

* Nicoletta Zerman
**Giacomo Cavalleri

Università degli Studi di Verona
Istituto di Clinica Odontoiatrica
Direttore: Prof. Paolo Gotte
* Ricercatore della Clinica Odontoiatrica
** Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
Titolare: Prof. Giacomo Cavalleri

Corrispondenza:
Dr. Nicoletta Zerman
Clinica Odontoiatrica
Università degli Studi di Verona
37134 Verona - Via delle Menegonne
Tel. 045/8074251 - Fax 045/8202142

L'idrossido di calcio nella pulpotomia dei molari decidui: valutazione clinico-radiografica

Calcium hydroxide in the deciduous molars's pulpotomy: clinical and radiographic evaluation

RIASSUNTO

Gli AA presentano una casistica di 43 molari decidui con carie penetrante, vitali, trattati mediante pulpotomia camerale con idrossido di calcio, seguiti clinicamente e radiograficamente con controlli periodici per almeno un anno.

L'accurata selezione dei casi, sulla base di precisi criteri clinici e radiografici, l'impiego di una tecnica che permetta l'applicazione dell'idrossido di calcio direttamente sui monconi pulpari, rendono ragione dell'elevata percentuale dei successi clinici ottenuti (79%, pari a 34 denti). Gli insuccessi con perdita prematura dell'elemento dentario o necessità di ritrattamento riguardano 9 casi (21%).

Dall'analisi dei risultati si può concludere che la prognosi favorevole a distanza, sia il risultato di più fattori: una corretta impostazione diagnostica, l'utilizzo di una tecnica adeguata, il ripristino morfo-funzionale della corona dentale degli elementi trattati.

Parole chiave: Pulpotomia camerale.

Denti decidui. Idrossido di calcio.

correlation between the clinical diagnosis and histological findings. The result is that no matter how carefully the cases are selected for pulpotomies based on clinical consideration and radiological results, there is still a margin for diagnostic error that could influence the prognosis.

The critical point of the procedure, which may be influenced by technique, consists in placing the calcium hydroxide directly on the severed pulp without the interference of a large clot which could interfere with the healing process and cause inflammation of residual pulp tissue.

At this point Schroder suggested an atraumatic technique for the amputation of the severed pulp which is a clinical elaboration of the technique for an experimental pulpotomy introduced by Granath and Hagman.

The Dental Clinic of the University of Verona has been using calcium hydroxide to medicate residual pulp in deciduous teeth affected by penetrating caries and which had undergone vital amputation since 1985, and based on their experience they have made a few changes in the atraumatic technique proposed by Schroder in hopes of improving prognosis.

Our study presents a clinical and radiographic assessment of pulpotomy using calcium hydroxide in 43 deciduous molars treated with the modified technique which includes: removal of the pulp at the level of each canal orifice using a sterilized round diamond-studded burr at high velocity with continuous irrigation; hemostasis obtained using a sterile cotton wad dampened in physiological solution; application of pure calcium hydroxide in powder form directly on each canal orifice adapting it to the pulp with a sterile cotton tip using a spoon excavator; filling of the crown after creating a base of calcium hydroxide with a hardening substance.

Clinical check-ups and x-rays were done 3-6-12 months and every year until the teeth were lost.

At check-ups 1 year after the pulpotomy of the 43 molars, 30 teeth (68,8%) were declared clinically satisfactory, 9 (20,9%) were declared failures because of early loss of the tooth with symptoms of pulp pathologies such as inflammatory root resorption,

an interruption of the continuity of the lamina dura; a thinning of periradicular bone; and for causes not depending on pulp tissue such as marginal infiltration of the filling or subsequent secondary caries. Five teeth showed internal root resorption which caused an early loss of the tooth in only one case that was included in the failures. The remaining four teeth were lost at the normal time and never caused any functional problems.

These last four cases are therefore considered failures "relatively" assimilable, from a clinical point of view, to the successes. The total percentage of successes, therefore, is 79% (34 teeth).

We feel that these results are very encouraging although it must be pointed out that they are clinical successes, based on clinical and radiographic results and not on histological criteria.

It may also be possible that part of the failures were due to a diagnostic error between a chronic partial pulpitis and a chronic pulpitis affecting the root which existed prior to the pulpotomy.

In conclusion, we feel that the prognosis for cases treated with a chamber pulpotomy according to the suggested technique depends on several factors: the criteria that determined the selection of cases and consequently the accuracy of the clinical and radiographical diagnoses; the use of an atraumatic technique that favours the healing of the pulp; a correct crown restoration that reduces the chances for failure for reasons not connected to the pulp treatment.

Key words: Pulpotomy.

Deciduous teeth. Calcium hydroxide.

ABSTRACT

The experience most Authors have had in using calcium hydroxide in pulpotomies to treat penetrating caries of a vital deciduous tooth has been satisfactory and the results have encouraged its use.

The studies carried out by Schroder have contributed considerably to resolving controversies which arose following earlier studies.

Internal resorption, described as a complication of pulpotomy and considered by many a consequence of the use of calcium hydroxide, now seems to be the result of a chronic inflammation of residual pulp which occurred before the treatment or caused by a clot on the surface of pulpal amputation enclosed in calcium hydroxide. What Schroder actually demonstrated was that for 20% of the cases of chronic coronal pulpitis of a deciduous tooth there was no

INTRODUZIONE

A partire dagli anni '50 molti AA hanno portato la loro esperienza sull'utilizzo dell'idrossido di calcio nella pulpotomia camerale quale trattamento della carie penetrante del dente deciduo vitale (1,10), con risultati nel complesso soddisfacenti, che hanno incoraggiato l'impiego di questa metodica. In tale ambito, gli studi della Schroder della

Zerman N, Cavalleri G. L'idrossido di calcio nella pulpotomia dei molari decidui: valutazione clinico-radiografica. *G It Endo* 1994; 1: 22-25

scuola svedese (11,15) hanno considerato e chiarito alcuni degli aspetti controversi della pulpotomia, discussi in precedenza da vari AA.

In particolare il riassorbimento radicolare interno, descritto tra le complicanze della pulpotomia e considerato da alcuni AA come una conseguenza dell'applicazione dell'idrossido di calcio, secondo Schroder sembra piuttosto determinato dallo stato di infiammazione cronica presente nei residui pulpari, preesistente al trattamento e quindi riferibile ad un errore diagnostico (11) oppure indotto dalla presenza di un coagulo rimasto sulla superficie di amputazione pulpare, inglobato dall'idrossido di calcio e pertanto riferibile ad un errore tecnico (13). Inoltre in uno studio successivo Schroder ha dimostrato che nel 20% dei casi di pulpiti cronica coronale, non esiste una correlazione tra la diagnosi clinica delle condizioni della polpa ed il quadro istologico corrispondente (14); ne deriva che nonostante risulti fondamentale selezionare accuratamente i casi da sottoporre a pulpotomia sulla base di criteri clinici e radiologici codificati, esiste sempre una possibilità di errore diagnostico in grado di influenzare la prognosi.

Il punto critico della procedura consiste nella possibilità di posizionare l'idrossido di calcio direttamente sui monconi pulpari amputati senza l'interposizione di un voluminoso coagulo, che interferendo con il processo riparativo, possa causare infiammazione del tessuto pulpare residuo (12).

Schroder ha proposto a questo scopo una tecnica atraumatica per l'amputazione dei monconi pulpari, elaborazione clinica della tecnica per la pulpotomia sperimentale introdotta da Granath e Hagman (16), che prevedeva: l'asportazione della polpa coronale mediante fresa diamantata sferica ad alta velocità e continua irrigazione con fisiologica sterile; il riempimento della camera pulpare con fisiologica sterile fino ad ottenere il quasi completo arresto del sanguinamento; l'applicazione dell'idrossido di calcio in pasta mediante una leggera pressione per assicurare il contatto con il tessuto pulpare; l'otturazione della corona con sottofondo di cemento all'ossifosfato di zinco-eugenolo ed amalgama (15).

Nella Clinica Odontoiatrica dell'Università di Verona, l'idrossido di calcio viene usato dal 1985 come medicazione sulla polpa residua dei denti decidui affetti da carie penetrante sottoposti ad amputazione vitale, ed in base alla esperienza acquisita, abbiamo ritenuto opportuno apportare alcune modifiche alla tecnica atraumatica proposta dalla Schroder (17) con la speranza di migliorare la prognosi dei casi trattati.

Questo studio presenta una valutazione clinica e radiografica della pulpotomia con idrossido di calcio di molari decidui, eseguita utilizzando la tecnica modificata (17): gli elementi trattati sono stati seguiti con controlli periodici per almeno un anno, ed una gran parte di essi fino alla permuta.

MATERIALI E METODI

Vengono trattati con pulpotomia coronale 43 molari decidui con diagnosi di pulpiti cronica parziale sulla base dei criteri clinici e radiografici seguenti:

1. esposizione cariosa di polpa vitale asintomatica
2. rizolisi radiograficamente non evidente
3. nessun segno clinico e radiografico di patologia pulpare
4. sanguinamento modesto e controllabile nel sito di esposizione pulpare
5. possibilità di restaurare correttamente la corona dentale.

La tecnica di pulpotomia utilizzata è la seguente: i denti da trattare vengono anestetizzati trattandosi di elementi con carie penetrante ma presumibilmente con polpa ancora viva.

Si procede all'isolamento mediante diga di gomma affinché il campo operatorio risulti decontaminato e sia possibile lavorare in tranquillità e con strumentario sterile. Si rimuove interamente la carie prima di accedere alla camera pulpare.

La rimozione del tetto camerale e l'amputazione della polpa coronale si eseguono con una fresa diamantata sterile montata su turbina. Con una fresa diamantata sferica, sterile, montata su turbina, con abbondante irrigazione, si rimuove la polpa a livello di

ciascun imbocco canalare.

Con un movimento rapido, leggero e preciso si cerca di ottenere una ferita netta che permetta un più facile controllo dell'emostasi.

Il sanguinamento che si osserva deve essere modestissimo e l'emostasi si ottiene applicando un cottoncino sterile inumidito con soluzione fisiologica e strizzato con una garza sterile.

L'idrossido di calcio puro, in polvere, raccolto con un piccolo escavatore a cucchiaio, viene posizionato direttamente su ciascun imbocco canalare e delicatamente adattato sulla polpa con un cottoncino sterile. Questa procedura garantisce l'applicazione dell'idrossido di calcio a stretto contatto del tessuto pulpare.

Successivamente viene posizionato uno strato di idrossido di calcio con indurente per stabilizzare la polvere e poter compattare il materiale da restauro.

La ricostruzione coronale viene effettuata preferibilmente con cemento all'ossifosfato di zinco-eugenolo e coroncina metallica, oppure con amalgama, con composito o con cemento vetroionomerico addizionato a particelle d'argento, scelti a seconda dei casi nel rispetto delle indicazioni cliniche elettive di ciascun materiale (18).

Controlli clinici e radiografici vengono eseguiti a 3-6-12 mesi ed ogni anno fino alla permuta.

Successi clinici vengono definiti i casi clinicamente asintomatici e radiograficamente negativi per segni di patologia infiammatoria pulpare e periradicolare.

Insuccessi clinici sono rappresentati dalla perdita prematura del dente per comparsa di sintomatologia soggettiva ed obiettiva di patologia pulpare, oppure dalla necessità di ritrattamento del restauro coronale.

Il riassorbimento radicolare interno, generalmente asintomatico, si considera un insuccesso "relativo" in quanto si rende necessaria l'estrazione dell'elemento dentario solo nei casi in cui l'infezione possa danneggiare il germe sottostante e cioè quando il riassorbimento interno diviene perforante ed associato a rarefazione ossea periradicolare.

La formazione del ponte dentinale al di sotto dell'idrossido di calcio, anche se auspicabile da un punto di vista biologico, non

viene considerata un elemento indispensabile per il successo clinico del caso.

RISULTATI

Al controllo clinico e radiografico dei 43 molari pulpotomizzati dopo 1 anno, 30 denti (69,8%) sono stati giudicati clinicamente soddisfacenti; 9 sono stati gli insuccessi (20,9%) con perdita prematura del dente per segni di patologia pulpare, quali il riassorbimento radicolare infiammatorio, l'interruzione della continuità della lamina dura, la rarefazione ossea periradicolare, e per cause indipendenti dal tessuto pulpare, quali l'infiltrazione marginale dell'otturazione e conseguente carie secondaria; 5 denti hanno manifestato un riassorbimento radicolare interno che solo in un caso ha determinato la perdita prematura dell'elemento ed è stato quindi considerato tra gli insuccessi; negli altri 4 casi la permuta è avvenuta nei tempi fisiologici, senza determinare problemi funzionali.

Questi ultimi 4 casi vengono pertanto considerati insuccessi "relativi" assimilabili, da un punto di vista clinico, ai successi. La percentuale complessiva dei successi risulta pertanto del 79% (34 denti).

I risultati ottenuti, riassunti nella tabella 1, sono stati analizzati statisticamente mediante il test del chi-quadrato e la distribuzione è risultata statisticamente significativa ($P < 0,01$).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati di alcuni studi riportati in letteratura sulla pulpotomia con idrossido di calcio (Tab. 2) notiamo un'ottima percentuale (90%) nello studio di Brown del '47 mentre successivi studi condotti dal '55 al '70 hanno riportato percentuali inferiori al 50%. Le percentuali di successo ottenute in studi successivi dopo la tecnica atraumatica messa a punto da Schroder, sono state decisamente superiori con valori intorno al 70%. Valori ancora più elevati (83

e 98%) vengono riportati rispettivamente da Schroder con la pulpotomia parziale (19) e da Nakashima con l'incappucciamento diretto (20), tecniche che secondo gli AA permettono un migliore controllo del sanguinamento, per l'interessamento di vasi pulpari di minor calibro, e quindi sarebbero il presupposto migliore per una guarigione in assenza del coagulo.

Anche la nostra tecnica assicura una percentuale sufficientemente elevata di successo; in particolare, considerando anche gli insuccessi "relativi" rappresentati dai 4 casi con riassorbimento radicolare interno giunti a permuta fisiologica, la percentuale tota-

Tab. 1 - Numero di denti e percentuale dei successi e degli insuccessi della pulpotomia camerale con idrossido di calcio.

	N° denti	% Pulpotomie
Successi dopo 1 anno	30	69,8
Riassorbimento radicolare interno con permuta in tempi fisiologici	4	9,3
Totale successi	34	79
Insuccessi con perdita prematura del dente	9	20,9
Totale	43	100

Tab. 2 - Pulpotomia camerale con idrossido di calcio: risultati di alcuni studi riportati in letteratura.

Autore	Anno	N°denti	% successi
Brown	1947	72	90
Via	1955	103	31
Shoemaker	1955	?	ca. 50
Law	1956	?	ca. 50
Doyle	1961	?	ca. 50
Magnusson	1970	130	25
Schroder	1978	33	67
Schroder*	1987	93	83
Nakashima #	1989	100	94
Cetrullo et al.	1990	12	75
Zerman-Cavalleri	1993	43	79

* pulpotomia parziale
incappucciamento diretto

le di successo è pari al 79% (34 denti).

A nostro avviso questo risultato è molto incoraggiante anche se bisogna tenere presente che si tratta di un successo clinico, basato su dati clinici e radiografici e non sul criterio istologico, che consiste nella assenza di cellule infiammatorie nella polpa radicolare, a dimostrazione della reale condizione di salute pulpare.

Inoltre bisogna considerare che una parte degli insuccessi potrebbe essere ricondotta all'errore diagnostico tra una pulpite cronica parziale ed una pulpite cronica con interessamento radicolare, precedente alla pulpotomia stessa.

Quindi la prognosi dei casi trattati con pulpotomia camerale secondo la tecnica proposta dipende a nostro avviso da un insieme di fattori: i criteri di selezione dei casi e conseguentemente la correttezza della diagnosi clinica e radiografica; l'impiego di una tecnica atraumatica che favorisca la guarigione pulpare; l'esecuzione di una ricostruzione coronale corretta che riduca la possibilità di fallimento per fattori indipendenti dal trattamento pulpare.

I risultati ottenuti evidenziano a nostro avviso la validità ed affidabilità di questa tecnica di pulpotomia che utilizza l'idrossido di calcio e che permette la permuta in tempi fisiologici mantenendo una corretta funzione degli elementi dentari trattati.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Via W. Evaluation of deciduous molars treated by pulpotomy and calcium hydroxide. *JADA* 1955; 50: 34-43
- 2 - Law DB. An evaluation of vital pulpotomy technique. *J Dent Child* 1956; 23: 40-44
- 3 - Doyle WA, Mc Donald RE, Mitchell DF. Formocresol versus calcium hydroxide in pulpotomy. *J Dent Child* 1962; 29: 86-97
- 4 - Magnusson B. Therapeutic pulpotomy in primary molars - clinical and histological follow-up. I. Calcium hydroxide paste as wound dressing. *Odontol Revy* 1970; 27: 415-431.
- 5 - Jeppesen K. Direct pulp capping on primary teeth-a long term investigation. *JADA* 1971; 12: 10-9
- 6 - Magnusson B. Pulpotomy of primary molars-long-term clinical and histological evaluations. *Int J Endodon* 1980; 13: 143-150
- 7 - Heiling J, Yates J, Siskin M, Mc Knight J, Turner J. Calcium hydroxide pulpotomy for primary teeth: a clinical study. *JADA* 1984; 108: 775-7
- 8 - Avram D, Pulver F. Pulpotomy medicaments for vital primary teeth. Surveys to determine use and attitudes in pediatric dental practice and in dental school throughout the world. *J Dent Child* 1989; 6: 426-34
- 9 - Cetrullo N, Mosconi L, Baroni C, Vallania G. Analisi epicritica su 100 casi di pulpotomia in denti decidui. *Nuova Proposta* 1990; 3: 11-17
- 10 - Ranly DM, Garcia-Gody F. Reviewing pulp treatment for primary teeth. *JADA* 1991; 122: 83-85
- 11 - Schroder U, Granath LE. On internal dentine resorption in deciduous molars treated by pulpotomy and capped with calcium hydroxide. *Odontol Revy* 1971; 22: 179-188
- 12 - Schroder U. Evaluation of healing following experimental pulpotomy of intact human teeth and capping with calcium hydroxide. *Odontol Revy* 1972; 23: 329-40
- 13 - Schroder U. Effect of an extra-pulpal blood clot on healing following experimental pulpotomy and capping with calcium hydroxide. *Odontol Revy* 1973; 24: 57-69
- 14 - Schroder U. Chronic coronal pulpitis. Agreement between clinical and histologic findings in primary teeth. *Scand J Dent Res* 1977; 86: 583-7
- 15 - Schroder U. A 2-year follow-up primary molars, pulpotomized with a gentle technique and capped with calcium hydroxide. *Scand J Dent Res* 1978; 86: 173-8
- 16 - Granath LE, Hagman G. Experimental pulpotomy in human bicusps with reference to cutting technique. *Acta Odontol Scand* 1971; 29: 155-163
- 17 - Cavalleri G, Zerman N. Esperienza clinica nella pulpotomia con idrossido di calcio dei denti decidui. *Atti V Giornate mediterranee di stomatologia* Napoli 1993
- 18 - Zerman N, Cavalleri G. La ricostruzione dei molari decidui trattati endodonticamente: confronto clinico tra quattro metodiche diverse. *Riv Ital Odont Infantil* 1991; 2: 51-8
- 19 - Schroder U et al. A one-year follow-up of partial pulpotomy and calcium hydroxide capping in primary molars. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3: 304-6
- 20 - Nakashima M. Clinical and radiographic follow-up examination on direct pulp capping in primary teeth. *J Clin Ped Dent* 1992; 17: 45