

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



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.*

digitalimplantprosthodontics

DFAB® by DWS: molto più che **chairside!**

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



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 studio¹, che ha mostrato come questo scanner

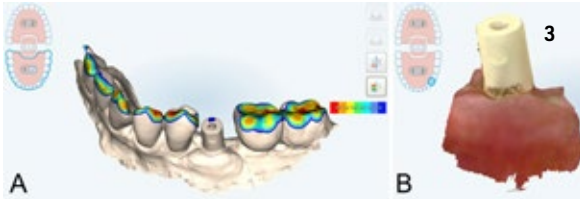


Fig. 3. Particolare della scansione dello scanbody. (A) Modello master con lo scanbody in posizione; (B) dettaglio in alta definizione dello scanbody.

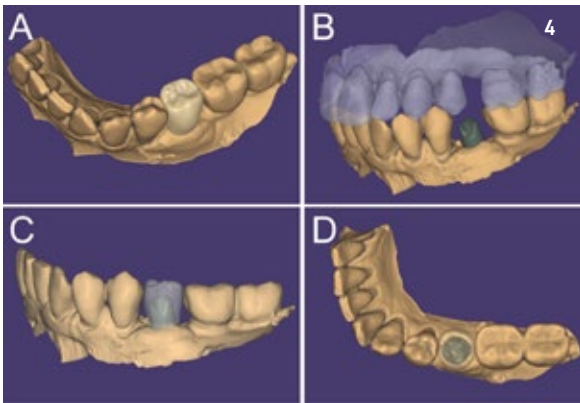


Fig. 4. Modellazione CAD con exocad™. (A) Modello master con restauro; (B) modelli in occlusione con moncone individuale; (C) la corona definitiva in trasparenza ed il moncone individuale, visione laterale; (D) la corona definitiva in trasparenza ed il moncone individuale, visione oclusale.

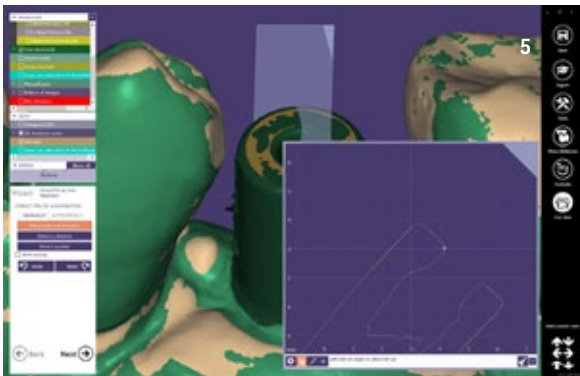


Fig. 5. Modellazione CAD con exocad™. Valutazione 2D della qualità della superimposizione tra mesh e libreria.

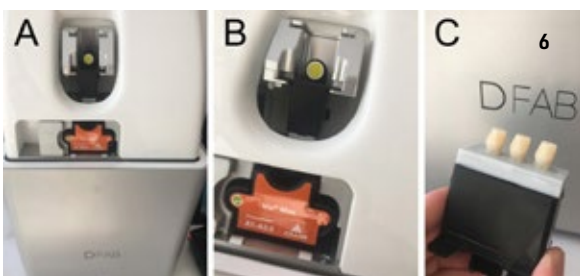


Fig. 6. Stampa 3D del restauro protesico in materiale ceramico ibrido (Irix Max®). (A) La stampante DFAB® con piatto di stampa e cartuccia in posizione; (B) Dettaglio della cartuccia Irix Max® con PHOTOSHADE®; (C) i restauri appena realizzati, prima della rimozione del piatto stampa e del lavaggio in 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 studio² 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

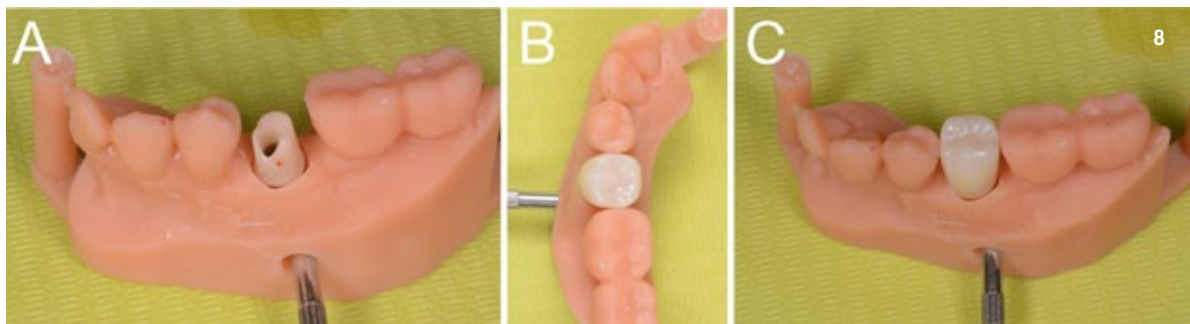


Fig. 8. Il restauro su modello tipo IPD Pro Cam. (A) Il modello stampato in 3D con stampante SLA (XFAB 3500PD®) con il moncone individuale in zirconia in posizione; (B) visione occlusale del restauro protesico in Irix Max® appoggiato sul moncone individuale; (C) visione laterale del restauro.

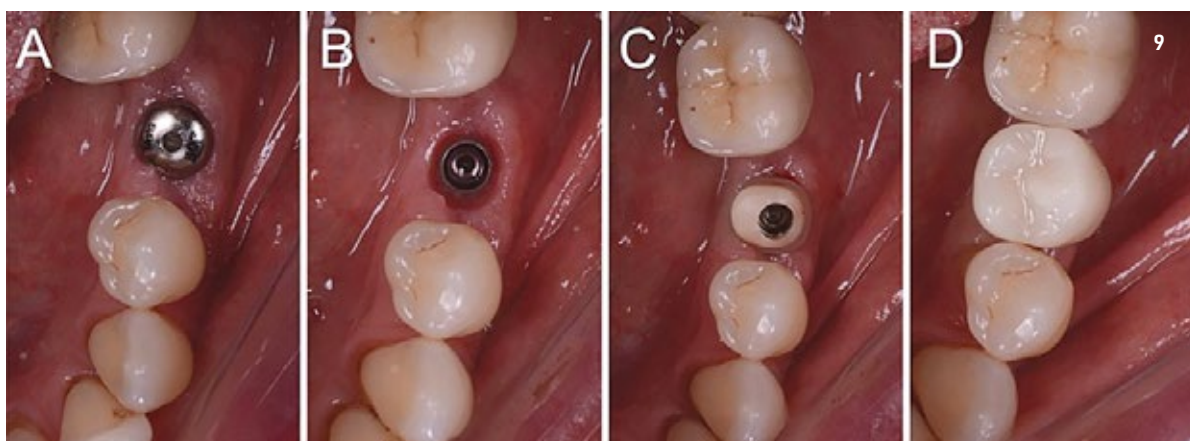


Fig. 9. Consegna del restauro protesico. (A) Visione occlusale con healing abutment in situ; (B) collare mucoso; (C) moncone individuale in zirconia avvitato in posizione; (D) il restauro protesico viene cementato.

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 dello 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 Myltero® 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®, DGS SHAPE), 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 avvitate). 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@ - 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@ - DWS

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



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 trasparenza, 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



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 comparativo¹ 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 impianto-protesi 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 lavoro² 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, poiché 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



Universität
Basel

UNIVERSITÄT
BERN



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE



Universität
Zürich



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

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

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

