

Claudia Dettori
Elisabetta Cotti
Daniela Lusso

Università degli Studi di Cagliari
Dipartimento di Scienze
Odontostomatologiche
Direttore: Prof. Paolo Falconi
Cattedra di Odontoiatria Conservatrice
Titolare: Prof. Elisabetta Cotti

Corrispondenza:
Dott. Claudia Dettori
Via Montesanto, 45
09122 Cagliari
Tel./Fax: 070743758
E-mail: c.dettori@email.it

Valutazione sulla possibilità di ritrattamento di elementi dentali restaurati con perni endocanalari di ultima generazione

Effectiveness of retreatment in teeth restored with different posts systems

RIASSUNTO

Introduzione: lo scopo del presente lavoro è stato quello di valutare le difficoltà di accesso canalare, nei casi di ritrattamento endodontico di elementi dentali ricostruiti impiegando tre diversi tipi di perni in fibra: i perni in fibra di carbonio, i perni ibridi e i perni estetici.

Materiali e metodi: sono state prese in esame 60 radici, le quali dopo il trattamento endodontico, sono state suddivise in tre gruppi di 20 elementi ciascuno: il gruppo controllo o GC (perni in fibra di carbonio), il GS1 (perni ibridi) e il GS2 (perni estetici). La preparazione dello spazio per l'alloggiamento del perno e la cementazione di quest'ultimo all'interno del canale sono state effettuate seguendo le regole della casa produttrice. Il ritrattamento dei perni è stato eseguito impiegando le frese del "Reacess Kit" per i campioni appartenenti al gruppo di GC, mentre per gli altri due gruppi sono state utilizzate le frese per la preparazione dello spazio per il perno.

Le radici così trattate sono state sezionate longitudinalmente e ciascuna sezione è stata esaminata allo stereomicroscopio ottico, allo scopo di valutare la quantità di residui di perno e/o cemento presenti sulla superficie canalare.

I dati relativi a ciascuno dei tre gruppi sono stati analizzati statisticamente mediante applicazione dei test di Kruskal-Wallis e Mann-Whitney.

Risultati e conclusioni: sulla base dei risultati ottenuti è stato possibile mettere in evidenza che i perni in fibra possono essere rimossi dai canali nei quali erano stati inseriti, anche se la tecnica di ritrattamento ha mostrato una maggiore efficacia nei casi trattati con i perni estetici.

Parole chiave:

Perni in fibra, ritrattamento endodontico.

ABSTRACT

Introduction: Intra-canal composite-bonded fiber posts are the current standard in restorations. These posts are capable of bonding to dentin through a composite cement interface which permits to obtain a "tooth-post-restoration-complex" resistant to masticatory loads. However intracanal retreatment may be complicated by the presence of such prefabricated non-metal posts. The purpose of this investigation was to evaluate the effectiveness of retrieving three different fiber posts from root canals.

Materials and methods: sixty endodontically treated roots from human teeth were randomly divided in three groups: group 1 (carbon-fiber posts), group 2 (hybrid posts), group 3 (aesthetic fiber posts). Post-space was prepared and posts cemented following the manufacturers' instructions. Retreatment of the roots was carried out using the "Reacess Kit" for group 1 (GC), and post-space burs for groups 2 (GS1) and 3 (GS2). A maximum of 5 minutes was allowed for post removal.

The roots were then longitudinally split open and examined at 1.5x under a stereomicroscope to evaluate the amount of residual debris on canal walls using a scoring-chart, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests.

Results and conclusions: the results demonstrated that retreatment is at its most effective in aesthetic posts

Key words:

Fiber posts, endodontic retreatment.

to, al fine di ripristinarne l'integrità anatomico-funzionale all'interno dell'apparato stomatognatico (1-5).

La perdita di vitalità associata alla disidratazione e ai cambiamenti strutturali, conseguenti ad un trattamento endodontico, riducono di circa il 5% la resistenza di questi elementi (1,2). Inoltre, un ulteriore indebolimento strutturale è dovuto alla presenza di estesi processi cariosi, nella maggior parte dei casi responsabili della patologia pulpale (1). Negli ultimi anni la ricerca ha consentito di mettere a punto dei perni non metallici in grado di aderire alla dentina i quali, integrandosi con quest'ultima, consentirebbero di ottenere un complesso dente-perno-restauro resistente alle sollecitazioni masticatorie (1, 2, 6-12). Si tratta di materiali con proprietà biomeccaniche e modulo di elasticità compatibili con quelli della dentina e quindi validi nel favorire un'uniforme distribuzione degli stress a livello delle strutture dentali residue (1, 2, 13-15).

I perni in fibra di carbonio, messi a punto da Duret nel 1988 (7, 8), hanno rappresentato un'evoluzione nel campo delle ricostruzioni post-endodontiche. Si tratta di perni prefabbricati, commercialmente noti con il nome di *Composipost* (Cabon-Denit, Italia), costituiti da fibre di carbonio HP (*High Performance*), disposte longitudinalmente e immerse in una matrice epossidica.

Nonostante i numerosi vantaggi clinici (14, 16, 17), il colore scuro di questo tipo di perni traspare al di sotto dei restauri estetici effettuati con corone in ceramica integrale, largamente diffuse in campo conservativo (14). Recentemente, sono stati introdotti in commercio i perni in fibre estetiche, nei quali le fibre di carbonio sono state in parte (perni ibridi) o totalmente (perni estetici) sostituite da fibre estetiche (18). Sulla base di alcuni studi *in vitro* (18-22), questi due tipi di perni presentano dei valori di resistenza al carico sovrapponibili a quelli dei perni in fibra di carbonio. Il modulo di elasticità, anche se non ottimale, risulta accettabile, da-

INTRODUZIONE

Qualsiasi dente sottoposto a trattamento endodontico necessita di un restauro adeguato.

to che la loro principale indicazione riguarda i restauri dei settori anteriori, dove i carichi masticatori e quindi gli stress sono minimi (19).

Le proprietà fisico-meccaniche dei perni prefabbricati di ultima generazione sarebbero tali da consentirne la rimozione dal sito di alloggiamento nei casi di ritrattamento endodontico (23).

Sulla base degli studi *in vitro* (14, 24), i perni in fibra di carbonio presentano dei bassi valori di resistenza alla trazione laterale e ciò si traduce in un facile distacco delle fibre dalla matrice resinosa, nella quale risultano immerse. La rimozione di questi perni può essere effettuata con successo impiegando le frese del "Reaccess Kit", messe a disposizione dalla casa produttrice. Queste frese, a punta non tagliente, montate su contrangolo a bassa velocità, sono in grado di attraversare il perno e di distruggere in pochi minuti le fibre di carbonio in esso contenute (23).

Per quanto riguarda i perni ibridi e i perni estetici, i dati relativi alla resistenza alla trazione laterale forniti dalla casa produttrice mettono in evidenza una minor capacità di adesione delle fibre minerali al cemento composito, rispetto ai perni in fibra di carbonio.

Allo stato attuale, in letteratura non sono disponibili dati relativi alle possibilità di accesso ai canali nei quali sono stati inseriti perni ibridi e/o perni estetici.

Scopo del presente lavoro è stato quello di valutare le possibilità di ritrattamento di elementi dentali ricostruiti impiegando tre diversi tipi di perni: i perni in fibra di carbonio, i perni ibridi e i perni estetici.

MATERIALI E METODI

Sono state prese in esame 60 radici ottenute da elementi monoradicoliati e/o per sezione di elementi pluriradicoliati dopo rimozione della struttura coronale a livello della giunzione amelo-cementizia.

Il sistema canalare di ciascun elemento è stato sottoposto a strumentazione chemio-meccanica secondo la tecnica *crown-down*. I 2/3 coronali sono stati preparati con strumenti tipo "K-Flex" (Kerr, UK) e con frese di "Gates-Glidden" (Maillefer, Ballaigues, Svizzera). Il terzo apicale è stato opportunamente strumentato con i file "K-Flex" e l'ultimo strumento impiegato alla lun-

ghezza di lavoro è stato il #30. Le irrigazioni canalari sono state effettuate alternando soluzioni di ipoclorito di sodio al 3% e acqua ossigenata a 12 volumi.

Le radici sono state otturate con guttaperca (Hygienic, Akron, Ohio, USA) e cemento (Pulp Canal Sealer, Kerr, UK), secondo la tecnica di condensazione verticale, impiegando come portatore di calore il "Touch'n heat" (Mod. 5004, Analytic Technology, USA).

Si è quindi proceduto alla rimozione di circa 1 mm di guttaperca coronale e in corrispondenza degli accessi coronali è stato posizionato del cemento Cavit-G (Espe, Germany).

Gli elementi così trattati sono stati conservati in soluzione fisiologica e dopo 14 giorni il cemento Cavit è stato rimosso dalla porzione coronale.

Le 60 radici sono state suddivise in tre gruppi di 20 elementi ciascuno e trattate con tre differenti tipi di perni endocanalari.

Nel I Gruppo, o Gruppo Controllo (GC), sono state incluse le radici nelle quali sono stati inseriti i perni in fibra di carbonio "Endocomposit" (Cabon-Denit, Italia).

Il II Gruppo, o Gruppo Studio 1 (GS1), comprendeva 20 elementi trattati con perni ibridi "Aesthetipost" (Cabon Denit, Italia). Nel III Gruppo, o Gruppo Studio 2 (GS2), è stato previsto l'utilizzo dei perni estetici "Aesthetipus" (Cabon-Denit, Italia).

I perni di ciascun kit sono disponibili in tre misure, in rapporto al diametro della punta, e sono contraddistinti dalla presenza a livello coronale di anelli in bassorilievo in numero da 1 a 3, rispettivamente per le misure piccola, media e grande.

La rimozione della guttaperca nel primo tratto coronale di ciascun canale è stata effettuata mediante l'impiego di una fresa "Gates-Glidden".

Lo spazio per l'alloggiamento del perno è stato preparato impiegando le apposite frese calibrate ("Pre-Forma-Drill" e "Forma-Drill") fornite dalla casa produttrice: l'impiego della "Pre-Forma-Drill" ha consentito la svasatura iniziale, mentre la "Forma-Drill", di calibro differente in rapporto alla misura del perno scelto, è stata impiegata per la preparazione finale del canale. La verifica di quest'ultima fase è stata effettuata valutando l'inserzione passiva di ciascun perno all'interno del rispettivo canale.

La zona di alloggiamento del perno è stata opportunamente mordenzata con acido ortofosforico al 32% (Unietch, Bisco, USA) per 15 secondi, quindi è stata risciacquata

e gli eccessi d'acqua sono stati tamponati con un cono di carta.

La tecnica adesiva è stata effettuata in due tempi, secondo il protocollo operativo messo a punto dalla casa produttrice, e in qualità di adesivo smalto-dentinale è stato impiegato l'"All-Bond II" (Bisco, USA). Il "Primer A" e il "Primer B", contenuti nel kit, sono stati miscelati in rapporto 1:1 e quindi applicati in due strati successivi sia all'interno del canale, sia sulla superficie del perno. Si è poi proceduto all'asciugatura, mediante getto d'aria, per 5 secondi.

La cementazione di ciascun perno è stata effettuata con il cemento "Crown & Bridge" (Bisco, USA). Quest'ultimo è un cemento autopolimerizzante disponibile sotto forma di due paste da miscelare in rapporto 1:1. L'impasto così ottenuto è stato applicato in corrispondenza della porzione apicale di ogni perno, prima del suo inserimento all'interno del canale opportunamente preparato.

Dopo circa 15 minuti si è proceduto alla rimozione degli eccessi di perno e di cemento in corrispondenza della superficie coronale di ciascun elemento e quindi al ritrattamento canalare.

In questa fase, i perni degli elementi del gruppo GC sono stati rimossi con le frese del "Reaccess Kit" fornite dalla casa produttrice. Per i gruppi GS1 e GS2, invece, sono state utilizzate le frese "Forma-Drill", dato che le frese del "Reaccess Kit" non hanno mostrato alcuna efficacia nel ritrattamento, sia dei perni ibridi che di quelli estetici.

Il tempo stabilito per effettuare il ritrattamento di ciascun elemento campione era pari a 5 minuti.

Le radici così trattate sono state sezionate longitudinalmente, mediante l'impiego di un disco diamantato. Ciascuna sezione è stata osservata allo stereomicroscopio ottico (1.5 x), attribuendo ad ogni osservazione i seguenti valori:

- 0-1, assenza o presenza di minime quantità di residui di cemento sulla superficie canalare;
- 2, presenza di residui di perno e/o cemento su circa il 20% della superficie canalare;
- 3, presenza di residui di perno e/o cemento su circa il 30% della superficie canalare;
- 4, presenza di residui di perno e/o cemento su circa il 40% della superficie canalare;
- 5, presenza di residui di perno e/o ce-

mento su circa il 50% o più della superficie canalare.

I valori ottenuti per ciascun gruppo (Tab.1) sono stati analizzati statisticamente, impiegando i test di "Kruskal-Wallis" e di "Mann-Whitney" ad un livello di $p < 0.05$.

RISULTATI

I valori più bassi (0-1 e 2), relativi alla quantità di residui di perno e/o cemento presenti sulle superfici canalari, sono stati registrati per 13 campioni appartenenti ai gruppi GC (Figg. 1A, 1B) e GS1 (Figg. 2A, 2B) e per 16 sezioni appartenenti al GS2 (Figg. 3A e 3B).

Sei radici del gruppo GC presentavano residui di perno e/o cemento distribuiti su circa il 40-50 % (valori 4 e 5) della superficie canalare. Gli stessi valori sono stati registrati per 4 campioni appartenenti al gruppo GS1 e per 2 sezioni appartenenti al gruppo GS2.

I dati relativi alle osservazioni di ciascuno dei tre gruppi sono state analizzate statisticamente, previa formulazione delle seguenti ipotesi:

- ipotesi \emptyset (nulla): non esiste alcuna differenza di trattamento tra i gruppi sottoposti a trattamento;
- ipotesi A (alternativa): esiste una differenza significativa di trattamento tra i gruppi esaminati.

Il valore ottenuto dopo applicazione del test di Kruskal-Wallis è risultato superiore a quello riportato nell'apposita tabella di confronto (tabella del ²) per $p < 0.05$ e (gradi di libertà) pari a 2. Pertanto è stata rifiutata l'ipotesi \emptyset , secondo la quale non esiste differenza significativa di trattamento tra i gruppi esaminati.

Al fine di stabilire un confronto tra i gruppi è stato applicato il test di Mann-Whitney, anch'esso ad un livello di $p < 0.05$. Questo tipo di analisi ha consentito di stabilire che esistevano differenze significative tra i gruppi esaminati.

Le superfici canalari delle radici del gruppo GS2, dopo aver rimosso i perni, presentavano una quantità di residui inferiore, se paragonata a quella osservata nelle sezioni campione appartenenti ai gruppi GS1 e GC. Mentre, i valori superiori sono stati registrati in seguito alle osservazioni effettuate sugli elementi del gruppo di controllo.

VALORI	GRUPPI		
	GC	GS1	GS2
0-1	6	7	13
2	7	6	3
3	1	2	1
4	4	3	2
5	2	1	-
NC*	-	1	1
* non classificabile			

Tab. 1. Valori attribuiti alle osservazioni di ciascun gruppo.

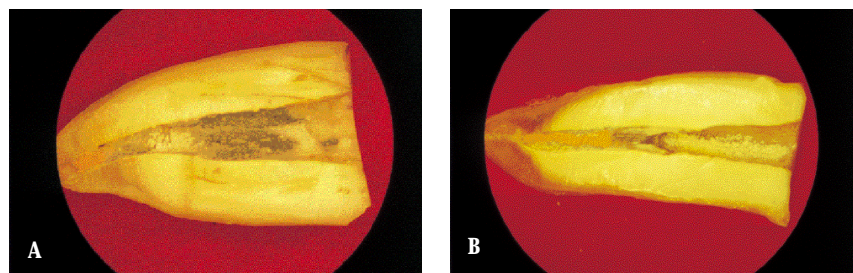


Fig. 1 - A-B. Gruppo controllo (GC): residui di perno e cemento sulle pareti canalari di due campioni.

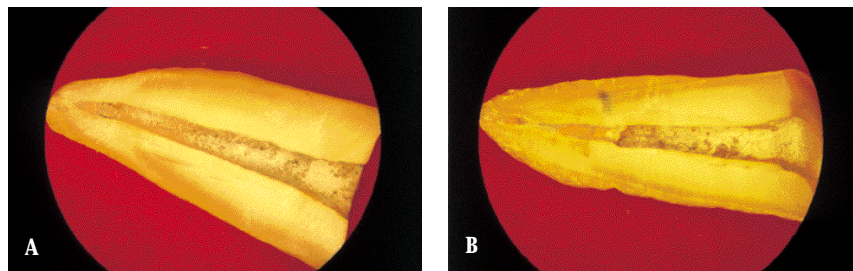


Fig. 2 - A-B. Gruppo GS1: immagini di sezioni campione effettuate dopo rimozione dei perni ibridi.

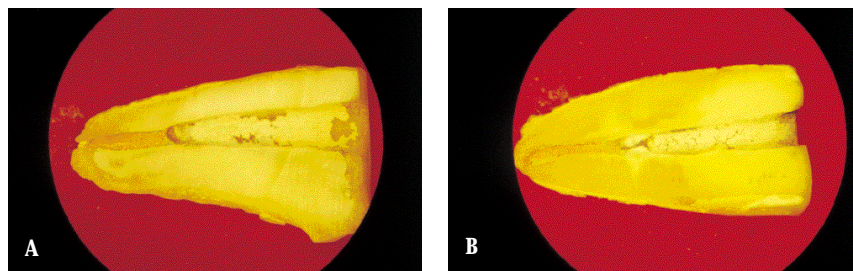


Fig. 3 - A-B. Gruppo GS2: superfici canalari di due elementi campione dopo ritrattamento dei perni estetici.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Il ritrattamento dei perni di ultima generazione (perni in fibra di carbonio, perni ibridi e perni estetici) può essere effettuato in maniera adeguata, utilizzando particolari "drill" montati su un contrangolo a bassa velocità (23).
Le fibre di carbonio possono essere distrutte

con facilità e in pochi minuti utilizzando gli appositi alesatori a punta non tagliente del "Reaccess Kit", messi a disposizione dalla casa produttrice (Cabon-Denit, Milano). L'efficacia di questo tipo di intervento può essere dovuta alla bassa resistenza al distacco delle fibre di carbonio dalla matrice resinosa nella quale risultano immerse (14, 19, 23).
I dati del presente studio mettono in evidenza che sia i perni estetici, sia i perni ibridi possono essere rimossi con successo dal canale nel quale vengono inseriti. In

questi casi possono essere impiegate le frese del kit destinate alla preparazione del sito di alloggiamento del perno. Inoltre, la tecnica di rimozione risulta più efficace nei casi trattati con i perni "Aesthetiplus". Sulla base dei risultati ottenuti è possibile formulare le seguenti conclusioni:
- i perni di ultima generazione possono essere rimossi con successo dai canali nei quali vengono inseriti;
- la tecnica di rimozione risulta più efficace nei casi trattati con i perni estetici.

BIBLIOGRAFIA

1. Rengo S, Apicella A, Ausiello P, Morra M, Di Palma L. Importanza dell'interfaccia elastica nel restauro degli elementi dentari trattati endodonticamente con perni in fibra di carbonio. *G It Endo* 1998; 4:216-20.
2. Altamura C, Majori M, Bedini R, Cantatore G. Esame comparativo della resistenza alla trazione di ricostruzioni post-endodontiche eseguite con perni in fibra di carbonio e vari tipi di adesivi. *G It Endo* 1999; 4: 184-9.
3. Assif D, Gorfil C. Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth: an update. *J Prosthet Dent* 1994; 71: 565-6.
4. Lau V. The reinforcement of endodontically treated teeth. *Dent Clin. North. Am* 1976; 20: 313-28.
5. Sokol DJ. Effective use of current core and post concept. *J Prosthet Dent* 1984; 52: 231-4.
6. Brandal IL. A comparison of three restorative techniques for endodontically treated anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1987; 58: 161-5.
7. Caputo AA, Standlee JP. Basic principles of posts: a foundation for the future. *J Clin Dent* 1988; 2: 45.
8. Duret B, Reynaud M, Duret F. Un nouveau concept de reconstitution corono-radicaire: le Composipost. *Le Chir Dent de France* 1990; 540: 131-141.
9. Duret B, Reynaud M, Duret F. Un nouveau concept de reconstitution corono-radicaire: le Composipost. *Le Chir Dent de France* 1990; 542: 69-77.
10. Freedman G. The carbon fiber post: metal free, post-endodontic rehabilitation. *Oral Health* 1996; 86: 23-6.
11. Mason PN. Contributo sperimentale alla ricerca sul legame Composipost-endodonto. *Atti Simposio Internazionale: Odontoiatria Adesiva Oggi. Santa Margherita Ligure, 14-15 Marzo 1997.*
12. Casanellas Bassols JM, Gil Mur FX. Reconstruccion de dientes endodonciados mediante postes intrarradicales de fibras de carbono con matriz epoxido (Composipost). *Arch Odontoe - stomat* 1995; 9: 487.
13. Isidor F, Oldman P, Brondum K. Intermittent loading of teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 131-6.
14. Rovatti L, Mason PN, Dallari A. Il sistema Composipost: perni endocanalari di terza generazione. Milano: Hippocrates 1999; 21-78.
15. Baldissara P, Pieri F, Arcidiacono A. Fatigue resistance of fiber posts: a comparative study. *J Dent Res* 2001, 80 (Special Issue) : 706.
16. Fredrikson M, Astback J, Pameius M, Arvidson K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent* 1998; 80: 151-7.
17. Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and post and cores. *Am J Dent* 2000, 13: 15b-18b.
18. Rovatti L, Dallari A. In: Rovatti L, Dallari A, eds *Odontoiatria Conservatrice*. Bologna: Martina, 2001; 274-7.
19. Dietschi D, Romelli M, Goretti A. Adaptation of Adhesive post and cores to dentin after fatigue testing. *Int J Prosthodont* 1997; 10: 498-507.
20. Gallo M, Mannocci F, Bertelli E. Test di flessione su tre punti di due tipi di perni in fibra. *Il Dentista Moderno* 2001; 10: 85-90.
21. Dallari A, Mason PN, Rovatti L, Dallari B. In vitro/in vivo experiences with a new translucent endodontic post. *Atti 37° Annual Meeting IADR-CED, Rome, 2001, Abstract #357: 239.*
22. Severino D, Gargari M, Ottria L, Corigliano M, Fiorito R, Barlattini A. Static and dynamic photoelastic of third generation endodontic posts. *Atti 37° Annual Meeting IADR-CED, Rome, 2001, Abstract #124: 120.*
23. Sakkal S Carbon fiber post removal technique. *Compendium* 1998; 20 (Suppl): S86.
24. Ferrari M, Gesi A, Goracci C, Grandini S, Monticelli F, Sapio S, Serafino C, Simonetti M, Bertelli E. Novità nel campo dei perni in fibra. *Atti Simposio Internazionale: Odontoiatria Adesiva Oggi. Santa Margherita Ligure, 3-4 Maggio 2002: 14-17.*