



# 40 ANNI DI FORMAZIONE INSIEME A NOI

# ilDentistaModerno

**CHIRURGIA ORALE**  
PRESERVARE I VOLUMI ALVEOLARI PER UN IMPIANTO DIFFERITO

**PROTESI**  
REVERSE MARYLAND: UN'OPZIONE PER L'AREA ESTETICA

**AGGIORNAMENTO MONOGRAFICO**  
GESTIONE DEI FRENULI PATOLOGICI NELL'INFANZIA CON TECNICHE LASER

**IMPLANTOLOGIA**  
L'ADATTABILITÀ DEL SISTEMA CONOMETRICO

**ECM**  
**MININVASIVITÀ IN ENDODONZIA**  
APERTURA DI CAMERA PULPARE E GLIDE PATH



# PRESERVARE I VOLUMI ALVEOLARI DOPO L'ESTRAZIONE DI UN PREMOLARE PER INSERIRE UN IMPIANTO DIFFERITO

ALVEOLAR VOLUMETRIC PRESERVATION AFTER FRACTURED PREMOLAR EXTRACTION AND DELAYED IMPLANT PLACEMENT

**Domenico Patarino**  
Odontoiatra,  
Libero Professionista,  
Busto Arsizio (Varese)

*La frattura radicolare in senso assiale di un elemento dentale si accompagna spesso a una fenestrazione ossea dell'alveolo dentario. La preservazione dei tessuti duri e molli dell'alveolo, contestuale all'avulsione dell'elemento dentario, in molti casi evita il ricorso a più complesse metodiche di rigenerazione ossea, per una corretta programmazione implantare. Viene presentato un caso clinico in cui, dopo estrazione di un premolare mandibolare fratturato, la metodica di ridge preservation consente l'inserimento di un impianto differito in volumi osseo-connettivali assolutamente congrui, coniugando estetica e funzionalità*

Corrispondenza:  
domenico.patarino@gmail.com

## PAROLE CHIAVE

socket preservation, ridge preservation, aumento tessuti molli perimplantari, biomateriale eterologo, matrice dermica

## KEY WORDS

socket preservation, ridge preservation, peri-implant soft tissue augmentation, heterologous biomaterial, dermal matrix

I processi biologici di guarigione dell'alveolo dentale conseguenti all'estrazione sono stati ben descritti in letteratura, inizialmente negli studi sul modello animale<sup>1,2,3</sup> e successivamente confermati in quelli sull'uomo<sup>4,5</sup>. Dal punto di vista biologico, i processi di guarigione che intervengono nell'alveolo post-estrattivo comportano cinque fasi:

- la prima e la seconda fase, che avvengono dal giorno dell'estrazione alla seconda settimana, portano alla formazione, all'interno dell'alveolo, di tessuto di granulazione riccamente vascolarizzato;
- nella terza fase (3a- 4a settimana) i fibroblasti infiltrano il coagulo e depositano una matrice provvisoria di tessuto connettivo che, dopo la deposizione di matrice mineralizzata, diventa osso a fibre intrecciate, riccamente cellulare;
- nella quarta e quinta fase (dalla 4a settimana al 6° mese), continua la maturazione del tessuto osseo e compaiono osteoni primari. L'osso a fibre intrecciate viene sostituito da midollo osseo e, nelle fasi conclusive, la maggior parte dell'alveolo sarà costituito da osso lamellare.

Il timing delle cinque fasi può subire variazioni individuali. La *spontaneous healing* dell'alveolo post-

estrattivo comporta, in una rilevante parte di casi<sup>6</sup>, una diminuzione volumetrica in senso orizzontale e verticale della zona edentula, che può influenzare l'inserimento implantare dilazionato richiedendo procedure aggiuntive di rigenerazione ossea. La comprensione e la valutazione dei cambiamenti dimensionali, che avvengono dopo estrazione dell'elemento dentale, hanno portato ai moderni protocolli clinico-chirurgici con l'obiettivo di prevenire la perdita di volume tissutale, fenomeno fondamentale ai fini della successiva riabilitazione implanto-protetica<sup>7</sup>. In un alveolo integro con cinque pareti ossee (apicale, mesiale, distale, vestibolare, linguale/palatale), la prevedibilità del mantenimento volumetrico è la maggiore. Le pareti ossee fanno da *space maintaining* e l'innesto osseo non sarà soggetto a micromovimenti, condizione essenziale per la rigenerazione ossea.

In un alveolo con una parete parzialmente danneggiata da processi settici periradicolari o da manovre estrattive, la situazione si presenta differente. Questo quadro clinico si manifesta tipicamente nella parete vestibolare, che è la più sottile. La mancanza della parete buccale riduce



1

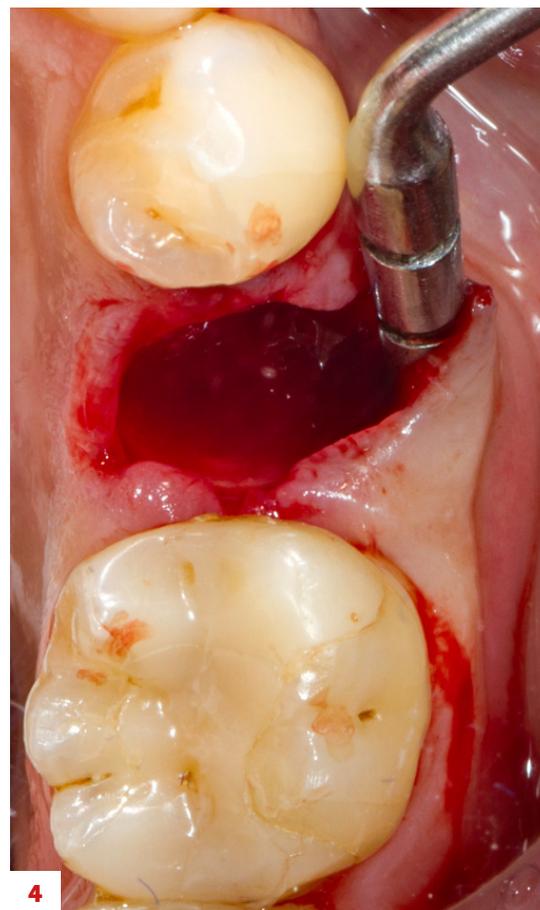
l'effetto di mantenimento dello spazio. Il parziale dislocamento del *graft* osseo verso l'esterno e la presenza di micromovimenti all'interno dello stesso diminuiscono l'apporto vascolare necessario per la formazione di osso, rendendo meno prevedibile la rigenerazione ossea e il successivo inserimento implantare. Viene presentato un caso clinico di estrazione e preservazione alveolare di un premolare mandibolare con frattura verticale, avvenuta alcuni mesi prima dell'estrazione, e conseguente scomparsa di quasi tutta la parete ossea buccale. L'inserimento all'interno dell'alveolo di una membrana in collagene con buone proprietà meccaniche di resistenza consente di stabilizzare l'innesto osseo, evitando i movimenti micrometrici e minimizzando la perdita volumetrica alveolare. Le successive fasi del protocollo chirurgico presentato dall'Autore in un precedente case report<sup>8</sup> consentono, a guarigione avvenuta, di conservare il volume osseo e un'adeguata banda di tessuto cheratinizzato, che permette l'inserimento di un impianto differito in maniera protesicamente guidata con un ottimale risultato estetico dei tessuti gengivali perimplantari.



2



3

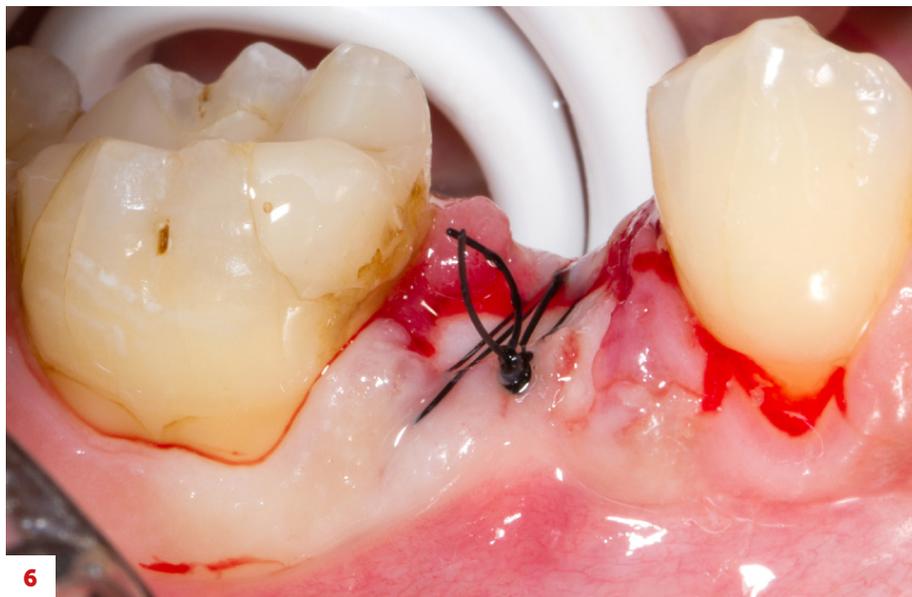
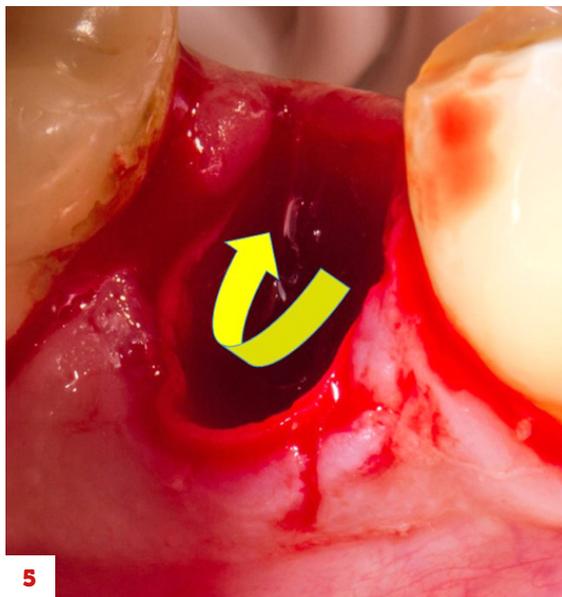


4

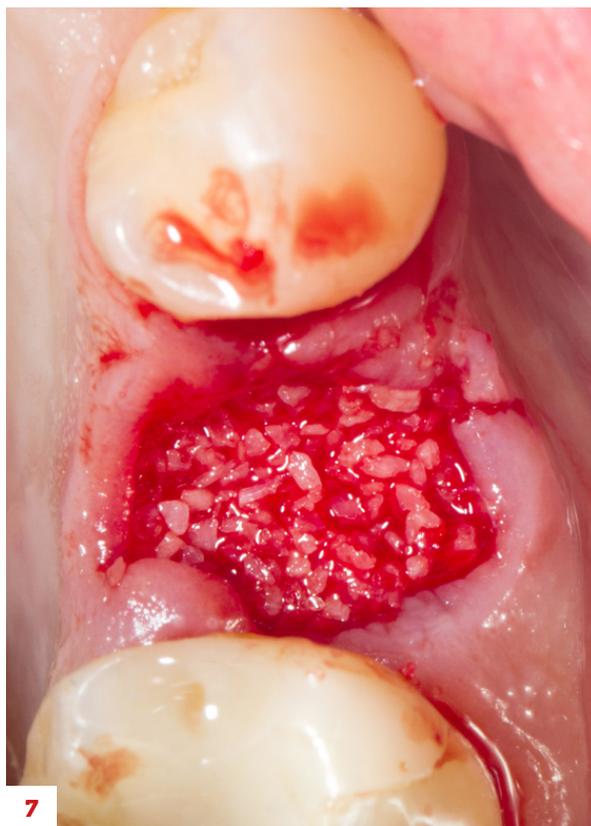
1. Situazione iniziale, vista vestibolare
2. Radiografia iniziale, frattura verticale della radice
3. Alveolo dopo courrettage tessuto di granulazione e dopo preparazione del margine gengivale
4. La sonda evidenzia la perdita ossea a carico della parete vestibolare

## MATERIALI E METODI

La paziente, 40 anni, non fumatrice, Asa 1, si presenta alla mia osservazione con l'elemento 4.5, protesizzato da circa 10 anni, leggermente dolente e con mobilità di grado 1 (Figura 1). L'esame radiografico, eseguito con sensore digitale, evidenzia la completa frattura in senso verticale dell'elemento dentario e una notevole radiotrasparenza periapicale (Figura 2); i picchi ossei interprossimali sono conservati. Si procede con un'estrazione atraumatica dell'elemento dentale e la completa rimozione di tutto il tessuto di granulazione presente all'interno dell'alveolo chirurgico (Figura 3).



5. Membrana riassorbibile in collagene inserita all'interno dell'alveolo dentario
6. L'innesto di biomateriale osseo grazie alla presenza della membrana in collagene può riempire l'alveolo senza dislocarsi vestibolarmente
7. Pareti alveolari suture e innesto di connettivo eterologo parzialmente esposto, vista vestibolare
8. Pareti alveolari suture e innesto di connettivo eterologo parzialmente esposto, vista oclusale



Questo è un passaggio importante e molto delicato del protocollo chirurgico: bisogna rimuovere completamente il tessuto di granulazione presente sia nel fondo dell'alveolo, sia intimamente adeso alle pareti alveolari, soprattutto a quella vestibolare. A causa della frattura in senso verticale dell'elemento dentario, si verifica una penetrazione batterica in senso apicale lungo la rima di frattura. Le tossine batteriche attivano la risposta di difesa ospite

e si verifica una retrazione di circa 2 mm del tessuto osseo dal fronte di avanzamento del biofilm batterico. Quando, come nella maggioranza dei casi, la parete ossea vestibolare è molto sottile, si crea una deiscenza ossea in corrispondenza della rima di frattura dentale, come evidenziato dal dislocamento dello strumento in senso vestibolare (Figura 4). Con una fresa diamantata sterile monouso, si abrade lo strato epitelio-connettivale interno del solco



- 9. Inserimento flapless di impianto e abutment di guarigione, vista oclusale. Si apprezza il mantenimento del volume
- 10. Inserimento flapless di impianto e abutment di guarigione, vista vestibolare
- 11. Radiografia dopo inserimento fixture

gingivale, al doppio scopo di eliminare il sottile strato di tessuto di granulazione adeso alla parete sulcolare interna e di stimolare il sanguinamento che provvederà a vascolarizzare i biomateriali utilizzati per il riempimento alveolare.

Viene ritagliata una membrana (Osteobiol® Evolution) in collagene di origine mesenchimale (pericardio suino) adattandola all'interno dell'alveolo in maniera da prendere contatto con le tre pareti ossee: vestibolare, mesiale e distale, prima di inserire il biomateriale osseo (Figura 5).

Il pericardio suino è costituito da una fitta e densa rete di fibre collageniche e ciò conferisce una notevole resistenza meccanica alla membrana, che rimanendo molto sottile consente un'eccellente adattabilità al sito d'innesto. La membrana posizionata con questa tecnica evita il dislocamento dell'innesto al di fuori delle pareti ossee alveolari.

Il sostituto osseo eterologo (Osteobiol® Gen-Os)

ottenuto con un processo di trattamento termico del collagene a bassa temperatura viene inserito nella cavità alveolare e compattato con una certa forza (25-30 N) per aumentare la formazione di nuovo osso mantenendo la dimensione orizzontale e verticale dell'alveolo<sup>9</sup>. Anche esercitando la forza di compattazione descritta, l'innesto non si disloca, essendo trattenuto dalla membrana interna all'alveolo. Il limite del riempimento del biomateriale è a livello della cresta ossea residua: l'innesto si deve presentare ben imbibito di sangue per ottenere una adeguata rivascolarizzazione dei granuli ossei e l'innescio dei processi biologici di induzione dell'osteogenesi (Figura 6).

Il passaggio conclusivo del protocollo di ridge preservation prevede l'inserimento di una matrice tridimensionale acellulare costituita da collagene di origine suina (Osteobiol® Derma) che consente di avere un effetto barriera sul biomateriale osseo



**12**

12. Abutment definitivo con preparazione di tipo verticale, vista occlusale

13. Abutment definitivo con preparazione di tipo verticale, vista vestibolare



**13**

posizionato coronalmente e, contemporaneamente, di conservare il volume dei tessuti molli sovracrestali dopo la completa maturazione osseo-connettivale dell'innesto. I margini gengivali alveolari, suturati con un punto *hidden X<sup>10</sup>*, vengono accollati sullo xenoinnesto, che rimane parzialmente esposto (Figure 7-8).

### **RISULTATI**

Numerosi articoli in letteratura scientifica indicano come le tecniche di preservazione alveolare mediante sostituti ossei a lento riassorbimento e membrane barriera intenzionalmente esposte contribuiscano a mantenere il volume dei tessuti molli e duri dopo l'estrazione dentaria, anche nel caso di una parete ossea parzialmente compromessa.

A sei mesi dall'avulsione dentaria, dopo aver monitorato radiograficamente e clinicamente il mantenimento del volume alveolare, si può procedere a inserire con chirurgia flapless un impianto (Neoss Tapered 4.0x11 mm) a livello della cresta ossea neoformata. Il valore di ISQ rilevato è: 75 a linguale e mesiale e 64 a vestibolare.

Il minore valore di stabilità implantare a livello vestibolare indica come sia ancora attivo il processo di maturazione ossea nella zona sede di deiscenza ossea dopo l'estrazione, per cui si decide di inserire un abutment di guarigione da 2 mm in Peek medicale e di aspettare la completa formazione di tessuto osseo lamellare, anche nella parete alveolare vestibolare (Figure 9-10-11).



14

Dopo otto settimane, il valore di ISQ vestibolare sale a 75; si procede a inserire un abutment in titanio (Neoss Narrow Emergence 0°) sagomato con tecnica di preparazione verticale. Clinicamente vi è un tessuto molto compatto, esteticamente valido secondo la valutazione Pink Esthetic Score<sup>11</sup>, nonché il ripristino dell'andamento della giunzione muco-gengivale e un corretto mantenimento dei volumi alveolari sia in senso orizzontale che verticale (Figure 12-13). Si rileva un'impronta in PVS e dopo le consuete fasi cliniche e di laboratorio si cementa una corona protesica in zirconio stratificato (Figura 14) di cui viene riportato un follow-up clinico a un anno, che evidenzia come un'adeguata banda di tessuto cheratinizzato perimplantare e di spessore superiore a 2,5 mm faciliti le manovre di igiene orale da parte del paziente, contribuendo al mantenimento della salute della riabilitazione implanto-protesica<sup>12,13,14</sup>.

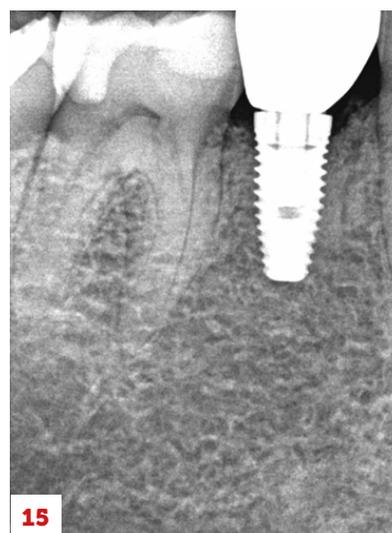
Il follow-up radiografico (Figura 15), sempre a un anno di carico protesico, evidenzia la stabilità del livello osseo crestale perimplantare.

## DISCUSSIONE

La comprensione dei processi biologici che intervengono nell'alveolo dentario dopo l'estrazione del dente ha portato alla definizione di protocolli chirurgici che hanno lo scopo di preservare i volumi osseo-connettivali della cresta alveolare a distanza di tempo dall'avulsione.

Rispetto all'alveolo post-estrattivo con pareti ossee conservate, la gestione chirurgica della preservazione

- 14. Corona cementata- follow up a un anno
- 15. Follow up radiografico a un anno



15

di un alveolo con una parete ossea fenestrata presenta una maggiore complessità operativa, ma deve sempre essere condotto con un rigido protocollo che rispetti i principi biologici della guarigione alveolare e le esperienze cliniche maturate in anni di ricerca scientifica.

I vantaggi di poter inserire un impianto differito in una cresta ossea non riassorbita sono molteplici: una chirurgia più semplice e meno invasiva con una minor morbilità per il paziente, la possibilità di poter posizionare l'impianto in maniera protesicamente guidata, una maggior quota di tessuto cheratinizzato perimplantare importante ai fini della stabilità dei livelli ossei sovracrestali e per la prevenzione di mucositi e perimplantite. La metodica di socket preservation proposta

dall'Autore e illustrata in un precedente Case Report<sup>8</sup> si avvale dell'utilizzo, oltre a biomateriale osseo eterologo, di una matrice dermica acellulare tridimensionale per evitare di perdere volume di tessuto molle nella cresta alveolare dopo estrazione dentaria, situazione che potrebbe verificarsi anche in presenza di una conservazione del volume osseo con protocolli che non prevedono l'utilizzo di sostituti connettivali.

Quando si è in presenza della fenestrazione di una parete ossea alveolare, il protocollo chirurgico viene integrato con l'inserimento all'interno dell'alveolo di una membrana in collagene dotata di buone caratteristiche di resistenza meccanica, con lo scopo di contenere il biomateriale osseo all'interno

dell'alveolo e, grazie all'effetto barriera cellulare, di impedire la migrazione epitelio-connettivale nella sede dell'innesto.

## CONCLUSIONI

Una corretta programmazione implantare inizia dalla gestione dell'alveolo postestrattivo anche in situazioni dove fratture radicolari o imponenti fenomeni infettivi causano perdite ossee a carico di una o più pareti alveolari: una serie di passaggi codificati che riducano la perdita dei tessuti duri e molli rispetto a una guarigione spontanea mettono il professionista in condizione di poter fornire al paziente un ripristino implanto-protetico con una chirurgia meno invasiva e con una affidabilità dei risultati nel tempo.

## ABSTRACT

Viene presentato il caso clinico di una riabilitazione implanto-protetico riguardante la sostituzione di premolare destro mandibolare gravemente fratturato che ha causato una notevole deiscenza ossea vestibolare. Rispetto alla preservazione volumetrica di un alveolo intatto, il protocollo chirurgico rigenerativo prevede, contestualmente all'estrazione dell'elemento dentale, l'inserimento di una membrana in collagene all'interno dell'alveolo danneggiato, seguito dal posizionamento di biomateriale osseo eterologo e di una matrice dermica connettivale. L'inserimento implantare viene differito di 6 mesi e inserito in posizione proteticamente guidata. La valutazione dell'ISQ implantare evidenzia una non completa ossificazione della parete ossea vestibolare, che matura dopo 2 mesi di carico progressivo. Con la tecnica rigenerativa descritta si coniugano estetica e funzione, evitando al paziente ulteriori procedure chirurgiche rigenerative.

*A clinical case of prosthetic implant rehabilitation involving the replacement of severely fractured right mandible premolar which has caused a significant vestibular bone swelling is presented. Compared to the volumetric preservation of an intact alveoli, the regenerative surgical protocol provides for the insertion of a collagen membrane within the damaged alveol at the same time as extracting the dental element, followed by the placement of heterologous biomaterials and a connective dermal matrix. The implant insertion is postponed by six months and placed in a prosthetic-guided position. The assessment of the implant ISQ reveals an incomplete ossification of the vestibular bone wall, which matures after two months of progressive loading. It combines aesthetics and function and avoids further regenerative surgical procedures for the patient.*

## BIBLIOGRAFIA

- Cardaropoli G, Araújo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2003 Sep;30(9):809-18.
- Cardaropoli G, Araújo M, Hayacibara R et al. Healing of extraction sockets and surgically produced - augmented and non-augmented - defects in the alveolar ridge. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005 May;32(5):435-40.
- Ohta Y. Comparative changes in microvasculature and bone during healing of implant and extraction sites. *J Oral Implantol* 1993;19(3):184-98.
- Trombelli L, Farina R, Marzola A et al. Modeling and remodeling of human extraction sockets. *J Clin Periodontol* 2008 Jul;35(7):630-9.
- Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M; Osteology Consensus Group 2011. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2012 Feb;23 Suppl 5:80-2. Erratum in: *Clin Oral Implants Res* 2012 May;23(5):641.
- Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gavoglio L. Evaluation of Dental Implants Placed in Preserved and Nonpreserved Postextraction Ridges: A 12-Month Postloading Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2015 Sep-Oct;35(5):677-85.
- Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A et al.. Socket preservation using bovine bone mineral and collagen membrane: a randomized controlled clinical trial with histologic analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012 Aug;32(4):421-30.
- Patarino D. Socket preservation nel settore frontale per ottenere estetica e funzione. *Il Dentista Moderno* 2021;4:70-75
- Cho IW, Park JC, Shin HS. A comparison of different compressive forces on graft materials during alveolar ridge preservation. *J Periodontol* 2017 Feb;47(1):51-63.
- Park JC, Koo KT, Lim HC. The hidden X suture: a technical note on a novel suture technique for alveolar ridge preservation. *J Periodontol* 2016 Dec;46(6):415-425.
- Fürhauser R, Florescu D, Benesch T et al. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005 Dec;16(6):639-44.
- Puysys A, Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2015 Feb;26(2):123-9.
- Linkevicius T, Linkevicius R, Alkimaševičius J et al. Influence of titanium base, lithium disilicate restoration and vertical soft tissue thickness on bone stability around triangular-shaped implants: A prospective clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2018 Jul;29(7):716-724.
- Lin GH, Chan HL, Wang HL. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. *J Periodontol* 2013 Dec;84(12):1755-67.