

Claudia Dettori  
Elisabetta Cotti  
Giovanni Puddu

Università degli Studi di Cagliari  
Istituto di Discipline Odontostomatologiche  
Cattedra di Odontoiatria Conservatrice  
Titolare: Prof. Giovanni Puddu

Corrispondenza:  
Dr. Claudia Dettori  
09100 Cagliari - Via Montesanto, 45

# Sbiancamento dei denti trattati endodonticamente: revisione della letteratura

Whitening of endodontically treated teeth:  
a review of the literature

## RIASSUNTO

Lo sbiancamento rappresenta una valida alternativa di trattamento delle discromie dei denti non vitali.

Le tecniche di sbiancamento intracoronale più comuni prevedono l'utilizzo di una soluzione al 30-35% di perossido di idrogeno impiegata da sola o in associazione col perborato di sodio.

Diversi autori tuttavia hanno descritto alcuni casi di riassorbimento radicolare esterno a carico degli elementi dentali sottoposti a questo tipo di trattamento. E' necessario quindi mettere a punto una serie di accorgimenti allo scopo di limitare l'insorgenza di questa grave complicanza.

**Parole chiave:** Sbiancamento interno. Revisione.

## ABSTRACT

Internal bleaching represents a possible alternative esthetic treatment for non-vital, discolored teeth.

The most commonly used bleaching techniques advocate the use of sodium perborate in conjunction with hydrogen peroxide in varying concentrations.

Since 1979 a number of authors have reported the occurrence of external root resorption following bleaching techniques.

It has become of paramount importance knowing the risk factors associated with this event and the most reliable preventive measures to be adopted while bleaching a pulpless tooth.

The authors do a review of the literature on intracoronar bleaching in order to examine the historical aspects, the modern clinical techniques and the measures currently known to prevent resorptive complications.

**Key words:** Internal bleaching. Review.

## INTRODUZIONE

Le discromie dei denti non vitali, soprattutto se appartenenti al gruppo frontale, rappresentano un problema estetico che necessita di un piano di trattamento adeguato sia alle esigenze del paziente che allo stato generale dei tessuti sui quali si interviene (1-3).

Dal punto di vista eziologico queste discromie sono di natura intrinseca; la loro origine può essere traumatica, patologica o iatrogena (4).

Le pigmentazioni intrinseche conseguenti a grossi traumi sono causate dalla rottura dei vasi sanguigni coronali e quindi da emorragia intrapulpale (2-7). Un ulteriore peggioramento di questo tipo di discromie si può verificare in seguito alla permanenza e alla necrosi dei tessuti pulpari camerale (4).

Le alterazioni cromatiche di origine patologica sono il risultato della degenerazione proteica dei tessuti pulpari dovuta a processi di natura cariogena (4).

Le pigmentazioni iatrogene possono essere causate sia da trattamenti endodontici incompleti, che dalla permanenza intracoronale di sostanze ad alto potere pigmentante, quali materiali da obturazione canalare o amalgama d'argento (2-4, 6, 8).

Il problema estetico causato dalle discromie dei denti non vitali può essere risolto, oltre che con validi metodi di restauro (corone in porcellana, faccette, compositi), anche con le tecniche di sbiancamento intracoronale (1-3, 9).

## CENNI STORICI

I primi tentativi di sbiancamento dei denti non vitali risalgono al 1848 ed impiegavano il cloruro di calcio in qualità di agente sbiancante (8).

Successivamente venivano introdotti altri materiali ad azione sbiancante tra i quali alcuni composti del cloro (cloruro di sodio e cloruro di alluminio) e diversi perossidi (di etere, di idrogeno e di sodio) (8).

Nel 1877 Chapple aveva proposto una tecnica di sbiancamento che prevedeva l'uso del-

l'acido ossalico (8, 9) particolarmente Pearson (1958) fu il primo a sottolineare la possibilità di utilizzare anche nelle tecniche non vitali una soluzione di acqua ossigenata al 30% (commercialmente nota col nome di Superoxol) fino ad allora impiegata con successo solo nello sbiancamento di denti vitali (2).

Nel 1961 Spasser (10) evidenziò la possibilità di eseguire lo sbiancamento dei denti non vitali posizionando intracoronale una miscela costituita da acqua e perborato di sodio (tecnica dello sbiancamento ambulante o "Walking bleach"). Successivamente questa tecnica è stata perfezionata da Nutting e Poe (1963) (11) che suggerirono di lasciare agire all'interno della camera pulpare, per circa una settimana, una pasta composta da perossido di idrogeno e perossiborato monoidrato di sodio (Amosan).

## TECNICHE ATTUALMENTE IN USO

Attualmente lo sbiancamento dei denti non vitali si avvale dell'impiego del perossido di idrogeno in concentrazioni pari al 30-35% usato da solo o in associazione con il perborato di sodio (2, 3, 6, 8, 9, 12-19).

Le tecniche di trattamento più comuni sono essenzialmente rappresentate dalla tecnica termocatalitica, dal "walking bleach" o sbiancamento ambulante e dalla tecnica combinata.

La tecnica termocatalitica consiste nell'attivare mediante l'uso del calore o dei raggi UV l'agente sbiancante opportunamente posizionato all'interno della camera pulpare (1-9, 12-20), questa può essere effettuata in una o più sedute fino al conseguimento del risultato desiderato.

Il "walking bleach" è anch'esso un trattamento da eseguirsi in più sedute ed in questo caso la miscela sbiancante costituita da perossido di idrogeno e perborato di sodio viene inserita all'interno dell'accesso camerale, lasciata agire per 3-7 giorni e quindi rinnovata (2, 3, 11, 19).

La tecnica combinata consiste in una combinazione delle metodiche precedentemente descritte e utilizza in qualità di agenti sbiancanti l'acqua ossigenata e il perborato di sodio e il calore (2, 6, 12, 19).



Dettori C, Cotti E, Puddu G. Sbiancamento dei denti trattati endodonticamente: revisione della letteratura. *G It Endo* 1995; 1: 31 - 34

Il meccanismo d'azione degli agenti sbiancanti è generalmente rappresentato da un processo di tipo ossidativo durante il quale si libera ossigeno nascente che, diffondendosi attraverso i tessuti dentinali, interagisce con i pigmenti responsabili della discromia modificandoli chimicamente (1, 2, 5-9, 16, 20). Il perossido di idrogeno è in grado di esercitare un'efficace azione sbiancante grazie alla facilità con cui si decompone in acqua ed ossigeno nascente (8, 12, 15, 21). La sua capacità sbiancante può essere inoltre attivata e potenziata da diversi fattori chimici e/o fisici (calore - raggi UV) (8, 9, 12, 15, 21).

Il perborato di sodio ( $\text{NaBO}_3$ ) si presenta come una polvere bianca cristallina costituita per il 90% da perborato e per la restante parte da ossigeno (14).

Si tratta di un composto stabile che in soluzione acquosa si decompone in metaborato di sodio e perossido di idrogeno che libera ossigeno nascente.

Il perborato di sodio, grazie alla capacità di liberare gran parte dell'ossigeno disponibile è in grado di esplicare un'efficace azione sbiancante, soprattutto se usato in associazione con soluzioni di perossido di idrogeno al 30-35% (11).

## PROGNOSI

Rispetto ad altre possibilità di intervento nei casi di discromia, il trattamento sbiancante è certamente uno dei più vantaggiosi, soprattutto se si tiene conto del suo basso costo e del suo potenziale estetico e conservativo (1-3, 8, 9, 19).

Il successo di uno sbiancamento dipende in gran parte dalla causa della pigmentazione e quindi dall'efficacia degli agenti sbiancanti impiegati (2, 3).

Prima di qualsiasi intervento di questo tipo è inoltre importante valutare il grado di intensità delle macchie e il periodo di tempo in cui l'agente discromico ha potuto agire all'interno della struttura dentale considerata (2, 3, 9).

I trattamenti sbiancanti eseguiti su denti non vitali risultano particolarmente efficaci nella rimozione di tutte quelle pigmentazioni dovute a degenerazione dei tessuti pulpari o a trattamento endodontico non eseguito

correttamente (3). Esiti non altrettanto soddisfacenti si possono avere in tutti quei casi di alterazione cromatica piuttosto intensa e in quelli di discromie di vecchia data (3, 9). Nonostante la prognosi risulti generalmente buona, è necessario sottolineare l'importanza di controlli periodici, soprattutto tenendo conto del fatto che esiste la possibilità di recidiva (3). Inoltre, i risultati di un qualsiasi trattamento sbiancante non sono prevedibili e la loro durata nel tempo varia da paziente a paziente (2).

Per questo motivo prima di procedere ad uno sbiancamento è necessario valutare attentamente il caso e parlarne col paziente avvertendolo dei vantaggi e dei limiti di questo tipo di procedura (2).

## COMPLICANZE

Lo sbiancamento intracoronale dei denti non vitali risulta occasionalmente associato al verificarsi a distanza di processi di riassorbimento esterno della radice, in particolare a livello della giunzione amelo-cementizia (CEJ).

I primi casi riportati in letteratura riguardavano elementi traumatizzati e non, trattati con il metodo termocatalitico (20).

Quindi, sia il trauma (5, 20, 22), che il calore (5) potevano essere considerati tra i principali fattori responsabili dell'insorgenza di questo tipo di patologia.

Osservazioni successive hanno tuttavia messo in evidenza la comparsa di processi di riassorbimento a carico della superficie radicolare esterna di denti senza alcuna storia di trauma e trattati secondo la tecnica del "walking bleach" nella quale viene escluso l'uso del calore (5). Si trattava per lo più di elementi che avevano perso vitalità quando il paziente era al disotto dei 25 anni e nei quali durante lo sbiancamento non erano stati usati sottofondi protettivi.

Circa il meccanismo patogenetico del riassorbimento esterno della radice sono state avanzate diverse ipotesi.

Harrington e Natkin hanno ipotizzato che l'acqua ossigenata, diffondendo attraverso i tubuli dentinali innescasse una vera e propria reazione infiammatoria in corrispondenza dei tessuti periradicolari (20).

Secondo Lado et al. (23) gli agenti sbian-

canti sarebbero in grado di produrre a carico della struttura dentaria alterazioni tali da favorire l'intervento degli elementi cellulari di difesa, che in questo caso risulterebbero le principali responsabili del riassorbimento.

Cveck e Lindvall (22) hanno invece suggerito che ad una prima azione lesiva del perossido di idrogeno a carico dei tessuti parodontali potesse seguire l'intervento dei batteri provenienti dal solco gengivale e dalla camera pulpare.

Fuss et al. (1989) hanno messo in evidenza, in uno studio condotto *in vivo*, come gli agenti sbiancanti siano in grado di diffondere attraverso le strutture dentali nei tessuti periradicolari (24).

Recentemente Rotstein et al. (1992) hanno esaminato gli effetti prodotti dagli agenti sbiancanti sulle componenti del cemento e della dentina (6). Essi hanno concluso che l'acqua ossigenata al 30% impiegata da sola o in associazione al perborato di sodio al 2% può causare una riduzione della percentuale dei costituenti organici, probabilmente in seguito a denaturazione della componente proteica, con conseguente aumento della suscettibilità di cemento e dentina a fenomeni di riassorbimento. Questi risultati confermerebbero le ipotesi già descritte in passato da Lado et al. (23).

La permeabilità della dentina e del cemento ai materiali sbiancanti risulterebbe incrementata sia in seguito alla presenza di difetti fisiologici e patologici a livello della giunzione amelo-cementizia (2, 6-8, 13-16, 18) che in seguito all'uso di acidi mordenzanti (6, 13, 15).

Un'ulteriore via di comunicazione con i tessuti parodontali potrebbe essere rappresentata dalla presenza di canali laterali e di fratture, soprattutto se localizzati nel terzo medio radicolare (12).

A differenza di quanto hanno affermato altri autori (24, 25), Rotstein et al. (14) sono giunti alla conclusione che i materiali comunemente impiegati nello sbiancamento non causano variazioni di pH nell'ambiente periradicolare tali da favorire il riassorbimento radicolare esterno. Quest'ultimo sarebbe piuttosto il risultato di un'azione lesiva diretta del perossido di idrogeno sulle fibre del legamento parodontale.

Sebbene il calore, considerato per lungo



## Caso clinico 1

### Clinical case 1



Fig. 1 - Esame radiografico.  
Fig. 1 - A radiograph.



Fig. 2 - Incisivo centrale superiore di sinistra: stadio che precede la terapia sbiancante con tecnica combinata.  
Fig. 2 - Upper left central incisor: the step that precedes whitening therapy with a combined technique.



Fig. 3 - Situazione dell'elemento subito dopo la prima seduta.  
Fig. 3 - Tooth immediately after first session.



Fig. 4-5 - Stadio finale.  
Fig. 4-5 - Final stages.

## Caso clinico 2

### Clinical case 2



Fig. 6 - Incisivo centrale superiore di destra - fase iniziale prima dello sbiancamento.  
Fig. 6 - Right upper central incisor - initial stage prior to whitening.



Fig. 7 - Fase finale dopo terapia sbiancante con tecnica combinata.  
Fig. 7 - Final stage following whitening therapy with combined technique.

tempo il principale agente causale del riassorbimento radicolare (5, 7, 8, 12, 17, 19), non rappresenti l'unico responsabile di questa complicanza, è stato messo in evidenza che l'uso di elevate temperature, soprattutto per periodi di tempo superiori ai cinque minuti, favorisce l'espansione termica dei tubuli dentinali (17).

#### PRECAUZIONI

Allo scopo di limitare la diffusione degli agenti caustici attraverso il sistema canalare o i tubuli dentinali è necessario mettere in atto una serie di accorgimenti nelle fasi che precedono e seguono un trattamento sbiancante.

Prima di procedere allo sbiancamento è opportuno isolare e quindi proteggere la struttura radicolare posizionando all'interno della camera pulpare, in corrispondenza della giunzione amelo-cementizia, una barriera costituita da un cemento a base di ossido di zinco eugenolo (es. IRM De Trey e CAVIT-W Espe) (10, 26), oppure da vernici di cavità (26).

Infatti risulta che la microinfiltrazione attraverso le strutture dentali sia notevolmente ridotta quando si impiegano spessori di cavità di almeno 2 mm (26). Alcuni autori (13) hanno inoltre dimostrato che il rivestimento con Etilcellulosa (EC) e con copolimero dell'acido metacrilico (MAC) a livello della superficie esterna della radice rappresenta per quest'ultima un sistema di protezione particolarmente efficace. Recentemente Steiner e West (27) hanno evidenziato la necessità di posizionare una barriera protettiva intracoronale i cui contorni risultino conformi a quelli dell'attacco epiteliale. Il livello di questa protezione viene pertanto valutato solo dopo sondaggio parodontale in corrispondenza delle superfici labiale, mesiale e distale dell'elemento da sbiancare. La barriera deve essere quindi posizionata 1 mm al di sopra dell'attacco epiteliale del dente considerato, mentre la sua estensione in senso apicale risulta essere di 2 mm. In questo modo i suoi contorni a livello interprossimale risulterebbero tali da isolare completamente i tubuli prossimali ostacolando più efficacemente il passaggio degli agenti sbiancanti.



Inoltre, nella fase che precede lo sbiancamento, sarebbe opportuno evitare l'uso di acidi mordenzanti che, rimuovendo lo "smear-layer" (fango dentinale), eliminano un importante ostacolo al passaggio degli agenti sbiancanti, anche se questo penalizza l'efficacia del trattamento stesso (2, 6, 13, 15).

Un ulteriore accorgimento potrebbe essere

rappresentato (nel caso di tecnica termocatalitica) dal far agire il calore per periodi di tempo limitati, consentendo al dente di raffreddarsi negli intervalli che intercorrono tra le diverse fasi operative (17).

Allo scopo di evitare qualsiasi tipo di inconveniente alcuni autori hanno proposto di sostituire il perossido di idrogeno con l'acqua distillata nella combinazione col perborato

di sodio (2, 6, 19).

Questo tipo di soluzione sbiancante, impiegata secondo la tecnica combinata, consentirebbe di ottenere risultati esteticamente validi sebbene con tempi operativi più lunghi rispetto alla tecnica termocatalitica e a quella del "walking bleach", comunemente eseguite con l'utilizzo dell'acqua ossigenata (2, 6, 12, 19).

## BIBLIOGRAFIA

- 1 - Belkhir MS, Douki N. A new concept for removal of dental fenorosis stains. *Endod* 1991; 17: 288-92
- 2 - Goldstein RE, Feinman RA. Bleaching vital and non vital teeth. In: Cohen S, Burns R, Ed. *Pathways of the pulp*. 5th Ed. St. Louis: Mosby 1991; 628-39
- 3 - Schriever A, Becker J, Heidemann D. Lo sbiancamento di elementi devitalizzati discromatici con metodo "walking bleach". *Quint Int* 1993; 1: 33-9
- 4 - Castellucci A. Lo sbiancamento dei denti trattati endodonticamente. In Castellucci A. Ed. *Edodonzia*. Ed. Firenze: Il Tridente 1993; 630-59
- 5 - Heller D, Skriber J, Lin LM. Effect of intracoronar bleaching on external cervical root resorption. *J Endodon* 1992; 18: 145-8
- 6 - Rotstein I, Lehr Z, Gedalia I. Effect of bleaching agents on inorganic components of human dentin and cementum. *J Endodon* 1992; 18: 290-3
- 7 - Smith JJ, Cunningham CJ, Montgomery S. Cervical canal leakage after internal bleaching procedures. *J Endodon* 1992; 18: 476-81
- 8 - Haywood VB. History, safety and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quint Int* 1992; 23: 471-88
- 9 - Rosentiel SF, Gregauff AG, McCafferty RJ, Johnston WM. *In vitro* tooth color change with repeated bleaching. *Quint Int* 1991; 22: 7-12
- 10 - Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. *NY State Dent J* 1961; 27: 332-4
- 11 - Nutting EB, Poe GS. A new combination for bleaching teeth. *L South Calif Dent Assoc* 1963; 31: 289-91
- 12 - Al-Nazhan S. External root resorption after bleaching: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 607-9
- 13 - Rotstein I. *In vitro* determination and quantification of 30% hydrogen peroxide penetration through dentin and cementum during bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 602-6
- 14 - Rotstein I, Friedman S. pH variation among materials used for intracoronar bleaching. *J Endodon* 1991; 17: 376-9
- 15 - Rotstein I, Friedman S, Mor C, Katznelson J, Sommer M, Bab I. Histological characterization of bleaching induced external root resorption in dogs. *J Endodon* 1991; 17: 436-41
- 16 - Rotstein I, Lewinstein I, Zuwabi O, Stabholz A, Friedman S. Effect of cervical coating of ethil cellulose polymer and metacrylic acid copolymer on the radicular penetration of hydrogen peroxide during bleaching. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 202-5
- 17 - Rotstein I, Torek Y, Lewinstein I. Effect of bleaching time and temperature on the radicular penetration of hydrogen peroxide. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 196-8
- 18 - Rotstein I, Torek Y, Misgav R. Effect of cementum defects on radicular penetration of 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> during intracoronar bleaching. *J Endodon* 1991; 17: 230-3
- 19 - Rotstein I, Zalkind M, Mor C, Tarabeah A, Friedman S. *In vitro* efficacy of sodium perborate preparations used for intracoronar bleaching of discolored non vital teeth. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 777-80
- 20 - Harrington GH, Natkin E. External resorption associated with bleaching of pulpless teeth. *J Endodon* 1979; 5: 344-8
- 21 - Chen JH, Xu JW, Shing CX. Decomposition rate of hydrogen peroxide bleaching agents under various chemical and physical conditions. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 46-8
- 22 - Cveck M, Lindvall AM. External root resorption following bleaching of pulpless teeth with oxigen peroxide. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 56-60
- 23 - Lado EA, Stanley HR, Weisman MI. Cervical resorption in bleached teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 55: 78-80
- 24 - Fuss Z, Szajkis S, Tagger M. Tubular permeability to calcium hydroxide and to bleaching agents. *J Endodon* 1989; 15: 362-4
- 25 - Kehoe JC. pH reversal following *in vitro* bleaching of pulpless teeth. *J Endodon* 1987; 13: 6-9
- 26 - Costas FL, Wong M. Intracoronar isolating barriers: effect of location on root leakage and effectiveness of bleaching agents. *J Endodon* 1991; 17: 365-8
- 27 - Steiner DS, West JD. A method to determine the location and shape of an intracoronar Bleach Barrier. *J Endodon* 1994; 20: 304-6