

La deterzione:
come ottenere di più

The image features a solid teal background. In the bottom right corner, there is a stylized, low-poly silhouette of a mountain range in a slightly darker shade of teal. The text is centered in the upper half of the image.

La deterzione: statica o dinamica

la maggioranza dei batteri sono localizzati nel canale principale della radice, mentre una minoranza è presente nei tubuli dentinali e canali laterali. Il diametro dei tubuli dentinali è grande abbastanza per permettere la penetrazione batterica

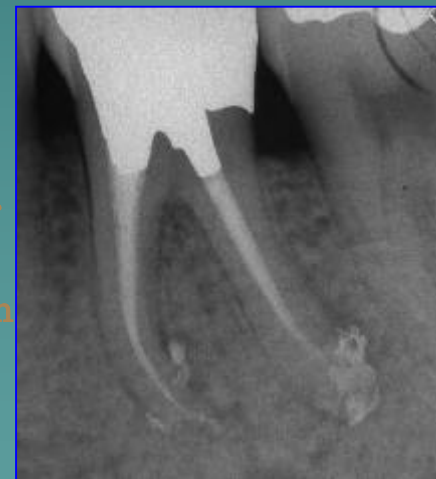
Shovelton DH. The presence and distribution of microorganisms within non-vital teeth.

Br Dent J 1964; 117: 101–107.

Peters LB, Wesselink PR, Buijs JF, Van Winkelhoff AJ.

Viable bacteria in root dentinal tubules of teeth with apical periodontitis.

J Endod 2001; 27: 76–81.



Cntr 5 anni

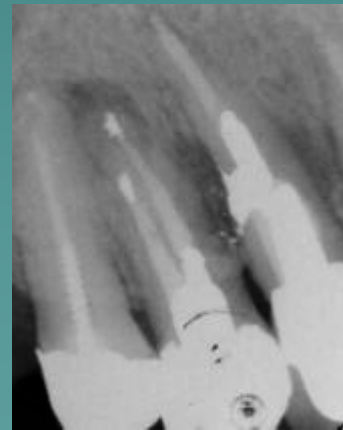
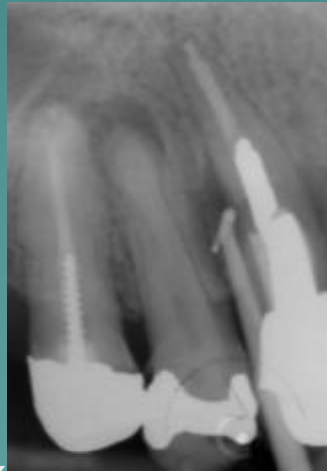


Elementi che influenzano la detersione

- ◆ Complessità anatomica
- ◆ Natura polimicrobica
- ◆ Presenza di biofilm
- ◆ Presenza di smear layer
- ◆ Taper e diametro apicale

Complessità anatomica

- ◆ Anastomosi, istmi, canali laterali
- ◆ Interazione di dentina, collagene
- ◆ Effetto tampone della dentina con l'ipoclorito e con la clorexidina



Haapasalo HK, et al "Inactivation of the local root canal medicaments by dentin:an vitro study. Int Endodo J 2000; 33: 126-31

Gli interferenti

- ◆ Interazione batteri sostanze disinfettanti non è reale se non teniamo conto in quale ambiente questi si incontrano
- ◆ In vitro si è utilizzata la BSA (sieroalbumina bovina) rilevando una evidente inibizione della CLX

Portenier I et al ; "Inactivation of root canal medicaments by dentin, hydroxylapatite And bovine serum albumine." Int Endodo J 2001; 34: 184-8

Natura polimicrobica e biofilm

- ◆ Forme presenti: liberi , biofilm
- ◆ Biofilm : matrice proteica su cui aderiscono i batteri , glicocalice.

Rappresenta una barriera meccanica contro gli agenti antimicrobici, compresi gli antibiotici.

Svensater G.,Bergenholtz G. , "Biofilms in endodontics infection. " Endodontic Topics 2004; 9: 27-36

Biofilm

- ◆ “Una forma di vita e di organizzazione su una matrice autoprodotta, che aumenta la sopravvivenza e la resistenza”

Nel *Faecalis*

- ◆ Capacità adesive aumentate con le adesine ,rinforzata dalla presenza di ioni Ca , da medicazioni a base di idrossido di calcio

Sum C., Mohanty S., Gupta PK., Kishen A.

Influence of endodontic chemical treatment on *Enterococcus faecalis* adherence to collagen studied with laser scanning confocal microscopy and optical tweezer: a preliminary study

J. Biomed.Opt. 2008; 13: 044017

Possibili azioni

- ◆ Meccanica
- ◆ Idrodinamica
- ◆ Sonico
- ◆ Ultrasonico

Presenza di smear layer

- ◆ Con gli strumenti di ultima generazione di ni-ti produciamo meno fango degli strumenti in acciaio



Taper e diametri apicali

- ◆ Certamente diametro apicale almeno di 30 con un taper di .06 sembra essere determinante per la detersione profonda
- ◆ Oppure un taper .10 non determina differenza nella rimozione dei detriti con apice 20 o 40

Kademi et al; "Determination of the minimum instrumentation size for penetration of irrigants to the apical third of root canal system. " J Endodo 2006;32(5):417-20

Albrecht LJ et al; "Evaluation of apical debris removal using various sizes and tapers of Profile GT files." J Endodo 2004;30(6): 425-8

Taper e diametri apicali

- ◆ La tecnica di Schilder prevedeva una procedura che consentiva una troncoconicità del .10 con risultati apprezzabili e guarigioni evidenti, comunque.
- ◆ Pertanto è indiscutibile che una maggiore conicità permetta una migliore penetrazione e permanenza degli irriganti

Taper e diametri apicali

- ◆ Un recente studio ha valutato su denti estratti la detersione nel terzo apicale di campioni preparati in apice a 25 con taper .02 e .04.
- ◆ Dalla valutazione dei dati si è concluso che se vogliamo mantenere taper ridotti dobbiamo avere diametri apicali maggiori o viceversa

Lendini M. et al; "Detersione canalare dopo preparazione chemio-meccanica con lime Ni-Ti a conicità ridotta. Osservazioni al SEM" G.It.Endo vol 23 n°1 GEN/APR 2009

Enterococcco Faecalis

- ◆ Responsabile dei fallimenti endodontici dal 23% al 70%
- ◆ Sino al 77% se si ricerca con la PCR technique

Sundqvist G., Figdor D., Persson S., Sjögren U.

Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment.

Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1998; 85: 86 -93

Siqueira JF. Jr, Rôças IN.

Polymerase chain reaction-based analysis of microorganisms associated with failed endodontic treatment.

Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod 2004; 97: 85-94

Perché così difficile da eradicare?

- ◆ **Adesine** presenti sulla superficie del batterio creano legame con le fibre collagene dentinale
- ◆ **Batteriocine** inibiscono la crescita di G+ e G-
- ◆ Producono **Ialuronidase**, enzima litico dell'acido ialuronico ,ricavando così risorse dalla dentina stessa

Perché così difficile da eradicare?

- ◆ **LPS** liberati dalla replica dei batteri e/o dalla distruzione degli stessi, pare che stimolino fattori capaci di produrre apoptosi e danno cellulare
- ◆ Elevata capacità di penetrare in profondità i tubuli dentinali

Wang PL., Shirasu S., Daito M., Ohura K.

“Streptococcus mutans lipoteichoic acid induced apoptosis in cultured dental pulp cells from human deciduous teeth.”

Biochem. Biophys. Res. Commun. 2001; 281: 957-961

Tanomaru JM., Leonardo MR., Tanomaru Filho M., Bonetti Filho I., Silva LA.

“Effect of endodontic irrigants on endotoxins in root canals.”

Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod. 2007; 104: 135 - 142

E. Faecalis e resistenze

- ◆ Privazione di glucosio
- ◆ In fase di crescita stazionaria
- ◆ Capacità di riorganizzarsi e/o mantenere il ph in presenza di idrossido di calcio

Portenier I, et al "The suscettibilità...of E. F. To endodontic medicaments" J Endod 2005; 31 :380-6

Nakajo K, et al "Resistence to acid and alcaline environments in the endodontic pathogen E.F." Oral Microbiol Immunol 2006; 21(5):283-8

E. Faecalis e pasta iodoformica

- ◆ E' inefficace nella rimozione dal SCR

Ferrari Php, Cai S, Bombana Ac " Effects of endodontic procedures on enterococci, entericbscteria and yeasts in primari endodontic infections. Int. Endodo J 2005 ; 38: 372-380

E lo smear layer?

- ◆ La preparazione con strumenti di ultima generazione in ni-ti produce **meno** "fango" rispetto alla preparazione in acciaio manuale
- ◆ Certamente il **volume** di detergente permette di diluire ed allontanare il fango

Irriganti

- ◆ Ipoclorito di sodio
- ◆ EDTA
- ◆ Clorexidina
- ◆ MTAD



Sodium Hypochlorite

- ◆ Irrigante di scelta ,efficace antimicrobico,

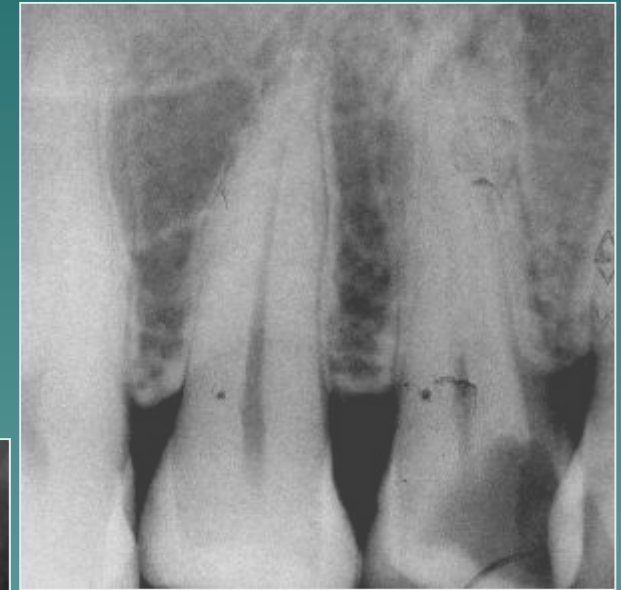
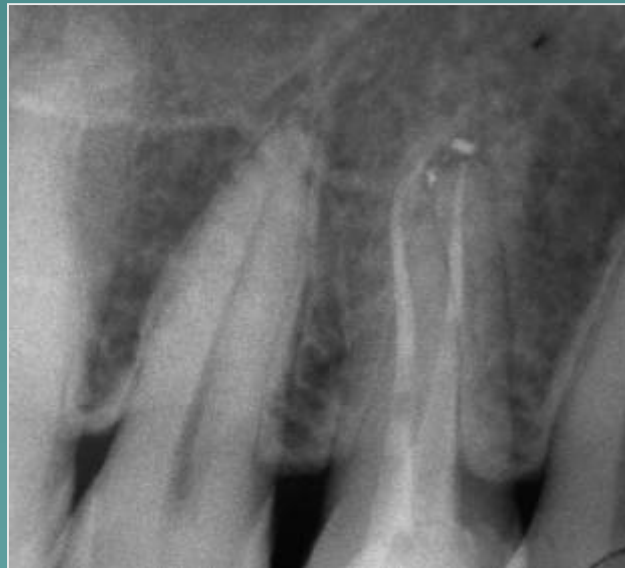
Sono determinanti :

Concentrazione

Tempo di utilizzo

Riscaldamento

Agitazione



Concentrations: 0.5% → 5.25%

Le concentrazioni più basse e/o le più elevate sono **ugualmente efficaci** nel ridurre il numero di batteri

Spangberg *et al* 1973

Cveck *et al* 1976

Bystrom and Sundqvist 1985

Siqueira *et al* 2000

Ma il tempo necessario alla dissoluzione del tessuto è **direttamente proporzionale** alla concentrazione

Spangberg *et al* 1973

Hand *et al* 1978

- ◆ E' possibile, però, potenziarne l'azione di solvente riscaldandolo;
- ◆ A **50°C** è in grado di ridurre i tempi di deterzione da 30 minuti a 13 minuti;
- ◆ La concentrazione ideale per l'azione battericida e solvente sul tessuto pulpore è al **5,25%**;



La quantità

- ◆ è considerata importante almeno quanto la sua concentrazione, pertanto il suo ricambio frequente è consigliato.

Baker *et al* 1988 Lima *et al* 2001

Siqueira *et al* 2000



Il tempo di contatto

- ◆ Con concentrazioni al 5,25% il tempo richiesto è minore
- ◆ Il riscaldamento a 50° eleva la capacità digestiva
- ◆ L'uso degli ultrasuoni a fine lavoro aiuta nel disgregare il biofilm

Raddle C. CE., Potouridou L., Qureshi R., Habahbeh N., Qualtrough A., Worthington H., Drucker DB.

Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms *Actinomyces israelii*, *A. Naeslundii*, *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis*.
Int. Endod. J. 2004; 37: 438 – 446

van der Sluis LW., Versluis M., Wu MK., Wesselink PR.

Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of literature
Int. Endod. J. 2007; 40: 415 - 426

Svantaggi dell'ipoclorito

- ◆ *Irritante oltre apice*
(Kuruvilla & Kamath. 1998, Leonardo *et al.* 1999, Jeansonne & White 1994)
- ◆ Inefficace nella rimozione del fango dentinale
- ◆ *Elevata tensione superficiale*
- ◆ Non è attivo sul *E. faecalis*

L'NaClO è quasi il nostro irrigante ideale, perchè non è in grado di eliminare il fango dentinale prodotto

Il fango dentinale è distinto in due componenti:

1. Uno strato sottile che forma un tappeto sulla parete canalare di 1-2 μ di spessore;
2. Una porzione spessa 40 μ che penetra nei tubuli.

Il fango dentinale è composto da particelle inorganiche di tessuto calcificato e da materiale organico (residui pulpari, batteri, etc.);

La rimozione del fango dentinale permette all'NaClO di penetrare nei tubuli dentinali favorendo un buon sigillo dell'otturazione .



CANTATORE G.

Irrigation Canalaire:
avantages potentialisation
et sequence operatoire

Endo Contact 1999 - 5:13-21



IRRIGATION: NaClO



- La presenza del fango dentinale influenza molto la qualità dell'otturazione canalare
- Senza fango, il cemento endodontico sicuramente può penetrare i tubuli dentinali
- White et al 1984



EDTA

La sua azione

- ◆ Forma complessi con ioni Ca della componente inorganica del “fango dentinale” favorendo la sua disgregazione.

ABBONDANTE

DETERSIONE

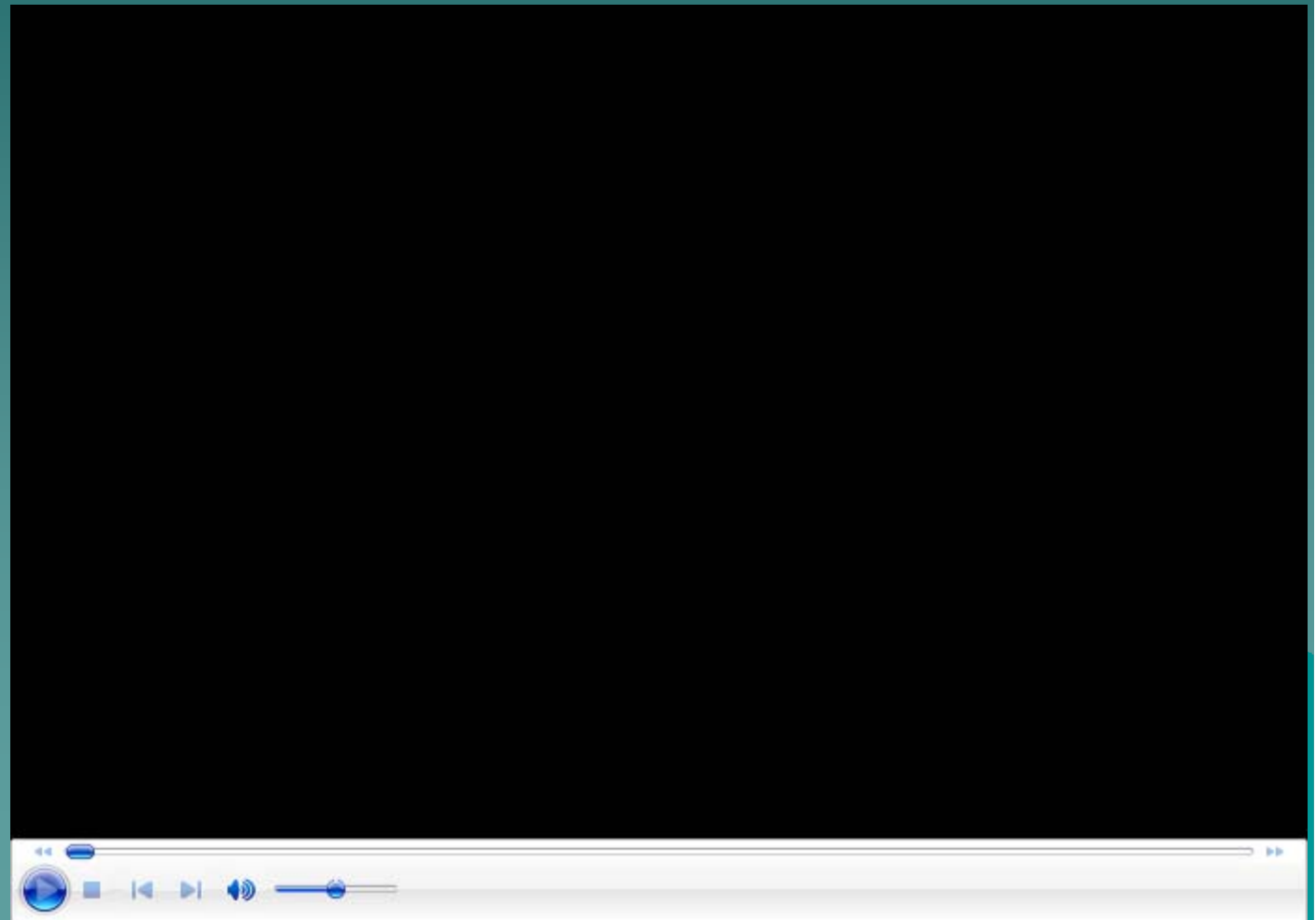


ELIMINARE

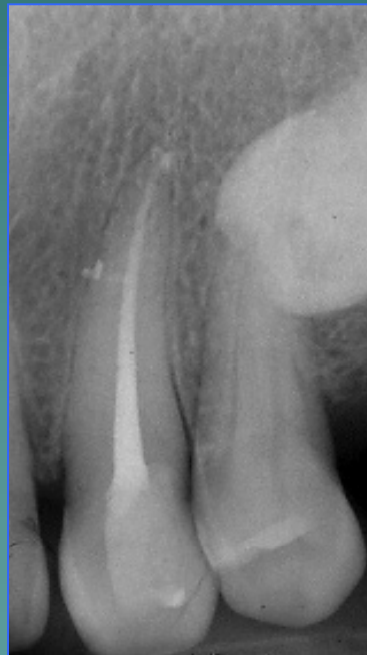
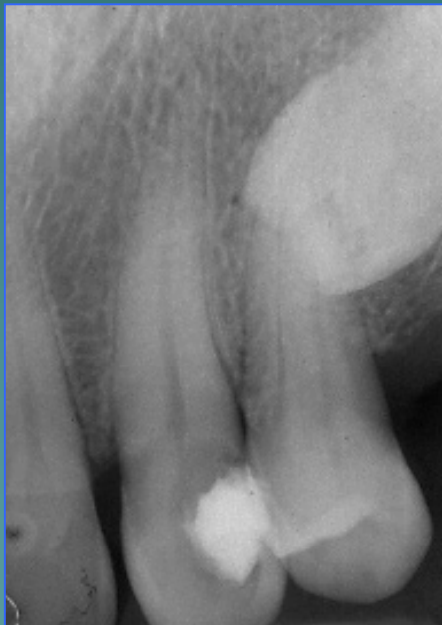
Complessi Edta-calcio

Edta gel + ipoclorito

Liberazione di
Ossigeno
Rimozione di
detriti
e di LPS
batterici



- ◆ Inoltre si è rilevato che la presenza di **tensioattivi** influenza positivamente l'efficacia dell'azione dell'EDTA



Cntr 3 anni

Bossu et al :Influenza dei tensioattivi nella efficacia dei detergenti canalari
G. Ital. End.vol 19-2 Apr- Giugno 2005

Irriganti e capacità di penetrare

- ◆ La " **tensione superficiale** " di ogni singolo irrigante rappresenta la sua capacità di portare in profondità la sua azione.
- ◆ Maggiore è la T.S. minore sarà la sua capacità di penetrare la dentina



Clorexidina

- **un ampio spettro antimicrobico** ,efficace contro i G+

(Delany et al. 1982; O'Hara et al. 1993, Vahdaty et al. 1993; White et al 1997; Siquira et al 1988)

- *efficace contro ceppi resistenti*

(White et al. 1997; Basrani et al. 2003)

- **crea residua attività antimicrobica** della superficie dentinale dopo una prolungata esposizione del canale radicolare , **substantivity**, in rapporto diretto alla concentrazione ed al tempo di esposizione



Clorexidina e substantivity

- ◆ Kademi : 5' CHX al 2% → 4 settimane
- ◆ Rosenthal : 10' CHX al 2% → 12 settimane

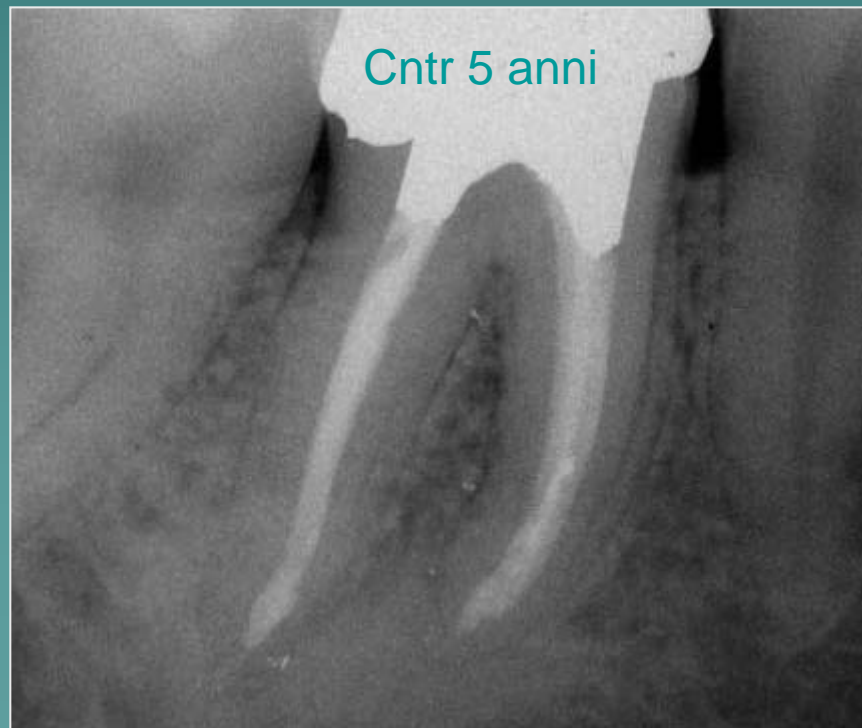
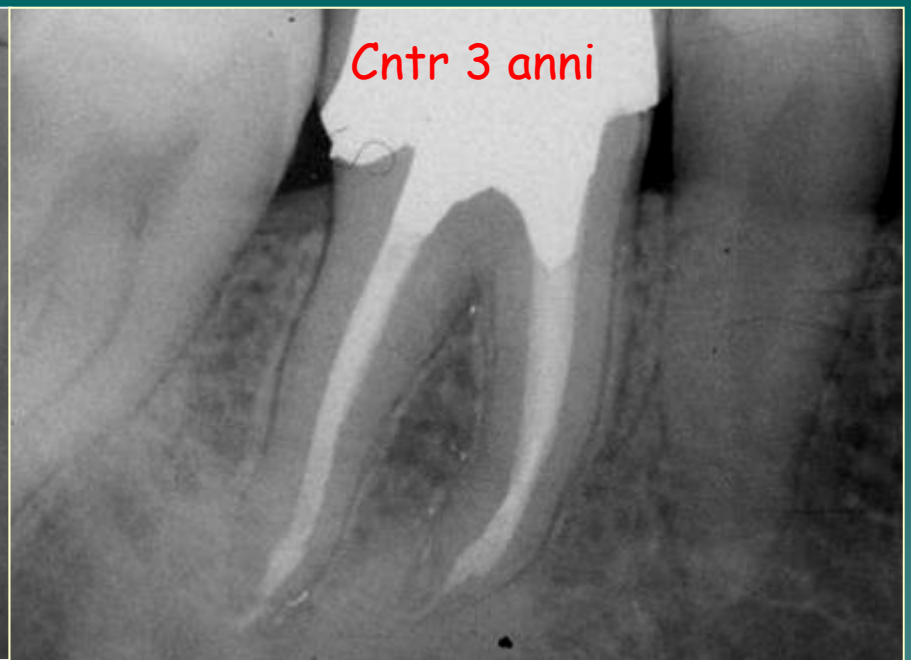
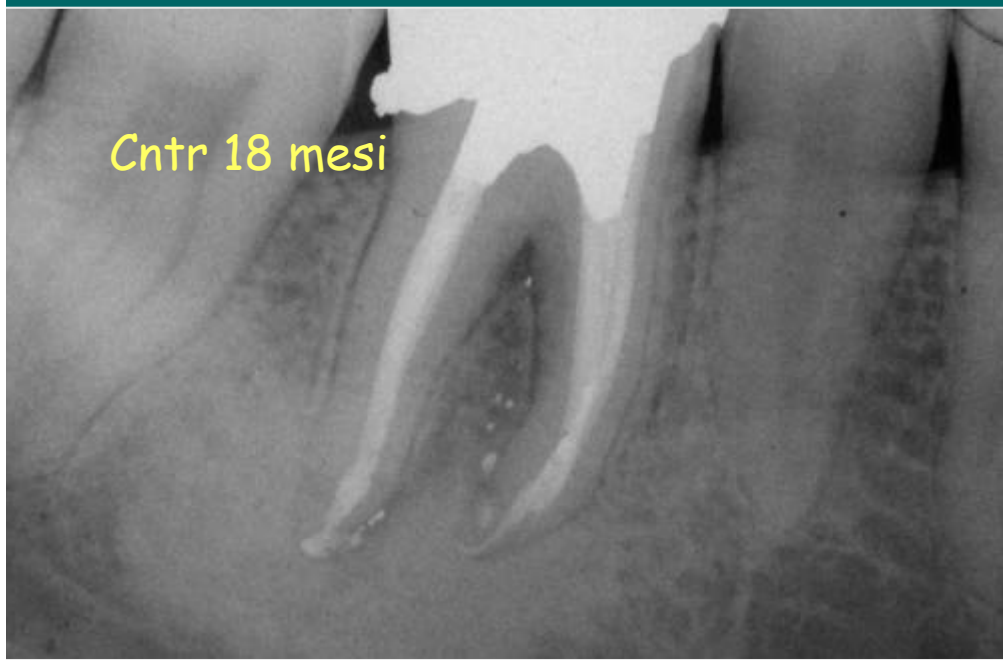
Khademi AA., Mohammadi Z., Havaee A.
Evaluation of the antibacterial substantivity of several intra-canal agents
Aus. Endod. J. 2006; 32: 112 – 115

Rosenthal S., Spangberg L., Safavi KE.
Chlorhexidine substantivity in root canal dentine.
Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol and Endod. 2004; 98: 488 - 492

Cntr 18 mesi

Cntr 3 anni

Cntr 5 anni



Clorexidina

- ◆ utilizzata in concentrazioni tra 0,02 e 2,0%
estremamente basso livello di tossicità
reazioni allergiche sono rare
 - Okano *et al.* 1989
 - Garvey *et al* 2001
- ◆ **Non ha effetto sul collagene**
- ◆ **Preferibile l'uso con un tensioattivo**
- ◆ **Nessuna azione su fango dentinale**

Clorexidina

- ◆ Interazione e formazione di **precipitati** con l'ipoclorito per cui lavaggio abbondante con acqua e alcool prima del lavaggio con CHX



Cntr a 3 anni

Attivazione delle soluzioni irriganti

- ◆ Navi-tips
- ◆ EndoActivator (Attivazione sonica)
- ◆ Endovac (pressione apicale negativa)
- ◆ Ultrasuoni
- ◆ F-Files (Plastic endo)
- ◆ Disinfezione Fotoattivata (Laser e cloruro di tolonio)

BioPure MTAD

Miscela di:

- Isomero della tetraciclina
- Acido
- Detergente



- ◆ Azione antibatterica dopo applicazione per 2-5 minuti (*Enterococcus Faecalis*)
- ◆ Rimozione del fango dentinale senza modificazioni significative della struttura dei tubuli dentinali
- ◆ Biocompatibilità

Giardino L., Ambu E., Becce C., Rimondini L., Morra M.
Surface tension comparison of four common root canal irrigants and two
new irrigants containing antibiotic
J. Endod. 2006; 32: 1091 - 1093

BioPure MTAD

Miscela di:

- Isomero della tetraciclina
- Acido
- Detergente



- ◆ Azione meno efficace nel disgregare il biofilm, per cui agisce solo in superficie
- ◆ Solo dopo 60' di azione ha un effetto paragonabile all'ipoclorito

Giardino L., Ambu E., Savoldi E., Rimondini R., Cassanelli C., Debbia EA.

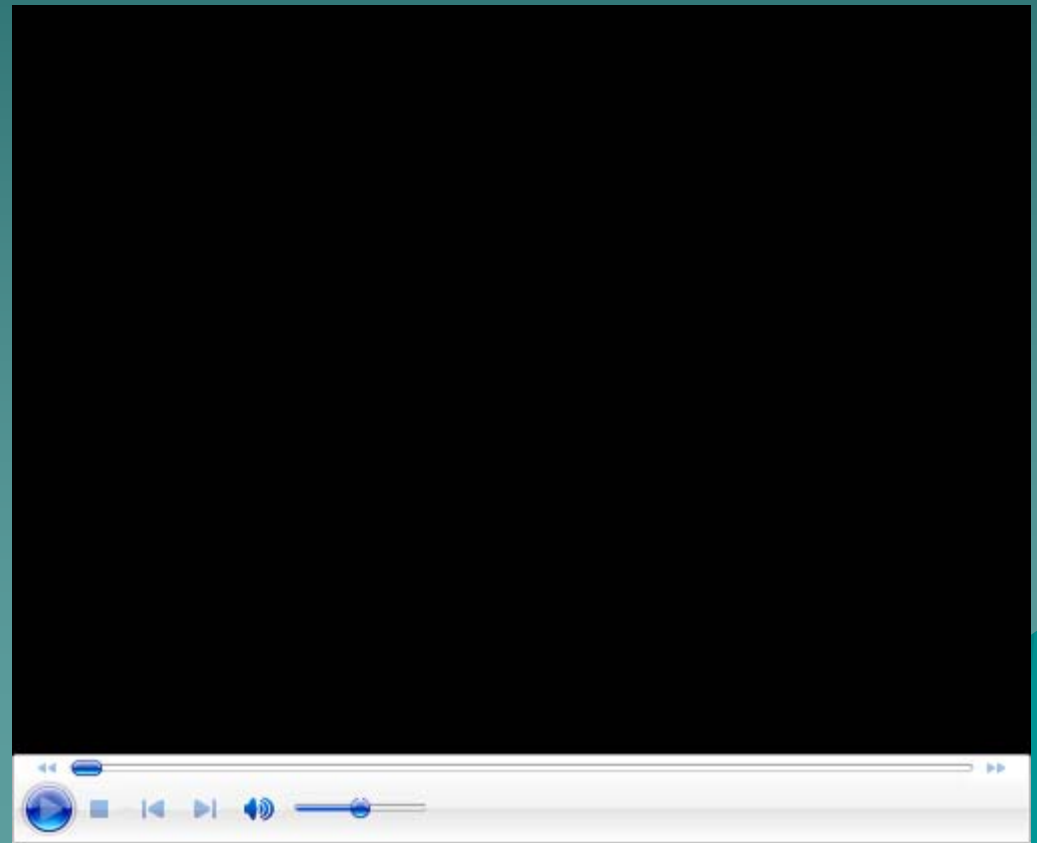
Comparative evaluation of antimicrobial efficacy of sodium hypochlorite, MTAD, and Tetraclean against *Enterococcus faecalis* biofilm

J. Endod. 2007; 33: 852 - 855

Irrigazione idrodinamica



- ◆ E' stata identificata come un metodo valido per compromettere l'aderenza del biofilm.
- ◆ Metodi tradizionali
- ◆ **Metodi innovativi**



L'irrigazione oggi

- ◆ Operatore dipendente
- ◆ Ago dipendente
- ◆ Quantità variabile



Operatore dipendente

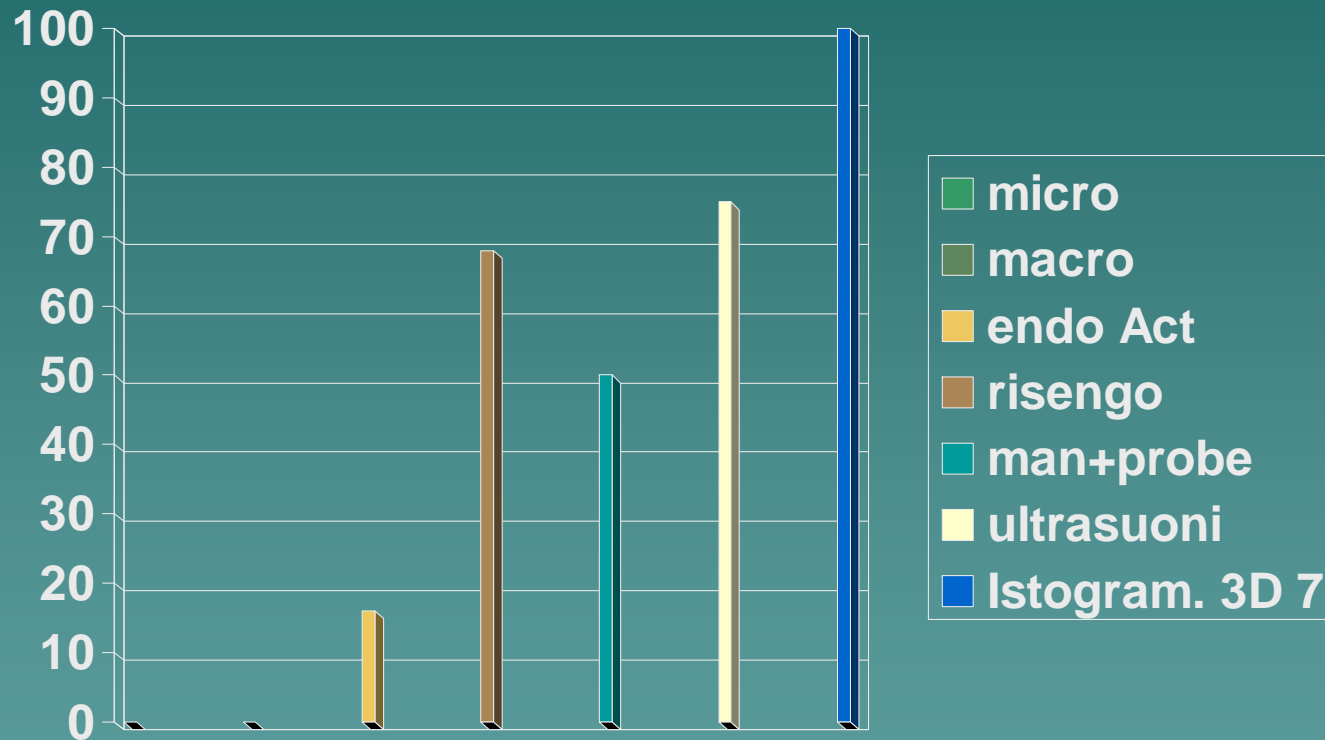
◆ A pressione "positiva"

a) Sin dove arriva il detergente ?

b) Quantità pressione dipendente?

c) Apice con diametro..... Estrusione?

% estrusione irriganti



DESAI P., Et al : " Comparative safety of various intracanal sistem"
J.Endod 2009; 4 545-549

Ago dipendente

- ◆ Sezione
- ◆ Materiale
- ◆ Foro d'uscita



Variabili

- ◆ Età del paziente
- ◆ Dente vitale o necrotico
- ◆ Tecnica di preparazione (step-back, crown down, allargamento coronale precoce, ...)

Variabili

- ◆ Conicità della preparazione e diametro apicale
- ◆ Difficoltà anatomiche :recessi ed istmi
- ◆ Dal 20 al 40% delle pareti canalari possono non venire a contatto con gli strumenti canalari

Quantità utilizzata

- ◆ La presenza di aria, di tessuto pulpare, sezioni trasverse ridotte all'interno del sistema canalare, **non** consentono al detergente di raggiungere l'apice sempre, sicuramente e in quantità sufficienti

Perché pressione negativa

- ◆ Nel SCR vi è l'aria e non sempre riusciamo a rimuoverla
- ◆ La componente verticale della tensione superficiale tende a tenere l'aria verso il basso
- ◆ Per una detersione profonda qualitativa e quantitativa

Endovac

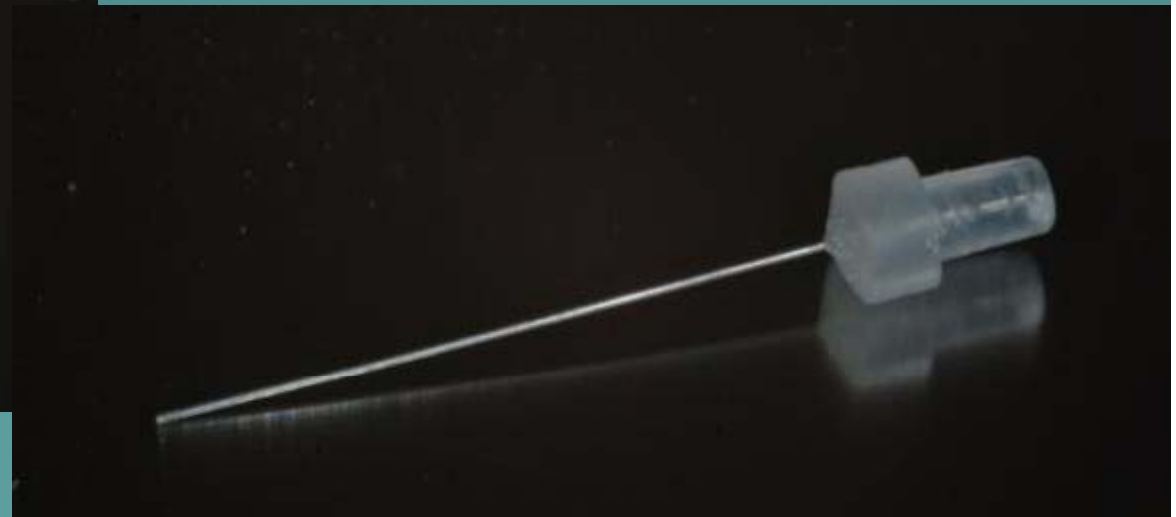
Questo sistema utilizza due componenti:

- ◆ Una siringa con annessa aspirazione





- ◆ Una cannula da utilizzare all'interno del SCR macro e micro

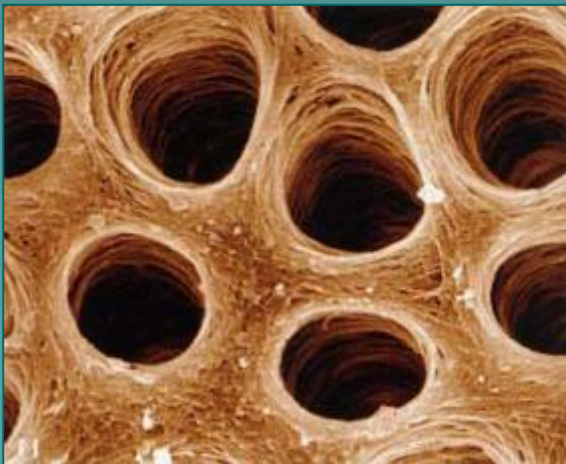


Il principio

- ◆ Camera pulpare sempre piena con la MDT che aspira l'eccesso ,cannula nel canale richiama il detergente ed aspirando in profondità , rimuovendo anche l'aria presente nel sistema, facilitando la perfusione del canale e l'azione dinamica di pulizia profonda

Quali detergenti

- ◆ Ipoclorito 5,25 riscaldato e EDTA al 17%
- ◆ Primo ciclo con Ipo e secondo con EDTA
- ◆ Terzo ciclo con Ipo



Tecnica

- ◆ La **MDT** con il becco verso la parete e non verso il canale
- ◆ La **macrocannula** per la rimozione del fango sin dove si può
- ◆ La **microcannula** all'interno del SCR a lunghezza di lavoro, alternando per ogni 5 secondi di **irrigazione**, una pausa sino a svuotare il contenuto canalare e la siringa da 20cc , concludendo con un minuto di pausa prima di cambiare detergente

Lavaggio con Edta

- ◆ Si svuota dall'ipo si lava con acqua distillata come si è fatto prima poi si utilizza l'edta.
- ◆ 10" a lunghezza di lavoro con la micro lasciando almeno 1' l'Edta



Considerazioni

- ◆ Affinchè la cannula possa essere allocata in apice dobbiamo **almeno** portare in apice un 30.06

D= 0,32



