Chirurgia guidata: precisione e innovazione per l'implantologia

Giuseppe Bacchetta
Fondatore di ABACUS Sistemi CAD-CAM Srl
Dal 1989, rivenditore nazionale e centro assistenza professionale di tecnologie CAD-CAM tra cui scanner 3D, software 3D, stampanti 3D e Fresatrici CNC.
Rivenditore Ufficiale Exocad.

Come è cambiato l'approccio alla chirurgia implantare con le procedure di chirurgia guidata?
Il cambiamento è stato prevalentemente sia nella precisione che nella pianificazione, utilizzando tecnologie di imaging 3D e di software di pianificazione per il posizionamento degli impianti. Con l'utilizzo delle dime chirurgiche personalizzate si riduce l'invasività posizionando gli impianti senza incidere il tessuto gengivale, riducendo i traumi e migliorando il tempo di guarigione, dando un'accuratezza nel posizionamento degli impianti portando a risultati estetici migliori.

Quali sono i vantaggi della chirurgia computer guidata per il clinico? Quali per il paziente?
Vantaggi per il clinico
Utilizzando le tecnologie software di pianificazione, il clinico potrà posizionare gli impianti in maniera, sicuramente, accurata e precisa, riducendo rischi e tempi in poltrona.
Vantaggi per il paziente
Riduzione del trauma post-operatorio, con risultati protesici molto più estetici e soddisfacenti per il paziente.

Quali sono le indicazioni cliniche più idonee all'utilizzo di questa procedura in implantologia?
Le indicazioni cliniche per l'utilizzo della chirurgia computer guidata in implantologia sono varie e dipendono dalle specifiche esigenze del paziente e dalle condizioni anatomiche: occorre valutare la quantità e densità ossea limitata, il posizionamento degli impianti vicino a strutture anatomiche critiche come nervi o seni mascellari ed eventuali ulteriori specifiche esigenze per riabilitazioni complesse.

È possibile utilizzare tecniche di chirurgia guidata anche in pazienti parzialmente edentuli?
Sì, è assolutamente possibile utilizzare tecniche di chirurgia guidata anche per questo tipo di pazienti. Anche in casi complessi, l'utilizzo della chirurgia guidata può migliorare i risultati estetici protesici ottenibili eseguendo interventi mini invasivi.

Come viene effettuata una riabilitazione implantare, dal progetto virtuale alla chirurgia guidata sul paziente?
Il progetto di riabilitazione implantare è composto da varie fasi:
a) Diagnosi e raccolta dati
Si inizia con una diagnosi accurata utilizzando tecnologie di imaging come la Tomografia Computerizzata Cone Beam (CBCT) e la scansione intraorale. Questi dati forniscono un'immagine tridimensionale dell'anatomia del paziente.
b) Progettazione virtuale
I dati raccolti vengono importati in un software di pianificazione 3D. Qui, il clinico può simulare il posizionamento degli impianti, determinando la posizione, l'inclinazione e la profondità ottimali.
c) Creazione della dima chirurgica
Una volta completata la progettazione virtuale, si realizza una dima chirurgica personalizzata. Questa guida viene stampata in 3D e serve a trasferire con precisione il piano virtuale nella realtà clinica.
d) Intervento chirurgico
Durante l'intervento, la dima chirurgica viene posizionata nella bocca del paziente. Questa guida assicura che gli impianti vengano inseriti esattamente come pianificato, riducendo il rischio di errori e complicanze.
e) Riabilitazione protesica
Dopo l'inserimento degli impianti, si realizza la protesi definitiva, che viene fissata sugli impianti per completare la riabilitazione.

Come si integra la chirurgia computer guidata con altre tecnologie, come l'imaging 3D, la stampa 3D o la realtà aumentata?
Imaging 3D: tecniche come la tomografia computerizzata (TC) e la risonanza magnetica (MRI) vengono utilizzate per creare modelli 3D dettagliati delle strutture anatomiche del paziente. Questi modelli aiutano i chirurghi a pianificare l'intervento con maggiore precisione.
Stampa 3D: i modelli 3D ottenuti dall'imaging possono essere stampati in 3D per creare repliche fisiche delle strutture anatomiche. Questi modelli vengono utilizzati per simulare l'intervento chirurgico, permettendo ai chirurghi di praticare e pianificare le procedure in modo più accurato.
Realtà Aumentata (AR): la realtà aumentata sovrappone immagini digitali alle immagini del mondo reale, fornendo ai chirurghi una guida visiva durante l'intervento. Questo può migliorare la precisione e ridurre i tempi operativi, poiché i chirurghi possono vedere esattamente dove devono intervenire.

Negli ultimi anni si è assistito ad un evolversi dei software di chirurgia guidata. In cosa si differenziano? Garantiscono una pianificazione implantologica senza rischi?
I software moderni utilizzano immagini tridimensionali ottenute tramite tomografia computerizzata (CT) o Cone Beam (CBCT). Questo permette una visualizzazione dettagliata delle strutture anatomiche, migliorando la precisione nella pianificazione degli impianti.
L'utilizzo delle dime chirurgiche pre-progettate basate su modelli 3D, guidano il posizionamento degli impianti durante l'intervento, riducendo il margine di errore.
In termini di sicurezza, la pianificazione implantologica con questi software riduce significativamente i rischi associati agli interventi. La precisione nella pianificazione e l'uso di guide chirurgiche personalizzate assicurano un posizionamento accurato degli impianti, minimizzando le complicanze.

La comunicazione con il laboratorio è diventata più efficace?
Naturalmente l'utilizzo delle nuove tecnologie ha reso significativamente più efficace la comunicazione con il laboratorio.
I software di chirurgia guidata permettono di condividere facilmente i piani di trattamento digitali con il laboratorio. Questo riduce gli errori di comunicazione e assicura che il laboratorio abbia tutte le informazioni necessarie per creare le dime chirurgiche e gli impianti personalizzati. Le immagini 3D e i modelli digitali possono essere inviati direttamente al laboratorio, permettendo una collaborazione più stretta e precisa. Questo facilita la realizzazione di protesi e impianti che si adattano perfettamente alle esigenze del paziente. L'uso di piattaforme digitali e cloud-based consente una comunicazione in tempo reale tra il chirurgo e il laboratorio, permettendo di apportare modifiche immediate ai piani di trattamento e di risolvere rapidamente eventuali problemi.

Qual è il percorso formativo necessario al corretto utilizzo di questa tecnica?
Dopo la laurea, è consigliabile seguire corsi di specializzazione in chirurgia guidata come anche è necessaria la formazione pratica, di seguito meglio specificata.
Formazione pratica:
a) Partecipare a workshop e corsi pratici che includono esercitazioni su modelli e simulazioni di interventi chirurgici. Questi corsi spesso prevedono l'uso di software di pianificazione e la realizzazione di guide chirurgiche personalizzate.
b) Lavorare a stretto contatto con chirurghi esperti e tecnici di laboratorio può fornire preziose esperienze pratiche e consigli utili per migliorare le proprie competenze.

Quali progressi tecnologici recenti hanno avuto un impatto maggiore sulle procedure di chirurgia computer guidata?
Sicuramente i progressi tecnologici recenti che hanno avuto un maggiore impatto sono i seguenti:
- Tomografia Computerizzata Cone-Beam (CBCT)
- Software di Pianificazione
- Stampa 3D

Questi progressi tecnologici stanno rendendo la chirurgia computer guidata sempre più precisa, sicura e accessibile.

A CONFRONTO **CHIRURGIA GUIDATA**

Prodotto	Chirurgia Guidata FMD	coDiagnostiX	Exoplan
Produttore	**FMD Srl**	**Dental Wings GmbH**	**EXOCAD GmbH**
Fornitore dati tecnici	FMD Srl	Cmf Marelli Srl	ABACUS Sistemi CAD-CAM Srl
Realizzazione modello in prototipazione rapida/Fresatura CNC	✔	✔	✔
Protocollo costruzione guida radiologica	✔	✔	✔
Gestione di protocolli a doppia scansione CBCT	✔	✔	✔
Gestione protocolli	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica, dentale, dentale mucoso, post estrattivi	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica
Software	Implant 3D	coDiagnostiX versione Client o Producer	Exoplan
Gestione dati piattaforma CLOUD sicura	✘	✔	✔
Multiutente	✔	✔	✘
Visualizzazione piattaforme mobili	✔	✔	✔
Tipi di file supportati in importazione	DICOM, oltre 60 formati	STL, PLY, VLM, WRL, NMDL, DCM	Tutti i formati aperti
Visualizzazioni	2D e 3D	2D e 3D	2D e 3D
Possibilità di tracciare	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno
N° casi implantari in libreria	⊗	100 +	>15k
Importazione impianti e abutment in formato STL	✔	✔	✘
Presenza di alert per le criticitŕ	✔	✔	✔
Calcolo densitometria attorno all'impianto	✔	✔	✔
Visualizzazione modello 3D in modalitŕ mesh e volumetrica	✔	✔	✔
Segmentazione modello 3D	✔	✔	✔
Importazione/esportazione file STL da sistemi Cad/Cam	✔ Da qualsiasi sistema	✔ Tutti i sistemi	✔ STL aperti
Invio caso a sistemi robotizzati di preparazione CD-ROM	✔	✔	✘
Guide tramite stampanti 3D	✔	✔	✔
Realizzare guida chirurgica senza guida radiologica	✔	✔	✔
Tipi di boccola presenti	In acciaio / peek da 4.15 - 5.5	Principali kit e customizzate	Fully, partially, pilot
Bloccaggio guida chirurgica per edentulia totale/parziale	✔	✔	✔
Funzioni previste dal sistema per la chirurgia guidata dinamica	Calibrazione dell'asse di rotazione del contrangolo e della lunghezza di lavoro delle frese, ... continua online	⊗	⊗
Tecnologia di rilevazione dei dettrori extra orali o manipolo	✘	⊗	✘
Visualizzazione immagini radiologiche	✔	⊗	✘
Prezzo di listino*	Euro 1.190,00	⊗	A partire da Euro 990,00
Info azienda	Tel. 06.61521415 www.fmd-dental.com	Tel. 02.6182401 www.cmf.it	Tel. 0523.590640 www.abacus.it

Prodotto	Guided Surgery Titanium Component	Implant 3D	Implant Studio	ISOGUIDE
Produttore	**Titanium Component sas**	**Media Lab S.p.A.**	**3Shape**	**ISOMED Srl**
Fornitore dati tecnici	Titanium Component	Media Lab S.p.A.	3Shape	ISOMED Srl
Realizzazione modello in prototipazione rapida/Fresatura CNC	✘	✔	✘	✔
Protocollo costruzione guida radiologica	✔	✔	✘	✔
Gestione di protocolli a doppia scansione CBCT	✔	✔	✔	✔
Gestione protocolli	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica, totale, parziale, digitale, osseo, guide scomposte	Edentulia totale, carico immediato, edentulie parziali	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica
Software	Implant 3D, 3Diemme	Implant 3D	Unite 3	⊗
Gestione dati piattaforma CLOUD sicura	✘	✘	✔	✔
Multiutente	✔	✔	✔	⊗
Visualizzazione piattaforme mobili	✔	✔	✔	✔
Tipi di file supportati in importazione	DICOM	DICOM, oltre 60 formati	DCM, STL, PLY	DICOM, STL
Visualizzazioni	3D	2D e 3D	2D e 3D	2D e 3D
Possibilità di tracciare	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	Canali mandibolari, eseguire misurazioni	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno
N° casi implantari in libreria	⊗	200 +	⊗	⊗
Importazione impianti e abutment in formato STL	✔	✔	✘	✘
Presenza di alert per le criticitŕ	✔	✔	✔	✔
Calcolo densitometria attorno all'impianto	✔	✔	✔	✔
Visualizzazione modello 3D in modalitŕ mesh e volumetrica	✔	✔	✘	✔
Segmentazione modello 3D	✔	✔	✔	✔
Importazione/esportazione file STL da sistemi Cad/Cam	✘	✔ Sistema aperto	✔ STL tutti	✔ Exocad e altri
Invio caso a sistemi robotizzati di preparazione CD-ROM	✘	✔	✘	⊗
Guide tramite stampanti 3D	✔	✔	✔	✔
Realizzare guida chirurgica senza guida radiologica	✘	✔	✔	✔
Tipi di boccola presenti	Due, una per impianti 5.3	4.15 e 5.5, oltre 80 tipi di boccole	Pilota e completamente guidata	4.15, 5.50
Bloccaggio guida chirurgica per edentulia totale/parziale	✔	✔	✔	✔
Funzioni previste dal sistema per la chirurgia guidata dinamica	Calibrazione dell'asse di rotazione del contrangolo e della lunghezza di lavoro delle frese	⊗	⊗	⊗
Tecnologia di rilevazione dei dettrori extra orali o manipolo	✘	⊗	✘	⊗
Visualizzazione immagini radiologiche	✘	⊗	✘	⊗
Prezzo di listino*	Euro 1.300,00	A partire da Euro 300,00	Euro 4.500,00	⊗
Info azienda	Tel. 02.41408593 www.titaniumcomponent.com	Tel. 0187.517775 www.mlsw.com	Tel. 02.8900685 www.3shape.com	Tel. 049.8629612 www.isomed.it

Legenda: ⊕ **approfondimento** ⊕ **focus prodotto** ⊗ **Non Fornito** ✔ **SI** ✘ **NO**

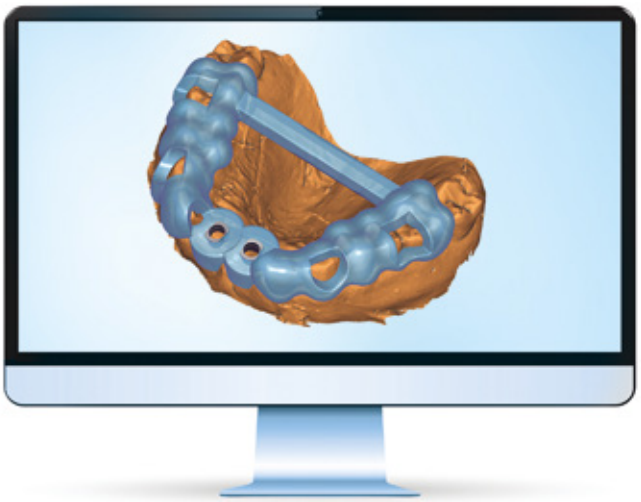
* I prezzi si intendono al netto di IVA

A CONFRONTO **CHIRURGIA GUIDATA**

Prodotto	Kit GSL - Guided Sinus Lift	NobelGuide	ODS GUIDE	RealGUIDE	SMILINGUIDE
Produttore	**Sweden & Martina S.p.a.**	**Nobel Biocare**	**ODS - OXY DIGITAL SOLUTIONS**	**3DIEMME Srl**	**DENTAURUM ITALIA Spa**
Fornitore dati tecnici	Sweden & Martina	Nobel Biocare Italiana Srl	Biomec Srl - Oxy Implant	3DIEMME Srl	DENTAURUM ITALIA Spa
Realizzazione modello in prototipazione rapida/Fresatura CNC	✔	✖	✔	✔	✔
Protocollo costruzione guida radiologica	✔	✔	✔	✔	✖
Gestione di protocolli a doppia scansione CBCT	✔	✔	✔	✔	✔
Gestione protocolli	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica, PCUBE TECNIQUE	Edentulia totale, carico immediato, protesi preconfezionata in fase chirurgica, EvoBite	Edentulia totale, carico immediato
Software	Archiplan Powered by 3Diemme	DTX Studio Implant	ODS - GUIDE SOFTWARE SUITE	RealGUIDE Start, Pro, Design, Cad, Cad+	NEMOSCAN
Gestione dati piattaforma CLOUD sicura	✔	✔	✔	✔	✔
Multiutente	✔	✔	✔	✔	✔
Visualizzazione piattaforme mobili	✔	✔	✔	✔	✔
Tipi di file supportati in importazione	DICOM, STL	DICOM, STL, PLY	DICOM, STL, OBJ, PLY	DICOM, STL, PLY, OBJ	DICOM, STL
Visualizzazioni	2D e 3D	2D e 3D	MPR, CPR, 3D	2D e 3D	2D e 3D
Possibilità di tracciare	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni, simulare il rialzo del seno	La panoramica, canali mandibolari, eseguire misurazioni
N° casi implantari in libreria	⊗	29	⊗	180	⊗
Importazione impianti e abutment in formato STL	✔	✖	✖	✔	✔
Presenza di alert per le criticitŕ	✔	✔	✔	✔	✔
Calcolo densitometria attorno all'impianto	✔	✔	✔	✔	✔
Visualizzazione modello 3D in modalitŕ mesh e volumetrica	✔	✔	✔	✔	✔
Segmentazione modello 3D	✔	✔	✔	✔	✔
Importazione/esportazione file STL da sistemi Cad/Cam	✔ Exocad, 3Shape e altri	✖	✔	✔ API con vari sistemi hardware	✖
Invio caso a sistemi robotizzati di preparazione CD-ROM	✖	✖	✖	✔	⊗
Guide tramite stampanti 3D	✔	✔	✔	✔	✔
Realizzare guida chirurgica senza guida radiologica	✔	✔	✔	✔	✔
Tipi di boccola presenti	Due diametri	Fully guided, pilot sleeve	OXY IMPLANT	Da libreria e personalizzabili	⊗
Bloccaggio guida chirurgica per edentulia totale/parziale	✔	✔	✔	✔	✔
Funzioni previste dal sistema per la chirurgia guidata dinamica	Calibrazione della lunghezza di lavoro delle frese	Calibrazione dell'asse di rotazione del contrangolo e della lunghezza di lavoro delle frese, ... continua online	⊗	Invio della progettazione verso sistemi dinamici	⊗
Tecnologia di rilevazione dei dettrori extra orali o manipolo	✖	✔ Luce viola su pattern	⊗	⊗	⊗
Visualizzazione immagini radiologiche	✖	✔	⊗	⊗	⊗
Prezzo di listino*	Abbonamento annuale Pro Euro 1.080,00	⊗	⊗	⊗	⊗
Info azienda	Tel. 049.9124300 www. sweden-martina.com	www.x-navtech.com www.nobelbiocare.com	⊗	Tel. 031.7073353 www.3diemme.it	Tel. 051.862580 www.dentaurum.it

Legenda: ⊕ **approfondimento** ⊕ **focus prodotto** ⊗ **Non Fornito** ✔ **SI** ✖ **NO**

* I prezzi si intendono al netto di IVA



Innovazione ed eccellenza nella **pianificazione implantare** e nella **chirurgia guidata**

Exoplan è un software sviluppato da Exocad che semplifica la pianificazione guidata degli impianti e la progettazione delle guide chirurgiche.

Tra le principali funzionalità spiccano la pre-pianificazione rapida per coinvolgere i pazienti, la progettazione simultanea di guide per entrambe le arcate, il posizionamento dei denti velocizzato dal morphing anatomico istantaneo e il protocollo chirurgico completo che, con sequenza di fresatura, semplifica il processo per i dentisti.

Compatibile con scanner 3D, CBCT, stampanti 3D e fresatrici, **Exoplan** garantisce un flusso di lavoro fluido dalla pianificazione implantare alla progettazione delle guide chirurgiche.
Inoltre, si integra perfettamente con DentalCAD di Exocad, facilitando la pianificazione e la produzione di protesi provvisorie e definitive supportate da impianti.
Exoplan, adatto a chirurghi, dentisti e odontotecnici, permette di gestire ogni passaggio del processo implantare con precisione e controllo totale. Con **Exoplan** i professionisti possono visualizzare, pianificare e creare con facilità, sfruttando una vasta scelta di sistemi implantari e componenti protesici. **Exoplan** è una soluzione software aperta, facile da usare, ma altamente performante per la pianificazione implantare (Core) e la progettazione della guida chirurgica (Guide Creator).

Per informazioni
Abacus Sistemi CAD-CAM S.r.l
Via Colombo 101, 29122, Piacenza
Tel. 0523 590640
dentale@abacus.it
www.abacus.it