig. 13A, Fig. 13B), dedicato, ovviamente, al trattamento di canali con sviluppo più rettilineo.

Parole chiave: Strumenti rotanti in Ni-Ti, Strumenti Mtwo, Tecnica Simultanea

Abstract

Mtwo instruments and their use in the Simultaneous Technique
Among the many applications for the mechanical shaping of root canals, the Simultaneous Technique and the Mtwo instruments system used to execute it, certainly distinguish themselves.

One of the distinctive features of this technique is the abandonment of the early coronal enlargement: after a glide path has been established with a #10 stainless-steel K-type file, instruments are each taken to the working length, shaping simultaneously the three portions of the root canal during the progression from the orifice to the foramen; the coronal interferences, which often prevent the rotary files from advancing, despite their remarkable cutting ability, are selectively eliminated retracting the instrument by 1-2 mm, leaving it to passively work in the act of "brushing", to render the route of the canal compatible with its flexibility and thus easily practicable up to the apex. The basic sequence of the four instruments (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06 taper) will be henceforth described, by itself already able to treat and refine most root canals and which results in a #25.06 taper shape; the possibility of bringing it to #25.07 taper (Fig. 1A), for a better adjustment of the vertical gutta-percha condensation techniques; to follow, the preparation of the apical one third with Mtwo Apical Files (A1: #20-#35.02 taper, A2: #25-#40.02 taper, A3: #25-#45.02 taper) (Fig. 1A) for a more thorough mechanical cleansing of the last millimetres of the endodontic space; and last but not least, for foramen over #25, the final shaping with Mtwo implemented kits, the decreasing taper one: #30.05 taper, #35, #40 e 45.04 taper (Fig. 1A, Fig. 1B), intended for more curved canals and now also the fixed taper one: #30, #35 and #40.06 taper (Fig. 13A, Fig. 13B), actually intended for more straight canals.

Key words: Ni-Ti rotary instruments, Mtwo instruments, Simultaneous Technique

MTWO: CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

In riferimento agli "standards ISO", l'anello colorato, sul manico dello strumento, identifica il diametro della punta.

Dal numero dei solchi impressi poco al di sotto delle fasce colorate, possiamo risalire facilmente alla conicità: un solco - 4%; due solchi - 5%; tre solchi - 6%; quattro solchi - 7% (Fig. 1A, Fig. 1B).

Tutti gli strumenti vengono forniti in tre diverse lunghezze: 21, 25 e 31 mm.

Inoltre, gli Mtwo sono disponibili sia con parte lavorante tradizionale di 16 mm, che estesa a 21 mm, per una più efficace rimozione delle interferenze coronali, quando si lascia lavorare passivamente ed in lateralità lo strumento, in uscita dal canale (*brushing*) (Fig. 2).

La sezione trasversale di un Mtwo è una "S Italica" con due lame taglienti (Fig. 3); ne risulteranno dei contatti radiali minimi ed ampie superfici di scarico per i detriti, durante la fase di sagomatura.

Il "RAKE ANGLE" (RA) è l'angolo formato dall'estremità lavorante dello strumento e la perpendicolare alla superficie tagliata (2). Il "RA" degli Mtwo è leggermente negativo; ma è importante sottolineare che pochi, qualora ve ne siano, strumenti Ni-Ti sul mercato, possono avere un "RA"

positivo. Chow et al. (9) hanno dimostrato come sia molto complicata e poco prevedibile la realizzazione di strumenti Ni-Ti con RA positivo; questo si deve molto probabilmente alle proprietà metallurgiche di questa lega. Il RA è uno dei parametri più affidabili per valutare la capacità di taglio di uno strumento rotante in Ni-Ti. La punta degli Mtwo non è attiva (Fig. 4).

Il "FLUTE ANGLE" (FA) viene definito come l'angolo formato dalla superficie tagliente degli strumenti e la parete dentinale che viene osservata in sezione longitudinale (5-6). Il "FA" è funzione del passo tra le lame di uno strumento: più questo è lungo, più il Flute Angle sarà aperto. Un passo ridotto darà luogo ad un "FA" più chiuso. Il "FA" è un altro importante parametro per stabilire capacità di taglio (anche laterale) dello strumento, la propria resistenza meccanica, nonché le qualità dinamiche. Il "FA" degli strumenti Mtwo è variabile e peculiare per le diverse lime dell'assortimento. Il "FA" sarà più aperto, quindi maggiore, per le taglie più grandi, mentre andrà a decrescere per le taglie più piccole; ciò determina maggiore efficienza di taglio per gli strumenti più grandi e, in rapporto, maggiore robustezza e tendenza all'avanza-

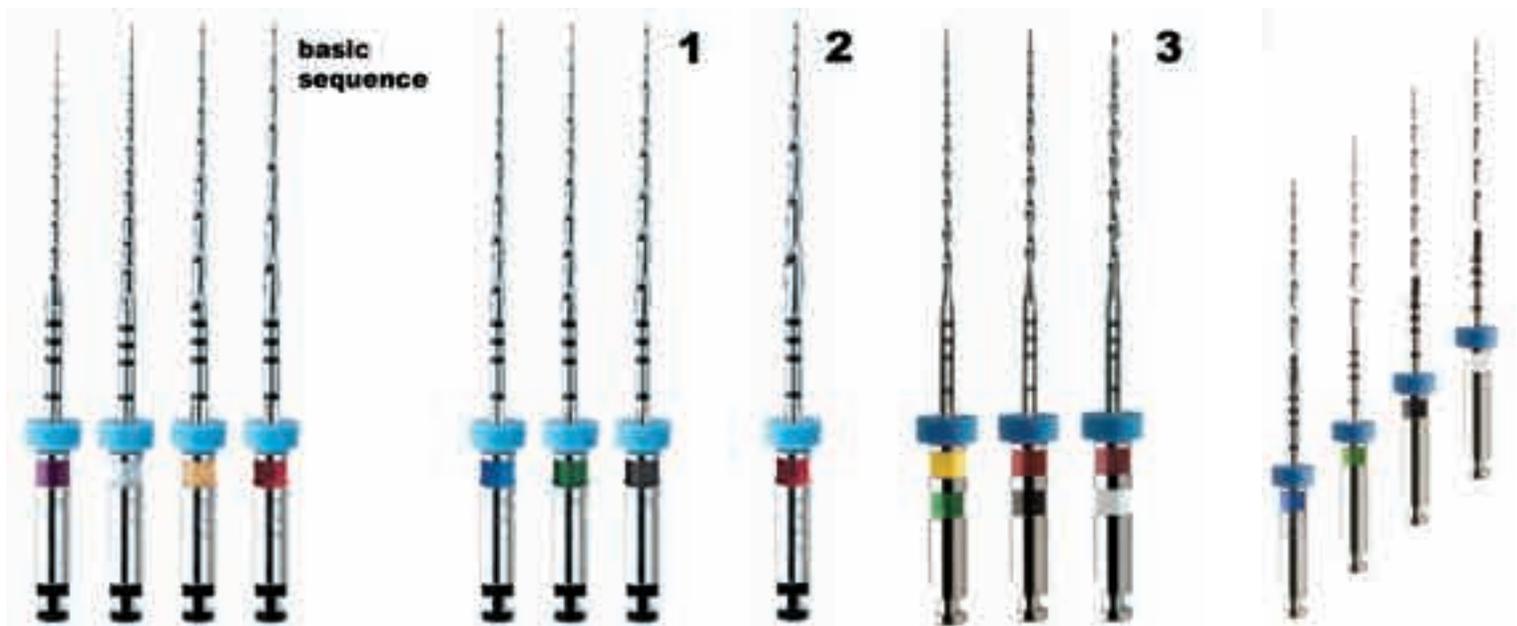


FIG. 1A
Strumenti Mtwo, la sequenza base e tre opzioni per la rifinitura del terzo apicale: il kit esteso a conicità decrescente, il #25.07, gli Mtwo Apical Files; più avanti, le figg. 13A e 13B mostreranno la quarta opzione, ovvero il kit esteso a conicità costante.

FIG. 1B
Il nuovo kit esteso a conicità decrescente, da poco implementato con l'introduzione del #45.04



FIG. 2
Sequenza base di strumenti Mtwo con parte lavorante estesa a 21 mm.

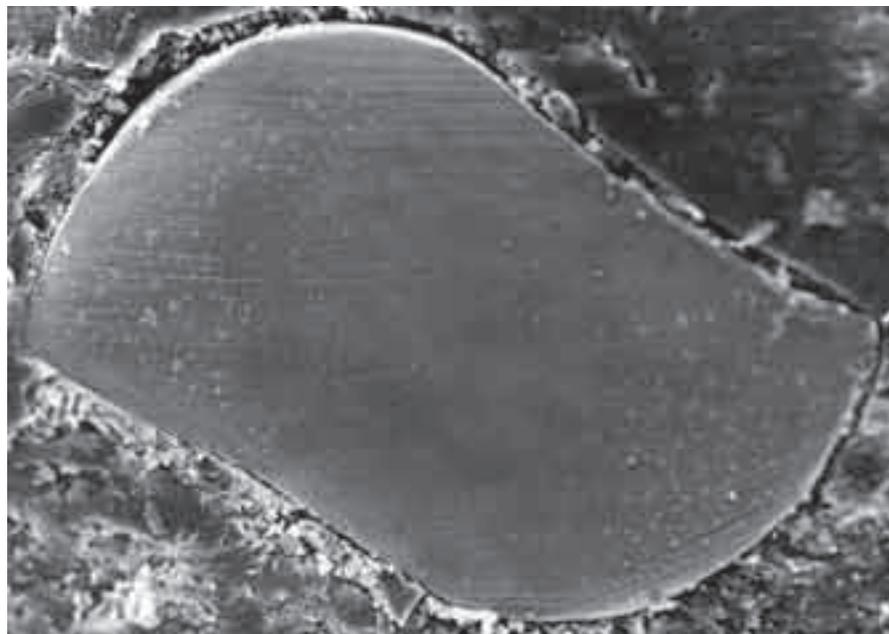


FIG. 3
Sezione trasversale al SEM di uno strumento Mtwo: si apprezzano le due lame taglienti ed il particolare disegno ad "S italiana".



FIG. 4
Immagine al SEM della punta non-attiva di uno strumento Mtwo (200x).

mento all'interno del canale per quelli più piccoli. Il solco tra le lame è più profondo dalla punta in direzione del manico, aumentando, quindi, la capacità di rimuovere detriti più coronalmente. In aggiunta, nelle taglie più grandi (#20.06, #25.06), il "FA" è variabile all'interno degli stessi strumenti; questo aumenta dalla punta al gambo, come anche il passo tra le spire, mentre è costante negli strumenti più piccoli (Fig. 5). Il "FA" variabile è stato introdotto per ridurre in modo decisivo la tendenza dello strumento ad essere "risucchiato nel canale". La tendenza all'auto-

avanzamento nel canale radicolare degli strumenti più piccoli, invece, è fondamentale nelle fasi iniziali del trattamento. Premesso che, prima di ogni altro strumento, il canale dovrà essere sondato da una lima manuale in acciaio #10 K, la punta dell'Mtwo #10.04 potrà liberamente ruotare fino alla lunghezza di lavoro senza alcun contatto; l'operatore, quindi, deve cercare di governare questa tendenza all'avanzamento spontaneo ritraendo lo strumento, trattenendolo in rotazione, esaltandone, così, la capacità di taglio laterale e di rimozione dei detriti.

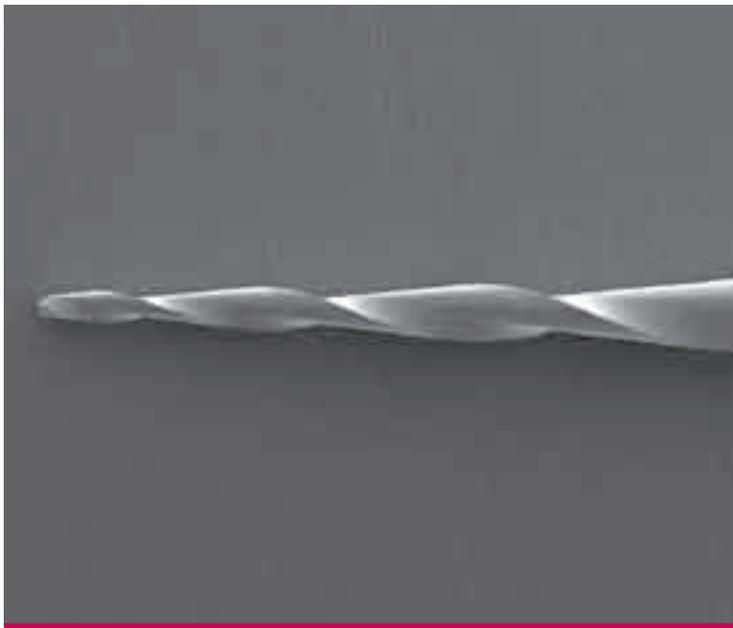


FIG. 5
Immagine al SEM di uno strumento Mtwo in visione laterale (50x).

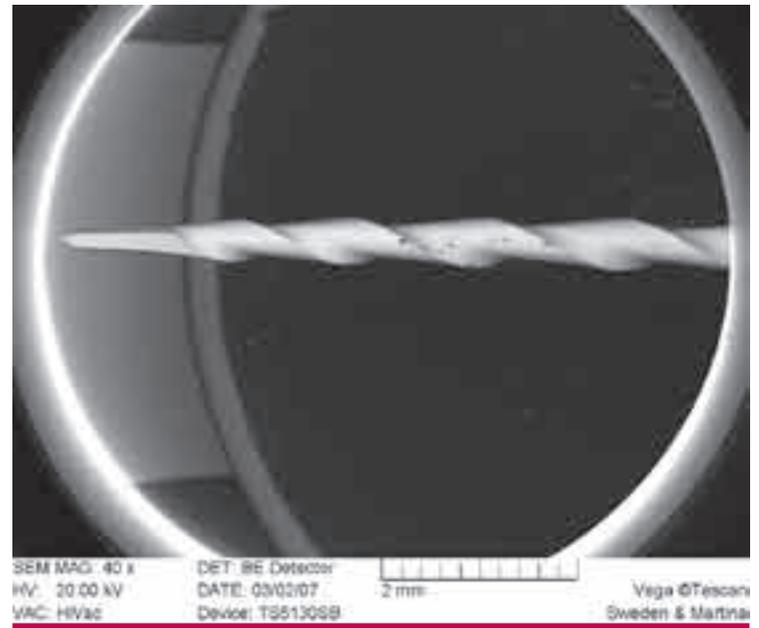


FIG. 6
Immagine al SEM (40x) di uno strumento Mtwo A3 in visione laterale: si noti la conicità esageratamente aumentata (20%) nell'ultimo millimetro apicale.

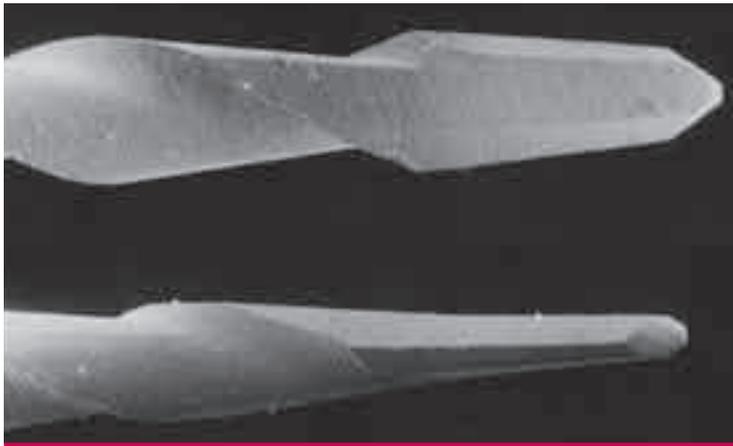


FIG. 7
Punta di uno strumento Mtwo A1 (SEM, 200x).



FIG. 8
Coni di guttaperca Mtwo A, dedicati all'otturazione di canali rifiniti con strumenti Mtwo Apical.

MTWO "A" E MTWO "R"

Il sistema Mtwo mette a disposizione tre strumenti appositamente studiati per la rifinitura del terzo apicale, ovvero gli "Mtwo A" (Mtwo Apical Files) e due strumenti disegnati per i ritrattamenti, ovvero gli "Mtwo R". Gli Mtwo R (Mtwo R #15.05, Mtwo R #25.05) sono gli unici strumenti dell'intero set ad avere punta attiva e "FA" costante e ridotto, per aumentare la tendenza all'avanzamento in rotazione nel canale e per rimuovere più facilmente il materiale da otturazione presente in elementi dentali da ritrattare. Sono entrambi lunghi 19 mm; il più piccolo (#15.05) va utilizzato con lo stesso regime di rotazione degli Mtwo normali (250-300 rpm), mentre il più grande (#25.05), soprattutto nella porzione più coronale di canali rettilinei, può essere utilizzato a regime molto più alto (600 rpm), per rendere la propria azione molto più efficace. I tre Apical Files (A1, A2, A3) sono diversi per sezione di punta e conicità. Presentano un'elevata conicità nell'ultimo millimetro apicale (D0 - D1), a fronte di una conicità notevolmente ridotta (2%) nella rimanente porzione coronale (D1 - D16) (Fig. 6). Lo strumento Mtwo A1 ha punta #20 e conicità 15% nell'ultimo millimetro apicale, quindi misura #35 in D1; lo strumento Mtwo A2 ha

punta #25 e conicità sempre 15% per un millimetro, quindi misura #40 in D1; lo strumento Mtwo A3 ha punta #25 e conicità 20% nel primo millimetro, quindi misura #45 in D1. La parte rimanente di questi strumenti (D1-D16) presenta una conicità del 2%.

Al fine di ottenere un disegno del genere, il millimetro apicale dello strumento non è a spirale, ma ha due lame dritte e convergenti verso la punta (Fig. 7). Gli Mtwo A sono stati messi a punto allo scopo di ottenere diametri di sagomatura più grandi negli ultimi millimetri di canale, pur mantenendo invariata l'anatomia del forame apicale, tenendo presente il risultato di diversi studi, che hanno evidenziato come i diametri della porzione più apicale del canale radicolare siano sensibilmente più grandi di quelli in media ottenuti con le preparazioni più praticate (36,69).

In aggiunta, la notevole conicità negli ultimi millimetri garantisce una forma di resistenza, che si oppone alle forze di condensazione sviluppate durante la fase di otturazione e previene l'estrusione di materiale in parodonto (57). Espressamente dedicati alle rifiniture con Mtwo A, sono i coni di guttaperca Apical (Fig. 8).

SEQUENZA OPERATIVA

La sequenza base del sistema Mtwo, da sola idonea a trattare e rifinire la maggior parte dei canali radicolari, è costituita da quattro strumenti, che vengono utilizzati dal più piccolo, in diametro di punta e conicità, al più grande: #10.04, #15.05, #20.06, #25.06.

Gli Mtwo vengono utilizzati ad una velocità che può andare da 250 a 350 rpm (300 rpm). Per quanto riguarda i valori di torque, questi sono più alti di quelli che vengono selezionati per strumenti meno taglienti.

Nel motore endodontico dedicato a questi strumenti, l'operatore potrà trovare i valori di torque ottimali, già precedentemente tarati strumento per strumento (generalmente in N/cm). Gli strumenti rotanti Mtwo vengono utilizzati in "Tecnica Simultanea", senza alcun allargamento precoce del terzo coronale (15).

Dopo aver praticato un sondaggio di percorribilità con una lima manuale in acciaio #10 K, gli strumenti vengono portati, dal più piccolo al più grande, alla lunghezza di lavoro, con un leggerissimo invito apicale. Non appena il clinico avverte un rallentamento nella progressione dello strumento, egli deve retrainarlo di 1-2 mm, per farlo prima lavorare passivamente in azione di "brushing" e rimuovere selettivamente le interferenze più coronali e poi lasciarlo avanzare ancora verso il forame. Se occorre, se cioè si avverte nuovamente una sensazione di impegno, il movimento verrà ripetuto. In questo modo viene utilizzata la notevole capacità di taglio laterale degli Mtwo, per ottenere, tra l'altro, una preparazione circonferenziale delle pareti canalari (18,40,41) (Fig. 9).

Dal momento che tutti gli strumenti vengono portati alla lunghezza di lavoro sin dalle prime fasi del trattamento, si raccomanda di stabilirla prima dell'inizio della strumentazione meccanica. In questo sono di aiuto determinante i localizzatori elettronici (EAL), che, oltretutto, possono essere anche collegati direttamente al manipolo endodontico e tenere, quindi, conto di eventuali variazioni della lunghezza di lavoro durante le fasi di sagomatura (13,55).

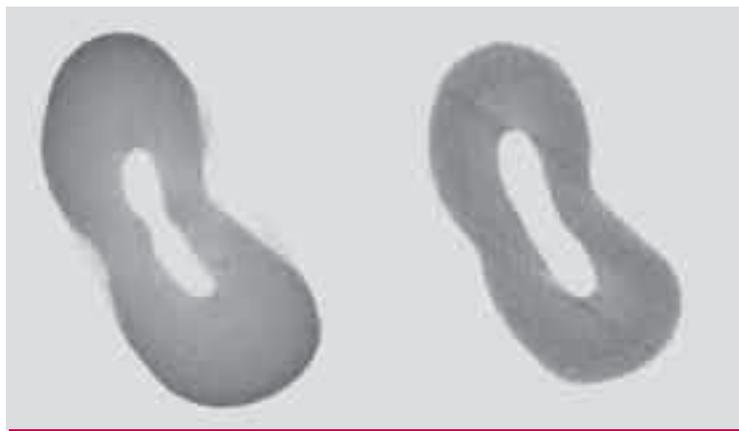


FIG. 9
Prima della strumentazione (a sinistra) e dopo strumentazione (a destra) con Mtwo: sezione trasversale di canale radicolare in secondo premolare superiore con anatomia ovale. (Scansione e ricostruzione mCT in collaborazione con la Dott. Rossella Bedini e la Dott. Raffaella Pecci, Dipartimento Tecnologie e Salute, Istituto Superiore di Sanità; Le immagini sono state realizzate nell'ambito di un Accordo di Collaborazione Scientifica tra l'Istituto di Clinica Odontoiatrica dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma e l'ISS a scopi didattici, durata 2006 – 2011)

RIFINITURA APICALE CON MTWO

Dopo l'ultimo strumento della sequenza base, l'operatore ottiene una sagomatura #25.06. Per facilitare l'ingresso nel canale dei portatori di calore e pluggers durante la fase di condensazione (verticale) della gut-taperca, è disponibile lo strumento #25.07 (caso clinico 1).

In alternativa, il clinico può utilizzare, pur mantenendo 0,20-0,25 mm la preparazione del forame, gli strumenti Mtwo Apical, per ottenere una preparazione di 0,35 mm (A1), 0,40 mm (A2) e 0,45 mm (A3) ad 1 mm dal forame. Con una conicità 2% da D1 a D16, questi strumenti, infatti, lavoreranno solo negli ultimi 3 mm, garantendo una preparazione più corposa e geometricamente più rotonda che può aumentare la decontaminazione e facilitare le procedure di otturazione.

L'operatore incontrerà una certa resistenza all'avanzamento solo a 2-3 mm dal forame, che sarà possibile raggiungere con alcuni leggeri e rapidi movimenti di va' e vieni. Se da una parte diversi Autori (24,25,70) hanno dimostrato come ad 1-2 mm dal forame vi siano diametri a volte sensibilmente superiori alla sezione dello strumento, ancorchè di conicità aumentata, che lavora in quella porzione di canale, dall'altra *un solo studio è stato condotto* prendendo in esame le dimensioni del forame dalla superficie esterna delle radici di molari (33). In questo studio, però, i diametri dei forami risultarono più piccoli delle dimensioni interne del canale radicolare, ottenuti misurando le sezioni delle radici; e questa è la media:

- **molari mandibolari:** da 0,20 a 0,26 mm;
- **canali delle radici mv e dv in molari mascellari:** da 0,18 a 0,25 mm;
- **canale palatale in molari superiori:** da 0,22 a 0,29 mm.

Queste osservazioni forniscono il razionale di allargare i canali ad 1 mm dal forame, mantenendolo di 0,25 mm, utilizzando anche uno solo dei tre Mtwo A (Fig. 10, Fig. 11) (casi clinici 2 e 3).

Ma quando, dopo un "gauging" apicale, il forame risulti maggiore di #25,



FIG. 10

Analisi alla microtac di sezione, ad un millimetro dal forame, di radice distale in molare inferiore, prima della strumentazione, dopo strumentazione con serie base Mtwo (fino al #25.06) e dopo la rifinitura con Mtwo A3. (In collaborazione con il prof. Alphons Plasschaert, University of Nijmegen, The Netherlands)

FIG. 11

Analisi alla microtac di sezione, ad un millimetro dal forame, di radice palatale in molare superiore, prima della strumentazione, dopo strumentazione con serie base Mtwo (fino al #25.06) e dopo la rifinitura con Mtwo A3. (In collaborazione con il prof. Alphons Plasschaert, University of Nijmegen, The Netherlands)

il sistema Mtwo prevede l'utilizzo di strumenti accessori, sempre con tecnica simultanea, esattamente come le lime rotanti della sequenza base: #30.05; #35, #40 e, da pochissimo, anche #45.04.

La conicità ridotta, con sezione di punta gradualmente aumentata, facilita la loro progressione al forame anche in curve particolarmente severe, mantenendo sempre elevata la flessibilità (caso clinico 4).

Osservando un parallelo tra le sagomature che si ottengono dopo il passaggio di un #25.06 e di un #30.05 (Fig. 12), si può facilmente notare come la quantità di dentina, che quest'ultimo dovrà tagliare per rifinire il terzo apicale, sia davvero minima; lo stesso dicasi per l'eventuale utilizzo di un #35 ed ancora un #40 e #45.04.

Qualora, invece, in canali più rettilinei, si abbia la sensazione che il #35, #40 e #45.04 tocchino poco le pareti del canale negli ultimi millimetri, il sistema Mtwo mette, ora, a disposizione altri tre strumenti: #30, #35 e #40.06, che vanno a formare il kit esteso a conicità costante, disponibili, naturalmente, solo con parte lavorante di 16 mm (Fig. 13A, Fig. 13B).

REVISIONE DELLA LETTERATURA: ANALISI DEGLI STUDI SUGLI STRUMENTI MTWO

A seguito di un'attenta ricerca bibliografica sugli strumenti Mtwo fino a marzo 2010, sono venuti alla nostra osservazione 40 articoli riguardanti questi strumenti. Otto di queste pubblicazioni hanno utilizzato gli strumenti Mtwo in studi in cui lo scopo della ricerca non riguardava un'analisi delle caratteristiche di questi strumenti o della preparazione canalare ottenuta con questi strumenti. La maggior parte di questi studi ha, invece, utilizzato gli strumenti Mtwo unicamente per la preparazione canalare finalizzata poi ad altri scopi, come l'analisi di diverse tecniche di obturazione canalare, la valutazione di diverse metodiche di irrigazione canalare o lo studio di denti restaurati con perni in fibra (11,23,27,38,48,49,54,65).

Come descritto in precedenza, stabilire una precisa e corretta lunghezza di lavoro fin dal sondaggio di percorribilità è di fondamentale importan-

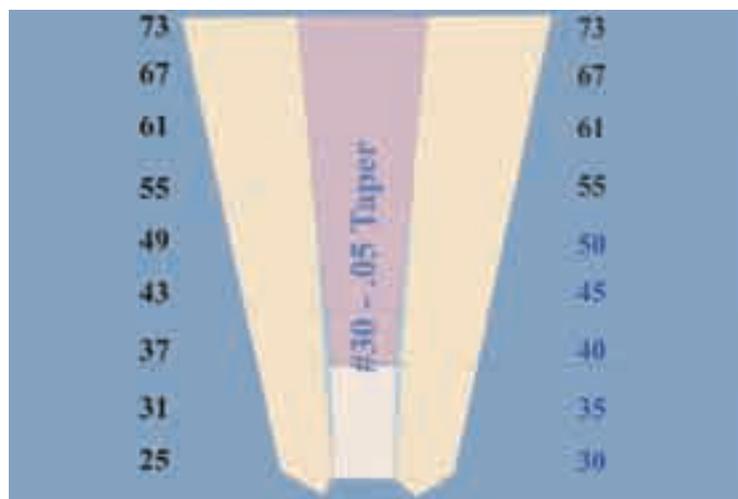


FIG. 12

Dopo il passaggio dell'ultimo strumento della sequenza base: Mtwo #25.06, la quantità di dentina che lo strumento Mtwo #30.05 dovrà tagliare per rifinire il terzo apicale di un canale con forame maggiore di 0,25 mm (in questo caso 0,30 mm) è minima, evidenziata dal colore celeste all'interno della radice schematizzata. A cinque millimetri dal forame, i diametri di preparazione dello strumento con sezione di punta maggiore, ma conicità inferiore, si sovrappongono a quelli dello strumento con sezione di punta inferiore, ma conicità superiore.



FIG. 13A
Mt two #30.06

FIG. 13B
Mt two #35 e #40.06

za quando si utilizzano gli strumenti Mtwo. Infatti, nella loro sequenza, questi devono raggiungere la lunghezza di lavoro fin dal primo strumento che viene utilizzato (10/04). In questo senso, uno studio di Sadeghi & Abolghasemi (48), ha dimostrato che non ci sono differenze nella misurazione della lunghezza di lavoro con strumenti in acciaio 15/02 o strumenti Mtwo 10/04 e che, quindi, si può ottenere una valida misurazione della lunghezza di lavoro anche durante la strumentazione meccanica con questo strumento. Questo riscontro può considerarsi molto importante in quanto un attento controllo della lunghezza di lavoro può essere effettuato durante la strumentazione meccanica, per aumentare la precisione della preparazione canalare utilizzando dei motori con localizzatore elettronico d'apice integrato o collegando direttamente il localizzatore con lo strumento durante l'utilizzo in rotazione all'interno del canale.

STUDI SULLA QUALITÀ DELLA PREPARAZIONE CANALARE

Numerosi di questi articoli hanno analizzato la qualità e le caratteristiche della preparazione canalare ottenuta con gli strumenti Mtwo in denti estratti o in canali artificiali, spesso paragonandola a quella ottenuta con altri strumenti per la preparazione canalare.

Come riportato in precedenza, la preparazione simultanea dei canali radicolari con strumenti Mtwo richiede un sondaggio canalare, un glide path ed un preflaring limitato a strumenti manuali in acciaio K-file taglia #06, #08 e #10. Un recente studio (66), ha dimostrato che non vi è alcuna differenza nelle caratteristiche della preparazione canalare ottenuta con l'utilizzo o meno di un glide path manuale fino ad uno strumento K-file #15, prima dell'utilizzo degli strumenti Mtwo alla lunghezza di lavoro. Gli Autori non hanno riscontrato differenze nella traiettoria canalare dopo la strumentazione in termini di variazione dell'angolo di curvatura canalare, nè alcun tipo di trasporto apicale dimostrando che limitare il sondaggio canalare ad uno strumento manuale in acciaio di taglia 10 è sufficiente per garantire una ottimale preparazione canalare con questi strumenti senza alcun tipo di ripercussione sul mantenimento dell'anatomia originaria del canale ed in particolare sul trasporto apicale, in presenza di un ridotto preflaring. Inoltre nessuna differenza è stata riscontrata nel tempo di preparazione canalare con strumenti Mtwo, che quindi non viene influenzato negativamente da un mancato preallargamento iniziale con strumenti manuali.

Il ridotto allargamento canalare precoce del terzo coronale, che caratterizza la tecnica simultanea, con cui vengono utilizzati gli strumenti Mtwo, per cui i canali radicolari vengono preparati ed allargati per tutta la loro lunghezza, eliminando solo ed unicamente la quantità di dentina necessaria ad ogni strumento per raggiungere la lunghezza di lavoro, è stato confermato da uno studio *in vitro* (41), in cui sono state analizzate e confrontate le caratteristiche della preparazione canalare con la tecnica simultanea con quelle di una tecnica crown-down classica con strumenti ProTaper, riportando che, sebbene le differenze riscontrate non siano state statisticamente significative, le preparazioni con gli strumenti Mtwo si sono rivelate più conservative a livello dell'imbocco canalare, con un notevole risparmio di tessuto dentinale sano, fondamentale per la prognosi a lungo termine, soprattutto in elementi gravemente compromessi dal punto di vista strutturale.

Uno dei primi articoli ad analizzare la qualità della preparazione canalare con gli strumenti Mtwo li ha paragonati con gli strumenti Hero Shaper in molari dalle radici curve (68). L'analisi radiografica con mezzo di contrasto prima e dopo la preparazione ha evidenziato che entrambi gli strumenti si sono rivelati efficaci nel produrre preparazioni canalari di ottima qualità, senza differenze statisticamente significative in termini

di uniformità di rimozione dentinale ai diversi livelli analizzati, lungo tutta la traiettoria canalare, producendo preparazioni canalari con una forma regolare e centrate a livello del terzo apicale e mantenendo quindi ottimamente la curvatura originaria. Non si sono riscontrate aberrazioni dell'anatomia originaria, nè fratture degli strumenti; ed è stata registrata una minima riduzione della lunghezza di lavoro dopo la preparazione. Gli Mtwo si sono dimostrati più rapidi nella preparazione, anche se la differenza non è stata statisticamente significativa.

Altri due studi hanno successivamente analizzato la qualità della preparazione canalare ottenuta con strumenti Mtwo confrontandola con quella ottenuta con strumenti K3 e RaCe, sia in canali artificiali (50), che in canali di molari particolarmente curvi (52). Gli Autori hanno riscontrato che i canali artificiali preparati con gli strumenti Mtwo avevano una preparazione maggiormente centrata rispetto a quelli preparati con K3 e RaCe. Nessuno strumento Mtwo si è fratturato durante la preparazione di questi canali, contro i 6 dei RaCe e i 4 dei K3; e la preparazione con gli strumenti Mtwo, inoltre. Si è sempre rivelata statisticamente più rapida, a testimoniare l'efficacia e la capacità di taglio di questi strumenti. In questo studio è stata anche riscontrata la capacità di questi strumenti di mantenere la lunghezza di lavoro, a testimonianza del rispetto della curvatura canalare originaria.

Anche durante le preparazioni canalari effettuate nel secondo studio su canali particolarmente curvi di denti estratti, nessuno strumento Mtwo si è fratturato durante la fase di strumentazione e gli Autori hanno confermato che gli strumenti Mtwo hanno avuto la capacità di mantenere e rispettare la curvatura originaria del canale significativamente meglio degli strumenti K3 e RaCe e sono stati significativamente più rapidi nella preparazione canalare. Gli Autori hanno anche analizzato al SEM la qualità della pulizia delle pareti canalari ottenuta con i diversi strumenti ed hanno riscontrato che, sebbene con nessuno strumento siano stati in grado di ottenere pareti canalari completamente prive di detriti, i canali preparati con gli strumenti Mtwo sono risultati significativamente più puliti rispetto a quelli strumentati con K3 e RaCe. Questo a conferma della grande capacità di taglio degli strumenti Mtwo e della ottima capacità di rimozione dei detriti, determinate dal disegno delle lame di questi strumenti.

In un altro studio (15) in cui si è analizzata al SEM la pulizia delle pareti canalari dopo la preparazione, mettendo a confronto la sagomatura ottenuta con gli strumenti Mtwo e ProTaper, non si è riscontrata nessuna differenza nella pulizia delle pareti canalari, dal momento che entrambi gli strumenti sono stati capaci di produrre pareti canalari pulite e prive di detriti, in particolare nel terzo medio e coronale; mentre nel terzo apicale, spesso, si è riscontrata presenza di detriti inorganici, smear layer e zone non strumentate. Questo potrebbe derivare dalla dimensione di preparazione apicale, limitata, al momento della realizzazione dello studio, al #30.05 per gli strumenti Mtwo e al ProTaper F3, in canali di elementi monoradicolari (incisivi centrali superiori, canini e premolari mandibolari) che potrebbero aver richiesto una dimensione apicale della strumentazione maggiore, per poter contattare circonferenzialmente le pareti canalari a livello del terzo apicale e, di conseguenza, ottimizzare anche il flusso degli irriganti ed aumentare la detersione di quella zona.

Un altro articolo, di cui è stato possibile consultare unicamente l'abstract (31), riportava che in uno studio al SEM, gli strumenti Mtwo avevano un'ottima capacità di rimuovere i detriti durante la preparazione canalare, lasciando le pareti ricoperte di smear layer, come d'altronde era immaginabile non essendo stato effettuato un lavaggio finale con EDTA o sostanze analoghe.

In accordo con i risultati degli studi precedenti, in una ulteriore ricerca

(67), gli strumenti Mtwo hanno richiesto significativamente meno tempo per la preparazione canalare di radici mesio-vestibolari di molari superiori rispetto ai ProTaper, ProFile e FlexMaster e hanno dimostrato un mantenimento delle curvature statisticamente migliore rispetto ai ProTaper. In questo studio, nessuna differenza è stata invece riscontrata tra i quattro strumenti nel cambiamento della lunghezza di lavoro al termine della preparazione.

In uno studio su blocchetti di resina (59), gli Mtwo hanno dimostrato una significativa minore tendenza alla formazione di zip rispetto ai K3 e ai ProTaper e una minor tendenza al trasporto canalare rispetto ai ProTaper. Gli Mtwo hanno inoltre mostrato un maggior numero di preparazioni con una troncoconicità continua lungo tutta la lunghezza canalare. Queste differenze tendevano a ridursi nei test effettuati su molari estratti per quanto riguardava variazioni nella lunghezza della preparazione, trasporto canalare e taper delle preparazioni.

I risultati di un altro studio *in vitro* (29), hanno dimostrato che gli strumenti rotanti Mtwo hanno la capacità di preparare canali curvi in molari mandibolari e mascellari con un trasporto della curvatura significativamente inferiore rispetto ai ProTaper. Questo conferma la capacità di questi strumenti di mantenere la forma originaria del canale con minori cambiamenti nella curvatura canalare e minor trasporto canalare, specialmente nei casi più complessi come nei canali curvi dei molari inferiori e superiori. Non è stata riscontrata nessuna differenza fra i due strumenti invece per quanto riguarda il tempo necessario per la preparazione canalare, nè nel numero di fratture durante l'uso (nessuna per entrambi gli strumenti), nè in termini di pulizia delle pareti canalari valutata al SEM, nei vari livelli del canale radicolare (coronale, medio, apicale).

L'eccellente efficacia e la superiorità degli strumenti Mtwo, proprio nei casi più complessi dove le curvature canalari sono maggiormente accentuate, sarebbe dimostrata anche da un altro abstract (32), in cui si evince che in canali particolarmente curvi (>20°) gli strumenti Mtwo mantengono la curvatura e rispettano l'anatomia originaria meglio degli strumenti K3, mentre queste differenze si appiattiscono in curvature più semplici (<20°), dove entrambi gli strumenti hanno dimostrato una eccellente capacità di mantenere la geometria originaria dei canali radicolari analizzati.

In blocchetti di resina con curvatura di 40°, gli strumenti Mtwo e ProTaper hanno dimostrato di rispettare bene la curvatura originale, laddove gli Mtwo hanno anche dimostrato un minor trasporto apicale, se pure non statisticamente significativo (17).

Quando sono stati utilizzati blocchetti di resina con doppia curvatura (34), gli strumenti K3 hanno dimostrato una variazione della lunghezza di lavoro significativamente minore rispetto agli Mtwo, ProTaper e RaCe. Tutti gli strumenti hanno dimostrato una tendenza a raddrizzare il canale, eliminando parzialmente la curvatura apicale, mentre i ProTaper hanno dimostrato le modificazioni maggiori della struttura canalare.

In uno studio sulla preparazione di canali artificiali ad S (4), gli Autori hanno riscontrato un maggior trasporto apicale con i ProTaper rispetto agli Mtwo, BioRaCe e BioRaCe + S-Apex. Questi ultimi hanno determinato minori aberrazioni canalari rispetto agli altri strumenti. Viste le conclusioni di questo studio, che richiamano all'utilizzo di sistemi al NiTi che includano strumenti più flessibili e dal taper ridotto nel preparare canali ad S, non si spiega perchè lo studio non abbia paragonato i BioRaCe + S-Apex con gli Mtwo + Mtwo Apical Files, strumenti per la preparazione apicale dalle precise caratteristiche citate nelle conclusioni.

Apportando un cambiamento in quello che era un concetto radicato per un utilizzo sicuro degli strumenti rotanti al nichel-titanio, ossia l'azione passiva in rotazione continua all'interno del canale, unicamente con

un movimento di *và e vieni*, gli strumenti Mtwo sono stati i primi ad introdurre l'azione di brushing, ovvero di taglio in uscita sulla parete di appoggio, per una preparazione più circonferenziale.

In uno studio *in vitro* in cui si è analizzata la preparazione su radici ovali di denti estratti sfruttando proprio questo movimento di lateralità (14), si è riscontrato che strumenti rotanti al nichel-titanio a conicità aumentata (ProTaper e Mtwo), si sono dimostrati più efficaci nella preparazione di canali ovali rispetto a strumenti manuali al nichel-titanio, anche se nessuna tecnica è stata capace di preparare circonferenzialmente i canali ovali. Con gli strumenti rotanti a conicità aumentata particolare attenzione va posta, però, nel non limare eccessivamente le porzioni più sottili radicolari. In questo senso, bisogna limitare l'utilizzo di questi strumenti sulle pareti canalari mesiali e distali, che sono corrispondenti al diametro canalare inferiore, ma concentrarsi maggiormente sulla preparazione dei recessi buccali e linguali, che caratterizzano il diametro canalare maggiore in questi canali ovali e le cui pareti altrimenti non vengono toccate dalla conicità degli strumenti.

STUDI SULLA FATICA CICLICA E SULLA FLESSIBILITÀ

L'utilizzo in brushing degli strumenti rotanti in nichel-titanio rappresentava però un'incognita dal punto di vista dell'accumulo di fatica rispetto ad un utilizzo passivo all'interno dei canali radicolari. In uno studio di fatica ciclica (40), si è dimostrato che l'utilizzo in brushing degli strumenti Mtwo non porta ad un affaticamento maggiore rispetto al loro utilizzo passivo all'interno dei canali. Solo lo strumento #25/06 risente leggermente di più di questa azione di brushing, probabilmente per il maggior tempo di utilizzo all'interno dei canali, che l'appoggio laterale richiede. In ogni caso, gli strumenti si sono dimostrati sicuri quando utilizzati in questo modo e quindi questo movimento può entrare a far parte delle possibilità tecniche di cui il clinico può avvalersi, tenendo sempre ben presente, però, l'accortezza di effettuare il movimento di brushing e di appoggio laterale solo ed unicamente con lo strumento in uscita dal canale, per evitare e prevenire la possibilità che la punta si possa impegnare in qualche complessità anatomica, rischiando quindi di rompersi, qualora questo movimento venga effettuato procedendo in direzione dell'apice.

Diversi altri studi di fatica ciclica sono stati condotti sugli strumenti Mtwo. In uno di questi (43), è stato dimostrato che la resistenza a fatica dello strumento Mtwo #25/06 in curvature apicali molto severe (angolo 90° e raggio 2 mm) è statisticamente maggiore rispetto agli strumenti ProFile-Tulsa, ProFile-Maillefer, FlexMaster #25/06 ed al ProTaper F2.

In un ulteriore studio (39), gli strumenti si sono dimostrati sicuri nell'utilizzo in dieci canali curvi di molari, avendo registrato dopo l'utilizzo una minima riduzione di resistenza alla fatica rispetto agli strumenti nuovi. Questo porta al suggerimento che gli strumenti possano essere utilizzati in sicurezza in dieci canali, tenendo ovviamente in considerazione la difficoltà di ogni singolo canale e scartando preventivamente ogni strumento che presenti la pur minima deformazione.

In un studio che ha messo a confronto la resistenza all'accumulo di fatica durante l'utilizzo degli Mtwo con i ProTaper, gli strumenti Mtwo si sono rivelati statisticamente molto più resistenti alla frattura degli strumenti ProTaper (18). La differenza nella flessibilità dei due diversi strumenti è stata messa positivamente in correlazione con il loro disegno ed in particolare con la forma della sezione, attribuendo un ruolo fondamentale alla minor massa di metallo contenuta nella sezione degli Mtwo.

In un altro studio di fatica ciclica (64) su strumenti di taglia #25/06, invece, ProFile, Race e K3 hanno resistito alla fatica ciclica più a lungo degli Mtwo, Hero e Race senza trattamento di superficie.

In uno studio sulle proprietà meccaniche a flessione di tre strumenti in nichel-titanio (16), gli strumenti Twisted File hanno dimostrato una maggiore flessibilità rispetto agli strumenti Mtwo e Hero, fermo restando che gli strumenti Mtwo hanno dimostrato una flessibilità molto superiore a quella degli Hero. Si può tranquillamente affermare, quindi, che gli strumenti Mtwo rimangono tra le lime rotanti più flessibili prodotte con metodo classico. I Twisted Files, infatti, sono strumenti prodotti per torsione e con importanti trattamenti termici che, in effetti, hanno portato ad un miglioramento nella flessibilità di questi strumenti, i cui vantaggi rimangono però ancora da dimostrare clinicamente.

In uno studio in cui 593 strumenti Mtwo sono stati raccolti dopo l'utilizzo clinico (22), gli strumenti in cui più frequentemente si sono riscontrati difetti o deformazioni sono stati il #10/04 ed il #15/05 e quindi gli Autori ne consigliano l'utilizzo come strumenti monouso. Questi due strumenti sono sicuramente molto delicati in conseguenza del loro piccolo diametro di punta e tendono più degli altri a deformarsi, ma è altrettanto vero che la perdita di un mm di punta, soprattutto per il #10/04, raramente, durante la pratica clinica, determina un impedimento al prosieguo della terapia stessa e anzi spesso il riscontro che lo strumento risulta più corto è casuale al momento del controllo dello strumento o dell'utilizzo successivo.

STUDI SULLA CAPACITÀ DI TAGLIO E SULLA RESISTENZA TORSIONALE

In uno studio in cui si è analizzata la "cutting efficiency" di diversi file in nichel-titanio (51), lo strumento Mtwo #25/06 si è dimostrato statisticamente più efficiente degli strumenti ProFile, Alpha-File e FlexMaster della stessa taglia, insieme con lo strumento RaCe. Nella misura #35/04 gli Mtwo, i Race ed i FlexMaster si sono dimostrati più efficienti dei ProFile e degli Alpha-File.

Uno studio agli elementi finiti (71), ha riportato che strumenti con un'area della sezione trasversa maggiore (ProTaper e Hero 642) hanno una maggior resistenza al torque rispetto a strumenti con una sezione più snella (Mtwo, ProFile, Quantec e NitiFlex).

In un altro modello tridimensionale agli elementi finiti (28), strumenti con una sezione triangolare (ProFile e HeroShaper) hanno dimostrato una maggiore distribuzione degli stress, sulla loro lunghezza, di strumenti con sezione rettangolare (NRT e Mtwo), che hanno dimostrato anche una maggiore deformazione plastica.

In realtà questi studi sono soltanto puramente teorici, perchè clinicamente poi è la capacità di taglio di uno strumento che influenza maggiormente la sua resistenza alla frattura per torsione. L'elevata capacità di taglio che caratterizza gli Mtwo fa sì che per questi strumenti il controllo del torque sia probabilmente meno decisivo che per altri strumenti che tagliano meno. Questo perchè l'efficienza delle lame degli Mtwo determina il fatto che la punta più difficilmente si blocchi all'interno del canale, come conseguenza del fatto che questi non riescano a tagliare la dentina per un'insufficiente capacità di taglio, come accade più di frequente con strumenti meno efficienti. I motori a controllo del torque, sono infatti stati introdotti per prevenire che lo strumento si blocchi all'interno del canale e si possa fratturare per torsione. L'aumentata capacità di taglio degli Mtwo ha così ridotto all'origine il rischio di frattura per torsione di questi strumenti, compensando ampiamente l'ipotetica inferiore resistenza nei test torsionali statici, che può derivare dalla particolare forma della sua sezione, più snella rispetto a strumenti con una sezione trasversa a tre lame. Il fatto che uno stretto controllo della velocità e del torque sia meno rilevante per questi strumenti lo confermano i risultati di uno studio (7) che non riporta differenze nella qualità della prepa-

razione effettuata con strumenti Mtwo sotto il controllo di un motore endodontico rispetto all'utilizzo con uno speciale manipolo da collegare al riunito, con un torque preimpostato per i diversi strumenti, in termini di raddrizzamento della curvatura canalare, aberrazioni, cambiamento della lunghezza di lavoro ed incidenza di frattura degli strumenti. La sola differenza che si è evidenziata è stata che la preparazione con un motore endodontico si è rivelata più veloce, dimostrando quindi un utilizzo sicuro degli Mtwo anche con un manipolo a controllo del torque più semplice, ma fermo restando che l'utilizzo di un motore endodontico è comunque sempre la situazione ideale e consigliabile.

STUDI SUL RITRATTAMENTO, SULLA PREPARAZIONE DEL POST-SPACE E SULL'OTTURAZIONE CANALARE

Diversi studi sul ritrattamento dei materiali da otturazione canalare hanno evidenziato che nessuno strumento è capace di rimuovere completamente tutto il materiale dalle pareti canalari, ma gli Mtwo Retreatment Files si sono dimostrati sicuri e veloci nella rimozione dei materiali oggi più comunemente utilizzati (guttaperca e Resilon) (58-61).

I risultati di un altro studio in cui gli strumenti Mtwo da preparazione canalare sono stati utilizzati per il ritrattamento hanno evidenziato una maggior quantità di materiale da otturazione canalare residuo quando i canali sono stati ritrattati con gli strumenti Mtwo rispetto ai ProTaper. Questo risultato è da ascrivere probabilmente alla differenza di dimensione tra lo strumento Mtwo #30/05 e il ProTaper F3 (#30/09 negli ultimi 5 mm). In ogni caso questo risultato sottolinea la necessità di una più ampia preparazione apicale in caso di ritrattamento come evidenziato dagli studi citati in precedenza (58-61).

In uno studio sulla pulizia delle pareti canalari dopo la preparazione del post-space (12), si è riscontrato che lo strumento Mtwo Post File (#55/06) è stato altrettanto efficace delle frese di Largo nella rimozione del materiale da otturazione e nella pulizia delle pareti canalari con tutti diversi regimi di irrigazione utilizzati. Nell'ottica di una preparazione conservativa dello spazio per l'inserimento del perno, risulta però sicuramente vantaggiosa la possibilità di utilizzare uno strumento che abbia le stesse dimensioni e conicità di uno strumento #25/06 portato in apice, che viene utilizzato nel massimo rispetto dell'anatomia canalare e radicolare.

Uno studio (63), infine, non ha riscontrato nessuna influenza della tecnica di preparazione canalare nella infiltrazione batterica di denti otturati con diverse tecniche di otturazione canalare, mettendo a confronto canali preparati con strumenti Mtwo e ProTaper e poi sigillati con la tecnica del cono singolo, della condensazione laterale e della compattazione verticale a caldo, non riscontrando però nessuna differenza anche tra le diverse tecniche di chiusura canalare.

DISCUSSIONE

La tecnica simultanea rientra a pieno titolo nel novero delle tecniche crown-down, nonostante il canale venga trattato ad un tempo, nella sua interezza e da tutti gli strumenti selezionati per quel particolare caso. Una tecnica che procede dal terzo coronale al terzo apicale (ed in questo ordine le porzioni di canale vengono trattate), ma nella quale gli strumenti più piccoli vengono utilizzati prima di quelli più grandi, come nella tecnica step-back.

Gli strumenti Mtwo, inoltre, introducono nel panorama del nichel-titanio due notevoli cambiamenti che riguardano le fasi iniziali e finali del trattamento: l'abbandono del preflaring manuale con strumenti in acciaio e la possibilità di rifinire il terzo apicale con lime a conicità decrescente,

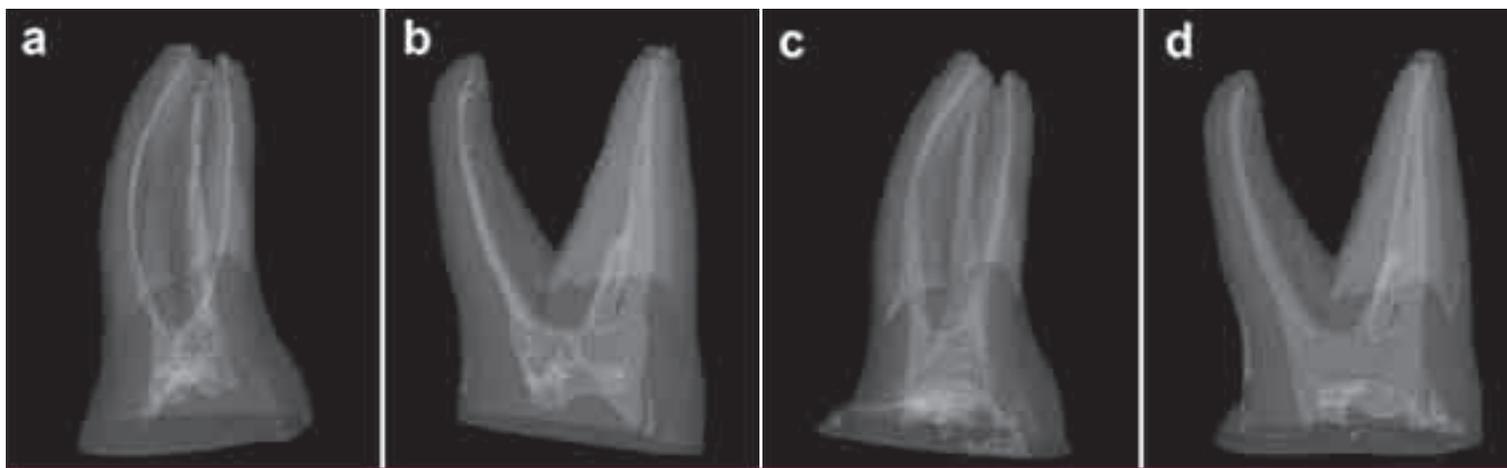


FIG. 14

Ricostruzione tridimensionale di un primo molare superiore ottenuta attraverso scansione e ricostruzione dell'elemento alla micro-tomografia computerizzata prima e dopo la strumentazione con strumenti Mtwo. Sono riportate le ricostruzioni prima (a,b) e dopo (c,d) la strumentazione, nelle due proiezioni bucco-palatale (a,c) e mesio-distale (b,d). (ISS06) (Si ringrazia per la collaborazione la Dott. Rossella Bedini e la Dott. Raffaella Pecci, Dipartimento Tecnologie e Salute, Istituto Superiore di Sanità; le immagini sono state realizzate nell'ambito di un Accordo di Collaborazione Scientifica tra l'Istituto di Clinica Odontoiatrica dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma e l'ISS a scopi didattici, durata 2006 – 2011)

pur se di diametro di punta aumentato, mantenendo così praticamente invariata la flessibilità. Durante la fase di sagomatura, lo strumento non dovrà mai essere forzato nel canale; non appena il clinico avverte una sensazione di impegno e rallentamento della lima rotante (sono le interferenze coronali, dal momento che il canale viene inizialmente sondato con un #10 K-file manuale in acciaio), la deve retrarre di 1-2 mm, per farla lavorare più coronalmente e passivamente in lateralità, per crearsi lo spazio necessario, che gli consentirà di procedere in apice senza ulteriori impedimenti (Fig. 14A, Fig. 14B).

Questa azione di limatura laterale ("brushing"), che toglie la necessità della pur minima pressione apicale, che non affatica gli strumenti in modo significativo (40), e che rievoca il metodo anticurvatura (1), favorisce l'eliminazione delle interferenze più coronali e rende la traiettoria del canale compatibile con la flessibilità dello strumento; il risultato sarà un allargamento coronale selettivo (41), in contrasto con l'allargamento coronale precoce, che può facilmente portare ad un indiscriminato sacrificio di tessuto dall'imbocco al terzo medio del canale, proprio dove l'elemento dentale trattato endodonticamente avrebbe bisogno di maggiore sostegno e resistenza meccanica (45,46,47) (casi clinici 5 e 6).

Nelle tecniche crown-down tradizionali, le lime rotanti sono disegnate per trasferire al canale i propri diametri; nella tecnica simultanea il diametro di ogni strumento è inferiore a quello ottenuto con la preparazione dello spazio endodontico.

Gli Mtwo, in aggiunta, sono strumenti dall'elevata flessibilità e resistenza alla fatica ciclica, che vengono preservate anche nelle taglie più grandi, come quelle del kit esteso a conicità decrescente, ad esempio; e questo grazie proprio alla decrescente conicità (19); così come viene sempre preservata la spontanea tendenza alla progressione nel canale, ma non all'avvitamento, grazie al passo tra le lame ed al "Flute Angle" variabile (in alcune taglie), ai minimi contatti radiali ed alle ampie superfici di scarico.

Sono sicuri ed efficienti anche e soprattutto in canali dalle curve particolarmente complesse ed insidiose (50,52,68) (casi clinici 7 e 8), e riducono l'incidenza di errori procedurali, che potrebbero sopraggiungere nelle prime fasi del trattamento, quando, cioè, si era abituati a portare in apice, prima dello strumento rotante, lime rigide in acciaio fino ad una sezione di punta di 0,20 mm (caso clinico 9).

RILEVANZA CLINICA

Il particolare disegno e le taglie, in alcuni casi uniche, fanno degli strumenti Mtwo un'alternativa molto interessante nel panorama degli strumenti Ni-Ti in endodonzia clinica. Il tutto grazie ad una elevata flessibilità, unita ad una notevole capacità di taglio laterale, quindi in uscita dal canale.

Queste caratteristiche consentono un particolare approccio crown-down, in cui l'eliminazione delle interferenze coronali non passa attraverso un allargamento precoce del primo tratto di canale: ovvero, la Tecnica Simultanea. In questo modo, la progressione di tutti gli strumenti, dall'imbocco del canale al forame, avviene da una parte con la selettiva eliminazione di tessuto più coronale mantenendo, nella maggior parte dei casi, una traiettoria sensibilmente distante dalla giunzione (amelo-cementizia), dall'altra nel pieno rispetto dell'anatomia originaria, in un tratto di endodonto in cui le curve vanno rigorosamente assecondate. Inoltre, la sequenza base degli strumenti Mtwo, gli Mtwo Accessori e gli Mtwo Apical mettono il clinico nella condizione ottimale di poter applicare, caso per caso, la strategia operativa più indicata per l'ottenimento del successo endodontico.

01



Canale "C shaped" in 3.7: rifinitura del canale distale con Mtwo #25.07

02



Sistema canalare distale di 3.6 rifinito con Mtwo A3.

Controllo a 18 mesi.

03



Sistema canalare mesiale di 4.6 rifinito con Mtwo A2.

Controllo ad 1 anno.

04



Sistema canalare mesio-buccale di 2.6 rifinito con Mtwo #30.05; lo strumento, dopo il passaggio dei quattro Mtwo della sequenza base, ha tagliato dentina solo negli ultimi 5 mm.

Controllo ad 1 anno.

05



Terapia canalare di 3.6 necrotico; si noti l'asse di inserimento dell'otturatore nel canale mesio-buccale e la distanza dello stesso dalla giunzione amelo-cementizia.

Controllo a 2 anni.

06



Terapia canalare di 2.6 vitale: l'allargamento coronale selettivo ha consentito un sensibile risparmio di tessuto all'altezza della giunzione amelo-cementizia.

Controllo a 2 anni.

07



Terapia canalare di 2.7 necrotico.



Controllo a 18 mesi.

08



Terapia canalare di 2.7 vitale.



Controllo a 5 anni.

09



Ritratamento di 1.7; è stato possibile raggiungere il forame del sistema canalare mesio-buccale con due soli strumenti: un #10 manuale in acciaio per il sondaggio di percorribilità ed un #10.04 taper Mtwo.

BIBLIOGRAFIA

1. Abou-Rass, AL Frank, DH Glick. The anticurvature filing method to prepare the curved root canal. *J Am Dent Assoc* 1980;101:792-794.
2. Arens D. The Crown-down technique: a paradigm shift. *Dentistry Today* 1996;15:28-42.
3. Baugh D, Wallace J. The role of apical instrumentation in root canal treatment: a review of the literature. *J Endod* 2005;31:333-340.
4. Bonaccorso A, Cantatore G, Condorelli GG, Schäfer E, Tripi TR. Shaping ability of four nickel-titanium rotary instruments in simulated S-shaped canals. *J Endod* 2009;35:883-6.
5. Buchanan LS. The art of endodontics: files of greater taper. *Dent Today* 1996;15:44-6,48-49.
6. Buchanan LS. The standardized-taper root canal preparation, part 1: concept for variably tapered shaping instruments. *Dent Today* 1998;17:54-60.
7. Bürklein S, Schäfer E. The influence of various automated devices on the shaping ability of Mtwo rotary nickel-titanium instruments. *Int Endod J* 2006;39:945-51.
8. Card SJ, Sigurdsson A, Orstavik D, Trope M. The effectiveness of increased apical enlargement in reducing intracanal bacteria. *J Endod* 2002;28:779-783.
9. Chow DY, Stover SE, Bahcall JK, Jaunberzins A, Toth JM. An in vitro comparison of the rake angles between K3 and ProFile endodontic file systems. *J Endod* 2005;31:180-182.
10. Clauder T, Baumann MA. ProTaper NT system. *Dent Clin North Am* 2004;48:87-111.
11. Coniglio I, Garcia-Godoy F, Magni E, Carvalho CA, Ferrari M. Resin cement thickness in oval-shaped canals: oval vs. circular fiber posts in combination with different tips/drills for post space preparation. *Am J Dent* 2009;22(5):290-4.
12. Coniglio I, Magni E, Goracci C, Radovic I, Carvalho CA, Grandini S, Ferrari M. Post space cleaning using a new nickel titanium endodontic drill combined with different cleaning regimens. *J Endod* 2008;34:83-6.
13. Davis RD, Marshall JG, Baumgartner JC. Effect of early coronal flaring on working length change in curved canals using rotary nickel-titanium versus stainless steel instruments. *J Endod* 2002;28:438-442.
14. Elayouti A, Chu AL, Kimionis I, Klein C, Weiger R, Löst C. Efficacy of rotary instruments with greater taper in preparing oval root canals. *Int Endod J* 2008;41:1088-92.
15. Foschi F, Nucci C, Montebugnoli L, Marchionni S, Breschi L, Malagnino VA, Prati C. SEM evaluation of canal wall dentine following use of Mtwo and ProTaper NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2004;37:832-839.
16. Gambarini G, Pongione G, Rizzo F, Testarelli L, Cavalieri G, Gerosa R. Bending properties of nickel-titanium instruments: a comparative study. *Minerva Stomatol* 2008;57:393-8.
17. Giovannone T, Migliau G, Bedini R, Ferrari M, Gallottini L. Shaping outcomes using two Ni-Ti rotary instruments in simulated canals. *Minerva Stomatol* 2008;57:143-54.
18. Grande NM, Plotino G, Butti A, Messina F, Pameijer CH, Somma F. Cross-sectional analysis of root canals prepared with NiTi rotary instruments and stainless steel reciprocating files. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103:120-126.
19. Grande NM, Plotino G, Pecci R, Bedini R, Malagnino VA, Somma F. Cyclic fatigue resistance and three-dimensional analysis of instruments from two NiTi rotary systems. *Int Endod J* 2006;39:755-763.
20. Gordon MP, Chandler NP. Electronic apex locators. *Int Endod J* 2004;37:425-437.
21. Iqbal MK, Ku J. Instrumentation and Obturation of the Apical Third of Root Canals: Addressing the Forgotten Dimension. *Compendium* 2007;28:314-321.
22. Inan U, Gonulol N. Deformation and fracture of Mtwo rotary nickel-titanium instruments after clinical use. *J Endod* 2009;35:1396-9.
23. Yilmaz Z, Deniz D, Ozcelik B, Sahin C, Cimilli H, Cehreli ZC, Kartal N. Sealing efficiency of BeeFill 2in1 and System B/Obtura II versus single-cone and cold lateral compaction techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:51-5.
24. Kerekes K, Tronstad L. Morphometric observations on root canals of human anterior teeth. *J Endod* 1997;3:24-29.
25. Kerekes K, Tronstad L. Morphometric observations on the root canals of human molars. *J Endod* 1997;31:14-118.
26. Kfir A, Rosenberg E, Fuss Z. Comparison in vivo of the first tapered and non tapered instruments that bind at the apical constriction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;102:395-398.
27. Khedmat S, Shokouhinejad N. Comparison of the efficacy of three chelating agents in smear layer removal. *J Endod* 2008;34:599-602.
28. Kim HC, Kim HJ, Lee CJ, Kim BM, Park JK, Versluis A. Mechanical response of nickel-titanium instruments with different cross-sectional designs during shaping of simulated curved canals. *Int Endod J* 2009;42:593-602.
29. Kuzekanani M, Walsh LJ, Yousefi MA. Cleaning and shaping curved root canals: Mtwo vs ProTaper instruments, a lab comparison. *Indian J Dent Res* 2009;20:268-70.
30. Leoni D, Grande NM, Plotino G, Pecci R, Plasschaert A, Somma F. A preliminary micro-computed tomographic analysis of apical enlargement obtained using Mtwo NiTi rotary apical files. *Int Endod J* 2007;40:994.
31. Lichota D, Nowicka A, Woźniak K, Lipski M. Cleanliness of the root canal walls after preparation with Mtwo rotary nickel-titanium instruments: a SEM study. *Ann Acad Med Stetin* 2008;54:58-62.
32. Li Z, Yu JT, Shou FY, Li L, Wu HB. Comparative study on the shaping ability of canals with 2 new nickel-titanium rotary instruments. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2010;19:100-3.
33. Marroquín BB, El-Sayed MA, Willershausen-Zönnchen B. Morphology of the physiological foramen: I. Maxillary and mandibular molars. *J Endod* 2004;30:321-328.
34. Martin Micò M, Forner-Navarro L, Armar-García A. Modification of the working length after rotary instrumentation: a comparative study of four systems. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14:E153-7.
35. Mickel A, Chogle S, Liddle J. The role of apical size determination and enlargement in the reduction of intracanal bacteria. *J Endod* 2007;33:21-23.
36. Orstavik D, Kerekes K, Molven O. Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: A pilot study. *Int Endod J* 1991;24:1-7.
37. Plotino G, Grande NM, Brigante L, Lesti B, Somma F. Ex vivo accuracy of three electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator and ProPex. *Int Endod J* 2006;39:408-414.
38. Plotino G, Grande NM, Mazza C, Petrovic R, Testarelli L, Gambarini G. Influence of size and taper of artificial canals on the trajectory of NiTi rotary instruments in cyclic fatigue studies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010;109:60-6.
39. Plotino G, Grande NM, Sorci E, Malagnino VA, Somma F. Comparison of cyclic fatigue between used and new Mtwo NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2006;39:716-723.
40. Plotino G, Grande NM, Sorci E, Malagnino VA, Somma F. Influence of a brushing working motion on the fatigue life of NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2007;40:45-51.
41. Plotino G, Grande NM, Falanga A, Di Giuseppe IL, Lamorgese V, Somma F. Dentine removal in the coronal portion of root canals following two preparation techniques. *Int Endod J* 2007;40:852-858.
42. Plotino G, Grande NM, Cordaro M, Testarelli L, Gambarini G. Influence of the shape of artificial canals on the fatigue resistance of NiTi rotary instruments. *Int Endod J* 2010;43:69-75.
43. Plotino G, Grande NM, Melo MC, Bahia MG, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of NiTi rotary instruments in a simulated apical abrupt curvature. *Int Endod J* 2010;43:226-30.
44. Rollison S, Barnett F, Stevens RH. Efficacy of bacterial removal from instrumented root canals in vitro related to instrumentation technique and size. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;94:366-371.
45. Ruddle CJ. Cleaning and shaping the root canal system. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*. 8th edn; 2002:231-292. St. Louis: Mosby.
46. Ruddle CJ. The ProTaper technique. *Endod Topics* 2005;10:187-90.
47. Rundquist BD, Versluis A. How does canal taper affect root stresses? *Int Endod J* 2006;39:226-237.
48. Sadeghi S, Abolghasemi M. The accuracy of the Raypex5 electronic apex locator using stainless-steel hand K-file versus nickel-titanium rotary Mtwo file. In *Press Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010.
49. Sharifian MR, Shokouhinejad N, Aligholi M, Jafari Z. Effect of chlorhexidine on coronal microleakage from root canals obturated with Resilon/Epiphany self-etch. *J Oral Sci* 2010;52:83-7.
50. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2006;39:196-202.
51. Schäfer E, Oitzinger M. Cutting efficiency of five different types of rotary nickel-titanium instruments. *J Endod* 2008;34:198-200.
52. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2006;39:203-212.
53. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am* 1974;18(2):269-96.
54. Shokouhinejad N, Sabeti MA, Hasheminasab M, Shafiei F, Shamshiri AR. Push-out bond strength of Resilon/Epiphany self-etch to intraradicular dentin after retreatment: a preliminary study. *J Endod* 2010;36:493-6.
55. Schroeder KP, Walton RE, Rivera EM. Straight line access and coronal flaring: effect on canal length. *J Endod* 2002;28:474-476.
56. Senia SE, Johnson B, McSpadden J. The crown-down technique: a paradigm shift. Interview by Donald E. Arens. *Dent Today* 1996;15:38-47.
57. Serota KS, Nahmias Y, Barnett F. Predictable endodontic success: The apical control zone. *Dent Today* 2003;22:90-97.
58. Somma F, Cammarota G, Plotino G, Grande NM, Pameijer CH. The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *J Endod* 2008;34:466-9.
59. Sonntag D, Ott M, Kook K, Stachniss V. Root canal pre-

paration with the NiTi systems K3, Mtwo and ProTaper. Aust Endod J 2007;33:73-81.

60. Talbot ES. Preparation of nerve canals for treatment and filling. Dental Cosmos 1980;22:527-529.

61. Taşdemir T, Yildirim T, Celik D. Comparative study of removal of current endodontic fillings. J Endod 2008;34:326-9.

62. Taşdemir T, Er K, Yildirim T, Celik D. Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals. Int Endod J 2008;41:191-6.

63. Taşdemir T, Er K, Yildirim T, Buruk K, Celik D, Cora S, Tahan E, Tuncel B, Serper A. Comparison of the sealing ability of three filling techniques in canals shaped with two different rotary systems: a bacterial leakage study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;108:e129-34.

64. Tripi TR, Bonaccorso A, Condorelli GG. Cyclic fatigue of different nickel-titanium endodontic rotary instruments. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2006;102:106-14.

65. Uroz-Torres D, González-Rodríguez MP, Ferrer-Luque CM. Effectiveness of the EndoActivator System in removing the smear layer after root canal instrumentation. J Endod 2010;36:308-11.

66. Uroz-Torres D, González-Rodríguez MP, Ferrer-Luque CM. Effectiveness of a manual glide path on the preparation of curved root canals by using Mtwo rotary instruments. J Endod 2009;35:699-702.

67. Vahid A, Roohi N, Zayeri F. A comparative study of four rotary NiTi instruments in preserving canal curvature, preparation time and change of working length. Aust Endod J 2009;35:93-7.

68. Veltri M, Mollo A, Mantovani L, Pini P, Balleri P, Grandini S. A comparative study of Endoflare-Hero Shaper and Mtwo NiTi instruments in the preparation of curved root canals. Int Endod J 2005;38:610-616.

69. Wu MK, Barkis D, Roris A, Wesselink PR. Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? Int Endod J 2002;35:264-267.

70. Wu MK, R'oris A, Barkis D, Wesselink PR. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;89:739-743.

71. Xu X, Eng M, Zheng Y, Eng D. Comparative study of torsional and bending properties for six models of nickel-titanium root canal instruments with different cross-sections. J Endod 2006;32:372-5.

CORSO ECM A DISTANZA A CURA DI SANITANOVA



Provider accreditato ECM FAD nazionale n. 12 del 10/06/2010

IL NICHEL-TITANIO IN ENDODONZIA

Responsabile Scientifico del corso: Prof. Giuseppe Cantatore

Corso costituito da 6 moduli didattici e valido 18 crediti ECM

Per lo studio dei sei moduli didattici previsti nel Corso "Il nichel-titanio in endodonzia" è previsto un impegno di 12 ore.

- Per il superamento del test di valutazione apprendimento è necessario rispondere correttamente al 80% delle domande proposte (16 su 20 per ognuno dei 6 moduli didattici).
- L'erogazione dei crediti ECM avverrà solo al completamento del sesto Modulo previsto, previo superamento dei cinque moduli precedenti.
- Per ogni modulo è disponibile la funzione tutor online per dubbi e approfondimenti didattici.

Il corso è riservato ai Medici Odontoiatri che hanno acquistato il corso FAD.

Requisiti tecnici per la partecipazione al corso FAD

- PC con connessione attiva ad Internet.
- Software di navigazione (browser - es. Internet Explorer 5.0 o successivi).
- Stampante per stampa attestato ECM (opzionale).

Istruzioni per ottenere i crediti ECM

- 1) Collegarsi al sito Internet www.endodonzia.it alla sezione FAD (Formazione a Distanza) e seguire le istruzioni presenti per acquistare il Codice Crediti ECM.
- 2) Inserire il Codice Crediti ECM per effettuare la prima registrazione al sito di accreditamento ECM collegato (inserendo dati anagrafici, codice fiscale, iscrizione ordine, ecc.), indicando il proprio indirizzo email personale e scegliendo la password che verrà utilizzata per tutti i futuri accessi al sito di accreditamento ECM.
- 3) Rispondere ai questionari online, verificare immediatamente l'esito del test di valutazione apprendimento e, al termine del sesto questionario, stampare e salvare l'attestato ECM.
- 4) Per effettuare la prima registrazione e per gli accessi futuri è anche possibile collegarsi direttamente al sito www.ecmonline.it alla sezione SIE, dove, alla sezione FAQ, è presente una lista di domande frequenti e tutte le informazioni aggiuntive sulla normativa ECM Nazionale/ Regionale in vigore.
- 5) Attenzione: l'ordine delle domande e delle risposte non corrisponde necessariamente all'ordine delle domande e delle risposte del questionario disponibile online (come da nuova normativa ECM FAD).

MODULO DIDATTICO 4
STRUMENTI MTWO E LORO UTILIZZO NELLA
TECNICA SIMULTANEA

ITALO DI GIUSEPPE
Libero professionista in Roma

GIANLUCA PLOTINO
Libero professionista in Roma

QUESTIONARIO DI VALUTAZIONE ECM

CORSO ECM A DISTANZA: MODULO DIDATTICO 4

Scegliere una sola risposta esatta per ogni domanda.

Per il superamento del test di valutazione apprendimento è necessario rispondere correttamente al 80% delle domande proposte.

- 1) DA QUANTI STRUMENTI È CARATTERIZZATA LA SERIE BASE DEGLI STRUMENTI MTWO?**
 - a - Cinque strumenti (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06, #25.07)
 - b - Cinque + tre (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06, #25.07 + #30.05, #35 e #40.04)
 - c - Quattro + uno (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06 + #25.07)
 - d - Quattro + tre (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06 + #30.05, #35 e #40.04)
 - e - Quattro (#10.04, #15.05, #20.06, #25.06)
- 2) COS'È IL RAKE ANGLE (RA)?**
 - a - L'angolo tra la punta e le prime lame dello strumento
 - b - L'angolo tra il core e le lame dello strumento
 - c - L'angolo tra l'estremità lavorante di uno strumento e la perpendicolare alla parete canale
 - d - L'angolo tra le lame e la parete canale
 - e - L'angolo della curva più apicale del canale radicolare
- 3) COS'È IL FLUTE ANGLE (FA)?**
 - a - L'angolo tra la punta e le prime lame dello strumento
 - b - L'angolo tra il core e le lame dello strumento
 - c - L'angolo tra le lame e la perpendicolare alla parete canale
 - d - L'angolo tra le lame e la parete canale osservata in sezione longitudinale
 - e - L'angolo della curva più apicale del canale radicolare
- 4) A "FA" PIÙ APERTO CORRISPONDE:**
 - a - maggiore capacità di taglio
 - b - maggiore resistenza alla fatica ciclica
 - c - maggiore resistenza alla torsione
 - d - maggiore resistenza all'attrito
 - e - maggiore flessibilità
- 5) IL "RA" È UN PARAMETRO CHE CI INDICA:**
 - a - la qualità della lega di uno strumento Ni-Ti
 - b - la capacità di taglio di uno strumento
 - c - le dimensioni dello strumento
 - d - la flessibilità dello strumento
 - e - la superelasticità dello strumento
- 6) A "FA" PIÙ CHIUSO CORRISPONDE:**
 - a - maggiore capacità di taglio
 - b - maggiore resistenza alla fatica ciclica
 - c - più resistenza meccanica e capacità di avanzamento
 - d - maggiore flessibilità
 - e - maggiore elasticità
- 7) DA UNA SEZIONE TRASVERSALE DI UNO STRUMENTO MTWO APPARE:**
 - a - un triangolo con tre lame
 - b - un rombo con quattro lame
 - c - una S Italica con due lame taglienti
 - d - una doppia S con lame taglienti
 - e - una stella a quattro punte
- 8) LA TECNICA SIMULTANEA PREVEDE:**
 - a - dopo un rilevamento preliminare su Rx della lunghezza di lavoro, di arrivare in apice con tutti gli strumenti
 - b - dopo un rilevamento preliminare su Rx della lunghezza di lavoro, di allargare il terzo coronale e sagomare il resto del canale con tutti gli strumenti in apice
 - c - un sondaggio di percorribilità con lima manuale in acciaio #10 K e poi tutti gli strumenti selezionati in apice, dal più grande al più piccolo
 - d - un sondaggio di percorribilità con lima manuale in acciaio #10 K, dopo osservazione della Rx preliminare; poi sagomatura del canale con tutti gli strumenti selezionati in apice, dal più piccolo al più grande
 - e - dopo osservazione dell'anatomia su Rx preliminare, di portare direttamente tutti gli strumenti, dal #10.04 al #25.06, in apice
- 9) PERCHÉ È CONSIGLIABILE COLLEGARE IL LOCALIZZATORE ELETTRONICO DELL'APICE (EAL) AL MANIPOLO ENDODONTICO DURANTE LA SAGOMATURA?**
 - a - Perché così si evita il sondaggio per la determinazione della lunghezza di lavoro
 - b - Perché in questo modo i canali vengono sagomati più rapidamente
 - c - Perché così si tiene conto di eventuali variazioni della lunghezza di lavoro durante la sagomatura
 - d - Perché il localizzatore collegato al motore per endodonzia risente meno della presenza di fluidi e metalli
 - e - Per maggior praticità
- 10) GLI STRUMENTI MTWO "R" SONO STATI PROGETTATI PER:**
 - a - eliminare rapidamente il materiale da otturazione in caso di ritrattamento
 - b - rifinire il terzo apicale
 - c - una sagomatura più conica
 - d - trattare canali calcificati
 - e - trattare i canali particolarmente curvi

11) A COSA SERVE UNA SEZIONE LAVORANTE DELLO STRUMENTO DI 21 MM ANZICHÉ 16 MM?

- a - Ad aumentare la capacità di taglio più apicalmente
- b - Ad aumentare la capacità di avanzamento spontaneo dello strumento
- c - Ad allargare l'imbocco per meglio inserire i pluggers nella fase di otturazione
- d - Ad eliminare più facilmente le interferenze coronali
- e - Ad aumentare la resistenza alla fatica ciclica

12) A COSA SERVE LO STRUMENTO MTWO #25.07?

- a - Ad una sagomatura che consenta di portare gli irriganti più in profondità
- b - Ad una sagomatura che consenta un migliore alloggio per un perno
- c - Per ottenere una sagomatura più adatta alle tecniche di condensazione verticale della guttaperca
- d - Per preparare il canale all'utilizzo degli Mtwo accessori
- e - Per preparare il canale all'utilizzo degli Mtwo Apical

13) CHE CONICITÀ HANNO GLI MTWO APICAL NEL PRIMO MILLIMETRO APICALE?

- a - A1,A2 = 15%; A3 = 20%
- b - A1,A2,A3 = 15%
- c - A1,A2,A3 = 20%
- d - A1 = 15%; A2 = 20%; A3 = 25%
- e - A1 = 25%; A2 = 20%; A3 = 15%

14) CHE CONICITÀ HANNO GLI STRUMENTI MTWO APICAL DAL SECONDO ALL'ULTIMO MILLIMETRO CORONALE?

- a - 5%
- b - 3%
- c - 2%
- d - 6%
- e - 4%

15) PERCHÉ IL "FA" DEGLI MTWO #20.06 E #25.06 È VARIABILE ALL'INTERNO DELLO STESSO STRUMENTO?

- a - Per aumentare la capacità di taglio
- b - Per aumentare la resistenza alla fatica ciclica
- c - Per evitare la torsione
- d - Per evitare l'avvitamento, data la notevole capacità di taglio e la tendenza ad un avanzamento spontaneo
- e - Per aumentare la flessibilità degli strumenti più grandi

16) LA PUNTA DI TUTTI GLI STRUMENTI MTWO NON È ATTIVA.

- a - Vero
- b - Vero, fatta eccezione degli Mtwo R
- c - Vero, fatta eccezione del primo strumento #10.04
- d - Vero, fatta eccezione degli Mtwo A
- e - Falso

17) QUALE TECNICA DI OTTURAZIONE È INDICATA DOPO L'UTILIZZO DEGLI MTWO "A"?

- a - Con carrier di plastica
- b - Microseal
- c - Onda continua di condensazione, ma con coni di guttaperca dedicati
- d - Schilder, ma con coni di guttaperca dedicati
- e - Quella che l'operatore conosce meglio, tenendo presente che esistono coni di guttaperca dedicati

18) L'UTILIZZO DEGLI MTWO APICAL HA DEI RISVOLTI NELLA FASE DI OTTURAZIONE?

- a - No, solo in quella di detersione
- b - Sì, si è costretti ad utilizzare i coni apical
- c - Sì, non sarà più possibile otturare con System B o touch'n heat
- d - Assolutamente no
- e - Sì, l'aumentata conicità negli ultimi millimetri fornisce una forma di resistenza che migliora l'adattamento della guttaperca e limita le estrusioni di materiale in parodontio

19) COME PUÒ ESSERE DEFINITA LA TECNICA SIMULTANEA?

- a - Una classica tecnica crown-down con strumenti rotanti
- b - Una classica tecnica step-back con strumenti rotanti
- c - Una tecnica a parte, né crown-down, né step-back
- d - Una tecnica crown-down, in cui gli strumenti più piccoli vengono utilizzati prima di quelli più grandi
- e - Sicuramente non una tecnica crown-down, visto che si parte da strumenti più piccoli, per finire con strumenti più grandi

20) PERCHÉ SONO STATI MESSI A PUNTO GLI STRUMENTI MTWO APICAL?

- a - Per avere a disposizione strumenti più robusti in punta
- b - Per ottenere una preparazione con una migliore forma di resistenza apicale
- c - Perché i risultati di diversi studi stanno a dimostrare che, mentre pochi forami superano il diametro di 0,25 mm, ad 1-2 mm dal forame i diametri maggiori superano, in media, quelli delle preparazioni meccaniche più praticate
- d - a+c
- e - b+c



Provider ECM: Sanitानова s.r.l., via Giotto, 26 - 20145 Milano, info@sanitanova.it, www.sanitanova.it. Provider accreditato ECM FAD nazionale n. 12 del 10/06/2010 • **Responsabile struttura formativa:** Paolo Sciacca • **Responsabile scientifico corso ECM:** Prof. Giuseppe Cantatore • **Board scientifico:** Prof. Franco Fraschini, Ordinario di Farmacologia presso Dipartimento di Farmacologia, Chemioterapia e Tossicologia Medica dell'Università degli Studi di Milano. Presidente Comitato Etico dell'Azienda Ospedaliera di Lodi. Past President della Società Italiana di Chemioterapia. Prof. Paolo Magni, Docente di Endocrinologia Facoltà di Farmacia e presso Scuola di Specializzazione in Endocrinologia Sperimentale. Membro del Centro di Eccellenza per le Malattie Neurodegenerative. Componente del Comitato scientifico del Centro di Endocrinologia Oncologica, Università degli Studi di Milano. Prof. Leonardo De Angelis, Docente di Biologia Farmaceutica. Facoltà di Farmacia e di Biochimica analitico-strumentale. Scuola specializzazione in Biochimica Clinica. Facoltà di Medicina e Chirurgia. Direttore Laboratorio Spettrometria di Massa. Dipartimento Scienze Farmacologiche Università degli Studi di Milano. Componente del Comitato Ordinatore dei Master in "Farmacia e Farmacologia Oncologica" e "Comunicazione e salute".



INDAGINE SULLE TECNICHE ENDODONTICHE UTILIZZATE DAGLI OPERATORI ITALIANI

LORENZO COMIN CHIARAMONTI¹
ROBERTO GEROSA¹
GUGLIELMO ZANOTTI²
GIACOMO CAVALLERI¹

¹ Università degli Studi di Verona
Cattedra di Odontoiatria Conservatrice (Titolare: Prof. G. Cavalleri)
² Libero professionista in Verona

Corrispondenza:

Dott. Lorenzo Comin Chiaramonti
Università degli Studi di Verona
Clinica Odontoiatrica e di Ch. Maxillo-Facciale, Policlinico GB Rossi
P.le L.A. Scuro, 10 - 37134 Verona.
E-mail: l.comin-chiaramonti@libero.it - Fax: 0458005165

Riassunto

Obiettivo: il proponimento di questo lavoro è quello di analizzare le attitudini nella pratica dell'endodonzia della popolazione odontoiatrica in Italia con particolare interesse per le tecniche utilizzate per l'otturazione canalare.

Metodi: si è consegnato un questionario a soggetti che partecipavano a convegni e congressi nazionali riguardanti l'endodonzia. I soggetti, al termine dell'evento, riconsegnavano il questionario compilato. Sono stati presi in considerazione 654 questionari.

Risultati: circa metà degli intervistati usa strumentazione solamente manuale. Il 30,2% non utilizza un rivelatore elettronico d'apice. La tecnica oggi più utilizzata in Italia per l'otturazione canalare è risultata in percentuale la "condensazione verticale a caldo" secondo Schilder (29,5%), seguita dalla tecnica dell'"dell'onda continua di condensazione - System B" (21,9%). L'otturazione con guttaperca termoplastica con veicolatore (tipo Thermafil) è risultata utilizzata dal 19,8% dei soggetti. Le sistematiche che prevedono l'iniezione di guttaperca termoplastica vengono preferite dal 9,5%. La "condensazione laterale a freddo" ancor oggi è praticata dal 14,2%. Infine l'otturazione canalare con solo cemento endodontico viene scelta dal 5,1% del campione.

Conclusioni: lo studio indica che in Italia la tecnica di otturazione canalare maggiormente utilizzata è la "condensazione verticale a caldo" seguita dalla tecnica "dell'onda continua - System B". Le due tecniche assieme raggiungono la maggioranza assoluta del campione esaminato (51,4%). I dati indicano quindi che la maggioranza degli endodontisti italiani utilizza una tecnica che la letteratura indica migliore rispetto alle altre. Esiste però circa un terzo degli operatori che non si avvale di rivelatore apicale, strumento che oggi giorno è di importante ausilio nell'endodonzia.

Parole chiave: Otturazione canalare, rivelatore apicale, strumentazione meccanica

Abstract

Survey about endodontic techniques used by Italian dentists.

Aim: to analyze the different procedures used by endodontic practitioners in Italy, focusing on root canal filling techniques.

Methods: participants in endodontic congresses and national conferences were given a questionnaire to fill in before the conclusion of their events. A total of 654 questionnaires was considered in this study.

Results: approximately half of respondents uses manual instrumentation since 30.2% does not use an electronic apex locator. Today, endodontic practitioners are favouring Schilder's "warm vertical condensation" (29.5%) as root canal filling technique, followed by System-B (21.9%), while 19.8% uses thermoplastic gutta-percha carrier-driven technique (i.e. Thermafil). The systems involving the gutta-percha injection is preferred by 9.5%. Moreover, the questionnaires show that "lateral cold condensation" is still practiced by 14.2% of the practitioners while only 5.1% adopts endodontic cement.

Conclusions: "warm vertical condensation" followed by "continuous wave technique - System B" reach the absolute majority (51.4%) of the examined sample as regards root canal filling techniques in Italy. Therefore, the data confirm that the majority of Italian endodontists uses a technique that is considered better than other methods in literature. However, almost one third of the operators do not use the apex locator, a tool that has revealed itself an asset to endodontic procedures.

Key words: Root canal filling, apex locator, mechanics instrumentation

INTRODUZIONE

L'otturazione canalare ha lo scopo di sigillare tutte le "porte di uscita" per impedire ogni tipo di comunicazione e quindi di scambio tra endodonto e parodonto. Essa deve pertanto riempire completamente ed in maniera stabile nel tempo lo spazio canalare, nel quale non devono assolutamente restare spazi vuoti (1).

Questa è la fase conclusiva di una terapia che prevede una congrua detersione e sagomatura del sistema canalare. Se si fosse capaci di eliminare dal sistema canalare tutti i batteri, causa della patologia endodontica, e il materiale organico, si potrebbe ottenere una buona guarigione senza sigillare il canale stesso (2).

Come affermato da Schilder (1967) (3) l'otturazione canalare è finalizzata alla creazione di un sigillo ermetico dell'apice ed un'otturazione tridimensionale dello spazio endodontico, delimitata apicalmente dalla giunzione cemento-dentinale e coronalmente dalla camera pulpare, con chiusura dei canali laterali, secondari o accessori. Il completo riempimento di ogni "porta d'uscita" è necessario per la stabilizzazione dei risultati clinici ottenuti durante la strumentazione e detersione canalare. Di fatto l'otturazione dello spazio endodontico deve impedire la comunicazione tra cavo orale, endodonto e parodonto. Eliminando le possibili infiltrazioni batteriche si può assicurare la guarigione dei tessuti periradicolari affetti da patologia periradicolare di origine endodontica o prevenirne l'insorgenza (4). Nygaard e Ostby (1972) affermano che lo spazio endodontico deve essere sigillato per impedire la moltiplicazione dei batteri eventualmente sopravvissuti alle manovre di disinfezione canalare ed impedire il passaggio degli stessi e delle loro tossine dall'endodonto al parodonto (5). I microrganismi eventualmente residuati anche dopo le procedure di sagomatura e detersione, restando sulla parete dentinale o all'interno dei tubuli dentinali non possono essere raggiunti dal sistema immunitario dell'organismo; allo stesso momento, i residui pulpari necrotici e l'essudato accumulato possono fungere da "pabulum" e garantirne la loro sopravvivenza (6).

L'otturazione completa dello spazio canalare deve intrappolare i microrganismi all'interno dei tubuli dentinali tra il cemento radicolare ed il materiale d'otturazione, non lasciando loro alcuna possibilità di sopravvivenza (7-8).

Secondo Grossman (1958) (9) un materiale da otturazione canalare ideale dovrebbe:

- Chiudere ermeticamente il canale, creando un sigillo sia lateralmente che apicalmente

- Possedere una sufficiente stabilità dimensionale
- Essere facilmente manipolabile ed avere tempo di lavoro sufficiente
- Non essere irritante per i tessuti periapicali
- Essere impermeabile all'umidità
- Non essere solubile nei liquidi tissutali, non corrodersi od ossidarsi
- Essere sterile e facilmente sterilizzabile
- Essere batteriostatico o, almeno, non favorire lo sviluppo batterico
- Essere radiopaco
- Non provocare discromie al dente
- Se necessario, poter essere rimovibile dal canale.

Nell'ultimo secolo sono stati sperimentati diverse centinaia di materiali suddivisibili in materiali fluidi (paste, cementi), materiali plastici o semisolidi (guttaperca), materiali solidi (coni d'argento e d'oro).

Le paste medicamentose (paste a base di Sali di calcio, pasta iodofornica) furono in passato usate per l'otturazione canalare ma oggi sono abbandonate per la loro scarsa stabilità dimensionale e perché non ermetiche e permeabili. I cementi come esclusivo materiale da otturazione endodontica, sono anch'essi stati abbandonati dalla maggioranza degli odontoiatri dal momento che sono riassorbibili (10).

Le sostanze solide come i coni d'argento sono state ormai del tutto abbandonate per la loro incapacità di adeguarsi alla forma del canale, per non essere dissolvibili e per essere potenzialmente irritanti per i tessuti periapicali (11,12,13).

Tra le sostanze semisolidi troviamo la guttaperca introdotta da Bowman nel 1867. Questa è oggi il materiale d'elezione per le otturazioni canalari in associazione ad un cemento. La guttaperca è un materiale inerte, comprimibile, stabile dimensionalmente quando è solidificato, radiopaco, biologicamente ben tollerato ed eventualmente dissolvibile con cloroformio, xilolo ed oli essenziali.

Per le procedure di ogni singola tecnica si rimanda il lettore ad un testo aggiornato di endodonzia.

Lo scopo di questo lavoro vuole essere individuare quali siano le percentuali di operatori italiani che si avvalgono di tecniche obsolete e che forniscono qualità di risultati non predicibili. In questo modo si vuole quindi fotografare quale sia il livello medio di qualità nella pratica dell'endodonzia in Italia di modo che si possa divulgare un'informazione scientifica mirata.

MATERIALI E METODI

Si è provveduto alla distribuzione di un questionario (Box 1) a persone esercenti la professione odontoiatrica. I soggetti venivano reclutati durante corsi di aggiornamento, convegni o congressi nazionali riguardanti tematiche endodontiche svoltisi in Italia durante l'anno 2007. Ai soggetti veniva richiesto di leggere e compilare il breve questionario e di riconsegnarlo in forma del tutto anonima al termine dell'evento al quale avevano partecipato. Sono state distribuite 1000 copie del questionario ad altrettanti individui. A seguito di un'attenta valutazione dei questionari raccolti, venivano scartati quelli ritenuti non correttamente compilati. I criteri di esclusione vertevano sulla univocità della risposta data e sul completamento parziale dell'intero questionario. I dati ottenuti venivano analizzati ed espressi in percentuale.

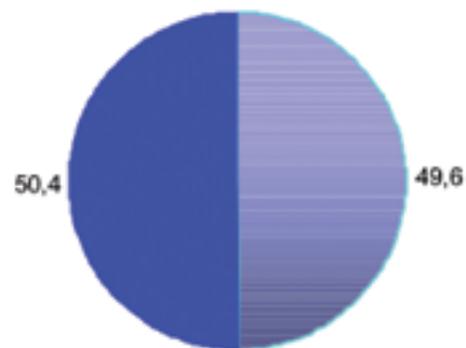


FIG. 1

Soggetti che utilizzano una strumentazione esclusivamente manuale (49,6%) contro un 50,4% che invece si avvale di strumentazione meccanica.

Egregio collega,

con il presente questionario si richiedono pochi minuti del proprio tempo per ottenere alcune informazioni specifiche sulle attitudini endodontiche degli esercenti la professione odontoiatrica in Italia. Viene richiesta la compilazione e la restituzione dello stesso in forma anonima. Si richiede che ad ogni domanda venga data un'unica risposta.

Si ringrazia per la collaborazione.

Dove esercita prevalentemente la sua professione?

- Struttura Privata
- Struttura Universitaria
- Altro _____

Di quale settore si occupa prevalentemente?

- Chirurgia
- Parodontologia
- Conservativa
- Endodonzia
- Protesi
- Altro _____

Quale tecnica usa per la preparazione canalare?

- Strumentazione esclusivamente manuale
- Strumentazione meccanica

Utilizza un localizzatore elettronico d'apice?

- Sì
- No

Quale metodica utilizza per l'otturazione canalare?

- Tecnica di Condensazione laterale a freddo della guttaperca
- Tecnica di Condensazione verticale a caldo della guttaperca (secondo Schilder)
- Tecnica dell'onda continua (System B)
- Otturazione con guttaperca fluida (Obtura o analogo)
- Sistema Thermafil o analogo
- Otturazione con solo cemento canalare
- Altro _____

Perché ha scelto questa tecnica?

- Semplice
- Economica
- Affidabile

Da quanti anni esercita la professione?

BOX 1

Questionario somministrato ai soggetti reclutati per lo studio.

RISULTATI

Dei 1000 questionari distribuiti, 735 sono stati riconsegnati al personale incaricato. 81 di questi sono stati scartati: 2 per incompletezza della compilazione e 79 per la presenza di una o più risposte non univoche. I dati ottenuti si sono quindi basati su un campione di 654 questionari. Si è potuto rilevare così che la stragrande maggioranza degli intervistati esercita prevalentemente la propria professione in una struttura privata (94%). Gli altri lavorano in strutture pubbliche: ospedaliere (4%) ed universitarie (2%). Il 66% dei soggetti ritiene di dedicarsi prevalentemente all'endodonzia. Il 49,6% dei soggetti utilizza una strumentazione esclusivamente manuale contro un 50,4% che invece si avvale di strumentazione meccanica (Fig. 1).



FIG. 2

Non utilizzatori di rivelatore apicale (30,2%); utilizzatori (69,8%).

Al quesito riguardante l'utilizzo di un rivelatore elettronico d'apice il 69,8% risponde in maniera affermativa, contro un 30,2% che invece dichiara di non farne uso (Fig. 2).

Alla richiesta di informazioni riguardante la tecnica d'otturazione canalare maggiormente utilizzata i soggetti hanno risposto come espresso in figura 3. L'affidabilità è risultata il fattore predominante nella scelta della tecnica (58%). Il 38% dei soggetti risponde che ha scelto una data tecnica in base alla sua semplicità; invece il 4% predilige una tal tecnica perché economica.

L'anzianità lavorativa media del campione è risultata di 17,6 anni.

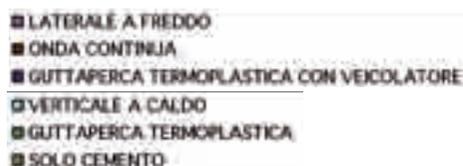
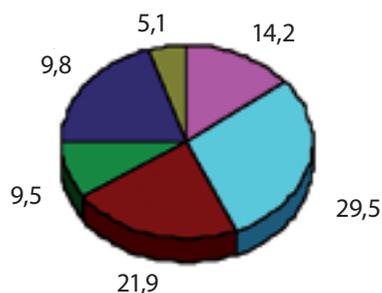


FIG. 3

Tecniche di otturazione canalare, vedi legenda.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

L'utilizzo del questionario e il modo in cui questo è stato formulato si è rilevato adeguato allo scopo prefissato. I dati ottenuti ci indicano che la tecnica di Schilder ideata dallo stesso nel 1967, è ancora la più utilizzata, seguita dalla tecnica dell'onda continua creata da Buchanan nel 1994 (14). Entrambe le tecniche basano il loro funzionamento sul riscaldamento della guttaperca e sulla sua compattazione in senso coronario apicale. Per questi motivi appena citati, i dati ottenuti possono essere sommati e indicarci che la maggioranza assoluta degli intervistati utilizza una tecnica di compattazione della guttaperca a caldo: 51.4%.

Da rimarcare il fatto però che il 5.1% dei soggetti utilizza ancora una tecnica dichiarata non congrua, cioè l'uso del solo cemento. Langeland afferma che tutti i cementi hanno la caratteristica di riassorbirsi anche all'interno del canale e il loro uso come unico materiale da otturazione porta a sicuro fallimento (10). Questi cementi sono invece ancora molto utilizzati come coadiuvanti nelle tecniche che prevedono che l'otturazione endodontica sia eseguita con materiali semi solidi. Infatti ad essi è affidato il compito non tanto di riempire l'intero canale, bensì quello di migliorare il sigillo fornito dal materiale semisolido (15,16). Il sigillante dunque deve essere usato in quantità assolutamente minima, in quanto deve solo migliorare l'adattamento alle pareti canalari dell'altro e più importante materiale da otturazione, la guttaperca (17). Oggi giorno però ancora non esiste una tecnica tra quelle moderne e riconosciute valide, che sia stata indicata come nettamente superiore rispetto alle altre. Le tecniche di otturazione canalare presentano tutte vantaggi e svantaggi dovuti da un lato ai limiti dei materiali usati, dall'altro al fatto che la terapia endodontica è l'unica pratica odontoiatrica che si svolge a "cielo coperto" soprattutto nella fase dell'otturazione, e questo impedisce quindi un controllo obiettivo ed assoluto nella manipolazione dei materiali e nella precisione dell'otturazione stessa, la cui qualità è verificabile solamente con una radiografia che comunque ha dei grossi limiti fornendo un'immagine bidimensionale di una struttura tridimensionale. Certo è che la maggioranza della letteratura endodontica internazionale è concorde nel ritenere la guttaperca materiale di elezione nella otturazione canalare dal momento che riassume in sé la maggioranza di quelli che abbiamo elencato precedentemente essere i requisiti del materiale ideale. Infatti, escludendo l'uso del solo cemento, tutte le altre tecniche che sono state indicate dal nostro campione prevedono l'uso della guttaperca come materiale da otturazione. Ciò ci fa ritenere che sia solo esigua la percentuale degli endodontisti che utilizza una tecnica riconosciuta non congrua. Lo studio, se pur eseguito su di un esiguo campione, ci fornisce una visuale ampia delle tecniche utilizzate. Per migliorare le conoscenze sulla validità dell'endodonzia eseguita in Italia, potranno in futuro essere utili anche successivi studi retrospettivi sulla valutazione della qualità delle cure e non solo sulle tecniche utilizzate.

RILEVANZA CLINICA

Lo studio indica che la maggioranza assoluta degli operatori italiani utilizza protocolli e tecniche di conclamata affidabilità clinica.

BIBLIOGRAFIA

1. Castellucci A. Endodonzia. Bologna, Martina Ed.1996,432.
2. Vignoletti G, Mareschi P. Endodonzia da arte a scienza. Viterbo, Acme Ed. 2001,133.
3. Schilder H. Filling root canals in three dimensions. Dent Clin North Am. 1967 Nov;7:23-44.
4. Hyman JJ, Cohen ME. The predictive value of endodontic diagnostic tests. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984 Sep;58(3):343-6.
5. Nygaard-Ostby B, Schilder H. Inflammation and infection of the pulp and periapical tissues: a synthesis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1972 Sep;34(3):498-501.
6. Somma F. Endodonzia. Principi di base, procedure operative e tecniche. Milano, Masson Ed. 2006,313-5.
7. Morse DR. Endodontic microbiology in the 1970s. Int

Endod J. 1981 May;14(2):69-79.

8. Morse DR. Immunologic aspects of pulpal-periapical diseases. A review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1977 Mar;43(3):436-51.
9. Grossman LI. Some observations on root canal filling materials. In "Trans. Of the 2nd Inter. Conf. of Endo." LI Grossman (ed.), Philadelphia, 1958.
10. Langeland K. Root canal sealants and pastes. Dent Clin North Am. 1974 Apr;18(2):309-27.
11. Zielke DR, Brady JM, del Rio CE. Corrosion of silver cones in bone: a scanning electron microscope and microprobe analysis. J Endod. 1975 Nov;1(11):356-60.
12. Goldberg F. Relation between corroded silver points and endodontic failures. J Endod. 1981 May;7(5):224-7.
13. Harris WE. Disintegration of two silver cones. J Endod.

1981 Sep;7(9):426-9.

14. Buchanan LS. The continuous wave of condensation technique: a convergence of conceptual and procedural advances in obturation. Dent Today. 1994 Oct;13(10):80,82,84-5.
15. Malagnino V, De Luca M, Altieri D, Goracci C. L'uso del cemento nella condensazione laterale della guttaperca. R.I.S. 59:5, 1990.
16. Riccitiello F, Ingenito A, Michelotti A, Simeone M. Tecniche di otturazione canalare: verticale e laterale al S.E.M. Minerva Stomatologia 38:1189,1989.
17. Castellucci A. Endodonzia. Bologna, Martina Ed.1996, 441



DENTALHABITAT



TWISTED FILES



zaffiro

a maggio
sarà operativo il nuovo sito e-commerce
www.dentalhabitat.it

SICUREZZA INSUPERABILE



STRAORDINARIA EFFICIENZA



TWISTED FILES

DENTALHABITAT

CASA SCHMIDT ITALIA - DENTAL HABITAT
Via delle Costellazioni, 305 - 00144 ROMA
tel. 06 87 44 051 - fax 06 87 44 05 79
www.dentalhabitat.it - info@dentalhabitat.it



inviate una mail a:
nuovosito@dentalhabitat.it
riceverete un buono sconto
da **20,00** euro



ANALISI DEGLI ELEMENTI FINITI SULLO STRESS DI UN SECONDO PREMOLARE MASCELLARE

AURELIO SERIO¹
EMANUELE AMBU²
ALESSIO SPESSOT³
LUCA GIANNETTI²
ALBERTO MURRI DELLO DIAGO²
LUIGI GENERALI²

¹ Libero Professionista in Modena

² Università di Modena e Reggio Emilia – CLMOPD

³ Centro Nazionale S3, CNR-INFM e Dipartimento di Fisica
Università di Modena e Reggio Emilia

Corrispondenza:

Dott. Luigi Generali
Azienda Ospedaliero-Universitaria Policlinico di Modena
Dipartimento di Chirurgie Specialistiche Testa-Collo
Via del Pozzo, 71 - 41100 Modena
Fax. +39 059 4224195 - E-mail: luigi.general@unimore.it

Riassunto

Obiettivo: Scopo dello studio è analizzare, mediante analisi degli elementi finiti, la distribuzione dello stress endocanalare di un secondo premolare sottoposto a procedure di compattazione verticale mediante l'utilizzo di un plugger, e valutare se l'intensità e la distribuzione della forza sviluppata sono influenzate dalla morfologia canalare.

Metodi: Sono state riprodotte due sezioni di un secondo premolare mascellare destro monoradicolato e monocanalare, comprese le strutture parodontali. Per la sezione mesio-distale sono state previste 3 configurazioni canalari: canale rettilineo, con curvatura apicale di 30° e con curvatura apicale di 60°. Sono stati modellati 5 mm di guttaperca apicali e, a contatto con essa, un plugger a cui è stata applicata una forza di 15N lungo l'asse lungo dell'elemento dentario.

Risultati: La concentrazione massima di stress si localizza non solo a livello della curvatura canalare, presupposto di analisi dello studio, ma soprattutto all'apice. La quantità residua di dentina, inoltre, è una componente indispensabile alla resistenza della radice: nei punti di maggior concavità esterna radicolare, infatti, lo stress si concentra maggiormente.

Conclusioni: L'accumulo dello stress varia non solo con la morfologia del canale ma anche in base alla superficie radicolare. Il forame apicale è stressato in misura maggiore ponendo così le basi per una possibile insorgenza di fratture verticali di radice a partenza apicale. Lo studio fornisce un ottimo spunto per comprendere i meccanismi alla base delle fratture verticali di radice, le modalità di insorgenza e indirizzare il clinico nella scelta delle procedure più idonee a minimizzare il rischio di danni iatrogeni.

Parole chiave: Frattura verticale di radice, Analisi degli Elementi Finiti, morfologia canalare radicolare, stress

Abstract

Finite element stress analysis of a maxillary second premolar.

Aim: The study aims at analysing through finite-element analysis, the stress endocanal distribution of a second premolar, subject to procedures of vertical condensation using a steel plugger, and at seeing if the stress intensity and distribution are influenced by the canal morphology.

Methods: By means of software for finite-elements analysis we have made two sections of a second right maxillary single-rooted single-canal premolar, with the periodontal structures included. In the mesio-distal section we have planned three different root canal curvatures: straight canal, canal with an apical curvature of 30° and canal with an apical curvature of 60°. We have planned 5 mm of apical gutta-percha and, in touch with it, a steel plugger that forces 15N on the long tooth axis.

Results: The highest stress concentration is not only at the canal curvature, that is our study's purpose, but especially in the apical foramen. The residual dentine quantity, besides, is a necessary component of root resistance: where there is the most external radicular concavity, indeed, the stress is more.

Conclusions: The stress' heat changes not only with the canal morphology, but also with the external radicular surface. The apical foramen seems to be stressed more than the others dental structures, and that predisposes to a possible vertical root fracture that starts at the apical foramen. This study represents a starting point to understand mechanisms that lead to vertical root fracture, the ways of onset and to direct dentist's efforts towards procedures towards to minimize the risk of iatrogenic errors.

Key words: Vertical root fractures, finite-element analysis, root canal morphology, stress

INTRODUZIONE

Le fratture verticali di radice (FVR) sono fratture che si estendono longitudinalmente dal canale radicolare al parodonto (1). La loro incidenza è prevalente negli elementi trattati endodonticamente, soprattutto premolari e radici mesiali di molari mandibolari (2), sebbene siano stati descritti casi in cui le FVR si presentino anche in denti vergini (3-5) (Fig. 1).

La frattura, di solito, assume un andamento prevalentemente in direzione vestibolo-palatale mentre sono meno comuni le fratture con direzione mesio-distale (6) (Fig. 2).

Le fratture verticali di radice possono iniziare la loro propagazione a livello coronale o apicale. Di recente si è evidenziato che spesso è presente un andamento della frattura con direzione apico-coronale, dovuto probabilmente ad uno stress eccessivo cui è sottoposto l'apice durante la strumentazione. Ciò si verifica soprattutto negli elementi dentari le cui radici hanno un esile diametro mesio-distale ed in cui l'eccessiva pressione degli strumenti a poca distanza dal forame apicale determinerebbe l'instaurarsi della frattura, soprattutto nella compattazione a freddo in cui tale pressione è maggiore (7) (Fig. 3). Si dovrebbe porre inoltre attenzione alla particolare anatomia e morfologia dell'elemento dentario, alla quantità di struttura dentaria residua a seguito delle diverse procedure endodontiche (8-11), alla presenza di precedenti incrinature sulla radice dell'elemento dentario (12) e alla perdita di umidità (13).

Tra i vari fattori che potrebbero prendere parte all'insorgenza delle fratture verticali di radice, una particolare menzione spetta alle eccessive forze durante la compattazione della guttaperca (14).

La pressione esercitata dagli strumenti durante la compattazione della guttaperca a livello delle pareti dei canali radicolari produrrebbe la generazione e la propagazione di forze atte a determinare una frattura verticale di radice in un dente già di fatto indebolito dalla strumentazione canalare (15-21). A tale proposito numerosi Autori hanno cercato di valutare se fosse possibile monitorare dal punto di vista quantitativo gli stress generati dalle forze prodotte dagli strumenti all'interno dei canali radicolari e il tipo di distribuzione degli stress stessi in modo da stabilire degli "schemi" per la comprensione dei meccanismi che si instaurano durante la frattura verticale di radice (16,20,21). Tali studi sono stati eseguiti principalmente utilizzando dei software per la simulazione e l'analisi degli elementi finiti (Finite Element Analysis o FEA), un metodo ingegneristico sperimentale per l'analisi numerica di strutture anche complesse che considera le proprietà elastiche dei materiali esaminati per ricavare la distribuzione delle deformazioni e conseguentemente degli stress quando la struttura stessa è sottoposta ad una forza (22).

Lo scopo dello studio è analizzare la distribuzione dello stress che si genera all'interno del sistema canalare di un secondo premolare mascellare destro monoradicolato e monocanalare quando l'elemento dentario viene sottoposto a procedure di compattazione verticale, tipiche della terapia canalare, mediante l'utilizzo di un plugger in acciaio e valutare se l'intensità e la distribuzione della forza sviluppata vengono influenzate dalla morfologia canalare. Per analizzare tale stress ci si è avvalsi dell'utilizzo di un software per la modellazione degli elementi finiti, con la modellazione della geometria dell'elemento dentario e dei suoi elementi costitutivi.

MATERIALI E METODI

All'interno del software FEA si è riprodotta in scala 5:1 la morfologia del versante vestibolare (sezione mesio-distale) e mesiale (sezione vestibolo-palatale) di un secondo premolare mascellare destro monoradicolato e



FIG. 1
Frattura verticale di radice a carico di un molare mandibolare.



FIG. 2
Frattura verticale che decorre in senso mesio-distale.



FIG. 3
FVR a partenza apicale.

monocanalare, comprensivo delle strutture parodontali, tracciando due sezioni bidimensionali longitudinali. Per semplificare l'analisi le curve tipiche del dente sono state approssimate con delle linee spezzate. Per la sezione mesio-distale sono stati previsti tre diversi tipi di morfologia canalare:

- a) Canale radicolare rettilineo;
- b) Canale radicolare rettilineo con curvatura apicale di 30°;
- c) Canale radicolare rettilineo con curvatura apicale di 60°.

Al canale è stata attribuita una conicità di 0.6 e un diametro apicale di 0.30 mm, misure considerate maggiormente rappresentative della terapia canalare nella pratica clinica. Nei 5 mm apicali di ciascun canale è stato modellato uno strato di guttaperca e, a contatto con esso, la punta di un plugger in acciaio del diametro di 0.4 mm. A tutte le strutture sono stati attribuiti i valori del modulo di Young e del coefficiente di Poisson visibili in tabella 1.

Come consuetudine in questo tipo di analisi, prima di applicare il carico mediante il plugger, le strutture sono state vincolate nelle loro porzioni più apicali per evitare una traslazione rigida del modello anziché una compressione apicale a seguito della pressione esercitata dal plugger stesso. Dopo l'implementazione della geometria, le strutture sono state mappate tramite un'opportuna mesh definita da elementi triangolari. Attraverso tale strategia, le equazioni lineari elastiche che descrivono le deformazioni vengono risolte non su un elemento continuo ma in punti discreti, ossia nei vertici di ciascuno degli elementi che costituiscono la maglia e che sono definiti "nodi". La soluzione può essere poi ottenuta

anche in punti non direttamente interessati dal calcolo attraverso delle interpolazioni numeriche (22). La densità dei nodi è stata aumentata in prossimità dei punti di maggior interesse, come si può vedere in figura 4 e 5.

Le strutture sono state infine sottoposte all'applicazione del carico da parte del plugger, diretto lungo l'asse lungo della radice con una forza di 15N, media delle forze di compattazione descritte in letteratura (9).

RISULTATI

Lo stress residuo nelle diverse parti del dente, presente a seguito delle deformazioni indotte dal plugger, è stato calcolato utilizzando la teoria lineare elastica (26). I risultati dell'analisi sono visualizzati col plot del "Von Mises stress", per rappresentare congiuntamente la distribuzione delle due componenti principali del tensore di stress (rispettivamente lungo la direzione X e la direzione Y).

All'applicazione del carico nel modello con canale radicolare rettilineo, lo stress si è localizzato a livello della porzione più coronale della guttaperca che, spinta lateralmente, tende a stressare anche le porzioni radicolari con una morfologia irregolare, quali le concavità. Lo stress maggiore si localizza a livello apicale, dove raggiunge un valore di 32.48 N/mm² (Fig. 6).

Nel modello con canale radicolare rettilineo e curvatura apicale di 30° un valore elevato di stress viene raggiunto a livello della curvatura del canale radicolare (500 N/mm²) ma il picco maggiore si rileva soprattutto

Materiali	Modulo di Young (GPa) (a)	Coefficiente di Poisson	Riferimento Bibliografico
Dentina	18.6	0.31	23
Osso corticale	13.7	0.30	24
Osso spugnoso	1.37	0.30	24
Gengiva	0.0196	0.30	23
Legamento parodontale	0.0689	0.45	23
Guttaperca	0.00069	0.45	25
Acciaio	210	0.30	24

TABELLA 1

(a) = Giga Pascal

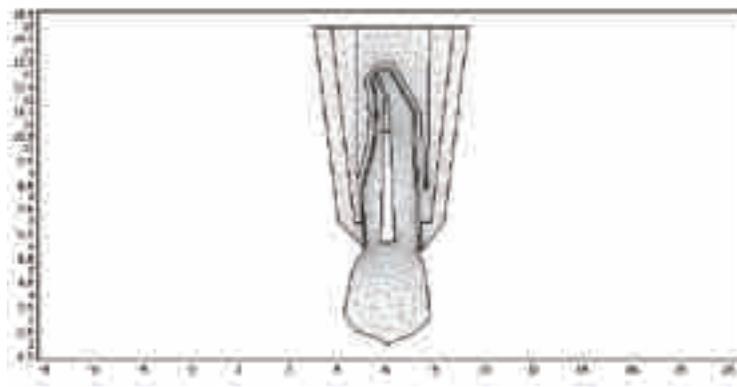


FIG. 4
Costruzione delle mesh del premolare in sezione mesio-distale.

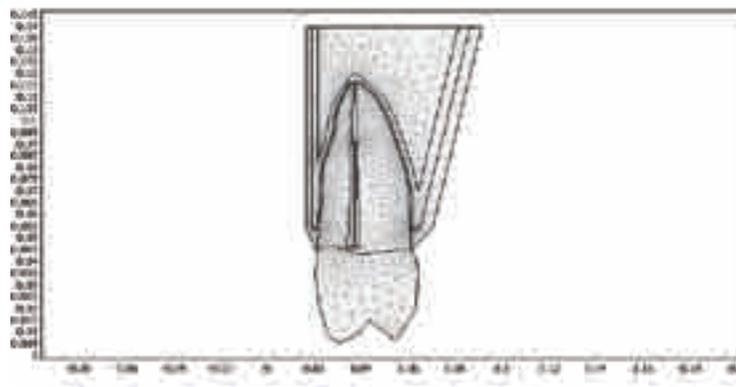


FIG. 5
Costruzione delle mesh del premolare in sezione vestibolo-palatale.

a livello dell'apice radicolare (1815 N/mm²) (Fig. 7).

Nel modello con canale radicolare rettilineo e curvatura apicale di 60° le aree di distribuzione dello stress si accumulano maggiormente a livello apicale con un valore di 7898 N/mm², oltre che lungo le pareti canalari, raggiungendo un altro picco a livello della curvatura canalare, che svolge la funzione di accumulo di stress, anche in questo modello, sebbene la minore curvatura del canale non arrivi ai valori del modello con curvatura apicale di 30° (500 N/mm² del modello con curvatura apicale di 30° contro i 120 N/mm² del modello con curvatura apicale di 60°) (Fig. 8).

Si è usata la sezione vestibolo-palatale per confronto, verificando che i valori risultanti siano compatibili. In tale modello si è ottenuto infatti uno stress elevato a livello del forame apicale e dell'interfaccia plugger/guttaperca di 86 N/m² (Fig. 9).

DISCUSSIONE

La motivazione che ha condotto alla scelta di un software per l'analisi degli elementi finiti deriva dalla possibilità di poter eseguire operazioni molto complesse (equazioni parametriche) per poter risolvere fenomeni fisici nell'ambito delle strutture dentarie, permettendo di creare non solo la struttura dentaria e le strutture di supporto, ma anche di definirne le proprietà meccaniche e di giungere alla risoluzione del problema impostato, utilizzando parametri di immissione di dati standard e che possano essere variati singolarmente tenendo invece costanti gli altri,

per analizzare effettivamente il ruolo e l'importanza che diversi fattori giocano nella variazione dello stress e, dunque, nell'insorgenza di una frattura verticale di radice. Questo è il motivo che ha condotto a simulare un elemento monoradicato e monocanalare, in quanto in questo modo si sono ridotte tutte le possibili variabili anatomiche legate alla complessità radicolare e canalare concentrando l'attenzione esclusivamente sulla variazione della curvatura canalare. La scelta, invece, di rappresentare graficamente delle sezioni longitudinali dell'elemento dentario piuttosto che sezioni trasversali, come eseguito in studi precedenti (16) è stata dettata dalla valutazione di un precedente studio di Generali et al. (27), vista la possibilità di visualizzare la distribuzione dello stress in tutto l'asse lungo dell'elemento dentario e non solo considerandolo in sezione trasversale, avendo così un'idea molto più chiara e maggiormente comprensibile della distribuzione dello stress stesso e potendo valutare il comportamento delle strutture parodontali sottoposte a carico endocanalare.

La guttaperca è stata modellata come una struttura simile allo stato liquido, dunque praticamente allo stato termoplastizzato (come si presenta effettivamente durante le procedure di compattazione canalare), in cui l'espansione del materiale determinata dal carico applicato alla sua superficie ne comporta l'espansione in tutte le direzioni: la punta, distribuisce cioè il carico uniformemente.

Dallo studio emerge chiaramente come lo stress endocanalare si distribuisca in maniera specifica seguendo degli schemi dipendenti da variabili sia strutturali sia meccaniche.

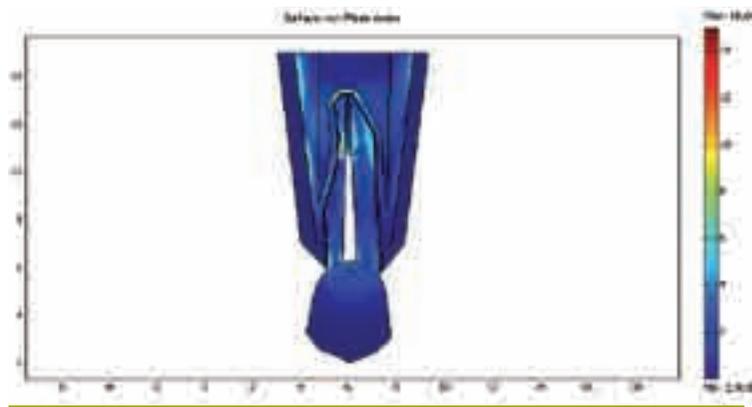


FIG. 6
Analisi dello stress della sezione mesio-distale nel canale rettilineo.

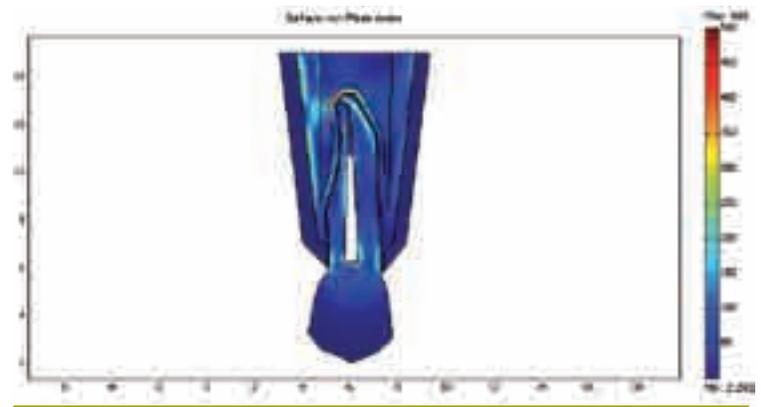


FIG. 7
Analisi dello stress della sezione mesio-distale nel canale con curvatura apicale di 30°.

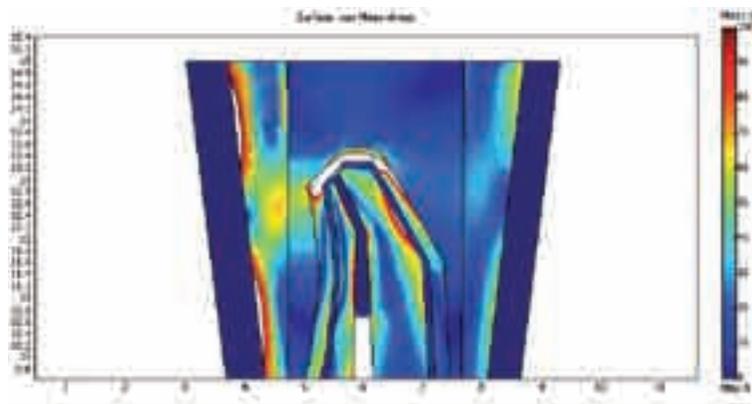


FIG. 8
Analisi dello stress della sezione mesio-distale nel canale con curvatura apicale di 60°.

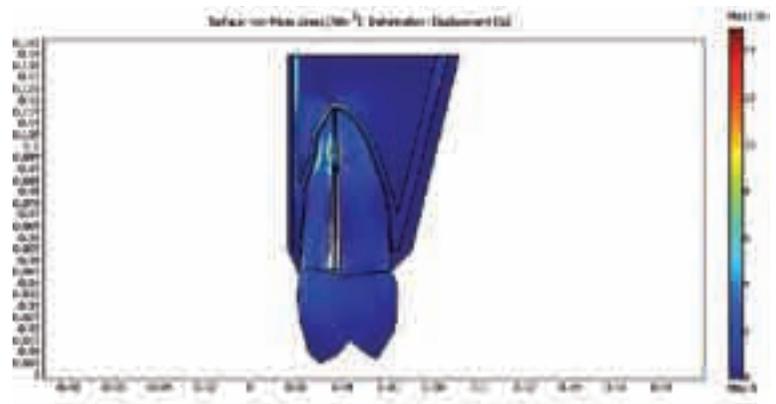


FIG. 9
Analisi dello stress della sezione vestibolo-palatale.

Tutti i modelli esaminati, infatti, hanno dimostrato che l'accumulo di stress varia con la morfologia non solo del canale radicolare ma anche della superficie esterna della radice: sembrerebbe, infatti, che le concavità normalmente presenti sulle superfici radicolari fungano da punti di accumulo dello stress, così come le curvature del canale radicolare, in cui lo stress si concentra e predispone all'insorgenza di una possibile frattura verticale.

In questo studio sperimentale è stato anche dimostrato come il comportamento della guttaperca cambi al variare dei parametri termici: considerando la guttaperca come un materiale solido, infatti, si verifica un accumulo di stress esclusivamente nelle porzioni più coronali del materiale stesso. Questo fenomeno si può spiegare se consideriamo le proprietà altamente elastiche del materiale (0.00069 GPa): un modulo di Young così basso implica un comportamento tale da assorbire lo stress esercitato dal plugger all'interfaccia in modo che tale stress non venga distribuito alle porzioni più apicali della radice, e dunque alla curvatura canalare. Tale comportamento però si verifica ad uno stato della guttaperca solido, stato che non è realmente presente durante le normali procedure endodontiche, con la guttaperca termoplastificata che raggiunge temperature anche di 80°. Ecco il motivo per il quale alla stessa guttaperca è stato assegnato un comportamento simile a quello di un liquido, attribuendo al materiale la possibilità di fluire sotto la spinta del plugger: in tal modo è stato dimostrato come, attraverso la guttaperca, il carico applicato mediante il plugger possa essere trasmesso a tutte le irregolarità della struttura dentaria, non solo alle curvature canalari, ma anche alle concavità esterne presenti sulla superficie radicolare.

CONCLUSIONI

Un risultato interessante dello studio è stato notare come l'apice venga in ogni caso stressato dalle procedure di compattazione verticale e come tale stress sia nella maggior parte dei casi tale da poter influire sull'insorgenza di una frattura verticale a partenza apicale. Non bisogna dimenticare, però, che la modellazione con elementi finiti è ben lungi dal rappresentare le infinite variabili anatomiche delle strutture dentarie. Ad esempio, la presenza di punti con densità leggermente diversa o con curvature differenti può alterare anche profondamente la distribuzione dello stress residuo. In ogni caso, lo studio con elementi finiti fornisce un ottimo spunto per poter riuscire a comprendere i meccanismi che stanno alla base di una frattura verticale di radice, le modalità che ne possono favorire l'insorgenza e, conseguentemente, indirizzare il clinico nella scelta delle procedure più idonee a minimizzare il rischio di danni iatrogeni.

RILEVANZA CLINICA

Lo studio permette di comprendere, grazie alla simulazione ed analisi degli elementi finiti, una delle cause iatrogene delle fratture verticali di radice dei secondi premolari mascellari.

BIBLIOGRAFIA

1. Pitts DL, Natkin E. Diagnosis and treatment of vertical root fractures. *J Endod* 1983;9:338-46.
2. Fuss Z, Lustig J, Katz A, Tamse A. An evaluation of endodontically treated vertical root fractured teeth: impact of operative procedures. *J Endod* 2001;27(1):46-48.
3. Yang SF, Rivera E, Walton RE. Vertical root fracture in non-endodontically treated teeth. *J Endod* 1995;21:337-9.
4. Yeh CJ. Fatigue root fracture: a spontaneous root fracture in non-endodontically treated teeth. *Br Dent J* 1997;182:261-6.
5. Chan CP, Tseng SC, Lin CP et al. Vertical root fracture in non-endodontically treated teeth – A clinical report of 64 cases in Chinese patients. *J Endod* 1998;24:678-81.
6. Holcomb JQ, Pitts DL, Nicholls JI. Further investigations on spreader loads required to cause vertical root fracture during lateral condensation. *J Endod* 1987;13:277-84.
7. Ambu E. Manuale illustrato di endodonzia. Masson 2003 - Milano; 183-220.
8. Testori T, Badino M, Castagnola M. Vertical root fractures in endodontically treated teeth: a clinical survey of 36 cases. *J Endod* 1993;19:87-90.
9. Harvey TE, White JT, Leeb JJ. Lateral condensation stress in root canals. *J Endod* 1981;7:151-5.
10. Felton DA, Webb EL, Kanoy BE, Dogoni J. Threaded

- endodontic dowels and effect of post design on incidence of root fracture. *J Prosthet Dent* 1991;65:179-87.
11. Pilo R, Corcino G, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with hand and rotary instruments. *J Endod* 1998;24:401-4.
12. Omnik PA, Davis RD, Wayman BE. An in vitro comparison of incomplete root fractures associated with three obturation techniques. *J Endod* 1994;20:32-7.
13. Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? *J Endod* 1992;18:332-5.
14. Meister F Jr, Lommel TJ, Gerstein H. Diagnosis and possible causes of vertical root fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980;49:243-53.
15. Craig RG, Hanks CT, Kohn DH, et al. Mechanical properties. In: Craig RG, ed. Restorative dental materials. 9th ed. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc., 1993:54-106.
16. Sathorn C, Palamara JEA, Palamara D, Messer HH. Effect of root canal size and external root surface morphology on fracture susceptibility and pattern: a finite element analysis. *J Endod* 2005 Apr;31(4):288-292.
17. Kinney JH, Balooch M, Marshall SJ et al. Hardness and Young's modulus of human peritubular and intertubular dentine. *Arch Oral Biol* 1996;41:9-13.
18. Smith DC, Cooper WE. The determination of shear strength. A method using a micropunch apparatus. *Br Dent J* 1971;130: 333-7.

19. Konishi N, Watanabe LG, Hilton JF et al. Dentin shear strength: effect of distance from the pulp. *Dent Mater* 2002;18:516-20.
20. Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Load and strain during lateral condensation and vertical root fracture. *J Endod* 1999;25:99-104.
21. Sathorn C, Palamara JE, Messer HH. A comparison of the effects of two canal preparation techniques on root fracture susceptibility and fracture pattern. *J Endod* 2005 Apr;31(4):283-7.
22. Ottosen N, Peterson H. Introduction to the Finite Element Method, Prentice-Hall, New York, 1992.
23. Pao YC, Reinhardt RA, Krejci RF. Root stresses with tapered-end post design in periodontally compromised teeth. *J Prosthet Dent* 1987;57:281-6.
24. Ko CC, Chu CS, Chung KH, Lee MC. Effect of post on dentin stress distribution in pulpless teeth. *J Prosthet Dent* 1992;68: 421-7.
25. Davy DT, Dilley GL, Krejci RF. Determinations of stress patterns in root filled teeth incorporating various dowel design. *J Dent Res* 1981;60:1301-10.
26. Zienkiewicz OC, Taylor RL. The Finite Element Method Butterworth-Heinemann, Oxford, 2000.
27. Generali P, Bertani P, Cavalli G. Analisi dello stress, tramite studio degli elementi finiti, in denti ricostruiti con perno moncone e corona. *G It Endo* 1996;10(3):107-12.

ABSTRACT

G.IT.ENDO
VOL. 24 NR. 02
MAGGIO/AGOSTO 2010
pp. 142/145

Ab

STRUMENTI FRATTURATI ALL'INTERNO DEI CANALI: QUALI GLI INCONVENIENTI A DISTANZA



MASSIMO GAGLIANI

Comitato Scientifico
Giornale Italiano di Endodonzia

L'impiego intensivo degli strumenti in lega Nichel-Titanio (NiTi) pone di fronte i clinici alla problematica, fortunatamente non molto frequente, della frattura degli strumenti stessi all'interno dei canali radicolari. Questo evento è talvolta facilmente aggirabile ma, spesso, la localizzazione dello strumento è difficile ed obbliga il clinico a far ricorso a tecniche non usuali. In questi frangenti la perizia, la capacità di usare sistemi di ingrandimento come i microscopi operatori e l'utilizzo di strumenti ultrasonici con punte dedicate sono determinanti per ottenere il risultato sperato, ovvero il recupero del file fratturato.

Non sono infrequenti anche gli impieghi di mezzi dedicati, costruiti apposta per andare ad agganciare lo strumento, come affermano gli anglosassoni, separato.

In altre situazioni però questo non è possibile; il file è collocato in zone non accessibili, magari al di là di una curvatura, e la distruzione di tessuto dentinale radicolare sarebbe troppo massiva, tale da minare l'integrità strutturale del dente stesso.

In casi di questo genere la scelta può essere duplice, sagomare e otturare la restante parte del canale oppure creare le premesse per passare di fianco allo strumento e raggiungere il limite apicale di strumentazione. Entrambe le situazioni non sono semplici, tuttavia non sono impossibili da affrontare e, in varia misura, possono sortire l'effetto sperato, ovvero detergere in modo congruo lo spazio endodontico ed inglobare nell'otturazione il file bloccato all'interno del canale radicolare.

La letteratura non è molto ricca di contributi a riguardo, ciononostante alcuni contributi sono presenti e mi è parso opportuno segnalarne alcuni che potranno essere utili.

Quello che emerge, nella buona sostanza, è una diversità di comportamento nell'uso delle sorgenti ultrasoniche per rimuovere strumenti fratturati all'interno dei canali radicolari ma che, in definitiva, gli strumenti fratturati non inficiano in misura rilevante il successo delle terapie endodontiche anche quando queste sono penalizzate dalla presenza di file rotti intracanalari.



JOURNAL OF ENDODONTICS
2010;36(5):775-780

INFLUENZA DELLA PRESENZA DI UNO STRUMENTO FRATTURATO SULLA PROGNOSI DEL TRATTAMENTO ENDODONTICO: REVISIONE SISTEMATICA E METANALISI.

IMPACT OF A RETAINED INSTRUMENT ON TREATMENT OUTCOME: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS.

PANITVISAI P¹, PARUNNIT P¹, SATHORN C², MESSER HH¹

¹ Faculty of Dentistry, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

² Melbourne Dental School, University of Melbourne, Melbourne, Australia

Corrispondenza: ppiyanee@chula.ac.th

Introduction Fracture of root canal instruments is one of the most troublesome incidents in endodontic therapy. This systematic review and meta-analysis aim to determine the outcome difference between retained fractured instrument cases and matched conventional treated cases.

Methods The MEDLINE database, EMBASE, Web of Science, and the Cochrane Database were searched. Reference lists were scanned. A forward search was undertaken on identified articles. Papers citing these articles were identified through Science Citation Index to identify potentially relevant subsequent primary research. A systematic data extraction sheet was constructed. Data in these studies were independently extracted. Risk differences of included studies were combined by using the generic inverse variance data and fixed effects method. A 2-stage analysis was conducted. The first was limited to case-control studies, and the second included case series in which data were available for teeth with and without periradicular lesions.

Results Two case control studies were identified and included, covering 199 cases. Weighted mean healing for teeth with a retained instrument fragment was 91%. The 2 studies were homogeneous. Risk difference of the combined data was 0.01, indicating that a retained fragment did not significantly influence healing. Overall, 80.7% of lesions healed when a periapical lesion was present, compared with 92.4% remaining healthy when no lesion was present initially ($P < .02$).

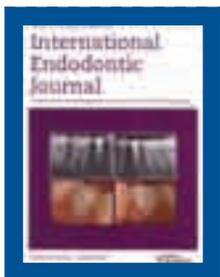
Conclusion On the basis of the current best available evidence, the prognosis for endodontic treatment when a fractured instrument fragment is left within a root canal is not significantly reduced.

La frattura di uno strumento canalare è uno dei peggiori inconvenienti di una terapia endodontica. Questa revisione sistematica e la metanalisi ad essa correlata hanno l'obiettivo di determinare le differenze, in termini di successo clinico, tra elementi dentali in cui sia presente uno strumento fratturato ed elementi dentali in cui non esista questo tipo di inconveniente.

Quattro maggiori database (Medline, Embase, Web of Science e il database della Cochrane) sono stati scandagliati ma ulteriori mezzi di indagine sono stati messi in atto per ricercare tutti gli articoli pubblicati sull'argomento. Da tutta la letteratura ritenuta idonea sono stati estrapolati i dati che sono stati vagliati con metodologie statistiche idonee.

Due studi caso-controllo sono stati selezionati con una popolazione pari a 199 casi. La media ponderata dei successi nei casi con strumenti fratturati è stata pari al 91%. La differenza di rischio dei dati combinati era pari a 0.01, indicando questo dato la non influenza del fattore "file" fratturato nel processo di guarigione. Ulteriori dati sono emersi dall'analisi: l'80,7% dei denti con lesione periapicale presentava una guarigione comparata con il successo nel 92,4% dei denti che non avevano questo segno clinico patologico.

In conclusione, sulla base di queste evidenze scientifiche possiamo affermare che un frammento di strumento endodontico lasciato all'interno dei canali radicolari non influenza in modo significativo la prognosi clinica degli elementi dentali.



**INTERNATIONAL
ENDODONTIC JOURNAL**
2010;43:424-429

**RESISTENZA ALLA FRATTURA VERTICALE DI RADICI
SOTTOPOSTE ALLA RIMOZIONE DI STRUMENTI
ENDODONTICI FRATTURATI PER MEZZO DI PUNTE
ULTRASONICHE.**

VERTICAL FRACTURE RESISTANCE OF ROOTS AFTER ULTRASONIC
REMOVAL OF FRACTURED INSTRUMENTS.

MADARATI AA^{1,2}, QUALTROUGH AJE¹, WATTS DC¹

¹ School of Dentistry, The University of Manchester, Manchester, UK

² Endodontics and Operative Dentistry Department, Faculty of Dentistry,
Aleppo University, Aleppo, Syria

Corrispondenza: ahmad.madarati@hotmail.co.uk

Aims To investigate *ex vivo* root resistance to vertical fracture after fractured instruments were ultrasonically removed from different locations in the root canal.

Materials and methods Fifty-three canine roots were weighed and divided into four groups. Eight roots served as a control group in which canals were instrumented to a size F5-ProTaper instrument. In the experimental groups, F5-ProTaper fragments were fractured in the coronal, middle and apical one-thirds, and then removed ultrasonically. The time required for removal was recorded. Roots were reweighed, and canals were shaped to a size F5-ProTaper and filled with GuttaFlow. After incubation, roots underwent a vertical fracture test in which the force at fracture was recorded. The difference in root mass before and after treatment (fractured file removal or canal preparation) was calculated. Data were analysed using the Kruskal-Wallis, Mann Whitney post-hoc and regression tests at $P < 0.05$.

Results The highest root-mass loss was recorded when fragments were removed from the apical onethird (46.04 mg) followed by the middle and coronal (27.7 and 13.5 mg, respectively); these differences were significant ($P < 0.05$). There were significant differences in the force required for vertical fracture amongst the experimental groups ($P < 0.05$) with the lowest mean force recorded in the apical-third group (107.1 N) followed by the middle and coronal (152.6 and 283.3 N, respectively). The highest mean force was recorded in the control group (301.5 N) which was not significantly different from that in the coronal group ($P = 1.00$). A negative exponential correlation ($r = 0.669$) existed between the root-mass loss and the force required to fracture the roots.

Conclusion Whilst removal of fractured instruments from the coronal one-third of the root canal can be considered as a safe procedure, removal from deeper locations renders the root less resistant to vertical fracture.

Obiettivo di questo studio è quello di verificare, attraverso uno studio "ex-vivo", la resistenza alla frattura verticale di elementi dentali nei quali erano stati rimossi, a vario livello, strumenti endodontici fratturati attraverso l'impiego di punte ultrasoniche.

Cinquantatré denti canini sono stati selezionati, pesati e divisi in quattro gruppi. Otto hanno costituito il gruppo controllo e sono stati strumentati sino al diametro di un F5 ProTaper. Nei gruppi sperimentali, gli strumenti F5 Protaper sono stati volontariamente rotti nella parte coronale, media o apicale. Il tempo per rimuovere gli strumenti è stato registrato. Le radici sono state successivamente sagomate con diametro apicale paragonabile ad un F5 Protaper, pesati e riempiti con Gutta-Flow. Dopo un adeguato periodo di incubazione sono stati sottoposti a prova da carico per saggiarne la resistenza alla frattura di tipo verticale. La differenza di peso prima e dopo trattamento è stata valutata. L'analisi statistica è stata condotta con test non parametrici.

Dai risultati è emersa una significativa perdita di peso, ovvero una riduzione di struttura dentinale, nei denti in cui il frammento era stato rotto a livello apicale, seguita dal gruppo in cui la frattura era localizzata al terzo medio. Il gruppo con strumenti rotti a livello coronale è risultato quello con la minor perdita di sostanza dentinale.

La diminuzione di resistenza al carico assiale è stata molto diversa, essendo stata misurata in 107.1 N nei denti con strumento separato a livello apicale, in 152.6 N in quelli in cui lo strumento era localizzato al terzo medio e di 283.3 N negli elementi in cui il file era rotto al terzo coronale. La resistenza maggiore è stata tuttavia registrata nel gruppo controllo (denti strumentati senza strumento rotto) con 301.5 N. Una correlazione di tipo esponenziale negativa è stata verificata mettendo in rapporto la perdita di sostanza dentinale con la forza di carico assiale.

In conclusione l'estrazione di strumenti dalle parti più apicali del lume canale indebolisce in modo significativo la resistenza degli elementi dentali; il recupero di strumenti rotti - se collocati nel terzo coronale - può non influenzare in modo rilevante la resistenza degli elementi dentali.



**INTERNATIONAL
ENDODONTIC JOURNAL**
2010;43:301-305

**VALUTAZIONE DELL'ESPERIENZA DEGLI ENDODONTISTI
NELLA RIMOZIONE DI STRUMENTI FRATTURATI
ALL'INTERNO DEI CANALI MEDIANTE L'UTILIZZO DI
STRUMENTI ULTRASONICI.**

ENDODONTISTS EXPERIENCE USING ULTRASONICS FOR
REMOVAL OF INTRA-CANAL FRACTURED INSTRUMENTS.

MADARATI AA^{1,2}, QUALTROUGH AJE¹, WATTS DC¹ M²

¹ School of Dentistry, The University of Manchester, Manchester, UK

² Endodontics and Operative Dentistry Department, Faculty of Dentistry,
Aleppo University, Aleppo, Syria

Corrispondenza: ahmad.madarati@hotmail.co.uk

Aim To investigate the experience of UK endodontists with aspects of ultrasonic use for removal of intra-canal fractured instruments.

Methodology A questionnaire form comprising both close-ended and partially close-ended questions with a covering letter explaining the aims of the study and indicating that all information would remain confidential and anonymous were sent to 180 endodontists working in the UK. Non respondents received a reminder with a differently worded covering letter. After collecting the responses, data were entered into SPSS software through which frequencies were determined and the chi-square test at the 0.05 level of significance, when required, was applied.

Results Overall, 97% of endodontists reported the use of ultrasonics for removal of fractured instruments. The majority of them (78%) used ultrasonics with a coolant at least some of the time. Forty-seven per cent of users activated tips at medium to maximum power settings. The greatest proportion (53%) activated the tips for approximately 10 s.

Conclusions Endodontists reported different techniques when using ultrasonics for removal of fractured instruments.

Obiettivo di questo studio è quello di valutare il grado di esperienza sviluppato dagli endodontisti britannici nella rimozione di frammenti di strumenti dall'interno dei canali radicolari attraverso l'impiego di ultrasuoni.

A tal proposito è stato approntato un questionario - riservato ed anonimo - con domande chiuse o parzialmente chiuse spedito a 180 endodontisti.

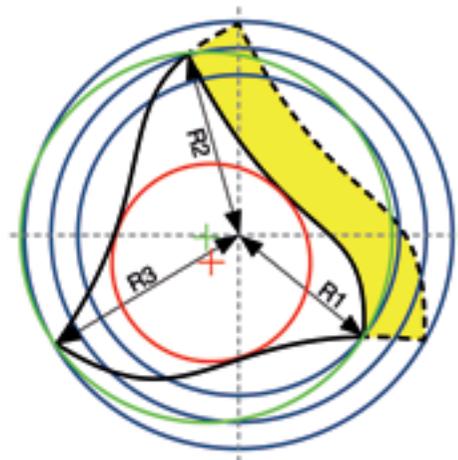
Circa il 97% degli endodontisti interpellati rispondeva di impiegare gli strumenti ultrasonici per togliere i file fratturati.

La maggioranza di essi impiegava anche un sistema di raffreddamento (78%); il 47% attivava la sorgente ultrasonica a potenze tra il medio ed il massimo.

Il 53% teneva i tip attivati per almeno 10 secondi.

Da questo studio emerge chiaramente come gli endodontisti impieghino le sorgenti ultrasoniche in modo difforme quando cercano di togliere strumenti fratturati dall'interno dei canali radicolari.

L'ASIMMETRIA RIVOLUZIONA L'ENDODONZIA



Revo-S è uno strumento NiTi di concezione assolutamente nuova, in grado di rivoluzionare, attraverso i suoi aspetti fortemente migliorativi, l'attuale strumentazione canalare meccanica. La grande **Rivoluzione** è determinata dalla sezione asimmetrica degli strumenti Revo-S i quali presentano 3 punti di taglio attivo, come nella tradizione MicroMega, ma posti su raggi differenti rispetto al centro ideale dello strumento. Questo accorgimento, unico nel panorama endodontico, influenza alcuni parametri fondamentali nella strumentazione canalare: migliora la risposta flessibile nelle porzioni curve del canale, esalta la capacità di asportare e drenare il detrito dentinale, compensa il rischio di auto avvitamento, minimizza lo stress che invecchia la lega NiTi.

Revo-S è uno strumento che supera le curvature anche severe con tale facilità da permettere di raggiungere la completa sagomatura dell'intero canale con l'utilizzo di solo tre strumenti, indipendentemente dalle caratteristiche anatomiche iniziali. Al clinico resta una sensazione di sicurezza operativa mai riscontrata con altre metodiche.

I tre profili di taglio attivo di Revo-S sono posti su piani differenti rispetto alla sezione circonferenziale e agiscono sulle pareti del canale in modo alternato. Lo strumento così concepito lavora secondo un ciclo: taglio-sgombero-pulizia, che favorisce la penetrazione per azione ondulatoria, e contemporaneamente determina l'evacuazione del detrito in direzione coronale. Si evita l'ingombro dei solchi dell'elicoide, l'intrusione di detriti in direzione apicale, la formazione di un tappo o l'estrusione al di là del forame.

Questa asimmetria della sezione diminuisce l'impegno delle singole lamine dello strumento durante il taglio della dentina che, in unione con una progressione corono-apicale di tipo crown-down, assicura tutti i benefici collegabili ad un minor stress della lega NiTi.

La sequenza Revo-S, che soddisfa più dell'80% dei casi clinici riscontrati, è di soli 2 passaggi in progressione apicale (strumenti: SC1-SC2, entrambi di diametro 0,25 il primo di conicità 6% da portare nei 2/3, il secondo 4% da portare alla lunghezza di lavoro). Il terzo passaggio è affidato allo strumento SU (diametro 0,25 co-

nicità 6% con passo delle lame molto ampio) che ricapitola e pulisce sino alla lunghezza di lavoro.

Sono disponibili particolari strumenti di conicità e diametro maggiore (AS30-AS35-AS40) per un eventuale supplemento di sagomatura apicale.

Revo-S è un sistema endodontico affidabile, resistente e durevole, come è tradizione degli strumenti NiTi MicroMega, che permette di raggiungere un livello di qualità della preparazione endodontica sinora sconosciuto, migliorando le possibilità di disinfezione e consentendo un'adeguata chiusura tridimensionale.

 **DENTALICA**

Gli strumenti Revo-S Micro-Méga sono distribuiti da:

DENTALICA S.p.A.

Via Rimini, 22 - 20142 Milano
Tel. 02/895981 - Fax 02/89504249
e-mail: dentalica@dentalica.com
www.dentalica.com

KIT 4601 ENDO RESCUE

LA SOLUZIONE KOMET PER LA RIMOZIONE DEGLI STRUMENTI FRATTURATI



Nell'ambito di un trattamento endodontico, la frattura di uno strumento non solo rappresenta un enorme stress per l'utilizzatore, ma costituisce per il paziente anche un rischio maggiore di complicazioni post-endodontiche. Spesso, la rimozione di questi frammenti fratturati si rivela difficile e impossibile da pianificare. Il kit Endo Rescue proposto da Komet offre una soluzione semplice e sistematica per l'accesso al canale radicolare e per la rimozione degli strumenti fratturati (strumenti rotanti in nichel-titanio). Poiché una delle cause principali della frattura degli strumenti è una preparazione errata o incompleta dell'accesso canale o della cavità di accesso, il primo passo è la riparazione corretta e precisa degli stessi con l'ausilio degli strumenti tradizionali.

Per la corretta rimozione degli strumenti fratturati, quindi, si consiglia l'utilizzo di una fresa con punta non tagliente della misura XXL (per

consentire una visuale migliore). Una volta individuata nuovamente l'entrata del canale radicolare e ripristinato l'accesso fino alla testa del frammento, il kit dispone di due strumenti speciali che consentono di semplificare una manovra finora complicata: la fresa di centratura, che espone gli ultimi millimetri e consente quindi l'accesso al frammento, e la fresa di trapanazione, particolarmente sottile, che viene applicata al frammento e che ruotando lo blocca per facilitarne l'asportazione. La rotazione in senso antiorario della fresa di trapanazione permetterà così la rimozione del frammento in modo rapido e sicuro. Grazie a questo kit, l'odontoiatra ora ha a disposizione un insieme di strumenti per i casi di emergenza, facili da utilizzare e di immediato utilizzo.

Sul sito www.komet.it è disponibile un breve filmato che illustra l'utilizzo di Endo Rescue.



Per informazioni:

KOMET Italia srl

via Fabio Filzi, 2 - 20124 Milano

tel +39 02 67076654 - fax +39 02 67479318

www.komet.it - kometitalia@komet.it

MICRO POST OGNA UN NUOVO SISTEMA DI PERNI ENDOCANALARI



MicroPost è un nuovo esclusivo sistema di perni endocanalari in fibra di vetro, sviluppato seguendo l'esatta morfologia dei denti naturali e calibrato sulla reale lunghezza dei canali radicolari. **MicroPost** si adatta perfettamente alla conformazione anatomica del canale radicolare riducendo al minimo la quantità di dentina da asportare. La sua forma innovativa garantisce stabilità e grande resistenza a qualsiasi tipo di ricostruzione. Il design particolare della porzione endocanalare dei perni **MicroPost** permette al cemento ed aria di defluire con facilità dall'interno verso l'esterno del canale evitando la formazione di bolle, in questo modo il perno viene facilmente collocato nella giusta posizione. Il colore del perno è il bianco opaco scelto appositamente poiché in fase di rifinitura direttamente in bocca al paziente e sotto la lampada del riunito è quello che mette in evidenza ogni più piccolo dettaglio.

I perni **MicroPost** sono facilmente identificabili grazie ad una codifica colore posta direttamente sulla testa del perno. Ogni colore corrisponde ad una grandezza ed indica inoltre per quale dente è particolarmente indicato viste le sue caratteristiche.

Il modulo elastico dei perni **MicroPost** è molto simile a quello della dentina naturale, quindi dal punto di vista biomeccanico il comportamento di questi due materiali è simile. E' un vantag-

gio, perché dente e ricostruzione rispondono in modo omogeneo agli stress occlusali ed è un vantaggio anche rispetto ai perni metallici, molto più rigidi del dente.

I perni **MicroPost** sono in fibra di vetro ad alta densità legata con la resina epossidica. Viene utilizzato questo tipo di resina per le sue eccellenti caratteristiche meccaniche e l'ottima compatibilità con i moderni sistemi di cementazione adesiva.

I perni **MicroPost** sono fresabili e possono essere tagliati con grande precisione (con disco o fresa diamantati) senza nessuna difficoltà.

Sei frese calibrate, quattro per i perni cilindrici e due per i perni conici, completano il sistema **MicroPost**.

I perni **MicroPost** sono divisi in tre categorie diverse: **Ritenzione, Ritenzione + Ricostruzione, Ricostruzione**.

Ritenzione: Micropost Tipo L. Disponibili nei diametri 1,0mm - 1,2mm - 1,4mm - 1,6mm. Questi perni vengono usati principalmente per sostenere ed ancorare saldamente al dente otturazioni e piccole ricostruzioni.

Ritenzione + Ricostruzione: Micropost Tipo M. Disponibili nei diametri 0,9mm - 1,1mm. Questi perni vengono usati principalmente per sostenere ed ancorare saldamente al dente otturazioni, e come base per la ricostruzione di monconi di piccole dimensioni.

Ricostruzione: Micropost Tipo A. Disponibili nei diametri 0,9mm-1,1mm. Questi perni vengono usati come base per la realizzazione di monconi di piccole, medie o grandi dimensioni.

A completamento della tecnica **MicroPost** la Ogna propone **BioLine**, una linea completa di cementi ed adesivi di ultima generazione sviluppati per la cementazione di perni in fibra di vetro ed altri manufatti protesici.

BioetchBond DC Ogna

Sistema adesivo dual cure, auto mordenzante di sesta generazione, ideale sia su smalto che dentina per qualunque tipo di restauro e cementazione: compositi, compomeri, cementi vetro-ionomerici e cementi a base resinosa. Dopo la miscelazione dei due componenti si impiega in un unico passaggio garantendo un risparmio di tempo.

Biocem DC Ogna

Composito microibrido **a doppia polimerizzazione** molto fluido, per cementazioni permanenti di inlay, onlay, corone, ponti e faccette, e perni endodontici in fibra di carbonio e in fibra di vetro.

E' un composito **altamente radiopaco** a compattezza relativamente alta e con resistenza molto elevata.

Biocore DC Ogna

Composito ibrido duale fluido per la cementazione di perni in fibra e per la ricostruzione di monconi.

Biocore Dc Ogna ha come caratteristiche i tempi di applicazione limitati che evitano il surriscaldamento. La proprietà duale del prodotto aiuta l'odontoiatra ad ottenere una perfetta polimerizzazione anche là dove la luce non arriva in maniera sufficiente.



Distribuito da:

OGNA Laboratori Farmaceutici

Via Figini, 41 - 20053 Muggiò (MI)

Tel. +39 039 2782954 - Fax +39 039 2782958

e-mail: ogna@ogna.it - website: www.ogna.it

IL MAP (MICRO APICAL PLACEMENT) UN PERFETTO CARRIER PER I CEMENTI MTA IN ENDODONZIA CLINICA E CHIRURGICA



Numerosi studi scientifici hanno dimostrato che il cemento chiamato **Mineral Trioxide Aggregate** (ProRoot MTA, Dentsply Maillefer) ha tutte le caratteristiche del cemento ideale per sigillare le comunicazioni tra il sistema dei canali radicolari e l'ambiente orale (esposizione pulpari da carie o da trauma) e tra i canali radicolari ed il parodontio (perforazioni iatrogene, apici immaturi, apici riassorbiti, otturazioni retrograde). Infatti è biocompatibile, possiede proprietà antibatteriche e sigillanti e soprattutto è idrofilo. L'MTA è l'unico materiale che non si danneggia se viene a contatto con il sangue o con un ambiente umido: la presenza o l'assenza del sangue sembra infatti non influenzare le proprietà sigillanti del Mineral Trioxide Aggregate; addirittura l'MTA indurisce solo in presenza di umidità.

Per questi motivi l'MTA è considerato oggi il materiale di elezione per gli incappucciamenti diretti, per l'otturazione degli apici immaturi, per riparare le perforazioni e per sigillare le cavità retrograde in endodonzia chirurgica.

Recentemente è stato introdotto sul mercato un nuovo carrier in acciaio inossidabile chiamato **MAP (Micro Apical Placement) System (Produits Dentaires)**. Può essere considerato un carrier "universale" in quanto provvisto di particolari

puntali che garantiscono un suo facile utilizzo sia in endodonzia clinica che chirurgica.

Il MAP System consiste in una siringa in acciaio con innesto a baionetta per l'inserimento di **vari puntali applicatori**. I puntali dritti e leggermente curvi, disponibili in diverse misure, sono disegnati per essere utilizzati in **endodonzia ortograde** mentre quelli con angolatura tripla e con angolatura singola sono particolarmente indicati per **l'endodonzia chirurgica**.

Il pistone all'interno dei puntali è fatto di un materiale particolare flessibile chiamato **PEEK** (Polyether Ether-Kethone), un polimero utilizzato per scopi medici; il pistone dei puntali dritti o curvi è in **NiTi**.

Inoltre il pistone è intenzionalmente più lungo del puntale per portare e compattare l'MTA nelle cavità retrograde.

I residui di materiale possono essere facilmente rimossi all'interno ed all'esterno del puntale mediante gli appositi **accessori per la pulizia**.

La gamma di puntali disponibili è stata ampliata con l'inserimento di un nuovo puntale in NiTi a memoria di forma che può essere plasmato manualmente per ottenere la curvatura desiderata. Dopo la sterilizzazione in autoclave l'ago torna alla forma originaria.

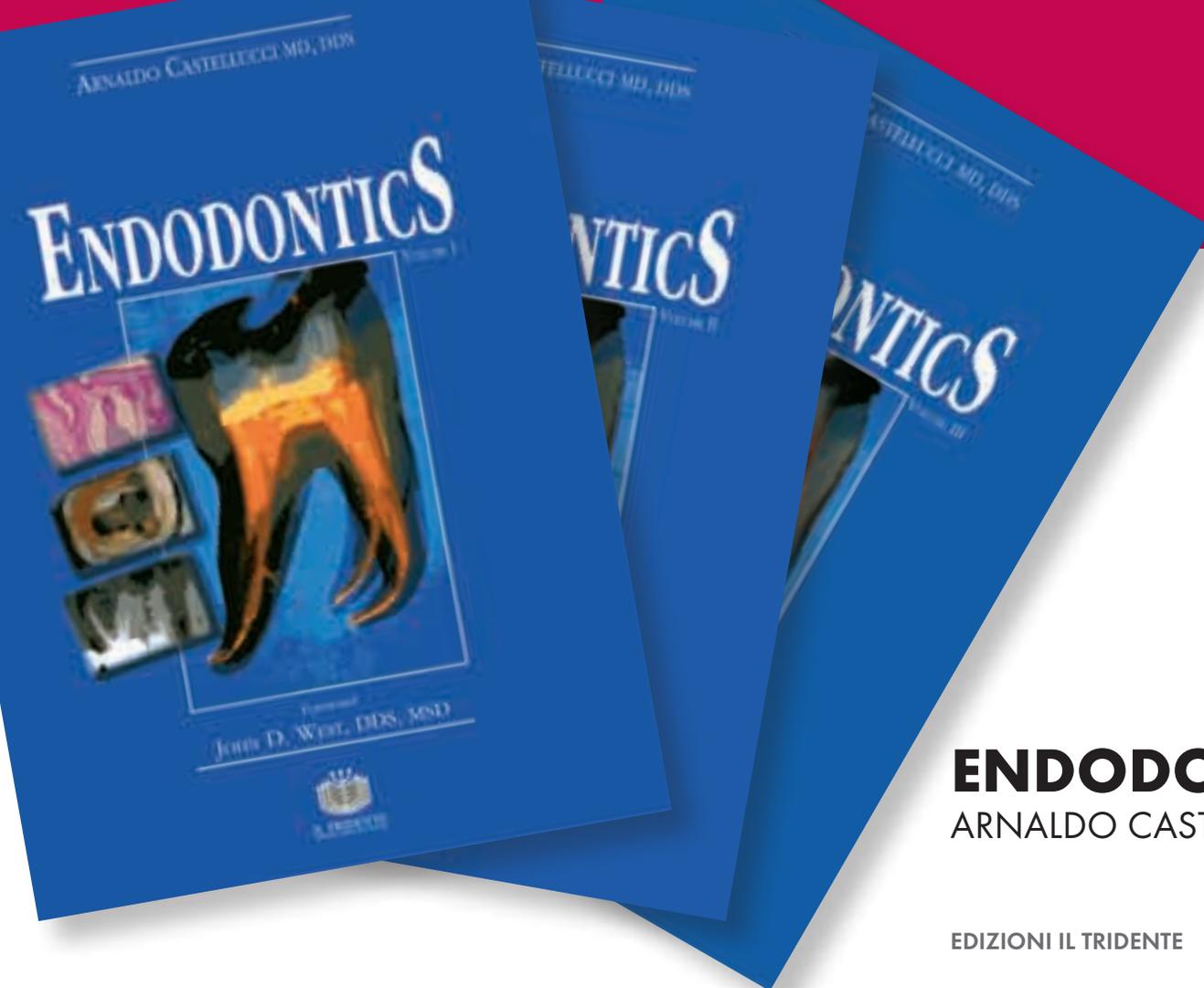
MAP System è disponibile in 2 diversi kit (Endo Universal Kit oppure Surgical Retro Kit), ciascuno completo di siringa, blocco per impasto, 6 puntali, pistone di ricambio in Peek e/o NiTi, accessori per la pulizia.

Ogni strumento che compone il kit è compatibile con il sistema **Endo Gun System (Dentsply Maillefer)** e può essere ordinato a parte.

Liberamente tratto dall'articolo a firma Dr. Arnaldo Castellucci e Dr. Matteo Papaleoni "Il MAP (Micro Apical Placement) System: un perfetto carrier per MTA in endodonzia clinica e chirurgica" - L'Informatore Endodontico Vol. 12, nr 2 2009, 14-24.



Per informazioni:
Simit Dental Srl
tel. 0376 267811 - fax: 0376 381261
info@simitdental.it - www.simitdental.it



ENDODONTICS

ARNALDO CASTELLUCCI

EDIZIONI IL TRIDENTE

Con la recente uscita del terzo volume dedicato con particolare attenzione alla micro-endodonzia e alla chirurgia endodontica - ma per citare più correttamente il pensiero dell'Autore sarebbe più giusto citarla con il titolo di Endodonzia Chirurgica - si completa il trittico endodontico del Dr Arnaldo Castellucci. L'opera del Dr Castellucci ("Endodontics", Edizioni Odontoiatriche Il Tridente, 1993/2009, I Volume Euro 150,00, II Volume Euro 150,00, III Volume Euro 200,00) è il frutto di un incessante lavoro clinico e di ricerca che supera i trent'anni, sintesi di conoscenze acquisite non solo attraverso la raffinata pratica quotidiana della disciplina endodontica ma anche dei contatti intrattenuti con i maestri americani della scienza dell'organo pulpare. In questa che a buon diritto può considerarsi una delle opere più complete a livello internazionale (i tre testi sono in inglese pur esistendo anche un'edizione italiana più condensata) spaziando dall'anatomia e all'istologia del sistema pulpodentale sino a descrivere i quadri fisiopatologici delle patologie pulpari. La vera essenza, però, del testo assemblato dal Dr Castellucci è la varietà di informazioni cliniche che, per completezza, sono state fornite da co-autori del calibro di Riccardo Becciani, Elio Berutti, Uziel S. Blumenkranz, Stephen L. Buchanan, Giuseppe Cantatore, Gary B. Carr, Kirk A. Coury, Paolo Ferrari, Gary D. Glassman, W. Ben Johnson, Ronald R. Lemon, Mario Lendini, Vito Antonio Malagnino, John T. McSpadden, Richard E. Mounce, Paola Passariello, Stefano Patroni, Clifford J. Ruddle, Michael J. Scianamblo, Kenneth S. Serota e John J. Stropko.

Un condensato di esperienze che fornisce un quadro esaustivo delle tecniche e delle procedure, dalle più elementari alle più complesse, senza per questo trascurare le basi biologiche che governano i processi patologici e riparativi dei tessuti, sia dei tessuti duri dentali che dei limitrofi tessuti di sostegno. Nel

primo testo si sofferma sui principi dell'endodonzia; nel secondo lo sguardo è rivolto alle tecniche operative sia riguardo la strumentazione sia per quel che attiene l'otturazione canalare mentre nel terzo la fa da padrona l'endodonzia chirurgica, materia spesso poco trattata sia dagli endodontisti sia dai chirurghi orali che assume sempre maggiore attualità in un mondo odontostomatologico volto a privilegiare le tecniche implantari invece di preservare gli elementi dentali curabili. Completano questo terzo volume le situazioni patologiche più irte di difficoltà per l'odontostomatologo: le lesioni endoparodontali, i denti con apice beante con patologie pulpari irreversibili.

Conclude il capitolo riguardante la ricostruzione del dente trattato endodonticamente, naturale fase per reintegrare l'elemento dentale nella sua funzione naturale.

In definitiva 1238 pagine arricchite da oltre 2500 illustrazioni che esemplificano in modo straordinariamente preciso le situazioni clinico-operative più varie dell'endodonzia con dovizia di particolari e con attualità di contenuti.

Una trilogia che onora l'endodonzia italiana e che attribuisce, qualora ve ne fosse bisogno, una statura internazionale a quello che viene considerato, senza tema di smentita, uno dei capostipiti della disciplina endodontica nel nostro Paese.

Prof. Massimo Gagliani

Professore Associato
Malattie Odontostomatologiche
Università di Milano

COME DIVENTARE SOCIO ATTIVO

AGGIORNAMENTO DELLE NUOVE NORME APPROVATE DAL CONSIGLIO DIRETTIVO IN DATA 28 DICEMBRE 2004

ART. 2 - QUALIFICA DI SOCIO ATTIVO

Per ottenere la qualifica di Socio Attivo è necessario essere iscritti alla S.I.E. da almeno 3 anni; inoltre il Socio Ordinario dovrà presentarne domanda al Segretario della Società, inviando esclusivamente 10 casi clinici, corredati di una breve relazione scritta comprendente la storia clinica ed adeguato piano di trattamento, che il Segretario passerà alla Commissione Accettazione Soci (CAS) che esprimerà il suo insindacabile giudizio.

La storia clinica che accompagnerà ciascun caso dovrà essere riportata compilando correttamente in ogni loro parte tutte le schede appositamente predisposte dalla S.I.E. Ogni caso inoltre dovrà contenere almeno le seguenti radiografie:

1. radiografia diagnostica preoperatoria;
 2. da una a tre radiografie intraoperatorie di misurazione o controllo della lunghezza di lavoro di tutti i canali, eseguite con strumenti endodontici (la lunghezza di lavoro deve evidenziare il raggiungimento del termine del canale con una tolleranza di 1 mm);
 3. radiografia postoperatoria a otturazione canalare avvenuta;
 4. 2 radiografie di controllo eseguite almeno dopo uno e due anni che documentino la guarigione.
- Le radiografie ai punti 1 e 4 dovranno essere prese con una angolazione simile.

Il candidato provvederà inoltre a inviare al Segretario su CD le immagini in formato JPG delle radiografie dei casi, che resteranno in archivio presso la segreteria. I casi conformi agli standard qualitativi richiesti dalla CAS potranno essere pubblicati sul sito della S.I.E. con il nome dei candidati. I casi non conformi potranno essere pubblicati, ma in forma anonima.

La documentazione originale, una volta esaminata dalla Commissione Accettazione Soci, verrà restituita al Socio.

Schede da compilare per la presentazione della domanda: I moduli sono forniti in formato word e sono scaricabili dall'area documenti nel sito www.endodonzia.it.

- Domanda, controfirmata da un Socio Attivo, indirizzata al Presidente della S.I.E. utilizzando l'apposito modulo (N° 1 copia singola).
- Scheda titoli completa dei dati anagrafici utilizzando l'apposito modulo (1 copia singola).
- Scheda "case report" completa dei dati anagrafici per ogni caso clinico (vedi norme del regolamento) utilizzando l'apposito modulo (6 copie singole per ogni caso clinico presentato).

CRITERI DI VALUTAZIONE

1) Il singolo caso clinico nel suo complesso, coerentemente con gli scopi e i fini della S.I.E., deve essere presentato considerando non solo l'aspetto clinico, ma anche quello formale della documentazione presentata.

2) Le radiografie dovranno essere di buona qualità generale, non essere deteriorate, sviluppate secondo uno standard costante e con una definizione tale da poter apprezzare gli elementi necessari per giudicare la guarigione e i parametri richiesti dal regolamento. La radiografia diagnostica ed i controlli, in cui si apprezzi la guarigione, dovranno avere proiezioni simili e dovrà essere evidente l'uso dei centratori. Inoltre la sagomatura del canale dovrà essere adeguatamente troncoconica continua ed in armonia con l'anatomia endodontica originaria. Le radiografie dovranno essere montate su telaietti sottili per diapositive e dovranno essere presentate già in ordine su un unico caricatore Kodak Carousel di cui si sia verificata la funzionalità, affinché possano essere proiettate. Le radiografie dovranno essere numerate con una numerazione corrispondente a quella delle relative schede di accompagnamento. Sono ammesse solo radiografie originali e non verranno accettati i duplicati. La radiografia postoperatoria dovrà confermare la lunghezza di lavoro determinata dalla radiografia intraoperatoria di misurazione della lunghezza stessa.

3) Dei casi presentati almeno il 60% dovrà riguardare dei molari pluriradicolarati.

4) I casi presentati dovranno comprendere 3 casi di ritrattamento complesso (almeno uno su molare pluriradicolarato). La documentazione fotografica dovrà contenere 3 immagini **per ciascun caso di ritrattamento** con rapporto di ingrandimento minimo 1:1 (che mettano in evidenza il corretto posizionamento della diga ed una corretta cavità di accesso che mostri tutti gli imbocchi canalari) e potrà essere realizzata anche con apparecchiature digitali ma che dovranno comunque essere presentate sotto forma di diapositive montate su telaietti.

5) I dieci casi dovranno comprendere almeno 1 caso, massimo 3 di endodonzia chirurgica. Dovrà essere evidente l'indicazione all'intervento chirurgico e non dovrà esserci nessuna controindicazione. Dovrà essere corredato da un minimo di 4 immagini fotografiche **per ciascun caso chirurgico**, correttamente eseguite con rapporto di ingrandimento minimo di 1:1.

La documentazione fotografica dovrà mostrare:

il campo chirurgico, la breccia ossea con l'apicectomia e l'otturazione retrograda effettuate, la sutura e la guarigione dei tessuti molli; potrà essere realizzata anche con apparecchiature digitali ma dovrà comunque essere presentata sotto forma di diapositive montate su telaietti.

6) Deve essere dimostrato il corretto isolamento del campo con diga di gomma.

7) Le radiografie preoperatorie del 60% dei casi dovranno mostrare una radiotrasparenza di origine endodontica.

8) Dalle radiografie di controllo a distanza dovrà risultare evidente una buona guarigione dei tessuti periradicolarari del dente trattato. Nei controlli radiografici a distanza dovrà

essere evidente la presenza di un restauro coronale congruo e duraturo nel tempo. La storia clinica che accompagna ciascun caso dovrà riportare sinteticamente anche le tecniche ed i materiali impiegati nell'esecuzione di ciascun trattamento.

Adempimenti del Candidato

La domanda di ammissione allo status di Socio Attivo, rivolta al Presidente della S.I.E., dovrà essere fatta pervenire, insieme con i casi clinici documentati, al Segretario della S.I.E. con un anticipo sulle date di riunione della Commissione Accettazione Soci, sufficiente per poter produrre il materiale dei candidati (almeno due settimane prima della data prevista).

La domanda dovrà essere firmata da un Socio Attivo il quale dovrà aver esaminato e approvato la documentazione. Egli è responsabile della correttezza clinica e formale della documentazione presentata.

La Commissione Accettazione Soci Attivi

La commissione può chiedere spiegazioni riguardo eventuali carenze della documentazione del candidato direttamente al Socio Attivo presentatore, che dovrà rendersi disponibile rimanendo nei pressi della Commissione al momento della valutazione.

I Membri della CAS dovranno compilare un'apposita scheda dove esprimono il loro giudizio su tutti i casi presentati specificando, in caso di parere negativo, le ragioni e controfirmando la scheda.

Copia scritta della scheda di valutazione dei casi non idonei sarà consegnata esclusivamente al Socio Presentatore. Non essendoci più l'anonimato, il Socio Candidato potrà ripresentare i casi sostituendo solo il o i casi che avevano avuto in precedenza parere negativo.

Il Socio Attivo presentatore nel caso in cui dia parere positivo a casi giudicati dal CAS palesemente inadeguati non potrà firmare altre domande di ammissione per due anni.

Diritti e doveri del neo Socio Attivo

In caso di accettazione, l'effetto sullo stato del Socio è immediato: egli acquista cioè immediatamente la dignità, i diritti ed i doveri del Socio Attivo.

La Commissione Accettazione Soci provvederà ad informare il Consiglio Direttivo circa l'accettazione dei nuovi Soci Attivi. La comunicazione al Socio dell'avvenuta accettazione sarà fatta per lettera dal Presidente. Il Presidente presenterà all'Assemblea Ordinaria dei Soci tutti i Soci Attivi eletti nel corso dello stesso anno.

La Commissione Accettazione Soci a suo insindacabile giudizio sceglierà il migliore caso presentato da ciascun Socio Attivo neo eletto affinché venga pubblicato, corredato della sua storia clinica, nel primo numero disponibile del Giornale Italiano di Endodonzia sotto forma di Caso Clinico.

Il nome del Socio Attivo neo eletto verrà inoltre pubblicato, a partire dal primo numero disponibile, nell'elenco dei Soci Attivi riportato nel Giornale, organo ufficiale della Società.

NORME REDAZIONALI

LE NORME REDAZIONALI IN INGLESE SONO DISPONIBILI SUL SITO
(INSTRUCTIONS TO AUTHORS ARE AVAILABLE IN THE JOURNAL'S WEBSITE):
WWW.GIORNALEDIENDODONZIA.IT

Il Giornale Italiano di Endodonzia è una pubblicazione quadrimestrale di proprietà della S.I.E. Società Italiana di Endodonzia. Il Giornale pubblica lavori sperimentali e/o di metodologia clinica riguardanti la disciplina endodontica.

Il Giornale accetta inoltre lavori originali di Conservativa, Traumatologia dentale, Fisiopatologia sperimentale, Farmacologia e Microbiologia, qualora contengano novità e informazioni di interesse per l'Endodonzia. Vengono accettate anche note brevi che riguardino la risoluzione pratica di casi clinici e che possano essere oggetto di comunicazione.

INFORMAZIONI GENERALI

I lavori debbono essere inediti.

La loro accettazione e pubblicazione sono di esclusiva competenza del Direttore e del Comitato di Redazione.

I dattiloscritti vanno inviati a:

Redazione

S.I.E. Società Italiana di Endodonzia

Via P. Custodi, 3 - 20136 Milano

E-mail: segreteria.sie@fastwebnet.it

I manoscritti devono essere preparati seguendo rigorosamente le norme per gli Autori pubblicate di seguito, che sono conformi agli Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Editors editi a cura dell'International Committee of Medical Journal Editors (Ann Intern Med 1997;126:36-47).

Non saranno presi in considerazione gli articoli che non si uniformano agli standard internazionali.

I lavori devono essere redatti in 3 copie, **immagini comprese**, su fogli non intestati; ogni pagina deve essere contenuta in un max di 20 righe dattiloscritte di 60 battute ciascuna.

Per semplificare l'impaginazione e abbreviarne i tempi, inserire i testi, tabelle e grafici anche su supporto magnetico (Floppy disk, Zip o CD su programma Word per PC o Macintosh).

Per uniformare lo stile dei lavori, la Redazione della Rivista si riserva, ove necessario, di apportare al testo dei manoscritti modifiche di carattere linguistico, che comunque verranno sottoposte all'approvazione dell'Autore in sede di revisione di bozze.

I lavori originali verranno sottoposti all'esame di due Revisori di specifica competenza nell'argomento trattato. La proprietà artistica e letteraria di quanto pubblicato

è riservata alla Rivista con l'atto stesso della pubblicazione e ciò viene accettato implicitamente dagli Autori. Tutti i diritti riservati. È vietato riprodurre, archiviare in un sistema di riproduzione o trasmettere sotto qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico, per fotocopia, registrazione o altro, qualsiasi parte di questa pubblicazione senza l'autorizzazione scritta dell'Editore. È obbligatoria la citazione della fonte.

Quando vengono pubblicate sperimentazioni eseguite su soggetti umani o animali, occorre indicare se le procedure seguite sono in accordo con la dichiarazione di Helsinki del 1975, con relative aggiunte del 1983.

La correzione delle bozze viene fatta dagli Autori che sono tenuti a rinviarle alla Redazione a stretto giro di posta. Se le bozze corrette non torneranno entro 10 giorni dalla data di spedizione la Redazione provvederà direttamente alla correzione.

Con l'invio delle bozze verrà comunicato, al primo Autore, il costo degli eventuali estratti.

Gli articoli pubblicati rispecchiano esclusivamente l'opinione degli Autori, che quindi sono responsabili del contenuto. La pubblicazione dei testi e delle immagini pubblicitarie è subordinata all'approvazione della Direzione del Giornale ed in ogni caso non coinvolge la responsabilità dell'Editore. I contributi possono essere redatti come editoriali, articoli originali, reviews, casi clinici, note di tecnica, articoli originali brevi, ricerca bibliografica, lettere alla direzione. I lavori che portano l'intestazione di un Istituto devono essere firmati dal Direttore dell'Istituto stesso.

Gli Autori devono rilasciare una dichiarazione firmata che il lavoro non è mai stato pubblicato su nessun'altra rivista, né tanto meno sia in corso di pubblicazione presso altre testate, che non vi sia conflitto di interessi con argomenti o materiali trattati e che siano rispettate le norme sul consenso informato, il tutto in linea con l'"Editorial Policy Statements Approved by the Council of Science Editors Board of Directors", consultabili sul sito della rivista.

Ogni possibile sforzo è stato compiuto nel soddisfare i diritti di riproduzione. L'Editore è tuttavia disponibile per considerare eventuali richieste di aventi diritto.

Struttura del manoscritto

Il testo deve essere scritto a spazio interlinea 2, con margini di 3 cm, su cartelle singole. Il dattiloscritto de-

ve essere composto nel seguente modo: (1) pagina con titolo, (2) riassunto e parole chiave in italiano ed inglese, (3) testo, (4) bibliografia, (5) illustrazioni, (6) tabelle. Le pagine devono essere numerate consecutivamente e cominciano da pagina 1 con il titolo.

Pagina con titolo

Sulla prima pagina indicare: il titolo del lavoro, il nome e cognome degli Autori ed un titolo breve non superiore alle 45 battute inclusi gli spazi (senza abbreviazioni). Si deve riportare denominazione ed indirizzo dell'Istituzione presso la quale il lavoro è stato realizzato. Deve essere indicato a piè di pagina l'indirizzo per la corrispondenza (nome completo, indirizzo preciso con codice di avviamento postale, numero di telefono e, laddove possibile, numero di telefax) dell'Autore al quale rivolgersi per eventuali comunicazioni, invio di bozze ed estratti. Deve inoltre essere inclusa una seconda pagina con titolo, omettendo Autori e Istituti ai fini della revisione in cieco.

Riassunto (in italiano ed in inglese) e parole chiave

Il riassunto contenuto tra le 200-250 parole è da dattiloscivere su pagina a parte e deve essere strutturato nel seguente modo:

1) obiettivo; 2) metodi; 3) risultati; 4) conclusioni. Non è consentito l'uso di abbreviazioni, fatta eccezione per le unità di misura standard. Alla fine del riassunto deve essere inserita una lista da 2 a 6 parole chiave ai fini dell'indice. Per le parole chiave usare i termini del Medical Subjects Heading (MeSH) dell'Index Medicus.

Il riassunto in inglese con titolo, realizzato secondo gli stessi criteri di quello in italiano, deve essere la traduzione del riassunto in italiano. La Redazione si riserva il diritto di modificare l'appropriatezza linguistica.

Testo

Il testo deve essere composto da:

Introduzione che illustri gli scopi del lavoro e dia indicazioni riassuntive sul suo significato e sulla bibliografia di partenza.

Materiali e metodi

Vanno descritti chiaramente i soggetti sottoposti a osservazioni.

Vanno identificate metodologie, impianti (nome e indirizzo del costruttore tra parentesi) e procedure con dettaglio sufficiente a permettere ad altri studiosi di riprodurre i risultati.

Di tutti i farmaci si deve citare nome generico, dosaggio e vie di somministrazione. I nomi commerciali dei farmaci vanno citati tra parentesi. Unità di misura, simboli, abbreviazioni devono essere conformi agli standard internazionali.

È preferibile non utilizzare simboli e sigle poco comuni. In ogni caso essi vanno spiegati alla prima apparizione del testo. L'analisi statistica, laddove presente, va chiaramente descritta.

Per i test statistici più comuni (ad esempio, T-test) è sufficiente il nome; in caso di test meno comuni va fornita una descrizione più dettagliata.

Risultati

Potranno essere schematizzati con tabelle e/o grafici o rappresentati con figure e immagini radiografiche.

Discussione e conclusioni

Commento dei risultati con eventuale confronto con i dati della letteratura.

Rilevanza clinica

La rilevanza clinica, contenuta tra le 30 e le 50 parole, è la conclusione che giustifica la realizzazione dell'articolo dal punto di vista clinico.

Bibliografia

Gli Autori sono responsabili dell'accuratezza e completezza della bibliografia.

La bibliografia dovrà essere redatta su fogli a parte e posta a fine articolo. Le voci bibliografiche devono essere indicate nel testo con numeri arabi tra parentesi, in ordine di citazione, e non in ordine alfabetico. I nomi degli Autori sono da riportare per intero (nome e cognome) fino al quinto compreso; se in numero superiore si indicano solo i nomi dei primi 3 seguiti da "e coll."

Per lavori diversi con gli stessi Autori, l'elenco è fatto secondo l'ordine cronologico delle pubblicazioni.

Ciascuna voce bibliografica comprende nell'ordine: cognomi degli Autori seguiti dall'iniziale dei nomi, titolo del lavoro, nome della Rivista (usando le abbreviazioni standard dell'Index Medicus), anno di pubblicazione, volume e pagine.

Per le citazioni dei libri si indicano: i cognomi degli Autori seguiti dall'iniziale dei nomi, il titolo originario del libro, la sede e il nome dell'Editore, l'anno della pubblicazione le pagine iniziali e finali riguardanti la citazione.

Per le citazioni di capitoli di libri si indicano nell'ordine: gli Autori del capitolo, gli Autori del libro, la sede e il nome dell'Editore, l'anno di pubblicazione, il numero del volume e la pagina iniziale e finale del capitolo citato.

Le relazioni o comunicazioni a Congressi sono indicate con i nomi degli Autori, il titolo della relazione o comunicazione, la denominazione del Congresso, la città e l'anno in cui il Congresso si è svolto. Se gli atti del Congresso sono stati pubblicati dovrà essere citata la pubblicazione, specificando se essa è sotto forma di abstract o riassunti.

Esempi:

a) Articolo standard da rivista scientifica

Andreasen JO, Horting-Hansen E. Replantation of teeth. I. Radiographic and clinical study of 100 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odontol Scand* 1996; 24:263-86.

b) Pubblicazioni di Assoc. scientifiche

American Association of Endodontists. Recommended guidelines for treatment of the avulsed tooth. *J Endodon* 1983; 9: c)

c) Libri e altre monografie

Grossman LI. *Endodontic practice*. 10th ed. Philadelphia: Lea St Febiger, 1981; 176-9.

d) Capitoli di libri

Sanders B, Brady FA, Johnson R. Injuries. In: Sanders B, ed *Pediatric oral and maxillofacial surgery*. St. Louis: Mosby, 1979; 330-400.

Illustrazioni

Ciascun grafico, disegno, fotografia, Rx, viene considerato come illustrazione e deve essere numerato in sequenza con numeri arabi e abbreviato "Fig...".

Si devono inviare 3 copie non montate di ciascuna illustrazione (non materiale originale). Le illustrazioni possono essere inviate anche in formato elettronico in uno dei seguenti formati TIF, JPEG o EPS (risoluzione 300 DPI). L'iconografia dei lavori pubblicati non sarà restituita agli Autori. Il titolo del lavoro, il numero della figura e l'indicazione del verso sono riportati sul retro di ciascuna illustrazione, preferibilmente su etichette adesive.

I titoli ed i sottotitoli delle figure compaiono nella legenda, non nelle figure. Deve essere allegato il permesso firmato dall'Editore e dall'Autore per riprodurre figure già pubblicate in precedenza. Il testo da cui le figure sono tratte dovrà essere incluso tra le voci bibliografiche e quindi citato nel testo e nelle legende.

Le legende delle figure vanno dattiloscritte a spazio interlinea 2 su fogli separati dal testo; i numeri delle figure corrispondono all'ordine in cui esse sono presentate nel testo. Tutte le abbreviazioni che appaiono sulla figura descritta sono spiegate dopo la prima citazione oppure alla fine della legenda (in ordine alfabetico). Le illustrazioni, Rx comprese, devono essere di ottima qualità altrimenti non possono essere pubblicate.

Table

Le tabelle devono essere dattiloscritte a spazio interlinea 2 su fogli separati, riportando in posizione centrale e al di sopra della tabella il numero ed il titolo, le spiegazioni al di sotto. Le tabelle sono indicate in numeri romani, il cui ordine deve rispettare quello osservato nel testo.

Deve essere fornita a piè di ogni tabella una nota ordinata alfabeticamente per identificare tutte le abbreviazioni usate. Le tabelle devono essere auto-esplicative ed i dati non possono essere riportati per esteso nel testo o nella figura.

Deve essere allegato il permesso firmato dall'Editore e dall'Autore per riprodurre le tabelle già pubblicate in precedenza. Il testo da cui le tabelle sono tratte dovrà essere incluso tra le voci bibliografiche e quindi citato nel testo e nelle legende.

Modifiche

La Redazione si riserva di modificare la grafica ed il testo dell'articolo onde garantire consistenza stilistica e uniformità editoriale.

Abbonamenti

Le richieste di abbonamento devono essere indirizzate a: S.I.E. - Società Italiana di Endodonzia
Via P. Custodi, 3 - 20136 Milano
Tel. 02 8376799 - Fax 02 89424876
E-mail: segreteria.sie@fastwebnet.it

Coordinate Bancarie:

DEUTSCHE BANK - AG. F Milano
IBAN IT90Z0310401606000000161061.

Abbonamento annuo: Soci S.I.E. gratuito, non soci € 100,00 (estero € 120,00). Un fascicolo € 20,00, numero arretrato il doppio (l'IVA è inclusa nei prezzi indicati).

Comunicazioni all'Abbonato

Il periodico viene anche inviato ad un indirizzario di specialisti predisposto dall'Editore. Ai sensi del Decreto Legislativo 30/06/03 n.196 (Art.13), La informiamo che l'Editore è il Titolare del trattamento e che i dati in nostro possesso sono oggetto di trattamenti informatici e manuali; sono altresì adottate, ai sensi dell'Art.31, le misure di sicurezza previste dalla legge per garantirne la riservatezza. I dati sono gestiti internamente e non vengono mai ceduti a terzi, possono esclusivamente essere comunicati ai propri fornitori, ove impiegati per l'adempimento di obblighi contrattuali (ad es., Poste Italiane). La informiamo inoltre che ha diritto in qualsiasi momento, ai sensi dell'Art.7, di richiedere la conferma dell'esistenza dei dati trattati o la cancellazione, la trasformazione, l'aggiornamento ed opporsi con comunicazione scritta al trattamento per finalità commerciali o di ricerca di mercato.



E' con un profondo nodo alla gola che dò la triste notizia riguardante il mio amico fraterno Giorgio Lavagnoli. Il giorno 25 giugno, dopo una breve ma devastante malattia il suo cuore ha cessato di battere, lasciando in tutti coloro che lo hanno conosciuto ed amato un vuoto incolmabile.

Il contributo che Giorgio ha dato all'Endodonzia è stato enorme, in Italia ed all'estero, dove si è fatto conoscere, amare e rispettare. Basti pensare che è stato uno dei fondatori della Società Italiana di Endodonzia e della European Society of Endodontology, l'organizzatore del primo congresso della ESE a Venezia nel 1983, congresso che andò benissimo dal punto di vista culturale, ma che vide costretto il nostro Giorgio a pareggiare di tasca sua e da grande signore quale era i conti finali.

E' stato autore di un capitolo del testo di Endodonzia di Augusto Pecchioni, il primo testo di Endodonzia disponibile in lingua italiana.

E' stato il primo relatore italiano ad essere invitato al Congresso annuale dell'American Association of Endodontists, cosa che succedeva al congresso di Phoenix del 1982.

E' stato il primo a portare in Italia la tecnica di Schilder e a diffonderla. Il primo a vedere l'Endodonzia come una ben definita Specialità, il primo in Italia ad avere uno studio dedicato esclusivamente all'Endodonzia.

Io avevo conosciuto Giorgio nell'ormai lontano 1977 nel corso di un congresso degli Amici di Brugg a Venezia. Avevo sentito dire che a Milano c'era un collega da poco tornato da Boston e che esercitava la professione di Odontoiatra limitatamente all'Endodonzia. Mi venne immediatamente la voglia di conoscerlo, di frequentare il suo studio, di imparare da lui e di seguire le sue orme. E Giorgio mi ha trattato fino dall'inizio come un fratello. Mi ha aperto casa sua, mi ha ospitato in studio, mi ha insegnato i fondamenti dell'Endodonzia, facendomi innamorare di questa Specialità come nessuno aveva fatto mai prima.

Ho quindi voluto seguire alla lettera il suo esempio e percorrere tutte le tappe che aveva percorso lui prima di me. E in questo mi ha sempre dimostrato un grande e disinteressato affetto, aprendomi le porte della Boston University, presentandomi il Prof. Schilder, senza mai il minimo cenno di gelosia.

Io devo tantissimo al mio amico Giorgio, dall'ingresso nel Consiglio Direttivo della SIE tanti anni fa, alla nomina di Segretario della ESE, di cui Giorgio Lavagnoli è stato il primo Presidente, alla pubblicazione del mio testo. Non a caso, nei miei ringraziamenti il primo è andato proprio a lui. Caro Giorgio, sei stato il mio Maestro ed il mio modello, a te mi sono ispirato durante tutta la mia vita professionale, mi hai dimostrato sempre un grandissimo affetto ed una profonda e sincera amicizia come raramente mi è capitato di trovare. Sei stato il mio consigliere tutte le volte che ne ho avuto bisogno.

Ci mancherai e soprattutto mi mancherai.

Arnaldo Castellucci

SEZIONI REGIONALI



Segretario Culturale SIE
Dott. Mario Lendini
Via Felice Romani 27
10131 Torino
Tel. 011 8196989
Fax 011 8197717
e-mail: mario@drlendini.it



Coordinatore
Dott. Mario Badino
Via G. Rossini, 4
20122 Milano
Tel. 02 76028424
Fax 02 76391916
e-mail: badinomario@libero.it

S.A.E. Sezione Abruzzese
Prof. Camillo D'Arcangelo
Via Ostuni, 2 - 65100 Pescara
Tel. 085 4549652 - Fax 085 4541279
e-mail: cdarcang@unich.it

S.E.B. Sezione Basilicata
Dott. Pier Luigi Schirosa
Via dei Mille, 7/A 75020 Scanzano Jonico (MT)
Tel. e Fax. 0835 953493 - Cell. 333 7523958
e-mail: pierluigi.schirosa@tiscali.it

S.C.E. Sezione Calabrese
Dott. Salvatore Tavernise
Via Galeno, 17 - 87068 Rossano Scalo (CS)
Tel. 098 3514582
e-mail: candianotavernise@libero.it

S.E.C. Sezione Campania
Prof. Pietro Ausiello
Clinica Odont. Azienda Universitaria
Policlinico Federico II
via S. Pansini, 5 - 80131 Napoli
Tel. 081 7462089 - Cell. 338 2026129
e-mail: pietro.ausiello@unina.it

S.E.R.E. Sezione Emiliano Romagnola
Dott.ssa Maria Giovanna Barboni
Via Clavature, 1 - 40121 Bologna
Tel. 051 228084 - Fax 051 239889 - Cell. 335 7047447
e-mail: mjbarboni@mac.com

E RISPETTIVI SEGRETARI CULTURALI

S.E.R. Sezione Lazio
Dott. Massimo Giovarruscio
Largo G. Belloni, 4 - 00191 Roma
Tel. 06 85355320 - Fax 06 97253613
Cell. 335 6511100
e-mail: giovarruscio@gmail.com

S.E.L. Sezione Liguria
Dott. Andrea Polesel
Piazza Golgi, 16 - 16011 Arenzano (GE)
Tel. e Fax 010 9124625 - Cell. 338 1289165
e-mail: andrea.polesel@libero.it

S.L.E. Sezione Lombardia
Dott. Luigi Cecchinato
C.so Porta Vittoria, 28 - 20122 Milano
Tel. 02 37059605 - Cell. 335 5474737
e-mail: gigicecchinato@fastwebnet.it

S.M.E. Sezione Marchigiana
Dott. Mario Mancini
Via Petrarca, 17 - 61100 Pesaro
Tel. 0721 401405 - Tel. 051 241167 - Cell. 328 3868538
e-mail: mancini117@interfree.it

S.P.E. Sezione Piemontese e Valdostana
Dott. Alessandro Bianco
C.so Vittorio Emanuele II, 12 - 10123 Torino
Tel. 011 8122033
e-mail: alex_bianco@libero.it

S.E.P. Sezione Pugliese
Dott.ssa Eva Amoroso D'Aragona
Via dei Rossi, 102 - 70122 Bari
Tel. 080 5241694 - Fax 080 5241109
e-mail: odontostudio.ass@libero.it

S.E.S. Sezione Sarda
Dott.ssa Claudia Dettori
Via Tolmino, 7 - 09122 Cagliari
Tel. 070 743758 - Cell. 333 6001744
e-mail: c.dettori@email.it

S.S.E. Sezione Siciliana
Dott. Massimo Calapaj
P.zza della Repubblica Isolato, 278 - 98122 Messina
Tel. 090 661462 - Fax 090 2002003
e-mail: calapaj.massimo@tiscali.it

S.E.T. Sezione Toscana
Dott. Fabrizio Cardosi Carrara
P.zza L. Nobili, 85 - 55100 Lucca
Cell. 329 6951557
e-mail: f.cardosicarrara@libero.it

S.T.E. Sezione Triveneto
Dott. Franco Ongaro
Via Milano, 25 - 34132 Trieste
Tel. e Fax 040 362920
Cell. 338 6078844
e-mail: ongarofranco@alice.it

SOCI ONORARI

Borsotti Prof. Gianfranco
Dolci Prof. Giovanni

Mantero Prof. Franco
Perrini Dott. Nicola

Riitano Dott. Francesco

SOCI ATTIVI

Agresti Dr. Daniele
Altamura Dr. Carlo
Amato Prof. Massimo
Ambu Dr. Emanuele
Amoroso D'Aragona Dr.ssa Eva
Ascione Dr.ssa Maria Rosaria
Ausiello Prof. Pietro
Autieri Dr. Giorgio
Badino Dr. Mario
Barattolo Dr. Raniero
Barboni Dr.ssa Maria Giovanna
Barone Prof. Michele
Bartolucci Dr. Francesco
Bate Dr.ssa Anne Louise
Becciani Dr. Riccardo
Beccio Dr. Roberto
Bertani Dr. Pio
Berutti Prof. Elio
Bianco Dr. Alessandro
Bonaccorso Dr. Antonio
Bonacossa Dr. Lorenzo
Bonelli Bassano Dr. Marco
Borrelli Dr. Marino
Boschi Dr. Maurizio
Bottacchiarri Dr. Stefano
Botticelli Dr. Claudio
Braghieri Dr. Attilio
Brenna Dr. Franco
Bresciano Dr. Bartolo
Buda Dr. Massimo
Cabiddu Dr. Mauro
Calabrò Dr. Antonio
Calapaj Dr. Massimo
Calderoli Dr. Stefano
Campanella Prof. Vincenzo
Campo Dr.ssa Simonetta
Canonica Dr. Massimo
Cantatore Prof. Giuseppe

Capelli Dr. Matteo
Cardinali Dr. Filippo
Cardosi Carrara Dr. Fabrizio
Carmignani Dr. Enrico
Carratù Dr.ssa Paola
Carrieri Dr. Giuseppe
Cascone Dr. Andrea
Cassai Dr. Enrico
Castellucci Dr. Arnaldo
Castro Dr. Davide Fabio
Cavalleri Prof. Giacomo
Cavalli Dr. Giovanni
Cecchinato Dr. Luigi
Cerutti Prof. Antonio
Ciunci Dr. Renato Pasquale
Colla Dr. Marco
Conconi Dr. Marcello
Conforti Dr. Gian Paolo
Coraini Dr. Cristian
Cortellazzi Dr. Gianluca
Cotti Prof.ssa Elisabetta
Cozzani Dott.ssa Marina
D'Agostino Dr.ssa Alessandra
D'Arcangelo Prof. Camillo
Daniele Dr. Lucio
De Rosa Dr. Angelo
Del Mastro Dr. Giulio
Dell'Agnola Dr.ssa Antonella
Dettori Dr.ssa Claudia
Di Ferrante Dr. Giancarlo
Di Giuseppe Dr. Italo
Donati Dr. Paolo
Dorigato Dr.ssa Alessandra
Fabbri Dr. Massimiliano
Fabiani Dr. Cristiano
Faitelli Dr.ssa Emanuela
Fassi Dr. Angelo
Favatà Dr. Massimo

Fermani Dr. Giorgio
Ferrari Dr. Loris Giuliano
Ferrari Dr. Paolo
Ferrini Dr. Francesco
Filippini Dr. Paolo
Foce Dr. Edoardo
Forestali Dr. Marco
Fornara Dr. Roberto
Fortunato Dr. Leonzio
Franco Dr. Vittorio
Fuschino Dr. Ciro
Gaffuri Dr. Stefano
Gastellucci Prof. Massimo
Galliano Dr. Giancarlo
Gallo Dr. Giancarlo
Gallottini Prof. Livio
Gambarini Prof. Gianluca
Generali Dr. Paolo
Gerosa Dr. Roberto
Gesì Dr. Andrea
Giacomelli Dr.ssa Grazia
Giovarruscio Dr. Massimo
Gnesutta Dr. Carlo
Gnoli Dr.ssa Rita
Gorni Dr. Fabio
Greco Dr.ssa Katia
Gullà Dr. Renato
Hazini Dr. Abdol Hamid
Kaitsas Dr. Roberto
Kaitsas Prof. Vassilios
La Rocca Dr. Sergio
Lalli Dr. Fabio
Lamorgese Dr. Vincenzo
Lendini Dr. Mario
Maggiore Dr. Francesco
Malagnino Dr. Giampiero
Malagnino Prof. Vito Antonio
Malentacca Dr. Augusto
Malvano Dr. Mariano
Mancini Dr. Mario
Mancini Dr. Roberto
Manfrini Dr.ssa Francesca

Mangani Prof. Francesco
Marcoli Dr. Piero Alessandro
Martignoni Dr. Marco
Massimilla Dr. Michele
Mauroner Dr. Franco
Mazzocco Dr. Alberto
Migliau Dr. Guido
Monza Dr. Daniele
Mori Dr. Massimo
Multari Dr. Giuseppe
Mura Dr. Giovanni
Natalini Dr. Daniele
Negro Dr. Alfonso Roberto
Ongaro Dr. Franco
Orsi Dr.ssa Maria Veronica
Padovano Dr. Piero
Pagni Dr. Raffaello
Palmeri Dr. Mario
Pansecchi Dr. Davide
Pappalardo Dr. Alfio
Parente Dr. Bruno
Pasqualini Dr. Damiano
Passariello Dr.ssa Paola
Pecora Prof. Gabriele
Piferi Dr. Marco
Pilotti Dr. Emilio
Pisacane Dr. Claudio
Polesel Dr. Andrea
Pollastro Dr. Giuseppe
Pongione Dr. Giancarlo
Pontoriero Dr.ssa Denise
Portulano Dr. Francesco
Pracella Dr. Pasquale
Preti Dr. Riccardo
Pulella Dr. Carmelo
Puttini Dr.ssa Monica
Raffaelli Dr. Renzo
Raia Dr. Roberto
Rapisarda Prof. Ernesto
Re Prof. Dino
Rengo Prof. Sandro
Ricciello Prof. Francesco

Ricucci Dr. Domenico
Rieppi Dr. Alberto
Rigolone Dr. Mauro
Rizzoli Dr. Sergio
Roggero Dr. Emilio
Russo Dr. Ernesto
Sammarco Dr. Roberto
Santarcangelo Dr. Filippo Sergio
Sbardella Dr.ssa Maria Elvira
Sberna Dr.ssa Maria Teresa
Scagnoli Dr. Luigi
Schianchi Dr. Giovanni
Schirosa Dr. Pier Luigi
Serra Dr. Stefano
Simeone Prof. Michele
Smorto Dr.ssa Natalia
Somma Prof. Francesco
Sonaglia Dr. Angelo
Stuffer Dr. Franz
Taglioretti Dr. Vito
Taschieri Dr. Silvio
Tavernise Dr. Salvatore
Testori Dr. Tiziano
Tiberi Dr. Claudio
Tocchio Dr. Carlo
Tosco Dr. Eugenio
Tripi Dr.ssa Valeria Romana
Uberti Dr.ssa Manuela
Uccelli Dr. Giuseppe
Ucciolli Dr. Umberto
Vaccari Dr. Simone
Vecchi Dr. Stefano
Venturi Dr. Giuseppe
Venturi Dr. Mauro
Venuti Dr. Luca
Veralli Dr. Eduardo
Vignoletti Dr. Gianfranco
Vittoria Dr. Giorgio
Zaccheo Dr. Francesco
Zerbinati Dr. Massimo
Zilocchi Dr. Franco
Zuffetti Dr. Pierfrancesco

SOCI AGGREGATI

Cuppini Dr.ssa Elisa
D'alexandro Dr. Alfonso
Franchi Dr.ssa Irene

Gallo Dr. Roberto
Iandolo Dr. Alfredo
Squeo Dr. Giuseppe

Ricordiamo con affetto e gratitudine i Soci scomparsi:

Garberoglio Dr. Riccardo - Socio Onorario
Pecchioni Prof. Augusto - Socio Onorario
Spina Dr. Vincenzo - Socio Onorario
Attanasio Dr. Salvatore - Socio Attivo
De Fazio Prof. Pietro - Socio Attivo
Duillo Dr. Sergio - Socio Onorario
Zerosi Prof. Carlo - Socio Onorario
Castagnola Prof. Luigi - Socio Onorario
Lavagnoli Dr. Giorgio - Socio Onorario

Si può rendere l'endodonzia più rapida, sicura e predicibile?

DENTAPORT ZX

Un'unità ad alta precisione ed efficacia che incorpora il modulo per la misurazione della lunghezza canalare e il micromotore per il trattamento canalare meccanico

TRI AUTO ZX CORDLESS

Micromotore endodontico abbinato al localizzatore apicale Root ZX Molto maneggevole. Lavora senza cavo

ROOT ZX MINI

Rilevatore canalare di altissima precisione, compatto leggero e disegnato per essere tenuto facilmente nella mano



MGP-MECHANICAL GLIDE PATH

File endodontici NiTi per determinare meccanicamente il cammino di percorrenza

ROOT ZX CLASSIC

Rilevatore apicale di altissima precisione (vince ogni confronto) Massima maneggevolezza Ampio Display

FILES NiTi ENDO WAVE

File endodontici NiTi totalmente innovativi per forma e struttura: un nuovo standard di sicurezza ed efficienza

Assistenza J. Morita in Italia

Telefono: +39 02 6143013

Fax: +39 02 6143013

Cel: +39 335 564 0770

E-mail: mc3com@tiscali.it

www.mc3communication.it



MORITA

Thinking ahead. Focused on life.

GIORNATA ENDODONTICA LAZIALE SER – SEZIONE LAZIALE

8 MAGGIO 2010



I partecipanti



La platea

Si è conclusa l'8 Maggio scorso a Roma, la Giornata Endodontica Laziale dal titolo "Nuovi Orizzonti in Endodonzia" ed è con grande soddisfazione che confermo il grande successo riscontrato sia dal numero di partecipanti, 240 persone, che dai numerosi sponsor presenti e dai tempi rispettati rigorosamente da ogni relatore che ringrazio.

La manifestazione che viene organizzata ogni 2 anni, è stata quest'anno patrocinata dall'Ordine dei Medici e dall'AIO e rappresenta ormai un classico appuntamento nel ricco panorama di aggiornamenti in endodonzia che si svolgono nella nostra capitale. Il successo riscontrato è dovuto sicuramente dall'elevato contenuto scientifico di questo incontro, grazie al contributo del folto gruppo dei Soci Attivi della sezione romana che con grande orgoglio annovera diversi relatori tra i maggiori a livello nazionale e numerosi impegnati anche sul campo internazionale e non in ultimo, molti giovani endodontisti di indubbio talento.

L'organizzazione della giornata è stata curata dal Segretario Culturale della Sezione Romana (Dott. Massimo Giovarruscio) coadiuvato da un

prezioso aiuto da parte del triumvirato (Dott. Giovanni Mura e Dott. Angelo Sonaglia).

La sessione mattutina è stata presieduta dalla prestigiosa presenza del Prof. Guido Goracci presente dalla prima organizzazione della sessione SER e dall'illustrissimo Prof. Alberto Barlattani, Presidente del Corso di Laurea dell'Università di Roma "Tor Vergata". Dall'alto della Loro competenza ed esperienza si innalza ancora una volta l'indicazione primaria di recuperare endodonticamente l'elemento dentario quanto più è possibile prima di poter optare per la validissima soluzione implantare che troppo spesso però oscura il corretto piano di trattamento.

I lavori della mattinata sono stati aperti dal Dott. Domenico Ricucci che con splendide immagini istologiche, ha mostrato i fattori biologici dell'insuccesso endodontico. Il Dott. Luigi Scagnoli ha presentato brillantemente le attuali strategie di sagomatura ed otturazione in funzione dell'anatomia radicolare. Il Prof. Pecora, che da anni si occupa di implantologia come valida alternativa endodontica, ha mostrato molto chiara-



Dott. Luigi Scagnoli, Lorenza, Dott. Massimo Giovarruscio



Prof. Guido Goracci, Prof. Alberto Barlattani, Dott. Massimo Giovarruscio

mente quali siano le scelte diagnostiche da seguire tra un impianto ed un dente naturale e con orgoglio ha mostrato immagini della sua clinica in Brasile dove organizza splendidi corsi pratici di implantologia direttamente su paziente, ai quali ho avuto la fortuna di partecipare insieme ad altri endodontisti della SIE. Il tema dei nuovi concetti nella preparazione del terzo apicale sono stati chiaramente esposti dal Prof. Gianluca Gambarini, titolare dell'insegnamento di Endodonzia dell'Università di Roma "La Sapienza" insieme al Dott. Nicola Grande ed il Dott. Gianluca Plotino mostrando straordinarie immagini eseguite tramite Microtac e video 3D. Il Dott. Carlo Altamura ha affrontato un tema di grande attualità, quello relativo all'endodonzia laser-assistita mostrando tutti gli aspetti microstrutturali annessi. Il Dott. Roberto Kaitsas ha esposto in maniera esauriente il tema molto discusso del trattamento multidisciplinare in endodonzia. Infine il Dott. Claudio Pisacane ha concluso i lavori della sessione mattutina con la relazione inerente alla preparazione canalare con i nuovi strumenti Ni-Ti TF.

La pausa pranzo ha rappresentato l'occasione per una piacevole riunione dei Soci Attivi, Relatori e Presidenti di Sessione intorno ad un ricco e delizioso buffet offerto gentilmente dall'organizzazione congressuale. I lavori della sessione pomeridiana, presieduta dal Prof. Vassilios Kaitsas e dal Dott. Giuseppe Badia rappresentante della commissione dell'Ordine dei Medici di Roma, sono stati aperti dalle tre relazioni sul tema dell'otturazione canalare: il Prof. Francesco Somma, Direttore del Corso

di Endodonzia dell'Università di Roma "Cattolica" ha affrontato in modo didattico il confronto sperimentale sulla qualità dell'otturazione canalare ottenuta con tecniche a caldo (Thermafill) e a freddo (Cono singolo). Gli aspetti microbiologici del sigillo tridimensionale sono stati valutati e brillantemente esposti dal dott. Giovanni Mura, mentre il Dott. Marco Martignoni, presidente eletto della SIE, ha analizzato con splendidi video su sezioni radicolari, le innovazioni in endodonzia e nella pratica clinica.

Le ultime tre relazioni della giornata sono state trattate nell'ordine: dal Dott. Augusto Malentacca, ideatore della tecnica di preparazione delle sezioni radicolari, tramite le quali ha mostrato in maniera estremamente didattica le strategie operative nei canali bloccati. Il Dott. Italo Di Giuseppe ha trattato l'argomento della rifinitura del terzo apicale finalizzata a differenti tecniche di otturazione. Infine la Dott.ssa Katia Greco ha concluso i lavori di questa ricca giornata trattando con particolare chiarezza e precisione scientifica il tema delle innovazioni tecnologiche in endodonzia ortograde.

Ringraziando calorosamente Relatori, Presidenti di Sessione, Sponsor e Partecipanti, rinnovo l'invito e l'arrivederci alle prossime manifestazioni scientifiche della Nostra Società Italiana di Endodonzia.

Il Segretario Regionale

Dott. Massimo Giovarruscio



Area espositiva sponsor



Prof. Guido Goracci, Prof. Alberto Barlattani,
Dott. Augusto Malentacca



Prof. Gabriele Pecora



Dott.ssa Katia Greco, Dott. Giovanni Mura

I° SEMINARIO ENDODONTICO SPE - SEZIONE PIEMONTESE E VALDOSTANA

22 MAGGIO 2010



La platea



Gli sponsor e Dr. Fabio Coda Zabetta

Oltre le migliori aspettative il riscontro registrato dal primo seminario SPE, svoltosi a Torino sabato 22 maggio. Obiettivo primario della giornata, oltre all'approfondimento endodontico in senso generale, l'esigenza condivisa di riservare uno spazio alle esperienze cliniche e di ricerca dei soci SIE locali più giovani. L'elevato numero di partecipanti, oltre cento, è stata la migliore testimonianza dell'interesse suscitato dall'iniziativa, realizzata – tra l'altro – senza alcun contributo a carico degli iscritti e con un utile che è stato donato a 'Overland for smile', un'organizzazione attiva nel volontariato odontoiatrico. La sala del collegio San Giuseppe, uno dei più prestigiosi istituti scolastici della nostra città, si è dimostrata all'altezza del compito; indispensabile un caloroso grazie a frate Alfredo, per gli auguri all'inizio dei lavori e per l'impegno profuso in fase organizzativa.

Alle 9.30, come da programma, i primi a presentare il proprio lavoro sono stati Lorenzo Tamagnone e Gabriele Falliti, supportati da Damiano Pasqualini - ricercatore all'Università di Torino nel reparto della Dental School diretto dal professor Berutti - che hanno illustrato in dettaglio l'utilizzo delle punte ultrasoniche per l'apertura della camera pulpare, definendone i limiti e mettendo in evidenza l'estrema precisione della metodica.

Emilio Pilotti ha poi presentato Alessandro Vittone in un'analisi molto approfondita sulle ultime novità proposte per la detersione canale, stimolando un interessante dibattito.

Dopo una breve pausa dedicata a caffè e sponsor – questi ultimi si sono fatti carico dei costi della giornata - sono stati Mario Lendini e Mauro

Sanalidro a terminare la sessione mattutina, sottolineando le recenti innovazioni alla strumentazione con il nickel-titanio.

Riccardo Rota, introdotto da Giulio Del Mastro e Virginio Bobba, ha aperto la sessione pomeridiana con la presentazione – un mix riuscito fra ricerca e clinica - di quanto la letteratura più recente riporta in merito alla preparazione per l'alloggiamento di un perno in fibra e all'importanza del sigillo coronale.

Fabio Coda Zabetta, che aveva Mauro Rigolone come tutor, ha illustrato come utilizzare due differenti tipi di strumenti rotanti per ottenere preparazioni canalari ideali. In risalto, inoltre, la possibilità di utilizzare gli strumenti Path File – da un'idea dei professori Elio Berutti, Giuseppe Cantatore e Arnaldo Castellucci – per velocizzare e rendere sicuro il pre-flaring.

Nella penultima relazione Riccardo Preti e Paolo Ambrogio hanno presentato Metello Leiss de Leimburg e Fabio Piccoro, i quali hanno illustrato i rischi clinici per pazienti trattati con bifosfonati, mantenendo elevata l'attenzione della platea.

A Ilaria Torta il compito di chiudere l'incontro, sottolineando il modo corretto per l'utilizzo dei GTX - strumenti ideati da Steve Buchanan - in grado di consentire preparazioni del sistema canale estremamente conservative.

*Il Segretario Regionale
Dott. Alessandro Bianco*

SIMPOSIO ENDODONTICO TRIVENETO

STE - SEZIONE TRIVENETO

8 MAGGIO 2010

Sabato 8 maggio all'Università degli Studi di Trieste si è svolto il Simposio Endodontico Triveneto dal titolo "Casi Clinici Complessi ed Esperienze Cliniche personali". Quest'anno l'invito a partecipare in qualità di relatori è stato esteso anche ai soci ordinari. L'introduzione al Simposio davanti ad una platea di circa settanta partecipanti è stata affidata al Prof. Daniele Angerame, titolare dell'insegnamento di Odontoiatria conservatrice ed Endodonzia nel corso di laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Trieste ed al Dott. Franco Ongaro, segretario regionale S.T.E. Ha aperto i lavori la Dott.ssa Federica Fonzar, socia ordinaria S.I.E. e presidente eletto dell'A.I.E., spiegando quali siano le tecniche da adottare per mantenere il dente gravemente compromesso puntualizzando soprattutto quanto sia importante il mantenimento dell'elemento dentario stesso anche se gravemente compromesso rispetto ad una terapia implantare. I Dott. Jacopo Geronutti ed Enrico Semenzato di Padova ci hanno proposto le loro esperienze cliniche sulla rimozione degli strumenti fratturati. L'onnipresente moderatore del nostro Forum Dott. Alberto Mazzocco ci ha reso edotti, per mezzo della sua casistica, di quanto sia importante il piano di trattamento generale nell'ambito del trattamento endodontico. Il Dott. Alberto Rieppi ci ha illustrato quali siano le strategie operative da adottare nel ritrattamento dei canali calcificati. Quanto siano frequenti i casi endodontici complessi nell'attività clinica quotidiana è stato l'argomento trattato dal Dott. Stefano



Prof. Daniele Angerame, Dott.ssa Federica Fonzar



Prof. Daniele Angerame, Dott. Franco Ongaro

Loghi di Roma. Il sottoscritto ha cercato di spiegare come superare le difficoltà che si incontrano nell'affrontare una camera pulpare calcificata partendo dalle poche linee guida a nostra disposizione e di quanto sia importante l'utilizzo degli ultrasuoni nella rimozione delle calcificazioni stesse. L'ultimo relatore del Simposio è stato uno studente iscritto al quinto anno del corso di laurea in odontoiatria e protesi dentaria dell'Università degli Studi di Trieste laureando con una tesi in endodonzia. Il futuro Dott. Andrea Franzo' ci ha fatto vedere con una casistica ad alto livello come è riuscito ad affrontare e risolvere difficoltà anatomiche veramente complesse. Gli argomenti trattati sono stati molto apprezzati dai partecipanti che sono rimasti numerosi fino alla fine dei lavori. Un sentito ringraziamento al Prof. Daniele Angerame: senza il suo impegno probabilmente questa manifestazione non avrebbe riscontrato così tanta partecipazione e successo!

Grazie a tutti

Il Segretario Regionale
Dott. Franco Ongaro

ROOTS SUMMIT 2010 BARCELLONA

3-5 GIUGNO



Dott. Cristiano Fabiani



Prof. Giuseppe Cantatore

Nei giorni 3, 4, 5 giugno si è svolto a Barcellona il Roots Summit 2010, nono incontro internazionale della comunità endodontica di Roots. L'incontro, che quest'anno ha visto una maggiore affluenza di partecipanti rispetto agli anni passati, come al solito, è stato una opportunità non solo per poter apprezzare le ultime novità merceologiche in campo endodontico, ma anche per uno scambio "alla pari" con i migliori endodontisti del momento. Il successo del Summit è stato determinato dalla grande partecipazione di professionisti provenienti da tutta Europa, America, Asia, Africa e Australia. La comunità di Roots infatti è la diretta discendenza dell'idea di condivisione delle proprie esperienze cliniche e di ricerca che si ritrova nel forum Roots di Internet. Ampio spazio quindi alle problematiche cliniche, con workshop teorico-pratici, dedicati alla Cone Beam Technology (a cui ha partecipato anche il nostro Lele Ambu), alla microscopia, e alla presentazione di nuove tecniche e strumenti canalari. Il nostro Presidente Giuseppe Cantatore ha tenuto un hands-on workshop sull'utilizzo dei PathFile e una bellissima relazione clinica sulle anatomie dimenticate (o molte volte "create" da precedenti trattamenti). Sempre in ambito di anatomia, molto belle e apprezzate sono state le relazioni del Dr. Sashi Nallapati sulle variabili anatomiche dei premolari superiori e inferiori e sulle particolarità del "dens in dente", sempre molto difficile da trattare endodonticamente. Per la parte scientifica, il premio per la migliore presentazione è stato vinto dal Dr. Cristiano Fabiani che, insieme con il Dr. Vittorio Franco, ha discusso le opportunità e le capacità di sagomatura degli strumenti al Nickel-Titanio quando vengono usati con un movimento alternato di rotazione. Un'atmosfera rilassata ed informale ha accompagnato l'intero congresso, non solo durante le lunghe giornate congressuali (dalle 8:30 alle 20:00) ma anche e soprattutto durante le attività sociali come la Gala Dinner e la Beach Paella, in puro stile catalano-americano!

GIORNATA ENDODONTICA CALABRESE

SCE - SEZIONE CALABRESE

5 GIUGNO 2010

Nella location inconsueta, ma molto suggestiva, quale il lungomare di Falerna, si è tenuta presso l'hotel Eurolido il 5 giugno 2010 la 2a Giornata Endodontica Calabrese a cura della SIE, dal titolo "biologia e tecnologia alla base del successo endodontico". Il livello di offerta formativa garantito dal programma scientifico svolto da relatori di altissimo spessore culturale, come i dottori Parente e Giardino, liberi professionisti impegnati nella ricerca, il prof. Fortunato, i dottori Scagnoli, Giudice e Reale dell'Università di Catanzaro, il prof Riccitiello della Federico II di Napoli, il dott. Zaccheo dell'Università di Roma, la presenza illustre del prof. Riitano, padre della moderna endodonzia e del prof. Giudice, direttore

della scuola di odontoiatria di Catanzaro, confortano sulla ferma volontà della SIE di farsi promotrice di cultura nella comunità odontoiatrica calabrese.

Soddisfatto del successo e dei risultati ottenuti con questa Giornata Endodontica, termino il mio mandato di Segretario regionale, con la certezza che il dottor Multari, prossimo Segretario, saprà portare la SCE alla conquista di nuovi obiettivi.

Il Segretario Regionale
Dott. Salvatore Tavernise



Prof. Giudice - Prof. Fortunato



Dott. Tavernise - Dott. Parente



Prof. Giudice - Dott. Reale - Dott. Tavernise



La platea



Dott. Tavernise - Dott. Multari



Partecipanti



Prof. Rengo con il Dott. Delfino, il Prof. Riccio ed il Dott. Malentacca

GIORNATA ENDODONTICA CAMPANA SEC - SEZIONE CAMPANA

15 MAGGIO 2010

Si è svolta a Napoli Sabato 15 Maggio la Giornata Endodontica Campana a cura della SIE, nella splendida sede dell'Aula Magna della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Napoli Federico II. La manifestazione, inaugurata dal Preside della Facoltà di Medicina e Chirurgia, Prof. Persico, alla presenza dei Presidenti regionali dell'ANDI, dell'AIO, del Cenacolo Odontostomatologico Mediterraneo, che avevano dato il patrocinio alla Giornata stessa, si è svolta nella mattinata e nel pomeriggio ed i relatori si sono alternati come da programma nella discussione di temi

di grande attualità in ambito endodontico. I colleghi medici specialisti ed odontoiatri, gli studenti e gli specializzandi presenti, circa trecento persone, hanno seguito con grande interesse le relazioni caratterizzate dai contributi video che hanno meglio illustrato aspetti clinici e di ricerca in Endodonzia ed in Conservativa. Ospite gradito della Giornata è stato Augusto Malentacca che ha arricchito i contenuti già pregevoli delle relazioni della mattinata con una splendida casistica clinica ed una iconografia video molto apprezzata. Gradito è stato il light lunch offerto dalla SEC agli ospiti della manifestazione ed agli sponsor. Questi ultimi hanno espresso grande soddisfazione per l'organizzazione dell'evento e per l'allestimento della sala espositiva.

Il Segretario Regionale
Prof. Pietro Ausiello



Prof. Ausiello, Dott. Malentacca, Dott. Pulella



Tutti i relatori della giornata SEC

6-9 OCTOBER 2010

8TH WORLD ENDODONTIC CONGRESS OF THE INTERNATIONAL FEDERATION OF ENDODONTIC ASSOCIATIONS

ATHENS HILTON HOTEL, ATHENS, GREECE

FOR DETAILS: WWW.IFEA2010-ATHENS.COM



Università degli Studi di Torino

Dental School - Lingotto

Master Post-Universitario di II Livello:

“Microendodonzia Clinica e Chirurgica”

Direttore: Prof. Elio BERUTTI

Contatti:

Coordinatore del Master: Dr. Damiano Pasqualini

E-mail: damiano.pasqualini@unito.it

Cell: +39.335.451.070



Programma del Master:

Il Master, della durata di un anno, prevede lezioni teoriche ed esercitazioni pre-cliniche su simulatori e denti estratti per apprendere l'utilizzo del microscopio operatorio.

Seguiranno poi esercitazioni di microendodonzia clinica e chirurgica su pazienti.

Per accedere è necessario possedere una preparazione adeguata in campo endodontico.



Aureoseal®

Mineral Trioxide Aggregate



Un nuovo materiale per la riparazione radicolare.

Ottimo sigillo ed adattamento marginale.
Elevata biocompatibilità nei confronti dei tessuti vitali.
Ottima resistenza alle infiltrazioni marginali.
Perfetto indurimento in presenza di umidità.
Grande facilità di impiego.

Medical Device CE 0129

OGNA
Laboratori Farmaceutici