DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

01
22

1 IL CASO CLINICO
L'intelligenza artificiale ed il "paziente virtuale".

2 DIGITAL@
Approfondimento sulle aziende HighTech del dentale. In questo numero: RELU

3 L'OPINIONE
L'Intelligenza Artificiale al servizio dell'Odontoiatria



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo e Membro del Board of Directors e della Commissione Scientifica della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia indipendente che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Autore di 130 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 42 (Google Scholar) e 32 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

L'Intelligenza Artificiale in Odontoiatria

Cari amici e colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero di gennaio- febbraio 2022 affrontiamo una tematica assai innovativa: parliamo di #AI, ovvero di Artificial Intelligence - Intelligenza Artificiale.
Sino a pochi anni fa, parlare di Intelligenza Artificiale significava sostanzialmente parlare di cinema, e della rappresentazione di un avvenire futuristico. Ma oggi l'Intelligenza Artificiale è un argomento attuale, dato che è intorno a noi, e viene già impiegata con successo in moltissimi ambiti, non solo in quello medicale. Eppure pochi sembrano essersene accorti, nonostante questa tecnologia sia potenzialmente, come dicono gli inglesi, disruptive- dirompente. Così dirompente, da essere stata classificata dalla rivista FORBES come una delle principali tecnologie che rivoluzioneranno il mondo medico già nei prossimi anni, insieme a stampa 3D, realtà virtuale ed aumentata, big data analytics, immunoterapia/ immunogenica. Ma cosa significa davvero questo termine, che cos'è l'Intelligenza Artificiale? Senza addentrarsi in definizioni eccessivamente tecniche, e semplificando, possiamo definire l'intelligenza umana come la capacità di affrontare e risolvere problemi, siano essi semplici o complessi. L'intelligenza è da sempre prerogativa umana: ed un problema, un quesito sono certamente più complessi da risolvere rispetto ad un semplice calcolo. Da tempo, ormai, i computer dispongono di una potenza di calcolo elevatissima, superiore a quella della mente umana. Fanno i calcoli meglio di noi. Ma fino a poco tempo fa, le macchine non erano in grado di imparare dalle esperienze pregresse, o di formarsi attraverso lo studio, come invece facciamo noi umani; né di risolvere problemi, quali ad esempio nel nostro campo, un quesito diagnostico, o la realizzazione per segmentazione di modelli tridimensionali (3D), che è il risultato di precise scelte. Oggi tutto questo è possibile, e le macchine possono farlo, grazie appunto ai progressi fatti nel campo dell'Intelligenza Artificiale. Nei prossimi numeri di DentalTech parleremo estensivamente di Intelligenza Artificiale, andando a valutare l'impatto che questa tecnologia oggi ha e che potenzialmente può avere, nel nostro campo specifico, e sul workflow digitale. In questo numero trovate un ricco antipasto e vedrete come abbiamo affrontato la prima parte di un caso chirurgico implantare, ovvero quella della progettazione, grazie all'Intelligenza Artificiale.
Buona lettura!

Francesco Mangano

IL CASO CLINICO

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE ED IL "PAZIENTE VIRTUALE"



Dr. Francesco Mangano DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo e Membro del Board of Directors e della Commissione Scientifica della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia indipendente che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Autore di 130 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 42 (Google Scholar) e 32 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

INTRODUZIONE

L'intelligenza artificiale è entrata prepotentemente nel mondo Odontoiatrico. Esistono già oggi software che, utilizzando l'intelligenza artificiale, permettono di segmentare automaticamente i dati DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) provenienti da cone beam computed tomography (CBCT), sovrapponendo poi ai modelli osseo e dei denti così ottenuti (in formato stereolitografico .STL) scansioni intraorali e facciali. È la realizzazione pratica del cosiddetto "paziente virtuale", per molti anni sogno dei dentisti in tutto il mondo: utile non solo per la comunicazione, ma anche e soprattutto per la diagnosi e la formulazione del piano di trattamento. Ottenere i modelli osseo e dento-gengivale del paziente, accuratamente segmentati ed allineati in modo automatico, permette all'operatore di risparmiare tantissimo tempo, e concentrarsi sulla fase diagnostica e quella relativa alla pianificazione della terapia. I modelli dei denti, in particolare, sono il prodotto della fusione del dato CBCT (ricostruzione delle radici) con quello derivato da scansione intraorale (rappresentazione delle corone protesiche). Il vantaggio operativo è enorme, perchè apre la strada ad una vera e propria rivoluzione nella diagnostica e nella pianificazione delle terapie: pensiamo, ad esempio, alla possibilità per gli ortodonzisti di realizzare un set up "safe-bone" controllando i movimenti delle radici (e non solo delle corone) dei denti durante l'allineamento; ma anche alle straordinarie possibilità che si aprono nel campo della pianificazione chirurgica e implantare.

In questo numero di DentalTech di gennaio e febbraio 2022, presentiamo l'impiego di un software di intelligenza artificiale (Relu®, Relu BV, Leuven, Belgio) per la segmentazione automatica e la creazione del "paziente virtuale". Tale procedimento è nello specifico preliminare ad una pianificazione implantare; seguirà, in uno dei prossimi numeri di DentalTech, la finalizzazione del caso.

CASO CLINICO

La paziente si presentava alla nostra attenzione con la richiesta di riabilitare protesicamente, attraverso l'inserimento di impianti, i settori posteriori edentuli della mandibola. Dopo la presentazione del piano di trattamento previsto, che prevedeva appunto l'inserimento di impianti nella mandibola posteriore di sinistra e di destra, e la successiva riabilitazione protesica con restauri fissi a supporto implantare, la paziente firmava un consenso informato specifico; inoltre, autorizzava il clinico ad impiegare il materiale iconografico relativo allo specifico caso per fini formativi e di pubblicazione.

La paziente si sottoponeva a CBCT (CS 9600®, Carestream Dental, Atlanta, USA) con field-of-view (FOV) specifico per catturare l'intera mandibola (10 x 5 cm) (**Fig. 1, 2**), e

contestualmente venivano catturate anche le scansioni intraorali delle arcate (CS 3800®, Carestream Dental, Atlanta, USA) (**Fig. 3, 4**). Tali scansioni erano quindi salvate in formato .STL e caricate, insieme ai dati DICOM provenienti dalla CBCT, su software di Intelligenza Artificiale in cloud https://creator.relu.eu/ (Relu®, Relu BV, Leuven, Belgio). Tale software permette di ottenere, in pochi minuti, il "paziente virtuale", grazie alla segmentazione automatica dei dati CBCT, ed alla realizzazione di modelli specifici sopra i quali vengono allineate le scansioni intraorali. A seconda delle dimensioni del file, occorrono da pochi secondi fino a 10- 15 minuti per caricare, segmentare, ed allineare i modelli. Quando l'indicatore dell'Intelligenza Artificiale all'interno del software diventa verde, significa che la segmentazione è terminata ed è possibile aprire il file. All'apertura del file, è possibile visualizzare il paziente virtuale. L'Intelligenza Artificiale riconosce i singoli denti, radici, nervi, ossa, e li segmenta realizzando singoli modelli, esportabili in formato .STL. Accanto ai modelli 3D, è naturalmente possibile visualizzare nel software anche le varie sezioni sagittali, assiali e coronali della CBCT. La segmentazione automatica realizzata dall'Intelligenza Artificiale è il più delle volte molto accurata, ma è una tecnica statistica, che si basa sull'esperienza, l'apprendimento e la conoscenza che il software Relu® ha accumulato, segmentando decine di migliaia di diverse CBCT. Qualora però emergessero delle imperfezioni che richiedono l'intervento dell'operatore, e qualche forma di perfezionamento, questo è possibile. L'operatore ha infatti a disposizione una serie di strumenti di modifica, attraverso i quali può perfezionare la segmentazione, correggendo l'opera dell'Intelligenza Artificiale. In questo caso specifico, ad esempio, abbiamo utilizzato uno strumento di "contorno" per correggere la segmentazione su scansione intraorale: questo trascinando i punti verdi per contornare i denti. Una volta che l'operatore è soddisfatto della segmentazione, può esportare il set completo di files, come .STL singoli o combinati. È ovviamente possibile selezionare quali strutture esportare. Tutti i passaggi sopra descritti, dal caricamento della scansione fino alla segmentazione automatica ed alla creazione del "paziente virtuale" sono presentati all'interno del **Video 1**.

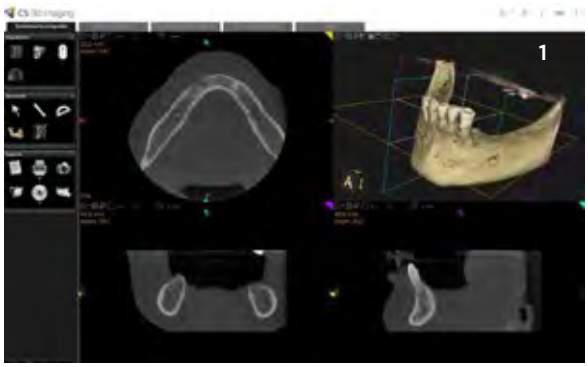


Fig. 1. CBCT (CS 9600®, Carestream Dental, Atlanta, USA): sezioni assiale, frontale, sagittale e rendering.

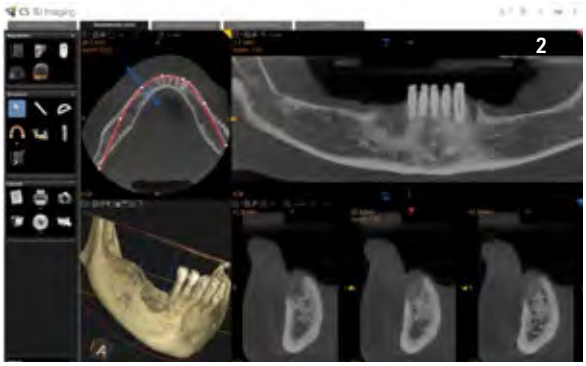


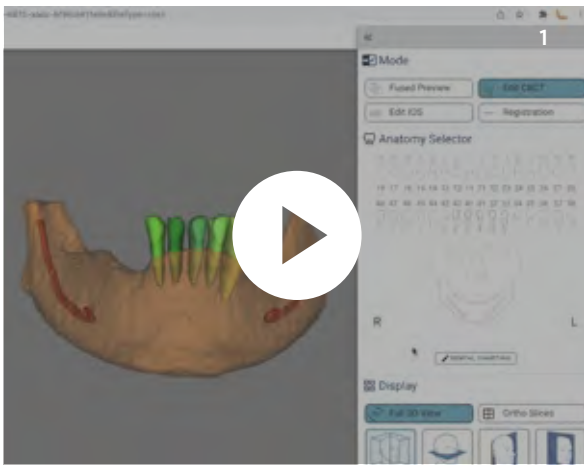
Fig. 2. CBCT (CS 9600®, Carestream Dental, Atlanta, USA): curva panoramica, panorex e cross-sections.



Fig. 3. Scansione intraorale delle arcate (CS 3800®, Carestream Dental, Atlanta, USA).



Fig. 4. Scansione intraorale (CS 3800®, Carestream Dental, Atlanta, USA): modello mandibolare in .STL.



Video 1. Dal caricamento del dato DICOM sino alla creazione del "paziente virtuale".

GUARDA IL VIDEO
youtu.be/04bxaX4oQ4Y

I modelli del paziente virtuale, esportati come singoli files .STL, sono presentati nelle **Fig. 5-8**.
La presente web app al momento non è da considerarsi un'applicazione medica, e può essere pertanto impiega-

ta ai soli fini della ricerca; l'applicazione è comunque in procinto di diventare un'applicazione medica di classe IIa, entro la fine del 2022, una volta completato il percorso di certificazione. In uno dei prossimi numeri di DentalTech presenteremo la finalizzazione del caso, attraverso la pianificazione degli impianti e l'inserimento degli stessi; il caso è stato naturalmente finalizzato in ambiente Universitario, dopo approvazione del protocollo di ricerca da parte del Comitato Etico locale.

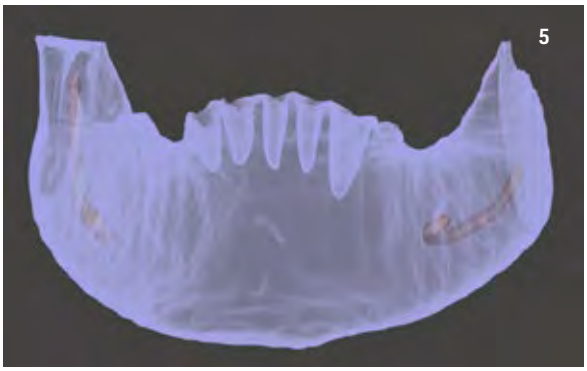


Fig. 5. Modello osseo trasparente, privato dei denti, con nervo alveolare inferiore di sinistra e destra in evidenza.



Fig. 6. Modello osseo senza I denti.



Fig. 7. I denti ed il nervo alveolare inferiore di sinistra e destra, in evidenza.

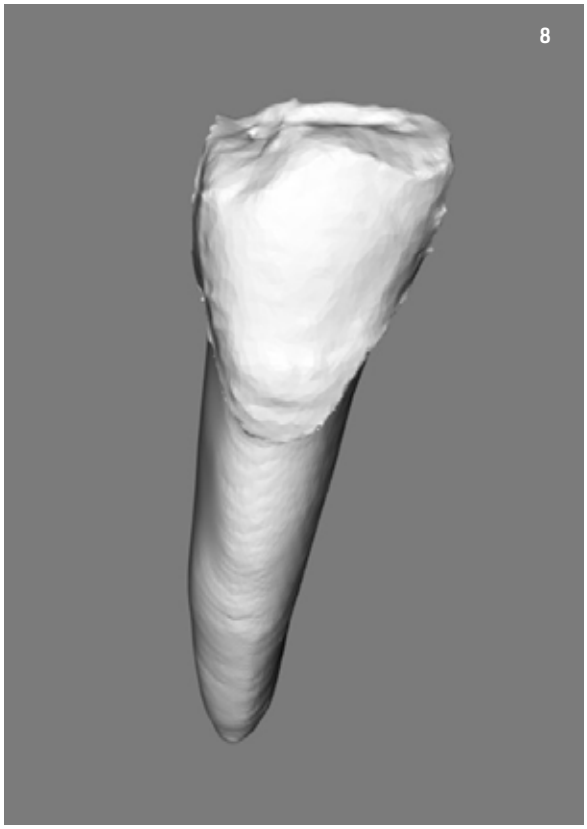


Fig. 8. Dente 32, risultato della segmentazione della radice dal dato CBCT fusa con la scansione intraorale della corona protesica. L'allineamento è perfetto.

DIGITAL@

DIGITAL@ - Relu

IL VIRTUAL PATIENT CREATOR: la Web App di Relu basata sull'Intelligenza Artificiale

Il Virtual Patient Creator è una web app sviluppata da Relu che modella automaticamente la testa del paziente in 3D, e fornisce gli strumenti all'odontoiatra per rifinirla ulteriormente, laddove necessario.
In ambito clinico, poter disporre dei modelli virtuali del proprio paziente può aiutare il dentista a fare diagnosi e pianificare un trattamento; permette inoltre al dentista di comunicare efficacemente con il paziente. Nell'ambito della ricerca, disporre dei modelli virtuali del paziente può essere utile, come anche nel campo della formazione.
Il creatore paziente virtuale di Relu (**Fig. 1**) non richiede

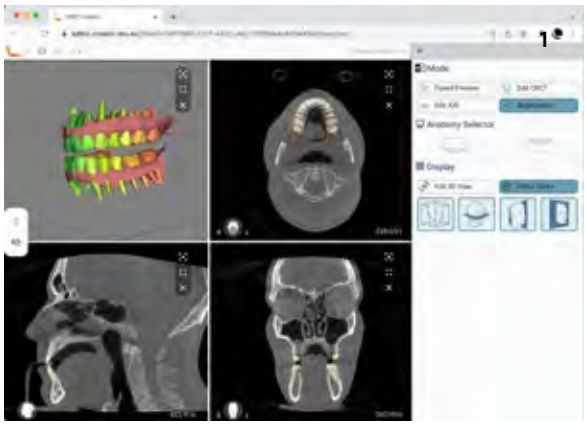


Fig. 1. L'interfaccia grafica del Virtual Patient Creator di Relu.



Fig. 2. I modelli completi del paziente in .STL, nella corretta posizione spaziale reciproca, e pronti per l'esportazione.

installazione (basta navigare su creator.relu.eu), è in grado di segmentare in modo automatico e fornire al clinico i modelli in formato stereo litografico (.STL) dei vari tessuti del paziente (osso, denti, gengive), allineati nella corretta posizione spaziale. Il tutto grazie all'Intelligenza Artificiale, che automatizza la segmentazione e la realizzazione di tali modelli, rendendo l'intero processo 100 volte più veloce rispetto al lavoro manuale (**Fig. 2**). L'Intelligenza Artificiale di Relu è in grado di proporre al dentista modelli estremamente accurati dell'anatomia ossea e dento-gengivale del paziente, in formato .STL, perché ha imparato leggendo e segmentando decine di migliaia di cone beam computed tomography (CBCT) o tomografie computerizzate (TC) diverse, ed allineando su di esse migliaia di scansioni intraorali. Di fatto, l'Intelligenza Artificiale ha imparato a lavorare come uno specialista esperto, e si è formata e continua a formarsi, giorno dopo giorno, per fornire un servizio sempre di maggior qualità, in tempi assai ridotti: di solito, i modelli vengono generati dall'app in meno di 15 minuti.

Per utilizzare il "Virtual Patient Creator" di Relu, occorre seguire i seguenti passaggi:

1. Iscriversi al "Virtual Patient Creator" Relu: https://creator.relu.eu/
2. Caricare una cone beam computed tomography (CBCT), oppure una classica tomografia computerizzata (TC), insieme ad una scansione intraorale
3. Attendere alcuni minuti (la creazione di un paziente virtuale può richiedere 10- 15 minuti)
4. Aprire e visualizzare il paziente virtuale in 2D e 3D
5. Perfezionare il paziente virtuale con gli strumenti dell'app
6. Esportare il paziente virtuale sul proprio computer, con i diversi modelli anatomici salvati separatamente in formato standard tesselletion language (.STL).

Nella visione di Relu, l'Intelligenza Artificiale sarà il partner sognato del dentista, in grado di supportare il professionista nella formulazione della la diagnosi e del piano di trattamento del paziente, nonché della prognosi.

L'OPINIONE DELL'ESPERTO

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE AL SERVIZIO DELL' ODONTOIATRIA



Holger Willems*

**Holger Willems è CEO e co-fondatore di Relu, una società di intelligenza artificiale che sfrutta l'imaging 3D per la pianificazione del trattamento dentale. Ha conseguito un master in scienze ingegneristiche presso KU Leuven (Belgio) ed è stato formato in imaging biomedico presso l'ETH di Zurigo (Svizzera). Ha insegnato algebra lineare applicata alla KU Leuven e ha lavorato nel dipartimento di ricerca e sviluppo medico di Materialise (Belgio). È co-autore di numerose pubblicazioni relative all'IA in odontoiatria con OMFS-IMPATH.*

Intervistiamo **Holger Willems**, CEO e co-fondatore di Relu, una delle realtà emergenti nel campo dell'Intelligenza Artificiale in odontoiatria.

Che cos'è Relu?

Relu è una società di intelligenza artificiale (IA) che sfrutta l'imaging 3D per la pianificazione dei trattamenti in odontoiatria. Ha sede a Leuven (Belgio) ed è stata fondata nel 2019 da quattro ingegneri con la passione per l'IA. Relu ha un unico prodotto, il "virtual patient creator" una web app che modella automaticamente la testa del paziente in 3D, sulla base delle informazioni acquisite attraverso cone beam computed tomography (CBTC) e scansione intraorale.

Come è nata l'azienda?

Nel 2019, stavamo realizzando progetti di Intelligenza Artificiale per aziende attive nelle scienze della vita. Uno dei progetti era la previsione dell'eruzione dei terzi molari (denti del giudizio) basata su radiografie panoramiche per il gruppo di ricerca OMFS-IMPATH di KU Leuven (https://omfsimpath.be/). Abbiamo imparato da questo progetto l'importanza delle immagini in odontoiatria e l'affascinante imaging 3D che si sta diffondendo sempre di più nel mondo dentale. Ciò ha spinto Relu a dedicarsi completamente all'intelligenza artificiale per l'odontoiatria e il nostro motto è diventato: "attivare l'intelligenza artificiale nell'odontoiatria". Oggi, Relu è cresciuta fino a diventare un team di 12 persone, composto sia da ingegneri che da dentisti (**Fig. 1**). Relu lavora ancora a stretto contatto con il gruppo di ricerca dell'OMFS-IMPATH, sotto la supervisione della Prof.ssa Reinhilde Jacobs.

Cosa fa Relu?

Come già anticipato, Relu ha un unico prodotto, il "virtual patient creator". Tale app modella automaticamente la testa del paziente in 3D, sulla base dei dati raccolti attraverso tomografia computerizzata (TC), Cone Beam Computed Tomography (CBCT) e scansione intraorale. Questo modello 3D può essere utilizzato oggi per comunicare efficacemente con il paziente, per la ricerca nel campo odontoiatrico, o per l'istruzione degli studenti di odontoiatria. Al momento non è ancora certificato come dispositivo medico, il che significa che non può essere utilizzato per scopi clinici, al di fuori dell'ambito Universitario. Tuttavia entro la fine del 2022 tale certificazione sarà ottenuta.

Come funziona il Creatore di Paziente Virtuale di Relu?

Il creatore di pazienti virtuali si basa sul principio fondamentale di avere una proposta automatizzata generata da un'intelligenza artificiale, fornendo al contempo gli strumenti che possono fungere da backup manuale, per garantire che lo specialista mantenga sempre il controllo. Possiamo considerare questa intelligenza artificiale come una funzione. Se si fornisce all'IA un'immagine 3D come input, l'IA restituisce il modello 3D del paziente come output. L'IA di Relu ha imparato a svolgere questa funzione vedendo le immagini di decine di migliaia di pazienti, noi chiamiamo questo training. Dopo la fase di formazione (che può essere paragonata alla laurea), l'IA ha raggiunto il livello di



Fig. 1. Alcuni dei componenti del team di Relu.

uno specialista in questo particolare compito. Tuttavia, l'errore della macchina è ancora possibile, allo stesso modo in cui è ancora possibile l'errore umano. Pertanto, l'IA segue una formazione permanente anche dopo la laurea, per aumentare le sue prestazioni. Questo viene fatto mostrandogli più pazienti con patologie e morfologie molto diverse, per rafforzare le sue competenze nella costruzione di modelli 3D.

Come funziona tecnicamente il deep learning?

Il deep learning utilizza reti neurali artificiali per apprendere nuovi concetti basati sui dati di input. Queste reti neurali artificiali sono costruite in modo simile al collegamento dei nostri neuroni nel cervello. Un singolo neurone riceve input da molti altri neuroni e invia i suoi segnali a molti altri neuroni dopo l'attivazione. Le reti neurali artificiali sono costruite su questi stessi principi. In verità le cose sono anche più complesse, poiché le reti neurali possono essere strutturate in molte configurazioni diverse per un migliore apprendimento e comprensione, ma fondamentalmente il concetto è questo.

Qual è il futuro dell'IA in odontoiatria?

Nella visione di Relu, l'intelligenza artificiale è una seconda opinione su cui un dentista può fare affidamento per fare diagnosi, pianificare trattamenti, formulare prognosi. L'IA basa la sua valutazione sui dati grezzi forniti dal dentista, e informa lo specialista sugli elementi che considera essenziali, e sui quali basa effettivamente le proprie decisioni. Ciò per consentire al dentista di prendere decisioni più informate. Poiché queste informazioni vengono fornite in modo automatico ed in pochissimo tempo, l'impiego dell'IA ha il potenziale di ridurre i tempi necessari alla formulazione della diagnosi e del piano di trattamento. Pertanto, l'intelligenza artificiale è lo strumento del futuro, che migliorerà l'efficienza temporale e l'esito dei trattamenti messi in atto dagli specialisti odontoiatrici.

LABOMED LTS

IL MICROSCOPIO CERTIFICATO PER INDUSTRIA 4.0

Scopri come fare per provarlo nel tuo studio. Contattaci



Via Livia Drusilla 12, Roma | T. 06.768472 | info@lts-srl.com | www.lts-srl.com

mangano
digital
academy

0μ
ZERO MICRONS:
la Precisione in Digital Dentistry



Il Dr. Francesco Mangano è uno dei maggiori esperti in Digital Dentistry a livello mondiale. É attualmente titolare dell'insegnamento in Digital Dentistry presso la prestigiosa Sechenov Moscow University, ed è Editor della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (rivista internazionale peer-reviewed Q1, con impact factor 4.3 e citescore 6.2). É relatore nei maggiori convegni internazionali ed autore di 125 pubblicazioni Pubmed su tematiche di Odontoiatria Digitale.

La Digital Dentistry trasforma radicalmente il modo di essere dentista.

Per essere un vero Digital Dentist è necessario conoscere i segreti che ogni fase di lavoro nasconde: dalla scansione alla progettazione, sino alla produzione ed all'applicazione clinica.

Attraverso un innovativo approccio matematico, il Dr. Francesco Mangano guiderà i partecipanti al Corso alla piena comprensione di tutte le fasi di lavoro, e degli errori da evitare, per ottimizzare i risultati clinici, e vincere la sfida digitale.

Programma del Corso:

27-28-29 gennaio 2022. #SCAN!
La precisione nell'acquisizione del dato 3D. Scansione Intraorale, Facciale, Cone Beam Computed Tomography, Realtà Aumentata.

24-25-26 febbraio 2022. #PLAN!
La precisione nella pianificazione 3D. Pianificazione con software di computer-assisted-design (CAD) in chirurgia e protesi.

24-25-26 marzo 2022. #MAKE!
La precisione nella realizzazione fisica di restauri e modelli. Fresatura e stampa 3D di resine e zirconia.

Sede del Corso:

Il Corso avrà un taglio decisamente pratico e si svolgerà presso la sede della Mangano Digital Academy in Piazza Trento 4, 22015 Gravedona ed Uniti (Como).

Il Corso dà diritto a 25 crediti formativi (ECM), ed ha un costo complessivo di 3000 eur + IVA.

Per informazioni scrivete a
francesco@francescomangano.com
chiamate il numero
3332795204
oppure visitate il sito
www.manganodigitalacademy.com

DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

03
22

1 IL CASO CLINICO
Riabilitazione full-arch della maxilla in full digital

2 L'APPROFONDIMENTO
L'importanza delle librerie implantari

3 L'OPINIONE
Intervistiamo Francesco Biaggini



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo e Membro del Board of Directors della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia indipendente che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Autore di 130 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 43 (Google Scholar) e 32 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

#DigitalImplantProsthodontics

Le Librerie Contano!
E anche la **Qualità della Componentistica!**

Cari amici e colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria.
In questo numero di marzo 2022 parliamo di protesi, ed in particolare di implanto-protesi digitale ***(#DigitalImplantProsthodontics)***, affrontando un tema a me caro, che è quello della qualità delle librerie implantari. Cosa sono le librerie implantari? Sono le librerie presenti nei diversi software di computer-assisted-design (CAD) dedicati alla protesi, come *Exocad* o il *DentalCad* di *3-SHAPE* per intenderci, che contengono i files 3D degli scanbodies delle diverse case implantari, associati spazialmente ai disegni delle varie componenti protesiche (basi di incollaggio, ed altro) messe a disposizione dalle aziende. Nel workflow di scansione, il clinico acquisisce il modello antagonista, il modello master con i collari mucosi in evidenza (dopo lo svitamento delle viti di guarigione) ed il registro di occlusione; quindi, avvita gli scanbodies sugli impianti e ne cattura la posizione con lo scanner, in un file derivato dal modello master, nella stessa posizione spaziale. Tali scansioni ottiche (meshes) sono inviate all'odontotecnico, che le apre nel CAD. La prima operazione che l'odontotecnico compie all'interno del CAD, è la sostituzione della mesh dello o degli scanbodies, con il relativo file da libreria. Tale sostituzione avviene dopo un accoppiamento tra i files, gestito prima per punti, e quindi da un potente algoritmo di iterative-closest-point (ICP) che sovrappone la libreria alla mesh dello scanbody.

Ebbene, questa fase è una delle più delicate in assoluto nel flusso di lavoro, e va curata minuziosamente, perché un accoppiamento sbagliato tra questi files genera un errore, e cioè un errato trasferimento della posizione della fixture, dal mondo reale (bocca del paziente) a quello virtuale (software). Se invece l'accoppiamento è ideale – ed è compito dell'odontotecnico verificare minuziosamente, per ciascun impianto, la qualità della sovrapposizione – è possibile generare un modello ibrido perfetto sul quale modellare i restauri, richiamando tutte le componenti da libreria (ti-bases, ecc) nell'esatta posizione spaziale. Questa fase è davvero importantissima! Ma non ne parla nessuno: tutti si concentrano solamente sull'accuratezza intrinseca degli scanner intraorali, o sulle strategie di scansione. Niente di più sbagliato! Perché da una libreria ben concepita, disegnata e completa, da componenti precise e con tolleranze di fabbricazione trascurabili, e dalla cura minuziosa dedicata alle prime fasi del CAD, si ottiene molta più precisione clinica di quella che ci può dare, intrinsecamente, uno scanner! Sono felice di essere stato il primo ricercatore al mondo ad occuparmi di questo argomento, e cioè dell'importanza della congruenza spaziale tra la mesh dello scanbody ed il file di libreria. In questo DentalTech ho coinvolto due amici, e due veri fuoriclasse del digital: Nicola Palladino e Francesco Biaggini. Francesco è un profondo conoscitore della materia, ed è l'ideatore di un sistema di librerie e componenti protesiche completo ed estremamente intelligente. Nicola è un brillante odontotecnico digitale, che utilizza con profitto questo sistema nella pratica quotidiana. Buona lettura!

Francesco Mangano



IL CASO CLINICO

DigitalImplantProsthodontics

IO SO CHE TU SAI CHE IO SO CHE NON SAPPIAMO NULLA, O QUASI



Odt. Nicola Palladino*

** Diplomato Odontotecnico nel 1996. Socio presso il laboratorio odontotecnico Dent One s.n.c da 15 anni. Fondatore, amministratore e moderatore del gruppo Exofacile FB, Partner ufficiale Online Resources di exocad. Nel 2017 frequenta il corso di alta formazione per la specializzazione in odontotecnica digitale presso l'Università Marconi di Roma. Relatore di numerosi corsi di progettazione exocad e corsi di stampa 3D. Nel 2019 diventa Consulente tecnico di Nobil Metal entrando a far parte della Sinergia Training Academy e del gruppo Consulenti Sinergia.*

INTRODUZIONE

Io so esattamente dove voglio andare e cosa voglio fare. Io l'ho sempre saputo. A volte mi dimentico da dove sono partito, il mio viaggio è stato ed è tuttora lungo, ma la meta mi è chiara nella mente. Quando alla fine del quarto anno di odontotecnica, concluso all'IPSA di Miano di Napoli, la mia famiglia decise di trasferirsi in provincia di Ravenna, inseguendo quel poderoso flusso migratorio di figli dell'ex regno Borbonico verso un sogno di benessere e lavoro costante, sapevo che non sarebbe stato un quinto anno semplice. Un'invadente cadenza campana, un cognome che mi identificava geograficamente e nessun rapporto sociale con il nuovo territorio. Una vita, quella del Nicola diciassettenne, da ricostruire completamente. Avevo però una certezza, un punto fermo, una stella polare che mi guidava: io sapevo dove volevo arrivare, sapevo quale sarebbe stata la meta del mio viaggio. Fare l'odontotecnico è passione, è arte e la capacità di creare con le proprie mani piccoli gioielli mostrati nei sorrisi felici dei pazienti. Io sapevo che volevo fare quel mestiere, volevo creare sorrisi con le mie mani, e con il mio gusto estetico. Oggi da odontotecnico maturo ho una nuova meta in mente: un flusso Full Digital che mi dia le stesse sicurezze di quello analogico, e che mi permetta di realizzare sorrisi ancora più belli, per i pazienti. Il digitale nel mio laboratorio ha unito la passione del creare a quella della tecnologia, aprendo un nuovo scenario fatto di nuvole di punti e file .STL, con i quali confrontarsi quotidianamente. Per fare questo la conoscenza, lo studio e l'approfondimento diventano imprescindibili. Questo nuovo scenario virtuale ha trasformato le mie mani in mouse, i miei occhi in display, il mio cervello in CPU e, quando penso di sapere, mi accorgo di aver solo scalfito lo strato superficiale di un concetto che si estende, senza fine apparente. Nonostante ciò, continuo a sapere esattamente dove voglio arrivare, io conosco la meta. Il caso che espongo oggi su queste tradizionali pagine cartacee rappresenta non la partenza o l'arrivo del mio viaggio, bensì un punto indefinito del mio percorso digitale. Quando iniziarono ad affluire in laboratorio le prime scansioni intraorali, sapevamo che sarebbero state più complesse da gestire rispetto alle scansioni provenienti dai nostri scanner desktop. La scansione intraorale, figlia prediletta della scansione desktop, è estremamente performante nel breve o brevissimo segmento, ma offre il fianco nelle riabilitazioni multiple ed estese. Gli scanner intraorali non hanno mai una visione di insieme del caso, ma uniscono tante parti tra loro come fosse un vestito di Arlecchino cucito senza un cartamodello. La singola pezza di stoffa colorata è perfetta, ma estremamente facile è arrivare a confezionare un vestito vistosamente imperfetto nelle sue forme generali. Questo caso iniziò con una campanella del mio MacBook, l'e-mail arrivò in tarda serata. Mittente il Dr Antonino Cacioppo, anch'egli figlio del mio medesimo regno borbonico: io campano, lui siculo.

IL CASO CLINICO

Antonino mi coinvolgeva in una sfida stimolante, un'arcata intera su impianti gestita interamente in digitale, a mille chilometri di distanza, su una paziente che aveva precedentemente ricevuto un carico immediato e un ottimale condizionamento gengivale (**Fig.1**). La sfida fu accettata immediatamente, e da subito iniziammo a progettare il flusso di lavoro che avremmo adottato. Gli impianti, Ghimass EVO che Antonino ha utilizzato per questo caso, suggerivano di ribaltare esternamente le connessioni implantari con dei monconi Multi Unità, così da lavorare su spalle piatte, maggiormente affidabili e passivizzabili. Su queste nuove



Fig. 1. Condizionamento dei tessuti molli iniziale.

connessioni Multi Unità avremmo preso le scansioni, e iniziate le successive fasi della procedura riabilitativa. Affidandomi essenzialmente alla componentistica IPD/AbutmentCompatibili.com iniziammo, inviando allo studio i monconi Multi Unità e gli ScanBodies per protesi avvitata multipla (**Fig. 2,3**). Il posizionamento precoce di Multi Units con una adeguata altezza di transmucoso permette di stabilizzare i tessuti molli peri-implantari facilitando tutte le successive prese di impronta o prove. Gli Scanbodies, nella loro versione rotante, dotati di generose superfici piatte occlusali e geometrie semplificate per una facile ricostruzione



Fig. 2. Scansione intraorale dei Multi Unit IPD AbutmentCompatibili e dei tessuti molli.

tridimensionale, furono acquisiti digitalmente dal Dr. Antonino Cacioppo usando uno scanner Shining 3D. I files .PLY e .STL arrivarono via e-mail e furono caricati su software Exocad dove potemmo iniziare a disegnare, su prescrizione iniziale del clinico, un primo wax-up per visualizzare volumi, ingombri, forme (**Fig. 4**). La richiesta del clinico era una protesi ortopedica di tipo Toronto, quindi avvitata, con particolare attenzione all'uscita dei canali vite sul gruppo frontale; da subito potemmo apprezzare l'ottimo condizionamento tissutale che Antonino aveva portato a maturazione nel tempo, e la perfetta scelta delle altezze mucose dei Multi Units dritti. Un Multi Unit dritto ci permette di trovare un'ottima linea di seduta della protesi, e la libertà di creare canali vite angolati fino a 30°, con l'utilizzo delle viti TPA di IPD/ AbutmentCompatibili.com. Questa soluzione la preferiamo quasi sempre ai MUA angolati, che vincolano maggiormente su un angolo prescelto dal clinico, creando un innalzamento inestetico della porzione di transmucoso opposto all'angolo del MUA (**Fig. 5**). La progettazione della protesi fu rapida e semplice: cresciuto nelle sale giochi di bor-



Fig. 3. ScanBody IPD ProCam rotanti posizionati su Multi unit.

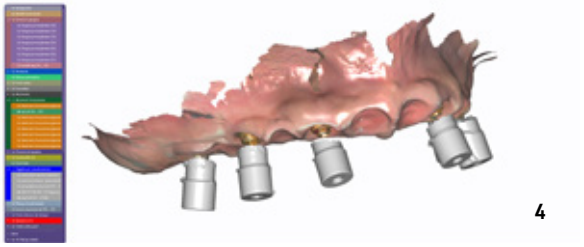


Fig. 4. Scansione in formato PLY importata su Exocad.

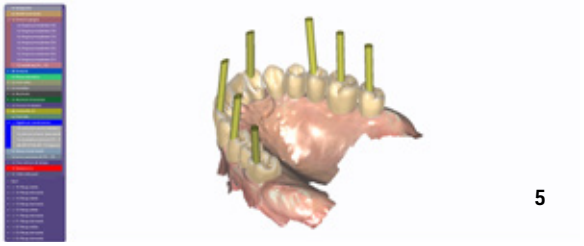


Fig. 5. Primo progetto per provvisorio incollato con fori vite inclinati.

gata, dove ritengo mantenere ancora il record di punti su Tetris, mi muovo con disinvoltura dentro e fuori dal Wizard di Exocad e nelle librerie IPD ProCam. Il rischio restava l'assenza del cartamodello di cucitura dei file. Antonino ha mani esperte, è nato in analogico ma è cresciuto in digitale, e mi fornisce sempre scansioni di ottima qualità. Tuttavia, il dubbio di poter sbagliare era un chiodo fisso nella mia testa. Dovevamo toglierci quel tarlo, dovevamo avere la certezza della posizione implantare, e comunque consegnare alla paziente una prima copertura estetica provvisoria. Sulla base del WaxUp iniziale progettai due files distinti: un primo file

per una barra di verifica, con la quale validare anche l'estetica immaginata per la paziente, le dimensioni verticali e l'occlusione; ed un secondo per un provvisorio in PMMA incollato su basi Interface IPD ProCam con due canali vite angolati (**Fig. 6, 7,8,9,10**). Le radiografie panoramica ed endorali validarono la bontà della scansione iniziale, permettendoci di correre verso

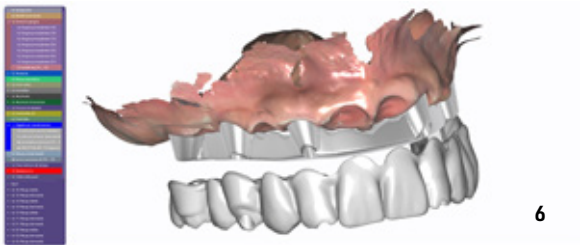


Fig. 6. Progetto barra di prova con controparte secondaria per validazione volumi.

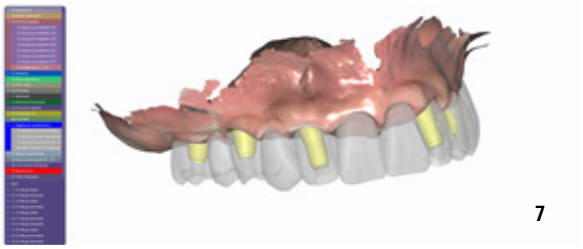


Fig. 7. Particolare dei TiBase IPD dove si evidenziano le lunghezze customizzate.



Fig. 8. Tibases IPD e struttura provvisoria fresata in PMMA con librerie IPD dedicate.



Fig. 9. Provvisorio in PMMA con caratterizzazione e TiBases incollati.



Fig. 10. Modello stampato con analoghi IPD ProCam e doppie viti laterali e assiali, barra in metallo accoppiata perfettamente.

una protesi definitiva, mentre il provvisorio iniziava il suo compito di carico progressivo e copertura estetica (**Fig. 11**). Non coinvolsi, in questa prima fase di lavoro, Fabrizio Pasini, mio socio in laboratorio. Fabrizio fu



Fig. 11. Provvisorio posizionato.

chiamato in causa alla consegna del fresato dal pieno in CoCr, che avrebbe supportato la ceramizzazione estetica del definitivo (**Fig. 12,13**). Le librerie IPD ProCAM, che usiamo quotidianamente, ci permettono di passare senza vincoli dall'incollaggio alla fresatura delle connessioni dirette su impianti, come in questo



Fig. 12. Modello stampato con analoghi IPD ProCam durante le successive lavorazioni di ceramizzazione della struttura fresata e perfettamente accoppiata su analoghi IPD.

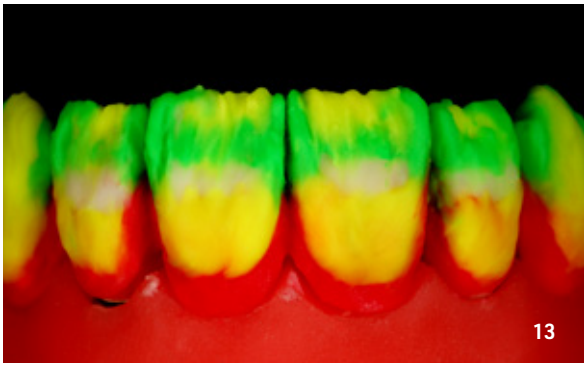


Fig. 13. Fasi della ceramizzazione.

caso specifico. Fabrizio stratificò la ceramica con maestria, quasi fosse anch'egli di origini campane; la protesi di Toronto così finita venne inviata a Palermo per la consegna al paziente da parte di Antonino (**Fig. 14**). Le lastre di verifica effettuate dal Clinico replicarono le perfette chiusure già riscontrate sulla barra di verifica



Fig. 14. Definitivo consegnato al paziente.

precedente; l'occlusione corretta e il risultato estetico furono le conferme di un ottimo lavoro svolto dal team medico e tecnico, a una distanza di 1000 chilometri e senza esserci mai visti di persona (**Fig. 15**).

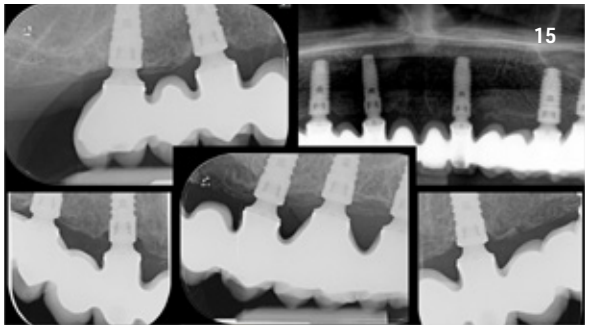


Fig. 15. Radiografie di verifica, si evidenza come la struttura in CoCr è perfettamente posizionata.

La battaglia era vinta ma la guerra è ancora lunga. Siamo ancora ben lontani dalla validazione senza brividi di un flusso Full Digital. Materiali, protocolli, sistemi di scansione hanno ancora troppe incognite, troppe sacche di possibili errori. Siamo consci dell'inesistenza dell'errore zero, sia nel flusso analogico che in quello digitale; ma, mentre con il primo abbiamo dimestichezza nel contenere gli errori nel range della accettabilità, con il secondo manteniamo ancora tante aree grigie dove possono crearsi e moltiplicarsi esponenzialmente errori clinici, tecnologici, procedurali. La meta è ancora lontana, ma all'orizzonte si iniziano a vedere prodotti e procedure sviluppate da aziende che potrebbero veramente rendere il flusso Full Digital predicibile. Il mio viaggio è in divenire, tanti altri casi sono arrivati dopo questo appena descritto: tanti successi, qualche inciampo, una costante crescita. Il traguardo è ancora in fuga dieci metri avanti a me, sembra sempre raggiungibile con un ultimo scatto in avanti, ma scappa subito via veloce. Sono certo che il giorno che lo raggiungessi mi lascerebbe in bocca dopo un primo momento inebriante, un'amara sensazione di vuoto: perché la felicità è nel percorso e non nella meta. E io amo viaggiare.

L'APPROFONDIMENTO

DigitalImplantProsthodontics

QUELLI CHE... GUARDANDO LE NUVOLE S'IMMAGINANO DENTI, SCANBODIES E IMPIANTI E QUELLI CHE INVECE PENSANO SOLO AI TEMPORALI



Francesco Biaggini, imprenditore, CEO di IPD/AbutmentCompatibili.com*

**Diplomato Itis a Genova nel 1995, ha intrapreso il proprio percorso formativo seguendo come organizzatore i corsi di Parodontologia ed Implantologia presso lo studio Sicor del Dr. Giuseppe Corrente, i corsi di Protesi del Dr. Aldo Anglesio Farina, i corsi di Implantologia del Prof. Paolo Mangiante e del Prof. Alberto Rebaudi. Responsabile area implantologia presso la Biaggini Medical Devices e specialist per KLS Martin dal 2000 al 2012. Ha partecipato alla stesura dell' "Atlante di Implantologia" 1°, 2°, 3° e 4° edizione. Specializzato in Chirurgia Guidata con firma su pubblicazioni internazionali, relatore in corsi di Odontoiatria Digitale in Università e Associazioni Scientifiche. Firmatario di pubblicazioni sulla stampa 3D e sulla protesi implantare. Dal 2013 è CEO di IPD/AbutmentCompatibili.com*

Oggi nei laboratori odontotecnici, e in sempre più studi dentistici, si utilizza una tecnologia, la scansione tridimensionale, che purtroppo è ancora poco conosciuta.
Esistono diverse tecnologie di acquisizione tridimensionale nel settore dentale, e quella maggiormente utilizzata è la scansione ottica a luce strutturata. Questa tecnologia utilizza la capacità di telecamere di leggere e interpretare la deformazione che riferimenti geometrici noti, come per esempio delle linee di luce e ombra, hanno una volta proiettati su degli oggetti fisici osservati (**Fig. 1**). I vantaggi di questa tecnologia sono la velocità di acquisizione, la capacità di leggere materiali differenti e la precisione, che si contrappongono agli svantaggi come la sensibilità alle condizioni di illuminazione ambientale. Troppa luce nell'ambiente o troppa oscurità possono creare distorsioni ed errori nella lettura delle geometrie proiettate. Abbiamo detto che le telecamere degli scanner devono "leggere" le deformazioni che linee di luce e ombra hanno sull'oggetto da scansionare. Tutti gli oggetti quando colpiti da luce restituiscono all'osservatore, in questo caso la telecamera, parte di questa. Questo fenomeno, simile allo scattering che osserviamo sulle TAC o CBCT, tende a sfumare i contorni, sovradimensionando agli occhi dell'osservatore l'oggetto (**Fig. 2**). La telecamera commetterà quindi, inevitabilmente, un piccolo errore di sovradi-

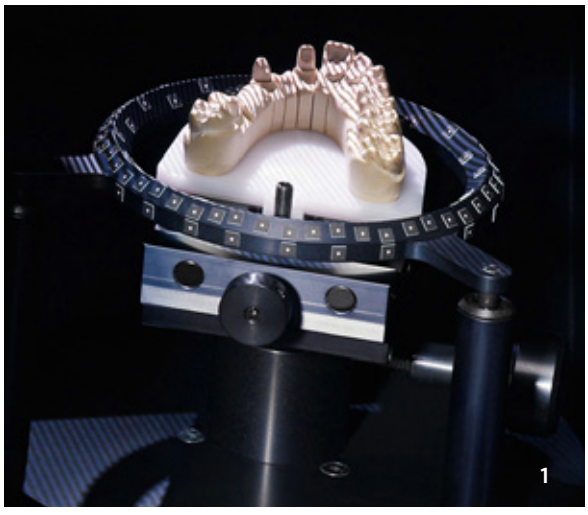


Fig. 1. Scansione a luce strutturata.

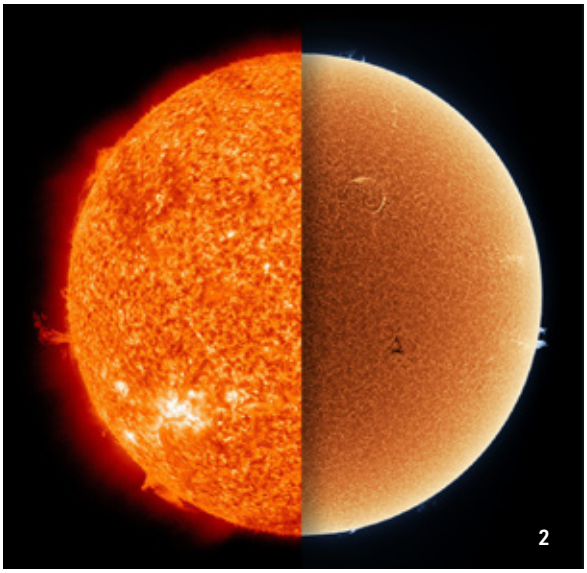


Fig. 2. Esempio di come la luce possa sovradimensionare la dimensione di un oggetto.

mensionamento dell'oggetto osservato. Questo errore è dovuto all'impossibilità di vedere nitidamente i contorni mascherati dalla luce riflessa (**Fig. 3**). La telecamera, e quindi il software e gli algoritmi che, in sinergia, contribuiscono a tradurre immagini in nuvole, distribuiranno i punti all'interno di una area che avrà sulla sua posizione mediana la maggiore concentrazione degli stessi. Circa il 95% dei punti si troverà all'interno di questa area; le coordinate

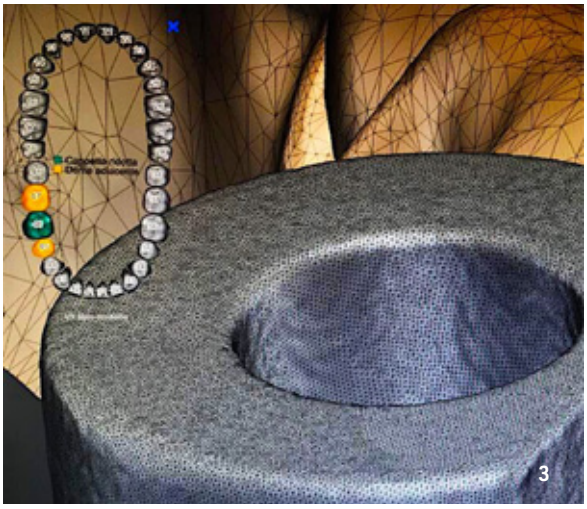


Fig. 3. Ricostruzione tridimensionale di un oggetto scansionato.

dei punti più esterni vengono interpretate come errori ed escluse dai calcoli successivi (**Fig. 4**). Questo processo di esclusione del rumore si chiama decimazione. Maggiore è la decimazione, più prossimi saremo alla linea mediana che creerà la superficie del nostro futuro file STL. La decimazione è controllata da un algoritmo che può es-

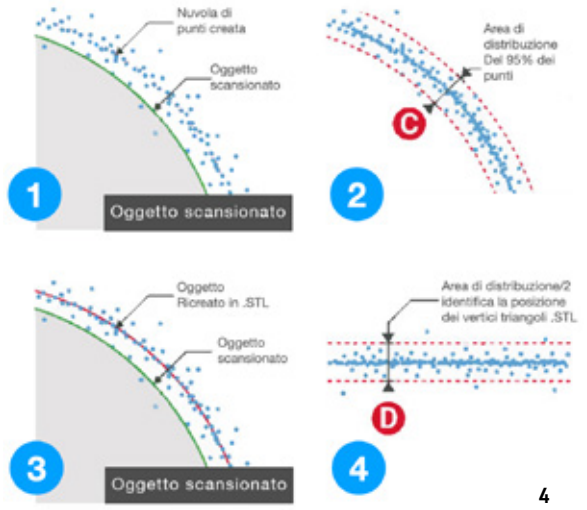


Fig. 4. Distribuzione dei punti della nuvola all'interno dell'area.

sere guidato con criteri differenti, a seconda del produttore del software; questo processo è fondamentale per il buon risultato dei successivi processi di creazione dei file STL. L'insieme di coordinate restanti dopo la decimazione andrà a ricalcare, come fosse una seconda pelle, il reale volume dell'oggetto scansionato. Quindi sovrasterà l'oggetto, lasciando un piccolo spazio vuoto, causato dai fenomeni luminosi spiegati precedentemente. Un errore comune nei laboratori e negli studi dentistici, è quello di ripassare su aree parzialmente acquisite o imperfette, nel tentativo di estrarre maggiori dati sulle anatomie (**Fig. 5**). Ciò comporta un ulteriore aumento dimensionale e quantitativo della nuvola, che arricchendosi di nuove coordinate e informazioni andrà ad aumentare anche i punti

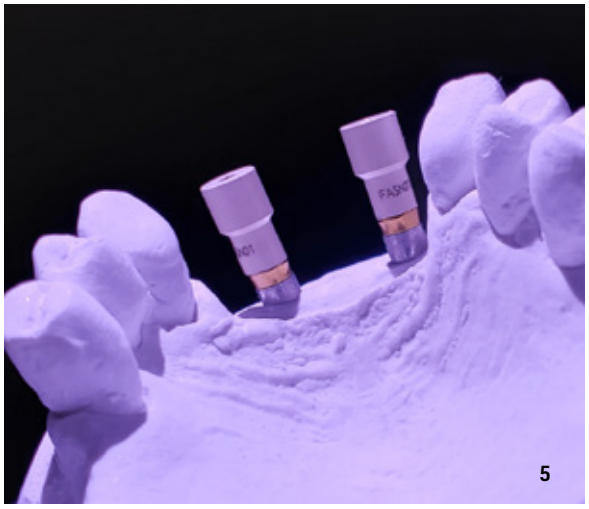


Fig. 5. Esempio di scansione con scanbody e possibili aree interprossimali non acquisite.

delle zone periferiche dell'area di distribuzione, portando all'accettazione, da parte degli algoritmi di selezione e filtraggio, di punti generati da rumore elettrico, elettronico o riflessi luminosi. Ciò finirà per allontanare la linea mediana dalla posizione reale dell'oggetto. Questo eccesso di dati andrà a creare una deformazione della superficie con dei micro-rilievi, un effetto buccia di arancia sull'oggetto ricostruito sulla base della nuvola figlia della sommatoria di pelli sovrapposte da più passate di scansioni. Software e algoritmi lavoreranno all'unisono nel trasformare dei punti posizionati spazialmente da coordinate XYZ in una superficie semplificata formata da triangoli con i vertici vincolati da altrettante coordinate spaziali. Vertici sul quale insisteranno più triangoli, 2,3,4,10 triangoli.. in base alla densità degli stessi che gli algorittmi hanno deciso di creare. Infatti i moderni software di ricostruzione in STL andranno a infittire o ridurre la quantità e le dimensioni di

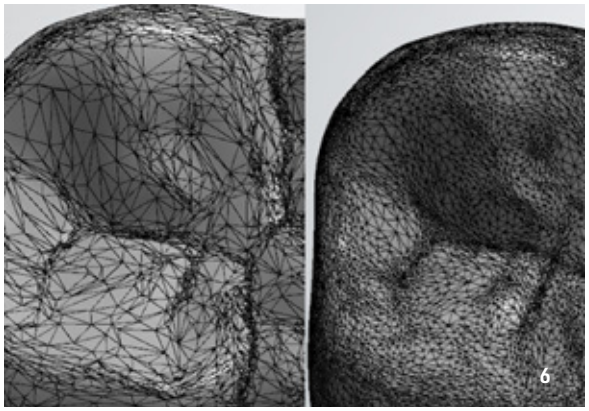


Fig. 6. Esempio di ricostruzione intelligente del reticolo STL.

triangoli in base alla complessità dell'area da ricostruire: aree piane o con curve lunghe e morbide avranno triangoli molto grandi e quindi in minor numero, aree complesse come spigoli o curve strette avranno triangoli molto fitti e di dimensioni ridotte (**Fig. 6**). Questa differenziazione del numero e nella dimensione dei triangoli, partendo dalla risoluzione nativa della telecamera di acquisizione, andrà ad alleggerire il file STL in modo intelligente: un bordo di chiusura meriterà più dettaglio di una parete verticale di un moncone. Telecamere con risoluzioni differenti, 1.2 mega pixel, 2.5 megapixel o addirittura 5 megapixel restituiranno reticoli completamente differenti tra loro come densità di triangoli, ma intelligentemente alleggeriti nelle aree di minore necessità di dettaglio (**Fig. 7**).
Adesso cerchiamo di usare le informazioni che abbiamo acquisito nelle righe precedenti per comprendere meglio gli scanbody su impianti. Una volta acquisito tra-

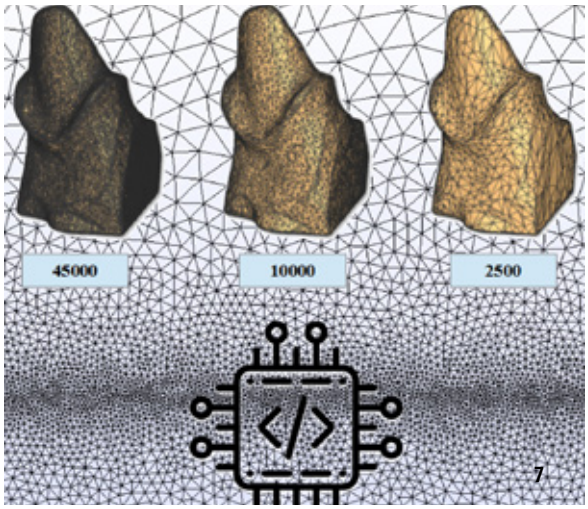


Fig. 7. Esempio di differenti densità di triangoli

mite scansione il nostro scanbody e importato in CAD, andremo a confrontarlo con la sua matematica gemella presente in libreria. Ebbene, i due file saranno simili nelle forme, ma non identici nelle dimensioni. Analizziamo le informazioni che questi due files portano con sè, e partiamo dal file di libreria. Questo file si porta dietro una serie di dati fondamentali, delle origini: XYZ zero, e un asse. Questi dati noti permettono di posizionare scanbody e la connessione dell'impianto. La classificheremo come matematica nota. Il file proveniente dalla scansione avrà delle origini, coordinate e assi legati al volume generale. Otticamente riconosciamo gli oggetti ma per il software sono solo delle superfici prive di informazioni, a noi utili per lavorare sugli impianti sottostanti: quindi verrà classificata come matematica incognita (**Fig. 8**). I nostri software di modellazione ci permetteranno di sovrapporre la matematica con dati noti, ovvero il file di libreria, sulla matematica incognita, ovvero la scansione (**Fig. 9**). Il calcolo che l'algoritmo effettua per questa sovrapposizione si chiama ICP, Iterative Closest Point, e consiste in 3 sotto-calcoli differenti: rotazionale, avvicinamento e best fit ("migliora la posizione finale") (**Fig. 10**). Tutto questo fenomeno di roto-translazione avviene quando clicchiamo sul pulsante "Adattamento Best-Fit" del nostro software. Gli algoritmi hanno al loro interno dei sistemi di

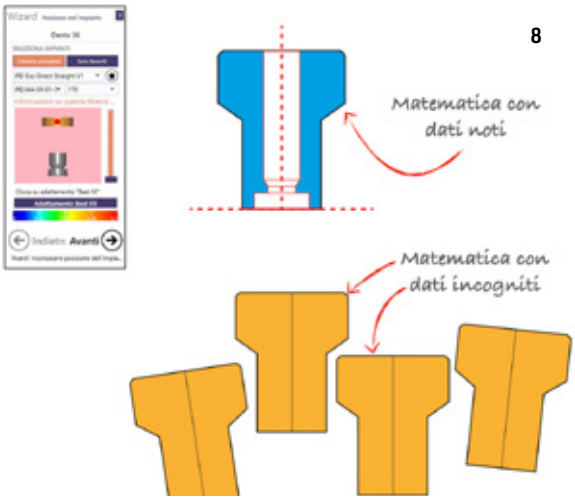


Fig. 8. Matematica nota (scanbody) e matematiche incognite (scansioni).

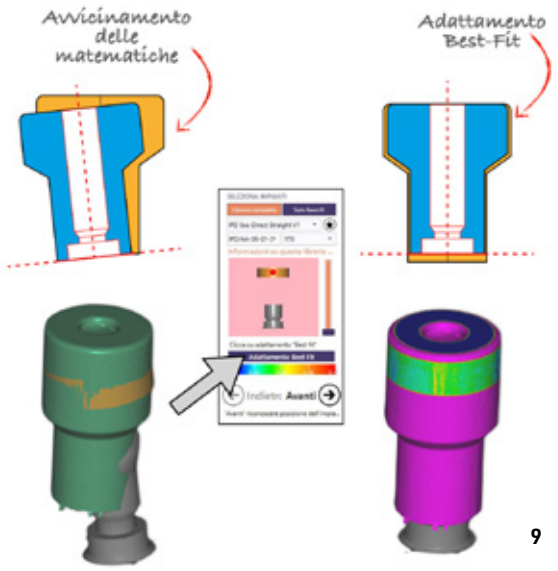


Fig. 9. Evidenza di come le matematiche sono identiche nella forma ma solo simili nelle dimensioni.

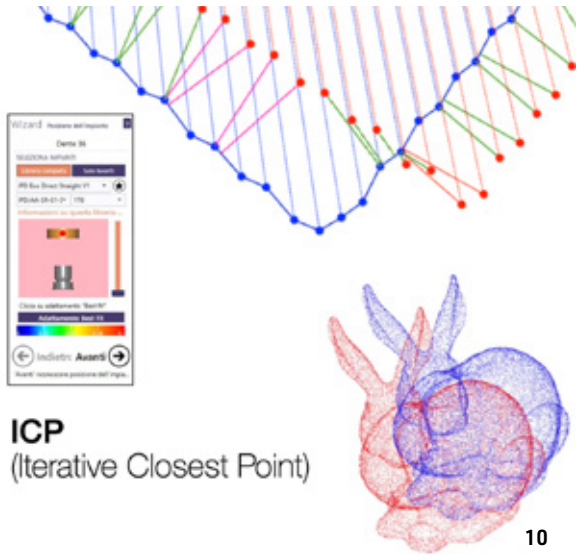


Fig. 10. Calcolo ICP rototraslatorio.

protezione e riduzione del peso, ed iniziano con un'area di comparazione per la rotazione; se il calcolo restituisce un errore, una impossibilità di ruotare gli oggetti, andrà ad aumentare i suoi parametri fino a quando il sistema non gli permetta di iniziare la rotazione. Effettuata una prima rotazione grossolana, verrà ripetuto il tutto con i parametri più stringenti. Se il calcolo restituisse nuovamente un ok, il sistema ripeterà il ciclo con valori ancora più stringenti; se restituisse errore si tornerebbe ad allargare le maglie dei valori, e così via, fino ad un limite di "N" volte. Finita la rotazione si passerà alle traslazioni, stesso concetto di soglie di errore sempre più stringenti. Anche il posizionamento finale sfrutterà i medesimi concetti di prova, migliora, prova e migliora, non riesci? Torni in dietro e riprovi, e così via. Alla conclusone dei calcoli che avranno sovrapposto le due matematiche, quella nota e quella incognita, potremmo accorgerci che le due hanno la stessa forma, ma dimensioni non identiche. Tra i due files c'è dello spazio ed il software ci evidenzia questo spazio con una scala colore che va dal blu per lo spazio nullo, al rosso per un decimo di millimetro (**Fig. 11**).
Ora le cose si fanno più complesse, vi prego di seguirmi nel ragionamento. La parte occlusale dello scanbody

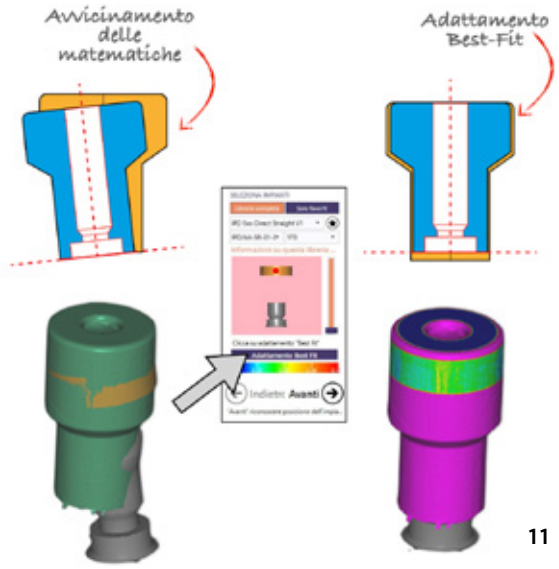


Fig. 11. Evidenza dell'incongruità dei file, presenza di spazio.

è blu e la parte periferica cilindrica è verdolina, perché lo scanbody scansionato nella matematica incognita è cresciuto per colpa della luce, e sarà cresciuto in tutte le direzioni: non solo orizzontalmente ma anche verticalmente. Quindi cosa succede al software e all'algoritmo? I piani occlusali coerenti nelle distribuzione dei triangoli troveranno una sovrapposizione, mentre nelle parti cilindriche gli algoritmi cercheranno di distribuire equamente l'errore a 360°. Andiamo a vedere che tipo di conseguenze comporta questo accoppiamento tra matematiche note e incognite con dimensioni non identiche. Nel primo "errore" abbiamo un accoppiamento perfetto in testa, e una distribuzione intelligente dell'errore sulla parte cilindrica. Di conseguenza avremmo un errore nel posizionare la matematica della connessione implantare verso l'alto, in Z. L'asse implantare reale e l'asse implantare digitale saranno corretti, ma avremmo appena fatto uno spostamento verso l'alto della connessione implantare, per raggiungere la sovrapposizione dei due piani occlusali dei file. Nel secondo "errore" invece, pur mantenendo un asse implantare virtuale parallelo a quello reale, il calcolo ha sovrapposto le teste ma non avrà distribuito in modo intelligente l'errore sulla parte cilindrica verticale. Questo errore è tipico degli scanbody che presentano una faccia piatta laterale di dimensioni importanti. La scala colore in *Exocad* evidenzierà una superficie occlusale blu e la parete piatta laterale blu, mentre la restante parte cilindrica avrà un colore non uniforme, dovuto al disallineamento di porzioni di archi. La nostra connessione implantare avrà subito uno spostamento verso l'alto in Z, ma anche una traslazione laterale XY. Il terzo caso di "errore" (il peggiore di tutti) accade invece quando, per colpa del sovradimensionamento della matematica incognita e di una acquisizione parziale o incompleta dell'oggetto, tutti i calcoli avranno restituito una serie importante di errori, ma non sufficienti da invalidare completamente il processo. Quindi avremo la non sovrapposizione dei piani occlusali, una non sovrapposizione parziale della faccia piatta laterale con un conseguente scivolamento della connessione implantare verso l'alto in Z, laterale in XY, e pure un disallineamento degli assi implantari (**Fig. 12**). Se un operatore poco esperto conferma al software di accettare questo posizionamento, tutti i piani di chiusura e assi saranno sbagliati e differenti dalla posizione reale degli impianti in bocca al paziente.

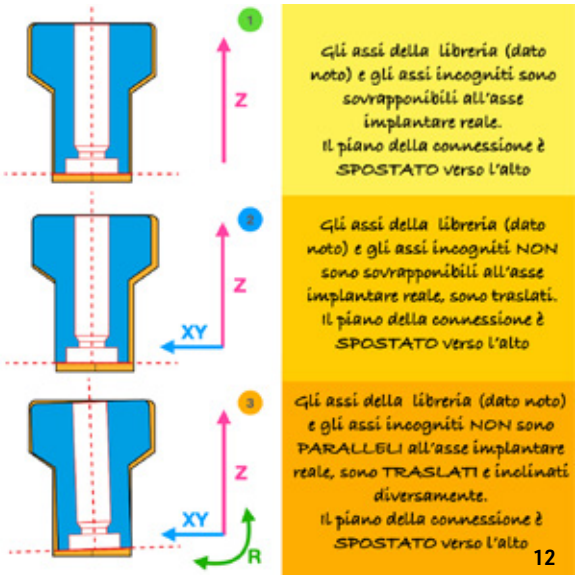


Fig. 12. Classificazione degli errori dovuti alla presenza di spazio.

Cerchiamo ora di analizzare tutti questi dati, e queste informazioni. Vediamo di capire quale sia la soluzione che abbiamo adottato, e perchè. Facciamo un salto indietro. Abbiamo detto che la scansione ottica è influenzata da fattori ambientali, come la luce presente nell'ambiente, e che la nuvola di punti sovradimensiona gli oggetti, generando i successivi errori di sovrapposizione durante il calcolo di ICP. Questo fenomeno di ingrandimento non è costante, varia a seconda dello scanner che usate, ed ovviamente a seconda della luce presente nell'ambiente. Il mio scanner ingrandisce tutti gli scanbody di 45-50

micrometri, altri scanner ingrandiranno di meno o di più. Non dobbiamo preoccuparci di "quanto" ingrandiscono gli oggetti i nostri scanner; l'importante è che sia costante nel tempo, che la scansione fatta al mattino sia ingrandita quanto quella fatta all'ora di pranzo o alla sera. Se l'errore è costante, si potrà fare una tara, e quindi togliere l'errore.
Vediamo come. Le librerie IPD ProCam permettono di misurare l'ingrandimento dello scanabutment tramite l'utilizzo di un file T0 che ha l'esatta dimensione dell'oggetto scansionato. Una volta misurato l'ingrandimento che la matematica incognita ha subito, potremo richiamare dalla libreria un file che è stato ingrandito/magnificato nella stessa proporzione. Questi files vanno dai 10 ai 60 micrometri di ingrandimento, in tutte le direzioni XY e Z (**Fig.13**). Quando andremo a sovrapporre la matematica nota dalla libreria e quella incognita proveniente dalla scansione, il CAD ci restituirà un colore blu scuro su tutta l'area di sovrapposizione dei due file.

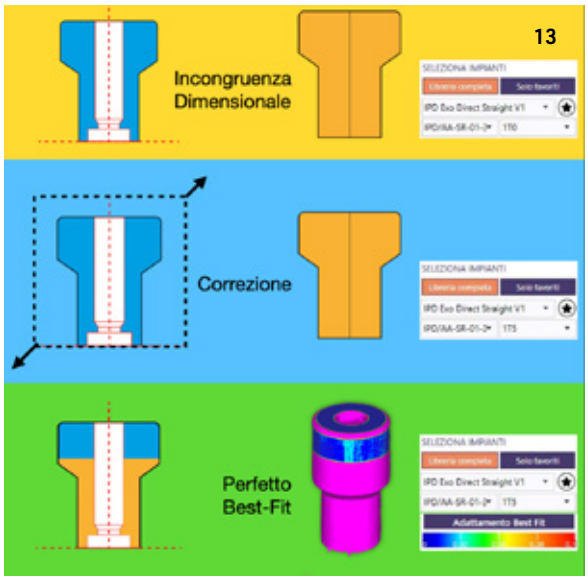


Fig. 13. Risoluzione degli errori: la soluzione IPD ProCam.

È importante non solo permettere di fare la tara allo scanner, con l'uso di files progressivamente maggiorati, ma anche di preparare un file e un oggetto ottimizzati per la scansione e per la sovrapposizione. Lo scanbody fisico con una geometria elementare, cilindrica, è facilmente leggibile dagli scanner; geometrie più complesse, invece, richiedono maggiore sforzo nella lettura, e quindi possono portare ad errori. Il file che viene sovrapposto, ovvero la matematica nota, ha una dimensione occlusale estesa al massimo della capacità di utilizzo per il calcolo. Gli spigoli sono sempre fonte certa di errori, e lui ne è privo; il foro della vite pure è anch'esso fonte di errori, e cerchiamo di stare lontano da esso. La parte cilindrica verticale è molto più piccola rispetto alla parte fisica dello scanbody. Perchè? Provate ad immaginare la quantità di triangoli presenti su un scansione come quelle fatte con uno scanner in UHD. Il software non puo' e non vuole prendere in considerazione tutti i punti o vertici dei triangoli che troverà: non finirebbe più il calcolo, quindi deve prendere un numero limitato di punti. Noi vogliamo che il calcolo sia concentrato nelle aree più utili, come il piano occlusale che identifica la planarità tra la connessione implantare reale e quella virtuale; e vincolare in z perfettamente i file, evitando inoltre rotazioni degli assi. La parte cilindrica ci permette di identificare il vettore della matematica incognita, e sovrapporlo perfettamente con la matematica nota, quindi evitare scivolamenti laterali in XY. Il concetto , simile ma non identico, si applica su tutti gli scanbody IPD ProCam con ingaggio. Dovendo identificare la posizione di un esagono implantare, serve però inserire sul corpo di scansione una faccia piatta. Abbiamo visto prima come le facce piatte siano fonte di errore (errore 2 ed errore 3): quindi serve una gestione molto accurata della forma del marker da scansione. Conoscendo il processo di accoppiamento e gli algoritmi che ne determinano il funzionamento, abbiamo lavorato sulle dimensioni delle facce piatte, restando al di sotto di una soglia ben precisa. Inserendo quindi una faccia piatta di dimensione ridotta possiamo ingannare l'algoritmo, e fargli orientare il file come richiesto, mantenendo però un peso maggiore per la parte cilindrica, in modo che la faccia piatta non attragga a sè l'intero file (**Fig. 14**). Questo "inganno" è fondamentale e calibrato molto finemente: una faccia con dimensione di poco superiore avrebbe innescato il trascinamento laterale del file, e degli assi implantari virtuali. Oggi è fondamentale conoscere i processi di generazione dei nostri file tridimensionali, e comprendere quali sono le caratteristiche vincenti in un processo di accoppiamento tra matematiche. Il digitale è una materia molto giovane, serve tempo per far decantare i prodotti che non funzionano, le procedure che non sono efficaci, e far invece emergere i protocolli e i materiali più corretti. La conoscenza permette di accelerare questo processo, giustificando scelte ponderate e non istintive.

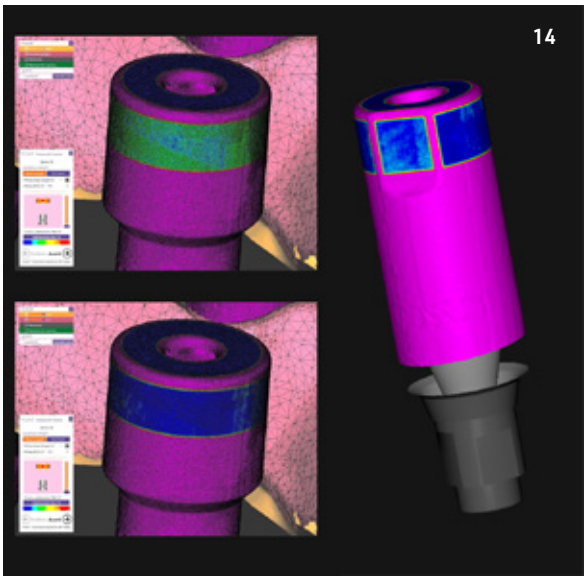


Fig. 14. Esempio di scansione su scanbody IPD con ingaggio per elementi singoli.

L'OPINIONE DELL'ESPERTO

LE LIBRERIE IMPLANTARI

Francesco Biaggini, imprenditore, CEO di IPD/AbutmentCompatibili.com

DentalTech intervista Francesco Biaggini, CEO di IPD/AbutmentCompatibili.com, e uno dei maggiori esperti di Digital Dentistry in Italia.

Buongiorno Francesco, e bentornato in DentalTech. Ti faccio subito una domanda secca: quanto conta la qualità della libreria implantare, nel flusso di lavoro digitale in implanto-protesi?
Buongiorno Francesco e grazie per avermi invitato nuovamente in DentalTech, ne sono onorato. Hai fatto un'ottima domanda, la libreria implantare è sicuramente importante ma non dobbiamo dimenticare che una libreria è solo la punta di un iceberg. Un iceberg che è immerso in acqua, e si cela agli occhi dei tanti. Senza la parte immersa, anche la punta sprofonderebbe inabissandosi. Le librerie sono, di fatto, il terminale di un enorme lavoro svolto. Per creare una libreria completa ed estesa come la nostra serve un team di persone con competenze specifiche importanti. Noi abbiamo al nostro interno specialisti della fresatura 4 e 5 assi, specialisti CAD, odontotecnici e medici dentisti. Disegnare un file in STL è semplice, quasi chiunque può farlo; disegnare un file STL che sia efficace ed efficiente è cosa che pochi sanno fare.

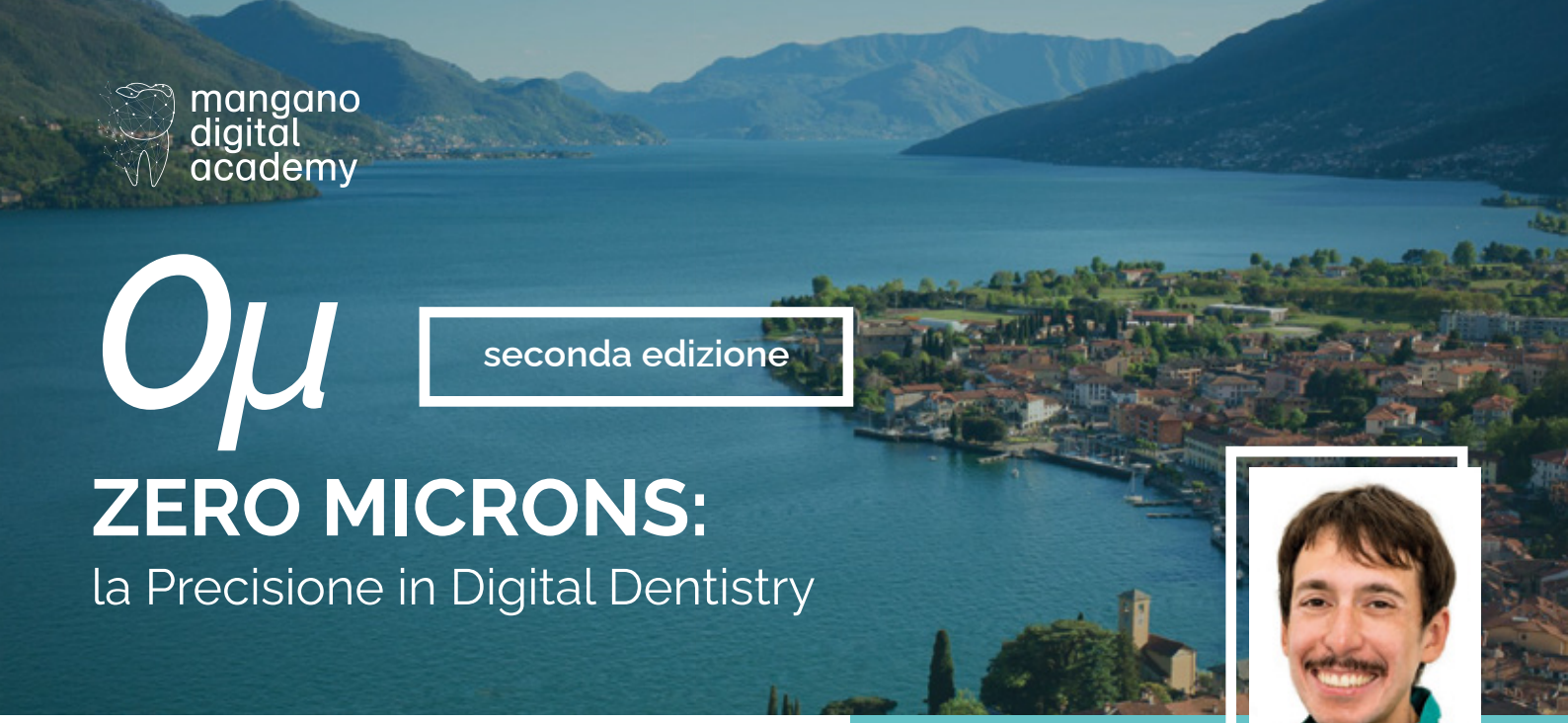
Quali sono le caratteristiche precipue delle librerie IPD ProCam? Puoi spiegarcele in modo semplice, ma dettagliato?
IPD ProCam è una libreria nata per il mondo "Professionale" e non "Consumer" alzando il livello del risultato finale. La progettazione di IPD ProCam aveva come obbiettivo quello di risolvere i problemi di infantilismo e imprecisione delle librerie implantari presenti sul mercato. Le aziende implantari si sono concentrate sulla semplificazione dei loro prodotti, sacrificando le prestazioni cliniche e meccaniche. Noi pensiamo che questo sia incompatibile con il successo e la sicurezza che dobbiamo offrire ai pazienti. IPD ProCam è stata creata per tutte quelle persone che si stavano rendendo conto che qualcosa nel prodotto digitale originale non funzionava, magari non avevano chiaro cosa fosse, ma qualcosa non stava funzionando correttamente.

Perché ritenete di avere un vantaggio competitivo, rispetto alle librerie originali fornite dalle varie aziende implantari nei diversi CAD protesici?
La risposta più facile da dare sarebbe quella di evidenziare che noi offriamo nelle librerie IPD ProCam non solo le matematiche dei TiBases, ma anche le connessioni implantari liberamente fresabili o stampabili. Ma questo sarebbe troppo facile. Il flusso digitale da scansione intraorale o desktop è una procedura ancora relativamente giovane, ed ha tante aree grigie. In queste aree, errori possono annidarsi, ed impedire di raggiungere gli standard di precisione e affidabilità necessari al paziente. Noi abbiamo ridotto in modo significativo queste aree, permettendo a clinici e tecnici di ottenere realmente quanto prescritto, e non dover inseguire gli errori, tornando continuamente su lavori che dovrebbero essere rapidamente finalizzati con successo (e invece fanno avanti e indietro tra laboratorio e studio). Ecco il nostro vantaggio è questo: abbiamo creato un flusso e un prodotto che ti permette di svolgere il tuo lavoro in sicurezza, e in piena libertà dalle case implantari.

Secondo te, nella qualità del flusso di lavoro protesico, conta di più l'accuratezza intrinseca dello scanner intraorale o la precisione di manifattura dello scanbody?
Provo a ribaltarti la domanda: per creare una moto da corsa è più importante la ruota davanti o quella posteriore? Difficile rispondere vero? Ti aiuto.. sono importanti entrambe ma per fare una moto da corsa serve ben altro.. telaio, motore e poi la cosa più importante: il pilota. Un prodotto non potrà mai sostituirsi o colmare incompetenze degli utilizzatori, un prodotto può esaltare le sue capacità. Se mi metti su una Ducati da Moto GP non fai di me un pilota, al massimo un posteggiatore. Troppo spesso oggi pensiamo che le nostre deficienze debbano essere colmate dai prodotti, ma se ragioniamo così non arriveremo da nessuna parte.

In ultima analisi, perché un dentista ed un odontotecnico dovrebbero scegliere di lavorare all'interno dell'ecosistema IPD ProCam?
Perché un prodotto AfterMarket o compatibile come il nostro permette di colmare le carenze di un prodotto originale, sia dal punto di vista tecnico/tecnologico che dal punto di vista dei costi. Non dimentichiamoci che mediamente un nostro prodotto permette di ridurre i costi del 50%, e oggi i nostri pazienti hanno bisogno di cure mediche di qualità a prezzi accessibili.

Grazie Francesco per il tempo che ci hai dedicato. Sarai disponibile ad una ulteriore intervista in futuro? So che state sviluppando un nuovo software per la stampa di modelli 3D.
Se tu troverai il coraggio di invitarmi nuovamente su queste pagine sarò sempre felice di esserci, ModelPro è una rivoluzione nel modo di interpretare i software nel settore dentale. Gratuito, Open Source, fortemente innovativo e sbilanciato verso il vantaggio dei nostri clienti. Sarà una piccola grande rivoluzione, ed una chiave di volta per lo sviluppo dei nostri progetti futuri.



mangano digital academy

0μ

seconda edizione

ZERO MICRONS:

la Precisione in Digital Dentistry

La Digital Dentistry trasforma radicalmente il modo di essere dentista.

Per essere un vero Digital Dentist è necessario conoscere i segreti che ogni fase di lavoro nasconde: dalla scansione alla progettazione, sino alla produzione ed all'applicazione clinica.

Attraverso un innovativo approccio matematico, il Dr. Francesco Mangano guiderà i partecipanti al Corso alla piena comprensione di tutte le fasi di lavoro, e degli errori da evitare, per ottimizzare i risultati clinici, e vincere la sfida digitale.

Il Dr. Francesco Mangano è uno dei maggiori esperti in Digital Dentistry a livello mondiale. È attualmente titolare dell'insegnamento in Digital Dentistry presso la prestigiosa Sechenov Moscow University, ed è Editor della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (rivista internazionale peer-reviewed Q1, con impact factor 4.3 e citescore 6.2).
È relatore nei maggiori convegni internazionali ed autore di 125 pubblicazioni Pubmed su tematiche di Odontoiatria Digitale.

Programma del Corso

26-27-28 maggio 2022. #SCAN!
La precisione nell'acquisizione del dato 3D. Scansione Intraorale, Facciale, ConeBeam Computed Tomography, Realtà Aumentata.

23-24-25 giugno 2022. #PLAN!
La precisione nella pianificazione 3D. Pianificazione con software di computer-assisted-design (CAD) in chirurgia e protesi.

21-22-23 luglio 2022. #MAKE!
La precisione nella realizzazione fisica di restauri e modelli. Fresatura e stampa 3D di resine e zirconia.

Sede del Corso

Il Corso avrà un taglio decisamente pratico e si svolgerà presso la sede della Mangano Digital Academy in Piazza Trento 4, 22015 Gravedona ed Uniti (Como).

Il Corso dà diritto a 35 crediti formativi (ECM), ed ha un costo complessivo di 3000 eur + IVA.

Per informazioni scrivete a
francesco@francescomangano.com
chiamate il numero
3332795204
oppure visitate il sito
www.manganodigitalacademy.com

DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

04
22

1 IL CASO CLINICO
La chirurgia guidata al servizio dell'implantologia zigomatica

2 DIGITAL @ NORIS MEDICAL
Sistema di chirurgia guidata EZgoma® Noris Medical: WE CAN MAKE IT EASY

3 L'INTERVISTA
Intervistiamo Francesco Zingari



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo e Membro del Board of Directors della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia indipendente che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Autore di 130 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 43 (Google Scholar) e 32 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

#DigitalZygoma

Gli **impianti zigomatici** in chirurgia guidata

Cari colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria.
In questo numero di aprile 2022 parliamo di chirurgia maxillofacciale e di impianti zigomatici (***#DigitalZygoma***). Tali impianti rappresentano sempre più una risorsa, ed una valida soluzione riabilitativa nei casi di gravi atrofie. Sono felice pertanto di poter ospitare qui un caso clinico risolto da un vero fuoriclasse della maxillofacciale italiana, un Maestro con la M maiuscola: il Dr. Francesco Grecchi, coadiuvato dalla Dr.ssa Emma Grecchi, giovane odontoiatra specialista in chirurgia orale, con una tesi proprio sull'implantologia zigomatica.
Recentemente, il gruppo del Dr. Grecchi ha pubblicato un importante lavoro di ricerca sull'accuratezza nell'inserimento degli impianti zigomatici in chirurgia guidata. Tale lavoro è stato pubblicato sulla rivista internazionale di cui sono Editore, il *Journal of Dentistry*. Trovate l'intero articolo consultabile gratuitamente al seguente link:
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030057122100364X
Si tratta di uno dei più importanti lavori al mondo su questo argomento, estremamente innovativo nei metodi e dalle conclusioni molto rilevanti: da non perdere assolutamente!
Infine, in questo speciale DentalTech, diamo la parola al Dr. Francesco Zingari, uno degli ideatori del sistema di chirurgia guidata qui trattato. Buona lettura!

Francesco Mangano

IL CASO CLINICO

DigitalZygoma

LA CHIRURGIA GUIDATA AL SERVIZIO DELL'IMPLANTOLOGIA ZIGOMATICA



Dr. Francesco Grecchi*

** Laureato in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli studi di Milano, ha conseguito l'abilitazione all'esercizio della professione di Medico Chirurgo nel 1982. Dopo avere conseguito la specialità in Chirurgia Generale (1986), ha ottenuto la specialità in Chirurgia Maxillo-Facciale (1991) presso l'Università degli Studi di Milano. È stato successivamente assistente medico, e poi dirigente di I° livello presso la Divisione di Chirurgia Maxillo-Facciale dell'Ospedale Niguarda di Milano. Dal 2000 sino al 2021 è stato responsabile della sezione Chirurgia Ricostruttiva dei Mascellari ed Implantologia avanzata del Centro Diagnosi e Cura delle malattie della Testa e del Collo presso l'Istituto Ortopedico Galeazzi di Milano, con qualifica di Dirigente di II° livello; e, sempre presso il medesimo istituto, ha ricoperto la carica di responsabile dell'Unità Operativa di Chirurgia Maxillo-Facciale, presso la quale è oggi Senior Consultant. Dal 2017 è consulente del reparto di Chirurgia Maxillo-Facciale presso l'Istituto Stomatologico Italiano di Milano. Docente Master di II livello in Implantologia Zigomatica presso l'Università di Pisa. Iscritto all'albo degli Odontoiatri dal 2006, è coautore di oltre 100 pubblicazioni scientifiche e di libri come "ADVANCED IMPLANT DENTISTRY THE MULTI-MODAL APPROACH" , LAP Lambert Academic Publishing (2022).*



Dr.ssa Emma Grecchi**

***Laureata in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Milano con voto 110/110 e Tesi "Effetto di una nuova nanosuperficie sul riassorbimento crestale perimplantare". Abilitata alla professione di Odontoiatra nel 2012 ed iscritta all'Albo degli Odontoiatri di Milano al n.5216. Specializzata in Chirurgia Odontostomatologica presso l'Università degli Studi di Milano con voto 70 Lode/70 e tesi "L'utilizzo degli impianti zigomatici nelle gravi atrofie del mascellare superiore: studio retrospettivo". Libero professionista occupandosi di chirurgia orale, protesi, conservativa ed endodonzia. Dal 2013 è Tutor del Corso di Laurea di Odontoiatria e Protesi Dentaria per attività didattica presso Fondazione IRCSS Ca' Granda, Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, UOC Chirurgia Maxillo Facciale e Odontostomatologia. È coautore di 25 pubblicazioni e del libro "ADVANCED IMPLANT DENTISTRY THE MULTI-MODAL APPROACH", LAP Lambert Academic Publishing (2022-02-11).*

PRESENTAZIONE DEL CASO

Il paziente, maschio, in buone condizioni di salute generale, non fumatore e senza patologie degne di nota si presentava alla nostra attenzione con la richiesta di risolvere una situazione di discomfort legata alla protesi mobile totale nell'arcata superiore, instabile a causa di una estrema atrofia del mascellare esito di asportazione di implantologia sottoperiostea.

La richiesta del Paziente era una protesi fissa su impianti per l'arcata superiore, come già presente nell'arcata inferiore.

L'esame obiettivo e la visione degli esami radiografici preliminari evidenziavano un mascellare superiore edentulo, gravemente atrofico, con deficit sia verticale che trasversale, da classificare come VI classe di Cawood e Howell.

Anamnesticamente e radiologicamente nessun riscontro di pregresse patologie sinusali.

La conformazione del volto appariva compatibile con ossa malari ben rappresentate.

In previsione di riabilitazione implantoprotesica con impianti zigomatici il Paziente veniva avviato ad ulteriori e più approfonditi accertamenti.

ACCERTAMENTI PRE-OPERATORI

La protesi totale superiore del paziente risultava essere congrua dal punto di vista biomeccanico, della dimensione verticale e del supporto ai tessuti molli del volto secondo i criteri di una protesi mobile e presentava una discreta stabilità statica.
Veniva quindi modificata aggiungendo delle sfere di guttaperca radiopache, che potessero fungere da punti di repere durante l'esecuzione della nuova CBCT, necessaria per programmare correttamente il posizionamento degli impianti e la relativa emergenza protesica adeguata, nel rispetto della componente ossea.
Essendo il caso particolarmente complesso, ed avendo concordato con il Paziente una procedura di carico immediato, il caso è stato affrontato con procedura guidata utilizzando il sistema chirurgico Noris EZgoma® unito a progettazione protesica digitale OVP (OcclusoVerticalPreservation).
Il Paziente acquisiva una nuova CBCT pre-operatoria ad alta risoluzione, con la protesi totale rimovibile superiore in sede. Per una adeguata precisione il field-of-view (FOV) in tali casi deve necessariamente contenere il terzo medio ed il terzo inferiore del volto, estendendosi quindi dalla parte alta delle orbite fino al margine inferiore della mandibola, comprendendo i tessuti molli (sezioni di spessore inferiore a 0.4 mm).
Con il mascellare superiore, la protesi totale e l'antagonista scansionati in un'unica soluzione, i files DICOM delle due arcate sovrapposti ed utilizzando fotografie extra-orali del volto, si è prodotto un modello master digitale che comprendesse mascellare, mandibola, progetto dentale e tessuti molli.
Il caso veniva ritenuto idoneo per una riabilitazione implanto-protesica fissa sfruttando il posizionamento di impianti zigomatici QUAD,1 pterigoideo a destra ed 1 impianto nella spina nasale (posizionato a mano libera in caso di adeguata stabilità verificata intraoperatoriamente).
Utilizzando il software Noris EZgoma® è stata definita la posizione degli impianti, la conseguente lunghezza, ed i monconi angolati da avvitare per ottenere una corretta emergenza protesica, in accordo con il progetto precedentemente elaborato. Successivamente alla validazione della progettazione da parte del chirurgo operatore, sono state prodotte mediante lasersintesi le guide chirurgiche, insieme con la protesi provvisoria dotata di strutture di sostegno da avvitare all'osso. Ciò secondo una procedura che permettesse di conservare la dimensione verticale prevista e l'occlusione durante il carico immediato (OcclusoVerticalPreservation) (**Fig. 1**).
La protesi veniva progettata digitalmente ed era stampata in 3D. Questa procedura prevedeva che la protesi Toronto provvisoria da consegnare al paziente avesse dei braccetti ad appoggio osseo con fori corrispondenti esattamente a quelli eseguiti per stabilizzare le guide chirurgiche (**Fig. 2**). In questo modo il clinico era in grado di fissare la protesi con estrema precisione, solo ed esclusivamente nella sede che era stata progettata in fase pre-operatoria. La dimensione verticale decisa in fase progettuale era conservata con precisione assoluta, senza la necessità di una verifica occlusale intraoperatoria. Nella protesi erano presenti dei fori perpendicolari al piano occlusale, corrispondenti alle emergenze dei monconi implantari, necessari per l'alloggiamento passivo e la successiva cementazione degli abutments provvisori.

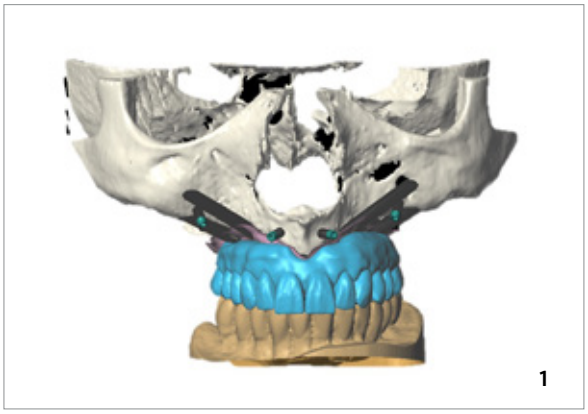


Fig. 1. Visione tridimensionale della progettazione del caso: sono stati posizionati quattro impianti zigomatici ed 1 impianto pterigoideo a supporto di una protesi provvisoria Toronto Bridge, più un eventuale impianto a mano libera nella spina nasale.



Fig. 2. Visione frontale ed occlusale della protesi Toronto provvisoria del paziente eseguita secondo la tecnica OVP per riportare con estrema precisione in fase chirurgica la dimensione verticale decisa in fase pre-operatoria. Il carico immediato non è stato previsto per l'impianto pterigoideo.

INTERVENTO

Prima dell'intervento sono stati eseguiti tutti gli accertamenti ematochimici e cardiologici routinari.
Dato il pregresso e le difficoltà previste dovute allo stato cicatriziale delle mucose ed alla grave atrofia, l'intervento chirurgico è stato eseguito in anestesia generale. All'induzione è stata somministrata una dose di Amoxicillina clavulanato, terapia che il Paziente ha continuato per ulteriori 5 giorni per os.
Dopo infiltrazione di anestetico locale con vasocostrittore si procedeva all'incisione della mucosa crestale. Il lembo mucoperiosteo si estendeva da zona 16 a 26 con rilasci bilaterali posteriori. Questo lembo non differisce dal lembo che si esegue solitamente per la chirurgia zigomatica a mano libera.
Una volta scollati i tessuti molli e scheletrizzato il mascellare bilateralmente, evidenziando i punti critici di possibili traumi neurologici (emergenze dei nn infraorbitari) la guida implantare ad appoggio osseo è stata posizionata e fissata in sede tramite 3 viti di osteosintesi per lato (**Fig. 3,4**). La preparazione della sede ed il posizionamento degli impianti è avvenuto utilizzando la sequenza delle frese fornite nel kit per la chirurgia guidata zigomatica e pterigoidea Noris Medical. La procedura permette che gli impianti e le componenti protesiche siano inserite mantenendo la dima chirurgica in

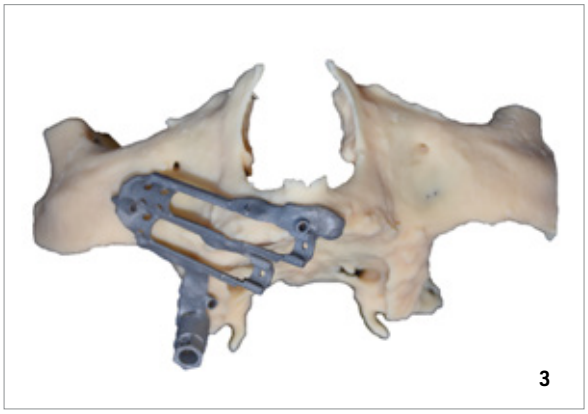


Fig. 3. La dima chirurgica EZgoma® stampata e posizionata sul modellino stereolitografico 3D del mascellare del paziente per controllare il perfetto fitting.

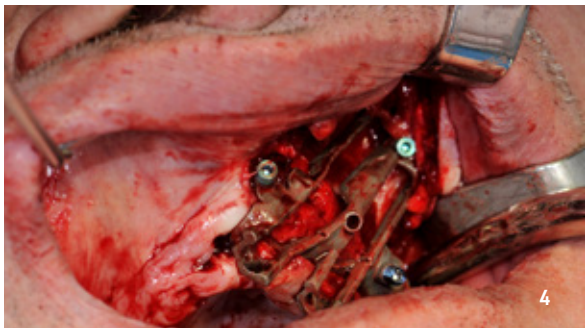


Fig. 4. Fase chirurgica: si può osservare la dima chirurgica EZgoma® ad appoggio osseo fissata con tre viti di osteosintesi.

sede (**Fig. 5,6**). A lembo ancora aperto, e quindi prima di suturare, si avvitavano ad ogni MUA gli abutments provvisori in titanio per eseguire il carico protesico.

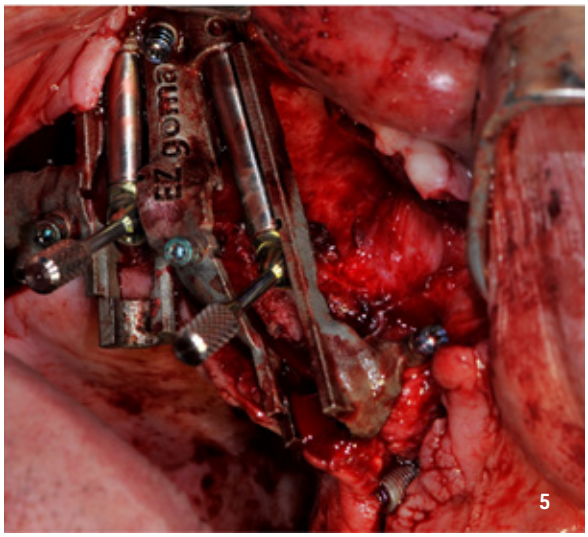


Fig. 5. Impianti zigomatici e impianto pterigoideo inseriti con i MUA in posizione prima della rimozione della guida chirurgica.

La protesi Toronto provvisoria è stata posizionata passivamente e bloccata con viti da osteosintesi mediante i braccetti di utilità nei fori della dima chirurgica (**Fig. 7,8**).

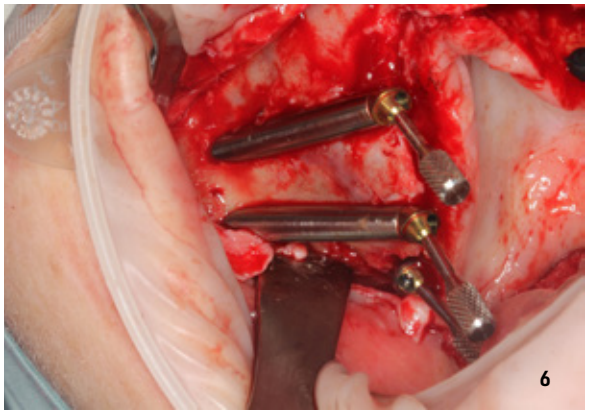


Fig. 6. Impianti zigomatici e impianto pterigoideo in sede dopo la rimozione della guida chirurgica.

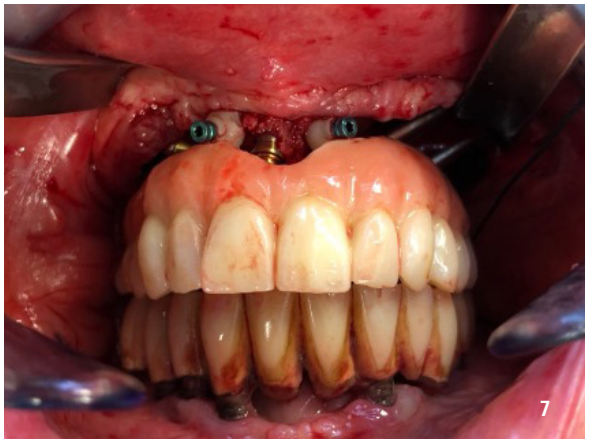


Fig. 7. Immagine intraoperatoria del posizionamento passivo della protesi Toronto bridge provvisoria avvitata con i braccetti di utilità. La protesi viene quindi cementata passivamente agli abutments provvisori, per poi essere rifinita e consegnata al paziente.

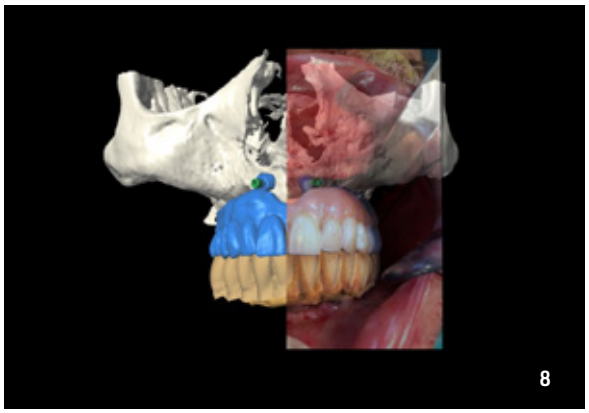


Fig. 8. Sovrapposizione del progetto digitale con il carico effettuato in sala operatoria. È evidente la perfetta congruenza della pianificazione protesica.

Dopo la cementazione passiva degli abutments la protesi Toronto provvisoria è stata rimossa per essere rifinita, e i braccetti di supporto sono stati eliminati.
Per la sutura del lembo è stato utilizzato un filo di materiale intrecciato a lento riassorbimento (ac poliglicolico). La protesi rifinita è stata consegnata al paziente alcune ore dopo il risveglio (**Fig. 9**).



Fig. 9. Volto del paziente a 7 giorni dall'intervento con la protesi provvisoria in sede. La dimensione verticale decisa in fase progettuale preoperatoria viene conservata e riprodotta con precisione.

DECORSO POST-OPERATORIO

Il decorso post operatorio è stato regolare. La rimozione delle suture veniva effettuata in settima giornata. Dopo 6 mesi di carico è stata confezionata e consegnata la protesi definitiva con tecnica full digital (**Fig. 10,11,12**).



Fig. 10. Radiografia ortopanoramica di controllo eseguita dopo aver consegnato la protesi Toronto Bridge definitiva al paziente.



Fig. 11. Protesi Toronto Bridge definitiva preparata con tecnica full digital.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare l'Ing. Matteo Bonacina e l'Odt. Fabio Marchiori (V07 Smart Innovation Lab) per il supporto nella progettazione del caso, oltre che il Dr. Fadi Obeid di Noris Medical.



Fig. 12. Carico eseguito a 6 mesi dall'intervento con protesi Toronto Bridge definitiva in sede.

DIGITAL @

DigitalZygoma

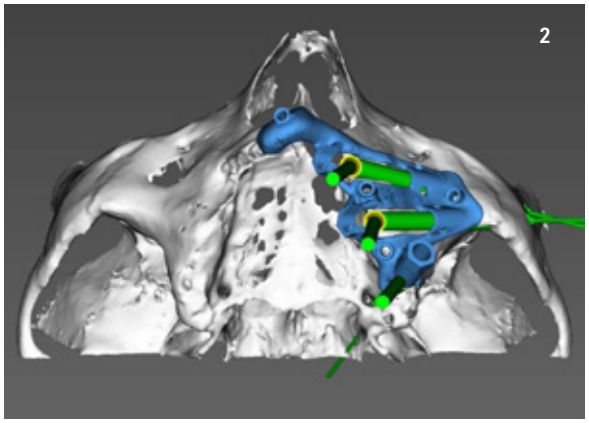
DIGITAL@ – NORIS MEDICAL

Sistema di chirurgia guidata EZgoma® Noris Medical: We can make it easy



1

Fig. 1. Simulazione posizionamento dima EZgoma® con impianti inseriti.



2

Fig. 2. Dettaglio pianificazione con software EZplan™



3

Fig. 3. Kit chirurgia guidata EZgoma® Noris Medical

EZgoma® è l'innovativo sistema brevettato di chirurgia guidata sviluppato da Noris Medical per assistere i clinici nei casi complessi che prevedono l'inserimento di impianti zigomatici e pterigoidei (**Fig. 1**). Partendo dallo studio del caso, EZgoma® permette per la prima volta di pianificare anticipatamente tale procedura implantare avanzata, per poi eseguirla in maniera guidata e quindi con una maggiore accuratezza rispetto all'approccio chirurgico a mano libera. Grazie a un software 3D dedicato, in cui viene caricata ed elaborata la CBCT del paziente, è possibile creare e stampare dime chirurgiche in titanio che vanno ad adattarsi perfettamente nel mascellare (**Fig. 2**). Con il supporto del set chirurgico per EZgoma®, i passaggi delle frese e l'inserimento implantare vengono realizzati con la massima precisione, fornendo al clinico uno strumento di assoluta affidabilità, che garantisce un risultato finale eccellente (**Fig. 3**).

All'altezza di ogni sfida clinica

Gli interventi che prevedono l'inserimento di impianti zigomatici e pterigoidei sono tra i più complessi e per questo sono solitamente eseguiti dai soli professionisti con notevole esperienza in campo anatomico e chirurgico. Pensati per trattare casi di grave perdita ossea o di scarsa qualità dell'osso, questi impianti migliorano drasticamente la qualità di vita di pazienti che spesso si sono già sottoposti con insuccesso ad altri tipi di trattamenti riabilitativi. Si tratta di procedure chirurgiche complesse poiché prevedono l'inserimento di impianti lunghi nelle regioni più distanti del cranio, come lo zigomo, che servono per ancorare e sostenere le fixture. È fondamentale quindi che il chirurgo esegua una procedura estremamente accurata al fine di garantire risultati ottimali ed evitare complicanze di rilievo, come danni ai nervi o accesso nell'orbita.

Processo di realizzazione delle dime chirurgiche
Dapprima il clinico fa eseguire al paziente una TAC mascellare secondo il protocollo fornito da Noris Medical, dove sono indicati i parametri da rispettare per realizzare una scansione corretta con campo visivo e risoluzione adeguati. I file DICOM vengono poi inviati al Digital Department di Noris che, in collaborazione col clinico, esegue una valutazione della TAC e della condizione clinica del paziente. In seguito, tramite il software 3D EZplan™, gli impianti vengono posizionati digitalmente secondo le caratteristiche anatomiche del paziente, quali struttura e densità ossea, collocazione dei canali nervosi e posizione futura dei denti per risultati protesici eccellenti (**Fig. 4**). Nel caso in cui il paziente sia portatore di protesi, questa deve essere scansionata separatamente e importata a sua volta nel software EZplan™ per pianificare gli impianti secondo la posizione reale dei denti in bocca, così da garantire un perfetto fit. Una volta approvata la

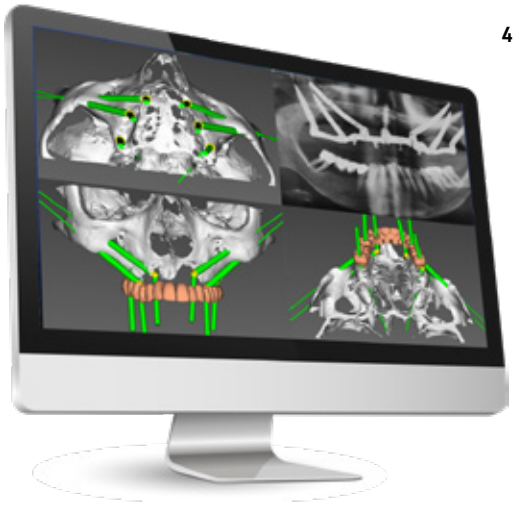


Fig. 4. Fasi pianificazione caso e OPT post-intervento

pianificazione da parte del clinico di riferimento, Noris Medical produce le dime chirurgiche in titanio EZgoma®, estremamente solide per quanto molto sottili. Le dime contengono boccole e segni di marcatura per guidare la fresa nella più corretta posizione, angolazione e profondità **(Fig. 5)**. Dopo aver scollato ed esposto l'osso, il clinico posiziona la guida EZgoma® direttamente sul



Fig. 6. Dettaglio protocollo chirurgico EZgoma®

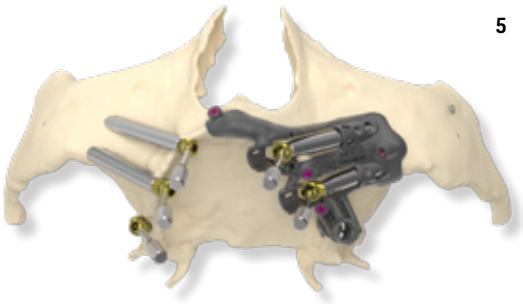


Fig. 5. Posizionamento dima EZgoma® su modello stereolitografico

mascellare del paziente, fissandola con speciali viti di osteosintesi **(Fig. 6)**. Durante la procedura chirurgica, il clinico può così realizzare un'osteotomia estremamente accurata in base a posizione, angolo e profondità prestabiliti, inserire gli impianti e i Multi-Unit secondo l'angolazione precedentemente pianificata e infine procedere alla rimozione della dima. Al termine della procedura, non resta che suturare i tessuti molli e fare un carico immediato della protesi rimodellata/prefabbricata.

Vantaggi del sistema guidato EZgoma®
- Soluzione innovativa e unica sul mercato;
- Pianificazione anticipata per risultati ottimali;
- Precisione senza eguali;
- Maggiore sicurezza per clinico e paziente;
- Intervento più rapido e agevole;
- Drastica riduzione dei rischi operatori;
- Carico immediato del ponte provvisorio prefabbricato, grazie all'estrema accuratezza prevista.



L'INTERVISTA

#DigitalZygoma

DISCOVERING EZGOMA®: IL RIVOLUZIONARIO SISTEMA DI CHIRURGIA COMPUTER GUIDATA NORIS MEDICAL PER IMPIANTI ZIGOMATICI E PTERIGOIDEI



Dr. Francesco Zingari*

**Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi di Milano. Dal 2005 libero professionista nel reparto di chirurgia maxillo facciale 2° dell'Istituto Ortopedico Galeazzi di Milano. Professore A.C. di Protesi su Impianti Zigomatici Università Statale Di Milano. Professore A. C. di Implantologia Università degli Studi di Parma. Relatore al Master di II livello in digitale e chirurgia guidata. Relatore in occasione di Corsi di Perfezionamento in implantologia avanzata e di numerosi corsi di Dissezione Anatomica. Socio Attivo DI&RA Digital Implant & Restorative Academy. Professionista accreditato presso il gruppo Face Team Milano. Autore di Pubblicazioni nazionali ed internazionali.*

Dentaltech intervista il dr. Francesco Zingari, odontoiatra e protesista, tra gli ideatori del sistema brevettato di chirurgia guidata zigomatica EZgoma®. Il dr. Zingari è docente e responsabile del Master in Odontoiatria Digitale presso l'Università di Parma e Professore a.c. di Protesi su Impianti Zigomatici presso l'Università Statale di Milano. Vanta inoltre una lunga esperienza nell'ambito delle riabilitazioni protesiche complesse e da sempre nutre grande interesse per l'utilizzo delle tecnologie digitali applicate al dentale. Qui ci parlerà di potenzialità e ambito di utilizzo di un particolare sistema di chirurgia computer guidata, appositamente ideato per l'utilizzo con impianti zigomatici e pterigoidei.

Dr. Zingari, da dove nasce l'idea di sviluppare un sistema di chirurgia guidata appositamente pensato per gli impianti zigomatici e pterigoidei?

L'idea nasce dall'aver intuito che al mondo dell'odontoiatra si stavano affacciando due importantissime novità, vere e proprie rivoluzioni: l'odontoiatria digitale e l'implantologia zigomatica. In apparenza il mondo del digitale e quello della implantologia zigomatica erano lontani, persino in antitesi: al primo si affidavano per lo più chirurghi meno esperti e giovani odontoiatri, al secondo invece chirurghi maxillo facciali e specialisti di lunga esperienza. Io, il dott. Francesco Gallo e l'odt. Giulio Negri abbiamo ideato un sistema di guida implantare che potesse coniugare i due mondi, fondere in un solo prodotto la tecnologia digitale e l'implantologia zigomatica. La metodica EZgoma® infatti offre un supporto clinico sia al chirurgo esperto, consentendogli una performance di altissima precisione implantologica, che al clinico meno abituato a prestazioni chirurgiche avanzate, offrendogli una maggior sicurezza operativa.
La metodica EZgoma® pertanto si rivolge in maniera specifica a quelle figure professionali che, terminato un percorso di apprendimento basato su corsi teorici e pratici, decidono di avviarsi in sicurezza alla pratica clinica implantologica zigomatica e pterigoidea.

In che cosa la chirurgia guidata EZgoma® si differenzia dagli altri sistemi oggi in commercio? Quali sono potenzialità e limiti di tale sistema?

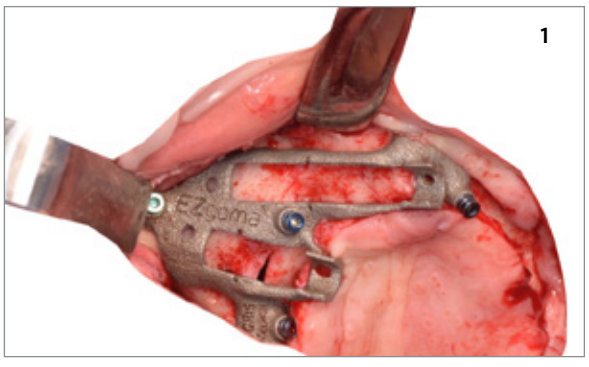


Fig. 1. Dima chirurgica fissata in sede

EZgoma® è l'unico sistema di chirurgia guidata full-guided per impianti zigomatici e pterigoidei. La dima chirurgica una volta posizionata (**Fig. 1**) consente di completare step by step la sequenza dei passaggi implantologici (**Fig. 2,3**) sino all'inserimento degli impianti (**Fig. 4**) e persino al posizionamento del multi unit abutment



Fig. 2. Fresa diamantata per la creazione di una doccia ossea vestibolare

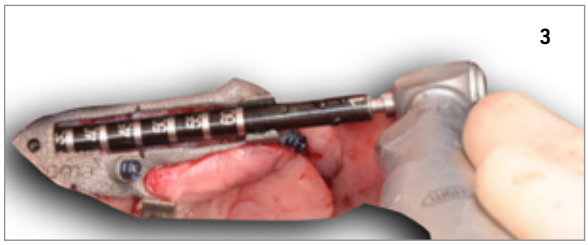


Fig.3. Fresa per il raggiungimento della corretta lunghezza implantare

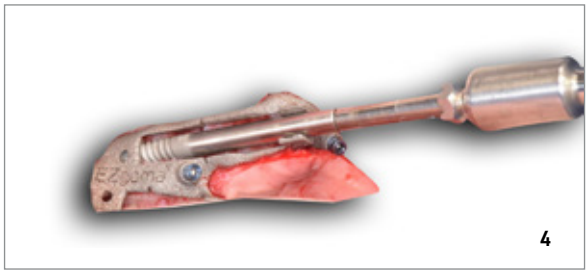


Fig. 4. Posizionamento implantare completamente guidato

nel pieno rispetto del progetto protesico digitale (**Fig. 5**).
Un enorme punto di forza nella metodica Ezgoma® sta nella capacità di coniugare una prestazione chirurgica sicura nel rispetto delle strutture anatomiche nobili (orbita, nervo infraorbitario, nervo zigomatico-faciale, etc.) con una altissima precisione protesica, garantendo non soltanto il corretto posizionamento tridimensionale della piattaforma implantare zigomatica, ma persino la rotazione dell'impianto sul proprio asse (indicizzazione dell'esagono interno) (**Fig. 5**) riproducendo fedelmente il progetto protesico digitale.
Fino ad EZgoma® i tentativi di guidata in chirurgia zigomatica avevano grandi performance su modelli, ma altrettanti limiti nella loro realizzazione clinica. Limitata apertura buccale, presenza dell'arcata dentaria inferiore, ridotta compliance del paziente hanno, sino ad EZgoma®, ostacolato lo sviluppo della chirurgia guidata zigomatica limitandola a metodiche di "chirurgica suggerita".

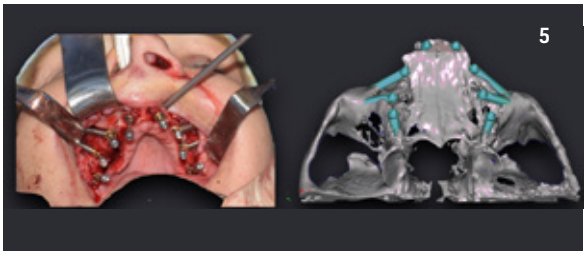


Fig. 5. Progettazione implantare vs realizzazione clinica

EZgoma® consente una gestione chirurgica confortevole sia per l'operatore che per il paziente, consentendo di operare agevolmente anche in caso di scarsa apertura buccale.
Le potenzialità della metodica sono state già ben descritte dalla letteratura scientifica: affidabilità ed accuratezza sono da primato. Per i limiti bisogna subito precisare che la metodica pone le sue basi sui file DICOM, CBCT o TC massiccio facciale devono pertanto essere di qualità ed estese a tutte le regioni di interesse anatomico. Essendo EZgoma® una dima ad appoggio esclusivamente osseo, un file DICOM di scarsa qualità ne limiterebbe la precisione chirurgica e protesica.
In sintesi, possiamo concludere che la vera differenza tra EZgoma® e gli altri tentativi di chirurgia guidata stia nel fatto che EZgoma® è una metodica pensata da clinici per i clinici (**Fig. 6,7**).



Fig. 6. Foto del sorriso pre-operatoria

Quanti e quali casi avete trattato con questa nuova tecnologia? E con quale follow up?

Il primo caso in assoluto operato con il prototipo di EZgoma® è stato trattato da me, dal dott. Francesco Gallo e dal odt. Giulio Negri nel 2018. Da allora abbiamo trattato oltre 40 pazienti. Di questa casistica fanno parte casi monolaterali, bilaterali, zigomatici puri, zigomatici con impianti tradizionali e/o abbinati ad impianti pte-



Fig. 7. Foto finale

rigoidei. Possiamo affermare pertanto che ogni tipo di atrofia sia stata affrontata brillantemente da EZgoma®. Inoltre, grazie alla collaborazione con il Reparto di Chirurgia Maxillo-Facciale del Policlinico di Milano, diretto dal Prof. A.B. Giannì e con la collaborazione del prof. A. Baj e del dott. A. Bolzoni abbiamo maturato una notevole esperienza su casi oncologici, dove la tecnica guidata ha davvero fatto la differenza in un territorio anatomicamente alterato.

Qual è l'iter da seguire se si intende riabilitare un paziente con EZgoma®?

Il protocollo EZgoma® è molto semplice e può essere riassunto in sei passaggi:
1) Rilevazione delle impronte (tradizionalmente o con scanner intra-orale);
2) CBCT o TC ad alta risoluzione con dima radiologica;
3) Inviare mediante mail le impronte e le immagini radiologiche al server Noris Medical;
4) Approvazione del progetto chirurgico-protesico previo colloquio con figura medico specialistica;
5) Ricezione della dima chirurgica;
6) Intervento chirurgico.

Possiamo quindi concludere dicendo che, grazie a questa nuova tecnologia a supporto dell'atto chirurgico, impianti zigomatici e pterigoidei diventano più alla portata di tutti?

Possiamo concludere che EZgoma® avvicina notevolmente il clinico, anche meno esperto, alla pratica dell'implantologia zigomatica e pterigoidea perché offre una metodica affidabile, semplice, completa. Essere guidati in alcuni passaggi chirurgici rappresenta un vantaggio indiscutibile, tale metodica tuttavia non vuole sottrarre al clinico il dominio sull'intervento, ma solo accompagnarlo nell'esperienza chirurgica. In conclusione, il nostro consiglio è di intraprendere un percorso di crescita professionale progressivo basato su corsi teorico-pratici.

KeystoneDentalGroup
DENTALICA
Into quality

Get Ready.
É ARRIVATO IL MOMENTO

Cogli un'occasione irripetibile per passare all'innovativa linea implantare **Keystone-Paltop**.

Scopri le **speciali condizioni per il lancio della linea Paltop** valide solo per il 2022.

RICEVI UN OMAGGIO



ERGONOMIA ESTREMA.
5 gamme implantari per 2 connessioni protesiche differenti con un solo kit.

PALTOP
A Keystone Dental Company

Esplora il mondo Paltop e ricevi un **EBOOK in OMAGGIO**. Inquadra il QR o visita: **bit.ly/dentalica-paltop**



mangano digital academy

0μ

seconda edizione

ZERO MICRONS:

la Precisione in Digital Dentistry

La Digital Dentistry trasforma radicalmente il modo di essere dentista.

Per essere un vero Digital Dentist è necessario conoscere i segreti che ogni fase di lavoro nasconde: dalla scansione alla progettazione, sino alla produzione ed all'applicazione clinica.

Attraverso un innovativo approccio matematico, il Dr. Francesco Mangano guiderà i partecipanti al Corso alla piena comprensione di tutte le fasi di lavoro, e degli errori da evitare, per ottimizzare i risultati clinici, e vincere la sfida digitale.

Il Dr. Francesco Mangano è uno dei maggiori esperti in Digital Dentistry a livello mondiale. È attualmente titolare dell'insegnamento in Digital Dentistry presso la prestigiosa Sechenov Moscow University, ed è Editor della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (rivista internazionale peer-reviewed Q1, con impact factor 4.3 e citescore 6.2).
È relatore nei maggiori convegni internazionali ed autore di 125 pubblicazioni Pubmed su tematiche di Odontoiatria Digitale.

Programma del Corso

26-27-28 maggio 2022. #SCAN!
La precisione nell'acquisizione del dato 3D. Scansione Intraorale, Facciale, ConeBeam Computed Tomography, Realtà Aumentata.

23-24-25 giugno 2022. #PLAN!
La precisione nella pianificazione 3D. Pianificazione con software di computer-assisted-design (CAD) in chirurgia e protesi.

21-22-23 luglio 2022. #MAKE!
La precisione nella realizzazione fisica di restauri e modelli. Fresatura e stampa 3D di resine e zirconia.

Sede del Corso

Il Corso avrà un taglio decisamente pratico e si svolgerà presso la sede della Mangano Digital Academy in Piazza Trento 4, 22015 Gravedona ed Uniti (Como).

Il Corso dà diritto a 35 crediti formativi (ECM), ed ha un costo complessivo di 3000 eur + IVA.

Per informazioni scrivete a
francesco@francescomangano.com
chiamate il numero
3332795204
oppure visitate il sito
www.manganodigitalacademy.com

1 IL CASO CLINICO
La finalizzazione protesica in full digital: un caso semplice

2 IL CASO CLINICO
Scaffolds custom-made per la rigenerazione ossea

3 DIGITAL@
DGSHAPE e CIMSYSTEM

4 L'OPINIONE
Intervistiamo Valeria Centorame e Luigi Fanin

Milling

La **Fresatura** nello Studio Odontoiatrico: **un'Opportunità per il Dentista Digitale?**



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

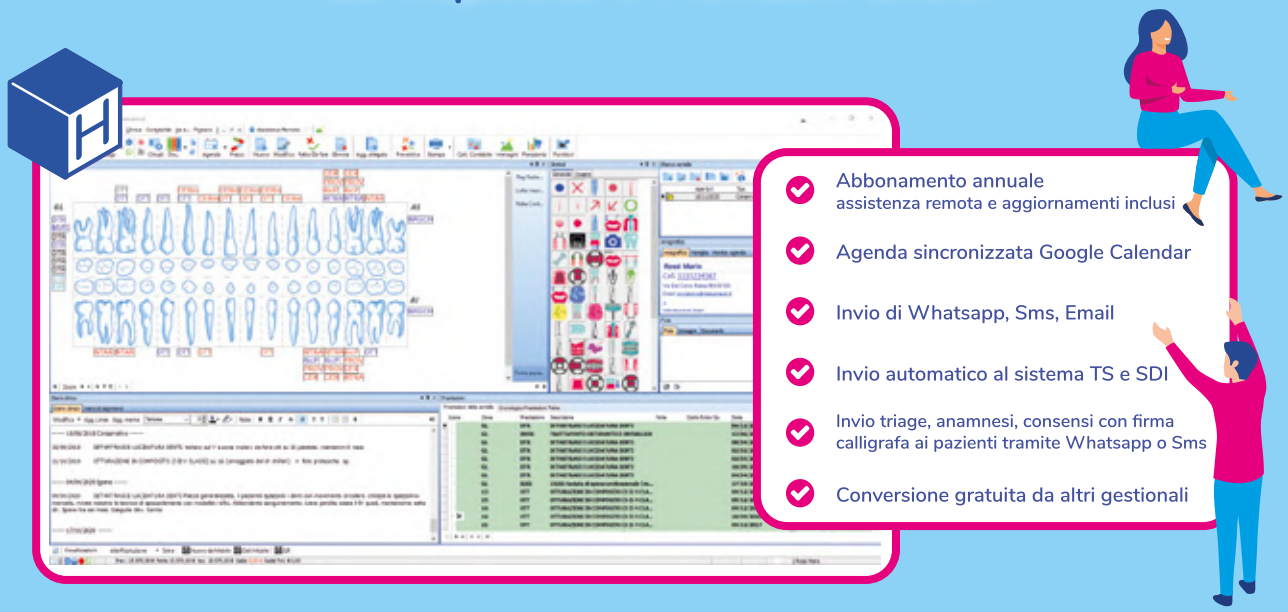
** Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 131 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 44 (Google Scholar) e 33 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

Cari colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero di maggio 2022, che cade in corrispondenza della principale Fiera del Dentale in Italia, ExpoDental di Rimini, parliamo di ***#milling***, e perciò di fresatrici e software di computer-assisted-manufacturing (CAM). Si è molto discusso, negli ultimi anni, su quale sia la strutturazione ideale del flusso di lavoro nella moderna Odontoiatria Digitale, insieme con la suddivisione delle competenze. In particolare, in relazione alla fresatura, è più conveniente per il dentista e l'odontotecnico appoggiarsi ad un grosso centro di fresaggio esterno, o è meglio che il laboratorio acquisti direttamente fresatrice e software di CAM, per una produzione mirata alle proprie esigenze? Appoggiarsi ad un centro di fresaggio esterno semplifica certamente le procedure, e, pur rappresentando un costo fisso, evita al laboratorio di dover investire nella curva di apprendimento, necessaria all'integrazione nel proprio *workflow* di una macchina a 5 assi, con relativo CAM. Tuttavia, servirsi di un centro di fresaggio esterno può rappresentare un limite, poiché le produzioni fornite da tali grossi centri sono generalmente standard; e, sebbene le competenze all'interno di tali *services* siano elevate, un flusso di lavoro di questo tipo non permette al laboratorio di "personalizzare" le proprie produzioni, attraverso strategie e soluzioni dedicate alle specifiche esigenze del caso e del professionista con cui lavorano. Infine, far fresare a terzi preclude all'odontotecnico la possibilità di comprendere appieno il mondo del digitale, e può limitare la qualità estetica dei lavori. Solo infiltrando con maestria il fresato prima della sinterizzazione in forno, è possibile ottenere dei risultati estetici straordinari e stabili nel tempo, nel restauro monolitico in zirconia traslucente. Chi può infiltrare meglio dell'odontotecnico? Nessuno! Proprio per queste ragioni, sempre più laboratori stanno acquistando fresatrice, software di CAM e forno di sinterizzazione: un investimento che per-

mette all'odontotecnico di crescere, acquisire competenze, migliorare la qualità del proprio lavoro. Tra l'altro, oggi non occorre possedere macchine grandi o costose per poter fresare bene materiali come la zirconia ed il PMMA, o il litio disilicato; e i macchinari e software a disposizione sono affidabili, semplicissimi da usare, alla portata di tutti. Gli straordinari progressi di hardware e software aprono addirittura una terza strada: quella dell'acquisto di fresatrice e CAM da parte dello studio dentistico! Questa è la strada che ho seguito io, e non tornerei mai indietro. La mia scelta è ricaduta su DWX-52D® di DGSHAPE, un gioiello di tecnologia ed efficienza, governato dal CAM MillBox® di Cimsystem, software italiano completo e semplicissimo da usare. Integrare questi hardware e software in studio dentistico mi ha permesso di capire molte cose, e di stringere un fortissimo legame con il laboratorio odontotecnico, con il quale finalmente abbiamo un linguaggio comune. Io scandisco con scanner intraorale, l'odontotecnico modella, fresiamo insieme direttamente in studio e lui si occupa dell'infiltrazione e dell'estetica. Mettere a disposizione del proprio odontotecnico una fresatrice ed un software di CAM, all'interno dello studio dentistico, apre nuove prospettive: rappresenta un investimento intelligente che rende immediatamente, perché permette non solo di abbattere dei costi fissi, ma anche e soprattutto di accrescere le conoscenze del team, l'intesa tra dentista e laboratorio, e soprattutto la qualità del proprio lavoro. È indubbio che uno studio dentistico abbia potenzialità di investimento maggiori, rispetto a quelle di un laboratorio odontotecnico; e la recente politica di incentivi rappresenta un forte stimolo all'acquisto di tecnologia da parte dell'odontoiatra. Cosa state aspettando?

Francesco Mangano

Cambi Software Gestionale?
La risposta è Horizon Blue.



www.caes.it / tel 06.94316041 / whatsapp 347.2535621 / info@caes.it / FB @CaesSoftware

IL CASO CLINICO

Milling

LA FINALIZZAZIONE PROTESICA IN FULL DIGITAL: UN CASO SEMPLICE



Dott. Francesco Mangano, DDS, PhD, FICD*

** Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 131 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 44 (Google Scholar) e 33 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

INTRODUZIONE

Nello scorso DentalTech di novembre 2021 avevo presentato l'intero workflow, dalla scansione intraorale sino alla consegna di restauri provvisori e definitivi, di una riabilitazione protesica fissa nella mandibola, con protesi su impianti (nei settori posteriori) e su denti naturali (nei settori anteriori).
Come promesso, presentiamo ora il completamente del caso, terminato con la riabilitazione dell'arcata superiore. Anche in questo caso, si è optato per una riabilitazione con restauri monolitici in zirconia traslucente nelle aree posteriori (restauri supportati da impianti) mentre nelle aree anteriori sono state realizzate delle cappette fresate in zirconia, poi ceramizzate dall'odontotecnico su modello stampato in 3D.

IL CASO CLINICO

Il presente caso rappresenta il completamento di quanto già presentato nel numero di novembre 2021 di DentalTech. La procedura iniziava con la riabilitazione dei settori posteriori edentuli con impianti. Si optava per una tecnica di chirurgia guidata già descritta in uno dei precedenti special di DentalTech (Hypnoguide®, Ars&Tech, Bergamo, Italia). Tale procedura è semplice da utilizzare, a basso costo e permette di inserire impianti dentali in guidata anche nei settori posteriori di pazienti parzialmente edentuli, in condizioni di limitata apertura: infatti, prevede l'impiego di frese di lunghezza standard (kit chirurgico standard) ed il sollevamento di un lembo mucoperiosteo. Ciò grazie a dime laser-sinterizzate già calibrate sulla specifica lunghezza di lavoro, e che quindi non richiedono l'inserimento di alcuno stop o riduttore durante la preparazione del letto implantare. Il paziente veniva sottoposto a cone beam computed tomography (CBCT) (CS 9600®, Carestream Dental, Atlanta, GA, USA) (**Figura 1**) ed a scansione intraorale (CS 3800®, Carestream Dental, Atlanta, GA, USA), con (**Figura 2 A,C**) e senza la protesi parziale rimovibile provvisoria (**Figura 2 B,D**). Il dato della scansione era impiegato per la preparazione di una ceratura diagnostica virtuale all'interno di software di computer-assisted-design (CAD). Tale ceratura, salvata in formato standard tessellation language (STL) era

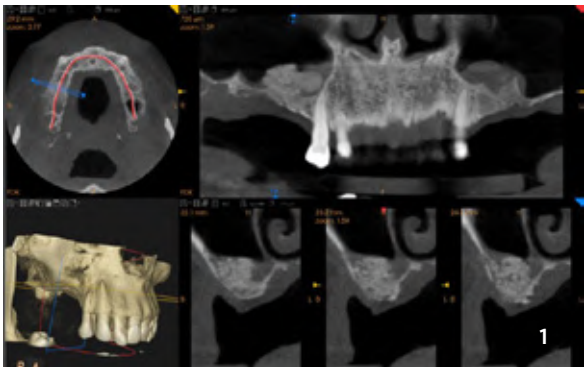


Fig. 1. CBCT della maxilla. A destra, la scarsità di volume osseo aveva richiesto il ricorso a tecnica di rialzo di seno mascellare, per poter poi consentire l'inserimento di impianti dentali. A sinistra, invece, il volume osseo era sufficiente.

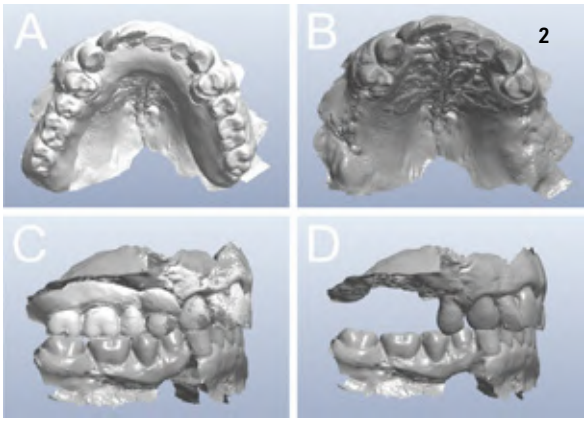


Fig. 2. Scansione intraorale delle arcate preliminare alla chirurgia. La scansione veniva effettuata con (A, C) e senza (B,D) la protesi parziale rimovibile provvisoria pre-esistente, che veniva impiegata anche come possible indicazione nel disegno della ceratura diagnostica virtuale.

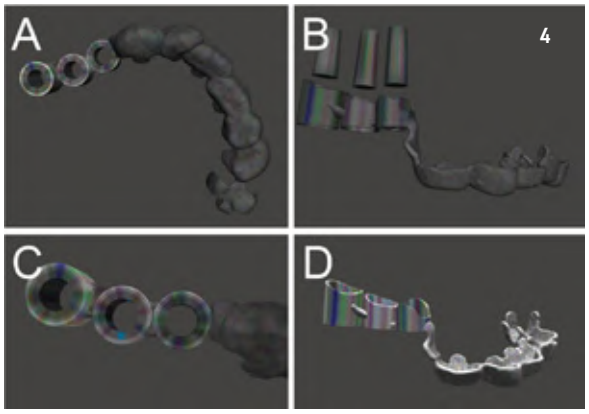


Fig. 4. Il disegno della dima chirurgica avveniva all'interno di software di CAD esterno (Meshmixer®) e solo successivamente la stessa veniva validata all'interno di SMOP®. In queste immagini (A,B,C,D) alcuni particolari delle dime chirurgiche.

quindi caricata all'interno del software per la chirurgia guidata, insieme al modello master da scansione intraorale: entrambi erano quindi sovrapposti al modello derivante dal dato Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) derivato dalla CBCT. Il software di chirurgia guidata impiegato in questo caso (Smop®, Swissmeda, Baar, Zurigo, Svizzera) (**Figura 3**) permetteva l'allineamento dei files per punti e per superfici e la finalizzazione della pianificazione implantare che era il

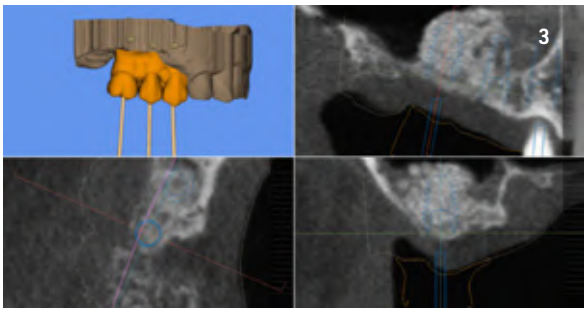


Fig. 3. Il software impiegato per la pianificazione degli impianti era SMOP® di Swissmeda. Qui fasi iniziali della pianificazione del settore di destra. Per limiti di spazio, mostriamo qui l'iconografia del solo settore di destra, anche se a sinistra le procedure chirurgiche erano del tutto simili.

risultato di un compromesso tra il volume osseo residuo e l'indicazione data dalla ceratura diagnostica virtuale. Nel caso specifico, nel seno mascellare di destra era stata fatta precedente rigenerazione ossea per mezzo di rialzo con tecnica laterale. Gli impianti venivano posizionati al meglio, controllando finemente la profondità d'inserimento e l'inclinazione. Quindi, il set di files completo era esportato in software di CAD (Meshmixer®, Autodesk, San Rafael, CA, USA) per il disegno della guida chirurgica (**Figura 4 A,B,C,D**). La guida chirurgica veniva disegnata e realizzata in 2-3 copie identiche per laser sinterizzazione (Hypnoguide®, Ars&Tech, Bergamo, Italia). Quindi, all'interno dei cilindri guida venivano cementate le boccole in polieter-eter-chetone (PEEK),

specifiche per ogni passaggio fresa. Le dime erano concepite già in quota rispetto alla battuta sulle frese di preparazione, in modo da non richiedere l'uso di alcun riduttore o stop durante la chirurgia; erano ad appoggio misto, dentale nella porzione anteriore ed osseo nella porzione distale, con i cilindri che erano ottenuti tramite un'operazione booleana con la superficie dell'osso ricostruita in 3D. Terminata la chirurgia open-flap, che procedeva velocemente (**Figura 5 A,B,C**), gli impian-

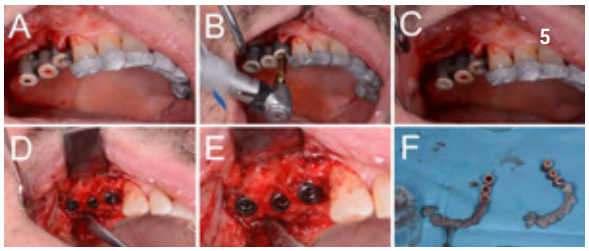


Fig. 5. La chirurgia guidata con Hypnoguide® si basa sull'impiego di una sequenza di dime laser sinterizzate ad appoggio misto (dento-osseo), a lembo aperto. Queste dime sono simili tra loro, e differiscono solo nella porzione del cilindro guida ad appoggio osseo, che risulta "calibrata" specificatamente per il passaggio di una sola fresa. Dato che le dime sono concepite già in quota con la battuta delle frese di preparazione (in questo caso si era utilizzato l'impianto Anyridge® di Megagen) non è necessario impiegare alcun riduttore nè stop durante l'intervento. Il kit chirurgico utilizzato è quello standard. Qui le diverse fasi della chirurgia (A,B,C,D,E,F), che potrebbe essere definita anche come "computer-assistita" dato che in realtà nel caso specifico l'inserimento degli impianti nei siti preparati avviene senza passare attraverso ad alcuna guida.

ti (Anyridge®, Megagen, Daegu, Sud Corea) venivano inseriti manualmente, dopo avere rimosso le dime, nei siti preparati (**Figura 5 D,E,F**). Dopo le suture si attendeva un periodo di 2 mesi di guarigione indisturbata. Al termine di questo periodo si procedeva alla scopertura degli impianti ed alla presa dell'impronta ottica degli stessi (CS 3800®, Carestream Dental, Atlanta, GA, USA) (**Figura 6 A,B,C,D**), contestualmente alla quale inizia-



Fig. 6. Foto cliniche della cattura dell'impronta ottica: scanbodies in posizione. A destra (A,C) abbiamo tre fixtures, mentre a sinistra (B,D) ve ne sono due.

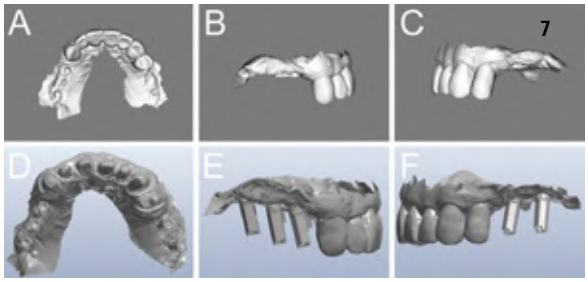


Fig. 7. Files STL dell'impronta del modello master con i collari mucosi (A,B,C) e con gli scanbodies (D,E,F) regolarmente avvitati.

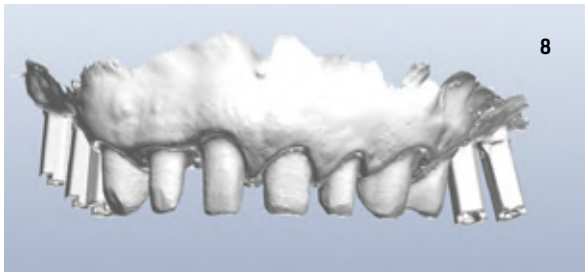


Fig. 8. Panoramica del file STL con le prime preparazioni dei denti anteriori.

va anche la procedura protesico-riabilitativa dei settori anteriori. Tale procedura iniziava con la preparazione di tutti gli elementi e quindi la cattura di una prima impronta degli stessi (**Figura 7 A,B,C,D,E,F, Figura 8**), uti-



Fig. 9. Impronta definitiva degli elementi anteriori, file polygon (PLY). Si noti il dettaglio del fine preparazione bene evidenziato grazie all'uso dei fili retrattori, prima inseriti e poi rimossi. L'impronta è catturata con i restauri provvisori posteriori su impianti in posizione, per poter avere un'adeguata dimensione verticale di occlusione.



Fig. 10. Dettaglio dell'impronta definitiva degli elementi anteriori in formato STL. Per l'odontotecnico non è difficile individuare i margini delle preparazioni protesiche che sono ben visibili anche in monocromatico.

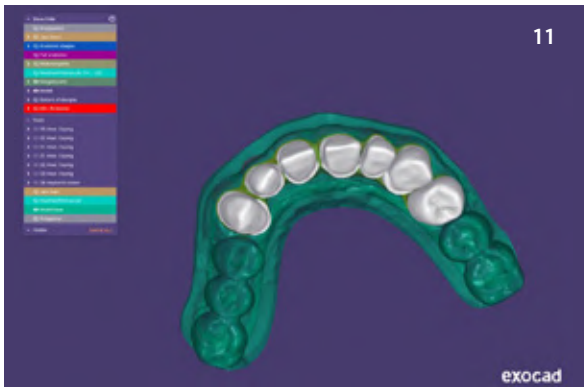


Fig. 11. Particolare della pianificazione dei restauri in CAD (Galway DentalCad®, Exocad, Darmstadt, Germania).

le alla modellazione e fresatura di un ponte provvisorio. Era soltanto dopo la consegna dei restauri provvisori implanto-supportati in poli-metil-metacrilato di mettile (PMMA) nei settori posteriori, che avveniva la scansione definitiva dei monconi anteriori (**Figura 9,10**), per la modellazione in CAD e la produzione dei restauri finali (**Figura 11**). Simultaneamente, l'odontotecnico modellava i restauri definitivi su impianti, da realizzare in zirconia monolitica traslucente. I restauri definitivi erano quindi ponti e corone monolitiche in zirconia traslucente nei settori posteriori, e cappette in zirconia singole stratificate in ceramica nei settori anteriori (**Figura 12**

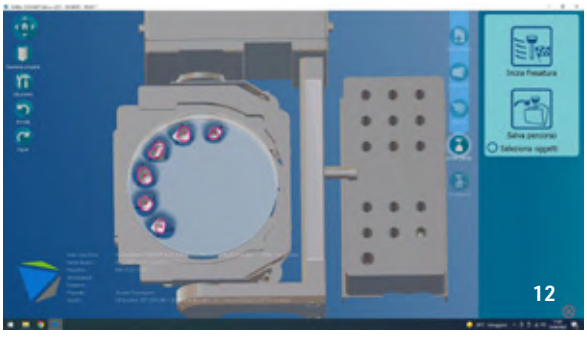


Fig. 12. Il software Millbox® (Cimsystem, Cinisello Balsamo, Italia) veniva utilizzato per guidare la fresatrice DWX-52D® (DGSHAPE, Jamamatsu, Giappone) nella realizzazione dei restauri. I restauri in zirconia erano successivamente sinterizzati in forno dedicato (Tabeo®, Mihm-Vogt, Stutensee, Germania).

A,B,C,D). In ogni caso, i restauri (monolitici o copings) venivano fresati con potente fresatrice a 5 assi DWX-52D® (DGSHAPE, Jamamatsu, Giappone) governata da software Millbox® (CIMSYSTEM, Cinisello Balsamo, Italia). Tali hardware e software, pur essendo estremamente completi, sono caratterizzati da una straordinaria facilità di utilizzo, e vengono pertanto utilizzati

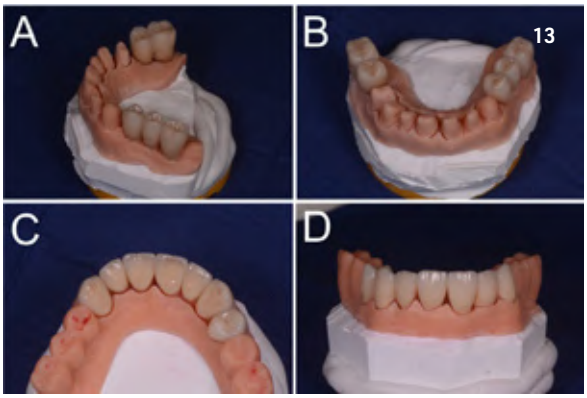


Fig. 13. I restauri definitivi posizionati su modello stampato in 3D. Nei settori posteriori su impianti e per il primo premolare di sinistra su moncone naturale si è optato per zirconie monolitiche traslucenti (A,B), mentre nei settori anteriori la scelta è ricaduta su cappette fresate in zirconia, e successivamente stratificate manualmente con ceramica (C,D).



Fig. 14. L'arcata superiore del paziente prima (A,B) e dopo (C,D) la riabilitazione protesica con protocollo full digital.

senza difficoltà anche in studio dentistico, come nel caso specifico. Nel caso dei restauri monolitici, che erano scelti per la riabilitazione del settore posteriore (**Figura 13 A,B**), la caratterizzazione della zirconia avveniva per infiltrazione, prima della cottura in forno di sinterizzazione; i restauri anteriori invece erano copings singoli in zirconia, che venivano successivamente ricoperti di ceramica per stratificazione manuale, su modello stampato in 3D (XFAB 3500PD®, DWS System, Thiene, Vicenza) (**Figura 13C,D**). I restauri venivano consegnati ed il paziente veniva congedato dopo il ripristino della biologia, della funzione e dell'estetica (**Figura 14A,B,C,D**).



IL CASO CLINICO

Milling

SCAFFOLDS CUSTOM-MADE PER LA RIGENERAZIONE OSSEA



Prof. Carlo Mangano, MD, DDS*

**Medico Chirurgo, laureato nel 1978, specializzato in Odontostomatologia, ha svolto per diversi anni attività come Ricercatore presso l'IRTEC-CNR di Faenza. Ha collaborato con diversi Atenei italiani, tra i quali La Sapienza di Roma, l'Università di Chieti-Pescara e l'Università dell'Insubria di Varese, dove ha ideato nel 2013 e diretto il primo Master al mondo in Odontoiatria Digitale. Attualmente, è Professore a Contratto presso l'Università Vita e Salute, San Raffaele, Milano (Italia), con l'insegnamento di Odontoiatria Digitale. E' membro dell'Editorial Board del Journal of Dentistry, rivista internazionale peer-reviewed di Elsevier, indicizzata Pubmed/Scopus, Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2, per la sezione di Odontoiatria Digitale. È Socio Fondatore, Socio Attivo e Past President della Digital Dentistry Society, la più importante Società Scientifica Internazionale che si occupa di Odontoiatria Digitale. E' autore di circa 250 pubblicazioni scientifiche internazionali su riviste peer-reviewed con elevato impact factor, oltre 14 fra libri e capitoli di libri, ed è un rinomato relatore a Congressi Scientifici in Italia e all'estero. Esercita la libera professione presso lo Studio Odontoiatrico Mangano, a Gravedona (Como), centro altamente digitalizzato, dedicandosi prevalentemente alla Chirurgia Digitale.*

INTRODUZIONE

Le fresatrici sono macchine utilissime non solo nella protesi, ma anche nella chirurgia. Infatti, è possibile oggi fresare degli scaffolds custom-made in idrossiapatite porosa/beta-tricalcio fosfato, utilizzabili come blocchi onlay per la rigenerazione ossea. Cosa si intende per scaffold custom-made? Uno scaffold custom-made è un blocco onlay che è disegnato specificatamente per il singolo difetto osseo del paziente, e successivamente realizzato per fresatura o stampa 3D. Si parte da una cone beam computed tomography (CBCT) del paziente, dove il difetto osseo da rigenerare è posto in evidenza. Attraverso accurata segmentazione, si ottiene dal dato Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) un modello osseo 3D del paziente, che comprende il difetto. Quindi, è possible "disegnare" in 3D, direttamente su questo modello, la porzione di osso da rigenerare. Tale disegno, comprensivo di foro vite per l'avvitamento dello scaffold, è salvato come file stereolitografico (STL) e viene realizzato fisicamente, generalmente con procedura di computer-assisted-manufacturing (CAM), attraverso fresatura.

Naturalmente, servizi di fresatura di questo tipo sono offerti da Aziende Specializzate, poichè il biomateriale sostituto osseo viene fresato in camera bianca, rispettando i più elevati standard produttivi di pulizia e sterilità. Nello specifico, noi utilizziamo da anni il *Service* offerto dall'azienda Biotec-BTK di Dueville (Vicenza), specializzata nel fornire una vasta gamma di soluzioni digital per la chirurgia, dalla più semplice chirurgia implantare guidata sino alla progettazione e fabbricazione di meshes custom-made in titanio per la guided bone regeneration (GBR), impianti sottoperiostei customizzati, e appunto scaffolds personalizzati per la rigenerazione ossea come blocchi inlays/onlays.

Il nostro gruppo di ricerca ha pubblicato diversi lavori clinici sull'impiego degli scaffold custom-made nella rigenerazione ossea, che trovate qui sotto nella bibliografia. Questa tecnica, ideata dall'amico Prof. Aldo Macchi nei primi anni 2000, permette di trattare efficacemente difetti ossei di piccola e media estensione, laddove le dimensioni dello scaffold ne permettano la completa perfusione, essenziale per l'integrazione del blocco.

IL CASO CLINICO

Il presente caso clinico rappresenta un esempio dell'applicazione della moderna tecnologia del custom-made scaffold nella rigenerazione ossea. Presentiamo qui la sola parte iniziale (chirurgica) del caso, alla quale seguirà, in uno dei prossimi numeri di DentalTech, la finalizzazione implanto-protesica.

Il paziente presentava un difetto osseo combinato (orizzontale e verticale) nell'area dell'incisivo centrale superiore di destra, estratto alcuni anni prima in seguito a frattura traumatica. Il difetto era meno visibile frontalmente (**Figura 1**), ma chiaramente evidente in visione



Fig. 1. Visione frontale pre-operatoria.

occlusale (**Figura 2**); si desiderava pertanto rigenerare e compensare tale difetto prima dell'inserimento di un impianto dentale. Il paziente si sottoponeva quindi a CBCT (CS 9600®, Carestream Dental, Atlanta, GA, USA) e a successiva scansione intraorale (CS 3800®, Carestream Dental, Atlanta, GA, USA). Terminata l'acquisizione dei dati, i files DICOM della CBCT e quelli STL della scansione intraorale erano inviati ad apposito service



Fig. 2. Visione occlusale pre-operatoria. È evidente il difetto osseo buccale.

specializzato (BTK3D®, Biotec-BTK, Dueville, Vicenza, Italia) dove un ingegnere biomedico realizzava per segmentazione un modello osseo 3D, sul quale, individuato il difetto, disegnava la forma ideale dello scaffold (**Figura 3**). Lo scaffold custom-made, personalizzato per lo specifico difetto del paziente, era disegnato in 3D con

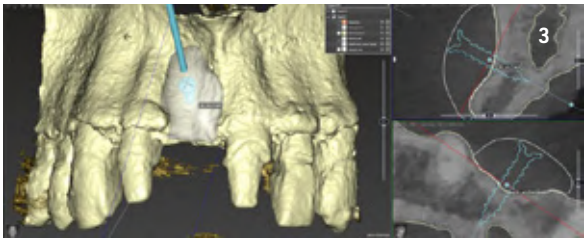


Fig. 3. Pianificazione dello scaffold custom-made a partire dal dato DICOM della CBCT.

specifico foro vite per l'avvitamento, e salvato in STL (**Figura 4,5**). Il clinico riceveva ed approvava il progetto. A questo punto, lo scaffold veniva fresato in camera bianca all'interno dell'azienda Biotec-BTK, utilizzando una potente fresatrice (DWX-52D®, DGSHAPE, Jamamatsu, Giappone) in un materiale sintetico proprietario

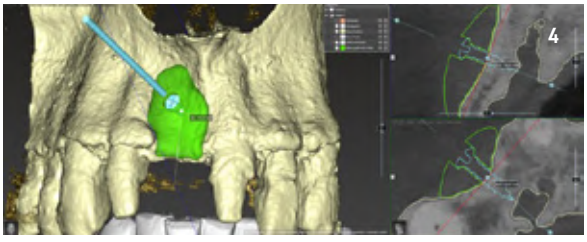


Fig. 4. Lo scaffold è pianificato già prevedendo il foro per la vite di fissazione.

(RIGENERA 3D®, Biotec-BTK, Dueville, Vicenza, Italia) (**Figura 6**). Al fine di facilitare le procedure cliniche e la preparazione del letto della vite di fissazione, veniva poi fresata anche una replica dello scaffold, in teflon, utile

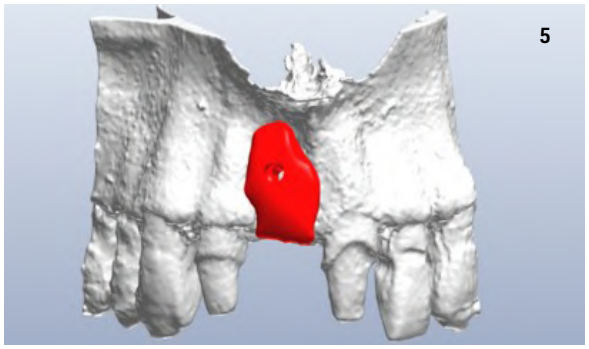


Fig. 5. I files STL dell'osso segmentato e dell'innesto.



Fig. 6. L'innesto custom-made (Rigenera 3D®, Biotec-BTK, Dueville, Vicenza, Italia) fresato a 5 assi.

proprio come guida per la preparazione del foro vite. Tale replica era anche utilizzata per provare il fit dell'innesto, e, naturalmente, per verificare l'adeguata mobilizzazione dei tessuti molli, necessaria per poter ottenere una sutura priva di tensioni. Dopo avere eseguito un'anestesia locale ed aver scheletrizzato l'area di interesse, il difetto osseo buccale con caratteristica concavità diveniva assai visibile ed evidente (**Figura 7**). Pertanto, come



Fig. 7. Immagine intra-operatoria del difetto osseo.

sopra descritto, la replica dell'innesto era impiegata per provare l'adattamento del blocco onlay (**Figura 8**), per

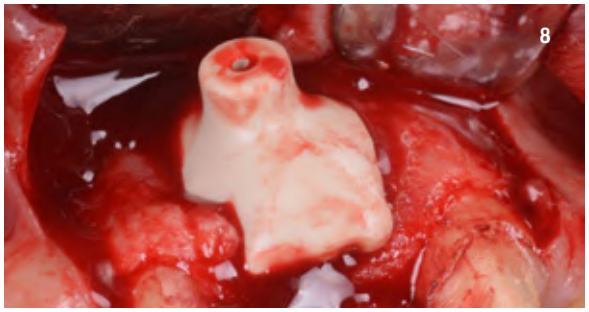


Fig. 8. La replica è posizionata sul difetto per verificare l'accuratezza del progetto e per permettere la preparazione del foro per la vite di fissazione.

preparare il foro vite (**Figura 9**) e controllare che i tessuti molli fossero mobilizzati adeguatamente, attraverso una serie di incisioni di rilascio a carico del periostio, utili ad ottenere una copertura totale del blocco dopo



Fig. 9. Preparazione del foro per la vite di fissazione tramite la replica dell'innesto.

sutura. Quindi, l'innesto vero e proprio in biomateriale di sintesi (idrossiapatite/beta-tricalcio fosfato) veniva posizionato ed avvitato in sede (**Figura 10**). Evidente era il volume recuperato (**Figura 11**). Si procedeva a su-

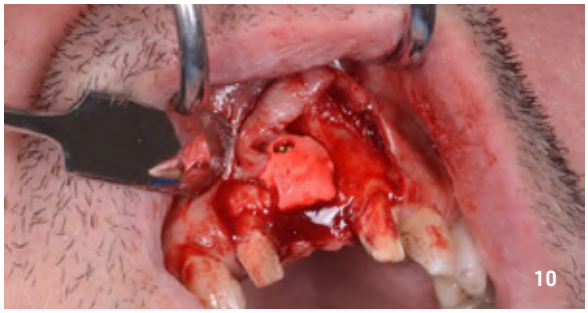


Fig. 10. L'innesto di biomateriale (Rigenera 3D®, Biotec-BTK, Dueville, Vicenza, Italia) di sintesi posizionato ed avvitato.

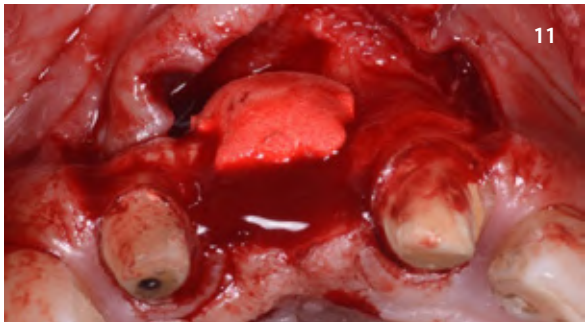


Fig. 11. Lo scaffold custom-made permette di ricostruire magnificamente il volume buccale.

turare dopo avere attentamente verificato la sufficiente mobilizzazione dei tessuti molli (**Figura 12**). L'intero intervento aveva una durata di soli 25 minuti, grazie alla notevole accuratezza dello scaffold custom-made che si adattava magnificamente all'osso residuo; l'innesto veniva avvitato in posizione perfettamente, grazie alla guida per la preparazione del foro vite. Venticinque minuti dall'anestesia alla sutura sono un tempo assai più breve rispetto a quello richiesto da una classica GBR, o da un convenzionale innesto a blocco non custom!



Fig. 12. Suture. Il periodo di guarigione indisturbato può variare dai 6 agli 8 mesi, successivamente è possible inserire un impianto.

L'accuratezza dell'innesto custom e la velocità della procedura rappresentano dei vantaggi indiscutibili nel contesto di una chirurgia ossea rigenerativa. Uno scaffold che si adatta perfettamente al sito ricevente è meglio perfuso, ed ha maggiori possibilità di integrazione biologica. Ridurre il tempo chirurgico, poi, è importante non solo perchè diminuisce lo stress del paziente, ma anche per la guarigione, con un ridotto rischio di infezione dell'innesto, legata ad esempio ad esposizione a fattori ambientali e/o eccesso di manipolazione da parte dell'operatore. In ultima analisi, la precisione data dalle tecnologie digitali permette di semplificare notevolmente interventi chirurgici un tempo complessi, e che oggi sono letteralmente alla portata di tutti. Rimangono fondamentali la corretta diagnosi e formulazione del piano di trattamento, oltre alla scelta del *Service Specializzato* che deve essere altamente qualificato, come quello di Biotec-BTK. In uno dei prossimi numeri di DentalTech condivideremo la finalizzazione implanto-protesica del presente caso.

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

1) *Luongo F, Mangano FG, Macchi A, Luongo G, Mangano C. Custom-Made Synthetic Scaffolds for Bone Reconstruction: A Retrospective, Multicenter Clinical Study on 15 Patients. Biomed Res Int. 2016; 2016: 5862586.*
2) *Mangano FG, Zecca PA, van Noort R, Apresyan S, Iezzi G, Piattelli A, Macchi A, Mangano C. Custom-Made Computer-Aided-Design/Computer-Aided-Manufacturing Biphasic Calcium-Phosphate Scaffold for Augmentation of an Atrophic Mandibular Anterior Ridge. Case Rep Dent. 2015; 2015: 941265.*
3) *Figliuzzi M, Mangano FG, Fortunato L, De Fazio R, Macchi A, Iezzi G, Piattelli A, Mangano C. Vertical ridge augmentation of the atrophic posterior mandible with custom-made, computer-aided design/computer-aided manufacturing porous hydroxyapatite scaffolds. J Craniofac Surg. 2013; 24 (3): 856-9.*
4) *Mangano F, Macchi A, Shibli JA, Luongo G, Iezzi G, Piattelli A, Caprioglio A, Mangano C. Maxillary ridge augmentation with custom-made CAD/CAM scaffolds. A 1-year prospective study on 10 patients. J Oral Implantol. 2014; 40 (5): 561-9.*
5) *Mangano F, Zecca P, Pozzi-Taubert S, Macchi A, Ricci M, Luongo G, Mangano C. Maxillary sinus augmentation using computer-aided design/computer-aided manufacturing (CAD/CAM) technology. Int J Med Robot. 2013; 9 (3): 331-8.*

DIGITAL@

Milling

DIGITAL@ - DGSHAPE

DWX-52D® di DGSHAPE: affidabilità e precisione incomparabili

DWX-52D® di DGSHAPE by Roland è la fresatrice dentale a 5 assi affidabile, precisa, facile da usare, e alla portata di tutti gli studi dentistici ed i laboratori odontotecnici (**Figure 1,2**).

1



Fig. 1. La fresatrice a 5 assi DWX-52D® di DGSHAPE è affidabile, precisa, e facile da usare: rappresenta pertanto una soluzione ideale per gli studi dentistici ed i laboratori odontotecnici che non vogliano scendere a compromessi, pretendendo sempre il massimo della qualità dalle loro lavorazioni.

2



Fig. 2. La fresatrice DWX-52D® di DGSHAPE quando aperta. La macchina è estremamente funzionale e dotata di un design accattivante.

Con DWX-52D® di DGSHAPE è possibile produrre corone, cappette, ponti, inlay e onlay, faccette, abutments, modelli, guide chirurgiche e bites; il tutto offrendo una migliore gestione del disco e dell'utensile, versatilità dei materiali fresabili e altre funzioni potenziate per una maggiore efficienza produttiva.

La fresatrice DWX-52D® di DGSHAPE è caratterizzata da:

- Sistema di bloccaggio a scatto del porta disco, con sei adattatori inclusi per dischi da 98,5 mm (**Figura 3**) che assicura un setup veloce e sicuro di diversi materiali come zirconia, cera, PMMA, gesso, PEEK, fibra di vetro, resina composita e cromo-cobalto pre-sinterizzato. Per ottenere il massimo da ciascun disco, gli adattatori mantengono il loro punto di origine, in modo da poter reinserire i dischi già fresati sempre nella medesima posizione. L'adattatore pin consente di fresare fino a otto blocchetti di materiale consecutivamente.
- Cambio utensile automatico a 15 frese (ATC). DWX-52D® è equipaggiata con cambio utensile automatico fino a 15 frese per la fresatura di diversi mate-



Fig. 3. Il sistema di bloccaggio dei dischi di DWX-52D® di DGSHAPE assicura un facile montaggio ed una posizione riproducibile.



Fig. 4. La fresatrice è equipaggiata con cambio utensile automatico e fino a 15 frese per la fresatura di diversi materiali.

riali (**Figura 4**). Uno slot è dedicato all'utensile per la pulizia che elimina automaticamente residui di polvere per ottenere superfici pulite.

- Interfaccia User-friendly. DGSHAPE ha sostituito i complessi pannelli di controllo delle periferiche CNC, con una speciale interfaccia chiamata Virtual Machine Panel (VPanel). VPanel permette all'operatore di eseguire la diagnostica della macchina, le calibrazioni e la gestione del processo di lavorazione direttamente dal PC, monitora la fresatura e avvisa gli utenti quando le frese devono essere sostituite. VPanel invia automaticamente una email quando DWX-52D® ha finito di fresare.

- Porta adattatori per migliorare l'efficienza. Con DWX-52D® sono inclusi sei adattatori per dischi da 98.5 mm, che permettono di mettere in coda lavori multipli per una gestione efficiente del lavoro.

- Precisione con i 5 assi. DWX-52D® ruota e inclina simultaneamente i dischi per fresare con facilità sottosquadri profondi, arcate complete e grandi riabilitazioni.

- Intelligent Tool Control. VPanel include la funzione Intelligent Tool Control che ripone in maniera intuitiva la fresa usurata nel magazzino utensili, senza dover stoppare la produzione.

- Supporto e formazione. Oltre al supporto tecnico online e telefonico, DGSHAPE offre una serie di corsi per sfruttare al meglio le potenzialità della periferica ed espandere le proprie competenze nel digitale.



DIGITAL@

Milling

DIGITAL@ - CIMSYSTEM

Millbox® di CIMSYSTEM: semplice, intuitivo, completo

MillBox® è la **soluzione CAM dentale** sviluppata per la fresatura di qualsiasi tipo di materiale e di elemento, su ogni tipo di macchina. Altamente personalizzabile e strutturato per supportare sia l'operatività standard che operazioni di fresatura ad-hoc, MillBox® contiene una serie di configurazioni predeterminate ma, allo stesso tempo, lascia la possibilità di impostare le lavorazioni a proprio piacimento.
Lo scopo di MillBox® è quello di semplificare il lavoro giornaliero di tutti gli operatori del settore dentale (**Figura 1**), molte delle sue funzioni infatti sono supportate dall' Intelligenza Artificiale, per garantire l'automazione delle operazioni di routine, prestazioni elevate in tempi ridotti ed ottimizzare ogni tipo di risorsa. Inoltre la soluzione è integrata con i maggiori sistemi CAD, il che permette di trasferire i lavori al CAM senza il minimo sforzo. La vera forza di MillBox® sta però nella possibilità di configurare il software con la massima flessibilità a seconda delle proprie necessità produttive. Il prodotto è infatti disponibile in ben 4 versioni: Clinic, Eco, Standard ed Expert, che vanno di pari passo con le esigenze dell'operatore e la tipologia delle lavorazioni da eseguire.
Inoltre il software è sempre aggiornato con gli ultimi requisiti di settore.

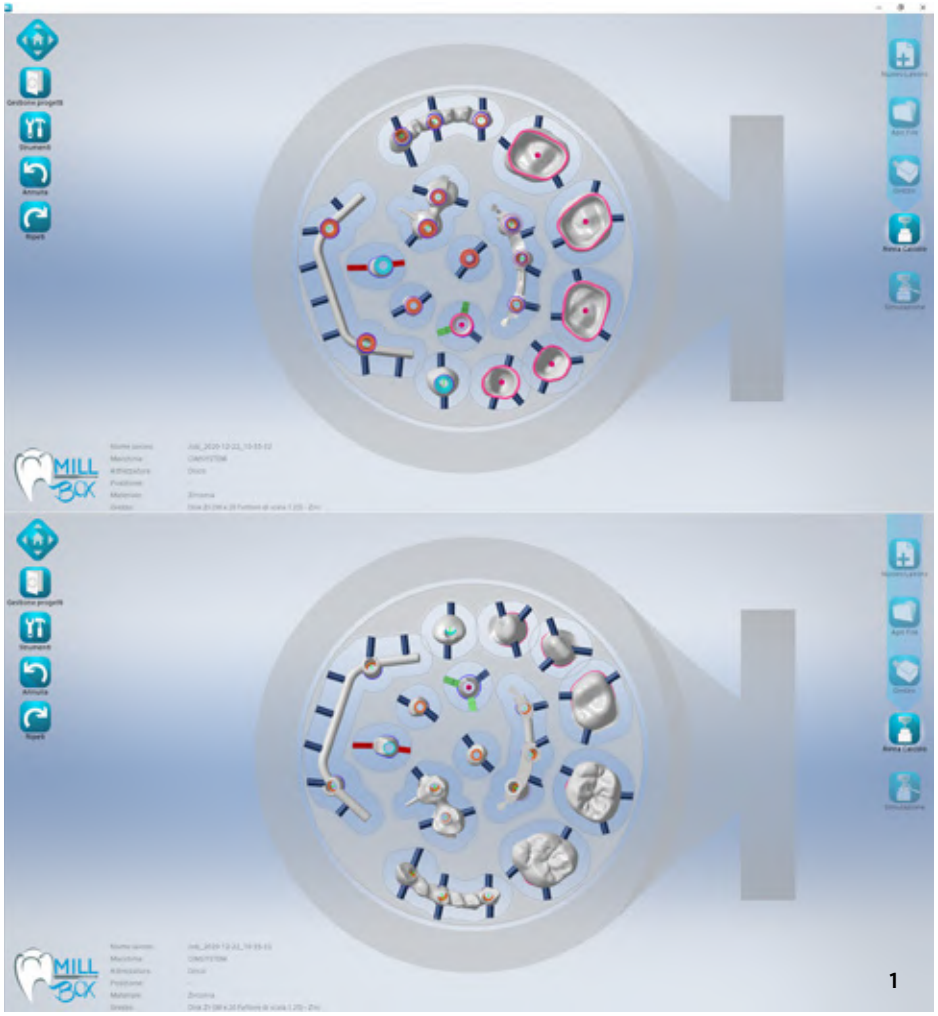


Fig. 1. Utilizzo massimo del disco (fronte/retro).

L'INTERVISTA

Milling

LA FRESATURA NEL MODERNO STUDIO ODONTOIATRICO



Dr.ssa Valeria Centorame*

**Global Digital Marketing Manager & Head of DGSHAPE EMEA Marketing*



Sig. Luigi Fanin*

**Responsabile dello Sviluppo Commerciale in Italia e all'estero di CIMSYSTEM*

In questo numero di DentalTech ospitiamo un'intervista doppia: abbiamo il piacere di poter intervistare insieme la Dr.ssa Valeria Centorame, *Global Digital Marketing Manager & Head of DGSHAPE EMEA Marketing*, ed il Sig. Luigi Fanin, *Responsabile dello Sviluppo Commerciale in Italia e all'estero di CIMSYSTEM*.

Si tratta di due aziende leader nello sviluppo rispettivamente di soluzioni hardware e software per il ***#milling***. Tali aziende collaborano attivamente per semplificare i processi produttivi, garantendo standard di qualità elevatissima, sia nel laboratorio odontotecnico che nello studio dentistico.

Dott.ssa Centorame, perché così tanti laboratori odontotecnici italiani hanno deciso di puntare sulle fresatrici DGSHAPE?

Dalla fondazione della nostra azienda, oltre trenta anni fa, siamo stati pionieri di nuovi processi di fabbricazione basati su tecnologie digitali uniche che controllano gli assi XYZ o il movimento laterale, longitudinale e verticale. Mi piace raccontare la storia (https://www.dgshape.com/eu/about-us/) che magari in molti non conoscono, e di cui sono molto orgogliosa. Siamo nati dalla musica: il nostro fondatore Ikutaro Kakehashi è stato l'inventore del sistema "MiDI" il primo maker della storia se vogliamo. Il sistema aperto ha consentito lo sviluppo ed ha sdoganato la musica per tutti. Con l'intento di "leggere" la musica mentre veniva suonata, ha fatto sviluppare il primo plotter a pennino. Da li la nascita di Roland DG (digital) che è stata negli anni una bella e lunga storia ricca di successi grazie a macchine desktop, ha consentito e consente a tanti artigiani nei settori più svariati di crescere nelle loro attività grazie all'uso del digitale, fino alla nascita del settore dentale che adoro: DGSHAPE. I nostri gioielli tecnologici, sviluppati in Giappone presso la nostra casa madre, sono progettati e assemblati nelle nostre Factory, con il sistema proprietario ed innovativo "D-Shop": un singolo operatore, guidato da un computer, assembla ogni fresatrice dall'inizio alla fine, questo aumenta al massimo la precisione, l'affidabilità ed il dettaglio tecnologico di ogni singola macchina. Utilizziamo per scelta "sistemi aperti" e questo consente ai nostri acquirenti di non dover essere legati a noiose fee e di poter usare qualsiasi CAD in circolazione o in loro possesso. Abbiamo fatto della "Easy to use" experience il nostro mantra, questo perché la tecnologia non deve essere una barriera, piuttosto un supporto di crescita, il no-

stro logo "mano/mouse" rappresenta bene il concetto. Competenze analogiche e digitali sono complementari, il CAD/CAM non spazzerà mai via le competenze analogiche, ma le supporterà ottimizzando al meglio i propri saperi e riducendo al massimo errori e costi di non replicabilità. E l'uomo ed il suo sapere sono sempre al centro. Sistemi Aperti, Affidabilità, Precisione, Innovazione continua, questi sono tanti dei motivi per i quali i nostri clienti in tutto il mondo ci scelgono. Ma alla fine direi che i nostri VALORI di vicinanza al mercato nei quali mi ritrovo pienamente, o come a me piace dire "la multinazionale dal volto umano" siano uno dei fattori determinanti del grande successo mondiale del Brand. A noi piace prendere il cliente per mano ed accompagnarlo in un viaggio meraviglioso attraverso il digitale, prima con la giusta consulenza in base alle proprie necessità, e dopo con un supporto e formazione continua. Il post-vendita, la formazione e l'assistenza che assolutamente non deleghiamo a società terze, ma gestiamo direttamente con la nostra rete di Partner certificati, sono al centro dei nostri pensieri: DGSHAPE Care.
Perché si cresce se si cresce tutti insieme. Come recita la nostra community DGSHAPECrew: Together is Better! Vale per le persone, vale nei rapporti di lavoro, vale per i settori, così come vale per la collaborazione studio/laboratorio, collaborazione nella quale ci poniamo al centro come ponte di unione attraverso il digitale ed un flusso che non spazzi via lavoro e saperi, ma che piuttosto li esalti e li semplifichi a beneficio del paziente finale in poltrona, che in poco tempo può "tornare a sorridere". È esaltante e motivante per me pensare, che grazie al lavoro di tutti noi, sempre più persone possano tornare a sorridere in maniera serena, senza paura di mostrare la propria dentatura, e che magari la prima persona che incontro al mattino, che mi dona un sorriso scintillante, sia stata l'anello finale che ha ricevuto parte del nostro meraviglioso lavoro.
Che dire? Donare sorrisi al mondo è una bella Missione, come diceva Ghandi "Prendi un sorriso, regalalo a chi non l'ha mai avuto."

Stessa domanda per lei Sig. Fanin: perché un numero sempre maggiore di laboratori odontotecnici oggi opta per il software MillBox®?

Le nostre soluzioni permettono ai laboratori di crearsi la propria configurazione in maniera semplice ed efficace, garantendo al laboratorio di essere "sempre pronto" alle necessità che il mercato chiede.

Sig. Fanin, se potesse sintetizzare in tre parole i principali vantaggi nell'impiego del software MillBox®, rispetto ad altri prodotti presenti nel mercato, a cosa penserebbe?

Semplice, intuitivo e completo.

Stessa domanda per lei Dr.ssa Centorame: ci descriva in tre parole, i principali vantaggi nell'impiego di una fresatrice DGSHAPE, rispetto alla concorrenza.

Sistemi aperti, affidabilità, supporto.

Dr.ssa Centorame, che ne pensa della diffusione delle fresatrici all'interno degli studi odontoiatrici?

Come detto prima, ci poniamo al centro dei due mondi. Non credo che gli studi possano soppiantare l'importante lavoro degli odontotecnici, semmai collaborare sempre meglio e più velocemente grazie al flusso digitale con il fine di offrire soluzioni performanti e veloci ai pazienti finali. Magari in futuro con business model differenti. Oggi con l'uso del web, inoltrare un'impronta digitale presa con uno scanner intraorale è velocissimo, così come veloce è inoltrare un file *stl con la lavorazione finale da mandare in macchina. Al centro però c'è sempre il sapere. Come detto sopra, le persone fanno la differenza.

E lei Sig. Fanin, crede che una soluzione come MillBox® possa trovare diffusione, in futuro, anche negli studi odontoiatrici?

Sicuramente. Abbiamo già una versione chiamata Clinic pronta per questo mercato. Semplicità sarà la parola chiave.

Sig. Fanin, come vede il futuro del settore dentale in Italia? E che ruolo potrà recitare un prodotto come MillBox® in Italia e nel mondo?

Io penso che saranno i materiali a definire gli sviluppi futuri di questo mercato. Sia che si tratti di fresatura o di stampa (oppure la combinazione delle 2 tecnologie) CIMsystem è pronta. Millbox® è già riconosciuto come leader di mercato. Sta a noi farlo crescere seguendo le richieste che arrivano dai clienti, sia laboratori, sia dentisti.

Stessa domanda per lei, Dr.ssa Centorame. Quali novità alle porte? Quale lo sviluppo del settore dentale in Italia ed il ruolo di DGSHAPE in Italia e nel mondo?

Come Brand abbiamo moltissime novità, sia in termini di nuovi prodotti, che di servizi che infine in termini di co-creation. In Expodental oltre la nostra gamma di DWX, si potranno ammirare le due nuove Metal Milling di cui siamo distributori in esclusiva su tutta EMEA, il nostro sistema gratuito DGSHAPE CLOUD dotato anche di app web-based che aiuta tutti i nostri clienti a monitorare il loro daily job e molto altro. La DGSHAPE Crew vi aspetta nel nostro Stand Expodental Rimini.

Ringraziamo Valeria Centorame e Luigi Fanin per il tempo dedicatoci, con l'augurio di poter ripetere questo interessante confronto nel prossimo futuro.

MASTER IN ODONTOIATRIA DIGITALE

Master
II Livello

Organizzato da **Digital Dentistry Society**
e **Università UniCamillus** di Roma

L'odontoiatria di oggi è sempre più digitale.

La **rivoluzione digitale** è oggi sempre più presente in ogni settore, non fa eccezione **l'odontoiatria**. Con l'obiettivo di dotare dentisti e odontoiatri di **solide conoscenze teoriche** e di fornire loro una **robusta formazione pratica,** la **Digital Dentistry Society** e l'**Università Medica internazionale di Roma UniCamillus** sono liete di annunciare il **Master di II Livello in Odontoiatria Digitale** e di cui è Direttore il Prof Carlo Mangano. Le iscrizioni sono aperte: cogli l'opportunità di intraprendere una formazione di alto livello, tenuta da relatori di fama internazionale, ideata per farti affrontare da protagonista la rivoluzione digitale.

4 moduli formativi + tesi finale

Numero chiuso: 20 partecipanti

7 incontri da 3 giorni ciascuno

60 CFU garantiti

Il master di II livello avrà sede presso l'**Istituto Stomatologico Toscano** a parire dal dal **15 Settembre 2022 fino al 22 Aprile 2023**. È strutturato in sette incontri da tre giorni ciascuno suddivisi secondo quattro moduli formativi: **Dai Dati 3D al Paziente Virtuale, La Protesi Digitale, La Chirurgia nell'era Digitale, Ortodonzia e Gnatologia Digitale.**

Iscrizioni aperte fino al 15 Luglio 2022

RELATORI:

Christian Coachman, Alessandro Cucchi, Luigi De Stefano, Roberto Fornara, Luca Goisis, Francesco Grecchi, Mario Imburgia, Henriette Lerner, Fabrizia Luongo, Giuseppe Luongo, Carlo Mangano, Francesco Mangano, Giovanna Perrotti, Adriano Piattelli, Francesco Ravasini, Riccardo Scaringi, Luigi Stefanelli, Simona Tecco, Matteo Valoriani, Umberto Zanetti, Fernando Zarone

go2.is/ddsmaster2022

DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

06
22

1 IL CASO CLINICO
Il chairside con DFAB®

2 DIGITAL@
DFAB®: la rivoluzione nella stampa 3d dello studio odontoiatrico

3 L'OPINIONE
Intervistiamo Maurizio Costabeber fondatore di DWS Srl

chairside

Il futuro del chairside? È la **stampa 3D!**



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 45 (Google Scholar) e 33 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

Cari colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero di giugno e luglio 2022 parliamo di ***#chairside***.
Devo essere sincero: non ho mai amato il chairside, perché lo associavo istintivamente ad una qualità inferiore del restauro protesico. Non mi convinceva l'idea di poter ottenere un restauro di qualità senza il fondamentale intervento dell'odontotecnico sull'estetica. Inoltre, credevo che impiegare semplici molatori per la produzione, invece che potenti fresatrici a 5 assi, potesse rappresentare un problema. Temevo che la precisione finale dei restauri ne potesse risentire: e onestamente, non mi piaceva ciò che avevo visto fino ad allora.
Poi è arrivata la stampante DFAB® di DWS, che oggi fa parte della mia dotazione clinica, e mi sono dovuto ricredere. In meno di 20 minuti di stampa è possibile ottenere fino a 5 restauri protesici fissi estremamente precisi, ed esteticamente accattivanti. Ciò è possibile grazie alla tecnologia proprietaria PHOTOSHADE® di DWS. PHOTOSHADE® permette il rilascio graduale e misurato di diversi colori del materiale contenuto all'interno di ciascuna cartuccia che vengono miscelati sapientemente nella vaschetta, in base a quanto deciso dall'operatore nel software della stampante 3D, così da ottenere un gradiente adattivo più armonico possibile a quello del dente naturale del paziente. Il flusso di lavoro è semplice. Il clinico esegue la scansione intraorale; segue la progettazione CAD, che può essere eseguita direttamente dallo stesso oppure inviata al proprio odontotecnico elettronicamente. Mentre il paziente beve un caffè, la modellazione CAD viene completata. A questo punto, inizia la produzione nella DFAB®. DFAB® presenta una vasta gamma di materiali, tra i quali Irix® Max, che mi piace particolarmente. La fase di preparazione alla stampa è velocissima grazie al software NAUTA PHOTOSHADE®, che prepara automaticamente basi e supporti di stampa: l'unica cosa importante per il clinico è settare i livelli colore del restauro, operazione semplice ed intuitiva. Una volta prodotti i restauri, non resta che finalizzare la polimerizzazione utilizzando l'apposito dispositivo DCURE®, cementarli su base di incollaggio in titanio dedicata (nel caso di corone e ponti su impianti), lucidarli e consegnarli al paziente. L'intero processo richiede meno di 2 ore. La precisione clinica di questi restauri è impressionante, e anche la qualità estetica è notevole! Materiali come Irix® Max sono dispositivi medici certificati in Classe IIa per restauri intraorali definitivi. A questo punto, la scelta se passare o meno ad un restauro in zirconia dipende dal clinico. Il chairside di qualità oggi esiste, è alla portata di tutti: cosa state aspettando?

Francesco Mangano

IL CASO CLINICO

Chairside

IL CHAIRSIDE CON DFAB®



Dott. Francesco Mangano, DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 45 (Google Scholar) e 33 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

INTRODUZIONE

Vediamo di seguito due casi clinici di semplici riabilitazioni su impianti, risolti in un unico appuntamento, grazie ad una singola sessione di stampa 3D con DFAB® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). Nello specifico, si tratta di un ponte su due impianti nel mascellare superiore di sinistra, ed una corona singola su impianto nella mandibola di destra.

IL CASO CLINICO

I due pazienti venivano fatti accomodare in poltrona, simultaneamente. La procedura iniziava con la scansione intraorale per la cattura della posizione spaziale degli impianti (**Figg. 1,2**). Si impiegava un potente scanner a luce strutturata (CS 3800®, Envista, Brea, California, USA). Gli scanbodies utilizzati erano dei compatibili del sistema IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna).

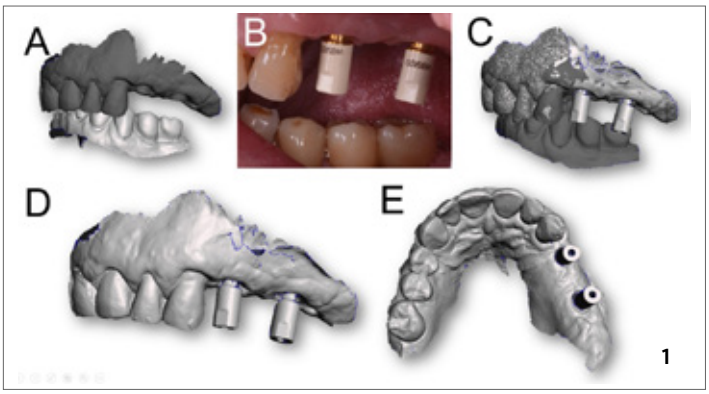


Fig. 1. Caso clinico numero 1: due impianti nel mascellare posteriore di sinistra. (A) Scansione dell'arcata master dopo la rimozione delle viti di guarigione, e dell'arcata antagonista, in occlusione (CS 3800®, Envista, Brea, California, USA); (B) gli scanbodies di IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna) avvitati in posizione; (C) la scansione con gli scanbodies avvitati in posizione; (D) Particolare del modello master con gli scanbodies in posizione, visione laterale; (E) Particolare del modello master con gli scanbodies in posizione, visione occlusale.

La scelta di utilizzare scanbodies di AbutmentCompatibili.com era giustificata dall'alta precisione e qualità delle componenti, e dal design intelligente dei dispositivi di trasferimento, che permette agli algoritmi di sovrapposizione di Iterative Closest Point (ICP) di lavorare al meglio. Il maggior vantaggio nell'uso di IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna) risiede però nella ricchezza della libreria CAD (Galway®, Exocad, Darmstadt, Germania). Le librerie IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna) sono tra le poche a dare la possibilità all'odontotecnico di scegliere tra diversi ingrandimenti del file libreria dello scanbody, al momento della sostituzione dello stesso alla mesh o ricostruzione di

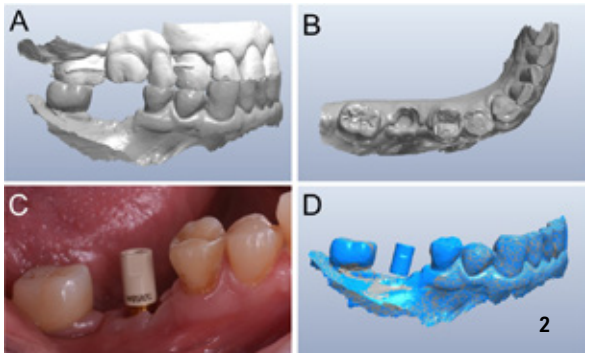


Fig. 2. Caso clinico numero 2: un impianto nella mandibola posteriore di destra. (A) Scansione dell'arcata master dopo la rimozione delle vite di guarigione, e dell'arcata antagonista, in occlusione (CS 3800®, Envista, Brea, California, USA); (B) il modello master in visione occlusale; (C) lo scanbody IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna) in posizione; (D) particolare del modello master con lo scanbody in posizione, visione laterale.

superficie dello scanabutment. Ciò è fondamentale e permette di ridurre l'errore dato da cattivo accoppiamento tra mesh e libreria dello scanbody, sempre presente purtroppo, sia nella scansione intraorale che in quella desktop.

Poter compensare questo errore di congruenza permette di ridurre sensibilmente l'errore nel trasferimento della posizione reale dell'impianto al progetto virtuale: ciò è determinante per ottenere un'adeguata precisione clinica dei restauri. La prima scansione era quella dell'arcata master, immediatamente dopo la rimozione delle viti di guarigione; seguivano la cattura dell'arcata antagonista e del bite. Quindi, venivano avvitati gli scanbodies sugli impianti, e l'operatore ne catturava l'intera anatomia; ciò senza insistere troppo sui dettagli, per evitare di sovradimensionare la ricostruzione mesh dell'oggetto. Terminate le scansioni, esse venivano inviate elettronicamente al laboratorio, in formato .STL. Mentre ai pazienti veniva offerto un caffè, l'odontotecnico procedeva alla modellazione dei restauri, come sovrastrutture avvitate (**Figg. 3,4**). La libreria IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna) permetteva all'odontotecnico di compensare errori di crescita della mesh, utilizzando un file libreria ingrandito: ciò garantiva un trasferimento ideale della posizioni degli impianti alla pianificazione virtuale. Terminata la modellazione in CAD (Galway®, Exocad, Darmstadt, Germania), l'odontotecnico inviava i file del modellato del ponte e della corona avvitata allo studio dentistico. Tali file erano caricati all'interno del software NAUTA PHOTOSHADE® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia), che provvedeva a preparare i restauri per la stampa; all'operatore veniva chiesto di scegliere e posizionare i tre livelli di colore, all'interno dei restauri (**Fig. 5**). Terminata questa procedura, l'operatore caricava la cartuccia e posizionava il piattino di stampa all'interno della stampante; quindi, era possibile lanciare il progetto di stampa (**Figg. 6,7,8**). La stampa durava 25 minuti; nel frattempo il clinico personalizzava la base di incollaggio in titanio prescelta dall'odontotecnico, tagliandola in altezza con apposita dima fornita da IPD ProCam® di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna). Terminata la sessio-

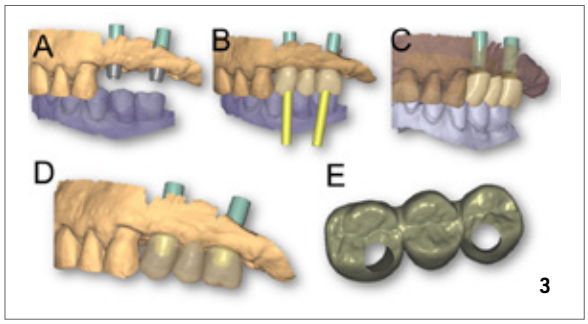


Fig. 3. Caso clinico numero 1: due impianti nel mascellare posteriore di sinistra. (A) Le arcate in occlusione con le basi di incollaggio in evidenza (Galway®, Exocad, Darmstadt, Germania); (B) modellazione della sovrastruttura avvitata con l'indicazione dei fori vite; (C) visione prospettica del modellato in occlusione; (D) visione laterale del modellato in trasparenza con visione dei Ti-bases; (E) modellato finale.

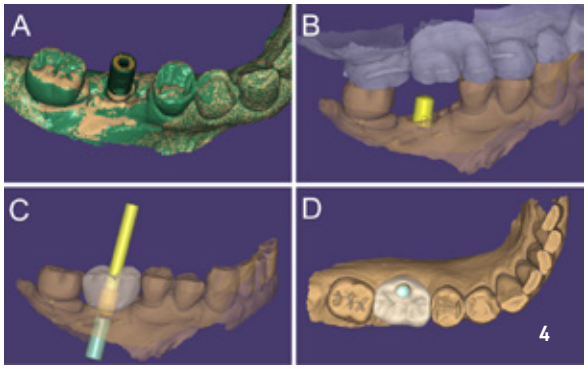


Fig. 4. Caso clinico numero 2: un impianto nella mandibola posteriore di destra. (A) Modello master con lo scanbody in posizione (Galway®, Exocad, Darmstadt, Germania); (B) Le arcate in occlusione con la base di incollaggio in evidenza; (C) visione prospettica del restauro con il foro vite e l'analogo in evidenza; (D) visione occlusale del restauro con il foro vite in evidenza.

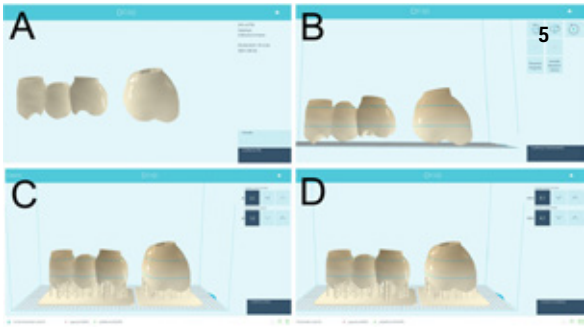


Fig. 5. Scelta del colore nel software NAUTA PHOTOSHADE® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) I restauri vengono caricati all'interno del software; (B) posizionamento dei restauri; (C) base di stampa e supporti sono generati automaticamente; (D) i livelli colore sono finemente regolati grazie al software NAUTA PHOTOSHADE®.



Fig. 6. Stampa 3D dei restauri. (A) La stampante DFAB® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia); (B) il materiale prescelto per i restauri era Irix® Max, altamente estetico (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia); (C) la cartuccia pronta per essere caricata; (D) piattaforma e base di stampa pronte all'inserimento.

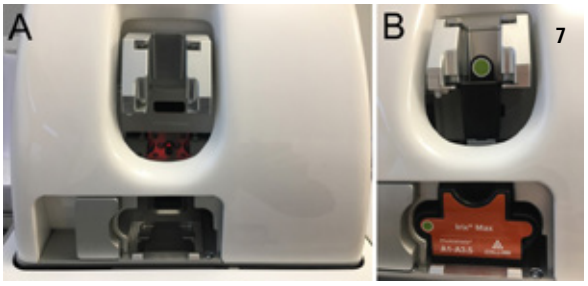


Fig. 7. Stampa 3D dei restauri con DFAB® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) Particolare delle guide per l'inserimento della piattaforma di stampa e della cartuccia; (B) la piattaforma di stampa e la cartuccia inserite.

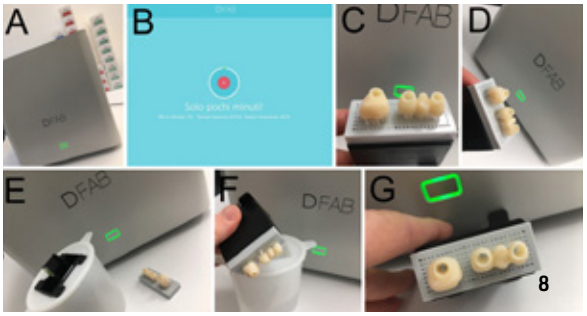


Fig. 8. Stampa 3D dei restauri con DFAB® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) Il design accattivante e compatto della versione desktop di DFAB®; (B) in soli 25 minuti la sessione di stampa è completata; (C) i restauri in Irix® Max (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia) appena usciti dalla stampante; (D) i restauri ancora sulla base della piattaforma di stampa; (E) lavaggio in alcool etilico al 95%; (F) i restauri dopo il lavaggio in alcool; (G) i restauri pronti alla polimerizzazione.

ne di stampa, i restauri erano sciacquati in alcool etilico per 2-3 minuti, rimossi dalla piattaforma di stampa, asciugati, eventualmente caratterizzati, e infine polimerizzati nel dispositivo a ciclo ibrido dedicato DCURE® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). La polimerizzazione avveniva in pochi minuti (**Fig. 9**). I restauri erano estratti da DCURE® e cementati sulla base di incollaggio prescelta. Prima di poter essere applicati, i restauri venivano lucidati ulteriormente. Alla consegna, i restauri erano clinicamente precisi con un fit ottimale, e punti di contatto interprossimali ed occlusali



Fig. 9. Polimerizzazione dei restauri con DCURE® (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) I restauri asciutti e pronti alla polimerizzazione; (B) il dispositivo di polimerizzazione DCURE® in azione; (C) i restauri inseriti per la polimerizzazione; (D) terminata la polimerizzazione, i restauri sono pronti per essere applicati clinicamente.

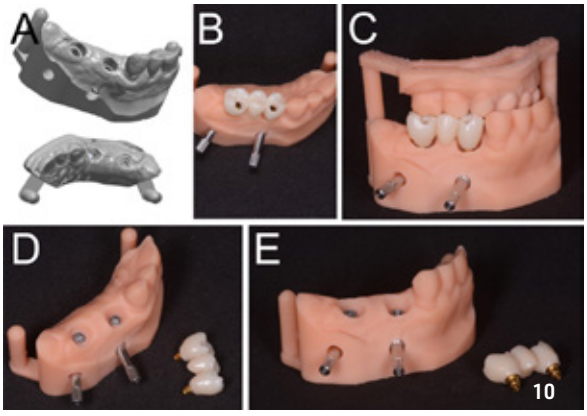


Fig. 10. Caso clinico numero 1: verifica dell'adattamento del ponte su modello stampato in 3D (XFAB 3500PD®, DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia) prima dell'applicazione clinica. (A) Disegno CAD dei modelli parziali master ed antagonista: i modelli impiegati sono quelli di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna), caratterizzati da doppia vite di fissaggio per il controllo della posizioni degli analoghi all'interno del modello master; (B) modello master stampato in 3D con resina proprietaria (PRECISA® RD097, DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia) caratterizzata da altissima precisione; (C) i modelli in occlusione con il restauro in Irix® Max (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia) avvitato; (D) visione prospettica del modello con il restauro a lato; (E) dettaglio di modello e restauro.

ideali (**Figg. 10,11,12,13**). L'integrazione estetica era valida. I fori vite venivano chiusi con teflon, al di sopra del quale veniva polimerizzata della resina composita. Una ultima lucidatura in bocca, ed i pazienti venivano congedati con i nuovi restauri implanto-supportati. L'intera procedura durava meno di 2 ore.

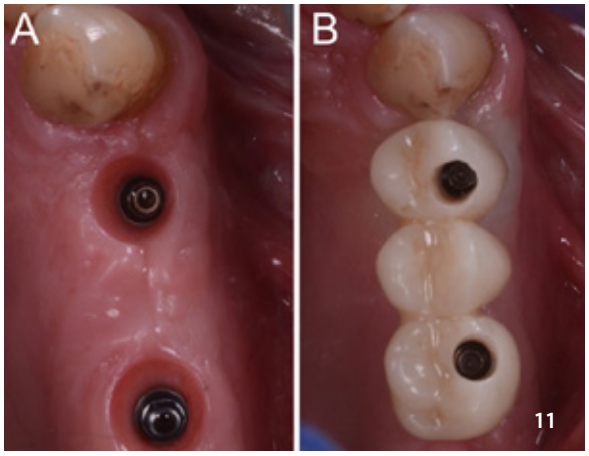


Fig. 11. Caso clinico numero 1: consegna del restauro in Irix® Max (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) Dettaglio dei collari mucosi. Notare l'eccellente salute dei tessuti mucosi peri-implantari, alla rimozione delle viti di guarigione; (B) consegna del ponte definitivo: la precisione clinica (definita dal fit o adattamento, e dai punti di contatto occlusali ed interprossimali) è ottimale. I fori vite verranno chiusi con teflon e materiale composito, ed il paziente verrà congedato, a meno di 2 ore dall'ingresso in studio dentistico.

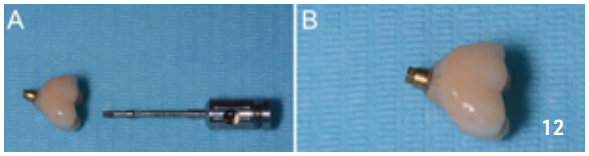


Fig. 12. Caso clinico numero 2: consegna del restauro in Irix® Max (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) Dettaglio della sovrastruttura avvitata con vite di avvitamento e driver di AbutmentCompatibili.com (IPD Dental Group, Matarò, Barcellona, Spagna); (B) dettaglio del restauro stampato in 3D.

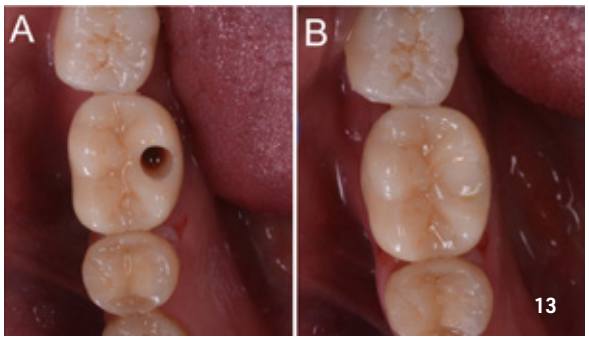


Fig. 13. Caso clinico numero 2: consegna del restauro in Irix® Max (DWS Srl, Thiene, Vicenza, Italia). (A) La corona si adatta perfettamente dal punto di vista clinico, mostrando elevata precisione, e si integra nel cavo orale sia a livello funzionale che estetico; (B) chiusura del foro vite con teflon e composito.

DIGITAL@

Chairside

DIGITAL@ - DWS

DFAB®: LA RIVOLUZIONE NELLA STAMPA 3D DELLO STUDIO ODONTOIATRICO

DWS è un'azienda italiana che progetta e realizza sistemi per la stampa 3D, insieme a software e materiali specifici per l'impiego professionale nel campo odontoiatrico e odontotecnico. Qualità e innovazione continua sono gli elementi distintivi di DWS che, dal 2007, ha depositato oltre 250 brevetti per la proprietà industriale, la tecnologia e il design. DWS esporta l'80% della propria produzione in oltre 60 paesi al mondo, aiuta gli odontoiatri e gli odontotecnici ad intraprendere o completare la digitalizzazione, ottimizza e velocizza i processi produttivi dei restauri, crea riproducibilità del processo, abbassa i costi di gestione ed aumenta la competitività.
Nel XXI secolo il valore del tempo, la cura estetica della persona e l'attenzione alla qualità stanno diventando sempre più importanti. DWS ha sviluppato la tecnologia TSLA® (Tilting Stereolithography) per DFAB® (**Fig. 1**), un punto di svolta nel mondo dell'odontoiatria, con l'obiettivo primario di ridurre i tempi e i passaggi che conducono alla realizzazione delle protesi, oltre che per renderne il controllo semplice, intuitivo, alla portata di operatori anche non in possesso di approfondite e specifiche nozioni tecniche.
Con il sistema DFAB® è possibile realizzare restauri definitivi traslucenti in ceramica ibrida fino a 10 unità, in maniera precisa grazie alla tecnologia additiva con un flusso di lavoro completamente digitale della durata generalmente inferiore ai 20 minuti. Questa metodica si rivolge all'odontoiatra in possesso di scanner intraorale e software di progettazione CAD, che lavora con tecniche conservative mininvasive e realizza almeno 30 restauri all'anno. Il sistema DFAB® può produrre restauri definitivi traslucenti in ceramica ibrida: corone singole e su impianti, ponti, intarsi e faccette. È una metodica che non produce polveri, è silenziosa e non necessita di manutenzione, attrezzi o cambi utensili.
L'adozione combinata della rivoluzionaria tecnologia TSLA® insieme all'intuitivo software NAUTA PHOTOSHADE®, consentono la riproduzione del gradiente naturale di colore dei denti e l'utilizzo di una gamma straordinariamente ampia di materiali biocompatibili certificati, disponibili in cartucce monouso. Frutto di un progetto di ricerca e sviluppo durato ben 8 anni, TSLA® (Tilting Stereolithography) rappresenta la massima espressione dell'innovazione DWS. Questa tecnologia brevettata e introdotta in anteprima mondiale nella gamma DFAB® consente la stampa 3D ad alta velocità



1

Fig. 1. La stampante DFAB® di DWS Srl.

di materiali altamente viscosi, quali ceramica ibrida e compositi ibridi. La tecnologia TSLA® rende DFAB® un sistema già pronto per i futuri materiali restorativi. La varietà dei materiali disponibili, unitamente alla stampa in gradiente di colore e all'adozione di cartucce monouso sicure ed igieniche rendono le stampanti DFAB® di DWS soluzioni davvero uniche nel loro genere.
Con DFAB®, tutti i passaggi del flusso di lavoro digitale sono semplici ed intuitivi. Si inizia dalla scansione intraorale, che può essere effettuata con i più comuni scanner disponibili sul mercato. Si procede, quindi, con la fase di modellazione CAD, ottenendo un file .STL pronto per la stampa in DFAB®. Attraverso il software proprietario NAUTA PHOTOSHADE® l'operatore può impostare sul file di stampa 3D del restauro, in maniera agile e veloce, la posizione e l'ampiezza della sfumatura di colore desiderata. PHOTOSHADE® permette di riprodurre il colore specifico dei denti del paziente, in termini di pigmentazione e sfumatura, conferendo alla protesi un aspetto estetico realistico. L'utilizzatore seleziona

gli estremi della sfumatura necessaria da A1 ad A3.5, e l'esatta posizione ed ampiezza del gradiente adattivo che intende ottenere nel restauro personalizzato. La tecnologia additiva (AM, stampa 3D), inoltre, gestisce al meglio i sottosquadri, non essendoci specifici assi di inserzione, tipici dei sistemi di fresatura CAD/CAM.
Il sistema DFAB® è protetto da oltre 120 brevetti, la tecnologia TSLA® crea un flusso continuo di materiale che consente di usare materiali altamente viscosi come la ceramica. Il processo di stampa ha una durata generalmente inferiore ai 20 minuti, e la precisione del manufatto ottenuto minimizza il tempo da dedicare alla finitura. Può essere agevolmente utilizzato anche da utenti minimamente formati grazie al percorso di lavoro step by step, che guida l'operatore fino alla stampa in modo intuitivo. È un sistema di scelta completamente visuale, dal gradiente alla posizione della sfumatura.
Al termine della stampa, dopo un semplice lavaggio in alcol etilico, la protesi può essere facilmente separata dai supporti grazie ai punti di rottura brevettati, ed inserita nel nuovo dispositivo DCURE® dedicato alla stabilizzazione finale dei restauri. DCURE®, attraverso l'azione combinata della luce UV e del calore, completa in soli 7 minuti la perfetta solidificazione del restauro, preservandone la colorazione ed il gradiente. Al termine del ciclo, il coperchio superiore di DCURE® si apre automaticamente, ed il restauro è pronto per l'applicazione con cementazione adesiva sul paziente.
La gamma di 65 cartucce monouso ad oggi disponibile per le stampanti DFAB® è la più ampia sul mercato, destinata ad ampliarsi ancora in un prossimo futuro grazie alle importanti ricerche in corso sui materiali più complessi. Per razionalizzare i costi di esercizio, le cartucce DFAB® sono disponibili in tre formati: Small (adatto alla stampa fino a 2 unità), Medium (fino a 4 unità) e Large (fino a 6 unità).



2

Fig. 2. Particolare di una cartuccia di Irix® Max rimossa dopo l'uso.

La ceramica ibrida Irix® Max (**Fig. 2**) è il rivoluzionario dispositivo medico certificato in Classe IIa per la realizzazione di restauri definitivi estetici che spiccano per la loro traslucenza, la loro elevata resistenza e il fitting preciso. Il materiale ha un'eccellente resistenza meccanica alla frattura e all'usura in occlusione. Irix® Max permette riabilitazioni mininvasive sul dente naturale e impianto.
Un altro materiale della gamma DFAB® è il composito ibrido Irix® Plus, un dispositivo medico certificato in Classe IIa con alte proprietà elastiche. Consente la realizzazione di restauri definitivi in diverse tonalità monocromatiche e con gradiente adattivo PHOTOSHADE®. I restauri ottenuti con Irix® Plus si distinguono per l'estetica e gli elevati valori di resistenza alla compressione. È un materiale ideale per il clinico, che può essere caratterizzato con supercolori e glasure per compositi, attualmente disponibili in commercio.
Temporis® è il materiale composito in Classe IIa ideale per restauri provvisori a lungo termine e dall'aspetto del tutto naturale. Le qualità estetiche di Temporis® imitano il colore autentico dei denti. Il mondo DFAB® prevede attualmente tre versioni di stampanti ed un dispositivo di polimerizzazione DCURE®:

- LFAB® è la stampante entry-level pensata per i laboratori e le cliniche dentali che vogliono disporre delle piene funzionalità di una stampante monocromatica ad un livello di investimento sostenibile;
- DFAB® Desktop è una stampante compatta, di pronto utilizzo, fornita con software NAUTA PHOTOSHADE® a gradiente di colore, caricato su un PC esterno;
- DFAB® Chairside è la versione "all-in-one" carrellata, è completamente autonoma, nell'elegante torretta in alluminio integra tutto l'hardware (PC e stampante 3D) ed il software necessari al proprio funzionamento. Il PC touchscreen integrato permette di impostare in maniera pratica ed intuitiva tutti i controlli, e la comoda struttura su rotelle ne permette il facile spostamento anche tra più sale.

Tutte le versioni DFAB® / LFAB®, grazie alla connessione ad internet in Cloud, garantiscono il totale tracciamento degli interventi, dei materiali utilizzati e delle cartucce. Inoltre, possono essere collegate ad un display esterno, consentendo al paziente una vera e propria esperienza immersiva nel mondo dell'odontoiatria digitale.
Per completare il flusso digitale con integrazione verticale di hardware, software e materiali, DWS ha introdotto, inoltre, DCURE®, un dispositivo di post-trattamento a tecnologia ibrida, progettata per la finalizzazione della polimerizzazione dei materiali Irix® Max, Irix® Plus e Temporis®. La luce UV ed il calore all'interno della camera di polimerizzazione, distribuiti in modo uniforme, assicurano che gli oggetti siano induriti in modo ottimale preservandone l'estetica.
Oltre che per l'alta tecnologia che implementa grazie alla continua ricerca e sviluppo, DWS si distingue per la cura nei dettagli e per l'attenzione all'estetica. Il design funzionale, pulito ed elegante della famiglia DFAB®, è stato premiato con il "best of the best" del RedDot Design Award, uno dei maggiori e più importanti riconoscimenti del design mondiale applicato all'industria.

L'INTERVISTA

Chairside

DFAB®: LA STAMPANTE 3D CHE TRASFORMA LO STUDIO ODONTOIATRICO



Maurizio Costabeber*

**Maurizio Costabeber è un esperto mondiale, imprenditore e leader nel settore della stampa 3D e della prototipazione rapida da oltre 20 anni. È stato pioniere e ha lanciato il primo modello di stampante desktop 3D nel 1993, ha successivamente introdotto la prima stampante desktop 3D SLA, E-DARTS, nel 1998 ed è fondatore ed attuale CTO di DigitalWax Systems (DWS) Srl, azienda produttrice di stampanti 3D a Thiene, in Italia. Maurizio ha conseguito il suo M.B.A. presso la CUOA Business School di Altavilla Vicentina, in Italia, ed è autore di oltre 100 brevetti nel campo della stampa 3D. La sua stampante 3D DFAB ha recentemente vinto un RedDot Award for Product Design (categoria Best of the Best) nel 2018 e un Big See Product Design Award in Slovenia nel 2019, mentre la stampante 3D XFAB ha portato a casa il premio Compasso d'Oro (menzione d'onore) nel 2018.*

Intervistiamo Maurizio Costabeber, fondatore di DWS Srl, vera e propria leggenda nel mondo della stampa 3D. Con lui parliamo di DFAB®, la nuova rivoluzionaria stampante 3D che ha il potenziale di stravolgere i flussi di lavoro nello studio odontoiatrico, e di portare il *#chairside* ad un livello di precisione superiore.

Maurizio, quali sono le principali caratteristiche di DFAB?

L'esclusività di DFAB si basa su 3 pilastri fondamentali: la stampa ad alta velocità di materiali estremamente viscosi, la caratterizzazione del restauro durante la fase di stampa, e l'utilizzo di cartucce monouso. Queste 3 caratteristiche, già uniche nel loro genere, sono state integrate in un unico flusso di lavoro: un'innovazione nell'innovazione. Il metodo Tilting Stereolithography (TSLA) evolve la stereolitografia convenzionale, caratterizzata dal materiale in forma liquida e statica, ad un flusso di materiale a ricircolo continuo che scorre su un piano inclinato: l'azione dinamica permette una fase di stampa più veloce e soprattutto l'utilizzo di materiali altamente viscosi, quali compositi e ceramiche. La metodica NAUTA PHOTOSHADE sfrutta l'azione dinamica TSLA per dosare ulteriori pigmenti durante la fase di stampa, permettendo la costruzione dell'oggetto in gradiente di colore.

Perché DFAB rappresenta una novità nel mercato della stampa 3D del dentale?

DFAB porta a pieno titolo la stampa dentale 3D nello studio dentistico in quanto, per prima, consente la produzione in-house di restauri estetici definitivi in ceramica ibrida in meno di 20 minuti.

DFAB ha tutte le potenzialità per rivoluzionare il chairside. Quali materiali avete sviluppato per le diverse applicazioni?

Dopo aver esaminato approfonditamente le casistiche applicative più frequenti nello studio odontoiatrico, abbiamo sviluppato una gamma completa composta da 3 materiali: Irix® Max (materiale a matrice vetroceramica) di fascia premium per restauri definitivi ad alta traslucenza, Irix® Plus (materiale composito ibrido) per restauri definitivi e Temporis® (materiale composito) per provvisori a lungo termine.
Tutti questi materiali sono dispositivi medici certificati in Classe IIa per le diverse e più comuni applicazioni protesiche fisse quali intarsi, faccette, corone e ponti sia su dente naturale che su impianto.
DFAB, infatti, si inserisce perfettamente nel workflow digitale di ogni professionista dotato di scanner intraorale e di software di modellazione CAD; consente, infatti, di realizzare nel corso di una sola visita l'intero trattamento, fino alla cementazione adesiva del restauro 3D.

In ultima analisi, perché un dentista dovrebbe acquistare una DFAB?

L'odontoiatra e/o la clinica che adotta DFAB è in grado di completare in un'unica seduta i lavori estetici con tecnica conservativa mini-invasiva, con estrema precisione, ottimizzando le proprie procedure operative e aumentando la produttività.

Perché avete scelto la strada di integrazione verticale e di sistema proprietario?

Il nostro obiettivo è garantire ai nostri clienti il migliore prodotto possibile con la massima ripetibilità e affidabilità.
A nostro parere, l'unico modo per realizzare questo obiettivo è sviluppare l'intero ecosistema in maniera integrata, evitando le variabili introdotte da prodotti di terze parti. Sebbene questa filosofia richieda ingenti investimenti e competenze interdisciplinari di altissimo livello, ci permette di offrire ai nostri clienti livelli qualitativi e prestazionali difficilmente raggiungibili.

Che tipo di manutenzione è necessaria per questa metodica?

La ridotta presenza di parti in movimento e l'innovativo design delle cartucce monouso fanno si che DFAB sia praticamente esente da manutenzione. Inoltre, l'esperienza trentennale di DWS nella produzione di sorgenti laser per stereolitografia, in condizioni di lavoro normali, indica un'aspettativa di utilizzo fino a 10 anni senza sostituzione.

Il dentista può realizzare la protesi in studio?

Il Ministero della Salute sostiene che il lavoro dell'odontoiatra consiste nell'adattamento del materiale estetico ed il conseguente inserimento nella bocca del paziente. Questo avviene nell'ambito di una prestazione professionale. I dispositivi prodotti da odontoiatra non possono essere considerati dispositivi medici ai sensi del Decreto Legislativo 46/97.

DFAB cambia il rapporto tra odontoiatra e odontotecnico?

Decisamente si, lo migliora. Nel caso di restauri singoli o parziali l'odontoiatra, con l'eventuale supporto dell'odontotecnico per la parte di progettazione, può finalizzare il restauro direttamente nello studio. Per i progetti di implanto-protesi o per la realizzazione di ponti e casi protesici complessi, la collaborazione tra DFAB e XFAB consente la risoluzione di casistiche protesiche anche complesse. Le soluzioni digitali proposte da DWS migliorano la comunicazione tra paziente, dentista e odontotecnico, con conseguenti protocolli clinici più rapidi e minor morbilità per i pazienti.
Le tecnologie digitali sono già presenti nel laboratorio odontotecnico da anni e la presenza e la diffusione degli scanner intraorali nello studio ha accelerato esponenzialmente i flussi di lavoro digitali, richiedendo una decisa e completa interazione ed integrazione tra le diverse tecnologie applicate nelle procedure di lavoro di entrambi. Riteniamo, pertanto, che DFAB possa colmare la necessità della clinica di realizzazioni veloci ed affidabili.

MASTER IN ODONTOIATRIA DIGITALE

Master
II Livello

Organizzato da **Digital Dentistry Society**
e **Università UniCamillus** di Roma

L'odontoiatria di oggi è sempre più digitale.

La **rivoluzione digitale** è oggi sempre più presente in ogni settore, non fa eccezione **l'odontoiatria**. Con l'obiettivo di dotare dentisti e odontoiatri di **solide conoscenze teoriche** e di fornire loro una **robusta formazione pratica,** la **Digital Dentistry Society** e l'**Università Medica internazionale di Roma UniCamillus** sono liete di annunciare il **Master di II Livello in Odontoiatria Digitale** e di cui è Direttore il Prof Carlo Mangano. Le iscrizioni sono aperte: cogli l'opportunità di intraprendere una formazione di alto livello, tenuta da relatori di fama internazionale, ideata per farti affrontare da protagonista la rivoluzione digitale.

- **4 moduli formativi + tesi finale**
- **Numero chiuso: 20 partecipanti**
- **7 incontri da 3 giorni ciascuno**
- **60 CFU garantiti**

Il master di II livello avrà sede presso l'**Istituto Stomatologico Toscano** a parire dal dal **15 Settembre 2022 fino al 22 Aprile 2023**. È strutturato in sette incontri da tre giorni ciascuno suddivisi secondo quattro moduli formativi: **Dai Dati 3D al Paziente Virtuale, La Protesi Digitale, La Chirurgia nell'era Digitale, Ortodonzia e Gnatologia Digitale.**

Iscrizioni aperte fino al 15 Luglio 2022

RELATORI:

Christian Coachman, Alessandro Cucchi, Luigi De Stefano, Roberto Fornara, Luca Goisis, Francesco Grecchi, Mario Imburgia, Henriette Lerner, Fabrizia Luongo, Giuseppe Luongo, Carlo Mangano, Francesco Mangano, Giovanna Perrotti, Adriano Piattelli, Francesco Ravasini, Riccardo Scaringi, Luigi Stefanelli, Simona Tecco, Matteo Valoriani, Umberto Zanetti, Fernando Zarone

go2.is/ddsmaster2022

DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

09
22

1 IL CASO CLINICO
Posizionamento protesico pianificato nelle riabilitazioni Full-Arch

2 DIGITAL@
Pcube® guided technique e Fixo®: L'evoluzione nella chirurgia implantare protesicamente guidata

3 L'INTERVISTA
Intervistiamo il Dott. Alberto Pispero e l'Ing. Giacomo Moretti



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 45 (Google Scholar) e 33 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

guidedimplantsurgery

La chirurgia guidata nel paziente completamente **edentulo**

Cari Amici e Colleghi,
spero che tutto vada bene per voi, e che abbiate trascorso delle vacanze serene e rilassanti, ovunque e con chiunque siate stati. È un piacere per me darvi di nuovo il benvenuto in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica, da oltre 3 anni, al mondo del digitale in Odontoiatria.
In questo numero di agosto e settembre 2022 parliamo di ***#GuidedImplantSurgery***, ed in particolare dell'applicazione di protocolli di chirurgia implantare guidata nel paziente completamente edentulo. Come sapete, la chirurgia guidata è una delle più importanti applicazioni del digitale in Odontoiatria. Abbiamo già affrontato questo argomento in diversi speciali DentalTech, ma in questo numero nello specifico ci affidiamo all'esperienza di un amico e straordinario professionista: il Dr. Alberto Pispero. Il Dr. Alberto Pispero ci mostrerà qui le potenzialità chirurgiche e protesiche di un nuovo protocollo clinico basato sull'impiego di *stackable guides*, allo scopo di realizzare un carico immediato dopo chirurgia implantare guidata. Le componenti qui utilizzate sono assolutamente innovative, a partire dalle fixtures impiegate, ed i concetti affascinanti, come l'impiego di dime scomponibili. Si tratta di uno special davvero da non perdere. Non posso che augurarvi buona lettura!

Francesco Mangano

IL CASO CLINICO

guidedimplantsurgery

POSIZIONAMENTO PROTESICO PIANIFICATO NELLE RIABILITAZIONI FULL-ARCH



Dott. Alberto Pispero*

** Laureato con lode presso l'Università degli studi di Milano nel 2006, ha continuato il suo percorso di studi conseguendo con lode il Diploma di Specialità in Chirurgia Orale nel 2009 e un Dottorato di Ricerca in Scienze Odontostomatologiche nel 2019 presso la stessa sede. È attualmente tutor del Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Ricercatore Universitario presso l'Università degli studi di Milano. Svolge attività di Consulenza presso il reparto di Patologia e Chirurgia Orale dell'Ospedale Santi Paolo e Carlo e collabora con studi dentistici in Milano e provincia, dedicandosi in particolare alla Chirurgia, alla Patologia Orale e all'Implantolgia. È co-fondatore di una Onlus sulla ricerca contro il Cancro e le Patologie Orali. È consulente scientifico per aziende implantari, socio attivo IAO, membro ITI e Consigliere ANDI Milano. È autore di numerose pubblicazioni su riviste del settore odontoiatrico, anche internazionali, e relatore a conferenze in Italia e all'estero.*

INTRODUZIONE

L'avvento del digitale ha rivoluzionato il mondo odontoiatrico in ogni aspetto, dalla pianificazione alla realizzazione del piano di trattamento, ampliando le possibilità diagnostiche e terapeutiche. Oggi gli strumenti a nostra disposizione permettono la creazione di un paziente digitale con cui pre-visualizzare il risultato finale di un caso e simulare le procedure necessarie per ottenerlo. Queste caratteristiche permettono una estrema predicibilità e precisione aumentando l'efficienza delle terapie.

IL CASO CLINICO

Il paziente, in buono stato di salute generale, era stato trattato con una riabilitazione implanto-protesica mascellare 10 anni prima (**Fig. 1**). A livello dell'arcata inferiore erano presenti elementi dentari da 33 a 43 non più recuperabili. Si eseguiva una CBCT (NEWTOM VGI), una scansione intraorale con scanner TRIOS 3 (3SHAPE) e si raccoglievano i dati necessari per la creazione di un paziente digitale. Il piano terapeutico prevedeva anche per l'arcata inferiore una riabilitazione protesica implanto supportata. L'analisi del dato radiografico evidenziava la presenza di lesioni osteolitiche che limitavano lo spazio di inserimento implantare a poche aree nella regione sinfisaria. La ceratura diagnostica digitale e il matching con la componente ossea permettevano di identificare la posizione ideale delle fixture (REALGUIDE Software Suite, 3DIEMME Italia) (**Fig. 2**). Il grande vantaggio del mondo digitale è la possibilità di trasfe-



Fig. 1. Radiografia panoramica che evidenzia la riabilitazione implanto protesica dell'arcata superiore e le lesioni radiotrasparenti periapicali a livello dell'arcata inferiore.

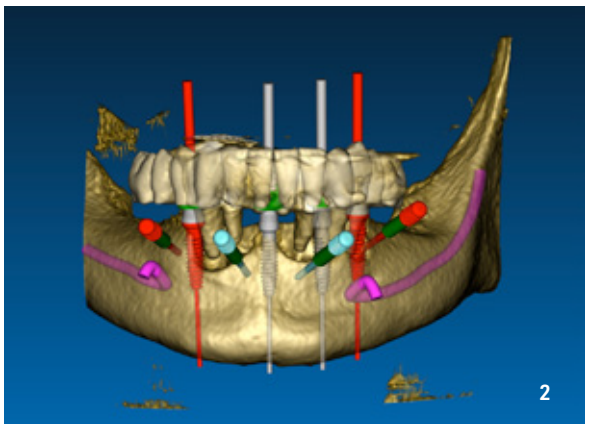


Fig. 2. Progetto digitale di posizionamento implantare e dei pins di stabilizzazione della dima base.

rire le informazioni dal mondo virtuale a quello reale e di poterlo fare anche nei casi complessi di riabilitazioni complete. Si procedeva quindi alla progettazione della protesi (in composito micro-ibrido, Ceramage UP, SHOFU Dental GmbH) e della sua armatura (in lega di titanio fresata, MAGNUM HYPERONE, MESA ITALIA) e di conseguenza alla definizione degli strumenti necessari a determinare le posizioni implantari. La protesi doveva essere posizionata in modo controllato, come nel progetto iniziale, in base a dei punti di riferimento prestabiliti. La scansione intraorale permetteva di identificare i profili degli elementi dentari e le creste edentule, limitatamente alle aree di mucosa aderente cheratinizzata. In questi casi una impronta compressiva e panoramica in alginato permette di evidenziare le aree di mucosa alveolare utili per il posizionamento degli strumenti necessari al completamento del caso (**Fig. 3**). Ottenuto

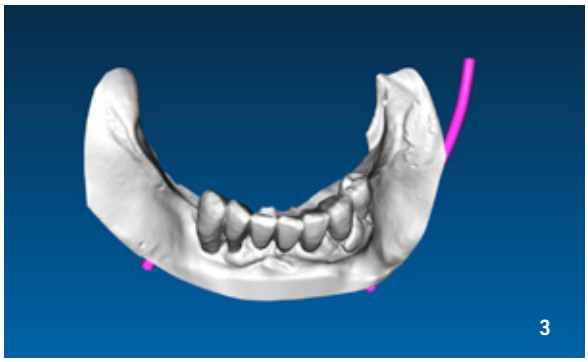


Fig. 3. Scansione ottica ricavata dalla sovrapposizione tra la scansione intraorale e la scansione dell'impronta analogica necessaria per la rilevazione dei tessuti molli mobili linguali e vestibolari.

quindi il matching tra le due scansioni intraorali e i dati dicom, si procedeva a costruire una dima ampia che si adattasse in modo ripetibile al profilo degli elementi dentari e alle aree mucose distali, e la cui posizione fosse definita da 4 pins di stabilizzazione. Il flusso di costruzione digitale che portava alla stampa in resina della dima (tecnologia Polyjet, Stratasys) prevedeva la progettazione di un corpo scomponibile solidarizzato da 3 viti di fissaggio, due vestibolari e una linguale (**Fig. 4**). Posizonati i pins era rimossa la porzione superiore della dima e la parte rimasta in sede rappresentava il punto di riferimento per i dispositivi necessari ad eseguire



Fig. 4. Alloggiamento e stabilizzazione della dima base grazie un indice di posizionamento misto ad appoggio dentale e mucoso.

tutti i passaggi previsti nel progetto digitale. La dima base deve avere una caratteristica importante, essere solida, stabile, e concedere l'operatività chirurgica ottimale per le fasi successive dell'intervento (**Fig. 5**). Si procedeva quindi all'estrazione degli elementi dentari e si allestiva un lembo muco periosteo ancorato con delle



Fig. 5. Rimozione dell'indice di posizionamento ed evidenza dell'ampiezza dello spazio operativo concesso dalla dima base.

suture alla struttura stessa della dima (**Fig. 6**). Il lembo era disegnato in modo preciso e l'ampiezza definita dai margini interni della dima. I fori di fissaggio vestibolari erano utilizzati per la fissazione di una dima di sezione ossea (lega di titanio fresata anodizzata, MAGNUM HYPERONE, MESA ITALIA), procedura completata con strumento piezo-elettrico (**Figs. 7, 8**). Ogni passaggio avveniva sotto stretto controllo, in base a strumenti progettati ed eseguiti nella pianificazone digitale del caso. L'eliminazione delle creste ossee rendeva possibile l'alloggiamento della dima in titanio per il posizionamento implantare (**Fig. 9**). Il dispositivo in titanio ottenuto per

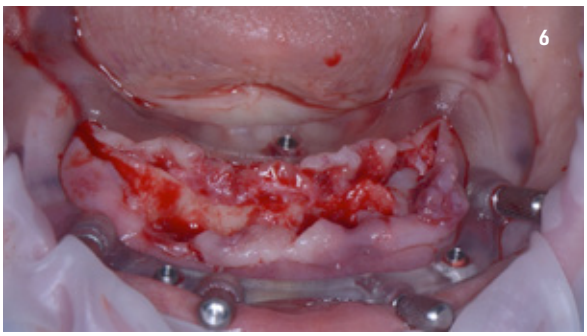


Fig. 6. Apertura del lembo necessario alla rimozione programmata del tessuto osseo.

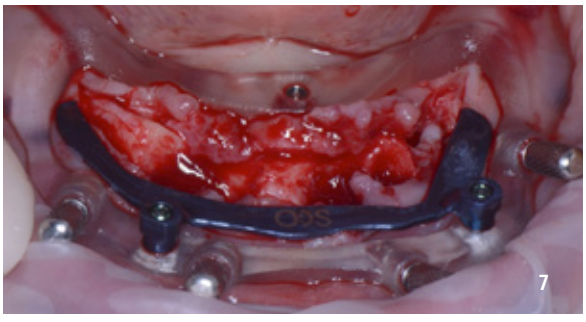


Fig. 7. Posizionamento dell'indice di riferimento metallico per la guida alla sezione ossea.

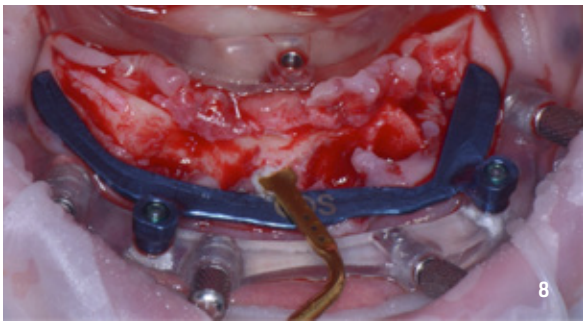


Fig. 8. Immagine intraoperatoria dove si evidenzia la facilità di utilizzo di una punta piezo-elettrica per la sezione ossea.

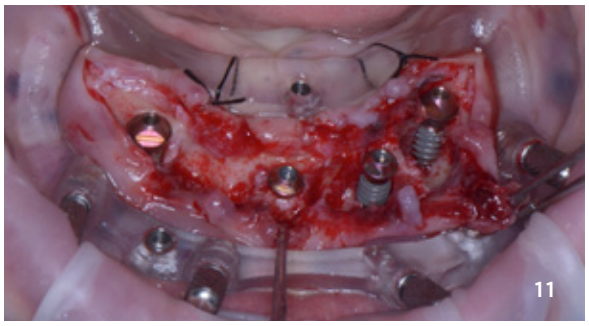


Fig. 11. Immagine intraoperatoria dopo rimozione della dima implantare che evidenzia le lacune ossee residue.

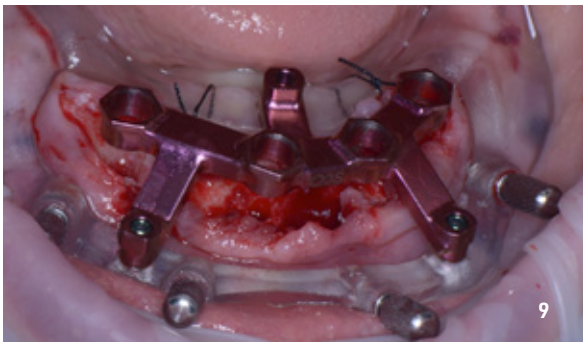


Fig. 9. Posizionamento della dima implantare attraverso viti di stabilizzazione direttamente sulla dima base.

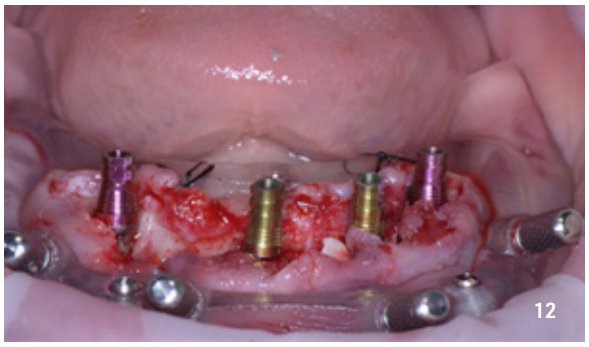


Fig. 12. Alloggiamento degli abutments in titanio precedentemente personalizzati per l'adattamento ad ogni sito.

fresatura, era un corpo unico, resistente e in grado di offrire visibilità al campo operatorio durante ogni passaggio. La semplificazione era il principio alla base delle procedure descritte, e in questo scenario si inseriva anche la scelta della tipologia di impianto: una fixture one piece (FIXO, OXY IMPLANT ITALIA) con una componente protesica tipo MUA, con 3 gradi di angolazione (0°, 17° e 30°). Era possibile non solo prevedere la posizione dell'impianto, ma anche il livello protesico ideale, in base al grado di angolazione necessario per ottenerlo. L'inserimento dell'impianto contestualmente alla componente protesica accelerava i tempi di esecuzione delle terapie e semplificava la prima fase della procedura protesica (**Fig. 10**). A questo punto gli abutment predefiniti per ogni posizione venivano avvitati in sede e la protesi era fissata ai dispositivi della dima base. Il

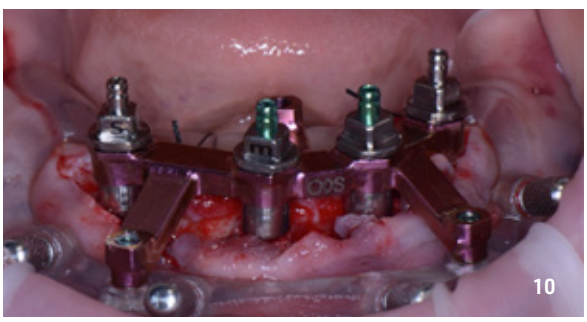


Fig. 10. Impianti monofasici in sede alla quota predefinita di posizionamento chirurgico e protesico.

campo operatorio era pulito e adatto al passaggio protesico (**Figs. 11, 12, 13**). L'utilizzo di un sistema di cementazione duale era indicato per la passivazione del-



Fig. 13. Posizionamento della protesi sulla dima base e cementazione della struttura agli abutments attraverso cemento resinoso duale, evidente la pulizia del campo operatorio e la passività controllata di adattamento delle componenti.

la protesi sugli abutment, e la protesi era rimossa per completare in pochi minuti la rifinitura al di fuori del cavo orale. La chirurgia continuava con le fasi di rigenerativa. L'osso rimosso durante la regolarizzazione della cresta ossea era posizionato sulla superficie implantare esposta e il resto delle cavità erano riempite con osso bovino deproteinizzato e collagenato (Bioss Geistlich Pharma AG). La copertura dell'innesto avveniva con una matrice in collagene (Fibrogide Geistlich Pharma AG), e i lembi venivano suturati al di sopra di essa, ottenendo una chiusura per prima intenzione, e mantenendo una buona quantità di tessuto cheratinizzato attorno alle fixtures implantari (**Figs. 14, 15, 16**). La protesi avvitata riproduceva fedelmente il progetto iniziale (**Fig. 17**) e anche il controllo radiografico (**Fig. 18**) evidenziava il buon esito delle procedure. L'impianto in posizione 35 sembrava in sovrapposizione al canale mandibolare,

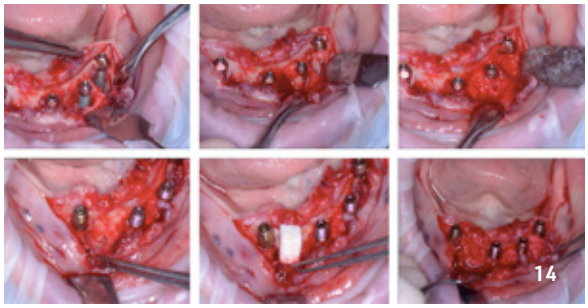


Fig. 14. Sequenza delle fasi di adattamento del sostituto osseo bovino deproteinizzato collagenato alle aree di deiscenza ossea.



Fig. 15. Utilizzo di una matrice collagene di origine suina a protezione dell'innesto osseo sottostante e per il miglioramento del volume dei tessuti molli.

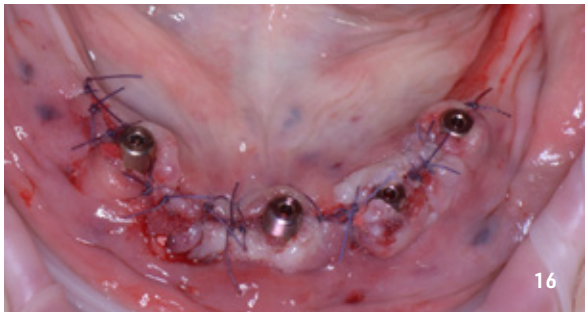


Fig. 16. Sutura per prima intenzione con punti staccati in polifilamento riassorbibile e posizionamento dei tappi di protezione per i MUA implantari .



Fig. 17. Immagine clinica a fine trattamento, ottimo adattamento occlusale e controllo degli spazi tra base della protesi e tessuti molli.

ma si trattava un artefatto radiografico che non preoccupava, visto il controllo guidato del posizionamento implantare. Le aree di osteolisi inoltre erano state evitate in modo accurato, senza compromettere il posiziona-

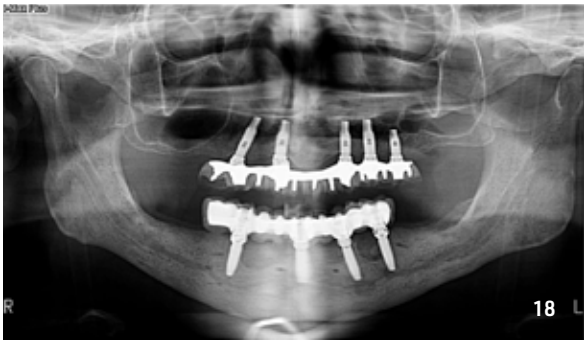


Fig. 18. Radiografia panoramica di controllo di posizonamento implantare e protesico.

mento protesico guidato degli impianti. L'utilizzo degli strumenti digitali per lo studio delle soluzioni chirurgiche e protesiche permette un reale vantaggio in termini di precisione delle terapie, riduzione del grado di invasività e riduzione dei tempi operatori.

DIGITAL@

guidedimplantsurgery

DIGITAL@ - OXY IMPLANT

PCUBE® GUIDED TECHNIQUE E FIXO®: L'EVOLUZIONE NELLA CHIRURGIA IMPLANTARE PROTESICAMENTE GUIDATA

1



DIMA BASE
anche per osteotomia

1 INDICE PER POSIZIONAMENTO DIMA BASE

2 DIMA PER POSIZIONAMENTO IMPLANTARE

3 DIMA PER POSIZIONAMENTO PROVVISORIO

Fig. 1. Rappresentazione schematica del protocollo PCUBE®

Il protocollo PCUBE® di Oxy Digital Solutions è un protocollo sicuro ed affidabile per la gestione della chirurgia implantare PROTESICAMENTE guidata (**Fig. 1**). Esso è basato sull'impiego di una dima base, posizionata grazie ad un indice e che serve anche per la realizzazione di eventuale osteotomia, sulla quale si innesta la dima per la preparazione dei siti implantari e l'inserimento degli impianti. Inoltre, la dima base è impiegata anche per il corretto posizionamento del restauro protesico provvisorio. Caratteristica della metodica è il ridotto ingombro delle dime, che permettono una gestione chirurgica funzionale di lembi, irrigazione, visibilità ed osteotomia. La combinazione di materiali (biocompatibili e certificati) e di tecnologie (stampa 3D e fresatura) permette di ottimizzare precisione e performance meccaniche.
Nel protocollo PCUBE® trovano particolare indicazione gli innovativi impianti FIXO® di OXY IMPLANT (**Fig. 2**), vera e propria evoluzione nel concetto di carico immediato. Tali impianti one-piece transmucosi permettono un impiego clinico veloce (nessun avvitamento del moncone MUA, nessuna fresatura con bone mill, nessuna verifica radiologica della connessione moncone-impianto), sicuro (assenza di micro-movimenti e di infiltrazioni batteriche, migliore gestione dei tessuti molli, aumento del torque di serraggio della vite protesica), e semplice (identificazione dell'angolazione grazie a mounter pre-assemblato, utilizzo in guidata con cannula dedicata, utilizzo in chirurgia tradizionale grazie a guida direzionale e pin dedicati).

2



Fig. 2. L'impianto FIXO® di OXY IMPLANT

L'INTERVISTA

guidedimplantsurgery

IL DIGITALE NELLA MODERNA IMPLANTOPROTESI: LA TECNOLOGIA AL SERVIZIO DELLA CLINICA



Dott. Alberto Pispero*, Ing. Giacomo Moretti**

* *Laureato con lode presso l'Università degli studi di Milano nel 2006, ha continuato il suo percorso di studi conseguendo con lode il Diploma di Specialità in Chirurgia Orale nel 2009 e un Dottorato di Ricerca in Scienze Odontostomatologiche nel 2019 presso la stessa sede. È attualmente tutor del Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria e Ricercatore Universitario presso l'Università degli studi di Milano. Svolge attività di Consulenza presso il reparto di Patologia e Chirurgia Orale dell'Ospedale Santi Paolo e Carlo e collabora con studi dentistici in Milano e provincia, dedicandosi in particolare alla Chirurgia, alla Patologia Orale e all'Implantolgia. È co-fondatore di una Onlus sulla ricerca contro il Cancro e le Patologie Orali. È consulente scientifico per aziende implantari, socio attivo IAO, membro ITI e Consigliere ANDI Milano. È autore di numerose pubblicazioni su riviste del settore odontoiatrico, anche internazionali, e relatore a conferenze in Italia e all'estero.*



** *Laureato con lode in Ingegneria Biomedica presso il Politecnico di Milano nel 2009, da subito specializzato nella progettazione di software per imaging e modellazione in ambito odontoiatrico e in tecnologie di stampa 3D. Attualmente Head of Digital presso Oxy Implant, Colico (LC).*

Le possibilità offerte dalle moderne tecnologie digitali in termini di miglioramento dei flussi di lavoro toccano ogni aspetto della vita nello studio dentistico. Limitandoci agli aspetti più marcatamente operativi in ambito implanto-protesico, precisione ed efficacia nelle fasi di diagnosi e pianificazione del trattamento hanno raggiunto un livello inimmaginabile fino a solo pochi anni fa. Questa continua innovazione, basata su un uso sempre più cosciente e critico di CBCT, impronta ottica e software di pianificazione, fa il paio con il progressivo miglioramento delle tecniche e degli approcci chirurgici, con ricadute che vanno dai casi più semplici, affrontati nel quotidiano, a quelli estremamente complessi. La raccolta critica e metodica dei dati del paziente e il loro corretto accoppiamento in ambiente software permettono di creare un "paziente virtuale", replica esatta del paziente reale, su cui pianificare l'intero trattamento e sviluppare tutti i supporti atti a renderlo realtà; ciò limitando l'eventualità di decisioni intraoperatorie estemporanee.

Oggi intervistiamo il Dott. Alberto Pispero e l'Ing. Giacomo Moretti, sullo stato dell'arte del digitale in implanto-protesi, affrontando la tematica da due diverse prospettive: quella clinica e quella tecnologica.

Alberto, in che modo il professionista può vivere serenamente la transizione verso la digitalizzazione della propria professione, e come può coglierne al massimo i vantaggi?

(A.P.) Da questo punto di vista credo sia importante sottolineare come, da una prospettiva medica in senso stretto, non cambi nulla nel modo in cui noi tutti affrontiamo la nostra professione. La digitalizzazione dei flussi di lavoro non impone protocolli rigidi, tutto può e deve essere fatto nello stesso modo e con le stesse sensibilità, competenze e percezione dei propri limiti che caratterizzano il nostro fare quotidiano. Cambiano, chiaramente, gli strumenti, e questo comporta un possibile cambio di prospettiva che porta con sé potenzialità notevoli. La

presa di impronta digitale, ad esempio, è più efficiente, permette di svolgere contemporaneamente la rilevazione dei dati morfologici e la colatura del modello, visualizzando immediatamente quello che avrebbe dovuto visionare il tecnico, oltre ovviamente a semplificare la gestione dei materiali tradizionalmente delegati alla presa di impronta. Più si entra in questa prospettiva, più ci si rende conto della realtà dei dati raccolti, della loro precisione e accuratezza, e di come questi dati ci permettano di creare un paziente virtuale perfettamente sovrapponibile al paziente reale su cui pianificare il trattamento, con notevoli benefici anche in termini di stress. Mi capita di sentire alcuni colleghi "spaventati" dalle competenze tecnico-tecnologiche che l'implementazione di flussi di lavoro digitali possa portare con sé, ma si tratta di un timore infondato: le competenze richieste sono minime e il supporto offerto dai vari partner tecnici è una risorsa continua. Il limite è la nostra capacità di fare diagnosi: una volta che abbiamo effettuato una diagnosi, gli strumenti digitali ci permettono davvero di individuare potenziali problematiche e risolverle in maniera predicibile prima che si concretizzino.

Il caso clinico qui pubblicato mostra l'applicazione della tecnica Pcube, caratterizzata dall'impiego di dime componibili. Quali sono in concreto i vantaggi offerti dalla tecnica proposta?

(A.P.) Il concetto alla base della tecnica Pcube è quello di una chirurgia implantare protesicamente guidata in ogni sua fase, con l'obiettivo di arrivare a posizionare in modo completamente guidato e predicibile la protesi del paziente, evitando fasi di laboratorio intraoperatorie e tempi di attesa a fine intervento. Secondo una concezione moderna della chirurgia guidata, sappiamo di non poter prescindere dal manufatto che andremo a posizionare sui nostri impianti, ed è pertanto chiaro che per poter cogliere questo obiettivo si deve andare oltre la semplice dima chirurgica ad appoggio dentale o mucoso, ma si deve predisporre un sistema di guide che permetta di replicare sul paziente reale tutto quanto pianificato nel paziente digitale. La dima componibile Pcube, i cui aspetti tecnici lascio a Giacomo, rappresenta idealmente il "ponte" fra il digitale e reale: si parte da una dima base, utile anche per il ripristino della dimensione verticale della cresta e che non sarà mai spostata, su cui si va ad apporre una dima specifica per il posizionamento implantare e successivamente una dima delegata al provvisorio.

(G.M.) È chiaro che un sistema di guide deve partire da un punto di ancoraggio preciso e "certo", così che tutte le fasi successive al posizionamento della guida base possano contare su un opportuno grado di precisione. La dima base rappresenta un "punto zero", cruciale per arrivare a posizionare in modo assolutamente predicibile la protesi. Una delle grandi sfide da un punto di vista tecnologico è stata rappresentata dal garantire al clinico un buon grado di visibilità nelle varie conformazioni della dima. Per raggiungere tale scopo abbiamo ideato una combinazione di materiali fresati e da stampa 3D, riducendo al massimo gli ingombri e offrendo il miglior grado di gestione di lembi, irrigazione e un piano guidato di osteotomia. Questa combinazione di tecnologie - stampa 3D e fresatura - rappresenta il vero game changer nei confronti di altre soluzioni di tipo componibile.

Come si è arrivati a questo grado di evoluzione della tecnica? E come si è perfezionato il flusso di lavoro che ne ha permesso l'identificazione?

(A.P.) Pcube vuole rappresentare una delle massime espressioni delle tendenze che più hanno caratterizzato l'evoluzione tecnica in implanto-protesi degli ultimi anni. È la ricerca costante verso la protesizzazione immediata - a carico immediato qualora possibile - la riduzione dei tempi di trattamento e il voler porre il paziente, sempre più cosciente e con aspettative elevate, al centro del progetto terapeutico a 360°. Come in tutte le evoluzioni, nulla sarebbe possibile senza innovazione tecnologica, due aspetti legati da un rapporto vicendevole di causa-effetto. Gli sviluppi del mondo digitale e della tecnologia ci hanno permesso di poter "giocare" con un paziente virtuale sempre più accurato, ottimizzando la raccolta dei dati ed elaborandoli al fine di definire un manufatto protesico in linea con aspettative e necessità, grazie all'evoluzione della stampa 3D.

(G.M.) Un'espressione ulteriore di come questa evoluzione tecnica e tecnologia sia sinergica si può identificare anche nella tendenza di internazionalizzazione costante che le aziende attuano per accentrare competenze di modellazione e lavorazioni che fino a poco tempo fa sarebbero state viste come "lontane". Quindi stampa 3D di alto livello, centro di fresaggio e di anodizzazione del titanio nonché di produzione di manufatti provvisori per addizione e sottrazione, software di comunicazione da e per il centro produttivo: tutti aspetti che coesistono e vengono coordinati per ottimizzare al massimo l'approccio, assicurando un livello di dettaglio che la combinazione di più attori in outsourcing non permetterebbe.

Spunti pratici: raccolta, accoppiamento dei dati e supporto in fase di pianificazione. Quali sono i parametri imprescindibili per replicare questo modus operandi?

(A.P.) Riprendiamo quanto detto prima: la digitalizzazione è un processo che non deve spaventare. Per creare il paziente virtuale 2.0 servono chiaramente i dati CBCT, le impronte prese con scanner intraorale e una serie di foto ben fatte del viso del paziente. Con questi pochi elementi coordinati tra loro abbiamo il "pacchetto finito", ovvero tutto ciò che ci serve per muoverci con sicurezza nell'ambiente software di matching e modellazione, sempre potendo contare sul supporto di realtà aziendali che, riprendendo quanto affermato da Giacomo poco fa, sanno offrire supporto su più livelli.

Per concludere, l'implantologia digitale ha smesso di essere il futuro ed è oggi il presente; in questo scenario, quali saranno gli sviluppi nell'immediato futuro?

(G.M.) La direzione è quella di un ulteriore accentramento, con la fusione di informazioni aggiuntive che sicuramente includeranno l'acquisizione di quella che è la fotogrammetria 3D del paziente e un'analisi specifica dei movimenti articolari. L'obiettivo è quindi quello di rendere il paziente virtuale sempre più completo e "vero", così da identificare nuove possibilità diagnostiche e di trattamento.



4th DDS State of the Art Conference
DIGITAL DENTISTRY: WHERE ARE WE NOW?

14-15 Ottobre 2022

Rodos Palace Hotel, Rodi (Grecia)

Digital Dentistry Society

La Società

Digital Dentistry Society è la società scientifica internazionale che si propone di promuovere e diffondere l'impiego delle tecnologie digitali in odontoiatria, in tutto il mondo.

La Conferenza

DDS è orgogliosa di annunciare che la **4th DDS State of the Art Conference** si terrà a Rodi, in Grecia, presso lo splendido Rodos Palace Hotel, il 14 e il 15 Ottobre 2022.

Il più grande evento scientifico al mondo sull'**odontoiatria digitale** riunirà i maggiori esperti clinici e ricercatori, che discuteranno lo **stato dell'arte delle tecnologie digitali** più innovative e delle procedure cliniche consolidate con particolare attenzione alla **pratica quotidiana**.

La conferenza tratterà argomenti avvincenti e stimolanti tra cui l'intelligenza artificiale, la stampa e la fresatura 3D, la chirurgia implantare guidata, i flussi di lavoro digitali, l'uso e i vantaggi di diversi materiali come il titanio e le bioceramiche.

QUOTE DI ISCRIZIONE:				
Fino al 15/09	**Active Members**	**GRATIS**	**NON Active Members**	€200*
Dal 16/09		€250		€250*

*Se non sei Active Member, **con l'iscrizione riceverai in regalo un anno di Active Membership DDS**. I membri di DDS avranno accesso alla formazione online, che offre approfondimenti di alto livello su tutte le fasi del flusso di lavoro digitale, coprendo tutte le discipline dell'odontoiatria. Inoltre avranno sconti speciali per gli eventi DDS o per accedere a prodotti, eventi o servizi dei partner convenzionati.







Leggi il programma:
conference.digital-dentistry.org/

Carestream DENTAL · PLANMECA · MEDIT · DGSHAPE · btk · Envista · MEGAGEN · DSD Digital Smile Design · SprintRay · fifthingenium · bredent group · Diagnocat · MODJAW · ZEISS Seeing beyond · SDI Matrix · BIOTECH DENTAL · LYRA etk · align · Navident

1 IL CASO CLINICO
Digital Veneers

2 DIGITAL@
MEDIT i-700:
Lo Scanner rivoluzionario

3 L'INTERVISTA
Il Digital patient®
ed il futuro
dell'odontoiatria moderna



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.3 e citescore 6.2. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 45 (Google Scholar) e 33 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

digitalworkflow

Scansione intraorale e veneers

Cari Amici e Colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero parliamo di #digitalworkflow sono felice di presentare il lavoro di un giovane e talentuoso odontoiatra, il Dr. Andrea Bevilacqua. Le riabilitazioni estetiche sono uno dei più importanti campi di applicazione delle moderne tecnologie digitali, e grazie alla scansione intraorale, al workflow digitale ed ai nuovi materiali che abbiamo oggi a disposizione, è possibile ottenere risultati clinici davvero soddisfacenti, in un ridotto numero di sedute. In questo numero, in particolare, presentiamo un caso di riabilitazione estetica con faccette su giovane paziente. È davvero un piacere mostrare questo caso perché è stato realizzato con cura e passione, impiegando le tecnologie digitali. Il Dr. Andrea Bevilacqua è giovane, perché ha meno di 30 anni, ma è già un grande esperto di digitale: possiede solide conoscenze cliniche e tecnologiche. Proprio per questo motivo, Andrea fa già parte del selezionato team di esperti che insegnano nel mio corso #zeromicrons, dedicato a chi vuole apprendere a fondo i principi e le tecniche dell'Odontoiatria Digitale. Nello specifico, il caso qui presentato è stato risolto impiegando il nuovo scanner i-700, e le interessanti apps che l'azienda Medit mette a disposizione dei dentisti, gratuitamente.
Buona lettura!

Francesco Mangano

IL CASO CLINICO

digitalworkflow

DIGITAL VENEERS



Dott. Andrea Bevilacqua, DDS*

** Odontoiatra libero professionista, esperto in digital dentistry. Laureato presso l'università statale degli studi di Milano nel 2020. Ideatore e CEO del concept rivoluzionario Digital Patient®. Socio attivo di Digital Dentistry Society e SIPRO. Key Opinion Leader per Medit. Autore del libro "Digital Patient in Dentistry", 2020. Promuove soluzioni tecnologiche e nuovi concepts in digital dentistry tra cui: Perfect Smile Concept®, Tartar Q®, ParodontOK®. Relatore a meeting nazionali e internazionali.*

INTRODUZIONE

Oggi parleremo di un caso clinico protesico, in particolare, di una riabilitazione estetica tramite faccette risolta in soli due appuntamenti, utilizzando metodiche digitali. Nello specifico si tratta di faccette in disilicato di litio da 1.3 a 2.3 ottenute da scansioni intraorali.

IL CASO CLINICO

La paziente, di sesso femminile, 26 anni, si presentava alla mia attenzione per un consulto estetico. Durante il colloquio conoscitivo in prima visita la paziente mi comunicava l'importanza del suo aspetto estetico, che influiva nel suo ambito lavorativo (lavorava come attrice). Ella notava, in particolar modo, troppo spazio tra gli elementi dentali anteriori, e non gradiva la lunghezza dei 2 centrali superiori (1.1 e 2.1), desiderando un sorriso più armonioso. Richiedeva una soluzione definitiva, di lunga durata e di massima estetica. All'esame obiettivo la paziente presentava una perfetta salute parodontale e dentale. Dopo una attenta valutazione si proponeva una riabilitazione estetica da canino a canino, con faccette in disilicato di litio.

Durante la prima visita veniva eseguita una documentazione fotografica completa (**Fig. 1**). Venivano eseguite scansioni intraorali ed extraorali attraverso l'utilizzo di scanner intraorale Medit i700w. Inoltre veniva eseguita una scansione extraorale del viso con Apple iPhone 12 Pro. Seguendo la metodica Digital Patient® era possibile, attraverso l'app Medit Design, creare una copia esatta della paziente con tutti gli elementi anatomici allineati e segmentati. Il Digital Patient® rappresentava pertanto il punto di partenza e la base su cui costruire il piano di trattamento (**Fig. 2**).

Per lo studio del caso estetico si partiva da una valutazione bidimensionale: veniva utilizzata una fotografia della paziente con il sorriso più spontaneo possibile. L'applicazione SmileCloud® permetteva di eseguire uno Smile Design bidimensionale utilizzando una libreria di denti naturali, cioè ottenuta da pazienti reali. Il punto più interessante di questa applicazione è la correlazione tra libreria denti 2D e 3D. Difatti una volta scelta la forma dei denti più adatta, é possibile scaricare i file 3D sul proprio computer, per effettuare una ceratura diagnostica virtuale. Venivano importati nell'app Medit Design i files 3D di ogni singolo dente (in questo caso specifico da 1.3 a 2.3). Era possibile eseguire una ceratura diagnostica precisa e guidata esteticamente sul Digital Patient®. Il vantaggio di lavorare sull'app Medit Design é la possibilità di importare, modificare e alline-



Fig. 1. Documentazione fotografica
A) Fotografia extraorale centrale in posizione di riposo
B) Fotografia extraorale lato sx in posizione di sorriso naturale
C) Fotografia extraorale lato dx in posizione di sorriso naturale
D) Fotografia extraorale centrale in posizione di sorriso naturale
E) Fotografia intraorale lato dx massima intercuspidazione
F) Fotografia intraorale centrale massima intercuspidazione
G) Fotografia intraorale lato sx massima intercuspidazione
H) Fotografia extraorale del viso con sorriso naturale
I) Fotografia extraorale del viso con apribocca in massima intercuspidazione

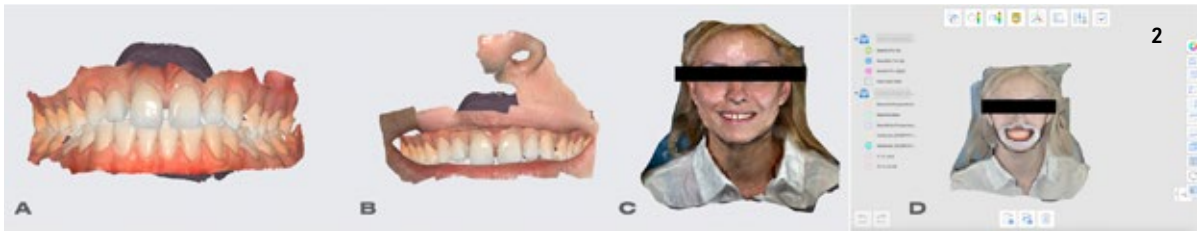


Fig. 2. Digital Patient®
A) Scansione intraorale di arcata superiore e inferiore in masticazione T0 effettuata con Medit i700
B) Scansione extraorale del 1/3 inferiore effettuata con scanner intraorale Medit i700 accoppiata alle scansioni intraorali
C) Scansione extraorale del viso effettuata con fotogrammetria ottenuta con iPhone 12 Pro
D) Digital Patient® formato da scansioni intraorali ed extraorali allineate e segmentate .
Il software utilizzato é App Design di Medit.

are un numero infinito di files 3D (.stl, .obj, .ply) (**Fig. 3**). All'interno della suite di app Medit si trova l'app Model Builder che permette, attraverso pochi semplici passaggi, di produrre modelli 3D pronti per la stampa. Nella prima schermata é raffigurata l'azione di "selezione area" da includere all'interno del futuro modello. Nella seconda schermata, il riposizionamento del modello all'interno dello spazio 3D: in questo modo, come si evince dalla terza schermata, le basi del modello vengono posizionate in modo corretto, automaticamente. È possibile stabilire l'altezza della base del modello: in questo caso per effettuare una stampa 3D rapida e intelligente si é deciso di mantenere l'altezza della base al minimo (ricordiamo che più un oggetto risulta alto, più il tempo di stampa si alza). Per uno studio del caso si optava per stampare i modelli della situazione iniziale, e i modelli del wax-up (**Fig. 4**).

Era possibile effettuare uno studio preliminare degli spessori attraverso la sovrapposizione del mock-up virtuale e delle scansioni in T0. Esiste nell'app Medit Design una funzione "slicer" che permette di creare linee di taglio misurabili tra loro. In questo caso era possibile eseguire una linea di taglio perpendicolare agli elementi coinvolti nella riabilitazione. L'odontotecnico incaricato del design e della produzione delle faccette in disilicato di litio forniva una tabella al dottore, con gli spessori minimi richiesti per poter effettuare la lavorazione (in questo caso specifico veniva richiesto un valore minimo di 0.3 mm nella zona vestibolare e 0.6 mm nella zona incisale). Nonostante gli spazi interincisali ampi, si evidenziavano delle zone vestibolari da preparare (**Fig. 5**). Venivano scansionati extraoralmente i modelli stampati in 3D del mock-up. Era poi possibile eseguire una scansione del bite (destro e sinistro) dei modelli per accer-



Fig. 3. Smile Design 2D/3D
A) Scelta di posizione e dimensione libreria denti
B) Scelta della libreria denti naturale
C) Particolare del pre e post
D) Wax up 3D effettuato su Digital Patient® utilizzando App Design di Medit

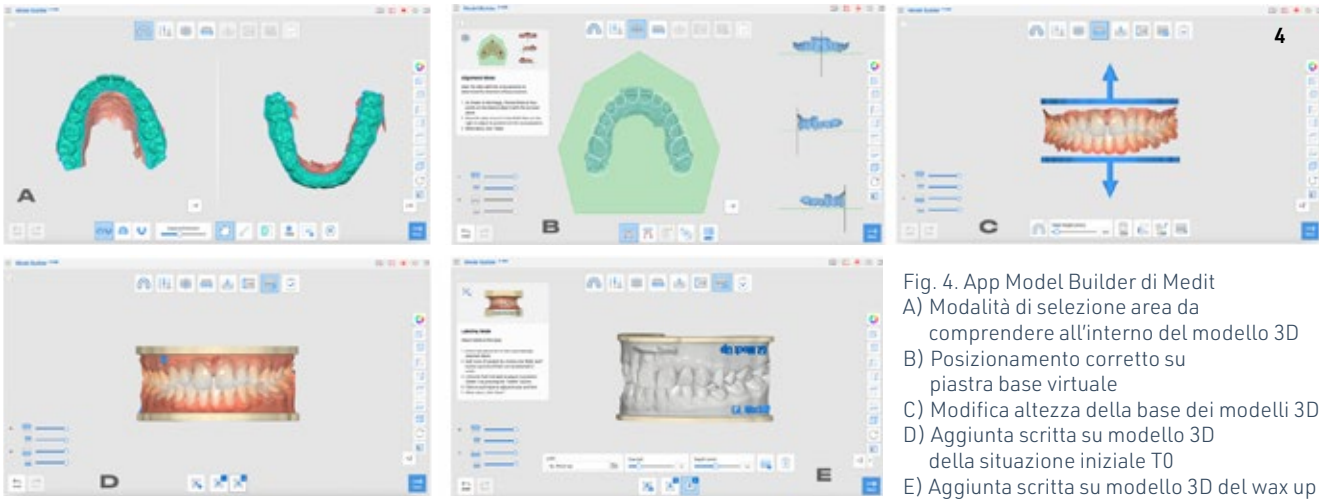


Fig. 4. App Model Builder di Medit
A) Modalità di selezione area da comprendere all'interno del modello 3D
B) Posizionamento corretto su piastra base virtuale
C) Modifica altezza della base dei modelli 3D
D) Aggiunta scritta su modello 3D della situazione iniziale T0
E) Aggiunta scritta su modello 3D del wax up

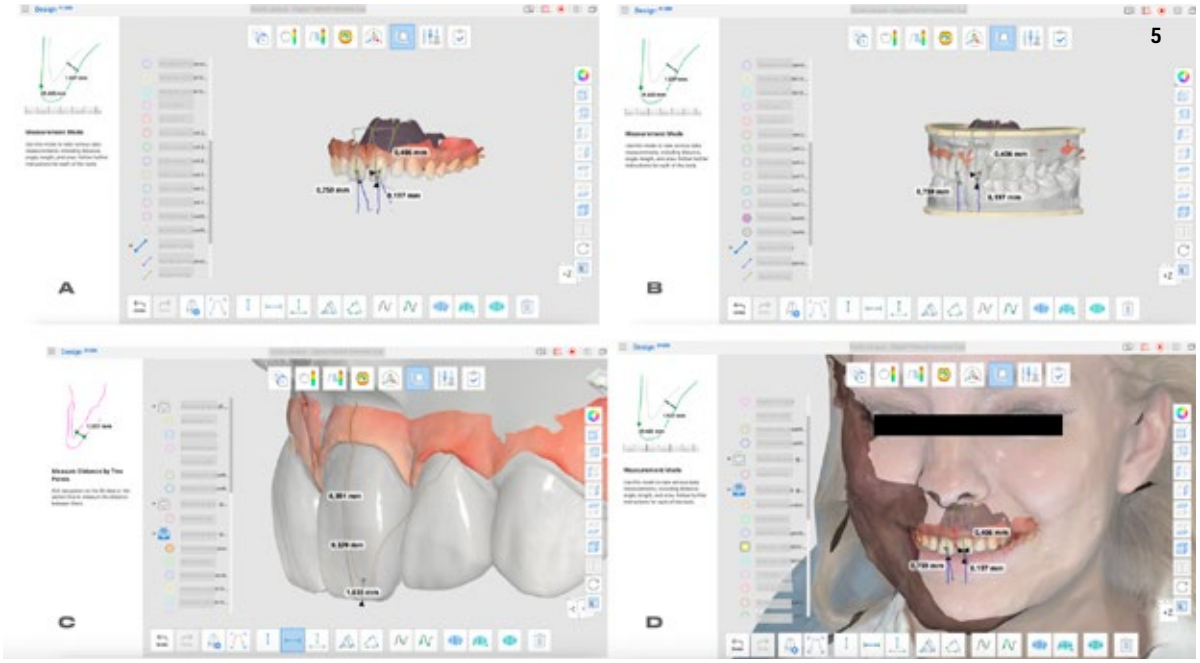


Fig. 5. App Medit Design
A) Controllo spessori pre terapia
B) Controllo spessori tra wax up e situazione T0 per valutare zone da preparare
C) Focus su elemento 2.1. Valutazione della misurazione dello spazio tra wax up ed elemento già preparato
D) Misurazioni su Digital Patient®

tarsi che la masticazione registrata dal software di scansione fosse corretta, senza interposizione delle meshes delle due arcate dentali. Quest'ultimo, é un passaggio utile, che può essere evitato, ma per ragioni di correttezza e chiarezza é qui descritto. Venivano preparati gli elementi dentari 1.3,1.2, 1.1, 2.1, 2.2, 2.3 attraverso un approccio diretto mininvasivo. La preparazione dentale veniva eseguita in maniera diretta sui denti naturali, e non sul mock-up stampato in bocca come il workflow classico suggerisce. La scansione ibrida o "hybrid scan" veniva prodotta tagliando le parti di arcata coinvolte nella preparazione dentale: in questo caso era tagliata la mesh (modelli 3D stampati e scansionati) da canino a canino. Durante la preparazione dentale era effettuato un controllo al micron attraverso il tool "righello" presente all'interno del software di scansione Medit Link.

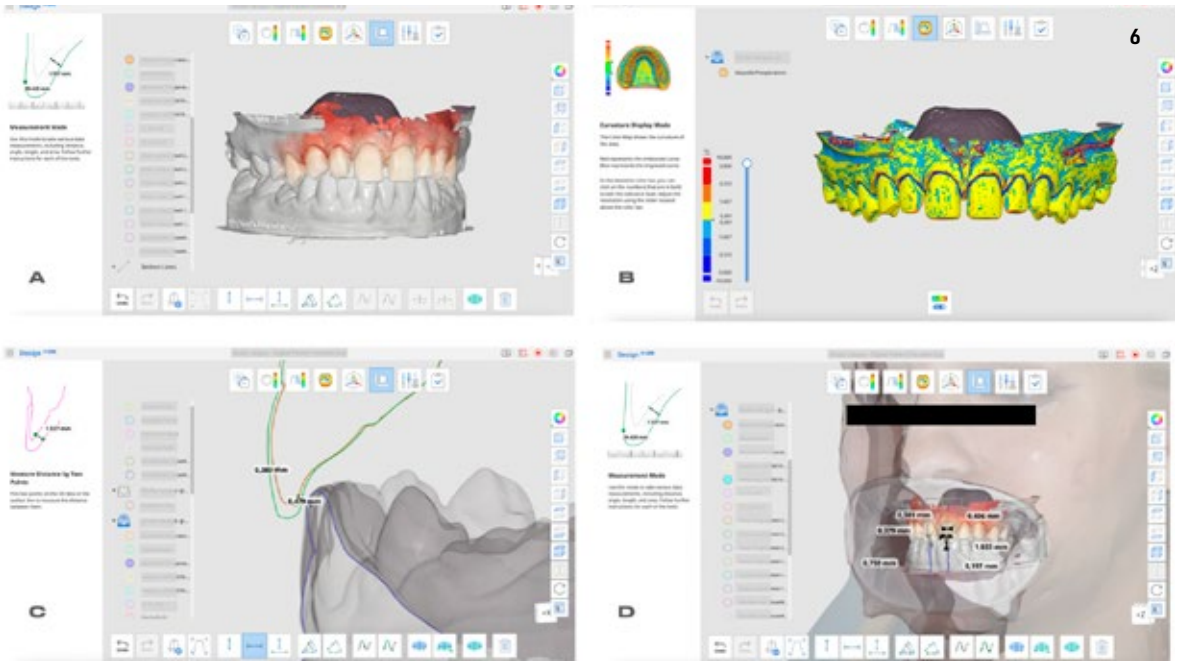


Fig. 6. App Medit Design
A) Hybrid scan: particolare delle preparazioni da 1.3 a 2.3
B) Modalità di visione della curvatura: si evidenzia con colore blu il fine preparazione da 1.3 a 2.3
C) Controllo spessore tra wax up e preparazione: visione "orthographic" automatica
D) Misurazioni effettuate su Digital Patient ® con sovrapposizione di wax up e preparazioni da 1.3 a 2.3

In questo modo era possibile NON utilizzare una guida in silicone di preparazione dentale, che nella metodica classica è comune per controllare gli spessori. Il controllo degli spazi e dello spessore tra mock-up e preparazioni veniva effettuato in maniera completamente virtuale: venivano scansionati più volte i denti durante la seduta di preparazione. Gli spessori forniti del tecnico venivano così ottenuti in maniera digitale. L'odontotecnico era aiutato sensibilmente a capire dove fosse collocato il "fine preparazione", attraverso il tool "analisi curvatura"; tale tool mostrava, attraverso una mappa colore, dove finiva la preparazione dentale.
Le ultime analisi micrometriche venivano effettuate all'interno dell'app Medit Design, allineando tutti i file 3D al Digital Patient® (**Fig. 6**).
Quindi era possibile eseguire una vera terapia guidata o "guided therapy" attraverso le Apps Medit: misurazioni, analisi e controllo micrometrico sono alla base del funzionamento di queste ultime. Una terapia guidata in modo tale che il progetto accettato dalla paziente fosse mantenuto e corrispondesse realmente alla terapia finale. In queste immagini é possibile notare la situazione iniziale, il mock-up e la situazione finale (**Fig. 7**).
Le faccette in disilicato di litio venivano realizzate attraverso metodica full digital. Un modello stampato in 3D era utilizzato solo ed esclusivamente come "tray" per mantenere i manufatti protesici in posizione. Venivano rispettate tutte le regole per la cementazione delle faccette con tecnica adesiva. Qui sono raffigurate le immagini intraorali ed extraorali dopo aver completato la riabilitazione estetica (**Fig. 8**).
Dopo 6 mesi veniva effettuato un follow up digitale seguendo la metodica Digital Patient®. Nella prime immagini si può notare la differenza tra la scansione intraorale iniziale e quella finale. Venivano allineati tutti i files 3D all'interno dell'app Medit Design, che risulta essere molto utile anche grazie alla piattaforma Cloud che permette di visualizzare il Digital Patient® su qualsiasi dispositivo (smartphone, tablet e notebook).
Nell'ultima immagine si possono notare le due versioni di Digital Patient® della paziente: in T0, a sinistra, e in T1, a destra. Eseguendo una sovrapposizione micrometrica tra T0 e T1 é possibile eseguire un follow-up digitale accurato, preciso e affidabile (**Fig. 9**).

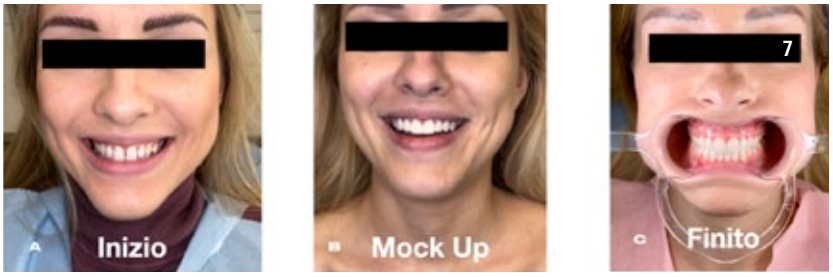


Fig. 7. Consegna faccette
A) Fotografia extraorale situazione iniziale
B) Fotografia extraorale mock up
C) Fotografia extraorale faccette in disilicato di litio



Fig. 8. Guided therapy
A) Faccette in disilicato di litio appena cementate tramite metodica adesiva
B) Focus extraorale del sorriso post cementazione

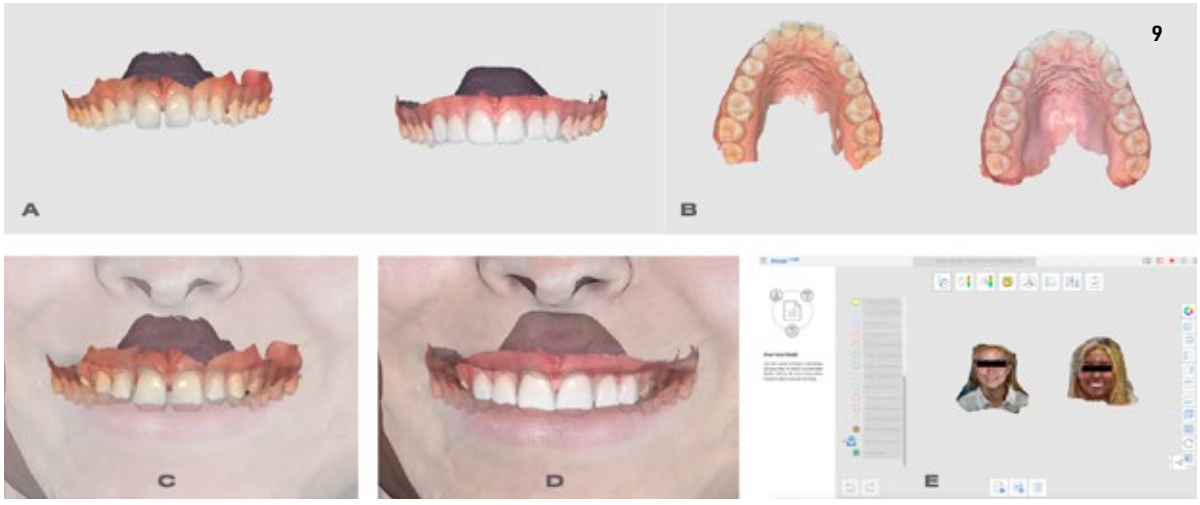


Fig. 9. Confronto tra inizio e fine
A) Scansioni intraorali a confronto: a sx, iniziali; a dx, finali. Visione frontale.
B) Scansioni intraorali a confronto: a sx, iniziali; a dx, finali. Visione occlusale.
C) Digital Patient® focus labbra, situazione pre trattamento.
D) Digital Patient® focus labbra, situazione post trattamento
E) Confronto tra Digital Patient® T0 e T1

DIGITAL@

digitalworkflow

DIGITAL@ - MEDIT

MEDIT i-700: LO SCANNER RIVOLUZIONARIO

Lo scanner intraorale **Medit i700** è ideale per scansioni veloci e video. La perfetta combinazione di precisione ed efficienza. Con un hardware potente e un software intelligente, Medit i700 è la chiave per sbloccare il pieno potenziale della tua pratica. Il singolo pulsante consente di avviare o interrompere la scansione quando si vuole. E quando avete finito la scansione, potete tenerlo premuto per continuare al passo successivo. Basta premere il pulsante di controllo per navigare. C'è anche un indicatore di disinfezione UV-C sotto il pulsante di controllo.
Il sistema Medit Link rende il lavoro più facile. Scansione con funzioni intelligenti e applicazioni specializzate per le vostre procedure dentali. Migliora l'esperienza di consultazione con il tuo paziente per fornire migliori opzioni di trattamento. Migliorate la vostra comunicazione con i laboratori attraverso un sistema in tempo reale basato sul web. Punta di scansione reversibile a 180°, è possibile continuare la scansione senza dover cambiare posizione.



Caratteristiche dello scanner intraorale Medit i700:
- Scansione delicata, trasparente e molto accurata, che offre un incredibile livello di dettaglio.
- Funzionamento senza polvere.
- Acquisizione di immagini HD a colori.
- Incredibile velocità di scansione (fino a 70 FPS).
- La funzione Plug & Scan permette di collegare lo scanner direttamente al PC senza collegarlo alla rete elettrica.
- Area di scansione più ampia, angolo dello specchio di 45°.
- Indicato per la diagnostica e pre-operatoria, l'analisi dell'occlusione e la pianificazione del trattamento ortodontico.
- Può essere utilizzato per la progettazione di protesi dall'aspetto più naturale, utilizzando i dati di riferimento nel processo di modellazione.
- È leggero, facile da maneggiare e di dimensioni ridotte, il che favorirà il vostro utilizzo offrendo allo stesso tempo comfort al paziente.
- La punta di scansione è autoclavabile.

Per ulteriori approfondimenti vi invitiamo a visitare il sito dedicato al prodotto **www.medit.com** oppure a contattare il Responsabile di Medit Italia, Alessio Terziani (Alessio.Terziani@medit.com)

Requisiti di sistema raccomandati ad alte prestazioni:
- Notebook: Intel Core i9 - 10980HK Intel Core i9 - 10980HK AMD Ryzen 9 4900H/5900H
- Computer: Intel Core i9 - 10900K CPU AMD Ryzen 9 5900X
- Ram 32 GB.
- Scheda grafica Nvidia GeForce RTX 2070/2080/3070/3080/3090 Più di 8 GB (non supporta RADEON)
- Sistema operativo Windows 10 pro 64 Bit

Specifiche tecniche dello scanner intraorale Medit i700:
- Tecnologia di scansione: fino a 70FPS
- Tecnologia di imaging: tecnologia 3D motion video, cattura in streaming 3D a colori
- Luce: LED
- Tecnologia anti-appannamento: Adaptive Anti-fogging
- Precisione, arco completo: 10.9µm ± 0.98
- Dimensioni del manipolo: 248 x 44 x 47,4 mm
- Peso del manipolo: 245 grammi
- Dimensione della punta: 22,2 x 15,9 mm
- Angolo dello specchio: 45 gradi, più facile da scansionare l'area molare distale
- Area di scansione: 15 x 13 mm
- Sterilizzabile in autoclave fino a 100 volte. Autoclave 121°C 30 min o Autoclave 134°C 4 min
- Lunghezza del cavo: 2,0 m / staccabile.
- Connettività del cavo: USB 3.1 Gen1 (C Power Delivery)

L'INTERVISTA

digitalworkflow

IL DIGITAL PATIENT® ED IL FUTURO DELL'ODONTOIATRIA MODERNA



Dott. Andrea Bevilacqua, DDS*

** Odontoiatra libero professionista, esperto in digital dentistry. Laureato presso l'università statale degli studi di Milano nel 2020. Ideatore e CEO del concept rivoluzionario Digital Patient®. Socio attivo di Digital Dentistry Society e SIPRO. Key Opinion Leader per Medit. Autore del libro "Digital Patient in Dentistry", 2020. Promuove soluzioni tecnologiche e nuovi concepts in digital dentistry tra cui: Perfect Smile Concept®, Tartar Q®, ParodontOK®. Relatore a meeting nazionali e internazionali.*

Intervistiamo Andrea Bevilacqua, giovane odontoiatra esperto ed appassionato di tecnologie digitali.

Andrea, come mai ha deciso di intraprendere questa professione?
Mio papà mi ha introdotto nel mondo dentale fin da quando ero piccolo: mi ha sempre portato con lui agli eventi e ai congressi odontoiatrici. Ricordo con piacere quando partecipai all'età di 7 anni alla fiera Expodental, che era ancora organizzata a Milano: mi sentivo vicino a quel mondo e guardavo con stupore tutti gli stands. Ho sempre avuto le idee chiare sul mio futuro perché ho vissuto molto tempo della mia infanzia tra studio e laboratorio: mi divertivo molto a giocare con i modelli in gesso. Ho deciso di intraprendere questa professione perché ho sempre visto l'odontoiatra come un super eroe dotato di poteri eccezionali: poter togliere il dolore e permettere alle persone di poter sorridere di nuovo credo sia impagabile. Oggi posso dire di essere molto contento di svolgere questa professione.

Qual è il suo sogno?
Ho sempre sognato di digitalizzare ogni singolo paziente per poter eseguire le migliori cure dentali, velocemente e senza alcun discomfort. E credo che già ora sia possibile. Grazie all'intelligenza artificiale, la stampa 3D , il cloud e gli scanner siamo già a buon punto per la realizzazione di questo obiettivo.
C'è ancora molto da fare ma credo che nei prossimi 2-3 anni, grazie alle nuove tecnologie come realtà virtuale e metaverso, potremo sviluppare nuovi workflows per la cura del paziente.

Ci può spiegare meglio in cosa consiste il protocollo Digital Patient®?
Il Digital Patient® è un avatar biomedicale, cioè una versione digitale identica al paziente fisico. Il protocollo prevede l'utilizzo di scanner, dati radiografici e altri dati biomedicali che servono per raccogliere le informazioni 3D. Tutti i dati sono allineati tra di loro ma sono al tempo stesso segmentati. In questo modo ogni singolo dato 3D rappresenta un file 3D solido (.stl, ply, .obj). Il protocollo Digital Patient® prevede la creazione di una versione iniziale del paziente virtuale che viene utilizzata come base di partenza: da quel momento particolare è possibile aggiornare il Digital Patient®, in base alle evoluzioni del trattamento. Man mano che il paziente trascorre la propria vita odontoiatrica, verranno aggiornati i dati biomedicali, in modo tale da creare un archivio di dati comparabili tra loro.

Qual è la sua vision?
Vorrei che il Digital Patient® possa crescere e possa acquisire valore all'interno della comunità medica per migliorare la ricerca in medicina. La ricerca su paziente dovrebbe partire dal Digital Patient® come unità base per la comparazione di dati. Credo fortemente che la ricerca medica mettendo il dato 3D, arricchito di dati biometrici al centro, possa trarne grande beneficio. Potranno inoltre essere comparati più dati grazie all'intelligenza artificiale. In vista anche dell'aumento demografico mondiale che avremo nei prossimo anni, sarà una sfida interessante

poter visitare e curare tutti i pazienti mantenendo alti standard. Rendere la diagnosi accessibile, a basso costo, veloce e ubiquitaria sarà l'unica via da percorrere. Il Digital Patient® ci aiuterà a vincere questa sfida abbattendo le barriere temporali e spaziali.

Come vede il futuro del mondo odontoiatrico?

Credo che già ora si intraveda quello che ci prospetta: metaverso, tracking live dei movimenti tramite smartphone, stampa 3D di diversi materiali biomedicali, intelligenza artificiale, ecc. Sicuramente il futuro sarà avvincente perché le tecnologie continueranno a migliorare anno dopo anno e ci permetteranno di effettuare diagnosi più accurate e terapie più veloci e di alto livello. Penso che la grande rivoluzione sarà il passaggio da una odontoiatria statica ad una più dinamica: in questo modo sarà possibile utilizzare le stesse regole che troviamo in natura senza il bisogno impellente di "cercare di trasferirle" introducendo errori. Il tracking di movimenti mandibolari è solo il primo punto verso la registrazione dei movimenti del paziente. La sfida sarà quella di riuscire ad integrare tutte queste nuove tecnologie all'interno dei nostri studi dentistici senza appesantire il workflow giornaliero. Cambieranno i ruoli e il peso dei players all'interno del mercato odontoiatrico: odontoiatri, odontotecnici e aziende del settore dentale così come le conosciamo dovranno effettuare un processo di trasformazione, per offrire servizi diversi da quelli richiesti oggi. Il mondo sta cambiando profondamente e i professionisti del settore dovranno studiare nuove soluzioni e serviranno nuove skills per affrontare il futuro da protagonisti.

Che consiglio può dare ai dentisti che vogliono digitalizzarsi?

Parlando con i colleghi, giovani e meno giovani, sembra ci sia ancora un po' di diffidenza verso le nuove tecnologie digitali in odontoiatria. Possiamo prendere l'esempio del "take off" sulla tavola da surf, cioè: "alzarsi sulla tavola il più velocemente possibile, al momento giusto". Già, sembra facile, ma qualunque principiante alle prese con i suoi primi tentativi sa che non è così semplice. Bisogna partire per gradi anche con gli investimenti: lo scanner intraorale credo possa essere la porta d'accesso al mondo digitale per l'odontoiatra che vuole effettuare il salto. La curva di apprendimento non è uguale per tutti: il segreto non è imparare tutte le procedure possibili in maniera digitale dal guru di turno, ma incominciare a ragionare in digitale. Nel mio caso per esempio dedicare del tempo per capire gli errori che effettuavo e andare a fondo per risolverli, mi ha permesso di migliorare i miei risultati clinici e formulare workflows completamente nuovi con metodiche digitali. Sicuramente l'offerta formativa, sia online sia in presenza, su questo argomento al momento risulta molto valida.





Digital Dentistry Society Switzerland Congress 2023

February 11th, 2023

Zentrum Paul Klee - Bern

Digital Dentistry Society Suisse

Program

The **Digital Dentistry Society** is the reference, validation and educational platform of the digital dental science and technologies. DDS has Embassies, Partner Societies and Universities in **60 countries** and more than **830 active members** and **12.000 free members**. It organizes numerous international meetings and in particular the **Consensus Conference** and the **Global Congress**, alternatively every 2 years. This year we are hosting the 2nd national event in Switzerland, organized by the Swiss DDS embassy.

This congress will highlight the outstanding **contributions to the global advancement of digital dentistry** made at the various campuses in Switzerland. We invited specialists from different dental disciplines to present the latest developments in their particular field. You can look forward to a congress where every lecture will be a highlight.
So take the unique chance to sign in for the congress - we hope to welcome you in Bern.



Dr. Christian Monti



Dr. Samir Abou-Ayash

February 11th, 2023

9:15-9:30	**Introduction to the Congress** - Martin Schimmel, Samir Abou-Ayash, Christian Monti
Moderators: Christian Monti & Francesco Mangano	
9:30-10:10	*Communication between clinics and lab in the digital era* - Irena Sailer & Vincent Fehmer (Geneva)
10:10-10:50	*3D imaging in complex dental and orthodontic problems* - Nikos Gkantidis (Bern)
10:50-11:30	**Coffee Break**
11:30-12:10	*Update on additive manufacturing – where are we today?* - Burak Yilmaz (Bern)
12:10-12:50	*The 4th dimension in digital implant and prosthetic planning - Successful handling of complex cases* - Marcus Engelschalk (München)
12:50-14:00	**Lunch Break**
Moderators: Giuseppe Luongo & Alessandro Perucchi	
14:00-14:40	*Removable prosthodontics, is the digital workflow already feasible?* - Murali Srinivasan (Zürich)
14:40-15:20	*Hit or Flop? – Virtual Surgical Planning and 3D Printing in Cranio-Maxillofacial Surgery* - Florian Thieringer (Basel)
15:20-16:00	**Coffee Break**
16:00-16:45	*Customized 3D Printed Titanium Implants and Bioceramics scaffolds in Bone Surgery: clinical evidence* - Carlo Mangano (Gravedona, Italy)
16:45-17:00	**Congress Closing** - Samir Abou-Ayash

Universität Basel · Universität Bern · Université de Genève · Universität Zürich



The **Zentrum Paul Klee**, Bern
Monument im Fruchtland 3, 3000 Bern
Acces: *www.zpk.org*

REGISTRATION RATES:

Non Active Members*	CHF 400.-
DDS Active Members	CHF 250.-
Dental technician *	CHF 200.-
Dental assistant or hygienist	CHF 200.-
University assistant*	CHF 100.-

***** including one year of DDS Active membership

members.digital-dentistry.org/tickets

DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

11
22

1 IL CASO CLINICO
iTero Element™ 5D Plus incontra DFAB®: l'eccellenza in Digital Dentistry

2 DIGITAL@
iTero Element™ Plus e DFAB®

3 L'INTERVISTA
Il flusso digitale predicibile: una realtà consolidata

digitalimplantprosthodontics

DFAB® by DWS: molto più che chairside!



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.9 e citescore 6.8. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 46 (Google Scholar) e 36 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata.*

Cari colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero di novembre 2022 torniamo a parlare di protesi su impianti, e perciò parliamo di ***#digitalimplantprosthodontics***.
La protesi implantare è diventata oggi semplice e predicibile grazie a scanner intraorali, software di modellazione CAD, fresatori e stampanti 3D. Nell'ambito della stampa 3D, una delle maggiori innovazioni comparse recentemente nel mercato è rappresentata dalla stampante DFAB® di DWS, che subito è entrata a far parte della mia personale dotazione in studio dentistico. Questa stampante, compatta e dal design accattivante, è in grado di stampare in soli 10-15 minuti fino a 5-6 restauri protesici fissi (corone singole o ponti) estremamente accurati, anche in materiale ceramico ibrido. I materiali ceramici ibridi di DWS sono certificati per la realizzazione di restauri definitivi, ma possono essere utilizzati convenientemente anche per provvisori di lungo periodo. La caratteristica principale della stampante DFAB®, oltre all'estrema semplicità d'uso ed all'assenza di manutenzione, è la possibilità di stampare restauri (in composito o ceramica ibrida) in gradiente di colore. Questo è possibile grazie alla tecnologia proprietaria PHOTOSHADE® di DWS. PHOTOSHADE® permette il rilascio graduale e misurato di diversi colori del materiale contenuto all'interno di ciascuna cartuccia. Tali colori vengono miscelati nella vaschetta, in base a quanto deciso dall'operatore nel software della stampante 3D, così da ottenere un gradiente adattivo più armonico possibile a quello dei denti naturali del paziente. Abbiamo già descritto in precedenza il flusso di lavoro: si parte con una scansione intraorale della posizione dell'impianto, trasferita al tecnico per mezzo di moderno transfer digitale (scanbody). L'odontotecnico modella il proprio restauro in CAD ed invia lo stesso al dentista per la stampa. Nel caso di corone singole, vi è la possibilità che sia lo stesso dentista a modellare, attraverso software semplificato per chairside. In ogni caso, terminata la modellazione, il file STL del restauro viene caricato all'interno del software proprietario di DWS NAUTA PHOTOSHA-

DE®. Tale software prepara automaticamente basi e supporti di stampa: l'unica cosa importante per il clinico è settare i livelli colore del restauro, operazione immediata ed intuitiva. Lanciata la stampa, il dentista può bere un caffè, nell'attesa che il restauro sia pronto. Una volta polimerizzato in forno dedicato (operazione che richiede altri 6-7 minuti) il restauro è pronto per essere consegnato al paziente. Se si tratta di un restauro avvitato, esso andrà cementato extraoralmente su base di incollaggio; nel caso di un restauro cementato, sarà cementato direttamente in bocca su abutment individualizzato (in titanio o zirconia). La precisione clinica di questi restauri è altissima, e la possibilità di stampare in gradiente colore permette di ottimizzare il risultato estetico; è sempre possibile caratterizzare ulteriormente il restauro dopo la polimerizzazione in forno dedicato. Al momento, le cartucce disponibili per la tecnologia PHOTOSHADE® prevedono un gradiente colore che va da A1 ad A3.5, ma presto saranno disponibili altre gamme colori, e questo è importante. Infine, ed è un fatto davvero sorprendente per la grandezza della macchina, DFAB® è già oggi in grado di stampare piccoli restauri in zirconia integrale. Tale materiale non è ancora in commercio, ma presto entrerà a fare parte della vasta dotazione di materiali stampabili con DFAB®, che già prevede la possibilità di stampare anche porzioni di modelli e piccole dime chirurgiche. DFAB® di DWS non è solo chairside di qualità: è una vera rivoluzione nello studio odontoiatrico. Sono felice di lavorare con questa macchina, che ritengo un vero gioiello di tecnologia, ed attendo con impazienza lo sviluppo di nuove gamme colori e materiali.
Buona lettura!

Francesco Mangano

IMPLANT 3D
plan.design.create

IMPLANT 3D software per la pianificazione implantare e chirurgia guidata

- **Sistema aperto**
- **150+ case implantari**
- **Integrazione CAD**
- **Modulo guide scomposte**



Media Lab S.p.A.

Telefono 01.87.51.77.75
sales@mlsw.com
www.mlsw.com

IL CASO CLINICO

digitalimplantprosthodontics

iTero Element™ 5D Plus incontra DFAB®: l'eccellenza in Digital Dentistry



Dott. Francesco Mangano, DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.9 e citescore 6.8. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto (2024-2025) della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 46 (Google Scholar) e 36 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale e la realtà aumentata*

INTRODUZIONE

Vediamo di seguito un caso clinico semplice, ovvero una corona singola su impianto, risolta in due sole sedute grazie all'impiego di:

1 scansione intraorale (iTero Element™ 5D Plus, Align Technology) (**Fig. 1**-**3**);
2 modellazione CAD (Galway®, exocad™) (**Fig. 4,5**);
3 stampa 3D (DFAB®, DWS) di corona in ceramica ibrida (Irix Max®, DWS) (**Fig. 6,7**);
4 fresatura a 5 assi (DWX-52D®, DGSHAPE) di moncone individualizzato in zirconia da incollare su base in titanio (AbutmentCompatibili.com, IPD ProCam) e stampa 3D di modelli (XFAB 3500PD®, DWS) implantari secondo il concetto IPD ProCam (**Fig. 8**);
5 consegna del restauro in ceramica ibrida cementato su moncone individualizzato in zirconia (**Fig. 9**).

Nello specifico, si tratta di una corona singola su impianto (Anyridge®, Megagen) in mandibola posteriore.

IL CASO CLINICO

La fase protesica comincia con scansione intraorale, catturata con potente scanner (iTero Element™ 5D Plus, Align Technology). La sequenza di scansione prevede la cattura dell'emiarcata del modello master con il collare mucoso in evidenza (dopo rimozione dell'healing abutment), quindi dell'emiarcata antagonista, e di 1-2 bites. Successivamente, è possibile avvitare lo scanbody (AbutmentCompatibili.com, IPD ProCam) sull'impianto, e viene catturata una scansione del solo abutment di scansione in altissima risoluzione. Il software richiede in questa fase di segnalare, attraverso un punto verde, la testa dello scanbody: ciò al fine di ottimizzare la porzione di scansione realmente in HD. Infine, il processo di scansione è completato dalla cattura dell'intera emiarcata master, con lo scanbody in posizione. Le caratteristiche che fanno di iTero Element™



Fig. 1. Scansione intraorale della posizione dell'impianto. (A) Modello master con collare mucoso in evidenza; (B) emiarcata antagonista; (C) bite; (D) i modelli in occlusione con lo scanbody in posizione.



Fig. 2. Lo scanbody con indice in posizione.

5D Plus una macchina straordinaria in protesi su dente naturale ed impianto sono fondamentalmente 6:

1 Accuratezza elevatissima, come dimostrato in un recente studio[1], che ha mostrato come questo scanner

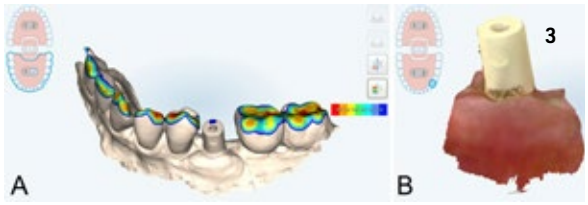


Fig. 3. Particolare della scansione dello scanbody.
(A) Modello master con lo scanbody in posizione;
(B) dettaglio in alta definizione dello scanbody.

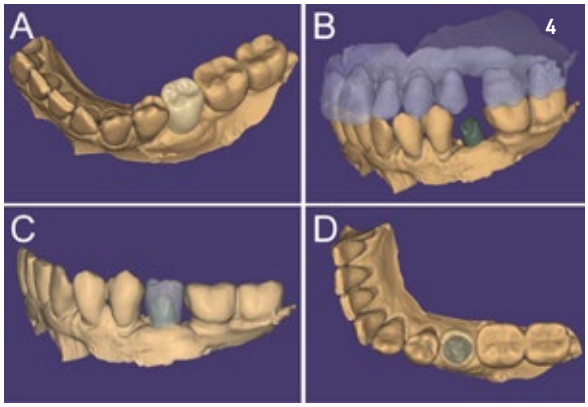


Fig. 4. Modellazione CAD con exocad™.
(A) Modello master con restauro; (B) modelli in occlusione con moncone individuale; (C) la corona definitiva in trasparenza ed il moncone individuale, visione laterale; (D) la corona definitiva in trasparenza ed il moncone individuale, visione occlusale.

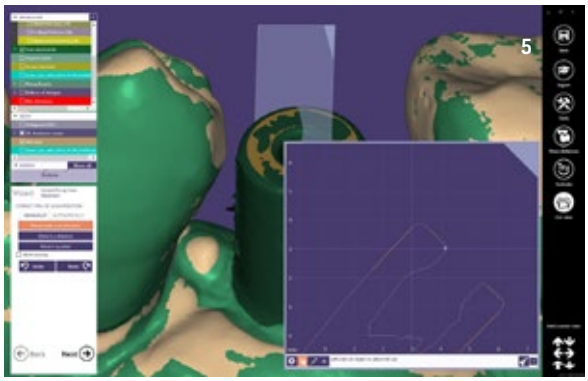


Fig. 5. Modellazione CAD con exocad™.
Valutazione 2D della qualità della superimposizione tra mesh e libreria.

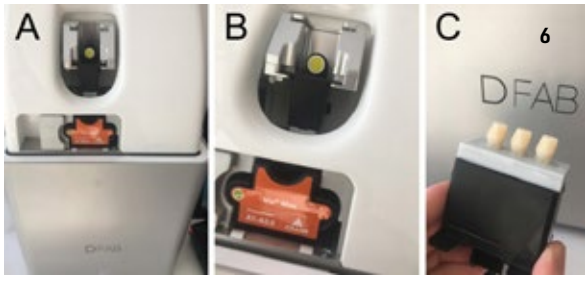


Fig. 6. Stampa 3D del restauro protesico in materiale ceramico ibrido (Irix Max®). (A) La stampante DFAB® con piatto di stampa e cartuccia in posizione: (B) Dettaglio della cartuccia Irix Max® con PHOTOSHADE®; (C) i restauri appena realizzati, prima della rimozione del piatto stampa e del lavaggio in alcool.



Fig. 7. Polimerizzazione dei restauri in forno DCURE®.
(A) La polimerizzazione dura pochi minuti;
(B) i restauri polimerizzati e pronti alla consegna

possa essere considerato una soluzione ideale anche per la cattura di impronta ottica per realizzazione di arcata completa o full arch (errore globale in nurbs/nurbs < 20 micrometri in arcata). L'elevata accuratezza è determinata dalla tecnologia di acquisizione e dagli algoritmi proprietari della macchina, per la ricostruzione della superficie dell'oggetto scandito, ma anche dalle dimensioni del puntale, con uno specchio grande in grado di ridurre l'errore da stitching;

2 Cattura del bite estremamente affidabile. Molti scanner non sono in grado di catturare o rappresentare l'occlusione in maniera predicibile. Ciò rappresenta un problema poiché può dare luogo a precontatti al momento della consegna dei restauri, con difficoltà per l'odontotecnico nella modellazione e per l'odontoiatra alla consegna. Il bite catturato da iTero Element™ 5D Plus è assolutamente preciso, esattamente come in bocca, grazie ad un software avanzato che è in grado di gestire molto bene questa fase complessa della scansione;

3 Risoluzione adattativa. iTero Element™ 5D Plus è una delle poche macchine in commercio dotate di risoluzione adattativa: è cioè in grado di creare un contrasto tra aree ad altissima densità di triangoli (per esempio, in corrispondenza dello scanbody da catturare, o del moncone di dente naturale e quindi del margine di preparazione) ed aree a densità medio/alta. Questo permette di visualizzare e riprodurre al meglio le aree critiche per la scansione: lo scanbody implantare appunto o, ancor più importante, il moncone naturale con la linea di margine in evidenza. Un recente studio[2] ha mostrato come la nitidezza della linea del margine della preparazione protesica sia fortemente correlata alla risoluzione di acquisizione, ed appunto al contrasto tra aree con elevata densità di triangoli ed aree a densità inferiore. In questo senso, iTero Element™ 5D Plus è uno dei due soli scanner attualmente in commercio a garantire la cattura di una scansione con risoluzione adattativa. Questo è un importante vantaggio nel flusso di lavoro protesico, perché riduce potenziali errori nel CAD;

4 Puntali monouso che garantiscono altissima qualità di scansione. Nella maggior parte degli altri sistemi

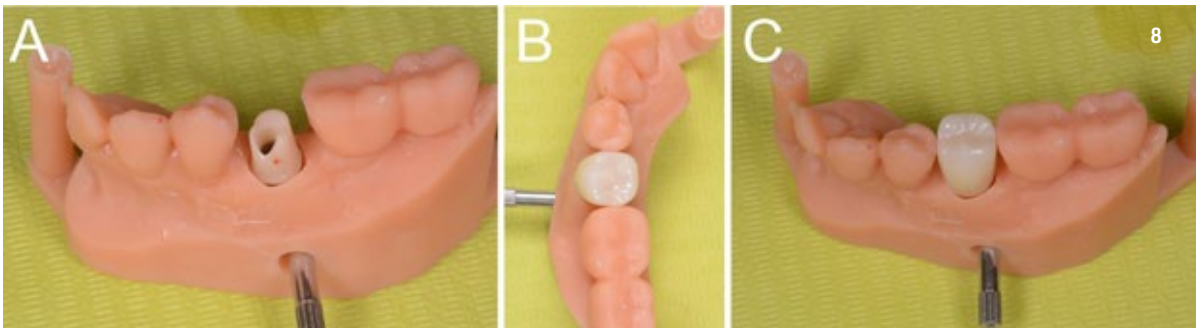


Fig. 8. Il restauro su modello tipo IPD Pro Cam. (A) Il modello stampato in 3D con stampante SLA (XFAB 3500PD®) con il moncone individuale in zirconia in posizione; (B) visione occlusale del restauro protesico in Irix Max® appoggiato sul moncone individuale; (C) visione laterale del restauro.

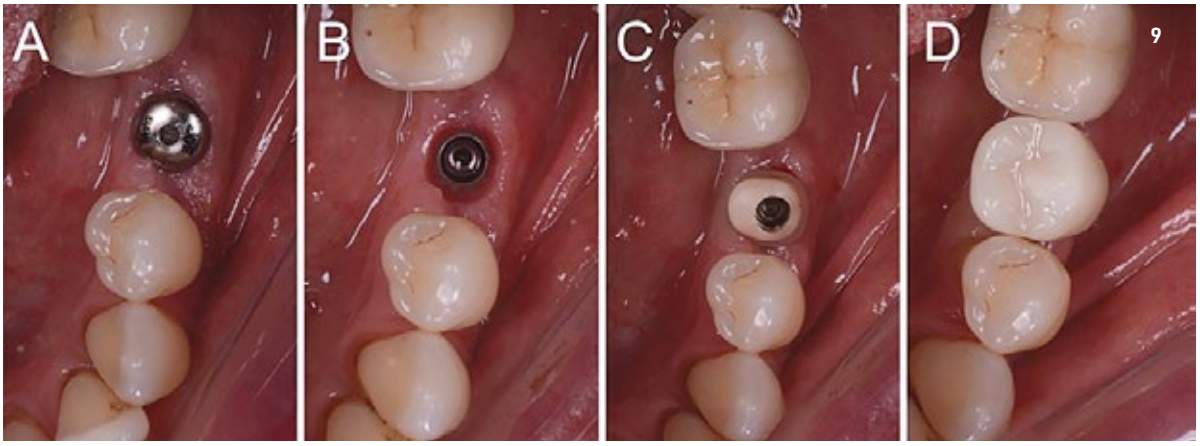


Fig. 9. Consegna del restauro protesico. (A) Visione occlusale con healing abutment in situ; (B) collare mucoso; (C) moncone individuale in zirconia avvitato in posizione; (D) il restauro protesico viene cementato.

in commercio, i puntali sono in plastica e contengono lo specchio che serve alla cattura delle immagini. Tali puntali tendono ad essere riutilizzati più volte, per via del costo, ma la sterilizzazione e/o disinfezione li danneggia, rendendo più difficile ottenere una scansione di qualità. Con iTero Element™ 5D Plus i puntali sono monouso e non contengono lo specchio: servono solo ad isolare e proteggere lo specchio, che è nel corpo macchina. Sono morbidi, perciò possono essere appoggiati ai denti del paziente senza creare alcun disagio, ed essendo monouso garantiscono la qualità della scansione, poiché lo specchio è nel corpo macchina, e non sul puntale;

5 Tecnologia per la visualizzazione di carie anche interprossimali (NIRI)[3] utile naturalmente nella sola scansione di denti naturali;

6 Comunicazione diretta con la principale piattaforma di CAD in commercio (Galway®, exocad™), che appartiene alla stessa società produttrice dello scanner (Align Technology).

Completata la scansione, si lancia il perfezionamento della stessa, al termine del quale è possibile perfezionare ulteriormente, attraverso semplici ed intuitivi tools a disposizione nel software, la risoluzione adattativa. Quindi, la scansione è automaticamente inviata attraverso il portale MyItero® al laboratorio certificato, che può immediatamente visualizzare i files. L'integrazione con exocad™ è certamente un punto a favore di questo scanner, che con il software di CAD costituisce oggi una piattaforma protesica potente. L'odontotecnico modella il restauro da cementare su moncone individualizzato in zirconia. Tale moncone individualizzato viene fresato in zirconia con potente macchina a 5 assi (DWX-52D®, DGSHAPE), sinterizzato e successivamente incollato in laboratorio sulla base di incollaggio prescelta (AbutmentCompatibili.com, IPD ProCam). L'odontotecnico prepara anche un modello di precisione della posizione dell'impianto, che viene stampato con stampante SLA (XFAB 3500PD ®, DWS).

L'impiego del sistema AbutmentCompatibili.com presenta due vantaggi straordinari rispetto ai concorrenti in commercio, che permettono di aumentare notevolmente la precisione clinica:

1 libreria intelligente nel CAD, in grado di compensare eventuali discrepanze dimensionali o incongruenze tra la mesh dello scanbody (ricostruzione 3D di superficie dello scanabutment acquisito, ad opera del software dello scanner) ed il file originario dello scanbody presente nella libreria implantare. Tale compensazione avviene grazie alla presenza di diversi incrementi dimensionali (da T0 a T6) dello stesso file di libreria: il tecnico può quindi realizzare il matching tra mesh e libreria, controllarlo dimensionalmente in 2D e 3D, e poi "scegliere" la soluzione caratterizzata da errore minore. Si tratta di un aspetto essenziale, poiché una incongruenza in questa fase può determi-

nare uno "slittamento" della piattaforma implantare dalla posizione reale a quella virtuale, determinante una imprecisione clinica;

2 modelli con sistema di fissazione dell'analogo intelligente. L'analogo non è inserito semplicemente "a pressione" nel modello, ma viene bloccato nell'esatta posizione spaziale che deve avere da un sistema di viti. Ciò permette di azzerare l'errore nel trasferimento della posizione dell'impianto dal CAD al modello stampato in 3D.

Il file del restauro protesico, modellato dall'odontotecnico, viene stampato direttamente in studio dentistico, grazie alla stampante DFAB® di DWS. Tale stampante permette di realizzare, in 10-15 minuti, fino a 5-6 restauri protesici in gradiente colore, in ceramica ibrida, grazie alla tecnologia proprietaria PHOTOSHADE®. Abbiamo già parlato di questa rivoluzionaria stampante 3D nel numero di giugno di DentalTech, e nell'Editoriale di questo numero di novembre. I principali vantaggi della stampa con DFAB® sono riassunti qui sotto:

1 stampa in materiale ceramico ibrido, per un'elevata accuratezza ed alta resa estetica. L'accuratezza di questi restauri è elevata, perchè vengono realizzati attraverso tecnologia SLA proprietaria certificata da DWS. L'accuratezza è inoltre garantita dal processo di integrazione in exocad™. Infatti, all'interno del software exocad™ (e nella versione ChairsideCAD) appaiono i materiali DWS, già inseriti con spazi cemento ed offsets predefiniti; quest'ultimo aspetto è particolarmente importante laddove si opti per stampa di sovrastrutture da incollare su basi in titanio (protesi avvitata). Al tempo stesso, l'estetica è elevata, poiché determinata dalla presenza di ceramica e dalla possibilità di stampare in gradiente colore con PHOTOSHADE®;

2 semplicità assoluta. Non occorre far altro che inserire il file STL derivante dalla modellazione CAD nel software proprietario Nauta PHOTOSHADE®: il software provvede automaticamente al corretto orientamento dei restauri, preparazione di supporti per la stampa e basi. L'operatore non deve fare altro che scegliere dove posizionare i livelli di colore, ed inserire la cartuccia del materiale selezionato e la piattaforma di stampa nella macchina;

3 velocità: lanciata la stampa, in 10 minuti i restauri saranno pronti per essere lavati in alcool etilico, e polimerizzati in forno dedicato DCURE®. La polimerizzazione in forno dedicato richiede solo 6-7 minuti;

4 manutenzione zero. DFAB® lavora con cartucce che vengono rimosse al termine della stampa. Non occorre pulire alcuna vasca di stampa, poiché la cartuccia fa da vaschetta. Terminata una sessione di stampa, si è immediatamente pronti per una seconda sessione: basta cambiare cartuccia e piattaforma di stampa. La stessa piattaforma di stampa è monouso. Di fatto, non occorre pulire nulla, se non i restauri.

Una volta stampato, il restauro viene appunto polimerizzato in forno dedicato ed è pronto per la consegna. Il paziente viene richiamato, si rimuove l'healing abutment e si avvita il moncone individualizzato in zirconia. Verificato l'avvitamento, si inserisce del teflon per sigillare il foro vite e quindi è possibile cementare il restauro in ceramica ibrida al di sopra di esso, con cemento provvisorio. L'occlusione viene controllata scrupolosamente ed il paziente è congedato con il nuovo restauro cementato. La corona in ceramica ibrida è di fatto un restauro definitivo, ma può anche essere rimpiazzata successivamente da restauro monolitico fresato in zirconia, a seconda delle esigenze cliniche e del paziente.

BIBLIOGRAFIA

1. *Mangano FG, Admakin O, Bonacina M, Lerner H, Rutkunas V, Mangano C. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. BMC Oral Health. 2020 Sep 22; 20 (1): 263. doi: 10.1186/s12903-020-01254-9.*

2. *Nedelcu R, Olsson P, Nyström I, Thor A. Finish line distinctness and accuracy in 7 intraoral scanners versus conventional impression: an in vitro descriptive comparison. BMC Oral Health. 2018 Feb 23; 18 (1): 27. doi: 10.1186/s12903-018-0489-3.*

3. *Metzger Z, Colson DG, Bown P, Weihard T, Baresel I, Nolting T. Reflected near-infrared light versus bite-wing radiography for the detection of proximal caries: A multicenter prospective clinical study conducted in private practices. J Dent. 2022 Jan; 116: 103861. doi:* 10.1016/j.jdent.2021.103861. Epub 2021 Oct 24.

DIGITAL@

digitalimplantprosthodontics

DIGITAL@ - AlignTechnology

iTERO ELEMENT™ PLUS: LO SCANNER IDEALE PER LA PROTESI SU IMPIANTI E DENTI NATURALI

1



2



Fig. 1. Lo scanner intraorale iTero Element™ Plus nella versione Cart.

Fig. 2. Lo scanner intraorale iTero Element™ Plus nella versione Mobile.

Lo scanner intraorale **iTero Element™ Plus**, basato sulla tecnologia confocale parallela, è una piattaforma digitalmente integrata che permette di avere diversi flussi di lavoro con una sola scansione. Dalla diagnosi e prevenzione alla gestione dei casi protesici e ortodontici grazie all'integrazione con il sistema Invisalign.
La tecnologia NIRI (Near Infrared Imagig) di cui è dotato lo scanner intraorale **iTero Element™ 5D Plus**, è un ausilio diagnostico collaudato che supporta il clinico nella diagnosi e nel monitoraggio delle carie interprossimali sopra la gengiva senza l'utilizzo dei raggi X. La lunghezza d'onda dello spettro elettromagnetico utilizzata è di 850 nm che, interagendo con il tessuto duro del dente, consente di ottenere maggiori informazioni sulla struttura del dente. Infatti, a causa del ridotto coefficiente di diffusione della luce, lo smalto è trasparente a tale lunghezza d'onda e consente il passaggio della luce attraverso di esso. Lo smalto appare come un'area nera, mentre la dentina è luminosa per effetto della diffusione della luce dovuta all'orientamento dei tubuli dentinali; inoltre, per effetto dell'aumento della diffusione all'interno della regione, nell'immagine NIRI, tutte le interferenze, lesioni patologiche e aree di demineralizzazione, appaiono luminose.
Nella gestione dei casi protesici, 12 studi indipendenti, dimostrano che lo **scanner iTero®** risulta essere accurato e con una precisione di 7 µm. I file STL e PLY che produce sono aperti e utilizzabili in qualsiasi software di modellazione CAD/CAM. Inoltre è integrato con exocad grazie al tool iTero-exocad Connector® che elimina i passaggi manuali di esportazione e importazione dei file. In questo modo, il laboratorio odontotecnico riceve i file direttamente all'interno del DentalDB di exocad.

Per i flussi di lavoro ortodontici, lo **scanner iTero Element™ Plus** fornisce una perfetta integrazione per il trattamento Invisalign con flussi di lavoro digitali ottimizzati, dall'accettazione del caso al monitoraggio del paziente. Numerosi Tools affiancano il clinico nella comunicazione del trattamento al paziente, al monitoraggio e in tutto il workflow Invisalign.

Lo **scanner iTero Element™ Plus** è disponibile nella versione Cart con un processore Intel core i7-9700E 9th Gen, GPU dedicata NVIDIA MXM T1000, 2 batterie integrate, uno schermo Touch Full HD da 21,5 pollici e offre una velocità di scansione inferiore a 30 secondi per arcata. È anche disponibile una versione Mobile All-in-One in cui non è necessario un laptop esterno.
Con la stessa potenza di calcolo e velocità di scansione ha uno schermo Touch Full HD da 15,6 pollici e una batteria dedicata.

DIGITAL@

digitalimplantprosthodontics

DIGITAL@ - DWS

DFAB®: LA RIVOLUZIONARIA STAMPANTE PER IL MODERNO STUDIO ODONTOIATRICO DIGITALE



1

Fig. 1.
La stampante DFAB®
Desktop di DWS Srl

DFAB® è la rivoluzionaria stampante ideata e prodotta da DWS per lo studio odontoiatrico moderno e per il laboratorio, che voglia fornire ai propri pazienti terapie all'avanguardia, grazie alle moderne tecnologie digitali. Con il sistema DFAB® è possibile realizzare restauri definitivi in ceramica ibrida (corone singole su denti naturali e su impianti, ponti, intarsi e faccette) fino a 6-10 unità, estremamente precisi ed in gradiente di colore: ciò grazie alla tecnologia additiva (stereolitografica), con un processo di stampa della durata generalmente inferiore ai 15-20 minuti. È una metodica che non produce polveri, è silenziosa e non necessita di manutenzione, attrezzi o cambi utensili: pertanto risulta semplice, intuitiva ed alla portata di tutti.
L'adozione combinata della rivoluzionaria tecnologia Tilting Stereolithography (TSLA®) insieme all'intuitivo software NAUTA PHOTOSHADE®, consentono la riproduzione del gradiente naturale di colore dei denti e l'utilizzo di una gamma straordinariamente ampia di materiali biocompatibili certificati, disponibili in cartucce monouso. Frutto di un progetto di ricerca e sviluppo durato ben 8 anni, TSLA® (Tilting Stereolithography) rappresenta la massima espressione dell'innovazione DWS. Questa tecnologia brevettata e introdotta in anteprima mondiale nella gamma DFAB® consente la stampa 3D ad alta velocità di materiali altamente viscosi, quali ceramica ibrida e compositi ibridi.

Con DFAB®, tutti i passaggi del flusso di lavoro digitale sono semplici ed intuitivi. Si inizia dalla scansione intraorale, che può essere effettuata con i più comuni scanner disponibili sul mercato. Si procede, quindi, con la fase di modellazione CAD, ottenendo un file .STL pronto per la stampa in DFAB®. Attraverso il software proprietario NAUTA PHOTOSHADE® l'operatore può impostare sul file di stampa 3D del restauro, in maniera agile e veloce, la posizione e l'ampiezza della sfumatura di colore desiderata. PHOTOSHADE® permette di riprodurre il colore specifico dei denti del paziente, in termini di pigmentazione e sfumatura, conferendo alla protesi un aspetto estetico realistico. L'utilizzatore seleziona gli estremi della sfumatura necessaria da A1 ad A3.5, e l'esatta posizione ed ampiezza del gradiente adattivo che intende ottenere nel restauro personalizzato. Al termine della stampa, dopo un semplice lavaggio in alcol etilico,

la protesi può essere facilmente separata dai supporti grazie ai punti di rottura brevettati, ed inserita nel nuovo dispositivo DCURE® dedicato alla stabilizzazione finale dei restauri. DCURE®, attraverso l'azione combinata della luce UV e del calore, completa in soli 7-8 minuti la perfetta solidificazione del restauro, preservandone la colorazione ed il gradiente. Al termine del ciclo, il coperchio superiore di DCURE® si apre automaticamente, ed il restauro è pronto per l'applicazione con cementazione adesiva sul paziente.La gamma di 65 cartucce monouso ad oggi disponibile per le stampanti DFAB® è la più ampia sul mercato, destinata ad ampliarsi ancora in un prossimo futuro grazie alle importanti ricerche in corso sui materiali più complessi. Per razionalizzare i costi di esercizio, le cartucce DFAB® sono disponibili in tre formati: Small (adatto alla stampa fino a 2 unità), Medium (fino a 4 unità) e Large (fino a 6 unità).
La ceramica ibrida Irix® Max è il rivoluzionario dispositivo medico certificato in Classe IIa per la realizzazione di restauri definitivi estetici che spiccano per la loro traslucenza, la loro elevata resistenza e il fitting preciso. Il materiale ha un'eccellente resistenza meccanica alla frattura e all'usura in occlusione. Irix® Max permette riabilitazioni mininvasive sul dente naturale e impianto.
Un altro materiale della gamma DFAB® è il composito ibrido Irix® Plus, un dispositivo medico certificato in Classe IIa con alte proprietà elastiche. Consente la realizzazione di restauri definitivi in diverse tonalità monocromatiche e con gradiente adattivo PHOTOSHADE®. I restauri ottenuti con Irix® Plus si distinguono per l'estetica e gli elevati valori di resistenza alla compressione. È un materiale ideale per il clinico, che può essere caratterizzato con supercolori e glasure per compositi, attualmente disponibili in commercio. Temporis® è il materiale in Classe IIa ideale per restauri provvisori a lungo termine e dall'aspetto del tutto naturale. Le qualità estetiche di Temporis® imitano il colore autentico dei denti. La stampante permette anche di stampare modelli e guide chirurgiche.Il mondo DFAB® prevede attualmente tre versioni di stampanti ed un dispositivo di polimerizzazione DCURE®:

1 LFAB® è la stampante entry-level pensata per i laboratori e le cliniche dentali che vogliono disporre delle piene funzionalità di una stampante monocromatica ad un livello di investimento sostenibile;

2 DFAB® Desktop è una stampante compatta, di pronto utilizzo, fornita con software NAUTA PHOTOSHADE® a gradiente di colore, da caricare su un PC esterno;

3 DFAB® Chairside è la versione "all-in-one" carrellata, completamente autonoma, nell'elegante torretta in alluminio integra tutto l'hardware (PC e stampante 3D) ed i software necessari al proprio funzionamento. Il PC touchscreen integrato permette di impostare in maniera pratica ed intuitiva tutti i controlli, e la comoda struttura su rotelle ne permette il facile spostamento anche tra più sale.

Tutte le versioni DFAB® / LFAB®, grazie alla connessione ad internet in Cloud, garantiscono il totale tracciamento degli interventi, dei materiali utilizzati e delle cartucce. Inoltre, possono essere collegate ad un display esterno, consentendo al paziente una vera e propria esperienza immersiva nel mondo dell'odontoiatria digitale. Per completare il flusso digitale con integrazione verticale di hardware, software e materiali, DWS ha introdotto, inoltre, DCURE®, un dispositivo di post-trattamento a tecnologia ibrida, progettata per la finalizzazione della polimerizzazione dei materiali Irix® Max, Irix® Plus e Temporis®. La luce UV ed il calore all'interno della camera di polimerizzazione, distribuiti in modo uniforme, assicurano che gli oggetti siano induriti in modo ottimale preservandone l'estetica.

Oltre che per l'alta tecnologia che implementa grazie alla continua ricerca e sviluppo, DWS si distingue per la cura nei dettagli e per l'attenzione all'estetica. Il design funzionale, pulito ed elegante della famiglia DFAB®, è stato premiato con il "best of the best" del RedDot Design Award, uno dei maggiori e più importanti riconoscimenti del design mondiale applicato all'industria.

LABOMED LTS
IL MICROSCOPIO CERTIFICATO PER INDUSTRIA 4.0
Scopri come fare per provarlo nel tuo studio. Contattaci


Via Livia Drusilla 12, Roma | T. 06.768472 | info@lts-srl.com | www.lts-srl.com

L'INTERVISTA

digitalimplantprosthodontics

IL FLUSSO DIGITALE PREDICIBILE: UNA REALTÀ CONSOLIDATA

Intervistiamo il Dr. Francesco Mangano, ideatore di DentalTech e parliamo con lui di flusso di lavoro interamente digitale in protesi implantare, cioè ***#digitalimplantprosthodontics.***

Francesco, il flusso di lavoro digitale in protesi implantare è oggi predicibile?
Oggi il flusso digitale in protesi implantare è assolutamente predicibile, sia nel caso di restauri semplici o short-span (corone e ponti) che nel caso di restauri long-span come le full arches. Questo significa che con solida conoscenza del digitale alle spalle, e attraverso l'utilizzo di strumenti e software di elevata qualità, non esistono limiti a quanto possiamo realizzare clinicamente. Ma bisogna avere le idee chiare. La letteratura scientifica propone ancora oggi revisioni sistematiche che affermano come gli scanner intraorali non rappresentino una soluzione adeguata nel caso di impronta per restauri long-span come le full arches. In realtà, non c'è nulla di più falso. Già oggi, con le conoscenze adeguate e impiegando scanner di qualità, è possibile catturare impronte ottiche perfette per la realizzazione di arcate complete. Il problema con la letteratura è presto spiegato: le revisioni sistematiche includono articoli pubblicati fino a 8-10 anni fa, quando la tecnologia effettivamente non era matura, e la realizzazione di una full arch a partire da scansione intraorale rimaneva un miraggio. Oggi le cose sono cambiate radicalmente. Già nel 2020 ho pubblicato un grosso lavoro comparativo[1] di analisi dell'accuratezza di 12 scanner intraorali, nel quale dimostravo come 5-6 tra le migliori macchine in commercio fossero in grado di garantire un errore globale in arcata inferiore ai 30 micro-metri. Tra queste, iTero Element™ 5D Plus di Align Technology mostrava un errore medio in valutazione nurbs/nurbs (libreria/libreria) addirittura inferiore ai 20 micro-metri. Questo significa che con le macchine migliori, l'effetto stitching è ridotto e sono probabilmente altri gli aspetti sui quali dovremmo concentrarci: la strategia di scansione, la tipologia di scanbody utilizzato, la libreria CAD disponibile, la congruenza tra mesh e libreria. Tutti questi aspetti sono importanti e vanno considerati almeno quanto lo scanner, con la sua accuratezza intrinseca. Solo il controllo scrupoloso di tutti i fattori garantisce il successo nei casi complessi.

Queste parole sono confortanti, ma nella realtà molti clinici che passano al digitale, soffrono oltremodo e sono in difficoltà, nell'affrontare un modo nuovo di lavorare. Perché?
È fondamentalmente un problema di conoscenze. Occorre formarsi e capire bene quali sono gli elementi che possono garantire il successo clinico, per controllarli. Il controllo scrupoloso di tutti i fattori elencati sopra (accuratezza dello scanner intraorale, strategia di scansione, geometria dello scanbody, libreria implantare nel CAD e componenti disponibili) hanno un effetto sulla qualità finale del lavoro. Per non parlare poi della fase di modellazione e produttiva, dove si apre un altro capitolo importante. In generale, per chi comincia, è importante ricevere l'assistenza di un odontotecnico esperto nel digitale; naturalmente, anche le componenti e la sistematica implanto-protesica in uso fanno la differenza.

Il flusso di lavoro si compone, come hai detto più volte, di scansione, modellazione, fresatura e/o stampa 3D e applicazione clinica. Quali sono, ad oggi, le criticità all'interno di ciascuna delle suddette fasi?
Le criticità sono diverse come dicevo ed i fattori che meritano attenzione sono molteplici. Si comincia con la scansione e quindi l'accuratezza intrinseca dello scanner impiegato è il primo elemento: vi sono scanner che non sono adatti alla cattura di impronte per restauri long-span, e bisogna dirlo chiaramente. Nell'ultimo anno sto utilizzando iTero Element™ 5D Plus di Align, che oltre ad essere uno degli scanner più accurati al mondo, è anche in grado di catturare il bite in maniera assolutamente precisa: questo è un aspetto clinicamente rilevante, come la risoluzione adattativa. Pochi scanner combinano queste interessanti proprietà. Come dicevo sopra, anche la strategia di scansione è importante, come la scelta dello scanbody. Lo scanbody deve avere caratteristiche geometriche tali da facilitare una ottimale ricostruzione 3D da parte del software dello scanner. La mesh dello scanbody, infine, deve poter essere sostituita nel CAD dalla libreria relativa con assoluta precisione, in assenza di incongruenze: un errore in questa delicata fase comporta lo spostamento della piattaforma dell'impianto, dal reale al virtuale. Da oltre un anno utilizzo con grande soddisfazione la libreria e le componenti IPD ProCam, che

mi garantiscono una notevole versatilità, e mi permettono di compensare una buona parte degli errori di congruenza tra scanbody e libreria implantare. IPD ProCam fornisce infatti una libreria con più versioni dello stesso scanbody, con diversi incrementi dimensionali: l'odontotecnico può scegliere quello che meglio si accoppia con la mesh dello scanbody catturata dal dentista. Si tratta di un aspetto rilevante: nei casi complessi, una deviazione tra mesh e libreria dello scanbody superiore a 20 micro-metri per pezzo non può essere considerata accettabile, pena il fallimento del lavoro. L'odontotecnico scrupoloso deve controllare sempre, per ciascun scanbody, in 2D e 3D, la qualità della sovrapposizione. L'odontoiatra, dal canto suo, deve sapere che utilizza la luce, e deve conoscere come comportarsi nella scansione dello scanbody - cioè se insistere o meno nella cattura di dettagli - in base al tipo di scanner che sta utilizzando. In alcuni scanner, l'oggetto scandito viene regolarmente ingrandito, poiché gli algoritmi di ricostruzione non intervengono in post-processing; con altre macchine, intervengono fattori di compensazione. È pertanto essenziale conoscere la propria macchina, come la mesh viene ricostruita, se per eccesso o per difetto, rispetto all'oggetto scandito. E questo solo per la scansione!

Sulla modellazione, l'esperienza dell'odontotecnico e l'utilizzo di una piattaforma protesica di qualità sono essenziali: in questo senso, exocad™ rappresenta la mia scelta e ho voluto imparare ad utilizzare il software e conoscerlo in ogni aspetto, per poter interloquire al meglio con il laboratorio. Naturalmente non modello - non sarei in grado di farlo - ma posso confrontarmi su ogni fase della pianificazione con l'odontotecnico, ed insieme possiamo meglio intercettare eventuali possibili problematiche.

Infine, la produzione, che riveste un'importanza fondamentale. La mia scelta ricade su macchine di altissima qualità: possiedo un fresatore DWX-52D® di DGSHAPE e la serie completa delle stampanti DWS ovvero la macchina da laboratorio XFAB 3500PD® (con la quale realizzo modelli di notevole precisione) e l'innovativa DFAB® per la stampa di restauri in ceramica ibrida in gradiente colore. Si tratta di macchine di altissima precisione, che mi permettono di riportare esattamente quanto modellato in virtuale, nella realtà clinica. Utilizzando queste macchine, l'errore è praticamente azzerato, ed i risultati sono ripetibili e controllabili: certo, occorre rispettare i protocolli, che sono importanti specialmente nella stampa 3D. Ho deciso di imparare a lavorare con tutte queste macchine per capirne le qualità, caratteristiche e peculiarità, ed ancora una volta l'interazione con il laboratorio è totale. In fondo, credo sia questo il segreto del successo in Odontoiatria Digitale: una nuova "Santa Alleanza" con il laboratorio odontotecnico, con il quale avere un linguaggio comune, e conoscenze condivise.

Nel caso specifico mostrato in questo numero di DentalTech hai utilizzato determinati macchinari e software: perché questa scelta? Quali i vantaggi ed i limiti, degli hardware e software qui analizzati?

Per la risoluzione di questo caso clinico, ho impiegato lo scanner iTero Element™ 5D Plus. I principali punti a favore di questa macchina sono: elevatissima accuratezza, eccellente e stabile riproduzione del bite, risoluzione adattativa. Questi tre elementi da soli rendono questa macchina estremamente interessante. Questo scanner inoltre utilizza puntali monouso che non contengono lo specchio, ma semplicemente proteggono il corpo macchina. Si tratta di un punto a favore, poiché la qualità della scansione è garantita ed eventuali interferenze da fattori esterni (specchi rovinati durante la sterilizzazione, o rigati) sono eliminate. Non trovo punti a sfavore di questa macchina. Alcuni colleghi criticano le dimensioni del puntale, ritenendole eccessive: ma sbagliano, poiché uno specchio esteso riduce l'effetto stitching, ed è un bene. Inoltre, una punta più grande mi permette di scostare meglio i tessuti. Come software di CAD, abbiamo impiegato exocad™. Su exocad™ ho poco da dire: è semplicemente fantastico, ed è direttamente collegato con lo scanner Itero®. È stato un onore essere invitato come speaker al recente meeting exocad™ Insights di Maiorca: si tratta della piattaforma protesica CAD per eccellenza e per quanto mi riguarda, la numero uno al mondo. Infine, per la risoluzione del caso abbiamo utilizzato il fresatore DWX-52D® e la stampante DFAB®. Non mi dilungo troppo sulle qualità del fresatore, che è precisissimo come dimostrato in un recente lavoro[2] che abbiamo pubblicato sul Journal of Dentistry, rivista di cui sono editore. La cosa fantastica è la semplicità d'uso, garantita anche dall'ottimo software di CAM MillBox®, una eccellenza tutta italiana. Un'altra eccellenza italiana è DWS, con la stampante DFAB®. Adoro lavorare con questa stampante perché è accuratissima, veloce, non necessita alcuna manutenzione (funziona a cartucce) e stampa fino a 6-7 elementi in composito o ceramica ibrida, in gradiente di colore. Materiali come Irix Max® sono estremamente interessanti, poichè rappresentano una sintesi tra la praticità delle resine (facilità di ritocco e caratterizzazione, velocità di polimerizzazione) e la bellezza estetica della ceramica. Tali materiali ceramici ibridi sono certificati per l'impiego come definitivi, ma possono rappresentare una soluzione ideale per la provvisorizzazione di lungo termine, soprattutto su impianti. La semplicità d'uso di DFAB® rende il chairside di qualità accessibile a tutti, e le nuove gamme colori disponibili con le cartucce in fase di sviluppo accresceranno ulteriormente il potenziale della macchina. L'azienda DWS investe continuamente in ricerca, ed è alle porte la possibilità di stampare con questa macchina compatta e dal design accattivante, anche restauri in ceramica integrale. Insomma ci sarà da divertirsi!

BIBLIOGRAFIA

1. *Mangano FG, Admakin O, Bonacina M, Lerner H, Rutkunas V, Mangano C. Trueness of 12 intraoral scanners in the full-arch implant impression: a comparative in vitro study. BMC Oral Health. 2020 Sep 22; 20 (1): 263. doi: 10.1186/s12903-020-01254-9.*

2. *Lerner H, Nagy K, Pranno N, Zarone F, Admakin O, Mangano F. Trueness and precision of 3D-printed versus milled monolithic zirconia crowns: An in vitro study. J Dent. 2021 Oct; 113: 103792. doi: 10.1016/j.jdent.2021.103792. Epub 2021 Sep 2.*



Digital Dentistry Society Switzerland Congress 2023

February 11th, 2023

Zentrum Paul Klee - Bern

Digital Dentistry Society Suisse

Program

The **Digital Dentistry Society** is the reference, validation and educational platform of the digital dental science and technologies. DDS has Embassies, Partner Societies and Universities in **60 countries** and more than **830 active members** and **12.000 free members**. It organizes numerous international meetings and in particular the **Consensus Conference** and the **Global Congress**, alternatively every 2 years. This year we are hosting the 2nd national event in Switzerland, organized by the Swiss DDS embassy.

This congress will highlight the outstanding **contributions to the global advancement of digital dentistry** made at the various campuses in Switzerland. We invited specialists from different dental disciplines to present the latest developments in their particular field. You can look forward to a congress where every lecture will be a highlight.
So take the unique chance to sign in for the congress - we hope to welcome you in Bern.



Dr. Christian Monti



Dr. Samir Abou-Ayash

February 11th, 2023

9:15-9:30	**Introduction to the Congress** - Martin Schimmel, Samir Abou-Ayash, Christian Monti
Moderators: Christian Monti & Francesco Mangano	
9:30-10:10	*Communication between clinics and lab in the digital era* - Irena Sailer & Vincent Fehmer (Geneva)
10:10-10:50	*3D imaging in complex dental and orthodontic problems* - Nikos Gkantidis (Bern)
10:50-11:30	**Coffee Break**
11:30-12:10	*Update on additive manufacturing – where are we today?* - Burak Yilmaz (Bern)
12:10-12:50	*The 4th dimension in digital implant and prosthetic planning - Successful handling of complex cases* - Marcus Engelschalk (München)
12:50-14:00	**Lunch Break**
Moderators: Giuseppe Luongo & Alessandro Perucchi	
14:00-14:40	*Removable prosthodontics, is the digital workflow already feasible?* - Murali Srinivasan (Zürich)
14:40-15:20	*Hit or Flop? – Virtual Surgical Planning and 3D Printing in Cranio-Maxillofacial Surgery* - Florian Thieringer (Basel)
15:20-16:00	**Coffee Break**
16:00-16:45	*Customized 3D Printed Titanium Implants and Bioceramics scaffolds in Bone Surgery: clinical evidence* - Carlo Mangano (Gravedona, Italy)
16:45-17:00	**Congress Closing** - Samir Abou-Ayash

Universität Basel · Universität Bern · Université de Genève · Universität Zürich



The **Zentrum Paul Klee**, Bern
Monument im Fruchtland 3, 3000 Bern
Acces: *www.zpk.org*

REGISTRATION RATES:

Non Active Members*	CHF 400.-
DDS Active Members	CHF 250.-
Dental technician *	CHF 200.-
Dental assistant or hygienist	CHF 200.-
University assistant*	CHF 100.-

***** including one year of DDS Active membership

members.digital-dentistry.org/tickets

DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2022

12
22

1 IL CASO CLINICO
Riabilitazione protesica full-arch bi-mascellare su impianti post-estrattivi a carico immediato

2 DIGITAL@
Oxy Implant

3 L'INTERVISTA
La fotografia digitale in odontoiatria: un valore aggiunto

digitaldentalphotography

La **FOTOGRAFIA DIGITALE ODONTOIATRICA:** tra scienza ed arte, oggi **strumento indispensabile** per tutti



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

** Professore Associato, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia. Editore della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (Elsevier) rivista Q1 con impact factor 4.9 e citescore 6.8. Socio Fondatore, Socio Attivo, Membro del Board of Directors e Presidente Eletto (2024-2025) della Digital Dentistry Society (DDS) International. Direttore della Mangano Digital Academy (MDA), accademia che ha lo scopo di promuovere l'educazione nell'Odontoiatria Digitale. Ideatore del Corso "#ZEROMICRONS: la Precisione in Digital Dentistry". Autore di 136 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor, con un h-index di 47 (Google Scholar) e 37 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale, ed allo sviluppo ed all'applicazione di tecnologie innovative in Odontoiatria, come l'intelligenza artificiale, la realtà aumentata e la robotica.*

Cari colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero di dicembre 2022 parliamo di un argomento finora mai trattato in queste pagine: la fotografia digitale, ovvero ***#digitaldentalphotography***.
Come molti altri dentisti, per ragioni di documentazione legate al controllo della casistica clinica ed alla mia attività di conferenziere internazionale, mi sono dovuto confrontare (mio malgrado!) con la fotografia odontoiatrica. Essendo del tutto negato per la fotografia in generale, tempo fa decisi di acquistare due libri-atlante che consiglio vivamente ai neofiti: "Dental Visualization: a practical approach to digital photography and workflow" di Mirela Feraru e Nitzan Bichacho (edito da Quintessenza), e "Dental Photography" del talentuoso Miladinov Milos, odontotecnico rumeno. Grazie a questi testi-atlante, due veri gioelli, ed ai preziosi suggerimenti dell'amico Dr. Guido Picciocchi, grande esperto in materia, riesco oggi ad ottenere fotografie più che accettabili. Con questo intendo dire che le mie fotografie vengono giudicate accettabili dalle maggiori riviste scientifiche internazionali. Questo naturalmente non fa di me un artista. Molto più bravo di me è l'amico Luca Goisis, realmente appassionato di fotografia, e in grado di realizzare fotografie odontoiatriche intra-ed extra-orali di altissima qualità. Luca è davvero un artista della fotografia odontoiatrica. Per questo, il numero di dicembre di DentalTech è dedicato a lui, alle riflessioni ed ai progetti di un giovane entusiasta della fotografia e delle tecnologie digitali. Buon Natale a tutti!
E che l'Anno Nuovo possa portare finalmente pace e serenità nella nostra bellissima Europa.

Francesco Mangano

IL CASO CLINICO

digitaldentalphotography

RIABILITAZIONE PROTESICA FULL-ARCH BI-MASCELLARE SU IMPIANTI POST-ESTRATTIVI A CARICO IMMEDIATO



Dr. Fabio Faustini*

** Laureato in Odontoiatria e Protesi Dentaria a Brescia nel 2005, si perfeziona sin da subito nella gestione delle tecniche implantari avanzate. Dal 2007 al 2009 lavora nel reparto di Chirurgia Orale dell'Ospedale Civile di Volta Mantovana. Relatore in congressi nazionali ed internazionali sulle tecniche di chirurgia implantare. Dedica la propria formazione e pratica clinica in particolare agli approcci riabilitativi implantari che non prevedano l'utilizzo di innesti ossei. Presidente della Società Italiana di Protesi Toronto, socio fondatore del Trending Italian Dentistry. Ha dato contributo tecnico e scientifico allo sviluppo di sistematiche implantari e chirurgiche. Libero professionista a Brescia e Castelvetro Piacentino (PC).*



Odt. Christian Della Libera*

** Nato a Padova (ITA) il 22 aprile 1979, consegue il diploma di odontotecnico nel 1998. Nel 2000 inizia la collaborazione con il laboratorio odontotecnico Gold Dental di Mestrino (PD). Inizia un percorso formativo in Italia e all'estero specializzandosi in monofusione di precisione su impianti (odontotecnico Fabio Levratto), funzione ed estetica individualizzata in protesi totale mobile (odontotecnico Jan Schuenemann), estetica in ceramica su protesi Toronto bridge (odontotecnico Nondas Vlachopoulos - Oral design Stefan Picha), still life-shooting fotografico e video (Nicola Verardo), aspetti funzionali, occluso-posturali (odontotecnico Giorgio Borin), microstratificazione ceramica liquida Miyo vs disilicato Amber Mill (odontotecnico Cristian Petri). Nel 2005 inizia a collaborare con vari professionisti sviluppando un'importante casistica nella tecnica del carico immediato su impianti, e crea il protocollo F.E.P. e l'inizio dei corsi su casi complessi in "Live Surgery". Nel 2014 sviluppa il protocollo C.D.L. (Creative.Dynamic.Layering) per la stratificazione individuale delle resine composite su denti e porzione gengivale. Nel 2015 inizia a collaborare come relatore in Italia e all'estero per Bredent group. Dal 2019 diventa titolare con la sorella Sara del laboratorio odontotecnico Gold Dental 1973.*



Sig. Luca Goisis*

** Lavora come consulente aziendale odontoiatrico su tutto il territorio nazionale con base a Bergamo. Cresciuto nell'ambiente, a 18 anni inizia ufficialmente a lavorare nel mondo odontoiatrico, dopo gli studi sceglie di rompere gli schemi e dedicarsi al clinical management. Nel 2021, all'età di 25 anni, costituisce la propria società con la quale porta avanti il proprio studio odontoiatrico in transizione digitale, consulenze gestionali cliniche ed extra-cliniche, corsi di fotografia odontoiatrica e comunicazione, formazione e divulgazione scientifica, ricerca ed iniziative sociali benefiche attinenti al settore. Dedica molto tempo allo studio di tecnologie e materiali. Appassionato di Storia Dell'odontoiatria è socio di S.I.S.O.S (Società italiana di Storia dell' Odontostomatologia), S.I.P.R.O (Società Italiana di Protesi e Riabilitazione Orale) e socio attivo D.D.S. (Digital Dentistry Society) e membro del gruppo di studio del Dr. Italo di Giuseppe. È relatore a corsi e congressi nazionali nel settore Odontoiatrico.*

IL CASO CLINICO

Documentare un caso con una fotografia di qualità permette di dare il giusto valore al proprio operato. Le fotografie realizzate di seguito, non hanno solamente il compito di descrivere un caso clinico, ma diventano un importante elemento di comunicazione con altri pazienti, e un elemento per la formazione scientifica odontoiatrica e odontotecnica. Siamo convinti che la stragrande maggioranza dei professionisti siano in grado di riprodurre fotografie di qualità, in modo più semplice di quanto possano credere. Presentiamo di seguito alcune fotografie relative ad un caso chirurgico, dalla fase diagnostica al risultato post-operatorio, coronate da qualche scatto di stampo artistico. Il paziente è stato trattato dal Dr. Fabio Faustini e dall'Odt. Christian Dalla Libera. Abbiamo lavorato in un team sinergico che ha applicato conoscenza, attenzione, precisione, tecnologie all'avanguardia e materiali biocompatibili di ultima generazione.

MATERIALI UTILIZZATI:

Componentistica implantare: OXY IMPLANT FIXO
Componentistica protesica G-CAM MULTICHROMA disco in biopolimero di grafene nano rinforzato per il fresaggio CAD-CAM della Graphenano Dental Stratificato con composito BREDENT crealign.
Materiali da impronta: Rilievi iniziali con Carestream 3600 e occlusione con Occlufast con rilevamento della linea mediana. Intraoperatorie con gesso KERR Snow White e Occlufast.
Intervento e diagnosi: Dott. Fabio Faustini
Realizzazione protesica: Odt. Christian Dalla Libera e Lab Gold Dental
Documentazione fotografica e gestione paziente extraclinica: Sig. Luca Goisis.

Il paziente ci è stato indirizzato dal caro amico Dott. Alex Temprendola, che desidero ringraziare per aver riconosciuto la nostra professionalità e attenzione nel trattare casi riabilitativi complessi. Il paziente si presentava alla nostra attenzione con estetica e funzionalità altamente compromesse a causa di una serie di fattori (principalmente fumo e scarsa motivazione all'igiene). Prima di effettuare l'intervento il paziente ha seguito un percorso finalizzato ad una riabilitazione all'igiene e alla diminuzione drastica del numero di sigarette giornaliere. Consapevole dei rischi biologici derivanti dal fumo, il paziente è poi passato definitivamente alla sigaretta elettronica a vapore. Il paziente era sottoposto ad un'anamnesi approfondita che risultava perfetta; nessuna patologia pregressa e valori ematochimici rientranti nella norma.

Di seguito la documentazione fotografica del trattamento eseguito.





Fig. 1 e Fig. 2. Paziente pre e post-intervento. Fotografia realizzata con obiettivo a 50mm per non distorcere le proporzioni, flash a torcia e softbox e paziente posizionato su sgabello da riunito. I due scatti sono stati realizzati adottando dei punti di riferimento affinché fossero il più simili possibile. Quando si vuole riprodurre un prima e dopo è importante segnarsi i parametri dello scatto (posizione paziente, parametri luci, distanza). Premessa: tutte le fotografie sono state fatte con dei parametri standard: tempo di scatto 1/125 diaframma f28/32 e ISO 100/200. La differenza in fotografia viene sempre fatta dalla messa a fuoco e dalla gestione delle fonti di luce. La fotografia odontoiatrica può essere praticata con semplicità, ma è sempre bene che riproduca fedelmente il soggetto fotografato senza distorsioni o eccessive manipolazioni.









Fig. 3, 4, 5, 6. Status fotografico pre-operatorio mostrante le condizioni aggravate del paziente e l'evidente bisogno di ripristino estetico e funzionale. Le fotografie assieme agli esami radiografici e scansione intraorale sono state un importante elemento di studio. Scatti realizzati con flash laterali e bouncer.









Fig. 7, 8, 9, 10. Fotografie del paziente post-intervento dopo aver avvitato, rifinito e funzionalizzato le protesi. Le fotografie sono state scattate con apribocca "a manina" tenuti dal paziente, flash a torcia e softbox GODOX con obiettivo macro 105mm.











Fig. 11, 12, 13, 14, 15. Alcuni scatti effettuati durante la realizzazione protesica, avvenuta in contemporanea all'intervento di bonifica e inserimento implantare.

Fig. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23. Fase chirurgica del caso. Dopo aver proceduto all'estrazione degli elementi cercando di mantenere il più possibile intatti gli alveoli è stato stabilito dall'indagine pre-operatoria quanta osteotomia realizzare al fine di ripristinare al meglio funzione ed estetica. Nelle immagini possiamo osservare l'approccio osteotomico applicato ad entrambe le arcate. Le fotografie sono state realizzate avvalendosi di flash anulare in TTL e correzione luci e ritaglio in post-produzione.









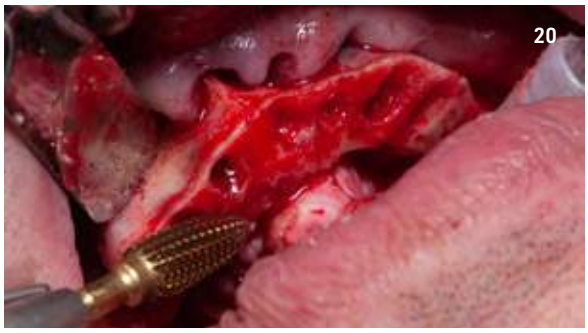










Fig. 24. Arcata superiore, impianti distali con mounter FIXO e impianti gruppo frontale in inserimento. La fotografia è stata realizzata avvalendosi di un contrastatore nero incliinato di 45° rispetto al piano occlusale, flash laterali con bouncer per ottenere un effetto con maggiore tridimensionalità (luce indiretta ovvero proveniente da una fonte che riflette la luce sul soggetto, lateralmente).

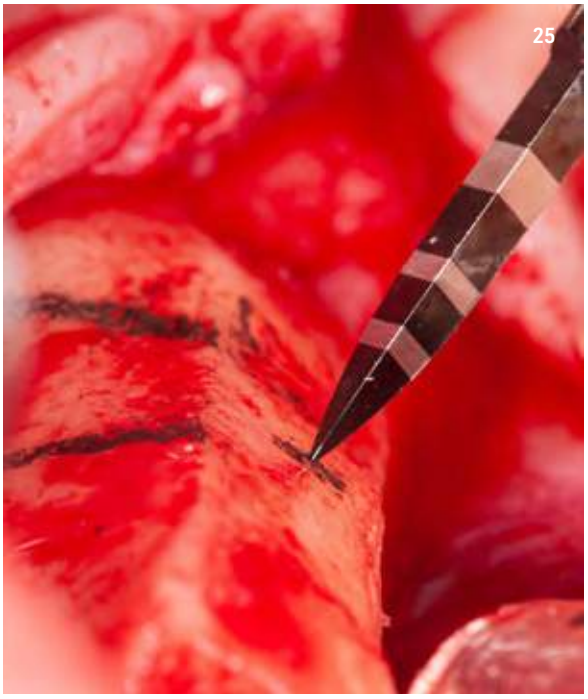






Fig. 25, 26, 27. Sequenza di inserimento dell'impianto tiltato distale, scattate con flash anulare in TTL e ritaglio corretto in post-produzione.









Fig. 28, 29, 30, 31. Ultimazione della fase protesica attraverso rilievi occlusali per poter finalizzare la protesi. Flash anulare in TTL; questa scelta rimane un'opzione ottimale per le fotografie intraoperatorie, soprattutto quando abbiamo a che fare con un intervento chirurgico riabilitativo che può comportare diverse ore di lavoro. È fondamentale dunque riuscire a realizzare fotografie nel minor tempo possibile con il massimo della qualità.



Fig. 32. Adattamento della protesi post chirurgia dopo i rilievi effettuati attraverso impronta in gesso e posizione rilevata con Occlufast.



Fig. 33. Rifinitura e stratificazione delle protesi con i prodotti BREDENT, caratterizzati da una qualità che personalmente ritengo superi l'eccellenza dal punto di vista qualitativo ed estetico. Ringrazio l'ODT del caso Christian Dalla Libera per avermi fatto conoscere questo prodotto.





Fig. 34, 35. Fotografie realizzate su fondale bianco con flash a torcia e softbox GODOX con obiettivo 24-70mm. Per evitare la distorsione prospettica le fotografie sono state scattate tutte tra 50mm e 70mm.



Fig. 36. Scatto della protesi ultimata con sfondo nero e la configurazione fotografica riportata nelle figure precedenti.

Ribadiamo un concetto: molte volte una comunicazione insistente e mirata, può realmente cambiare le abitudini viziate di un paziente. Attualmente, a 9 mesi dall'intervento, il paziente presenta condizioni igieniche eccellenti ed un'estetica e funzione completamente riabilitate. Siamo riusciti a riabilitare un paziente non solo dal punto di vista chirurgico e protesico, ma anche dal punto di vista umano, dandogli consapevolezza del prendersi cura di sé.


implant
DENTAL SYSTEM
fixo

L'INTERVISTA

digitaldentalphotography

LA FOTOGRAFIA DIGITALE IN ODONTOIATRIA: UN VALORE AGGIUNTO

Intervistiamo Luca Goisis, esperto di fotografia digitale in odontoiatria, per approfondire insieme il tema di questo speciale DentalTech di Dicembre, dedicato alla ***#digitaldentalphotography***.

Luca, quando hai iniziato ad interessarti di fotografia? E perché proprio in odontoiatria?
La fotografia mi è sempre appartenuta, non c'è mai stato un vero e proprio momento iniziale. Sicuramente ha influito la vocazione fotografica di mio padre, un Medico Odontoiatra e Fotografo attivo nel sociale, che di fotografare denti non ne vuol sapere.
Ma non è tutto qui: sono cresciuto in questo ambiente e assiduamente ho seguito sin da quando ero bambino con curiosità ed entusiasmo l'evoluzione che ha contraddistinto questo ultimo ventennio. Mi sono accorto che mancava un punto di vista differente. Da sempre mi contraddistingue una spiccata curiosità e un'attenzione estrema per i dettagli. Nonostante la mia giovane età e la lunga strada di apprendimento che mi aspetta, attraverso il percorso che ho scelto, ho avuto modo di osservare tantissime realtà differenti, e di collaborare con diversi Odontoiatri affermati, aziende del settore e società di consulenze. Ciò concentrandomi a 360 gradi sul concetto di gestione e comunicazione.

Oggi sei considerato uno dei massimi esperti di fotografia digitale odontoiatrica in Italia. Come sei arrivato a questo livello?
Non basterebbe una sola intervista per raccontare le mie scelte e i miei obiettivi. Sono arrivato a "questo livello" semplicemente attraverso l'osservazione e la sperimentazione. Non credo di avere nulla di più di molti altri colleghi che fanno la stessa cosa. Il connubio determinante è stato quando la passione che nutro nei confronti dell'odontoiatria si è unita a quella che provo per la fotografia. Posso quasi considerarmi un esteta, ricerco la perfezione e il bello in tutto ciò che faccio, da ogni punto di vista; questo ha contribuito molto a creare l'originalità artistica dei miei lavori. Ciò che apprezzo maggiormente è che non ho cercato nulla di tutto ciò, ma sono stato riconosciuto e apprezzato per i miei lavori che ho realizzato per passione. Quando parlo di fotografia, non intendo solamente foto, ma un vero e proprio strumento di osservazione e di diagnosi, da accostare a tutte le altre tecnologie che il mondo odontoiatrico in questo momento ci sta fornendo. Da sempre in Odontoiatria si è avvertito il bisogno di avere un'iconografia per poter potenziare la pratica. I corsi di fotografia hanno sempre improntato il loro contenuto su tecnica e teoria, esponendo le classiche motivazioni in un elenco che ormai conosciamo tutti: tutela medico-legale, comunicazione con le assicurazioni, comunicazione con il tecnico, valutazione del proprio operato, eccetera. Oggi ci troviamo di fronte ad una nuova concezione di fotografia: uno strumento straordinario che deve essere reso al clinico il più semplice possibile.

Perché, secondo te, un Odontoiatra dovrebbe investire del tempo per imparare a fare fotografie di qualità, in studio dentistico? Dacci almeno tre valide ragioni per le quali la fotografia digitale debba essere considerata un valore aggiunto nella moderna odontoiatria.
Le ragioni sono molteplici e dipendono dagli obiettivi iniziali di un clinico. Esiste il clinico che vede la fotografia come elemento per la ricerca, l'esposizione congressuale, chi per la comunicazione con il paziente, chi semplicemente per conservare una documentazione integrativa. Ma cosa hanno in comune questi obiettivi? La fotografia ad oggi è da considerare uno strumento diagnostico a tutti gli effetti, al pari di sistemi quali: ingranditori, microscopio, scanner eccetera. La fotografia e tutto ciò che ne consegue portano grossi vantaggi al paziente, ma soprattutto al clinico. La prima valida ragione è: *La diagnosi infinita e multidisciplinare.* Uno status fotografico richiede pochi minuti, meno di una scansione intraorale, ed è meno invasivo di un qualsiasi esame radiologico. La prima visita o più genericamente una visita, in quanto appuntamento fisico in studio, ha una durata che può mediamente variare tra i 20 e i 60 minuti. Siamo però erroneamente abituati a legare il concetto di diagnosi alla prima visita. Questo connubio tra prima visita e diagnosi probabilmente funziona nella maggioranza dei casi semplici, ma è sbagliato. E dove lasciamo tutti quegli step di conoscenza e accoglienza del paziente, e un'anamnesi certa ad accurata?

Sono tutti step da curare nel minimo dettaglio, e ai quali va dedicato il meritato tempo. E da qui nasce l'esigenza e l'importanza di lavorare in un gruppo evoluto e sinergico. La diagnosi è un processo evolutivo continuo che va oltre la visita in sé, la diagnosi è un percorso. La vera diagnosi è prendersi cura del paziente con tutti i mezzi che abbiamo a disposizione. Per questo motivo la fotografia è un mezzo in grado di estendere quel momento fisico permettendo di visionare gli scatti anche dopo la fine della visita, inviarli ai colleghi, archiviarli e utilizzarli come metodo di paragone nel tempo, contribuendo alla cronologia diagnostica e il futuro della prognosi. La seconda ragione valida è: *L'interazione con i sistemi digitali.* Ad oggi l'odontoiatria è sempre più digitale, la fotografia in questa nuova era gioca un ruolo fondamentale nel raggiungimento dei propri obiettivi. Molti sistemi, come il DigitalSmileDesign, i sistemi CAD che richiedono l'utilizzo di fotografie da utilizzare come riferimento, sono sicuramente una valida ragione per avvalersi di questo mezzo. La terza ragione valida è: *Dare valore al proprio lavoro.* Poter riguardare infinitamente i propri lavori permette di apprezzare ciò che facciamo, così come accorgersi di potenziali errori, e poter migliorare. Soprattutto per chi è alle prime armi e ha bisogno di osservare il proprio operato. Una delle frasi che ho sentito più spesso dagli Odontoiatri è "se solo avessi fotografato quel caso...". Credo sia corretto a volte dare il giusto valore al frutto del nostro lavoro.

Quindi, cosa ci permette di fare la fotografia quando veniamo a conoscenza del paziente?

Innanzitutto, ricordiamoci sempre che tra clinico e paziente esiste una grossa asimmetria informativa. Clinico e paziente devono essere allineati e la loro relazione si chiama alleanza terapeutica. E per costituirla è necessaria un'alleanza diagnostica.
Oggi più che mai questo concetto è a volte sorpassato dalla smania di mettersi in mostra, dimenticandosi quelli che sono i reali obiettivi di questa professione. Il dentista «intero» non è un clinico perfetto, ma quello che comprende, cioè conosce e possiede, le caratteristiche non comuni richieste a chi esercita la professione del clinico: competenza scientifica, onestà intellettuale e morale, curiosità e tenacia, capacità comunicative. Requisiti necessari per muoversi nella selva delle alberature diagnostiche e uscirne restituendo al paziente "il nome del suo problema" e il percorso giusto da intraprendere. Questo processo in un mondo interconnesso come il nostro è sempre più difficile. Recensioni, marketing, concorrenza, insomma, son tutti fattori extraclinici con i quali ci troviamo a combattere ogni giorno. Ma non voglio dilungarmi su questo, nonostante sia un tema attualissimo e interessante. La fotografia offre un sistema diretto ed immediato, ad alta definizione, per poter spiegare con parole semplici quello che non va. Mi è capitato molte volte di assistere a situazioni dove il paziente, non completamente conscio della situazione, di fronte ad una fotografia eseguita durante la visita si rendesse conto dello stato compromesso della propria bocca. Quando siamo in grado di ingrandire qualcosa, automaticamente ci facciamo più caso. Senza troppi giri di parole, la macrofotografia di una carie, tartaro, una ricostruzione incongrua o una lesione vista in alta definizione su uno schermo di 55 pollici, rende maggiormente consapevole il paziente, che fino a quel momento non si rende conto di ciò che effettivamente ha in bocca, nonostante le osservazioni del clinico. Oltretutto, la fotografia ci permette di rendere il paziente consapevole dei suoi miglioramenti, o dell'aggravarsi di una situazione.
Abituarsi a conservare uno status fotografico iniziale del paziente, può rivelarsi estremamente importante nei rapporti a lungo termine.

Qual è l'investimento minimo in hardware e software, per poter fotografare ad alto livello? Quale la dotazione ideale di cui l'odontoiatra dovrebbe disporre?

La parola chiave è sempre *Semplicità.* Per ottenere dei risultati di qualità non serve dotarsi delle attrezzature più all'avanguardia sul mercato. Basta sapere trovare il giusto equilibrio. Quello che insegno è ottenere dei risultati di qualità nella maniera più semplice. Sappiate che in odontoiatria si applica solamente una 1/10 delle funzionalità di un corredo fotografico. La fotografia è una vera e propria scienza, un argomento ben più complesso; ma a mio avviso, nell'odontoiatria digitale moderna la semplicità diventa essenziale. Soprattutto in un settore dove le informazioni da ricordare sono molteplici, si sente la necessità di poter ottenere risultati immediati e riproducibili. Per chiunque volesse approfondire il concetto in maniera più professionale e scientifica, esistono molti testi di riferimento nazionali e internazionali. Tra questi vorrei citare quelli del Dr. Pasquale Loiacono, scientificamente completi in tutto. Gli elementi essenziali rimangono: corpo macchina, specchi, apribocca e contrastatori, flash anulare ed obiettivo macro. A tal proposito vorrei soffermarmi su una curiosità: Il flash anulare (ring flash) è stato inventato nel 1952 appositamente per la fotografia odontoiatrica da Lester A. Dine.

Ora stai portando avanti anche un nuovo progetto: Italian Dentist Portraits. Puoi descriverlo qui brevemente, e spiegarne scopi e finalità?

Italian Dentist Portraits è un progetto sociale che ho iniziato a maturare da diverso tempo, ma che ha finalmente preso forma, e che voglio si sviluppi, per poter lasciare un contributo umano. L'idea mi è venuta dopo aver collezionato qualche ritratto nato dal mio lato più artistico, di vari odontoiatri e operatori del settore che ho incontrato negli ultimi anni. È un progetto di partecipazione collettiva, un modo per dare un volto al nostro mondo e custodire un archivio fotografico storico. Uno degli obiettivi è quello di slegarsi un po' dai connotati scientifici dell'odontoiatria, e lasciare un po' di spazio all'arte e all'etica. Creare dei legami nella nostra comunità non solo dal punto di vista scientifico, ma anche da quello emozionale. A novembre, in occasione di un evento del gruppo di studio del Dott. Italo Di Giuseppe, è stata tenuta una sessione ritratto dedicata ai partecipanti del congresso. Il prossimo passo sarà quello di ripetere l'iter, continuando a presenziare ad eventi, e ritrarre tutti i professionisti che mi capiterà di incontrare nel mio percorso. Vedo in futuro una o più mostre, un eventuale catalogo e una raccolta fondi da destinare interamente in beneficenza.



mangano digital academy

0μ

quarta edizione

ZERO MICRONS:

la Precisione in Digital Dentistry

La Digital Dentistry trasforma radicalmente il modo di essere dentista.

Per essere un vero Digital Dentist è necessario conoscere i segreti che ogni fase di lavoro nasconde: dalla scansione alla progettazione, sino alla produzione ed all'applicazione clinica.

Attraverso un innovativo approccio matematico, il Dr. Francesco Mangano guiderà i partecipanti al Corso alla piena comprensione di tutte le fasi di lavoro, e degli errori da evitare, per ottimizzare i risultati clinici, e vincere la sfida digitale.

Il Dr. Francesco Mangano è uno dei maggiori esperti in Digital Dentistry a livello mondiale. È attualmente titolare dell'insegnamento in Digital Dentistry presso la prestigiosa Sechenov Moscow University, ed è Editor della Digital Dentistry Section del Journal of Dentistry (rivista internazionale peer-reviewed Q1, con impact factor 4.9 e citescore 6.8).
È relatore nei maggiori convegni internazionali ed autore di 135 pubblicazioni Pubmed su tematiche di Odontoiatria Digitale.

Programma del Corso

23 ,24, 25 febbraio 2023
#zeromicrons primo incontro
La precisione nell'acquisizione del dato 3D. Scansione Intraorale, Facciale, ConeBeam Computed Tomography, Realtà Aumentata.

23, 24, 25 marzo 2023
#zeromicrons secondo incontro
La precisione nella pianificazione 3D.
Pianificazione con software di computer-assisted-design (CAD) in chirurgia e protesi.

20, 21, 22 aprile 2023
#zeromicrons terzo incontro
La precisione nella realizzazione fisica di restauri e modelli.
Fresatura e stampa 3D di resine e zirconia.

Sede del Corso

Il Corso avrà un taglio decisamente pratico e si svolgerà presso la sede della Mangano Digital Academy in Piazza Trento 4, 22015 Gravedona ed Uniti (Como).

Il Corso dà diritto a 35 crediti formativi (ECM), ed ha un costo complessivo di 3000 eur + IVA.

Per informazioni scrivete a
francesco@francescomangano.com
chiamate il numero
3332795204
oppure visitate il sito
www.manganodigitalacademy.com