

Giovanna Garattini
Paolo Crozzoli
Franco Brenna

Università degli Studi di Milano
Istituto di Scienze Biomediche S. Paolo
Clinica Odontostomatologica
Direttore: Prof. Giorgio Vogel

Corrispondenza:
Dr.ssa Giovanna Garattini
Clinica Odontostomatologica - H.S. Paolo
20142 Milano - Via A. Rudini, 8
Tel. 02/8184687

Revisione della letteratura sui reimpianti dentali e presentazione di un caso clinico con follow-up a 12 anni

Review of the literature on the reimplantation of teeth
and presentation of one clinical case with a 12-year follow-up

RIASSUNTO

Viene presentato un caso di reimpianto di un incisivo centrale dopo completa exarticolazione seguito con successo per oltre 12 anni. Vengono descritte le procedure terapeutiche d'emergenza poste in essere al momento del reimpianto e la successiva progressione del trattamento. Le immagini radiologiche suggeriscono l'avvenuto completamento della maturazione radicolare dell'elemento avulso mentre si evidenziano aree minime di riassorbimento. I test clinici testimoniano il completo recupero dell'elemento dentario.

Parole chiave: Reimpianto dentario.
Traumatismo dentario.
Rivascolarizzazione della polpa.

ABSTRACT

Introduction

Traumatic injuries emerge as an increasingly significant threat to the dental health of children and adolescents. In a different study, their prevalence in the paediatric age population was given as between 8.7 and 30.2%. The male/female ratio was 2.5-3: 1; in 50% of cases the injuries occur in summertime. Among most frequent causes, in decreasing order of seriousness, are accidents which occur during sport activities (13-39%), accidental falls, automobile and bicycle accidents, and lastly fist fights. The most frequently affected teeth are the maxillary central incisors (80%) followed by the maxillary lateral incisors and less frequently the mandibular central and lateral incisors. Exarticulation of teeth following traumatic injuries concerns mostly maxillary central incisors in both primary and permanent dentition, and its frequency varies from 0.5% to 16% in permanent dentition.

Over time further complications may be noted such as a decoloration of the crown, necrotic pulp, periapical radiotranslucency, the obliteration of the pulp canal, external

root resorption, and rarely internal resorption, an interruption of root development and the loss of alveolar bone.

Emergency treatment of injured teeth requires specific therapeutic protocol according to the seriousness of the injury. In cases of crown fractures with exposed dentine accompanied or not by exposed pulp, several authors suggest protecting the exposed area with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ before continuing with the reconstruction of the tooth.

In cases of crown-root fractures, therapy depends on the path of the crack and the root level involved, as well as the amount of residual supporting bone. Therapy, besides endodontic treatment of the root portion, must include the stabilization of the remaining crown fragment. Removal of the root fragment would be a valid alternative in cases where the crack extends to the alveolar crest.

It is necessary to obtain a case history of the patient, a description of the accident and it is fundamental to pay particular attention to the condition of the lost tooth, keeping in mind both the degree of maturity of the root and the size of the apical foramen; important as well as is a careful evaluation of the alveolus and a search for any presence of fractures to associated bones.

The reimplantation of a tooth in cases of traumatic loss is today, even with short term prognosis, a therapeutic possibility that guarantees regained function and aesthetics of the tooth. Recent observations, in fact, have shown that the diameter of the apical foramen represents the main factor in determining the chances of survival of the coronal pulp and of the revascularization of the same that would begin within 30 days of reimplantation. For this reason some authors suggest postponing any necessary endodontic therapy until any damage to the pulp is obvious on x-ray. The chance of seeing complete revascularization of the dental pulp would depend on the presence of pathogenic microorganisms in the canal lumen which would compromise any revascularization process. The amount of time the tooth is out and the means of conserving it are fundamentally important factors to any possibility of complete revascularization in the coronal pulp or of developing se-

vere root resorption. In fact, reimplanted teeth that had remained in a dry environment for more than 60 minutes and after having undergone endodontic treatment were at high risk for root resorption within 3 to 7 years in young patients, whereas the prognosis was more favourable in adults. Conserving the lost tooth in a humid environment, whether it be milk (up to 6 hours), physiological solution, Viaspan (up to 12 hours), or if it is wrapped in plastic film prevents necrosis due to the dying out of the periodontal membrane cells; this is very important to maintaining vitality as well as to reducing the incidence of root resorption later on. Saliva is not advisable for this purpose as it is not sterile and has low osmolarity. The administration of antibiotics, the use of calcium hydroxide or definitive endodontic therapy are not able to prevent the development of dento-alveolar ankylosis in reimplanted teeth after a long period outside of the oral cavity; on the contrary they have been found to reduce the inflammatory phenomena connected with root resorption.

The time it takes for the reinserted tooth to take hold is directly related to the increase in the incidence of external root resorption; studies on this suggest a period of under 10 days.

Case report

A successful case of reimplantation of a maxillary right central incisor following traumatic exarticulation is presented. Emergency treatment and subsequent therapeutic procedures in a 12-year clinical and radiological follow-up are described.

A 7^{1/2}-year-old girl came for treatment 3 hours after the traumatic loss of her upper central incisor; X-rays showed a fracture to the alveolar bone at the level of the corresponding alveolus. Initial X-rays were taken, a vitality test was done on the contiguous teeth and photographs were taken. The lost tooth had been preserved in a dry environment (a handkerchief). Although this would normally be unfavourable to the prognosis of the vitality of the lost tooth, it was decided to do a reimplantation considering the immaturity of the apex and after having washed and soaked the tooth in physiologi-

Garattini G, Crozzoli P, Brenna F. Revisione della letteratura sui reimpianti dentali e presentazione di un caso clinico con follow-up a 12 anni. *G It Endo* 1995; 4: 138-43

cal solution for 45 minutes and having thoroughly cleaned the alveolus (curettage and rinsing with physiological solution). Multi-band braces were used to stabilize the tooth from 54-64 with a passive stainless steel segmental arch. After making an irreversible hydrocolloidal mold, we made a temporary inferior plate to regulate her bite. The patient was given a tetanus shot as well as antibiotics and analgesics. Check-ups done weekly and then monthly showed a slow return of vitality to the pulp starting 45 days from the accident. Later tests on the vitality and mobility and on root development confirmed a full recovery of pulp response and didn't show any sign of periapical changes. After 12 years it was necessary to whiten the tooth which had become discolored.

Conclusion

This case report deals with a well-established treatment strategy whose objective it was to achieve an aesthetically and functionally acceptable result following the reimplantation of a tooth.

Key words: Reimplantation.

Dental Trauma.

Pulpal revascularization.

stici o ciclistici, ed infine a collutazioni (6-10).

L'incisivo centrale superiore rappresenta l'elemento dentario più frequentemente coinvolto dall'evento traumatico (80%), seguito dall'incisivo laterale superiore ed in percentuali inferiori dagli incisivi centrali e laterali inferiori (6, 11).

Le complicanze immediate correlabili all'evento traumatico comprendono la lussazione e/o la frattura a vari livelli dell'elemento dentario.

In percentuali variabili tra lo 0.5% ed il 16% tali eventi esiterebbero nell'exarticolazione degli elementi dentari coinvolti (1).

A distanza di tempo si possono registrare quali complicanze tardive una decolorazione coronale, la necrosi pulpare, una radio-trasparenza periapicale, l'obliterazione del canale pulpare, il riassorbimento radicolare esterno o più raramente interno, l'arresto dello sviluppo radicolare ed una perdita di osso alveolare (2, 7, 12).

REVISIONE DELLA LETTERATURA

Il trattamento d'urgenza degli elementi dentari traumatizzati prevede diversi protocolli terapeutici a seconda del differente grado di coinvolgimento. Nei casi di fratture coronali con esposizione di dentina accompagnata o meno da esposizione pulpare, diversi autori suggeriscono la protezione dell'area esposta con Ca(OH)_2 prima di procedere alla ricostruzione dell'elemento dentario (6, 13).

Nei casi di frattura coronale-radicolare dell'elemento dentario, le scelte terapeutiche risultano condizionate dall'andamento della rima di frattura e dal livello di coinvolgimento radicolare, nonché dal supporto osseo residuo disponibile. Il management clinico, oltre a prevedere il trattamento endodontico della porzione radicolare, deve provvedere alla stabilizzazione del frammento coronale residuo. L'eruzione ortodontica forzata del frammento radicolare rappresenterebbe una valida alternativa nei casi in cui la rima di frattura si estenda a li-

vello della cresta alveolare (13).

Il reimpianto dentario nei casi di lussazione estrusiva, rappresenta ancor oggi, seppur con aspettative prognostiche a breve termine, una possibilità terapeutica capace di recuperare funzionalmente ed esteticamente l'elemento dentario.

In questi casi la raccolta dei dati anamnestici, oltre alla descrizione delle caratteristiche dell'evento traumatico, è di fondamentale importanza nel condizionare le scelte terapeutiche e nel determinare la prognosi dell'elemento reimplantato. L'esame clinico deve rivolgere particolare attenzione alle condizioni del dente avulso, tenendo in debita considerazione sia il grado di maturazione della radice che l'ampiezza del forame apicale, oltre ad un'attenta valutazione del sito alveolare e ad una ricerca della presenza di eventuali fratture ossee associate (14-16).

Recenti osservazioni hanno infatti dimostrato che il diametro del forame apicale rappresenta un fattore primario nel determinare la possibilità di sopravvivenza della polpa coronale ed una rivascolarizzazione della stessa che avverrebbe entro 30 giorni dal reimpianto (2, 17-19). Per tale motivo alcuni autori suggerirebbero di postporre l'eventuale trattamento endodontico fino alla comparsa di segni radiologici di sofferenza pulpare (18, 20). La possibilità di assistere inoltre ad una completa rivascolarizzazione della polpa dentaria dipenderebbe dalla presenza di microorganismi patogeni nel lume canalare, essendo tale noxa infiammatoria in grado di inficiare qualsiasi processo di rivascolarizzazione (17, 21).

Il periodo di persistenza extra-alveolare dell'elemento dentario ed il mezzo di conservazione dello stesso risulterebbero fattori di fondamentale importanza in rapporto alla possibilità di assistere alla rivascolarizzazione completa della polpa coronale o di sviluppare riassorbimenti radicolari di grado severo (8, 11, 18, 22-26). Ciò sarebbe attribuibile sia alla necrosi delle cellule del legamento parodontale dopo disidratazione per esposizione all'aria maggiore di 60 minuti, che alla presenza di microorganismi patogeni all'interno del lume canalare (11, 17, 18, 22, 23, 27-30).

Studi sperimentali riguardanti elementi dentari mantenuti in ambiente asciutto e in

INTRODUZIONE

Gli eventi traumatici a carico del distretto maxillo-facciale con interessamento degli elementi dentari della serie permanente nei soggetti in età pediatrica rappresentano una causa di sempre più frequente riscontro nella pratica clinica (1-4).

Infatti, la loro prevalenza nella popolazione in età scolastica risulterebbe variabile tra l'8,7% ed il 30,2% (5). La distribuzione in rapporto al sesso indicherebbe una frequenza maggiore di traumatismi nel sesso maschile (ratio M:F=2,5-3). Approssimativamente il 50% di tali eventi si verificherebbe durante il periodo estivo. Tra le cause più frequenti risulterebbero in ordine decrescente i traumi contusivi subiti durante lo svolgimento di attività sportive (13-39%), quelli correlati a cadute accidentali, ad incidenti automobili-

un secondo tempo reimpiantati, senza aver subito alcun trattamento endodontico, hanno infatti dimostrato una maggior incidenza di estesi riassorbimenti radicolari (22, 31-33). Al contrario si registra un minor grado di riassorbimento radicolare per quegli elementi dentari sottoposti al trattamento endodontico entro 3 settimane dall'evento traumatico (34). Inoltre gli elementi dentari rimasti in ambiente asciutto oltre 60 minuti, prima di esser sottoposti a trattamento endodontico e successivamente al reimpianto andrebbero incontro con altissima frequenza ad anchilosi dento-alveolare (35). Inoltre il grado di riassorbimento radicolare risulterebbe direttamente correlabile all'età del paziente ed al grado di rimodellamento osseo caratteristico di quell'età (22). Infatti elementi dentari reimpiantati dopo persistenza in ambiente asciutto per più di 60 minuti e dopo essere stati sottoposti a trattamento endodontico, andavano incontro a riassorbimento radicolare diffuso entro 3-7 anni in pazienti giovani, mentre risultavano avere prognosi più favorevole nei pazienti più anziani (22, 27, 36).

Al contempo studi sperimentali hanno dimostrato che negli elementi dentari mantenuti in ambiente asciutto per un tempo inferiore ai 15 minuti, l'incidenza di riassorbimenti radicolari diminuiva drasticamente reidratando il dente in soluzione salina (3); la reidratazione dell'elemento dentario non risultava di alcuna efficacia negli elementi dentari rimasti in un ambiente asciutto per oltre 30 minuti (5, 34, 37).

Il mantenimento dell'elemento dentario avulso in un mezzo umido, sia esso il latte (fino a 6 h), la soluzione fisiologica, il Viaspan (fino a 12 h), o avvolto in una pellicola plastica, prevenendo la necrosi per essiccazione delle cellule della membrana parodontale, risulterebbe di fondamentale importanza sia ai fini di un recupero della vitalità, sia per diminuire l'incidenza di riassorbimenti radicolari tardivi (24, 27, 31, 38-41). La saliva risulterebbe meno indicata allo scopo non essendo sterile ed avendo una bassa osmolarità (3, 34, 38).

L'impiego di una terapia antibiotica profilattica non è risultata significativamente utile per garantire il verificarsi della rivascolarizzazione della polpa dentaria dopo reimpian-

to (18, 20). Inoltre la somministrazione di una terapia antibiotica, l'uso di idrossido di calcio o l'effettuazione di un trattamento endodontico definitivo non sarebbero in grado di prevenire lo sviluppo di un'anchilosi dento-alveolare negli elementi dentari reimpiantati dopo una lunga permanenza extraorale (21); al contrario tali procedure risulterebbero in grado di minimizzare i fenomeni infiammatori di riassorbimento radicolare (5, 17, 20-22).

Caso clinico

La paziente di 7 anni e mezzo, di razza caucasica e sesso femminile, giunse alla nostra osservazione presso il reparto di emergenza della Clinica Odontostomatologica dell'Ospedale S. Paolo di Milano 3 ore dopo aver subito un trauma nella regione incisiva del mascellare superiore con estrazione traumatica di 11. All'esame obiettivo la paziente presentava l'alveolo dentario corrispondente disabitato; gli elementi dentari contigui non presentavano segni evidenti di coinvolgimento e rispondevano positivamente ai test di vitalità (al freddo); era presente una ferita lacero-contusa sia a livello della mucosa gengivale che labiale superiore in corrispondenza della sede traumatizzata. Si evidenziava inoltre una lieve tendenza alla distocclusione con overjet e overbite nella norma; un angolo mandibolare molto accentuato suggeriva una tendenza di crescita in post-rotazione. L'esame radiografico iuxtagengivale dell'alveolo disabitato (Fig. 1) mostrava la presenza di una rima di frattura verticale dell'osso alveolare. L'elemento dentario avulso che presentava uno stadio 7 di sviluppo radicolare secondo la classificazione di Nolla, con edificazione di circa 1/2 della radice ed apice beante "a trombone", era stato conservato durante il periodo extraorale in ambiente asciutto (fazzoletto). Nonostante quest'ultimo dato fosse prognosticamente sfavorevole per il mantenimento della vitalità dell'elemento avulso, si decise, in considerazione della presenza di un apice immaturo, e dopo aver lavato e reidratato l'elemento dentario per 45 minuti in

Anche il tempo di fissazione dell'elemento dentario avulso risulta direttamente correlato all'incremento di incidenza di riassorbimento radicolare esterno: gli studi condotti a questo proposito suggeriscono periodi inferiori ai 10 giorni (2, 5, 31, 32). Non si sarebbero registrate differenze significative di ripristino del tessuto parodontale in relazione al tipo di splintaggio adottato, fosse esso rigido, elastico (semi-rigido) o assente (5, 8, 23, 42, 43).



Fig. 1 - Radiografia iuxtagengivale effettuata a 3 ore dall'evento traumatico: si evidenzia la presenza, a seguito della disarticolazione di 11, di una frattura alveolare ad andamento verticale e l'alveolo disabitato (Ottobre 1983).

Fig. 1 - Juxtagingival x-ray 3 hrs after trauma. Following disarticulation of 11, a vertical alveolar fracture with an empty alveolus is evident. (Oct. 1983).

soluzione fisiologica e previa detersione dell'alveolo (curettage e lavaggio con soluzione fisiologica), di procedere al reimpianto, utilizzando per la stabilizzazione un'apparecchiatura ortodontica multibande estesa da 54 a 64 ed un arco sezionale passivo di acciaio (0.016 x 0.022). Al termine di tali operazioni fu scattata una nuova radiografia iuxtagengivale di controllo (Fig. 2).

Inoltre dopo aver rilevato un'impronta con idrocolloidi irreversibili, è stata costruita e stemporaneamente una placca inferiore per svincolare l'occlusione.

La paziente fu sottoposta a vaccinazione antitetanica e venne dimessa avendo prescritto una terapia antibiotica (Spiramicina 3.000.000 U.I. cpr. 1x4x6 die) ed analgesica (Paracetamolo 500 mg cpr, 1/2 cpr. 2-3 volte die al bisogno).

I successivi controlli effettuati con cadenza settimanale e quindi mensile hanno evidenziato una lenta ripresa della risposta pulpale ai test di vitalità, già a 45 giorni successivi al trauma.

A distanza di 4 mesi si procedette alla rimozione dello splintaggio ed il test di vitalità di 11 risultava nella norma, seppur con un'intensità debolmente inferiore a 21 (Fig. 3).

7 mesi dopo il trauma la paziente fu sottoposta a trattamento ortodontico di espansione di entrambe le arcate per risolvere un problema di affollamento dentario, utilizzando una trazione extraorale ed un Lip bumper. La fase attiva e la fase di mantenimento del trattamento durarono circa 30 mesi (Fig. 4) ed ebbero termine al completamento della permuta. Non si rese necessario procedere al trattamento ortodontico multibande di allineamento in quanto gli elementi dentari, una volta recuperato lo spazio, eruppero in arcata, sia funzionalmente che esteticamente, in modo armonico.

Nel frattempo i controlli della vitalità, della mobilità e dello sviluppo radicolare effettuati con cadenza mensile confermarono un pieno recupero della risposta pulpale e non si evidenziarono segni radiologici di alterazioni periapicali.

Al controllo clinico (Fig. 5) e radiologico (Fig. 6) effettuati a distanza di 5 anni, non erano evidenti problemi particolari. Il test elettrico di vitalità, il test di percussione, la mobilità e la morfologia radicolare di 11 ri-

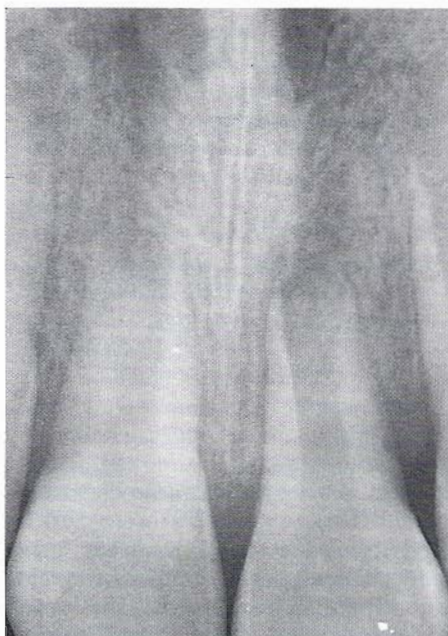


Fig. 2 - Immagine radiologica immediatamente successiva al reimpianto ed alla fissazione mediante apparecchiatura ortodontica fissa multibande (Ottobre 1983).
Fig. 2 - X-ray taken immediately after reimplantation and stabilization with orthodontic-braces (Oct. 1983).

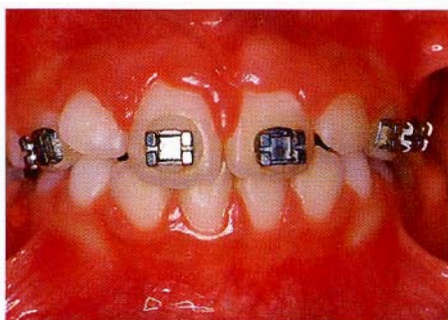
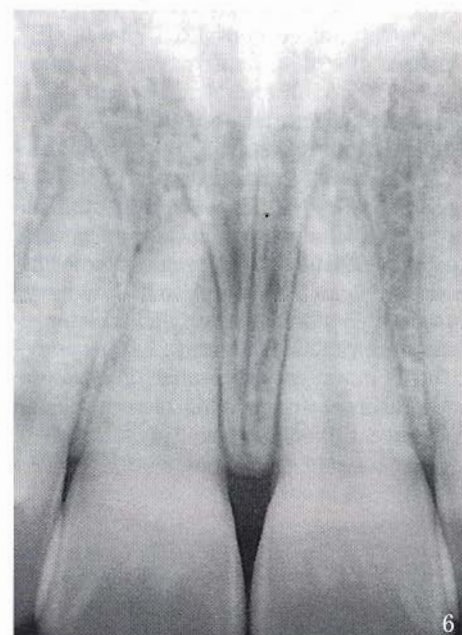


Fig. 3 - Immagine clinica al momento della rimozione dello splintaggio (Febbraio 1984).
Fig. 3 - Photograph taken at the time the braces were removed. (Feb. 1984).



Fig. 4 - Radiografia panoramica in corso di trattamento ortodontico (trazione extraorale e lip bumper) (Novembre 1985).



Figg. 5 e 6 - Condizioni cliniche e radiologiche a 5 anni dal reimpianto: è osservabile una piccola area di riassorbimento esterno a livello del III medio radicolare di 11 (Dicembre 1988).
Figs. 5 and 6 - Clinical situation and x-rays 5 years after reimplantation. A small area of external resorption at the radicular middle third of 11 is noticeable. (Dec. 1988).

sultavano nella norma.

Al controllo, a distanza di 12 anni dal trauma, la situazione clinica (Figg. 7,8,9) e radiologica (Figg. 10, 11) della paziente risultavano perfettamente bilanciate e l'elemento dentario risultava aver recuperato normali rapporti con i tessuti circostanti ed aver mantenuto inalterata la sua vitalità (il test elettrico di vitalità confermava i valori precedenti); tuttavia era osservabile un lieve grado di discromia rispetto agli elementi denta-

ri adiacenti.

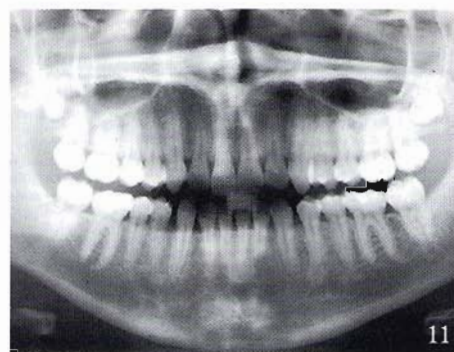
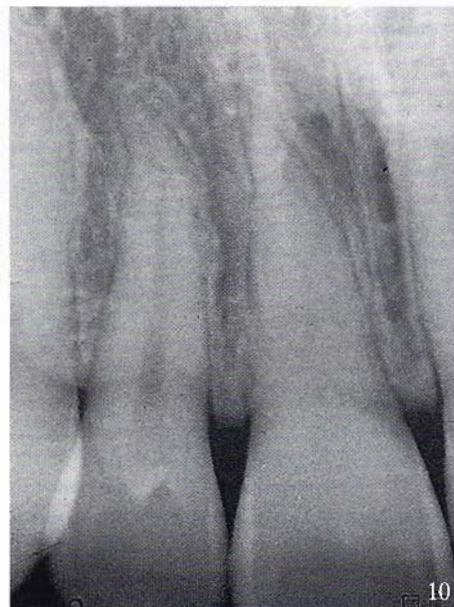
Lo sbiancamento dell'elemento discromico è stato effettuato domiciliariamente dalla paziente (tecnica "at home") mediante l'impiego di una mascherina notturna in resina (Fig. 12) (44,45,46), all'interno della quale furono posizionate alcune gocce di perossido di carbamide al 10% in corrispondenza dell'elemento da trattare. Questa soluzione in presenza di acqua, rilasciando perossido di idrogeno al 3.5% che a sua volta si scom-

pone in acqua ed ossigeno, determina l'ossidazione del substrato da sbiancare. In una settimana di applicazione notturna il dente discromico recuperò lo stesso colore della dentatura adiacente (Figg. 13, 14), confermando i dati della letteratura dai quali emergono percentuali di successo che superano il 90% (47, 48).

Sarà tuttavia da considerare la necessità di un ritrattamento a distanza di 1-4 anni per mantenere i risultati ottenuti.



Figg. 7, 8 e 9 - Immagini cliniche a 12 anni dal reimpianto (Ottobre 1995).
Figg. 7-8 and 9 - Clinical situation 12 years after reimplantation. (Oct. 1995).



Figg. 10 e 11 - Radiografia iuxtagengivale e ortopantomografia a fine osservazione (Ottobre 1995).
Figg. 10-11 - Juxtagingival x-ray and orthopantomograph at end of treatment. (Oct. 1995).



Fig. 12 - Applicazione del perossido di Carbamide al 10% mediante utilizzo della mascherina in resina (Novembre 1995).
Fig. 12 - Application of 16% Carbamide peroxide using a resin mask. (Nov. 1995).



Figg. 13 e 14 - Immagini cliniche dopo il trattamento sbiancante (Novembre 1995).
Figg. 13 and 14 - Situation following whitening. (Nov. 1995)

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Andreasen JO. *Le lesione traumatiche dei denti*. Padova: Ed. Piccin, 1988; 7: 185-225
- 2 - Crona-Larsson G, Bjarnason S, Norren JG. Effect of luxation injuries on permanent teeth. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 199-206
- 3 - Mackie IC, Worthington H. Investigation of the children referred to a dental Hospital with avulsed permanent incisor teeth. *Endod Dent Traumatol* 1993; 9: 106-10
- 4 - Rotstein I, Engel G. Conservative management of a combined endodontic-orthodontic lesion. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 266-9
- 5 - Dumsha TC. Management of avulsions. *Dent Clin North Am* 1992; 36: 425-37
- 6 - Darendeliler-Kaba A, Paschoud Y, Darendeliler MA, Maréchaux SC. Teenage luxation injury: report of case. *J Dent for Child* 1992; 59: 277-81
- 7 - Hayrinen-Immonen R, Sane J, Perkki K, Malmstrom M. A six-year follow-up study of sport-related dental injuries in children and adolescents. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 208-12
- 8 - Oikarinen K. Tooth splinting: a review of the literature and consideration of the versatility of a wire-composite splint. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 237-50
- 9 - Perez R, Berkowitz R, McIlveen L, Forrester D. Dental trauma in children: a survey. *Endod Dent Traumatol* 1991; 7: 212-3
- 10 - Soporowsky NJ, Allred EN, Needleman HL. Luxation injuries of primary anterior teeth. Prognosis and related correlates. *Pediatr Dent* 1994; 16: 96-101
- 11 - Schatz JP, Hausherr C, Joho JP. A retrospective clinical and radiologic study of teeth re-implanted following traumatic avulsion. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 235-9
- 12 - Nagatani S, Mathieu GP. Partially arrested root formation in a permanent maxillary central incisor subsequent to trauma to the primary dentition. *Endod Dent Traumatol* 1994; 10: 23-6
- 13 - Dermaut LR, Verrue J, De Pauw G. Transplantation after upper incisor trauma. A case report. *J Orthod Dentofac Traumatol* 1994; 105: 425-9
- 14 - Andreasen JO, Hjorting-Hansen E. Replantation of teeth I. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *Acta Odontol Scand* 1966; 24: 263-86
- 15 - Johnson DS, Burich RL. Revascularization of reimplanted teeth in dogs. *J Dent Res* 1979; 58: 671
- 16 - Skoglund A, Tronstad L. Pulpal changes in replanted and autotransplanted immature teeth of dogs. *J Endodon* 1981; 7: 309-16
- 17 - Cvek M, Cleaton-Jones P, Austin J, Lownie J, Kling M, Fatti P. Pulp revascularization in reimplanted immature monkey incisors - predictability and the effect of antibiotic systemic prophylaxis. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 157-69
- 18 - Kling M, Cvek M, Mejäre I. Rate and predictability of pulp revascularization in therapeutically reimplanted permanent incisors. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 83-9
- 19 - Schendel KU, Schwartz O, Andreasen JO, Hoffmeister B. Reinnervation of autotransplanted teeth. A histological investigation in monkeys. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990; 19: 247-9
- 20 - Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with Calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 45-55
- 21 - Hammarstrom L, Blomlof L, Feiglin B, Andersson L, Lindskog S. Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 52-7
- 22 - Andersson L, Bodin I, Sorensen S. Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endod Dent Traumatol* 1989; 5: 38-47
- 23 - Gonda F, Nagase M, Chen RB, Yakata H, Nakajima T. Replantation: an analysis of 29 teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 650-5
- 24 - Kawashima Z, Pineda FR. Replanting avulsed primary teeth. *J Am Dent Assoc* 1992; 123: 91-4
- 25 - Abbott PV. Self replantation of an avulsed tooth 30-year follow up. *Int Endod J* 1991; 24: 36-40
- 26 - Stokes AN, Anderson HK, Kowan TM. Lay and professional knowledge of methods for emergency management of avulsed teeth. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 160-2
- 27 - Wallace GA, Vergona K. Epithelial rests' function in replantation: is splinting necessary in replantation? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 644-9
- 28 - Soder PO, Otteskog P, Andreasen JO, Modeer T. Effect of drying on viability of periodontal membrane. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 167-8
- 29 - Andreasen JO. Analysis of pathogenesis and topography of replacement root resorption (ankylosis) after replantation of mature permanent incisors monkeys. *Swed Dent J* 1980; 4: 231-4
- 30 - Andreasen JO, Kristerson L. The effect of limited drying or removal of the periodontal ligament upon periodontal healing after replantation of mature permanent incisors in monkey. *Acta Odontol Scand* 1981; 39: 1-13
- 31 - Nordenvall KJ. Milk as storage medium for exarticulated teeth: report of a case. *J Dent for Child* 1992; 59: 150-5
- 32 - Sharma NK, Duggal MS. Replantation in general dental practice. *Br Dent J* 1994; 176: 147-51
- 33 - Andreasen JO. Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endodon* 1981; 7: 294-301
- 34 - Andersson L, Bodin I. Avulsed human teeth replanted within 15 minutes - a long term clinical follow-up study. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6: 37-42
- 35 - Camp JH. Diagnosis and management of sport related injuries to teeth. *Dent Clin of North Am* 1991; 35: 733-56
- 36 - Mettoudi JD, Toulouse V, Kharouf S, Ginisty D. Complete luxation of the upper incisor. Analysis of the mid-term results. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1990; 91 suppl. 1: 73-6
- 37 - Andreasen JO, Schwartz O. The effect of saline storage before replantation upon dry damage of the periodontal ligament. *Endod Dent Traumatol* 1986; 2: 67-70
- 38 - Trope M, Friedman S. Periodontal healing of replanted dog teeth stored in Viaspan, Milk and Hank's balanced salt solution. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 183-8
- 39 - Krasner PR. Treatment of tooth avulsion in the emergency department: appropriate storage and transport media. *Am J Emerg Med* 1990; 8: 351-5
- 40 - Krasner PR, Person P. Preserving avulsed teeth for replantation. *Am J Dent Ass* 1992; 123: 80-8
- 41 - Krasner PR. Modern treatment of avulsed teeth by emergency physician. *Am J Emerg Med* 1994; 12: 241-6
- 42 - Croll TP. Bonded composite resin/ligature wire splint for stabilization of traumatically displaced teeth. *Quintessence Int* 1991; 22: 17-21
- 43 - Zu-Pyn Y, Che-Shoa C. A 3-year follow-up of a homotransplanted tooth from a tooth bank. *J Endodon* 1990; 16: 34-7
- 44 - Yea-Hwe Chong. Single discolored tooth: an alternative treatment approach. *Quintessence Int* 1993; 24: 233-5
- 45 - Denehy YE, Swift EJ. Sbiancamento a domicilio di dente singolo. *Quintessence Int* 1993; 6-7: 463-6
- 46 - Haywood VB, Heymann HO. Sbiancamento di denti non devitalizzati mediante apparecchio notturno. *Quintessence Int* 1990; 1: 37-40
- 47 - Zaragozza MT. Rapporto scientifico sul metodo Bleaching Vital (B.V.), metodo di sbiancamento dei denti vitali da colorazioni patologiche e normali. *Quintessence Int* 1987; 11: 987-9
- 48 - Haywood VB, Houck VM, Heymann HO. Uso di diversi prodotti per lo sbiancamento notturno di denti vitali con mascherine di resina. *Quintessence Int* 1992; 6-7: 427-34