DENTAL TECH
PAGINE DI
ODONTOIATRIA
DIGITALE 2021

12
21

1 IL CASO CLINICO
La stampa 3D con DFAB in un caso Full Digital

2 IL CASO CLINICO
Uso del metodo additivo nella ricostruzione estetica del gruppo frontale: nuove potenzialità per il clinico e per l'odontotecnico

3 DIGITAL@
Approfondimento sulle aziende HighTech del dentale. In questo numero: DWS

4 L'OPINIONE
D-FAB: la rivoluzionaria stampante 3D di DWS Systems

# #3Dprinting

# La stampa 3D
## negli studi odontoiatrici

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 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 41 (Google Scholar) e 31 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale.*

Cari amici e colleghi,
bentornati in DentalTech, la rubrica che Infodent dedica al mondo del digitale in Odontoiatria. In questo numero di dicembre 2021 parliamo di #3Dprinting, un argomento di grandissima attualità, ed in particolare dell'integrazione delle tecnologie di manifattura additiva all'interno dello studio dentistico. Negli ultimi anni, infatti, la stampa 3D si sta affermando come metodica assolutamente affidabile, per la produzione di tutta una serie di dispositivi utili nelle diverse branche dell'odontoiatria. In chirurgia, la stampa 3D è utilizzata per la fabbricazione di dime per l'inserimento guidato degli impianti; tali dime possono essere realizzate in resina, ma anche in metallo, grazie a tecnica di laser sintering/ laser melting. Le stesse tecniche di sinterizzazione laser sono impiegate per produrre meshes custom-made in titanio per la guided bone regeneration (GBR), e tutta una serie di impianti personalizzati (sottoperiostei, root analogues, maxillofacciali). In protesi fissa, la stampa 3D è largamente impiegata non solo nella fabbricazione di modelli studio e di lavoro, ma anche per la produzione di restauri (corone e ponti) provvisori, su denti naturali e su impianti. Più recentemente, si è iniziato a parlare della stampa di restauri definitivi, anche in materiale ceramico. La stampa 3D è stata recentemente introdotta anche nella protesi mobile, dove sia le basi protesiche che i denti possono essere stampati e successivamente assemblati, con una metodica alternativa rispetto allo stesso fresaggio CAD/CAM. In ortodonzia e gnatologia, infine, sono innumerevoli le applicazioni della stampa 3D, tra le quali annoveriamo la produzione di bites o placche in resina; l'attesa di tutti è rivolta allo sviluppo di materiali che consentano la stampa diretta degli allineatori. Tutte queste innovazioni hanno radicalmente trasformato il lavoro quotidiano di tantissimi laboratori odontotecnici. Tuttavia, sono ancora pochi gli studi odontoiatrici che hanno acquistato una stampante 3D. Perché la classica stampante 3D nella quale l'operatore deve affondare le mani nella resina fatica ad imporsi nello studio dentistico: non solo per la complessità d'uso e la necessità di manutenzione della parte hardware, ma anche per il software (la maggior parte delle stampanti richiedono all'operatore di imparare ad utilizzare software di progettazione piuttosto complessi). Tutto questo può cambiare a cambierà, grazie alla recente introduzione di macchine compatte, veloci, semplici da usare, e che non costringono l'operatore a sporcarsi le mani: come l'innovativa DFAB di DWS Systems. Buona lettura!

*Francesco Mangano*

IL CASO CLINICO

#3Dprinting

# LA STAMPA 3D CON DFAB IN UN CASO FULL DIGITAL

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 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 41 (Google Scholar) e 31 (Scopus). Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale.*

## INTRODUZIONE

La stampa 3D sta rivoluzionando il mondo dell'odontoiatria, ma fino ad oggi soltanto pochi studi odontoiatrici hanno investito nell'acquisto di una stampante 3D. Tuttavia, la recente introduzione di nuovi macchinari desktop e chairside, compatti e semplici da utilizzare, potrebbe cambiare radicalmente le prospettive. In questo numero di DentalTech di dicembre, presentiamo un flusso di lavoro protesico per la riabilitazione su impianti, ottenuta grazie al nuovo macchinario DFAB® di DWS Systems.

## CASO CLINICO

Il paziente, che era stato precedentemente trattato attraverso l'inserimento di 2 impianti (BTSafe®, BTK, Povolaro di Dueville, Vicenza) in zona #25 e #26, veniva sottoposto a scansione intraorale diretta con scanner CS 3700® (Carestream Dental, Atlanta, USA) (**Fig. 1**). La scansione prevedeva la cattura dell'arcata antagonista, del modello master con i collari mucosi in evidenza (dopo lo svitamento delle viti di guarigione) e del bite; quindi, venivano inseriti ed avvitati gli scanbodies, che venivano a loro volta scanditi. Gli scanbodies venivano catturati nella loro interezza (**Fig. 2**), e la scansione era inviata all'odontotecnico che modellava in software di CAD (Valletta®, Exocad, Darmstadt, Germania) due corone singole (**Fig. 3**). Tali corone erano sostenute da due monconi ibridi individuali, costituiti da

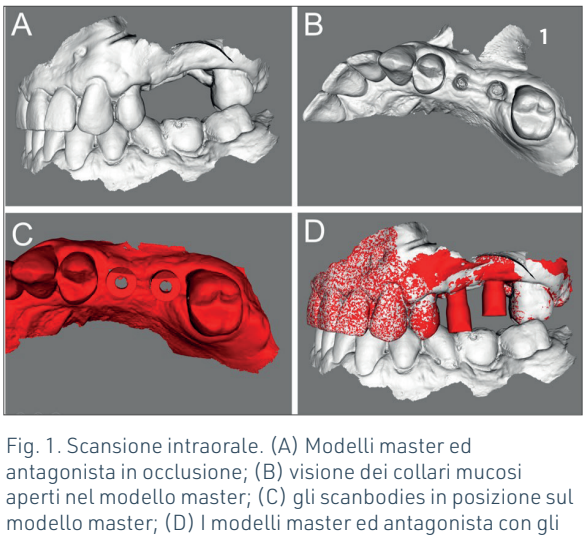



Fig. 1. Scansione intraorale. (A) Modelli master ed antagonista in occlusione; (B) visione dei collari mucosi aperti nel modello master; (C) gli scanbodies in posizione sul modello master; (D) I modelli master ed antagonista con gli scanbodies avvitati.

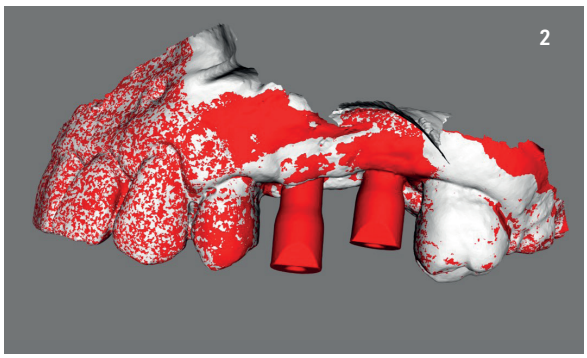



Fig. 2. Particolare del modello master con e senza gli scanbodies implantari.

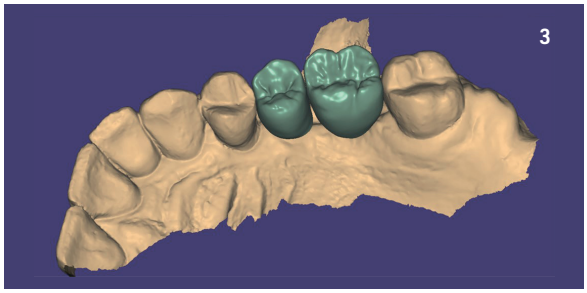



Fig. 3. Modellazione CAD dei restauri.

una porzione modellata in CAD (**Fig. 4**) da cementare extraoralmente su base di incollaggio in titanio. La modellazione dei monconi individuali e delle corone singole avveniva in CAD (**Fig. 5**) con la possibilità di impostare diversi spazi cemento, in base al materiale prescelto. Il

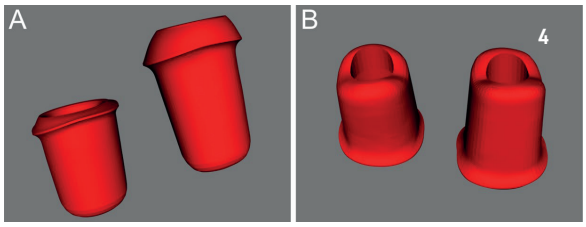



Fig. 4. Particolari relativi ai monconi individuali. (A) Vista della parte transmucosa; (B) vista dei fori vite.

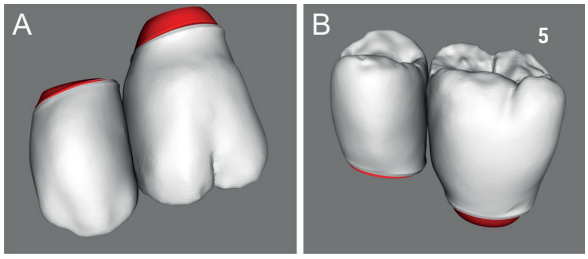



Fig. 5. I monconi individuali e le corone protesiche. (A) Vista dall'alto verso il basso; (B) vista dal basso verso l'alto.

tecnico poneva attenzione alla modellazione del tavolato occlusale dei restauri (**Fig. 6**). I files delle corone e degli abutments erano quindi importati all'interno del Sistema DFAB® chairside. Per le corone si optava per la stampa

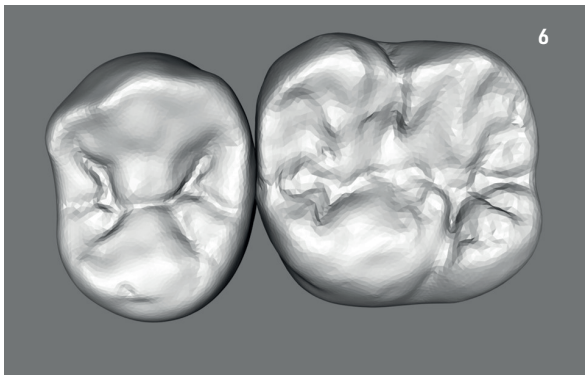



Fig. 6. Particolare della modellazione del tavolato occlusale delle corone protesiche.

in materiale ceramico ibrido traslucente, Irix Max® per restauri permanenti, in cartuccia "M" (3-4 elementi) nella versione Photoshade. Irix Max® è un materiale ceramico ibrido per restauri definitivi traslucenti a cementazione adesiva. Unisce ottime caratteristiche estetiche ad un'eccellente resistenza meccanica alla frattura, consentendo riabilitazioni affidabili e ripetibili ed ha un'alta resistenza all'usura in occlusione. Permette la produzione di corone singole e/o su impianto, intarsi e faccette anche dai minimi spessori, restauri fedeli nel dettaglio, grazie alla tecnologia Photoshade e alla foto-riproduzione del dente naturale. È un dispositivo medico marcato CE in classe IIa. Il gradiente adattivo scelto era in questo caso A3.5-A2. Le fasce di colore venivano settate a 6.0 (cervicale) - 2.7 (incisale) mm con cartuccia Photoshade (**Fig. 7**). Il tempo complessivo di stampa era di 27 minuti. Per gli

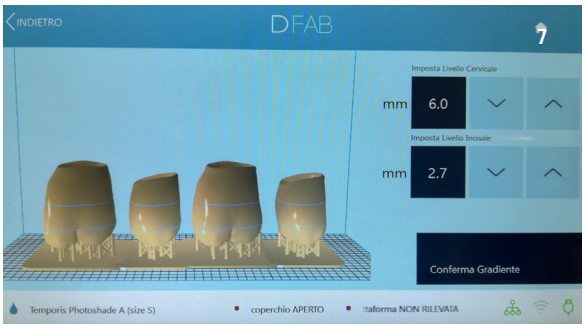



Fig. 7. Screenshot del software di DFAB® Photoshade per il settaggio dei gradienti colore.

abutments si optava per Irix Max® monocromatico A3.5 in cartuccia "S" (meccanicamente più adatto se accoppiato con corona in Irix Max) per il quale il tempo di stampa era di 13 minuti. Una volta terminati i due processi di stampa, i blocchetti con le piattaforme appena stampate (**Fig. 8**) venivano inseriti in apposito shaker di lavaggio, marchiato con bollino verde (per materiali compatibili in Classe IIa), contenente alcool etilico al 95% (**Fig. 9**). Lo shaker veniva agitato per un minuto (primo lavaggio) per rimuovere il residuo di materiale sulla superficie dei restauri e degli

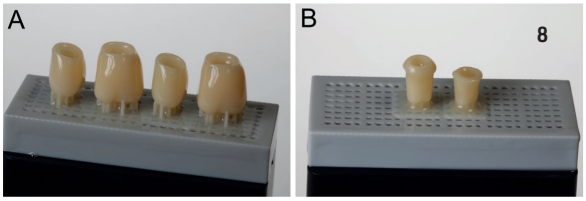



Fig. 8. Stampa con DFAB®. (A) Corone protesiche; (B) abutments individuali.

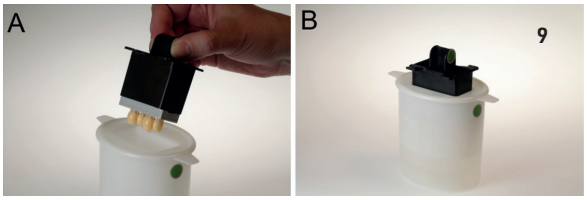



Fig. 9. Lavaggio dei restauri in apposito box con alcool etilico. (A) Si inserisce il piattino di stampa all'interno del box; (B) si chiude e si agita il box per poter lavare via i residui di resina dai restauri e dagli abutments.

abutments. Nel caso fosse necessario, l'operazione poteva essere ripetuta una seconda volta con nuovo alcool, al fine di ottenere una pulizia ottimale dei restauri. Si soffiava poi con aria compressa. La rimozione dei supporti era semplice, grazie al sistema di generazione brevettato "Easy Break" di DWS. Infatti, la rimozione a è facilitata nel punto di rottura (si crea una strozzatura tra la testa del supporto e la sfera

sopra costruita, che compenetra per metà il manufatto, mentre l'altra metà resta attaccata al supporto) (**Fig. 10**). Non servono tronchesini o altri strumenti, i supporti sono sottili e si rimuovono facilmente anche solo con le dita. Le corone andavano incontro ad una prima finitura: con l'aiuto di un cutter a ultrasuoni, venivano rimosse le emisfere (residuo dei supporti) sporgenti. Quindi si effettuava un secondo lavaggio con un aerografo con alcool etilico al 95% e aria compressa, per togliere gli ultimi eventuali residui di materiale (liquido o in polvere) dai solchi delle corone. Le corone venivano caratterizzate

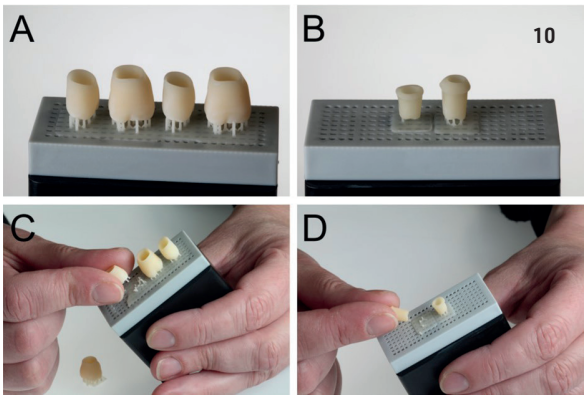



Fig. 10. Rimozione dei supporti. (A) Le corone protesiche con i propri supporti sul piatto di stampa; (B) gli abutments individuali con i propri supporti sul piatto di stampa; (C) rimozione delle corone dai loro supporti; (D) rimozione degli abutments individuali dal piatto di stampa.

impiegando supercolori, prima della polimerizzazione in forno DCURE® (**Fig. 11**). I restauri e gli abutments erano inseriti nel dispositivo DCURE® dedicato ai restauri nei materiali Temporis® e della serie Irix®. Il forno stabilizza i materiali con un ciclo ibrido che unisce calore e luce UV di 7 minuti per un indurimento ottimale. Alla fine del ciclo il dispositivo si apriva automaticamente. Per la finitura e

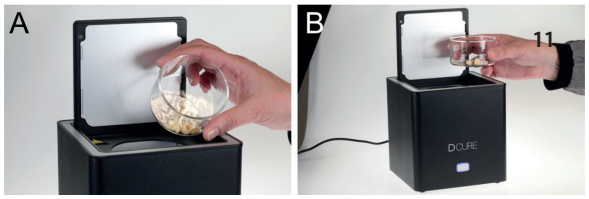



Fig. 11. Inserimento dei restauri nel forno DCURE®. (A) I restauri e gli abutments vengono inseriti all'interno del fornello DCURE®; (B) una volta polimerizzati i restauri, il fornelletto si apre automaticamente.

glasatura, si impiegava una spazzola rotante con peli di capra per lucidare leggermente i restauri, avendo cura di rilavarli velocemente con alcool etilico al 95% e aria compressa oppure, una volta verificato che le corone fossero ben pulite, si stendeva su di esse, a strati sottili, il glaze Shofu con un pennellino, fino a ricoprirle. Infine, si polimerizzava con lampada polimerizzatrice. I restauri erano pronti per essere consegnati al paziente (**Fig. 12**).

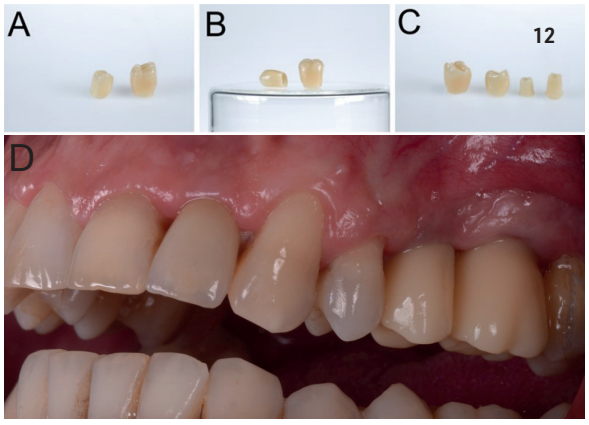



Fig. 12. I restauri sono pronti per la consegna. (A,B) Le corone glasate; (C) corone e abutments; (D) Consegna dei restauri definitivi.

IL CASO CLINICO

#3Dprinting

# USO DEL METODO ADDITIVO NELLA RICOSTRUZIONE ESTETICA DEL GRUPPO FRONTALE: NUOVE POTENZIALITÀ PER IL CLINICO E PER L'ODONTOTECNICO

Dr. Roberto Molinari*, Dr. Mauro Fazioni**, Camilla Vesentini***

**Odontoiatra libero professionista a Mantova, si occupa da anni di divulgazione scientifica e partecipa attivamente, sia come relatore che come organizzatore, a numerosi corsi in Italia ed all'estero, sul tema protesi estetica e sull'implantologia. Tiene corsi di formazione per odontoiatri sul corretto ed efficace utilizzo delle tecniche CAD/CAM su denti naturali ed impianti.*
***Odontoiatra libero professionista a Verona, autore di numerose pubblicazioni su riviste nazionali ed internazionali su argomenti di implanto-protesi, diagnostica radiologica tridimensionale e restaurativa estetica diretta con metodiche CAD/CAM. Relatore a numerosi convegni e conferenze in Italia e all'estero.*
**** Designer, specializzata in estetica e metodiche digitali.*

Nella restaurativa ricostruttiva, l'estetica e l'apparenza, soprattutto nei settori dentali frontali, sono valori sempre più percepiti solo quando questa è associata ad un approccio mini-invasivo. Laddove l'approccio sia totalmente non invasivo, essa è recepita, invece, in modo consistente. In odontoiatria clinica, si osserva ancora una grande richiesta di procedure di restauro più comuni, quali il posizionamento (e la sostituzione) degli stessi. Essa rappresenta una parte significativa del lavoro dei dentisti, in termini di tempo ad essa dedicato. Le faccette no-prep prep-less, anche se idealmente considerate l'opzione migliore per la massima conservazione della struttura dentale, sono state spesso criticate per alcune potenziali limitazioni tra cui i risultati estetici e le complicazioni parodontali. Dalla loro introduzione, i compositi ibridi hanno guadagnato popolarità come materiali da restauro, innanzitutto per le loro proprietà estetiche ma anche per la possibilità di lavorare a spessori ultra sottili, riducendo, quindi, la rimozione del tessuto sano e mantenendo proprietà compatibili con l'applicazione clinica. Negli ultimi decenni si è verificato anche un continuo sviluppo della tecnologia dei compositi e delle tecniche adesive. Attualmente, la ceramica ibrida è il materiale di prima scelta per il restauro dei denti anteriori e posteriori. Dal momento che esiste una grande varietà di ceramiche dentali e una grande selezione di materiali in resina composita sul mercato, ci si chiede perchè ci sia la necessità di un nuovo materiale. I vantaggi della ceramica sono un'alta resistenza alla flessione e una grande stabilità del colore, mentre gli svantaggi sono un'elevata usura del dente antagonista e la perdita della struttura del dente a causa di uno spessore minimo di 1.5-2.0 mm. Questi due parametri sono migliori per le resine composite, ma l'usura del materiale stesso è maggiore. Quindi il modulo di Young dovrebbe avvicinarsi alla dentina, la durezza dovrebbe essere tra la dentina e lo smalto. Un minimo di usura sia del materiale stesso che del dente antagonista sarebbe auspicabile e il requisito

Fig. 1. Fotografia iniziale della paziente.

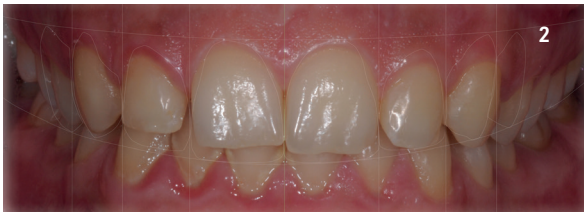



Fig. 2. Smile design.

Fig. 3. Moke-up.

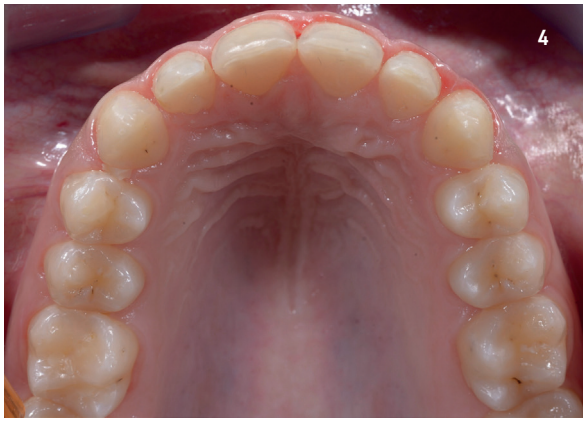


Fig. 4,5. Preparazioni minimamente invasive.

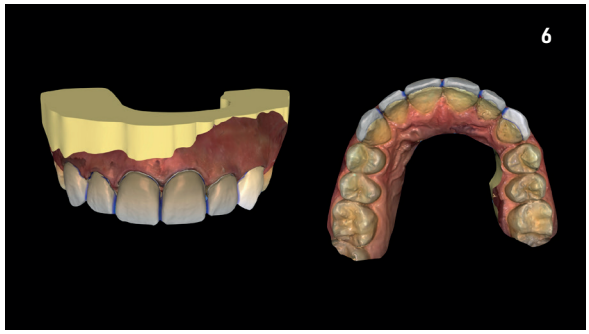



Fig. 6. Pianificazione dei restauri in CAD.

più importante, per un nuovo materiale, sarebbe uno spessore minimo molto basso per preservare la struttura sana del dente. Le faccette no-pep prep-less di alta qualità possono essere più impegnative da realizzare rispetto alle faccette convenzionali e il successo loro dipendere da una combinazione di buona selezione del caso, posizione dei margini, principi adesivi validi, esperienza clinica e di laboratorio. La stampa 3D offre alcuni vantaggi in più. Non dipende dalla dimensione dell'utensile e dall'asse di inserzione progettato nel software in quanto la realizzazione dei restauri non dipende da questi parametri. La tecnologia additiva laser, infatti, consente la miglior gestione dei sottosquadri rispetto alle tecniche sottrattive e, di conseguenza, una maggior precisione del manufatto protesico. La prerogativa della metodica DFAB di DWS è quella di realizzare un restauro con gradiente adattivo di valore e saturazione del colore, rendendo, di fatto, non necessario l'uso della pittura di superficie, tecnica che limita nel tempo l'estetica del restauro, soggetto a fenomeni di usura normalmente presenti nel cavo orale. La paziente, 35 anni, in buono stato di salute psico fisica, si presentava alla nostra osservazione con un disagio estetico dello stato dell'apparenza dei denti frontali. L'esame obiettivo mostrava la presenza di piccoli segni di usura in struttura dentaria sostanzialmente sana. Eseguivamo scansione intraorale con scanner Dentsply Sirona Primescan. La scansione era importata in software per l'analisi estetica Smile Creator 3.0 Galway. Dall'analisi emergeva una incongruenza di proporzione tra la lunghezza e la larghezza degli elementi frontali con un minus di circa 1.5 mm. Si realizzava un progetto software secondo le indicazioni dell'analisi estetica con software Dentsply Sirona Cerec 4.6. Dal progetto software veniva realizzato un prototipo che, messo in bocca, forniva utili informazioni sulla tecnica di preparazione mininvasiva. Venivano eseguite le preparazioni mininvasive sul gruppo frontale con tecnica di preparazione conservativa.
Successivamente si eseguiva scansione intraorale delle preparazioni, associata per sottrazione al Digital Wax-Up. I restauri venivano realizzati con metodo DFAB (DWS

Fig. 7. La stampante DFAB di DWS Systems.

Fig. 8. La stampante DFAB implementa il sistema Photoshade.

Fig. 9. I restauri appena stampati.

Fig. 10. I restauri appena cementati.

Fig. 11. Il nuovo sorriso della paziente.

Systems) utilizzando un composito ibrido caricato di vetroceramica IrixMax® DWS. I restauri ottenuti venivano adattati secondo la tecnica della Polishing Technique per la conservazione della qualità di superficie. I restauri erano cementati con la tecnica della cementazione adesiva Calibra® Veneer, impiegando cemento resinoso estetico foto-polimerizzante.

Nella sequenza fotografica (**Fig. 1-11**), la documentazione del caso clinico completo.

DIGITAL@

#3Dprinting

# DIGITAL@ - DWS

## DFAB: l'ultima rivoluzionaria stampante di DWS Systems

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 del restauro, 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 per DFAB (**Fig. 1,2**), il punto di svolta nel mondo dell'odontoiatria, con l'obiettivo primario di ridurre i tempi e i passaggi che conducono alla

1

Fig. 1. DFAB desktop.

realizzazione delle protesi, oltre che per renderne il controllo semplice e 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, in maniera precisa grazie alla tecnologia additiva con un flusso di lavoro completamente digitale della durata generalmente inferiore ai 20 minuti. È una tecnologia additiva al fianco del dentista che consente di realizzare restauri in studio in una sola seduta. Questa metodica si rivolge all'odontoiatra in possesso di scanner intraorale e software CAD che lavora con tecniche conservative mininvasive e che realizza almeno 30 restauri all'anno. Il sistema DFAB può produrre corone singole e su impianti, ponti, intarsi, faccette in ceramica ibrida. Garantisce precisione e fit del restauro ed una ripetibilità del processo. DFAB Utilizza una tecnologia mininvasiva su dente naturale e impianto e consente di customizzare il restauro durante la produzione

2

Fig. 2. DFAB chairside.

dello stesso. È una metodica che non produce polveri, è silenziosa e non necessita di manutenzione, attrezzi o cambi utensili. L'adozione combinata delle rivoluzionarie tecnologie TSLA e Photoshade, insieme all'intuitivo software Nauta consentono la riproduzione del naturale gradiente 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 ceramici 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 sono semplici ed intuitivi. Si inizia dalla scansione intraorale, che può essere effettuata con i più comuni scanner disponibili sul mercato. Il file STL ottenuto, dopo essere stato opportunamente

modellato con un software CAD, è già pronto per la stampa. Attraverso il software proprietario Nauta Photoshade l'operatore può impostare sul modello 3D del restauro, in maniera agile e veloce, la posizione e l'ampiezza della sfumatura di colore desiderata (**Fig. 3**). PHOTOSHADE è un sistema che, in DFAB, 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 scegliendo i codici colore, ad esempio da A1 ad A3.5, oltre all'esatta posizione ed ampiezza del gradiente che intende ottenere nel restauro customizzato. Il software 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, crea un flusso continuo di materiale e 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 (**Fig. 4**), 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 (**Fig. 5**), dedicato alla stabilizzazione finale dei restauri. DCURE, attraverso l'azione combinata della luce UV e del calore, completa in soli 6 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 sul paziente. La gamma di 65 cartucce monouso ad oggi disponibile per le stampanti DFAB è in assoluto la più ampia sul mercato, destinata ad ampliarsi ancora in un prossimo futuro grazie alle importanti ricerche in corso sui materiali più complessi, tra cui la zirconia. Per razionalizzare i costi di esercizio, le cartucce DFAB sono disponibili in tre formati: Small (adatto alla stampa fino a 2 elementi), Medium (fino a 4 elementi) e Large (fino a 6). Irix Max è il rivoluzionario materiale biocompatibile 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.
Irix Plus (**Fig. 6**) è un materiale composito ibrido con alte proprietà elastiche e biocompatibile. Consente la realizzazione di restauri definitivi in diverse tonalità monocromatiche, grazie all'esclusivo 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 lo può caratterizzare con i prodotti biocompatibili (lacche, glasure, etc.) e/o

Fig. 3. Attraverso il software Nauta Photoshade, l'operatore può impostare sul modello 3D del restauro, in maniera agile e veloce, la posizione e l'ampiezza della sfumatura di colore desiderata.

Fig. 4. Rimozione del piatto di stampa, a processo ultimato. I supporti saranno quindi rimossi ed i restauri saranno lavati in apposita vaschetta.

Fig. 5. DCURE.

6

Fig. 6. Restauri in Irix Plus.

supercolori disponibili in commercio. Temporis è il materiale composito 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 una polimerizzatrice 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 e rappresenta un livello di investimento sostenibile anche per budget limitati. DFAB DESKTOP (**Fig. 1**) compatta implementa la tecnologia Photoshade a gradiente di colore. Necessita della connessione ad un computer ed è facile da utilizzare grazie al software Nauta Photoshade. DFAB CHAIRSIDE all-in-one device (**Fig. 2**) è completamente autonoma, integra nell'elegante torretta in alluminio tutto l'hardware ed il software necessari al proprio funzionamento. Il 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 ed LFAB, grazie alla connessione ad internet in Cloud, garantiscono il totale tracciamento degli interventi, dei materiali utilizzati e delle cartucce. Inoltre, possono essere collegate a un display esterno e consentono al paziente una vera e propria esperienza immersiva nel mondo dell'odontoiatria digitale.
Per completare il flusso digitale con integrazione verticale hardware, software, materiali, DWS ha introdotto inoltre una polimerizzatrice studiata appositamente per i nostri materiali. DCURE (**Fig. 5**) è un dispositivo di post-trattamento a tecnologia ibrida, progettata per la polimerizzazione di 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.
DWS si distingue, oltre che per l'alta tecnologia che implementa, per la cura nei dettagli e per l'attenzione all'estetica. Il design funzionale, pulito ed elegante della famiglia DFAB è stato premiato nel 2018 con "best of the best" del Red Dot Design Award, uno dei maggiori e più importanti riconoscimenti del design mondiale applicato all'industria. Entra anche tu nel mondo DFAB: spalanca le porte alla rivoluzione dell'odontoiatria digitale.

L'OPINIONE DELL'ESPERTO

#3Dprinting

# D-FAB: la rivoluzionaria stampante 3d di DWS Systems

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 CEO di Digital Wax 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 Red Dot 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, CEO e fondatore di DWS Systems, vera e propria leggenda nel mondo del #3Dprinting a livello mondiale.
Con lui parliamo di stampa 3D in odontoiatria, e di un prodotto straordinario che l'azienda vicentina è pronta a lanciare nel mondo: la stampante DFAB.

**Come è nata l'idea della DFAB?**
Il concetto alla base di DFAB nasce una decina di anni fa, a seguito di esperienze pluriennali maturate attraverso l'implementazione di soluzioni specifiche per la stampa 3D per il laboratorio odontotecnico. La prospettiva di impiegare materiali sempre più complessi, unitamente alla necessità di comprimere l'intero flusso di lavoro in meno di mezz'ora, hanno generato le basi per l'ideazione del processo TSLA, alla base dell'intera linea di prodotto. Guardando oltre le esigenze del mercato, abbiamo scelto di rivoluzionare anche l'esperienza utente, conferendo a DFAB l'esclusiva attitudine ad essere utilizzata senza competenze specifiche, rendendola perfetta per l'utilizzo chairside.

**Quali sono le difficoltà incontrate nello sviluppo del prodotto?**
Lo sviluppo di DFAB è durato 8 anni ed è costato molto in termini di innovazione: basti pensare che le tecnologie incluse in questo processo hanno prodotto ad oggi oltre 120 brevetti e questo dato spiega in maniera inequivocabile il valore innovativo di questo prodotto. Le difficoltà principali che abbiamo incontrato sono state l'eccezionale livello di integrazione fra tecnologie, l'altissima affidabilità richiesta dall'applicazione ed il livello qualitativo del risultato finale, ovvero l'ottenimento del restauro dentale perfetto in meno di 30 minuti.

**Quali sono le caratteristiche innovative e tecnologiche che avete inserito nella metodica DFAB?**
L'esclusività di DFAB si basa su tre pilastri fondamentali: la stampa ad alta velocità di materiali estremamente viscosi, l'utilizzo di cartucce monouso e la caratterizzazione del restauro durante la fase di stampa. Queste tre caratteristiche, già uniche nel loro genere, sono state integrate in un unico flusso di lavoro: un'innovazione nell'innovazione. Il metodo 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 Photoshade sfrutta l'azione dinamica TSLA per dosare ulteriori pigmenti durante la fase di stampa, permettendo la costruzione dell'oggetto in gradiente di colore.

**Come si concilia la metodica DFAB rivolta prevalentemente ai dentisti con quella XFAB rivolta agli odontotecnici?**
Le due metodiche sono assolutamente complementari, ancorchè differenti tra loro in termini prestazionali e di applicazione. È infatti frequente assistere all'utilizzo di entrambe le metodiche da parte dello stesso utilizzatore. In generale, la linea XFAB rappresenta la soluzione tipica per l'odontotecnico, con una gamma di oltre 25 materiali specifici e le capacità di produrre manufatti di qualsiasi dimensione. DFAB può essere utilizzata sia dal laboratorio che desidera accedere a una gamma di materiali più sofisticati, magari sfruttando la possibilità di caratterizzare il restauro già in fase di produzione, che dal dentista innovatore che decide di adottare una sistematica integrata in grado di produrre il restauro nell'arco di una sola visita. Per entrambe le realtà, DWS si pone come fornitore in grado di offrire la tecnologia più sofisticata, soddisfacendo le diverse necessità senza compromessi.

**Qual è la missione di DWS?**
Da oltre 30 anni, DWS è un'azienda completamente orientata a rivoluzionare i processi di produzione additiva, fornendo soluzioni altamente integrate per la manifattura digitale.

**Perché avete scelto la strada di integrazione verticale e di sistema chiuso ad altri?**
Il nostro obbiettivo è garantire ai nostri clienti il migliore prodotto possibile con la massima ripetitività e affidabilità. A nostro parere, l'unico modo per realizzare questo obbiettivo 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.

**Con quali materiali ceramici ottenete i restauri?**
Introducendo un materiale certificato per restauri già nel 2013, DWS è stato un pioniere nel settore della stampa 3D dentale. Ad oggi disponiamo di una completa gamma composta da tre materiali restorativi: un materiale a matrice vetro-ceramica di fascia premium per restauri definitivi ad alta traslucenza, un composito ibrido per restauri definitivi e un materiale composito per provvisori a lungo termine.

**Che precisione c'è nella metodica DFAB?**
DFAB è dotata della più recente tecnologia laser sviluppata da DWS nel corso di oltre trent'anni. La metodologia SLA a scansione vettoriale assicura la più alta precisione e risoluzione del settore. Le comuni stampanti 3D, a causa della tecnologia dei proiettori DLP o LCD e del relativo "effetto pixel", presentano evidenti limiti nella risoluzione delle forme organiche di cui fanno parte tutte le geometrie restorative. Al contrario, il laser della DFAB stratifica il materiale seguendo traiettorie continue di grande precisione, tracciando contorni perfetti e linee di margine assolutamente pulite ed assenti da tassellatura. La precisione di posizionamento del laser DFAB è nell'ordine di 3 micron negli assi XYZ.

**Quando potrete avere materiali come, ad esempio, ceramici con ossido di zirconio?**
Il reparto di ricerca e sviluppo DWS lavora già da alcuni anni su materiali avanzati, tra cui zirconia liquida ed altri compositi di nuova generazione. Presentati in alcune manifestazioni fieristiche e convegni specializzati, esempi di restauri in zirconia sinterizzata e scaffolds in idrossiapatite sono stati realizzati con successo attraverso la tecnologia TSLA di DFAB. Oltre alla normale programmazione di sviluppo, stiamo affrontando le relative fasi internazionali di certificazione e a seconda delle differenti normative in questione, prevediamo di rendere disponibili alcuni di questi materiali nell'arco dei prossimi mesi.

**Che tipo di manutenzione è necessaria per questa metodica?**
La ridotta presenza di parti in movimento e l'innovativo design delle cartucce monouso fanno sì 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.

ADIN
DENTAL IMPLANT SYSTEMS LTD

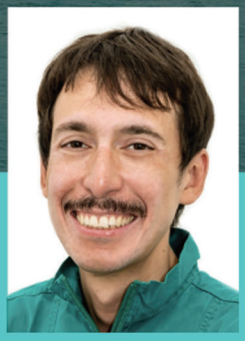
Nuovi Kit chirurgia guidata

Richiedi informazione a Dental Pr Adin V. Carpineto,9 Baronissi e-mail Info@dentalpradin.com tel.089954103

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