

## Dr. Fabrizio Morelli

Laurea in Medicina e Chirurgia all'Università degli Studi di Torino.  
Specializzato in Chirurgia Odontoiatrica presso l'Università "Sal Petrier" di Parigi.  
Allievo del Prof. Massimo Simion.  
Post Graduate al Dipartimento di Parodontologia alla Goteborg University con i Prof. Jan Lindhe, Prof. Jan Wennstrom e Prof. Tord Berglund. Tutor accreditato presso l'Università de Liège (Dipartimento di Anatomia). Frequentatore del reparto di Chirurgia maxillo-facciale (dr. F. Grecchi) all'Ospedale Galeazzi (Milano) per due anni.  
Relatore per Corsi e Congressi in Italia e all'estero.  
Autore di numerosi articoli sul tema implantare, coautore del testo "Implantologia Pratica" (NSI).  
Presidente del GRI- Gruppo Ricerca Implantare di Torino. È stato docente non Universitario presso l'Università di Pavia, Università di Genova, Università Cattolica di Roma.  
Dottorando di ricerca con il Prof. Daniele Botticelli presso la "Universidad Salvator Allende" a La Habana (Cuba). Libero Professionista a Torino dove si occupa di implantologia da oltre vent'anni.



# Rigenerazione ossea orizzontale e verticale peri-implantare con *mesh* in Titanio ed osso autologo

### Abstract

In questo articolo viene presentata la tecnica di ricostruzione ossea tridimensionale alla premaxilla con due *mesh* in titanio e osso autologo di origine intraorale prelevato con chirurgia piezoelettrica, e contestuale inserimento in mascella di quattro impianti Kohno.

Vengono valutate pre e post chirurgia gli incrementi di volume ossei ottenuti, sia clinicamente, che con RX 3D volumetrica.

### Introduzione

La possibilità di inserire degli impianti osteointegrati anche in aree con gravi atrofie ossee (diminuzione dei volumi disponibili di osso) verticali e/o orizzontali, permette attualmente di poter risolvere quelle situazioni che precedentemente venivano risolte con protesi rimovibili parziali o totali.

Le varie tecniche di rigenerazione ossea hanno oramai una predicibilità elevata. Per essere sicuri di ottenere un buon risultato anche in termini di predicibilità in una riabilitazione protesica su impianti, soprattutto in aree altamente estetiche, dovranno essere valutati con estrema attenzione i fattori di rischio. Risulta determinante la selezione dei casi clinici, la pianificazione del caso, come pure la scelta dell'ideale protocollo chirurgico e protesico, nonché una buona esperienza dell'equipe dei professionisti che dovrà risolvere di volta in volta il caso clinico.

Tra queste tecniche si inserisce a pieno titolo, e inquadrabile nel più vasto capitolo della GBR, la tecnica di ricostruzione tridimensionale ossea attuata con *mesh* in titanio, ricoprenti vari materiali osteosostitutivi tra i quali principalmente l'osso autologo, come evidenziato anche dalla letteratura. Infatti il materiale più documentato rimane a tutt'ora ancora l'osso autologo, considerato dalla maggior parte degli autori come il "gold-standard" tra i vari materiali, in quanto l'unico a possedere tra le altre, la caratteristica biologica dell'osteogenesi e ad essere senz'altro riconosciuto come "self" dall'organismo.

L'osso autologo può essere prelevato da sedi intraorali come la sinfisi mentoniera, l'angolo mandibolare, la branca montante, la linea obliqua esterna e il tuber (tutti di origine intramembranosa), o da sedi extraorali quali la cresta iliaca, il piatto tibiale esterno (origine encondrale) o la calvaria (origine intramembranosa).

Le *mesh* in titanio sono state utilizzate da molti autori già da molti anni, sia in chirurgia maxillo-facciale, sia nel cavo orale da sole o in associazione con Impianti.

### Materiali e metodi

Paziente donna di anni 61, non fumatrice, in buona salute generale, affetta da edentulismo totale in mascella da oltre 15 anni, portatrice di protesi mobile superiore.

La paziente era desiderosa di portare una protesi superiore stabilizzata da impianti e senza palato, ma a causa di una grave atrofia ossea di lunga data non era stato possibile, in altri centri odontoiatrici, posizionare delle *fixtures* per supportare la protesi superiore.

Giunge quindi alla nostra osservazione e dopo una prima visita dell'apparato odontostomato-gnatoco, si procede ad un esame RX 3D volumetrico presso il nostro centro (Fig. 1, 2, 3), che mette in evidenza la notevole atrofia ossea alla premaxilla sia in senso orizzontale che verticale, tale da imporre la scelta della ricostruzione ossea con osso autologo e 2 *mesh* in titanio con contestuale inserimento di 4 impianti nelle posizioni 12-14-22-24.

il terzo giorno e 1 mg al mattino del quarto giorno, e copertura antibiotica con acido clavulanico/amo-xicillina 2g/die per 6 giorni.

Previa anestesia locale con articaina e adrenalina 1/100000, si eseguiva una incisione vestibolare, apicale di circa 2 mm alla giunzione muco-gengivale senza scarichi (Fig. 4), si procedeva in seguito alla iniziale preparazione dei 4 siti implantari con tecnica piezoelettrica (Fig. 5), e solo dopo si passavano le frese finali dedicate per i 4 impianti (Kohno 3,8 mm di diametro per 11,5 mm di lunghezza) nelle posizioni 12-14-22-24, che quindi venivano inseriti (Fig.6).

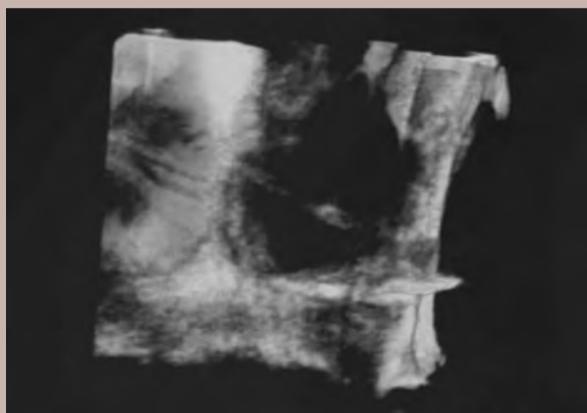


Fig. 1: Particolare di ricostruzione virtuale 3D volumetrica della premaxilla

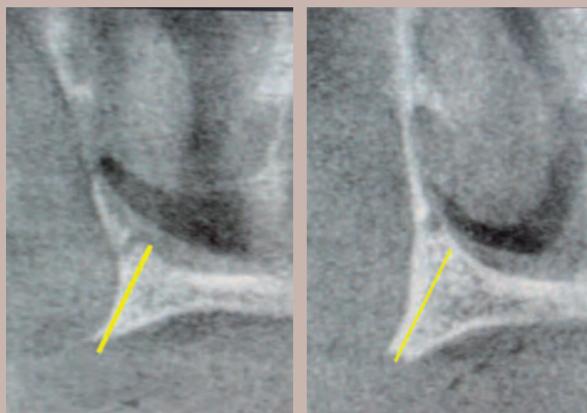


Fig. 2: Sezione a livello sito 14: la dimensione verticale dell'osso risulta essere di 5,2 mm

Fig. 3: Sezione a livello sito 24: la dimensione verticale dell'osso risulta essere di 6,8 mm

È stato adottato, come profilassi un trattamento che prevedeva la somministrazione di Clorexidina 0,2% per sei giorni prima dell'intervento, di betametasone di sodio fosfato 1 mg la sera precedente, 4 mg il giorno dell'intervento e il primo giorno successivo, 3 mg il secondo giorno, 2 mg

07

CASE REPORT



Fig. 4: Incisione vestibolare 2 mm apicalmente alla giunzione muco-gengivale



Fig. 5: Iniziale preparazione per l'alloggiamento implantare con tecnica piezoelettrica

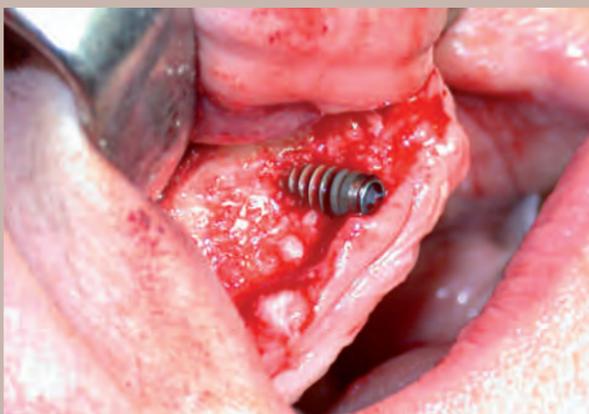


Fig. 6: Inserimento impianti Kohno o 3,8 mm per 11,5 mm di lunghezza: si evidenzia chiaramente il volume osseo mancante, sia in senso orizzontale che in senso verticale



Fig. 7: Preparazione con chirurgia piezoelettrica del blocco osseo che dovrà essere prelevato

Successivamente, si procedeva al prelievo di osso autologo dalla linea obliqua esterna di sx in blocco con tecnica piezoelettrica, previa incisione vestibolare dei tessuti molli, senza incisioni di scarico; il blocco di osso così prelevato, veniva poi con apposito macinino da osso, ridotto in *microchips* e conservato in soluzione fisiologica in un apposito *dappen* sterile (Fig. 7, 8, 9, 10).



Fig. 8: Blocco osseo delimitato poco prima del suo prelievo dalla linea obliqua esterna di sinistra



Fig. 9: Blocco osseo prelevato e immerso in soluzione fisiologica sterile in apposito *dappen*



Fig. 10: Lo stesso blocco osseo dopo la sua macinatura in *micro-chips* e immerso in soluzione fisiologica in un *dappen* sterile

Dopo aver suturato con punti staccati la zona del prelievo, si procedeva con la modellazione delle 2 *mesh* in titanio (Sweden & Martina), e alla loro prova in situ, una a destra riferita agli impianti 12 e 14, e una a sinistra, riferita agli impianti 22 e 24.

Successivamente, dopo aver praticato nell'osso residente delle microperforazioni per favorire gli scambi vascolari, si inserivano le due *mesh*, inizialmente fissandole solo agli impianti attraverso le loro viti di chiusura, poi tenendole aperte vestibolarmente si procedeva allo zeppamento dell'osso autologo precedentemente prelevato e macinato, al di sotto di esse, avendo molta cura nel riempire tutti gli spazi vuoti, quindi, dopo averle ripiegate verso l'osso basale residente, si inserivano delle viti da osteosintesi negli appositi fori periferici alle *mesh*, e si serravano saldamente in modo da dare grande stabilità al sistema (*impianti-osso-mesh* - Fig. 11, 12, 13, 14, 15).



Fig. 11: Come si presenta una *mesh* Sweden & Martina standard prima della sua modellazione, sono visibili i fori perimetrali per l'alloggiamento delle viti da osteosintesi

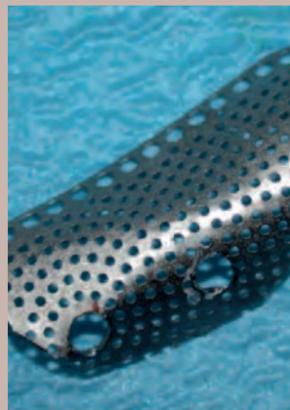


Fig. 12: Una delle due *mesh*, dopo la sua modellazione e sagomatura, poco prima di essere inserita in situ

Infine si procedeva, dopo l'allungamento del lembo con plastica di Rehrmann, alla sua sutura con punti staccati con monofilamento intrecciato 3.0 e 4.0 (Fig. 16). Rispettivamente la dimensione verticale del difetto, riferita ad ogni impianto era nei rispettivi siti come da schema, prima e dopo la chirurgia, e anche il controllo radiografico 3D Volumetrico confermava i dati riportati nella tabella 1.

	Difetto verticale Iniziale (DVI)	Difetto verticale residuo (DVR)	Incremento in mm Differenza DVI-DVR
Sito 12	7,4 mm	0,2 mm	7,2 mm
Sito 14	7,2 mm	0,2 mm	7,0 mm
Sito 22	6,8 mm	0,0 mm	6,8 mm
Sito 24	6,2 mm	0,0 mm	6,2 mm
Media	6,9 mm	0,1 mm	6,8 mm

Tabella 1

Dopo la chirurgia, venivano effettuati controlli clinici in 2<sup>^</sup>-4<sup>^</sup>-7<sup>^</sup>-14<sup>^</sup> giornata, dopo 3 settimane si procedeva alla rimozione della sutura, i controlli radiografici venivano eseguiti ad 1 mese e a 3 mesi per stabilire la data del secondo tempo chirurgico, quando si sarebbero rimosse le *mesh* e posizionati gli *healing abutment*.

Passati circa 5 mesi dalla prima chirurgia, si effettuava RX 3D Volumetrica per la valutazione della ricostruzione ossea ottenuta (Fig.17, 18).

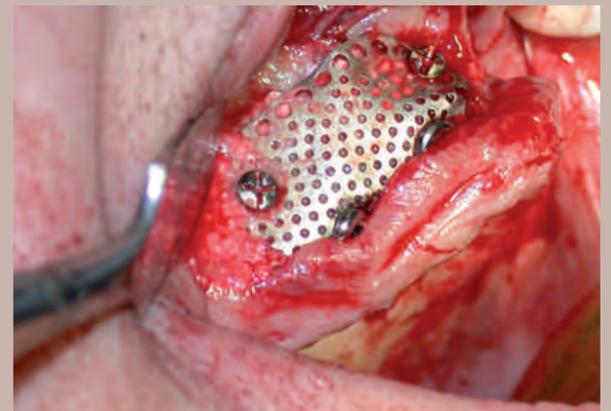


Fig. 13: Come si presenta la *mesh* di destra dopo la sua fissazione definitiva in situ attraverso le viti di chiusura degli impianti e le viti da osteosintesi posizionate apicalmente

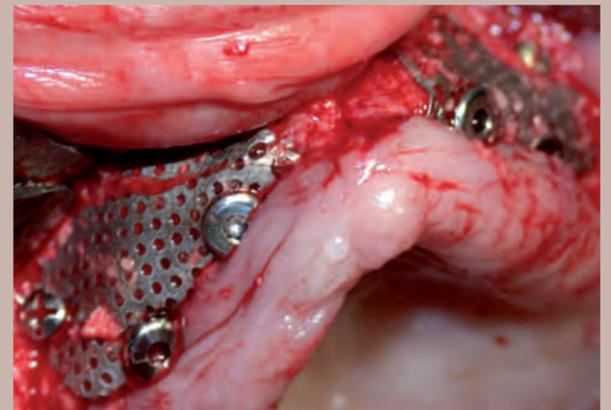


Fig. 14: Visione delle due *mesh*, di destra e di sinistra in situ poco prima della chiusura con sutura dei tessuti molli

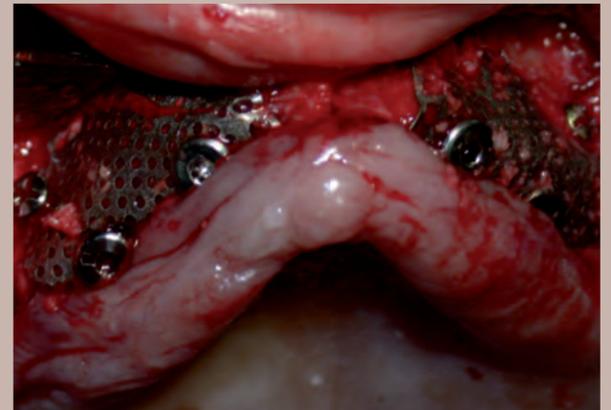


Fig. 15: Visione frontale delle due *mesh*, di destra e di sinistra in situ

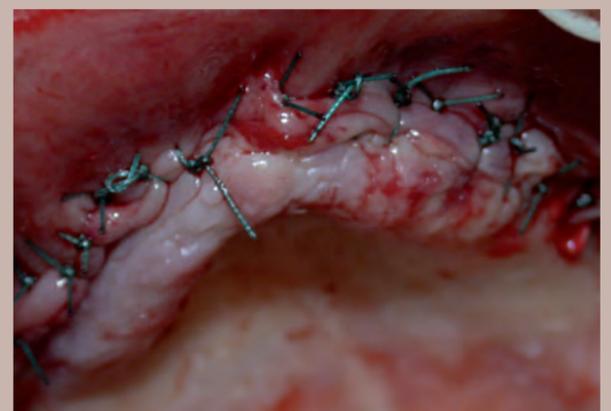


Fig. 16: Sutura a punti staccati dopo plastica di Rehrmann

## Risultati

Al momento del secondo tempo chirurgico, per la rimozione delle due *mesh*, i tessuti molli si presentavano chiusi, tonici e ben irrorati, e quindi si procedeva, sempre in anestesia locale, alla loro riapertura, previa incisione crestale para-palatina e quindi alla rimozione delle 2 *mesh*, valu-

tando infine la quantità e la qualità della doppia ricostruzione ossea che, come si evince dalle foto (Fig. 19, 20, 21), appare completa. Successivamente si posizionavano gli *healing abutment* e si suturavano attorno a questi nuovamente i tessuti molli.

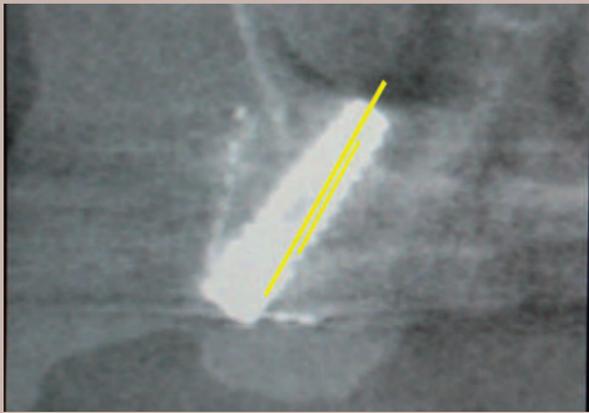


Fig. 17: Aspetto RX 3D Volumetrico: sezione trasversa a livello di uno dei 4 impianti

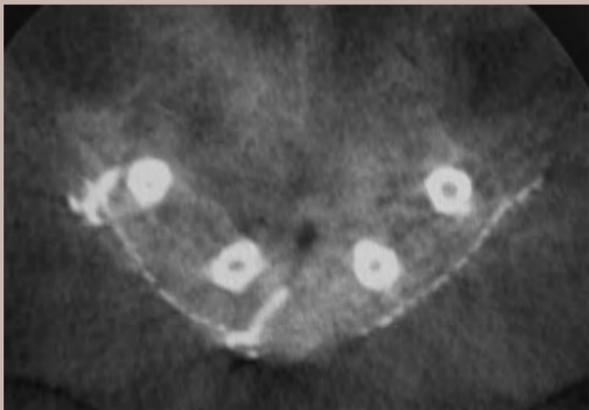


Fig. 18: Aspetto RX 3D Volumetrico: sezione occlusale a metà dell'altezza degli impianti: si apprezza l'aumento dei volumi ossei buccalmente agli impianti



Fig. 19: L'aspetto delle 2 mesh al secondo tempo chirurgico dopo la riapertura dei tessuti molli

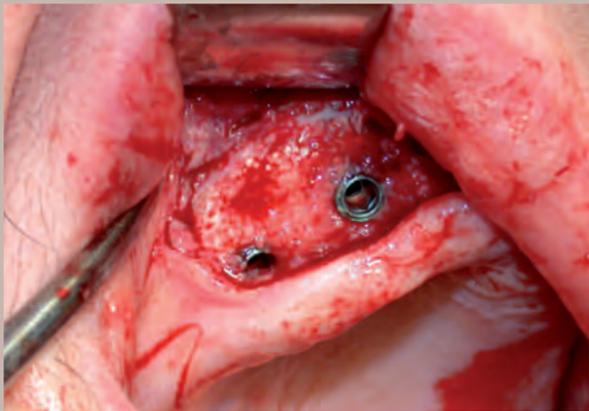


Fig. 20: Particolare della quantità e qualità della ricostruzione ossea a destra dopo la rimozione della mesh

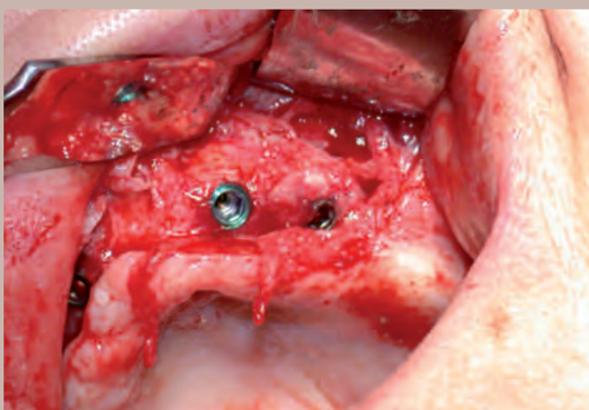
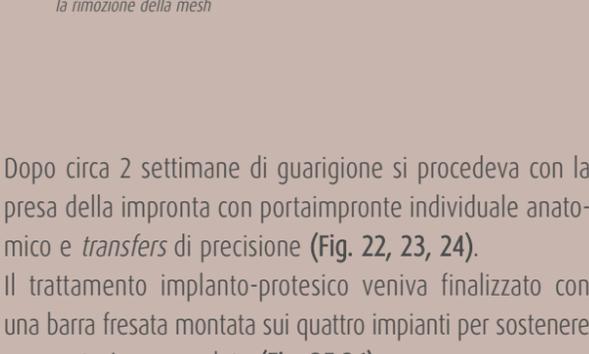


Fig. 21: Particolare della quantità e qualità della ricostruzione ossea a sinistra dopo la rimozione della mesh



## Conclusioni

I risultati ottenuti sembrano sovrapponibili ad altre tecniche rigenerative, come confermato dalla letteratura. La tecnica qui descritta, di associazione di innesti di osso autologo con griglie di titanio, riteniamo possa dare risultati predicibili e con poche sequele biologiche negative, che possono ad esempio instaurarsi in presenza di una eventuale discesa anche importante, se paragonate ad identica situazione ma con l'utilizzazione di membrane non riassorbibili come quelle in E-PTFE. Per quanto riguarda le griglie in titanio, la loro utilizzazione, riteniamo essere una valida alternativa rispetto ad altre tecniche di rigenerazione ossea, valutata ancora la grande facilità di maneggevolezza e la ottima stabilità dimensionale, condizione quest'ultima vincente in presenza di una rigenerazione ossea. Condizioni importanti sono la selezione dei casi clinici, il rispetto delle indicazioni e delle controindicazioni e la gestione dei tessuti molli.



Fig. 22: Montaggio dei quattro transfers di precisione sugli impianti



Fig. 23: Presa dell'impronta con cucchiaio individuale forato



Fig. 24: Particolare dell'impronta appena presa con cucchiaio individuale

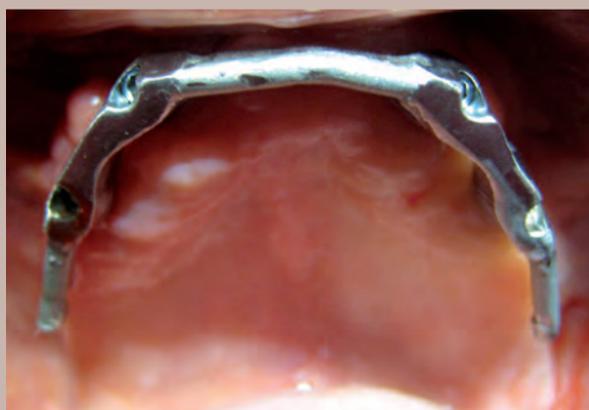


Fig. 25: Visione occlusale della barra fresata in situ



Fig. 26: Visione frontale della barra fresata in situ

## Bibliografia

1. Yoshiro M., Mizuho O., Kohsuke O. et al.; Alveolar bone graft for patients with cleft lip palate using bone particles and titanium mesh: a quantitative study; J. Oral Maxillofac Surg 64:1540-1545; 2006
2. Pieri F., Corinaldesi G., Fini M. Et al.; Alveolar ridge augmentation with titanium mesh and a combination of autogenous bone and anorganic bovine bone: a 2-year prospective study; J. Periodontol 2008; 79:2093-2103
3. Watanabe I., Woldu M., Okabe T.; Effect of casting method on castability of titanium and dental alloys; J. Materials Science 2000;11:547-553
4. Cheng GF, Zhong LP.; Functional reconstruction of maxilla with titanium mesh and pedicled buccal fat pad flap; Plast Reconstr Surg 2005 Jan;115(1):334-6
5. Liu Y.M., Chen G.F., Yan I et al.; Functional reconstruction of maxilla with pedicle buccal fat pad flap, prefabricated titanium mesh and autologous bone grafts; Int J Oral Maxillofac Surg 2006;35:1108-1113
6. Mitsuyoshi I., Masayuki F., Hirokazu N. Et al.; Evaluation of 15 mandibular reconstructions with Dumbach Titan mesh system and particulate; cancellous bone and marrow harvested from bilateral posterior ilia; Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;107:e1-e8
7. Yamashita M., Yamaguchi Y., Tsuji M. Et al.; Mandibular reconstruction using autologous iliac bone and titanium mesh reinforced by laser welding for implant placement; Int J Oral Maxillofac Impl 2008; Nov-Dec;23(6):1143-6
8. Louis P.G., Gutta R., Said-Al-Naief N., Bartolucci AA; Reconstruction of the maxilla and mandible with particulate bone graft and titanium mesh for implant placement; J Oral Maxillofac Surg 2008 Feb;66(2):235-245
9. Rocuzzo M., Ranieri G., Spada MC., Bianchi SD, Berrone S.; Vertical alveolar ridge augmentation by means of a titanium mesh and autogenous bone grafts; Clin Oral Implant Res 2004Feb;15(1):73-81
10. Rocuzzo M., Ranieri G., Bunino M., Berrone S.; Autogenous bone graft alone or associated with titanium mesh for vertical alveolar ridge augmentation: a controlled clinical trial; Clin Oral Implants Res 2007Jun;18(3):286-94
11. Proussaefs P., Lozada J.; Clinical radiographic and histologic evaluation of maxillary bone reconstruction by using a titanium mesh and autogenous iliac graft: a case report; J Oral Implantol 2002;28(1):9-14
12. Proussaefs P., Lozada J., Kleinman A. Et al.; The use of titanium mesh in conjunction with autogenous bone graft and inorganic bovine bone mineral (bio-oss) for localized alveolar ridge augmentation: a human study; Int J Periodontic Rest Dent 2003 Apr23;(2):185-95
13. Proussaefs P., Lozada J.; Use of titanium mesh for staged localized alveolar ridge augmentation: clinical and histological-histomorphometric evaluation; J Oral Implantol 2006;32(5):237-47
14. Artzi Z., Dayan D., Alpern Y., Nemcovski CE; Vertical ridge augmentation using xenogenic material supported by a configured titanium mesh; clinicohistopathologic and histochemical study; Int J Oral Maxillofac Impl 2003 May-Jun;18(3):440-6
15. Thor A.; Reconstruction of the anterior maxilla with plateled gel, autogenous bone and titanium mesh: a case report; Clin Implant Dent Relat Res 2002;4(3):150-5
16. Aikawa T., Iida S., Senoo H. Et al.; Widening a narrow posterior mandibular alveolus following extirpation of a large cyst: a case treated with a titanium mesh-plate type distractor; Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;Nov106(5):e1-e7
17. Maiorana C., Santoro F., Rabagliati M., Salina S.; Evaluation of iliac cancellous bone and anorganic bovine bone in the reconstruction of the atrophic maxilla with mesh: a clinical and histologic investigation; Int J Oral Maxillofac Impl 2001 May-Jun;16(3):427-32
18. Sumi Y., Mayaishi O., Tohnai I., Ueda M.; Alveolar ridge augmentation with titanium mesh and autogenous bone; Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000;Mar89(3):268-70
19. Von Arx T., Kurt B.; Implant placement and simultaneous ridge augmentation using autogenous bone and micro titanium mesh: a prospective clinical study with 20 implants; Clin Oral Implant Res 1999 Feb;10(1):24-33
20. Von Arx T., Kurt B.; Implant placement and simultaneous peri implant bone grafting using micro titanium mesh for graft stabilization; Int J Periodont Rest Dent 1998Apr;18(2):117-27
21. Von Arx T., Walkamm, Hardt. M.; Local osteoplasty with micro titanium mesh (TIME) for alveolar ridge augmentation; Schweiz Monsschr Zahnmed 1995;105(5):650-63
22. Von Arx T., Walkamm, Hardt. M.; Localized ridge augmentation using a micro titanium mesh: a report of 27 implants followed from 1-3 years after functional loading; Clin Oral Implant Res 1998 Apr;9(2):123-30
23. Malchiodi M., Scarano A., Quaranta M., Piattelli A.; Rigid fixation by means of titanium mesh in edentulous ridge expansion for horizontal ridge augmentation in the maxilla; Int J Oral Maxillofacimpl 1998 Sep-Oct;13(5):701-5
24. Tideman H., Samman N., Cheung LK; Functional reconstruction of the mandible: a modified titanium mesh system; Int J Oral Maxillofac Surg 1998Oct;27(5):339-45
25. Watanabe K., Okawa S., Miyakawa O. Et al.; Molten titanium flow in a mesh cavity by the flow visualization technique; Dent Mater J 1991 Dec;10(2):128-37