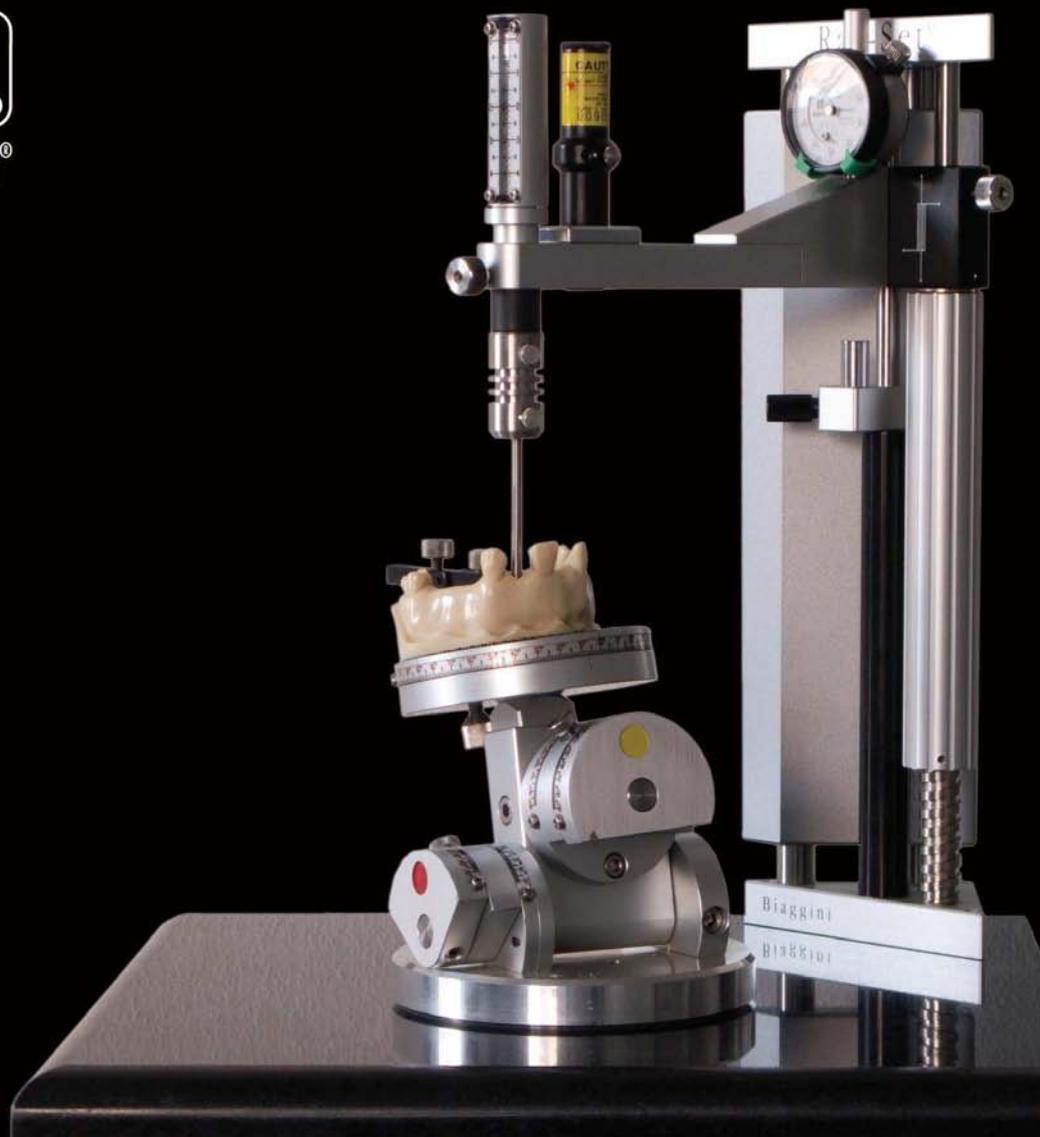


LA PIANIFICAZIONE COMPUTERIZZATA SUL MODELLO DI GESSO IN IMPLANTOLOGIA

LA PROCEDURA "RAY SET® - IMPLANT 3D"
Protocollo Clinico - Tecnico



La Pianificazione Computerizzata sul Modello di Gesso in Implantologia

La Procedura “Ray Set® - Implant 3D” Protocollo Clinico - Tecnico

Un nuovo protocollo operativo per il carico immediato su impianti.

Dal progetto chirurgico alla costruzione del manufatto protesico: la coordinazione anatomica-radiologica-protesica della chirurgia implantare.

Abstract

Il carico immediato su impianti, largamente suffragato dall'evidenza scientifica dei principi biologici determinanti l'osteointegrazione, risponde in maniera decisiva alle esigenze psicologiche ed al confort funzionale ed estetico del Paziente implantare.

Lo scopo di questo manuale è quello di descrivere come una procedura diagnostica, costituita dalla ceratura o dal set-up degli elementi mancanti e dalla pianificazione computerizzata della riabilitazione implanto-protesica, consenta di raggiungere obiettivi clinici predeterminati e predicibili.

La procedura prende il via da un preliminare studio di fattibilità, attraverso il trasferimento dei dati informatici tridimensionali relativi alla posizione degli impianti, per una preventiva simulazione sul modello e si concretizza nella realizzazione preventiva, sul modello di gesso, del progetto protesico e nella costruzione della dima chirurgica con questo coordinata.

In altre parole, la speciale dima radiografica e lo sviluppo computerizzato del progetto chirurgico-protesico attraverso il Software dedicato Implant 3D, rendono possibile il trasferimento, one by one, dei dati per il preciso posizionamento degli analoghi sul modello master.

Gli analoghi, preventivamente inseriti nel modello di gesso, con angolazioni e quote generate dal progetto informatico, permettono in primo luogo, la preparazione di una dima chirurgica operativa in grado di coordinare le strategie chirurgiche con le scelte implanto-protesiche operate e quindi, nei casi di carico immediato, la precostruzione di un manufatto protesico provvisorio inseribile contestualmente alla chirurgia.

Il calcolo e l'aspetto matematico del protocollo evidenziano e distinguono un approccio al trattamento

chirurgico implantoprotesico guidato da una dima, decisamente allineato alle esigenze di sicurezza, di efficacia funzionale ed estetiche del trattamento riabilitativo.

Parole chiave

- Parassiale anatomica
- Parassiale protesica
- Piano di primo ordine
- Piano di secondo ordine
- Piano di terzo ordine

Materiali e Metodo

La procedura “**Ray Set®-Implant 3D**” si avvale dei principi di cinematica tridimensionale che caratterizzano il “**Ray Set® Apparatus**” (*Biaggini Medical Devices - La Spezia - Italy*) interfacciati, nella loro operatività, con il software “**Implant 3D**” (*Media-Lab Software La Spezia - Italy*).

La razionalità del metodo si basa sul trasferimento dei valori matematici e geometrici del progetto elaborato al computer secondo i dati T.A.C., relativi alla posizione tridimensionale degli impianti posizionati in rapporto alle strutture anatomiche ed a quanto previsto dal progetto protesico.

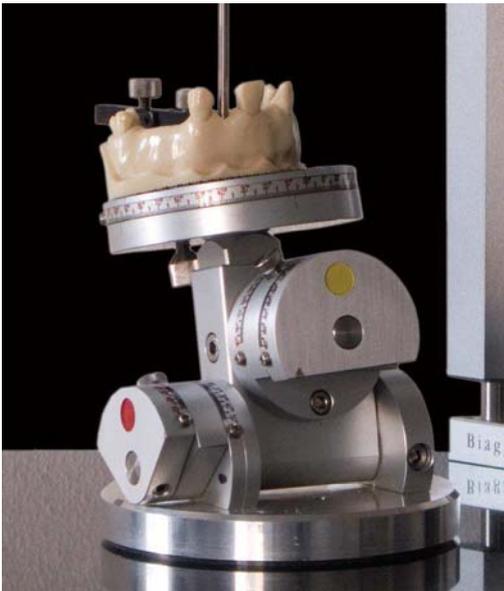
Il programma per l'elaborazione delle informazioni radiografiche consente, grazie a valori razionali inseriti nella dima radiologica, la definizione della posizione degli impianti in rapporto alla valutazione anatomica delle parassiali protesicamente interessate.

La riproduzione fedele delle singole posizioni implantari sul modello master, mediante l'inserimento degli analoghi e la simulazione del trattamento, offre l'opportunità di rappresentare oggettivamente l'obiettivo del progetto protesico riabilitativo e di creare così il presupposto per la realizzazione di una protesi provvisoria immediata e, sulla base degli stessi dati virtuali, la costruzione di una dima chirurgica di altissima precisione.

Per il trasferimento dei dati, dal virtuale al reale, è stata progettata una speciale apparecchiatura: il **Ray Set® Apparatus**.



Ray Set Apparatus



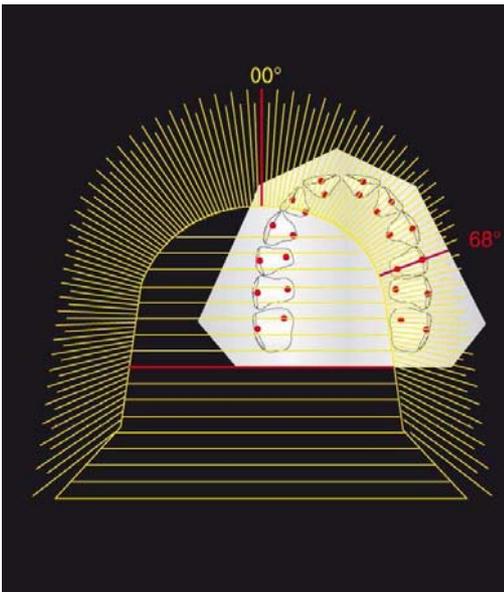
Il Ray Set® Apparatus

Il **Ray Set® Apparatus** (*Biaggini Medical Devices - La Spezia - Italy*) lavora nella sinergia di un originale parallelometro dedicato all'originale base portamodello provvista di cinematica tridimensionale, con la capacità di riprodurre le inclinazioni degli assi relativi alle posizioni degli impianti sui piani bidimensionali, vestibolo-linguale e mesio-distale.

Le quote verticali, relative al posizionamento degli impianti sulla cresta ossea sono controllate micrometricamente sul "lift" del parallelometro replicando così la posizione tridimensionale degli analoghi nel modello di gesso, nel rispetto delle cinque coordinate definite dal progetto chirurgico-protetico.

La base portamodello **Ray Set® RTT** ed il **Ray Set® Dynamic Linear Gauge** gestiscono, interfacciandosi, tutte le coordinate metriche ed angolari di posizionamento relative ai movimenti corporei e alle inclinazioni degli impianti.

La chiave di accesso alla procedura è costituita dall'originale "**Ray Set Template®**" che consente di rilevare, sul piano oclusale del modello, i valori angolari relativi alla preselezione delle parassiali protesiche e delle corrispondenti anatomiche per la predisposizione di una razionale dima diagnostica con la precisa programmazione dei reperi radiologici di riferimento.



Base Ray Set RTT

Ray Set Template

Il **Ray Set® Template** di fatto fornisce i dati angolari relativi ai gradi di libertà, sul piano di primo ordine orizzontale, della base rotante portamodelli **Ray Set® RTT**, finalizzati al coordinamento dei suoi piani di movimento latero-laterale (2° ordine) e antero-posteriore (3° ordine), sui piani bidimensionali vestibolo-linguale e mesio-distale protesicamente interessati.

L'impiego del **Ray Set® Template** evidenzia l'importanza della preselezione delle parassiali del modello al fine di predisporlo con le angolazioni necessarie alla perforazione dei singoli siti per gli analoghi degli impianti previsti dal progetto chirurgico, in coordinazione con la strategia implanto-protesica e in considerazione del corretto rapporto che gli impianti dovranno avere con il profilo crestale osseo.

L'approccio filosofico di "progettare e procedere per obiettivi" costituisce la base fondamentale per garantire l'elevata qualità clinica dei risultati con i relativi riflessi medico-legali, consentendo di predefinire obiettivi diversi, a partire dal fondamentale studio di fattibilità e dalla simulazione del posizionamento dell'impianto, prima nel modello tridimensionale virtuale e poi sul modello di gesso.

Si possono così programmare e raggiungere con assoluta predicibilità i seguenti risultati:

- 1 Una semplice e sicura chirurgia anatomicamente e protesicamente coordinata

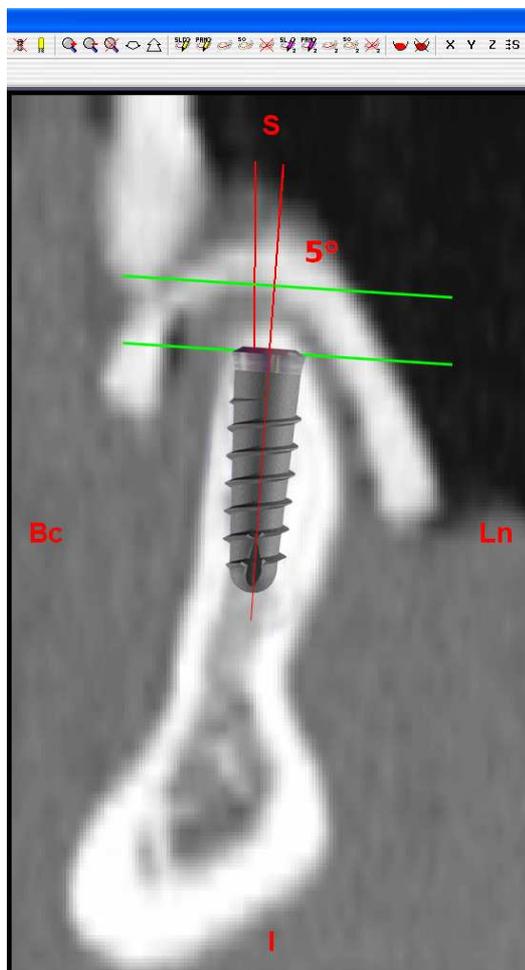
2 La precostruzione dei dispositivi implanto-protetici necessari al carico immediato, contestuale alla chirurgia.

Il Protocollo

La procedura, nella sua razionale semplicità, richiede alcune premesse e definizioni:

1) La parassiale anatomica radiologica:

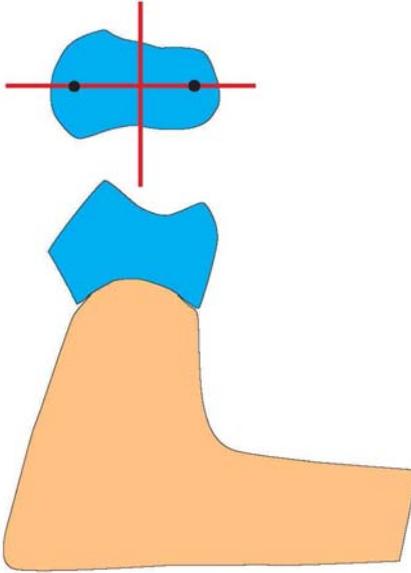
Il piano bidimensionale rappresentativo della “cross section” anatomica, protesicamente interessata, rilevata dalla T.A.C.



Parassiale anatomica

2) La parassiale della corona protesica:

Il piano bidimensionale rappresentativo della “cross section” vestibolo-linguale della corona protesica rappresentata nel Set-up degli elementi mancanti o nella ceratura diagnostica.



Parassiale protesica

3) I movimenti di “primo ordine” destra e sinistra:

Il “range” di libertà della base rotante portamodelli finalizzato alla selezione delle parassiali protesiche sul modello e, di conseguenza, dei relativi piani anatomici ossei clinicamente interessati.





I movimenti di primo ordine sul piano orizzontale

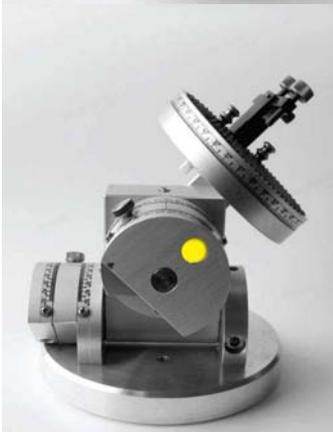
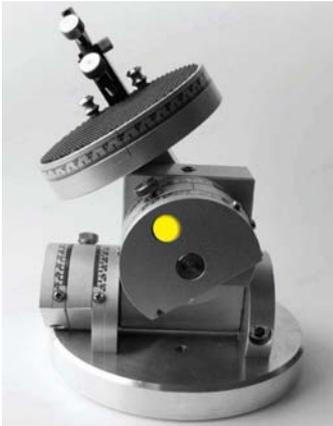
4) I movimenti di “secondo ordine”:

Il “range” di libertà della base porta modelli sul piano mesio-distale, compreso fra X° gradi positivi e negativi, controllabili sul goniometro giallo, finalizzato alla selezione della corrispondente posizione e angolazione dell’analogo dell’impianto nel modello di gesso.

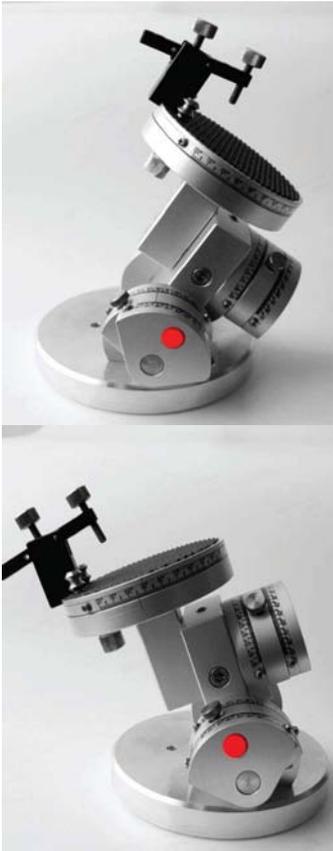
5) I movimenti di “terzo ordine”:

Il “range” di libertà della base portamodelli sul piano vestibolo-linguale, compreso fra X° positivi e negativi, controllabili sul goniometro rosso, finalizzato alla selezione della corrispondente posizione e angolazione dell’analogo dell’impianto nel modello di gesso.





I movimenti di secondo ordine sul piano latero-laterale



I movimenti di terzo ordine sul piano antero-posteriore

Dato il progetto protesico, rappresentato sul modello dal Set-up o dal Wax-up, l'espressione della diagnosi e della definizione dei corretti rapporti occlusali, la procedura si sviluppa secondo la puntuale successione delle fasi di seguito descritte, con il coinvolgimento specifico e relativo delle competenze del Medico e del collaboratore Odontotecnico.

Si descrive ora il protocollo, puntualizzando ed illustrando le varie fasi.

Fase 1

1.1 L'impronta

E' necessario procedere al corretto rilievo di impronte da studio con caratteristiche di elevata precisione e mucostaticità, senza compressione dei tessuti molli coinvolti, allo scopo di ottenere un fedele **modello master** che sarà duplicato in un secondo modello destinato all'articolatore, alla ceratura diagnostica ed alla costruzione della struttura della dima radiologica.

Come descritto più avanti, la struttura della dima radiologica genera dalla replica del progetto protesico integrato nella sella per l'appoggio mucoso.

1.2 La registrazione del rapporto occlusale

Nei casi in cui l'obiettivo clinico sia la precostruzione di una protesi provvisoria da utilizzare contestualmente alla chirurgia, è necessario procedere alla corretta registrazione dei rapporti occlusali.

Fase 2

2.1 Lo sviluppo del modello "master"

Il modello "Master" che si utilizza per la finitura della dima radiologica con l'inserimento dei reperi necessari alla definizione del progetto chirurgico informatico e, successivamente, al prosieguo della procedura deve rispondere a due requisiti:

A) Il parallelismo tra la base stessa ed il piano occlusale.

B) Il profilo posteriore piatto, perpendicolare al piano della sua base e provvisto delle specifiche placchette che ne permettano il preciso riposizionamento in rapporto ai reperi del piatto rotante della base RTT.

Il modello antagonista non richiede particolari specifiche.

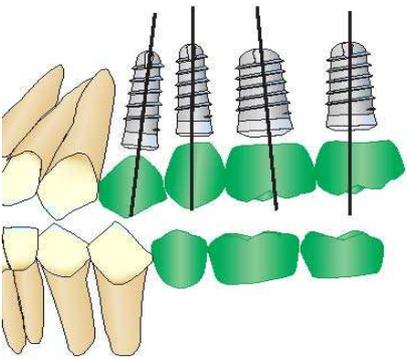




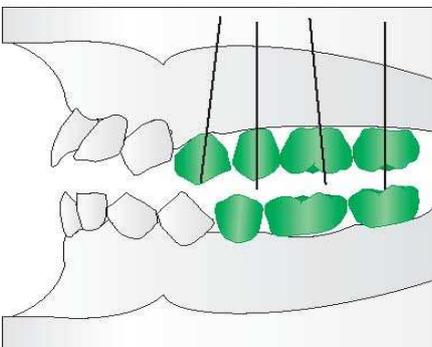
Posizionamento del modello sui reperi posteriori della base RTT

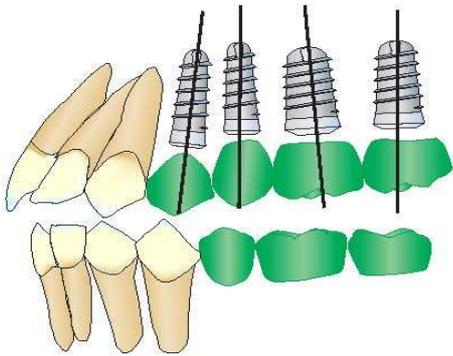
2.2 Wax-up o Set-up degli elementi protesici mancanti

La ricostruzione diagnostica degli elementi mancanti utilizza la già prevista duplicazione del “master” in un secondo modello destinato esclusivamente al progetto protesico in articolatore ed alla preparazione della struttura primaria della Dima Radiologica.

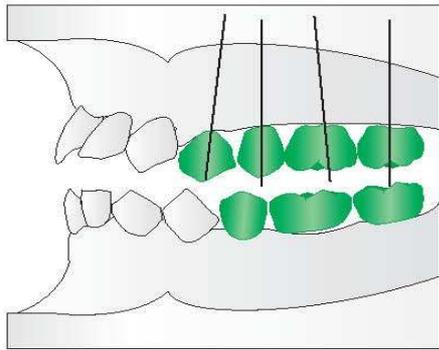


Obiettivo





Obiettivo pro:



Progetto pro:

Obiettivo protesico

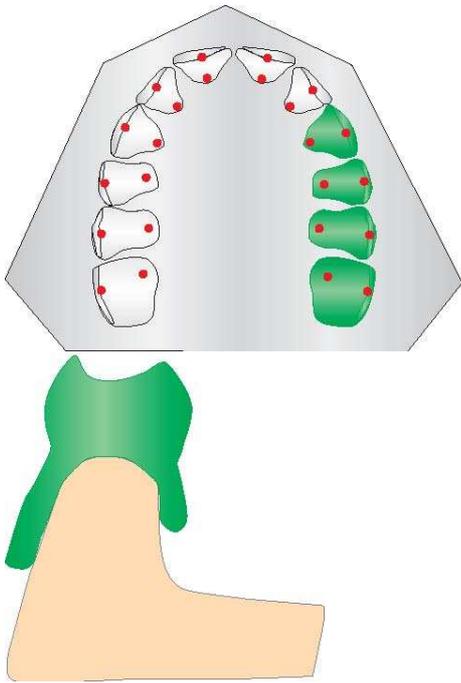
Progetto protesico

2.3 La costruzione e preparazione grafica della dima radiologica

La struttura della Dima Radiologica, di fatto nasce con l'utilizzo di elementi radio-opachi o dalla duplicazione della ceratura diagnostica con resina radiopaca e dalla sua integrazione nella sella d'appoggio mucoso.

La nota azienda Ivoclar produce l'intera gamma dei prodotti necessari.

Sulle superfici oclusali degli elementi diagnostici così definiti, con un lapis "Pilot 0,5, si marcano graficamente i dettagli oclusali necessari alla rappresentazione ed alla lettura goniometrica con il **Ray Set® Template** delle parassiali protesiche: le cuspidi, i cingoli e l'intersezione degli assi lunghi coronali degli incisivi con i rispettivi margini incisali.

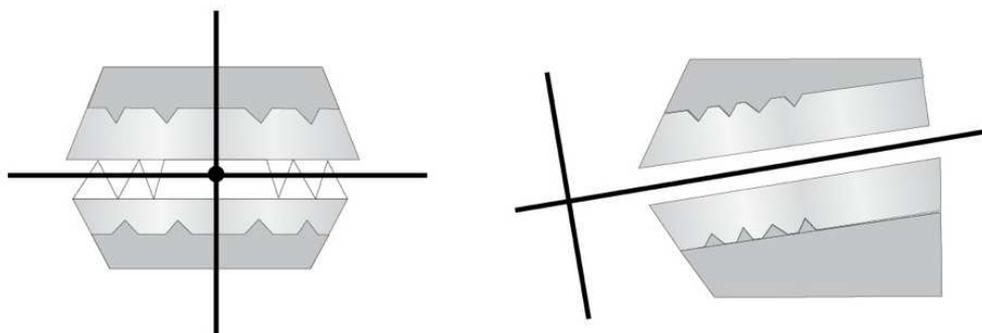


Struttura della dima diagnostica e preparazione grafica

2.4 Il Bite inter-occlusale

Un "bite" inter-occlusale in resina acrilica, rigido, deve essere utilizzato allo scopo di consentire:

- 1) Il corretto posizionamento della protesi radiopaca durante l'esame tomografico
- 2) Tenere separate le arcate dentarie al fine di evitare fastidiose sovrapposizioni nelle scansioni assiali
- 3) L'inserimento di un sistema extraorale di ordinate, allineato al piano occlusale, per fornire al radiologo i reperi per l'allineamento del piano di scansione assiale con quello occlusale.



2.5 Resettaggio della base Ray Set® RTT

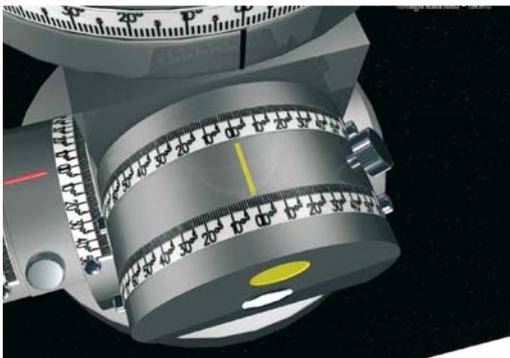
Prima di procedere con la perforazione della dima radiografica, necessaria all'inserimento dei reperi radiopachi, si deve resettare la base portamodelli **RTT** per predisporla a ricevere il modello master con la relativa struttura radiopaca in posizione.

Questa operazione viene eseguita allineando a 00-00 tutti gli indici delle scale goniometriche della base **RTT** (nera, gialla e rossa), con il fine di trovare la posizione orizzontale del suo piano portamodello.

Il modello "master", attraverso la placca metallica di riposizionamento in esso incorporata, può ancorarsi ai reperi di posizionamento posteriori in una posizione pertanto sempre rintracciabile.



Il resettaggio della base RTT • Piano di primo ordine •



Il resettaggio della base RTT • Piano di secondo ordine •



Il resettaggio della base RTT • Piano di terzo ordine •

2.6 Il sistema di preparazione dei reperi radiopachi "primario assiale" e "secondario parassiale"

Utilizzando un comune fresatore si procede con la perforazione degli assi primari centrali degli elementi diagnostici utilizzando una fresa perforatrice di \varnothing 2.3/ 2,5 mm.

Tale perforazione interessa il centro della faccia oclusale di ogni singolo dente, in assoluto reciproco parallelismo.

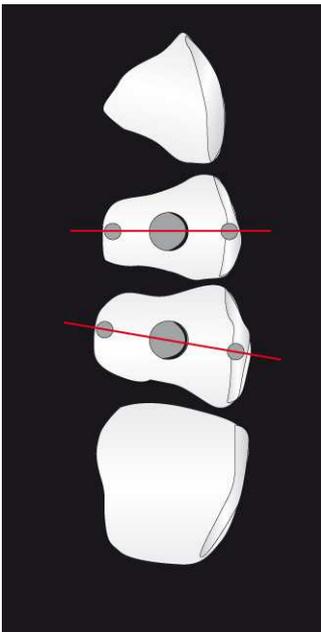
Le perforazioni determineranno la comparsa, sulle ricostruzioni tridimensionali, di una traccia radiotrasparente i cui assi, proiettati sui piani bidimensionali interessati, rappresenteranno i reperi di riferimento per il posizionamento virtuale degli impianti e la definizione delle rispettive angolazioni.

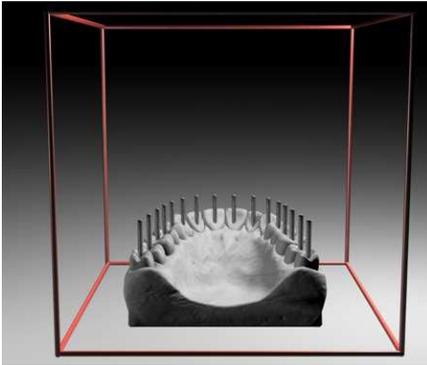
Con fresa di diametro 1/1,5 mm si prepara poi, un pozzetto a scelta, vestibolare o linguale, per un secondo reperi radiologico sul piano parassiale protesico allineato all'asse primario centrale.

Il sistema di reperi radiopachi assiali e secondari, così inseriti a Zero Gradi, rappresentano i riferimenti di essenziale importanza per la ricerca computerizzata delle parassiali anatomiche protesicamente interessate e la definizione angolare degli assi implantari e protesici sui rispettivi piani bidimensionali: vestibolo-linguale e mesio-distale.

Per questo è importante ricordare che, in virtù del preliminare resettaggio della base **RTT**, tutti gli assi di perforazione sono e devono essere a zero gradi.

La base **RTT** è a tale scopo predisposta con una piattaforma magnetica che ne consente la stabilizzazione sui comuni fresatori.





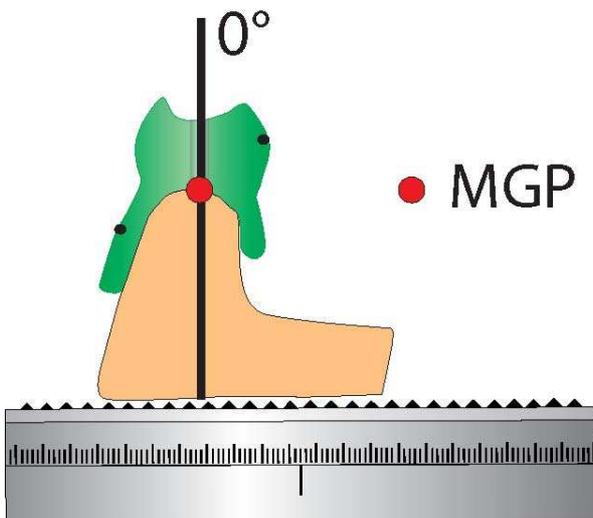
Pianificazione dei reperi radiopachi primari

I reperi primari e secondari

2.7 Il reperi gengivale MGP

La perforazione dell'asse primario deve essere tale da superare leggermente la base di appoggio mucoso della guida radiografica in modo da lasciare una leggera incisura sul profilo gengivale del modello.

La suddetta incisura, opportunamente evidenziata con matita colorata, rappresenta il Model Gingival Point (**MGP**) in rapporto al quale si dovrà valutare il profilo osseo vero.



Repere gengivale MGP

Fase 3

Il Paziente si sottopone all'esame *Dentascan* con la guida radiografica opportunamente posizionata e stabilizzata sull'arcata dal bite d'occlusione.

Il radiologo avrà precise indicazioni scritte, rilasciate dall'implantologo curante.

La dima radiografica può stabilizzarsi in modo assolutamente più sicuro se preventivamente ribasata con materiale da impronta radiopaco. (*Zhermack*)

Fase 4

4.1 Il progetto chirurgico.

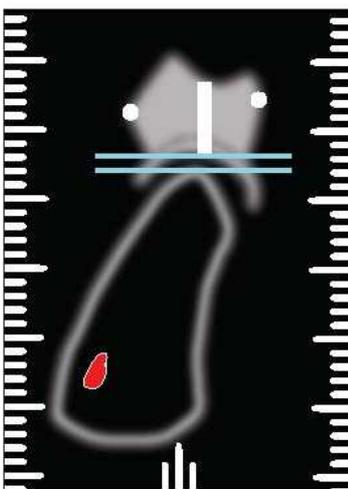
Tramite il **Software Implant 3D** (*Media Lab Software La Spezia Italy*) finalizzato alla procedura **Ray Set®**, si prosegue con la pianificazione tridimensionale virtuale dell'intervento chirurgico implantologico, per la definizione, sulle competenti parassiali anatomiche, della posizione e angolazione di ogni singolo impianto, in rapporto agli indici assiali precedentemente inseriti sulla dima radiografica resettata a 0°.

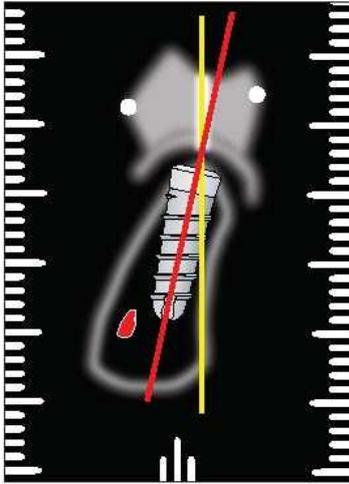
Il progetto chirurgico informatico utilizza una vasta gamma di strumenti che permettono di avere informazioni sulle strutture anatomiche dei distretti interessati: l'andamento del profilo osseo vestibolare e linguale, la qualità e quantità dell'osso, lo spessore delle corticali, le caratteristiche anatomiche del seno mascellare, l'ubicazione e decorso del nervo mandibolare.

In sintesi, il progetto chirurgico si avvale di tutte le informazioni per il posizionamento corretto degli analoghi nel modello di gesso, riferito alla proiezione assiale del repere radiologico primario e, quindi, procedere con la costruzione di una guida chirurgica protesicamente coordinata e con la preparazione dell'eventuale manufatto protesico provvisorio da utilizzare contestualmente alla chirurgia, nei casi di carico immediato.

Correzione
apico-vestibolare
e conferma del punto MGP

Valutazione dello spessore gengivale





In tal senso, di fondamentale importanza risultano le conoscenze relative a:

- Lo spessore dei tessuti molli
- Il posizionamento spaziale dell'impianto in rapporto ai naturali limiti anatomici
- Le necessarie correzioni angolari riferite alla proiezione del repere radiografico, rappresentato da un marcatore che replica esattamente la posizione spaziale della perforazione e l'inserimento a zero gradi del repere assiale primario
- Le correzioni lineari del **MGP** necessarie ad intercettare la reale sede di emergenza crestale ossea dell'impianto

Si prevede così un nuovo eventuale repere sul profilo gengivale del modello, il **CBRP** (*Crestal Bone Reference Point*) necessariamente evidenziato con tatuaggio.

Si definisce così il punto di foratura del modello in esatta corrispondenza con il profilo crestale osseo, preliminare all'inserimento dell'analogo dell'impianto.

Definizioni:

MGP • *Model Gengival Point*.

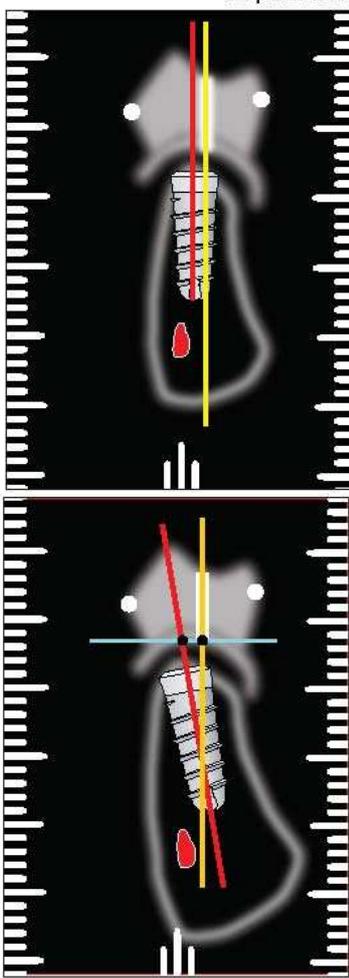
Riferimento tatuato sulla cresta gengivale del modello di gesso relativo al repere assiale primario della dima radiologica

CBR • *Crestal Bone Reference Point*.

Punto tatuato di riferimento della cresta ossea

Correzione angolare apico-linguale
e lineare vestibolo-linguale riferita
all'asse 0° e al punto MGP

Correzione corporea 0°
unica correzione lineare
del punto MGP



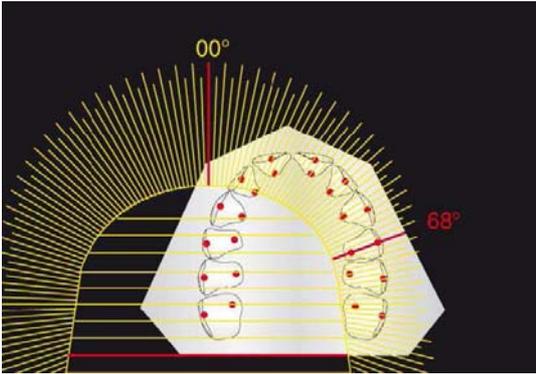
Fase 5

5.1 La selezione del sito implantare

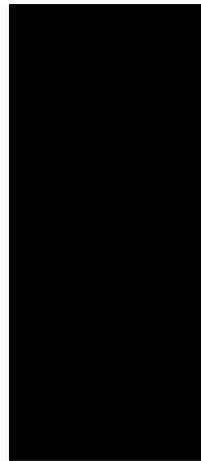
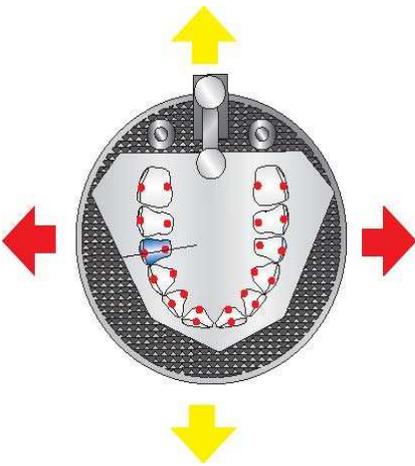
Con il **“Ray Set® Template”** si procede alla selezione delle parassiali protesiche passanti per gli elementi protesici rappresentati nel set-up/wax-up.

La procedura consiste nel rintracciare il valore angolare del vettore passante per i reperi anatomici coronali, graficamente evidenziati, in coordinazione con l'allineamento delle linee orizzontali del **“Ray Set® Template”** al profilo posteriore del modello.

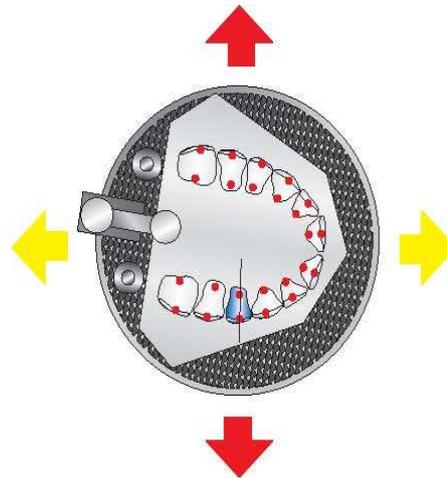
Prima di procedere con gli “steps” successivi, si consiglia di rilevare e registrare, sulla scheda tecnica del paziente, tutti i valori angolari relativi ad ogni singola parassiale protesica, in maniera da snellire il lavoro e risparmiare tempo.



Esempio di preselezione della parassiale protesica del 24



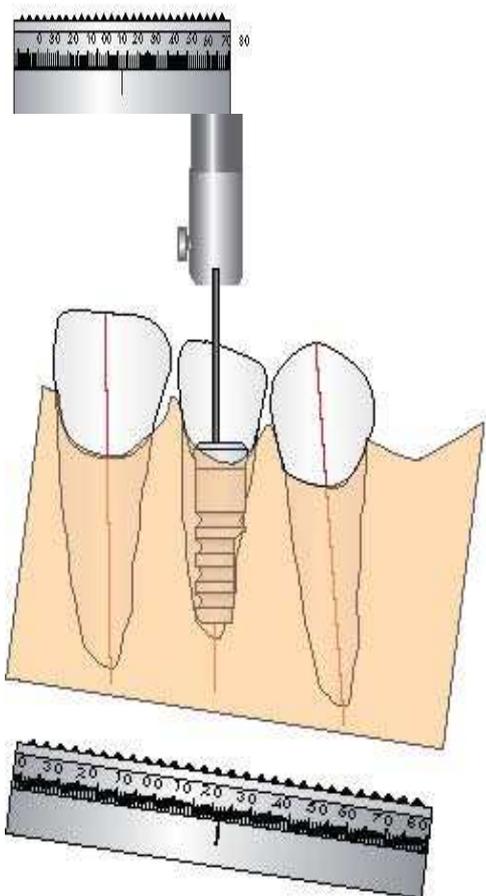
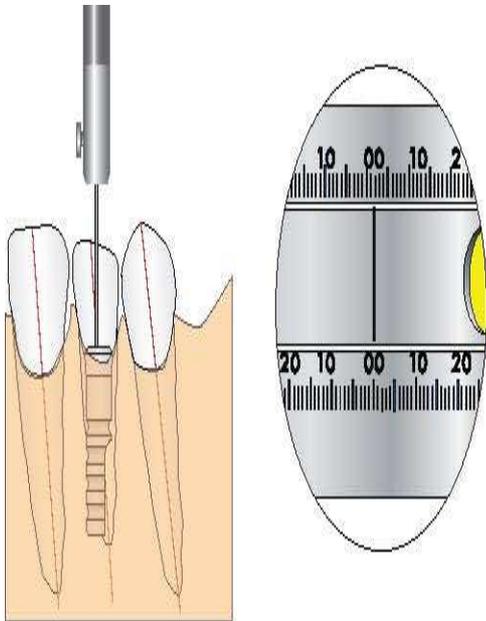
Posizione di resettaggio del piano di primo ordine 0°



Rotazione sul piano di primo ordine di 68°
Coordinazione dei movimenti LL e MD

Gli indici angolari dei vettori parassiali così selezionati, definiscono il grado di rotazione che il modello deve compiere, sul piano orizzontale della base **RTT**, necessaria al coordinamento dei suoi piani di movimento con le parassiali anatomiche e protesiche di ogni elemento e, quindi, alla successiva impostazione sui goniometri giallo e rosso dei valori angolari **LL** e **MD** definiti dal software.

In questo modo potrà essere programmato e gestito il posizionamento spaziale dell'analogo dell'impianto sui corrispondenti piani di 2° ordine *Mesio-Distal-Plane (MDP)* e di 3° ordine *Labio-Lingual-Plane (LLP)*.

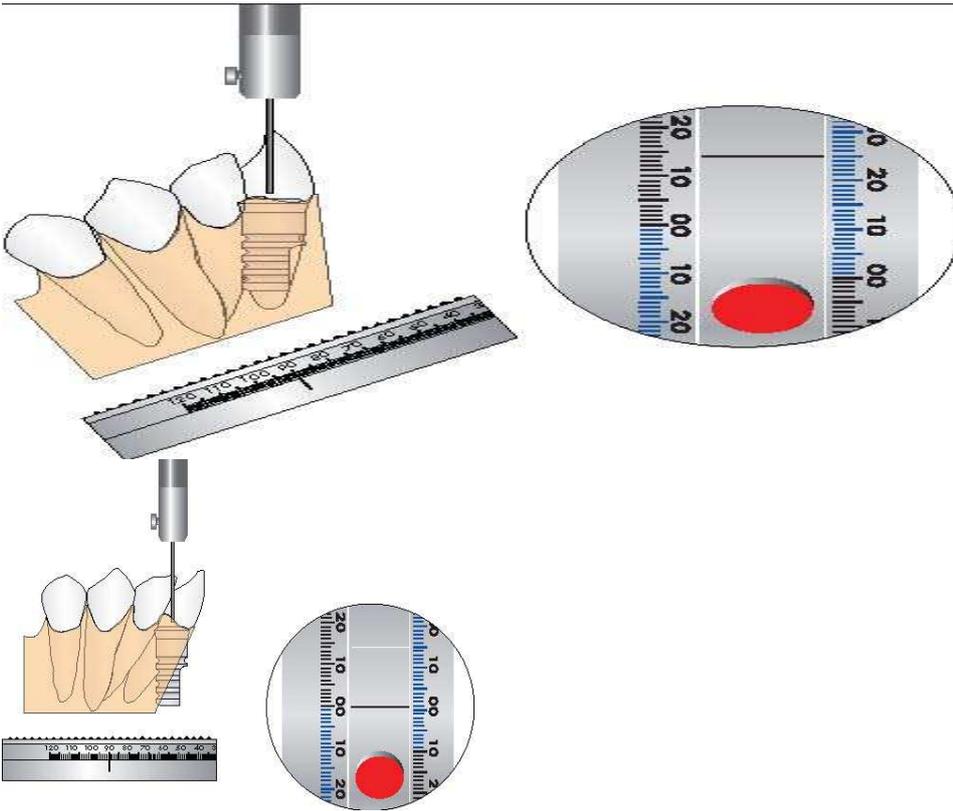


2

1

Posizione di resettaggio 00°00° goniometro giallo

Correzione angolare sul piano di secondo ordine
MDP apico-distale



Correzione angolare sul piano di terzo
ordine LLP apico-linguale

Posizione di resettaggio 00°00° goniometro rosso

3

4

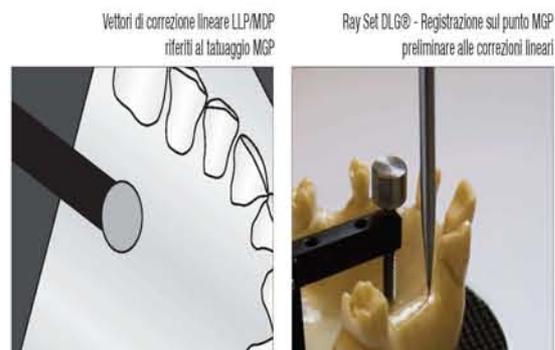
5.2 Il Ray Set DLG: Dynamic Linear Gauger

Dopo aver posizionato il modello sul piano rotante della base orizzontale **RTT**, nella sua posizione di resettaggio iniziale **MDP 00°**, **LLP 00°**, si procede, lavorando dente per dente, con la selezione della parassiale protesica del primo elemento, secondo il dato angolare rilevato con il **Ray Set® Template** e impostato sul goniometro nero orizzontale.

Si trasferisce a questo punto la base **RTT** in posizione vincolata e rintracciabile sul **Ray Set® DLG** per procedere con le eventuali correzioni lineari richieste rispetto al primo tatuaggio crestale **MGP** (*Model Gingival Point*) del modello, in modo da intercettare la posizione del corrispondente repere osseo: il **CBRP** (*Crestal Bone Reference Point*).

Un nuovo tatuaggio indica il punto di perforazione del modello utile all'inserimento dell'analogo nel più corretto rapporto con la cresta ossea.

Il rapporto della base **RTT** con il **DLG** è gestito da pins di riposizionamento e da fori nelle rispettive basi.



5.2 Il Ray Set DLG: Dynamic Linear Gauger

Dopo aver posizionato il modello sul piano rotante della base orizzontale **RTT**, nella sua posizione di resettaggio iniziale **MDP** 00°, **LLP** 00°, si procede, lavorando dente per dente, con la selezione della parassiale protesica del primo elemento, secondo il dato angolare rilevato con il **Ray Set® Template** e impostato sul goniometro nero orizzontale.

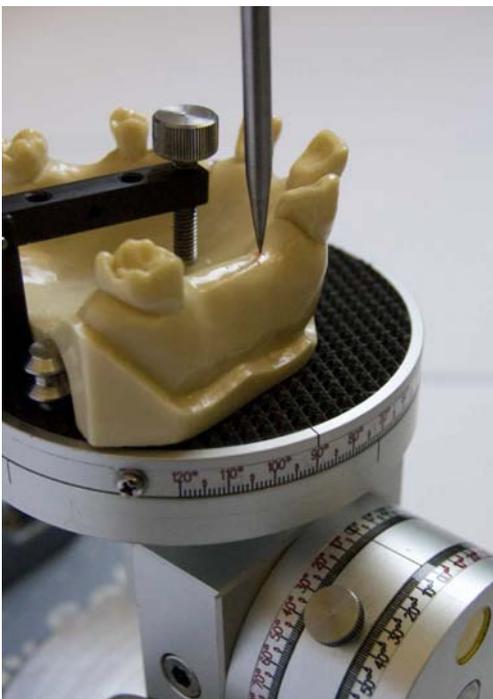
Si trasferisce a questo punto la base **RTT** in posizione vincolata e rintracciabile sul **Ray Set® DLG** per procedere con le eventuali correzioni lineari richieste rispetto al primo tatuaggio crestale **MGP** (*Model Gingival Point*) del modello, in modo da intercettare la posizione del corrispondente repere osseo: il **CBRP** (*Crestal Bone Reference Point*).

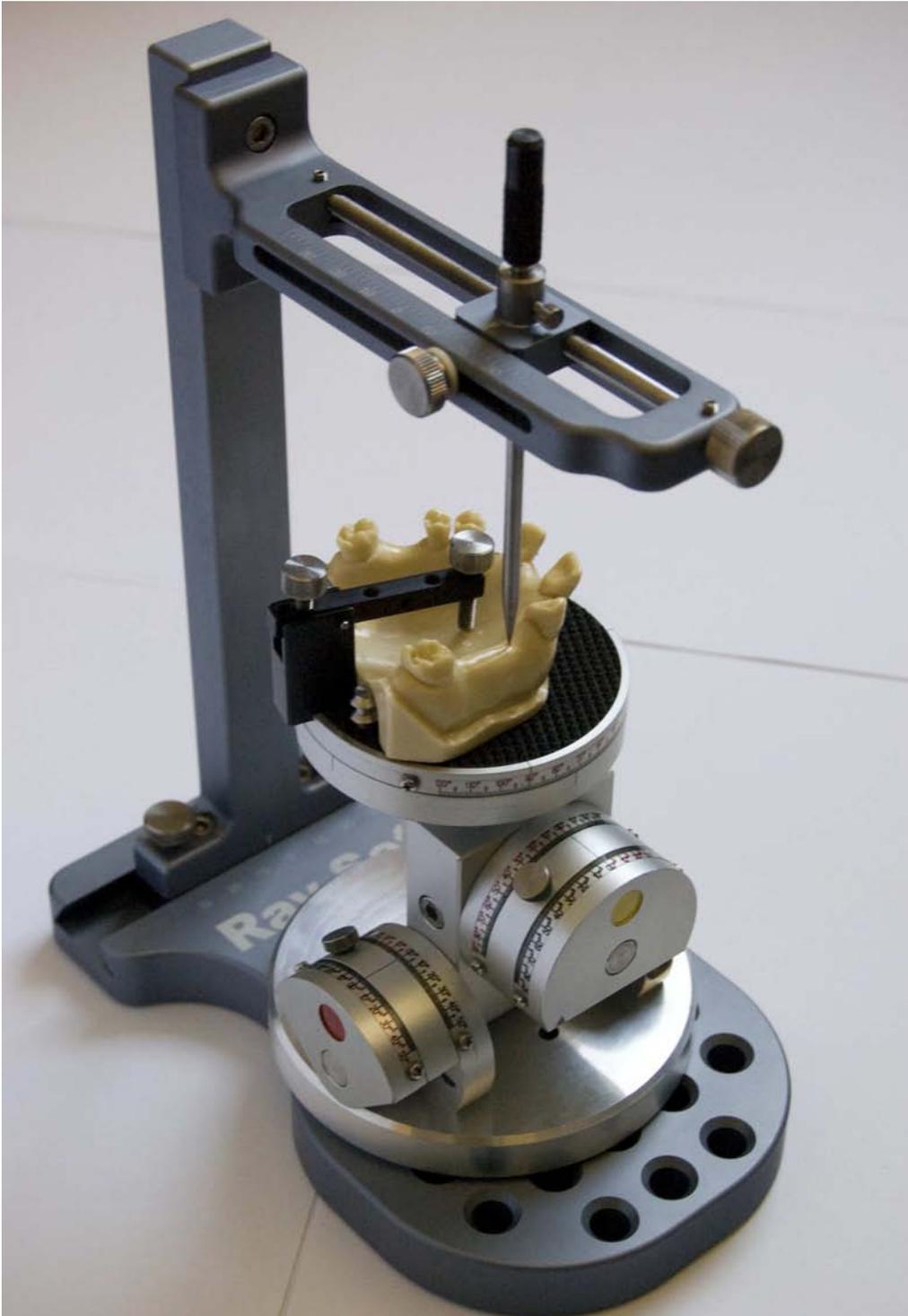
Un nuovo tatuaggio indica il punto di perforazione del modello utile all'inserimento dell'analogo nel più corretto rapporto con la cresta ossea.

Il rapporto della base **RTT** con il **DLG** è gestito da pins di riposizionamento e da fori nelle rispettive basi.

Vettori di correzione lineare LLP/MDP
riferiti al tatuaggio MGP

Ray Set DLG® - Registrazione sul punto MGP
preliminare alle correzioni lineari





Ray Set DLG®

5.3 Il settaggio della base RTT

Dopo aver inserito il nuovo eventuale tatuaggio (**CBRP**) si riportano sui piani vestibolo-linguali e mesio-distali, controllati rispettivamente dal goniometro rosso **LLP** e giallo **MDP**, le correzioni angolari scaturite dal progetto chirurgico, determinate dal software.

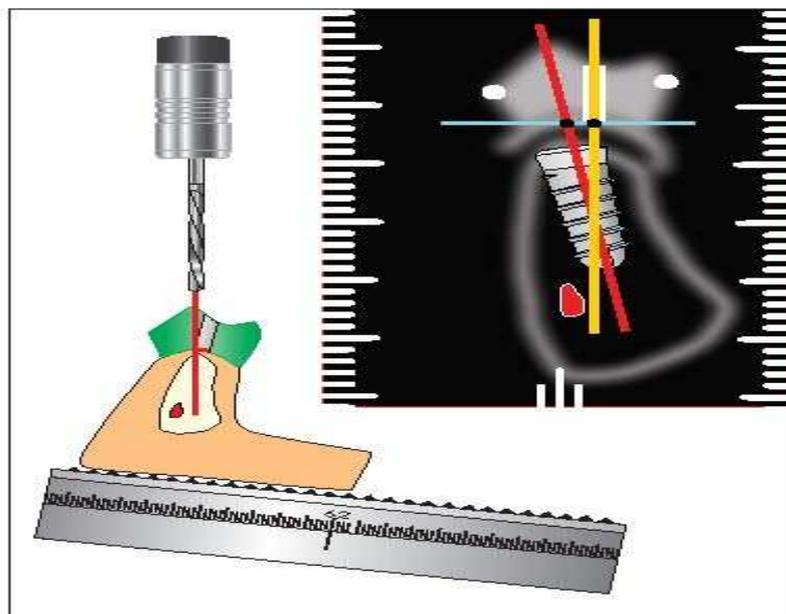
Il software fornisce, a tale scopo, per ogni singolo impianto, le variazioni lineari ed angolari, espresse in millimetri e gradi, rispetto all'asse 0°.

Quest'ultime, impostate sui goniometri della base **Ray Set® RTT**, permettono di trasferire perfettamente e tradurre la posizione dell'impianto dalla virtuale alla reale posizione dell'analogo, nel modello di gesso.

Le coordinate lineari, relative alle correzioni corporee degli analoghi, sono riportate con il **Ray Set® DLG** sul primo tatuaggio (**GM Point**) per la determinazione del punto di perforazione del sito riferito al profilo crestale osseo (**CBR Point**).

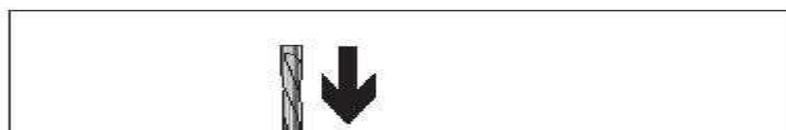
Esaurita la fase delle correzioni lineari ed angolari, prima di preparare i siti degli analoghi nel modello si procede con la registrazione delle slitte del **Ray Set® DLG** sul tatuaggio che localizza il punto esatto della perforazione del sito nel modello di gesso.

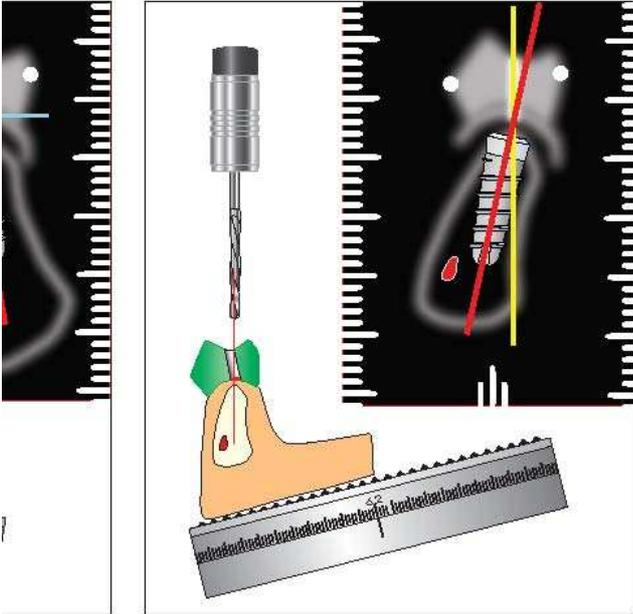
I pins di riposizionamento della base **RTT** sul piano di lavoro del **Ray Set® DLG** consentiranno di procedere con la fase dell'inserimento degli analoghi nei siti.



Correzione angolare e lineare sul piano LLP riferita all'asse 0° della dima radiologica e al reperi tatuato GMP per l'identificazione del CBR point

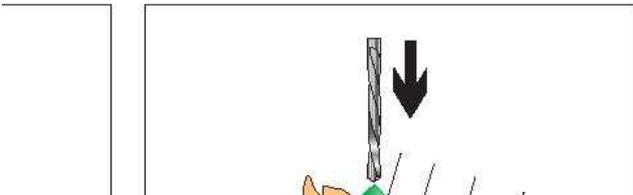
Unic
all'a





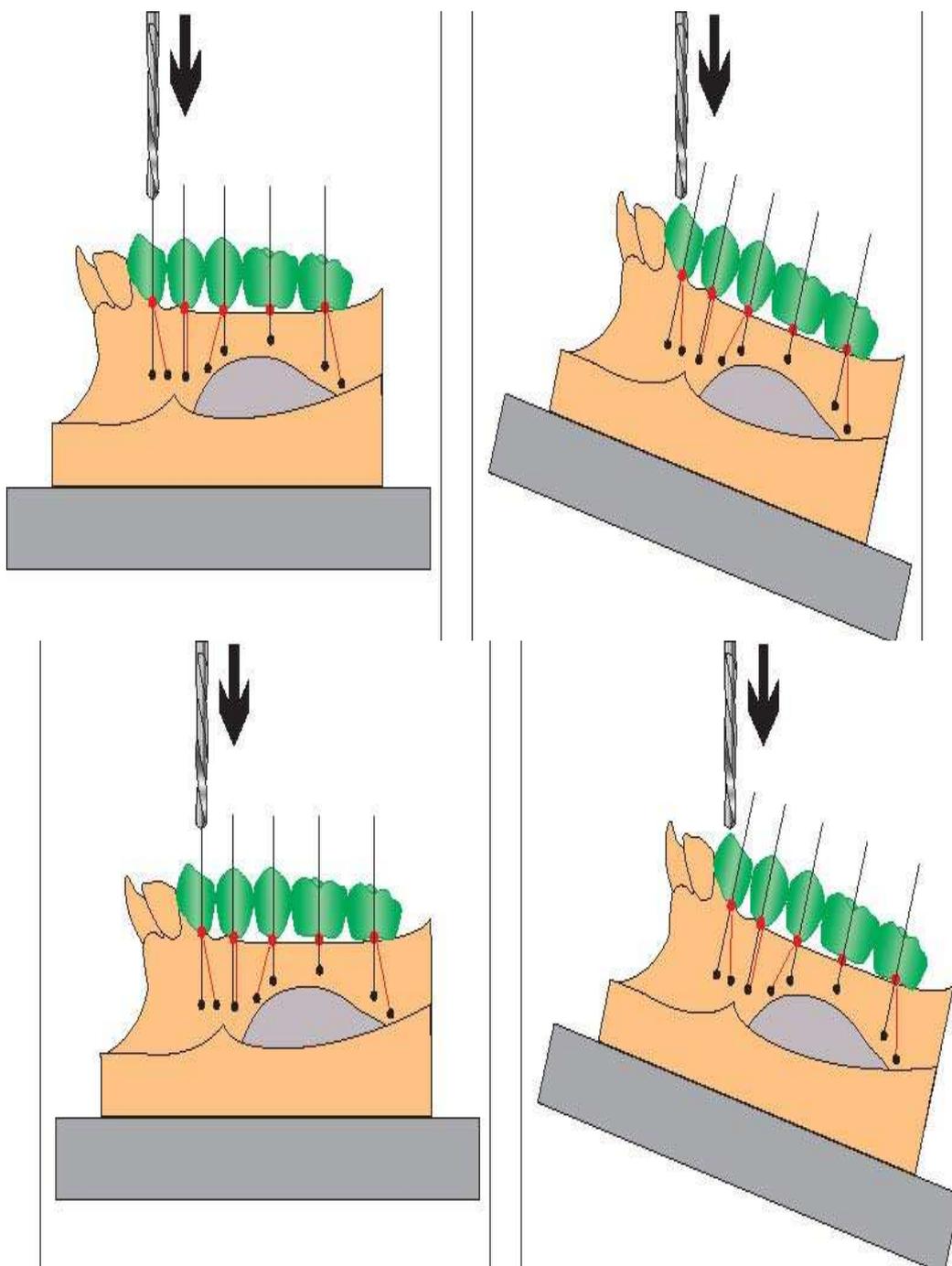
referita
a tatuato

Unica correzione angolare sul piano LLP riferita all'asse di riferimento 0° della dima radiologica



Correzione angolare e lineare sul piano LLP riferita all'asse 0° della dima radiologica e al repere tatuato GMP per l'identificazione del CBR point

Unica correzione angolare sul piano LLP riferita all'asse di riferimento 0° della dima radiologica



Correzione angolare di X° della perforazione del sito sul piano MDP del canino

Richiesta di correzione riferita all'asse 0° della dima radiologica sul piano MDP del canino

5.4 La registrazione della quota crestali gengivale e la preparazione del sito per l'analogo

Esaurita la fase delle correzioni lineari ed angolari relative al primo analogo, si procede con la

preventiva registrazione e memorizzazione della quota relativa al nuovo repere (**CBRP**) tatuato sulla cresta gengivale del modello.

Questa procedura costituisce l'essenziale premessa per determinare la quota ossea dell'analogo, riferita al profilo gengivale del modello, secondo lo spessore del tessuto gengivale definito dal software.

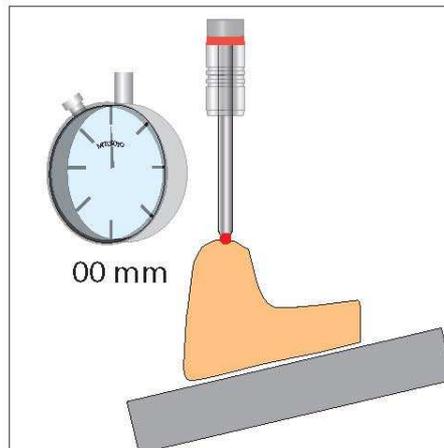
Per questa importante funzione si torna con la base **RTT** sul piano di lavoro del **Ray Set®** dove la punta **CB** (*Center Bit*) registra in memoria l'azzeramento (00 mm) del misuratore verticale montato sul "lift" del **Ray Set®**, in corrispondenza del suo contatto sul punto tatuato.

Attraverso un comune fresatore si prepara ora il sito per l'analogo.

La fresa utilizzata per la perforazione del modello prevede l'inserimento di una cannula **ATG** (*Analog Telescopic Guide*) dimensionalmente idonea a ricevere, successivamente, in maniera telescopica e precisa, l'analogo dell'impianto.

L'azzeramento memorizzato del comparatore verticale sul profilo gengivale del modello, registrato con la punta **CB** è necessario a riprodurre la quota ossea dell'analogo all'interno del sito ormai preparato. Questo è di fondamentale importanza in quanto la preparazione del sito per l'analogo farà perdere la traccia tatuata dei punti **MGP** o **CBRP**, i punti di inserzione assiale degli analoghi.

Questo è di fondamentale import:
l'analogo farà perdere la traccia tat
zione assiale degli analoghi.





Perforazione orientata sulla correzione angolare del sito

Contatto crestale sul CBR point e resettaggio 00 mm
sul comparatore verticale

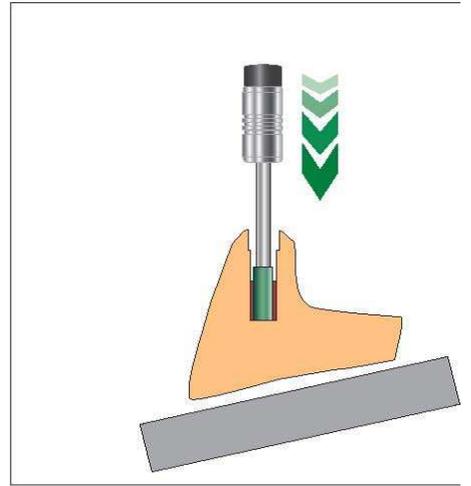
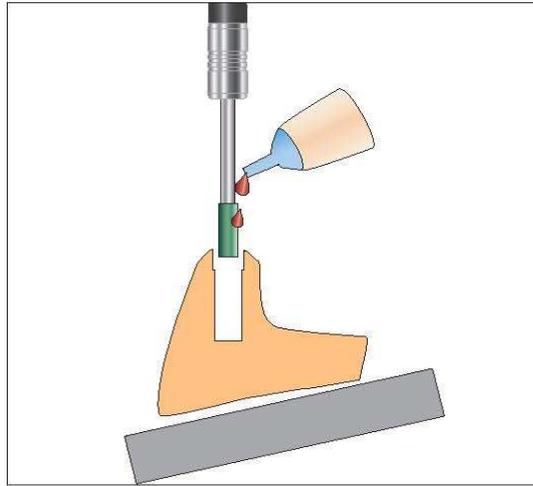
Perforazione orientata sulla correzione angolare del sito

5.5 L'inserimento della guida telescopica dell'analogo ATG

Dopo aver preparato il sito, sotto la guida dei pins, si potrà riposizionare la base **RTT** con il modello, sul piano planimetrico del **Ray Set® DLG**.

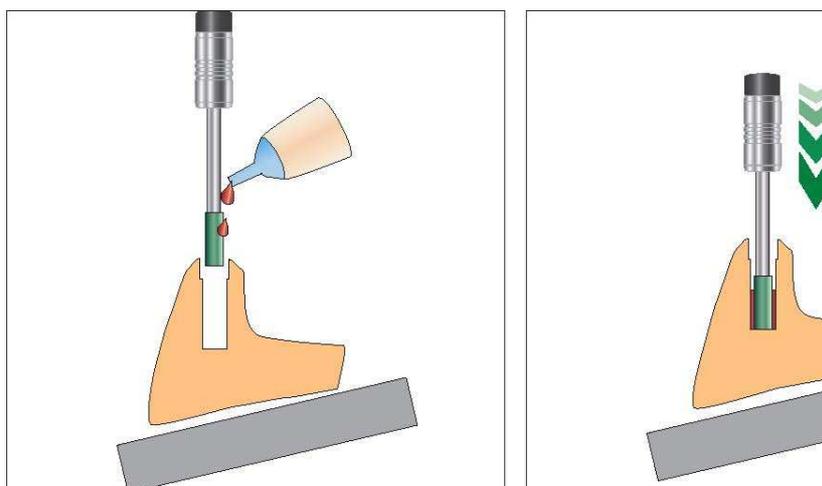
Con l'utensile dedicato **ATGH** (*Analog Telescopic Guide Holder*) s'introduce e si incolla, nella perforazione preparata, la cannula telescopica **ATG** destinata a guidare l'analogo, in modo estremamente preciso sull'asse del tatuaggio nonostante la sua scomparsa dovuta al fresaggio del sito.

Un comune collante (cianoacrilato) è sufficiente a fissare la cannula nella posizione programmata.

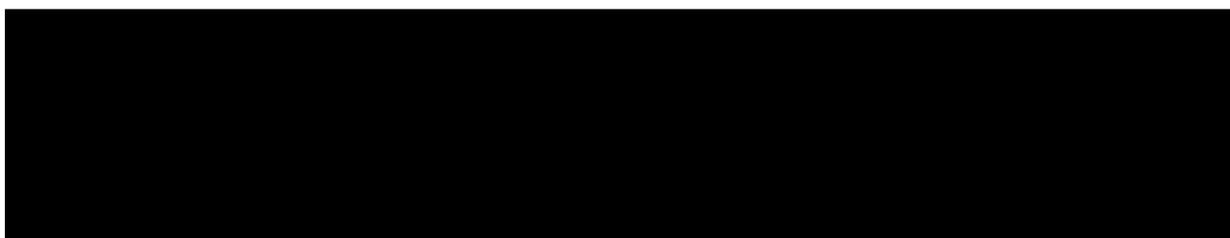


Inserimento e incollaggio della cannula guida ATG.
Procedura eseguita sulla base RTT riposizionata nel Ray Set DLG





Inserimento e incollaggio della cannula guida ATG.
Procedura eseguita sulla base RTT riposizionata nel Ray Set DLG



Inserimento e incollaggio della cannula guida ATG.
Procedura eseguita sulla base RTT riposizionata nel Ray Set DLG

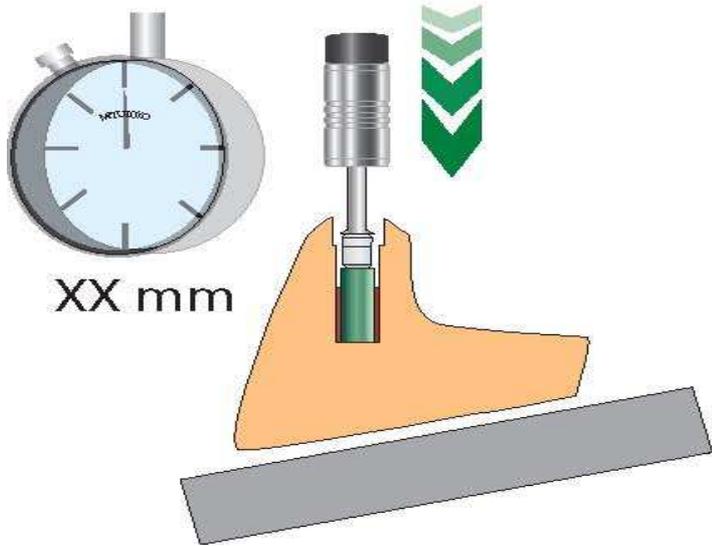
5.6 L'inserimento dell'analogo

Montato l'analogo sul lift saliscendi, si torna sul piano di lavoro del **Ray Set Apparatus** dove, semplicemente muovendo la base **RTT**, con le registrazioni angolari definite in precedenza, si potrà intercettare la penetrazione passiva dell'analogo nella cannula ormai ancorata al sito del gesso.

E' importante premettere che il mandrino porta analogo **ASH** (*Analog Screw Holder*) ha la stessa lunghezza della punta **CB**, utilizzata per la registrazione a 0 mm. sul profilo gengivale del modello.

Questa fase già descritta al punto 5.4 consiste nell'azzerare e memorizzare sul repere crestale del modello il misuratore centesimale connesso al sistema dinamico sali-scendi, prima della preparazione del sito, in modo da controllare, con il mandrino della stessa lunghezza, l'inserimento dell'analogo e quotare la sua piattaforma protesica sulla vera quota crestale ossea, alla profondità definita dal software, riferita allo spessore gengivale.

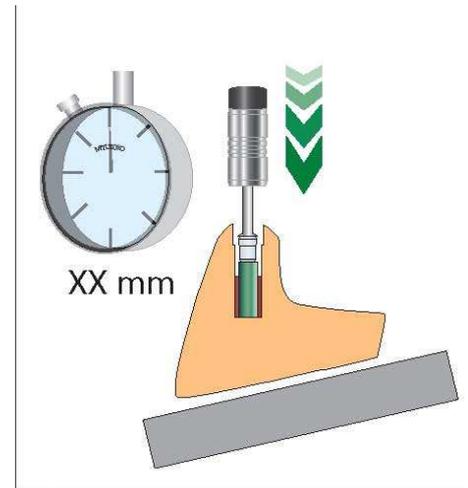
L'analogo, una volta montato sul saliscendi attraverso il suo mandrino **ASH**, può essere introdotto e quotato nella sua cannula guida per essere incollato in questa posizione e, quindi, rilasciato e liberato.



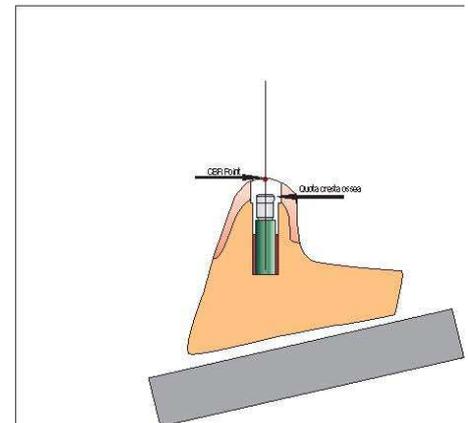
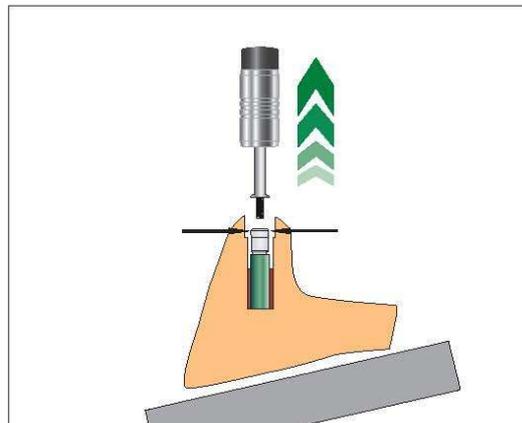
1) Inserimento telescopico dell'analogo nella cannula **ATG**

2) Rilascio dell'analogo incollato nella cannula **ATG**

3) Riproduzione della quota crestale ossea controllata dal comparatore verticale



1

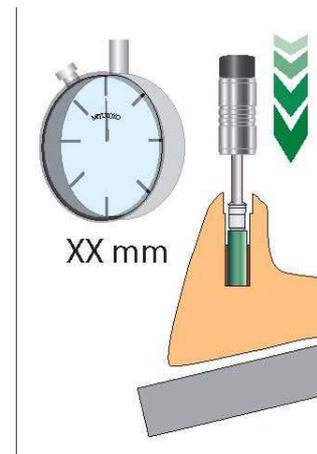


1) Inserimento telescopico dell'analogo nella cannula **ATG**

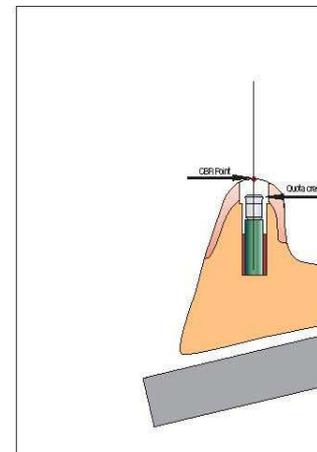
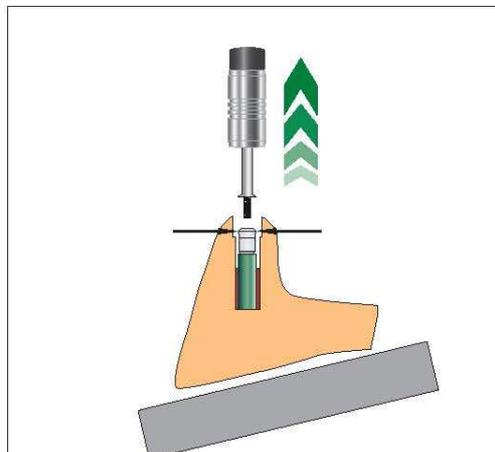
dell'analogo nella cannula **ATG**

2) Rilascio dell'analogo incollato nella cannula **ATG**

3) Riproduzione della quota crestele ossea controllata dal comparatore verticale



1



2) Rilascio dell'analogo incollato nella cannula **ATG**

3) Riproduzione della quota crestele ossea controllata dal comparatore verticale

1

3

2

5.7 La procedura di verifica e convalida per la certificazione

Il supporto informatico **Implant 3D** fornisce un'importante "dima di controllo" per la verifica dello sviluppo del progetto chirurgico sul modello di gesso.

Il controllo della corretta applicazione delle prescrizioni fornite dal software, consente la certificazione dell'operato tecnico.

Questa dima di controllo è costituita da un piano di scansione orizzontale, elaborata dal software contestualmente alla definizione di tutti i parametri **Ray Set**.

Si tratta di un piano di scansione che, indicando i punti d'intersecazione del prolungamento degli assi degli impianti virtuali, consente di confrontare, sulla sua forma stampata, la coincidenza con il prolungamento degli assi degli analoghi.

La funzionalità della dima di controllo si manifesta nel confronto dell'emergenza degli assi reali degli analoghi inseriti sul modello con gli assi degli impianti virtuali.

In altre parole, una volta inseriti gli analoghi sul modello ed accoppiati i perni di lunghezza prestabilita dal software, si può constatare l'accuratezza della procedura semplicemente rovesciando il modello sui reperi della dima stampata per osservarne la perfetta corrispondenza.

Così si certifica il corretto sviluppo del progetto chirurgico.

E' intuitivo che questo tipo di verifica richiede un numero minimo di due impianti.

Fase 6

In accordo con L'Odontoiatra si può procedere con la valutazione dell'opzione impianto-protetica desiderata e con la scelta degli abutments per la costruzione del dispositivo protesico.

Fase 7

Terminata la costruzione del dispositivo protesico, la procedura operativa si conclude con la costruzione della Dima Chirurgica.

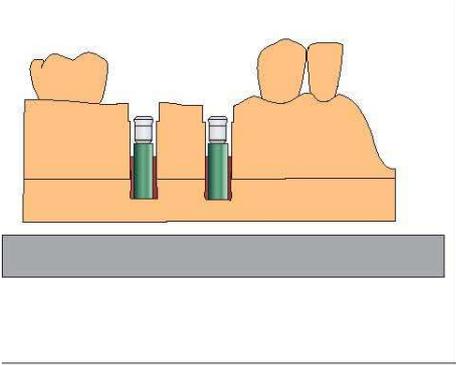
Le cannule destinate a guidare le frese sono pertanto localizzate ed ancorate ai "pivot" telescopici, montati sugli analoghi con viti passanti coassiali, similmente agli abutments protesici.

I "pivot" telescopici permettono di posizionare le cannule chirurgiche a quote costanti, trasferendo così, sul rispettivo profilo occlusale, l'indice di controllo della profondità di lavoro.

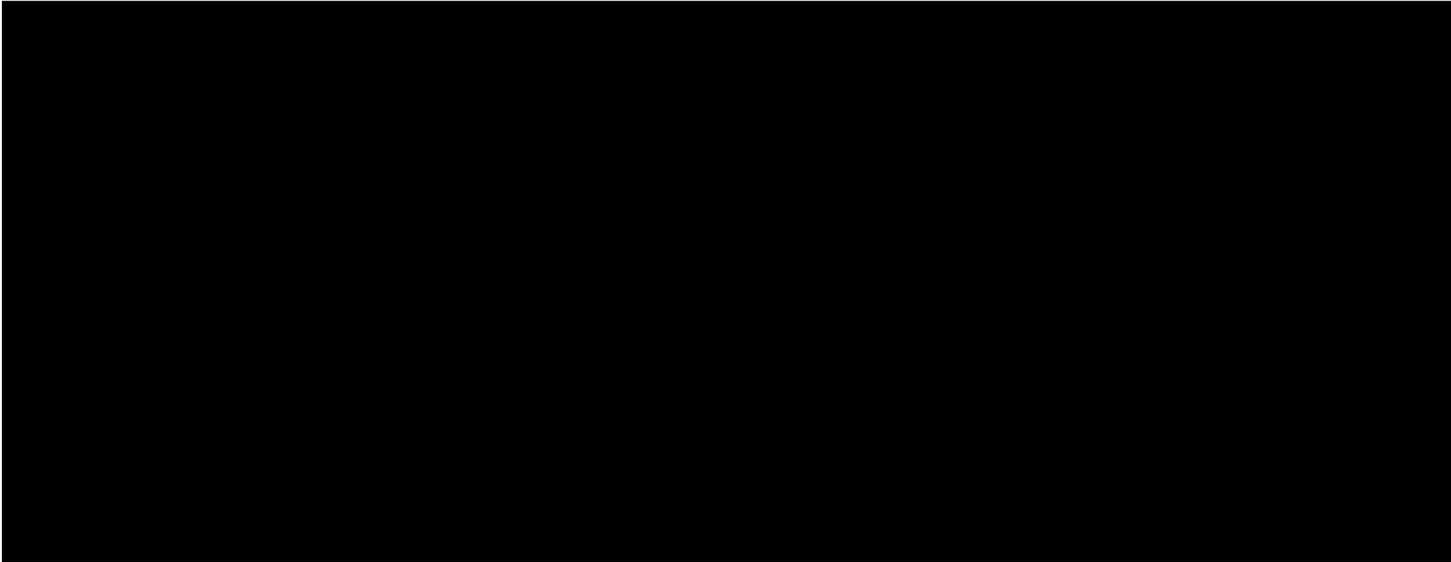
La particolare connessione protesica dei "pivot" di supporto delle cannule assicura lo svincolo della dima in ogni condizione di divergenza degli assi implantari.

La cannula chirurgica, universale, di unico diametro guida le frese chirurgiche e l'inserimento dell'impianto

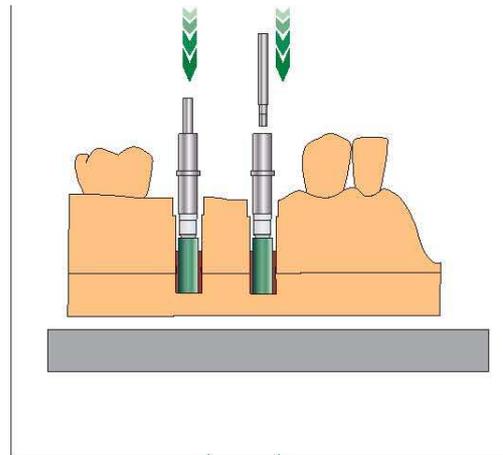
Uno speciale dispositivo di montaggio, dotato di uno stop di profondità e di un sistema di controllo dell'orientamento dell'esagono di connessione, controlla la profondità delle perforazioni, la quota crestale ossea, il preciso riposizionamento dei perni rendendo assolutamente predicibile il fitting protesico nei diversi i tipi di riabilitazioni immediate.



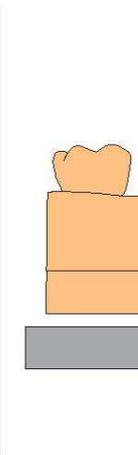
oghi inseriti nel modello di gesso



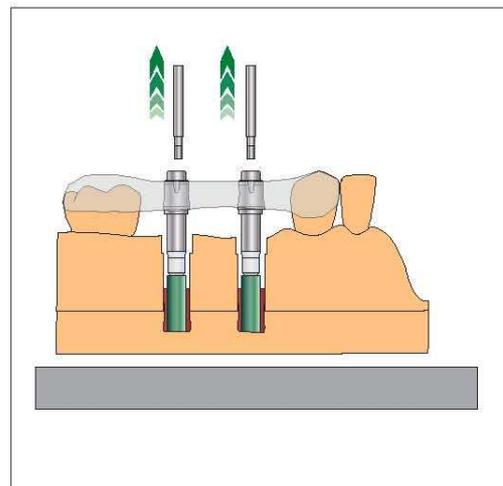
Analoghi inseriti nel modello di gesso



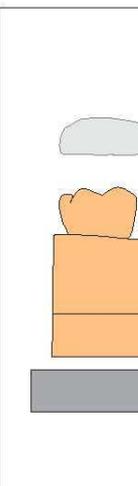
Montaggio dei pivot e serraggio tramite viti coassiale

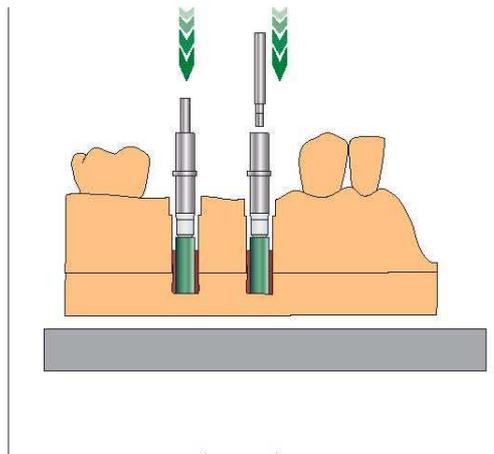


Inserzione delle

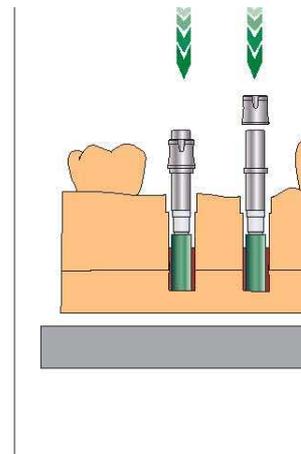


Costruzione e rilascio della dima chirurgica

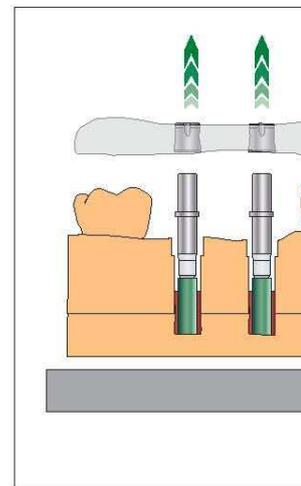
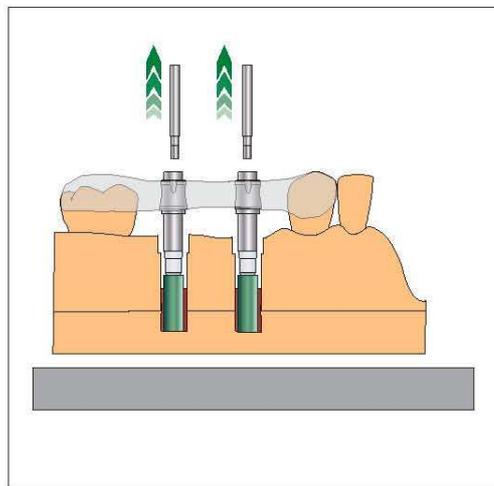




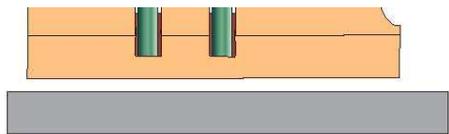
Montaggio dei pivot e serraggio tramite vite coassiale



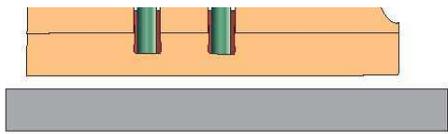
Inserimento delle cannule chirurgiche



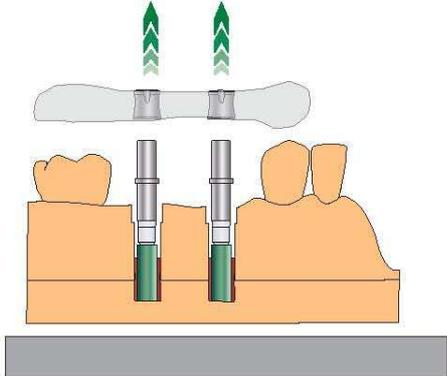
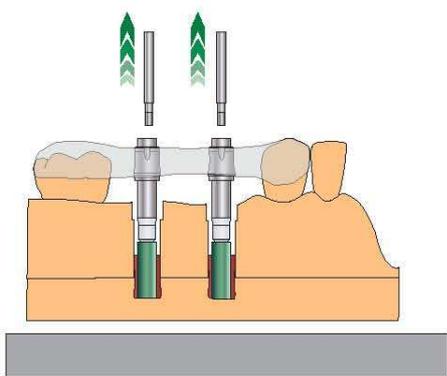
Costruzione e rilascio della dima chirurgica



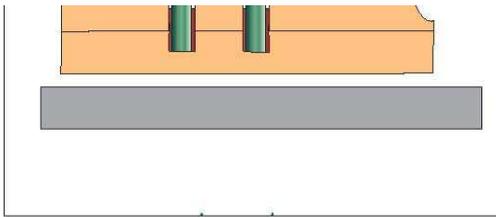
Montaggio dei pivot e serraggio tramite vite coassiale



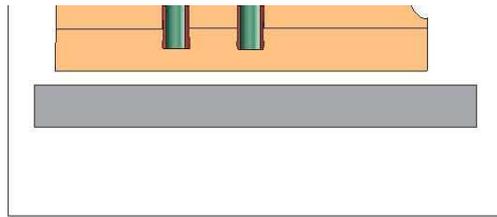
Inserzione delle cannule chirurgiche



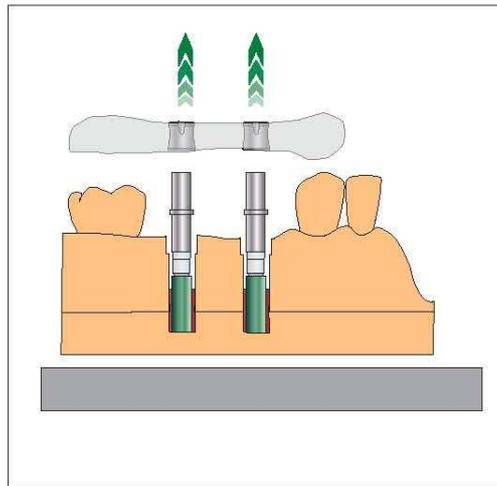
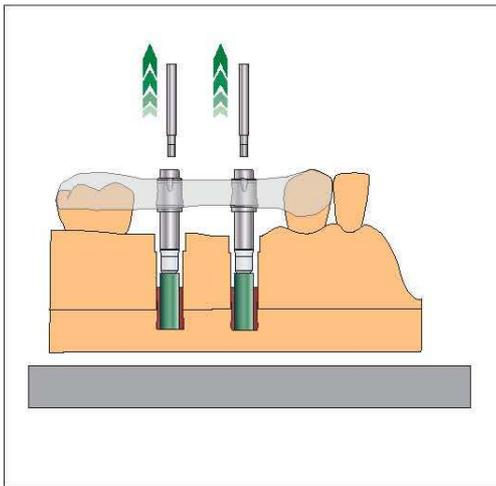
Costruzione e rilascio della dima chirurgica



Montaggio dei pivot e serraggio tramite vite coassiale



Inserzione delle cannule chirurgiche



Costruzione e rilascio della dima chirurgica

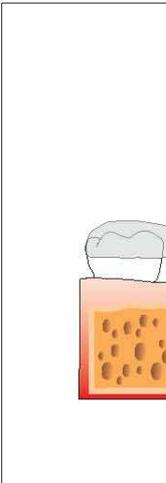
Montaggio dei pivot e serraggio tramite vite coassiale

Inserzione delle cannule chirurgiche

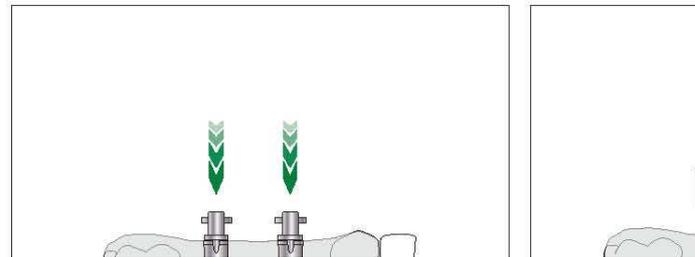
Costruzione e rilascio della dima chirurgica

Fase 8

Le dime chirurgiche così prodotte dall'Odontotecnico **Set**[®] vengono clinicamente utilizzate con le stesse modalità e criteri in materia di chirurgia computerizzata assistita.



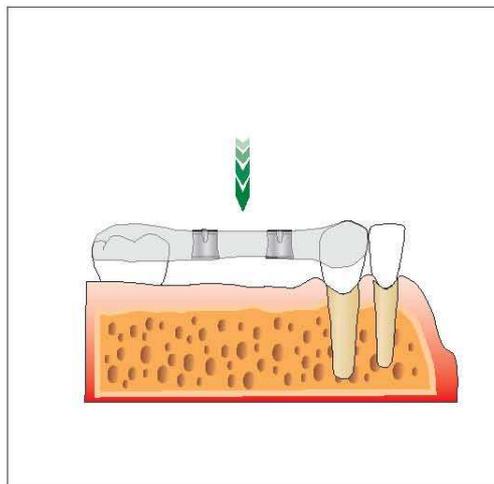
Applicazione della



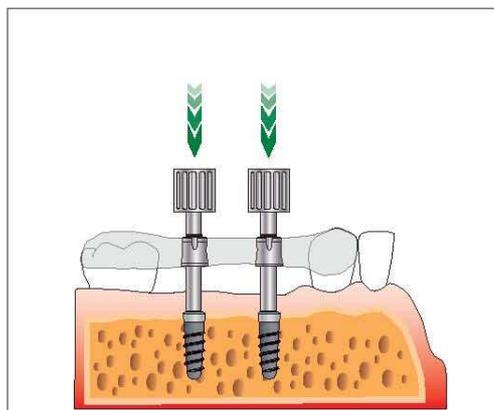
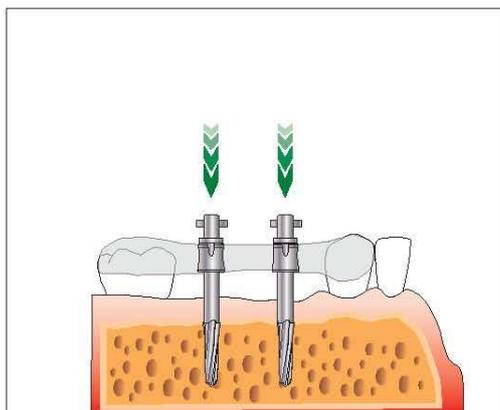
Fase 8

Le dime chirurgiche così prodotte dall'Odontotecnico secondo la procedura **Ray Set**[®] vengono clinicamente utilizzate con le stesse modalità e criteri adottati in materia di chirurgia computerizzata assistita.

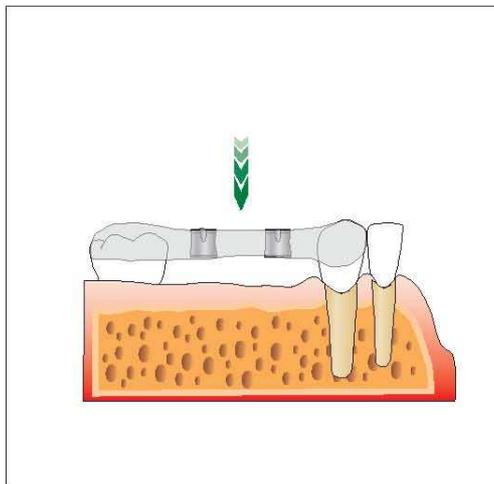
Set® vengono clinicamente utilizzate con le stesse modalità e criteri adottati in materia di chirurgia computerizzata assistita.



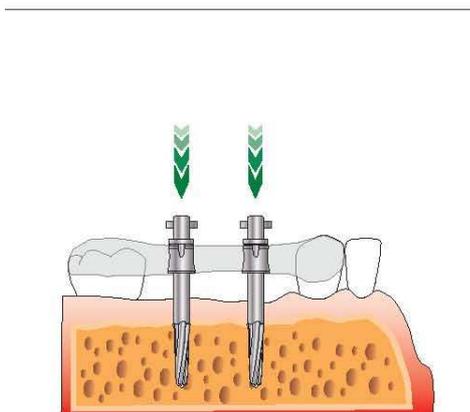
Applicazione della dima chirurgica



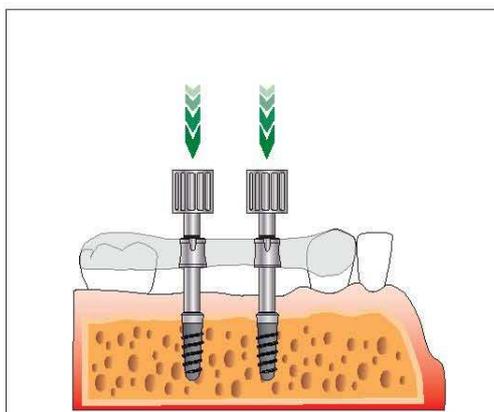
st® vengono clinicamente utilizzate con le stesse modalità e criteri adottati in
arteria di chirurgia computerizzata assistita.



Applicazione della dima chirurgica



Applicazione della dima chirurgica



Inserzione dell'impianto controllato sul profilo oclusale della cannula

Fresaggio controllato sul profilo oclusale della cannula

Acronimi

ASH (*Analog Screw Holder*)

ATG (*Analog Telescopic Guide*)

ATGH (*Analog Telescopic Guide Holder*)

CB (*Center Bit*)

CBRP (*Crestal Bone Reference Point*)

DLG (*Dynamic Linear Gauge*)

LLP (*Labio Lingual Plane*)

MDP (*Mesio Distal Plane*)

MGP (*Model Gingival Point*)

RTT (*Rotation Tip Torque*)

Conclusioni

Come in ogni procedura sistematicamente e razionalmente controllata, la predicibilità dei risultati viene qualitativamente suffragata da una “strategia operativa per obiettivi”

Di fatto questa costituisce la base filosofica di tutti i “*Sistemi di Qualità*” che, lavorando per “obiettivi predefinitivi e sequenziali, facilmente e sicuramente sostenibili, garantisce l’efficacia del risultato ed esaltano la collaborazione professionale fra l’Odontoiatra e l’Odontotecnico.

Si definiscono quindi gli obiettivi, perseguibili, con la “**Ray Setting Procedure**”, supportata da software, lungo il percorso che da un “Input” diagnostico può portare al più avanzato “output” prognostico.

1° Obiettivo

Il razionale e predicibile studio di fattibilità clinica.

La rivalutazione del progetto implanto-protetico e sua simulazione sul modello di gesso.

2° Obiettivo

La costruzione di una dima chirurgica programmata per una chirurgia implantologica “razionalmente determinata” in coordinazione con il progetto.

Progetto protesico > Dima radiologica > Progetto chirurgico > Chirurgia del Gesso > Costruzione del dispositivo protesico > Costruzione della dima chirurgica > Intervento chirurgico. Perni di guarigione e carico protesico differito.

3° Obiettivo

La disponibilità di un dispositivo protesico provvisorio “precostruito” utilizzabile contestualmente alla chirurgia per il carico protesico immediato.

4° Obiettivo

La disponibilità di un dispositivo protesico più semplice e quindi definitivo.

I test clinici dimostrano come, in riferimento alla predicibilità del risultato, la procedura Ray Set, con l’impiego del software Implant 3D e la possibilità di lavorare per obiettivi, costituisca indubbia premessa per il controllo delle fasi di lavoro, la qualità del risultato clinico a fronte dei requisiti e delle

esigenze del Paziente, in relazione alla necessaria copertura medico-legale.

I vantaggi del protocollo Ray Set-Implant 3D si possono così riassumere:

- La costruzione di una dima radiografica basata su concetti di geometria tridimensionale
- La definizione di un progetto chirurgico matematico a cinque coordinate
- La simulazione e lo sviluppo del progetto informatico sul modello di gesso
- La costruzione di una dima chirurgica razionalmente coordinata con il progetto protesico
- La precostruzione del dispositivo protesico utilizzabile a fine intervento
- La risposta ai requisiti di comfort estetico-funzionali del paziente in una unica seduta
- La certificazione dello sviluppo tecnico del progetto chirurgico informatico
- La considerazione dei requisiti medico-legali della procedura.

Schema Di Flusso

- *Squadratura del Modello Master*
- *Ceratura diagnostica/Set-up*
- *Resettaggio della base **Ray Set RTT***
- *Costruzione della dima radiologica*
- *Preparazione grafica del progetto protesico*
- *Perforazione della Dima/Inserimento dei reperi radiopachi **Ray Set RTT/Fresatore***
- *Progetto chirurgico informatico*
- *Selezione della parassiale **RX/RAY SET Template/Modello***
- *Correzioni Lineari **Ray Set DLG/RTT***
- *Correzioni Angolari **DLG/RTT***

- *Registrazione in memoria della quota gengivale*
- *Registrazione del punto di gengivale di perforazione **Ray Set DLG***
- *Perforazione del sito nel modello **RTT/Fresatore***
- *Inserimento della cannula **ATG Ray Set DLG/RTT***
- *Inserimento dell'analogo d'impianto. Quota CBR point/Spessore gengivale.
Ray Set DLG/RTT*
- *Verifica e convalida informatica dello sviluppo del progetto*
- *Scelta ed individualizzazione dell'abutment sul modello*
- *Costruzione del provvisorio*
- *Costruzione della dima chirurgica **Ray Set/RTT***

Ringraziamenti:

Si ringrazia:

il **Dott. Alberto Rebaudi** (*Genova*),
 il **Dott. Diego Bonaudo** (*Torino*),
 il **Dott. Matteo Danza** (*Pescara*)
 e l'**Odt. Stefano Silvestrelli** (*Livorno*)

per la collaborazione prestata nella sperimentazione clinico/tecnica del protocollo **Ray Set® "Implant 3D"**.

Ricordiamo inoltre l'importante sinergia offerta dal **Dr. Massimo Ivani** (*Media-Lab Software - La Spezia - Italy*) nello sviluppo del supporto informatico "**Ray Set Implant 3D**" coordinato con la procedura.

Testi: Dr. Piero Biaggini
Grafica e Disegni: Cesare Mulas
© 2007 - Biaggini Medical Devices srl (La Spezia Italy)

NOTE

NOTE



Ray Set®

BIAGGINI
Medical
Devices
www.biaggini.it

Viale San Bartolomeo, 95/105 • 19126 La Spezia (Italy)
Tel. +39. 0187. 509 772/575 • Fax +39. 0187. 599 076

