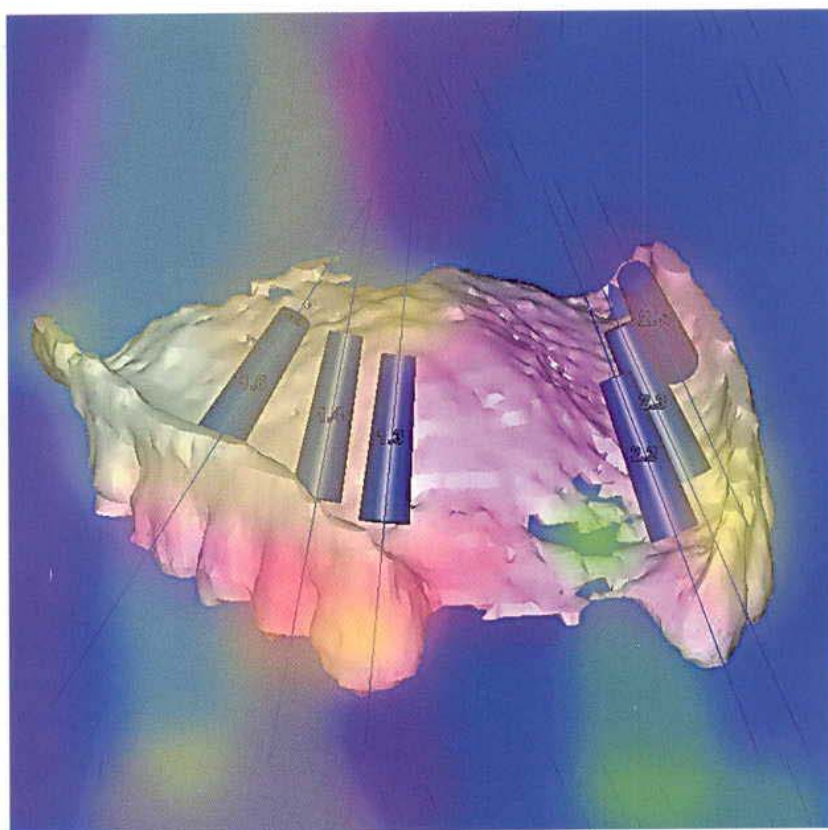


postatarget
magazine
Tariffa Pagata Magazine
Aut. DDB Centrali PT Magazine Aut. 70/2004
valida dal 21/04/2004
Posteitaliane

DM

IL DENTISTA MODERNO

ANNO XXIII • NUMERO 4 • APRILE 2005



AGGIORNAMENTO MONOGRAFICO STERILIZZAZIONE NELLO STUDIO ODONTOIATRICO

VALUTAZIONE METABOLICA DELL'OSSO IN CHIRURGIA ORALE

SIMPLANT E SURGI GUIDES PER OSTEOTOMIA IMPLANTARE IN CHIRURGIA FLAPLESS

EZIOLOGIA DELL'INCOORDINAZIONE CONDILO-MENISCALE

**UTET**
SCIENZE MEDICHE

L'UTILIZZO DI SIMPLANT E SURGIGUIDES PER UNA CORRETTA OSTEOTOMIA IMPLANTARE IN CHIRURGIA FLAPLESS

Francesco Valente

RIASSUNTO: Il posizionamento Flapless di impianti è considerato una tecnica chirurgica cieca; molti accorgimenti devono essere presi sia in fase di pianificazione sia durante le procedure chirurgiche. L'angolazione delle frese durante l'osteotomia è critica per evitare perforazioni dei piatti corticali specialmente lingualmente nella mandibola e nelle zone anteriori della mascella. Il rischio di ledere distretti anatomici inviolabili aumenta con l'approssimazione dei protocolli di pianificazione e degli atti chirurgici. Recentemente è stata sviluppata una nuova tecnica CAD/CAM per la costruzione di guide chirurgiche in modo da assicurare al chirurgo il più preciso posizionamento degli impianti. L'utilizzo del software SimPlant, basato sull'interazione con i dati digitali originali Dicom della TAC/Dentascan permette ricostruzioni grafiche 3D e stereolitografiche dei mascellari allo scopo di confezionare precise guide alle frese per l'osteotomia implantare (SurgiGuides). Una guida tridimensionale all'osteotomia implantare permette al chirurgo un approccio Flapless sicuro e facilmente prevedibile.

PAROLE CHIAVE: CAD/CAM, chirurgia implantare Flapless, Dentascan, Scan Prosthesis SimPlant, SurgiGuides, TAC

SUMMARY: Titolo inglese Titolo inglese Titolo inglese Titolo inglese Titolo inglese Titolo inglese. Flapless implant surgery is considered a "blind" surgical technique. Many factors must be taken into consideration both in the planning phase and during surgery. Angulations of drills during osteotomy is critical to avoid perforation of cortical plates, both lingual or buccal, especially on the lingual in the mandibular molar area and the anterior maxilla. The risk of affecting sensitive areas increases with poor planning. Recently, a new CAD/CAM technique has been developed to make a surgical guide/shape to assist the surgeon in placing implants. SimPlant software, based on original Dicom data by TAC/Dentascan, creates 3D images and Stereolithographic models of the maxilla area in order to create accurate shapes for guiding drills (SurgiGuides). A safe and easy-to-plan approach is provided thanks to the 3D guide for flapless implants placement.

KEY WORDS: CAD/CAM, Dentascan, Flapless Implant Surgery, Scan Prosthesis, SimPlant, SurgiGuides, TAC

Con un approccio Flapless il trauma chirurgico è minimo. L'esecuzione dell'osteotomia implantare in chirurgia Flapless riduce i tempi di intervento così che il dolore postoperatorio, l'edema post-chirurgico e il discomfort legato al trauma dei tessuti molli sono enormemente ridotti. Il posizionamento Flapless di impianti è considerato una tecnica chirurgica cieca per cui molti accorgimenti devono essere presi al momento della pianificazione dell'intervento e durante l'intervento medesimo.

L'angolazione delle frese durante l'osteotomia è critica per evitare perforazioni dei piatti corticali sia buccali che linguali specialmente lingualmente nella mandibola e nelle zone anteriori della mascella; qualora si volessero posizionare impianti molto angolati gli accorgimenti diventano ancora più critici.

Il rischio di ledere zone anatomiche inviolabili aumenta con l'approssimazione dei protocolli di pianificazione e degli atti chirurgici e con l'inesperienza dell'operatore.

L'utilizzo di tecniche di Bone Mapping e dei Surgical Templates aiuta

molto il chirurgo per la corretta pianificazione ed esecuzione del trattamento implantare.

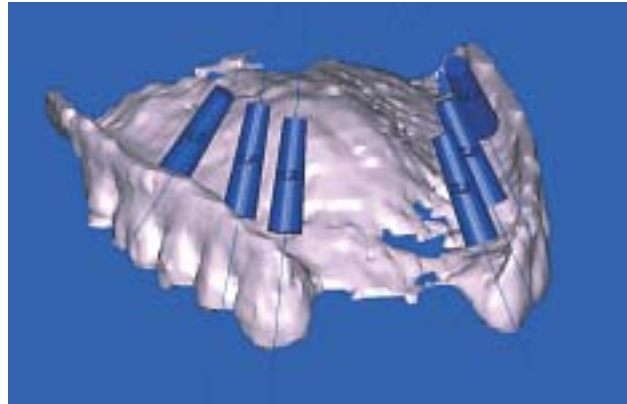
Molte volte è anche possibile l'inserimento immediato della protesi a dimostrazione del successo della pianificazione iniziale e del corretto inserimento successivo degli impianti e dei loro componenti transmucosi.

Recentemente è stata sviluppata una nuova tecnica CAD/CAM per la costruzione di guide chirurgiche in modo da assicurare al chirurgo il più preciso posizionamento degli impianti.

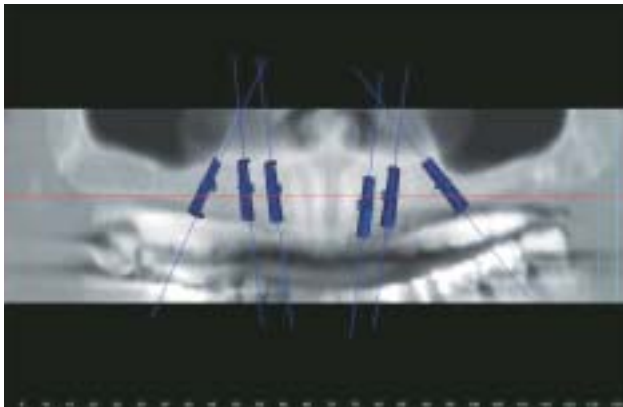
CHIRURGIA ORALE



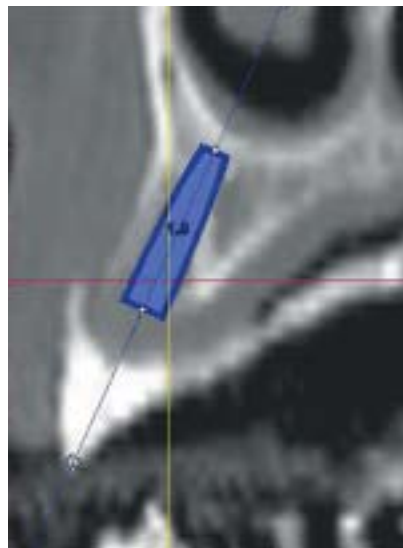
1. Scan Prosthesis radiopaca per la presenza in miscela alla resina di solfato di bario al 20% per gli elementi dentali e al 10% per il base plate.



2. Scan Prosthesis riprodotta tridimensionalmente dalla TAC e letta mediante l'uso del software SimPlant.



3. Immagine TAC 2D con gli impianti inseriti virtualmente.



4. Immagine TAC 2D di una delle sezioni.

Usando la tecnologia CAD (Computer Aided Design), il software SimPlant (Materialise n.v. Technologielaan 15 3001 Leuven, Belgio) prevede una pianificazione iniziale attraverso una chirurgia virtuale con l'inserimento degli impianti al personal computer tramite l'interazione del software con la TAC del paziente.

Attraverso l'elaborazione dei dati digitali originali Dicom ottenuti dalla TAC, il software SimPlant-Pro permette la ricostruzione 3D delle mascelle e della protesi radiopaca (Scan Prosthesis) realizzata appositamente per la scansione radiologica. Si ottiene una Scan Prosthesis aggiungendo in miscela alla resina solfato di bario al 20% per gli elemen-

ti dentali e al 10% per il base plate. È molto importante che la Scan Prosthesis sia confezionata in modo da aderire perfettamente alla mucosa in ogni suo punto (figure 1-2).

Gli impianti, selezionati dall'ampia libreria interna del software, sono inseriti virtualmente dal chirurgo con l'aiuto del personal computer e collocati con il mouse a suo piaci-

mento nelle immagini tridimensionali dell'osso o nelle sezioni TAC reputate più idonee al ricevimento sia per considerazioni sull'assetto protesico sia in base alla qualità e alla quantità di osso (figure 3-4).

Il modello grafico dell'anatomia ossea conseguentemente alla elaborazione tridimensionale può essere misurato, girato, capovolto e ingrandito a proprio piacimento. Le immagini 3D mostrano l'anatomia ossea usando tutti i pixel i cui valori in Hounsfield corrispondono o sono superiori alla soglia stabilita. In qualsiasi zona il software rende possibile la misurazione della qualità dell'osso in Hounsfield (figure 5-6). Possono essere stampati report cartacei o pdf molto esaurienti sulle qualità dell'osso e sulle proprietà dell'impianto.

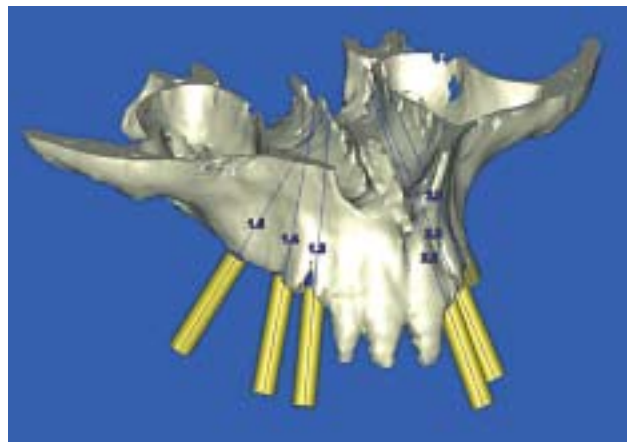
Una volta che è stato creato il file con gli impianti inseriti e che si è sicuri della loro corretta posizione protesica, il file viene salvato e inviato tramite posta elettronica, insieme a un Order Form contenente il protocollo chirurgico (numero di frese utilizzato e loro diametro), al centro di produzione di Materialise in Belgio per il processo di costruzione stereolitografico delle guide chirurgiche (SurgiGuides).

Utilizzando la tecnologia CAM (Computer Aided Manufacturing) le SurgiGuides sono riprodotte mediante un fascio laser guidato dal computer che polimerizza una resina acrilica liquida attraverso una serie di strati (stereolitografia). La resina, una volta indurita, contiene gli spazi per i cilindri guida in acciaio i quali vengono successivamente inseriti. Una volta assemblata, la SurgiGuide è pronta per l'uso clinico.

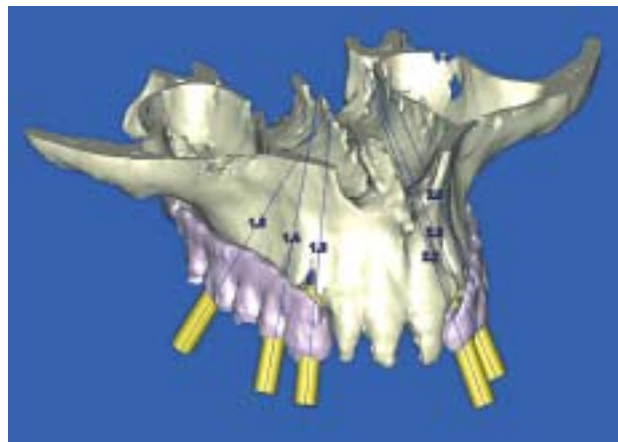
PUBBLICITÀ

X=73,147 Y=-3

CHIRURGIA ORALE



5. Immagine TAC 3D con gli impianti inseriti virtualmente e il controllo tridimensionale della osteotomia.



6. Immagine TAC 3D con gli impianti inseriti virtualmente e il controllo del giusto posizionamento tridimensionale in relazione all'elemento dentale protesico corrispondente.



7. Immagine delle 3 SurgiGuides in successione e dei differenti diametri dei cilindri guida.



8. Immagine della terza SurgiGuide con cilindri guida da 3,2 mm di diametro. L'appoggio è mucoso e dentale.

Pochi giorni dopo si ricevono le SurgiGuides nel proprio studio e il chirurgo è pronto per l'intervento (figure 7-8).

MATERIALI E METODI

Sei impianti Brånemark System MKIV Tiunite (Nobel Biocare Italiana, Agrate Brianza, Milano, Italia) da 4 mm di diametro e 13 mm di

lunghezza vengono virtualmente inseriti nel mascellare superiore con l'ausilio del personal computer, del software SimPlant-Pro e della protesi radiopaca (Scan Prosthesis) scansionata alla TAC insieme al mascellare e agli elementi dentali del paziente.

Cinque giorni dopo la spedizione del file vengono ricevute 3 SurgiGuides a supporto mucoso e dentale con corriere internazionale e il

paziente è sottoposto all'intervento. Poiché i cilindri guida d'acciaio delle SurgiGuides sono profondi 5 mm e la tecnica utilizzata è Flapless, il chirurgo deve munirsi di frese almeno 8-10 mm più lunghe della osteotomia pianificata. I cilindri guida sono confezionati in modo da essere 0,15 oppure 0,20 mm di diametro più ampi delle frese dichiarate in Order Form e poi utilizzate per le osteotomie.



9. Immagine della seconda SurgiGuide dopo l'opercolizzazione mucosa.



10. Immagine della seconda SurgiGuide al momento delle osteotomie finali.

Provato il preciso adattamento mucoso e dentale delle 3 SurgiGuides e l'assenza di movimenti o basculamenti che potrebbero inficiare la precisione dell'osteotomia e dopo infiltrazione locale di anestetico, si esegue con la prima SurgiGuide con cilindri guida larghi 2,20 mm l'osteotomia con la prima fresa twist da 2 mm di diametro.

Praticate le prime 6 osteotomie, con un bisturi circolare opercolizzatore da 5 mm di diametro (Nobel Biocare italiana, Agrate Brianza, Milano, Italia) si rimuovono i 6 opercoli mucosi.

La seconda SurgiGuide con cilindri guida da 3 mm di diametro viene utilizzata per l'osteotomia con la fresa twist da 2,85 mm di diametro (figure 9-10).

La terza SurgiGuide con cilindri guida da 3,2 mm di diametro e la fresa twist da 3 mm di diametro vengono utilizzate solo per l'osteotomia dei siti dei settori frontali in cui è presente osso di qualità 3 lasciando in sottopreparazione i ri-

manenti siti nei settori posteriori per una migliore stabilità primaria degli impianti.

Viene praticata una copiosa irrigazione di soluzione salina fisiologica sterile con l'accortezza di indirizzare il getto il più possibile all'interno dei cilindri guida.

Dopo il controllo clinico tattile con un misuratore di profondità delle pareti ossee, in due dei sei siti implantari si preferisce eseguire una nuova osteotomia a inclinazione più vestibolare per la perdita dei due terzi coronali della corticale palatina a causa della precedente osteotomia.

I 6 impianti Brånemark MKIV Tiunite vengono inseriti a bassi giri (30 gpm) con un motore a torque regolabile e con torque iniziale di 20 Ncm. Data la superficie trattata Tiunite delle fixture (anodic oxidation) non viene praticata irrigazione al momento dell'inserimento degli impianti in modo da assicurare contatto diretto tra sangue e fixture.

Con il Manual Torque Wrench (Nobel Biocare Italiana, Agrate Brianza, Milano, Italia) si cerca la stabilità in posizione crestale a oltre 30 Ncm per tutti e sei gli impianti e con lo strumento wireless Osstell Mentor (Integration Diagnostics, Savedalen, Svezia) si controlla per tutte le fixture l'analisi della frequenza di risonanza (RFA) registrando una media di 65 ISQ (Implant Stability Quotient) a dimostrazione dell'ottimo alloggiamento osseo ottenuto per tutte le fixture (figure 11-12).

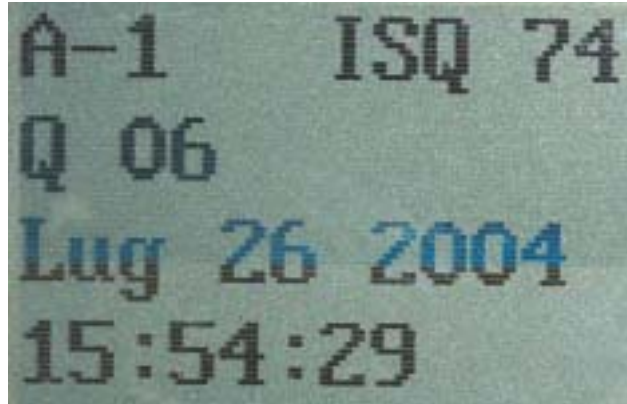
Vengono prescritte al paziente terapia antibiotica con amoxicillina 2 g 1 ora prima dell'intervento e 1 g al giorno per i cinque giorni seguenti e terapia analgesica sistemica con Synflex Forte 550. Il paziente viene istruito sulle manovre di igiene e sull'utilizzo giornaliero di clorexidina in collutorio allo 0,2% (Dentosan, Pfizer Italia, Labaro, Roma, Italia).

Le radiografie endorali postintervento confermano, anche se solo

CHIRURGIA ORALE



11. Foto al termine della chirurgia. In evidenza il limitato sanguinamento del campo operatorio caratteristica del trattamento in chirurgia Flapless.



12. Una delle misurazione wireless con Osstell Mentor. In alto a destra il quoziente di stabilità implantare (ISQ).



13. Radiografia degli impianti inseriti in posizione 1.6, 1.4 e 1.3.



14. Radiografia degli impianti inseriti in posizione 2.2, 2.3 e 2.6.

nelle due dimensioni dello spazio, l'avvenuto posizionamento delle fixture come pianificato (figure 13-14). Viene consegnata al paziente una protesi mobile provvisoria, in attesa del confezionamento della protesi provvisoria avvitata agli impianti, in ottemperanza agli studi sul carico anticipato.

Una protesi definitiva in metallo-ceramica verrà cementata su abut-

ment personalizzati CAD/CAM Procera dopo 6 mesi di condizionamento dei tessuti molli da parte di una protesi provvisoria.

CONCLUSIONI

La pianificazione attraverso l'integrazione del software SimPlant e i dati digitali originali Dicom della

TAC/Dentascan permettono al chirurgo un'ampia prevedibilità di successo degli impianti sia per la loro osteointegrazione sia per il loro corretto posizionamento protesico.

La possibilità di controllare l'osteotomia in maniera virtuale con SimPlant e di riportare il progetto di pianificazione in sede chirurgica con l'ausilio delle SurgiGuides assicura il chirurgo contro le erronee

angolazioni, i danni alle strutture anatomiche inviolabili e lo scorretto posizionamento protesico degli impianti.

Sebbene sia ampiamente riportato in letteratura il più preciso posizionamento degli impianti con l'uso delle guide stereolitografiche rispetto alle guide chirurgiche standard, è importante che il chirurgo pianifichi anche con questa metodica un piccolo grado di errore (una media di 0,9-1 mm) dovuto alle differenti, seppur minime, angolazione delle frese all'interno dei cilindri guida, ai minimi movimenti delle Surgi-Guides a supporto mucoso e alla naturale curva di apprendimento della tecnica.

In casi limite anche piccole deviazioni come rotazioni o traslazioni possono infatti generare importanti complicazioni cliniche. Per evitare involontari movimenti durante l'osteotomia, alcuni Autori suggeriscono il fissaggio delle Surgi-Guides all'osso con più viti da osteosintesi.

Considerando la novità dell'introduzione di questa metodica nella pratica clinica quotidiana, altri studi sono necessari per comprenderne i limiti.

La semplicità d'uso del software, accessibile anche a chirurghi con una minima esperienza nell'utilizzo del personal computer, rende comunque questo protocollo di pianificazione molto efficace nella pratica clinica della chirurgia implantare Flapless di ogni giorno.

Corrispondenza *Francesco Valente*
via T. Salvini 2/a, 00197 Roma
e-mail: dott@valente.com

BIBLIOGRAFIA

1. Campelo DL, Camara JR. Flapless Implant Surgery: A 10-year Clinical Retrospective Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2002;17:271-6
2. Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of Implant Placement with a Stereolithographic Surgical Guide. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:571-7
3. Ganz SD. Use of stereolithographic models as diagnostic and restorative aids for predictable immediate loading of implants. *Pract Proced Aesthet Dent* 2003;15(10):763-71.
4. Tardieu PB, Vrielinck L. Implantologie assistee par ordinateur: le programme SimPlant/SurgiCase et le SAFE system. *Implant* 2003;1(9):15-28.
5. Sarment DP, Al-Shammari K, Kazor CE. Stereolithographic surgical templates for placement of dental implants in complex cases. *Int J Periodont Rest Dent* 2003;3(23):287-95.
6. Benjamin LS. The evolution of multiplanar diagnostic imaging: predictable transfer of preoperative analysis to the surgical site. *J Oral Implantol* 2002;3(28):135-44.
7. Graham Magee.???? 3D imaging and laser fabricated surgical guides. *Dentistry* 2000; September.???
8. Tardieu, PB, Vrielinck L. Implantologie Assistee par Ordinateur. Cas clinique: Mise en charge immediate d'un bridge maxillaire avec des implants a appuis zygomatiques et pterygoidiens, *Implantodontie* 2002; Mars ????
9. Tardieu, PB, Vrielinck L. Edentement complet maxillaire avec atrophie osseuse terminale: prise en charge therapeutique. A propos d'un cas. *Implant* 2000;3(7):199-210.
10. Kraut RA. Interactive CT diagnostics, planning and preparation for dental implants. *Implant Dentistry* 1998;1(7):?????
11. Babbush CA. Transpositioning and repositioning the inferior alveolar and mental nerves in conjunction with endosteal implant reconstruction. *Periodontol* 2000;???(17):183-90.
12. Block MS. Radiologic planning for dental implants. *Implants in dentistry, essentials of endosseous implants for maxillofacial reconstruction*. Città???:Casa editrice???,1997 Cap. 5.
13. Levin R. A high-tech investment for a more profitable practice. Città???:CSI Booklet, 1998.
14. Naitoh ?, Munetaka ?, Ariji ?, et al. (2000) Can implants be correctly angulated based on surgical templates used for osseointegrated dental implants? *Clin Oral Implant Res* 2000;11(5):409-14.
15. Mizuki N, et al. Implant simulation using personal computed system. characteristic of SIM/Plant™. *Quintessence* 1997;16:1244-9.
16. Vrielinck L, Politis C, Schepers S, et al. Image-based planning and clinical validation of zygoma and pterygoid implant placement in patients with severe bone atrophy using customized drill guides. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2003;32:7-14.
17. Sarment DP, Misch CE. Scannographic templates for novel pre-implant planning methods. *Int Mag Impl Dent* 2000;January:?????
18. Ganz SD. mandibular tori as a source of onlay bone graft augmentation. A surgical procedure. *Implant Report* 1997;9(9):973-84.

In redazione da novembre 2004

DVI