

1 IL CASO CLINICO
#SCAN! Trattamento
dei pazienti edentuli 2.0

2 L'APPROFONDIMENTO
#SCAN! Indicazioni, limiti ed
evoluzione della diagnostica
tridimensionale in odontoiatria

3 DALLA LETTERATURA
#SCAN! La Cone Beam Computed
Tomography in implantologia.
Raccomandazioni per il corretto
impiego clinico

#SCAN!

La Cone Beam Computed Tomography

Strumento essenziale nella diagnosi e pianificazione delle terapie, e porta d'ingresso al 3D



Dr. Francesco Mangano
DDS, PhD, FICD*

**Professore, Digital Dentistry, Sechenov University, Mosca, Russia; Section Editor, BMC Oral Health, Digital Dentistry; Socio Fondatore e membro del Board of Directors, Digital Dentistry Society (DDS); Fellow dell'International College of Dentists (ICD); Autore di 100 pubblicazioni su riviste internazionali indicizzate Pubmed e ad elevato impact factor; Esercita la libera professione a Gravedona (Como), dedicandosi esclusivamente all'Odontoiatria Digitale.*

Cari Amici e Colleghi,

bentornati in #SCANPLANMAKEDONE, spazio che INFODENT dedica all'Odontoiatria Digitale. Questo terzo numero affronta il tema della cone beam computed tomography (CBCT), uno degli strumenti essenziali nella fase dell'acquisizione dei dati (#SCAN!), e tra le apparecchiature digitali già oggi più diffuse negli studi odontoiatrici italiani. La CBCT è uno strumento che migliora notevolmente la capacità diagnostica e di pianificazione delle terapie. La possibilità di visualizzare le strutture dentali ed ossee in 3D, con una esposizione ridotta alle radiazioni ionizzanti (quantomeno in confronto alla tomografia computerizzata tradizionale) permette di programmare al meglio e in sicurezza interventi complessi come l'avulsione di denti inclusi, e l'inserimento di impianti dentali. Permette inoltre di individuare lesioni di natura endodontica o parodontale, non facilmente localizzabili con le classiche radiografie 2D, oltre a poter visualizzare fratture radicolari o dei processi alveolari. È chiaro che un tale potenziamento della capacità diagnostica e quindi di programmazione è impagabile, e cambia l'approccio alle terapie. Ma la CBCT può essere ulteriormente valorizzata come porta d'ingresso al mondo del 3D, qualora il dentista si apra al computer-assisted-design (CAD), ed utilizzi, ad esempio, la chirurgia implantare guidata. Nella chirurgia implantare guidata, i dati derivanti dalla CBCT vengono importati all'interno di software di CAD chirurgico, assieme ai dati acquisiti da scansione intraorale. Tali scansioni sono sovrapposte, in modo da avere tutte le informazioni ossee e dento-gengivali; quindi, dopo aver modellato o importato un wax-up virtuale, si programma il posizionamento degli impianti desiderati in posizione, inclinazione e profondità, nel rispetto dei volumi ossei disponibili ed in accordo al progetto protesico. Infine, si disegna e stampa in 3D una guida chirurgica, che permetterà il posizionamento degli impianti in accordo al piano prestabilito. I vantaggi di questo approccio sono enormi, soprattutto nell'ottica della sicurezza (si riduce il rischio di invasione di strutture anatomiche invalicabili come nervo alveolare inferiore o seno mascellare) e della accuratezza nel posizionamento delle fixtures, che è "proteticamente guidato"; inoltre, gli impianti possono essere inseriti flapless, con minor disagio per il paziente. È auspicabile che sempre più colleghi utilizzino la chirurgia implantare guidata nei prossimi anni; tuttavia, non dobbiamo dimenticare che la CBCT permette già oggi di progettare scaffolds "custom-made", così come griglie (meshes) personalizzate per la rigenerazione ossea.

Francesco Mangano

TRATTAMENTO DEI PAZIENTI EDENTULI 2.0

Riabilitazione implanto-protetica in un paziente con grave atrofia del mascellare superiore mediante l'ausilio di moderne tecnologie digitali



Dr. Marco Tallarico*, Roberto Scrascia, Simone Fedi, Marco Ortensi

** Laureato con lode presso l'Università di Roma "La Sapienza". Master di 2° livello in Chirurgia Orale. Specializzato in Chirurgia Odontostomatologica. Perfezionato in Parodontologia ed Implantologia presso l'Università di Firenze. Certificato per la terapia implantare dell'Associazione Europea di Osteointegrazione. Lecturer presso il dipartimento di "Surgical, Micro-surgical and Medical science" dell'Università di Sassari. Svolge attività di libero professionista nella sua clinica in Roma*

La chiave del successo della moderna implantologia è la pianificazione protesicamente guidata del trattamento. L'obiettivo di questo lavoro è quello di presentare un caso clinico eseguito con l'ausilio di scansioni facciali all'interno di un flusso di lavoro completamente digitale per il trattamento di un paziente in dentatura terminale, con grave atrofia ossea del mascellare superiore. Una donna di 65 anni di età è stata sottoposta a chirurgia computer guidata per l'inserimento di 4 impianti dentali osteointegrati a supporto di una protesi su barra in titanio realizzata con metodiche CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacturing). Le fasi di diagnosi ed impostazione del piano di trattamento sono state supportate dall'acquisizione di dati digitali che comprendevano le impronte ottiche intra-orali, le scansioni facciali, l'esame radiografico tridimensionale, la scansione della protesi pre-esistente e il nuovo progetto protesico. L'acquisizione digitale dei dati del paziente ha permesso la pianificazione e l'esecuzione del trattamento implanto-protetico in modo corretto, semplice e predicibile. Come protesi definitiva è stata realizzata una protesi rimovibile tipo overdenture implanto-supportata e implanto-ritenuta, costituita da una barra in titanio CAD/CAM e sistemi di attacco a basso profilo.

Introduzione

Il recente sviluppo delle tecnologie digitali ha contribuito ad una larga diffusione dei sistemi di pianificazione virtuale e posizionamento assistito degli impianti dentali. La chiave del successo della moderna implantologia è la pianificazione del trattamento chirurgico che prevede l'inserimento degli impianti dentali in posizione protesicamente guidata.^{1,2} Per ottenere tali risultati, è necessario abbinare correttamente i dati anatomici, radiografici e protesici del paziente. I dati radiografici ed anatomici sono acquisiti direttamente in forma digitale mediante CBCT (cone beam computed tomography) scan (DICOM data) ed impronte ottiche (STL data). L'informazione protesica può essere invece acquisita in diversi modi e dipende dal fatto che il paziente sia edentulo o abbia ancora i denti rimanenti. Nonostante l'elevato contributo delle tecnologie digitali alla moderna implantologia, il trattamento dei pazienti completamente edentuli rimane ancora una sfida per il clinico, proprio a causa della sua maggiore complessità.²⁻⁴ Come recentemente dimostrato, è possibile convertire la protesi pre-esistente in una protesi da scansione, inserendo dei markers tridimensionali e radiopachi in composito.^{5,6} Tuttavia, questa fase è possibile

solo se la protesi pre-esistente è funzionalmente ed esteticamente corretta. In tutte le altre circostanze è necessario pianificare il trattamento implanto-protetico partendo dal ripristino dell'armonia facciale e la determinazione dei rapporti intermascellari sui piani verticale e orizzontale. A tale scopo, l'integrazione delle attuali tecnologie con le moderne tecniche di scansione facciale ed acquisizione digitale dei tracciati occlusali potrebbe rappresentare l'ulteriore sviluppo necessario al corretto ripristino dell'estetica e della funzione dei pazienti completamente edentuli. Inoltre, le fasi del trattamento protesico definitivo potranno essere eseguite mediante la semplice digitalizzazione intra- o extra- extraorale della posizione impiantare inserita all'interno del progetto protesico iniziale mediante uno speciale sistema di trasferimento. L'obiettivo di questo lavoro è quello di presentare un caso clinico preliminare, parte di uno studio prospettico già ampio, concepito allo scopo di valutare l'impiego delle scansioni facciali all'interno del flusso di lavoro completamente digitale per il trattamento dei pazienti edentuli.

Materiali e metodi

Una donna, parzialmente edentula, di 65 anni di età, portatrice di due protesi parziali rimovibili, si è presentata in un centro privato situato in Roma, per l'instabilità delle protesi, sia superiore, sia inferiore, e valutare un'eventuale riabilitazione su impianti (Figura 1).

dontale, mobilità aumentata ed erano dolenti alla masticazione. Durante l'esame clinico sono state analizzate, tra le altre cose, le protesi pre-esistenti, allo scopo di valutare gli aspetti funzionali ed estetici, con particolare attenzione alla forma della protesi, alla dimensione verticale dell'occlusione, al supporto del viso e alla posizione del labbro. Sono state discusse e valutate insieme alla paziente tutte le possibili opzioni di trattamento. Dopo essere stata informata circa i benefici ed i rischi di tutte le possibili opzioni terapeutiche, ivi incluse le protesi totali rimovibili, la paziente esprimeva una preferenza per le soluzioni che prevedevano il posizionamento di impianti dentali osteointegrati. Date le richieste della paziente è stato redatto un piano di trattamento preliminare che comprendeva l'esecuzione di due protesi immediate provvisorie, e l'estrazione dei denti residui, parodontalmente compromessi.

Dopo tre mesi dalla guarigione dei siti estrattivi, le protesi immediate sono state ribasate, ma giudicate idonee da un punto di vista funzionale ed estetico. In accordo con la paziente, è stato deciso di pianificare il trattamento implanto-protetico definitivo optando per una overdenture a ritenzione implantare nell'arcata superiore, ed una protesi a sostegno implantare nell'arcata inferiore. Tale scelta è stata discussa con la paziente che ha richiesto la terapia implantare, ma che essa fosse minimamente invasiva. Il work-flow completamente digitale è iniziato con la digitalizzazione delle protesi pre-esistenti (CS3600, Carestream

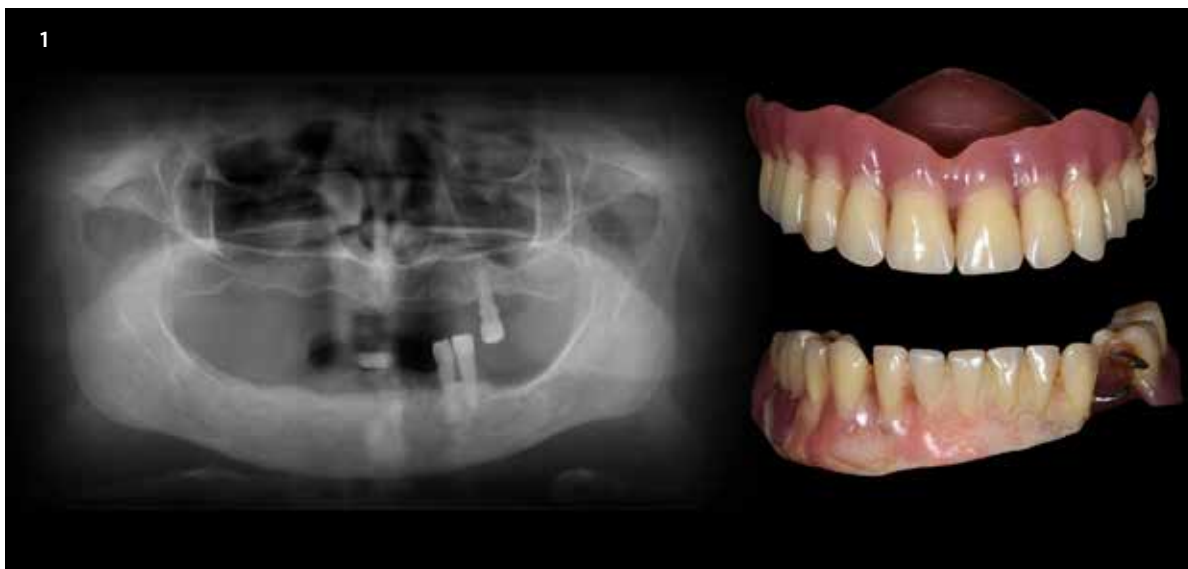


Fig. 1. Rx OPT a tempo 0. Foto delle vecchie protesi della paziente.

Una volta raccolti i dati anamnestici e clinici della paziente, scattate le fotografie e le radiografie preliminari, e realizzati i modelli di studio per la valutazione preliminare, sono state discusse tutte le opzioni terapeutiche possibili. La paziente si presentava alla nostra osservazione con la permanenza in arcata di soli due elementi dentali nell'arcata superiore ed uno nell'arcata inferiore. Tutti e tre i denti residui presentavano grave riduzione del supporto paro-

Dental LLC, Atlanta, USA), delle arcate edentule e del viso della paziente (ObiScanner, Fifthingenium S.r.l.s, Milan, Italy). La protesi superiore è stata modificata con l'aggiunta di reperi radiopachi tridimensionali in composito in accordo al protocollo della doppia scansione modificato.

Dopodiché è stata eseguita una CBCT (Cranex 3Dx, Soredex, Tuusula, Finlandia) per l'acquisizione dei dati ossei. I dati digitali raccolti sono stati importati in

software di pianificazione implanto-protetica (3Diagnosys versione 4.2, 3DIEMME s.r.l., Cantù, Italia) per eseguire la diagnosi e successivamente la pianificazione protesicamente guidata degli impianti dentali. L'utilizzo di scansioni extraorali, sovrapposte all'esame tridimensionale delle strutture ossee, unitamente alla pianificazione del trattamento implanto-protetico, ha permesso di valutare con estrema precisione e facilità di comunicazione, la situazione dento-scheletrica della paziente da riabilitare, sia in chiave funzionale, sia relativamente al supporto dei tessuti peri-orali e quindi dell'estetica finale (Figura 2).

Dopo aver valutato con la paziente le immagini e le sovrapposizioni dei dati digitali raccolti, la scelta protesica per l'arcata superiore è caduta sull'over-

accuratamente provato nella bocca della paziente (fit Checker, GC - Tokyo, Giappone), subito prima dell'esecuzione del trattamento. La paziente è stata trattata in anestesia locale mediante articaina con adrenalina 1:100000 somministrata 20 minuti prima dell'intervento chirurgico. La guida chirurgica è stata stabilizzata utilizzando un index chirurgico stampato, derivato dallo stesso progetto protesico virtuale, e da pins di ancoraggio preinstallati (New Ancorvis s.r.l.). Gli impianti pianificati (Osstem TSIII, Osstem Implant) sono stati inseriti con una chirurgia senza lembo usando frese dedicate (OsstemGuide Kit, Osstem Implant). Tutti gli impianti sono stati inseriti utilizzando una dima chirurgica senza boccole metalliche, e con un torque di inserimento compreso tra

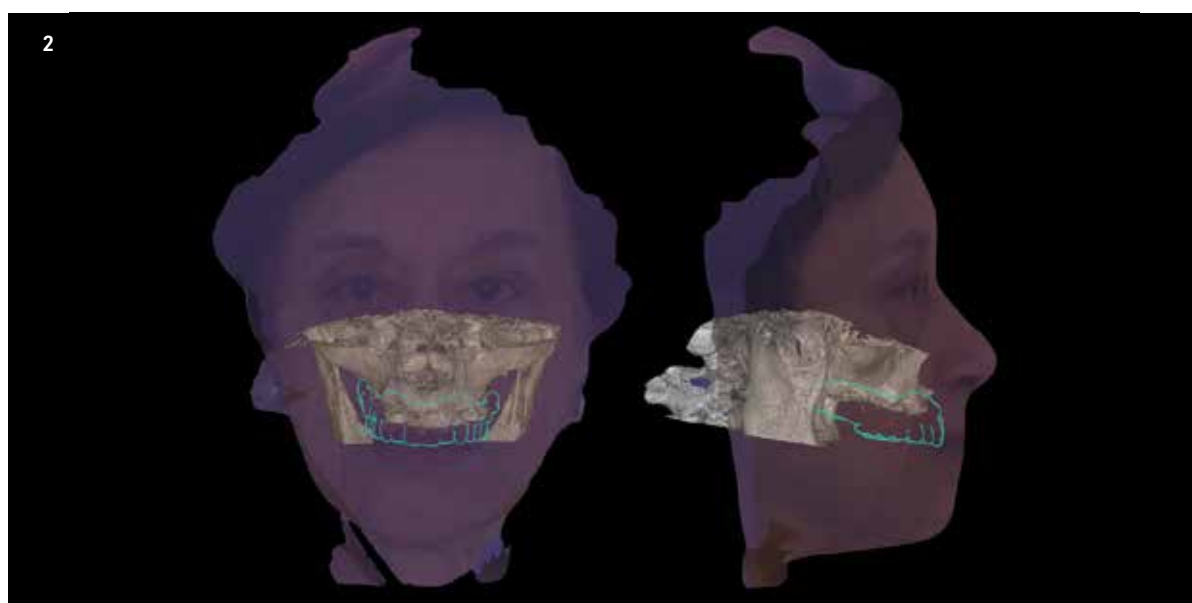


Fig. 2. Tutte le informazioni per il percorso diagnostico e il trattamento in matching. Abbiamo la scansione facciale, la cone beam, le arcate e il progetto protesico.

denture implanto-supportata, considerata l'unica possibile opzione terapeutica in grado di fornire un supporto adeguato ai tessuti molli peri-orali, una funzione ed un'estetica soddisfacenti, ed allo stesso tempo, una predicibilità elevata, vista la maggiore facilità all'igiene orale domiciliare, ma anche la bassa incidenza di complicanze tecniche e biologiche. A questo punto è stato progettato il posizionamento di 4 impianti dentali (Osstem TSIII, Osstem Implant, Seoul, Corea del Sud) tenendo conto della qualità/quantità ossea, dello spessore dei tessuti molli, i punti anatomici di riferimento, nonché il tipo, il volume e la forma del restauro finale. Dopo un'accurata valutazione funzionale ed estetica e una verifica finale, è stato approvato il progetto ed inviato al centro di produzione (New Ancorvis s.r.l., Bargellino, Italia) per la realizzazione della dima chirurgica. Un'ora prima della chirurgia implantare, la paziente è stata sottoposta ad una profilassi antisettica per un minuto con soluzione allo 0,2% di clorexidina (Curasept, Curaden Healthcare, Saronno, Italia) e una antibiotica (2 g di amoxicillina). Il fit della guida chirurgica è stato

35 e 45 Ncm. I multiabutment (Osstem implant) sono stati immediatamente avvitati sugli impianti, e mai più rimossi. È stata presa l'impronta digitale (CS 3600, Carestream Dental LLC) degli abutment, utilizzando scan abutment dedicati (tipo AQ, New Ancorvis s.r.l.) ed uno speciale porta impronte individuale (template protesico), derivato dalla protesi da scansione, quale sistema di trasferimento della posizione implantare finale al progetto protesico iniziale. È stata presa anche una seconda impronta digitale (CS 3600, Carestream Dental LLC) dei tessuti molli dell'arcata superiore. Infine, i multi unit abutments sono stati ricoperti con i pilastri di guarigione e la protesi rimovibile esistente è stata ribasata in studio con resina autopolimerizzante (Hydro-Cast, Sultan Healthcare, York, PA, USA), in modo da non sollecitare i pilastri di guarigione. La paziente è stata istruita circa l'uso dei farmaci, l'igiene orale e la dieta da seguire nei giorni successivi all'intervento (Figura 3). La barra in titanio anatomica CAD/CAM e la controparte in Cromo-Cobalto laser melting, sono state progettate e realizzate da un esperto tecnico dentale (SF) e

da un CAD designer certificato (MO), utilizzando un software di modellazione CAD dedicato (Exocad DentalCAD Engine Build 6136, Exocad GmbH, Darmstadt, Germany), in funzione della posizione degli impianti, nonché della forma e del volume della protesi esistente. Il primo passaggio per la realizzazione della protesi definitiva è il matching tra il file STL derivato dalla scansione del template protesico ed il file STL della protesi da scansione utilizzata per il progetto implanto-protesico iniziale, creando un file STL unico dal quale si potranno estrapolare tutte le informazioni per poter procedere alla progettazione della protesi rimovibile su barra. La progettazione della barra ha inizio con la conferma della posizione della protesi rispetto al modello master facendo un matching tra

della barra creata automaticamente dal software di modellazione e la sua personalizzazione in funzione delle esigenze e richieste del clinico e della paziente, alle particolarità del caso clinico, e non ultimo ai sistemi di ritenzione che si è deciso di utilizzare per ritenere la struttura secondaria. Nel caso specifico sono stati utilizzati attacchi filettati a basso profilo (OT Equator, Rhein 83, Bologna, Italia) che per la loro capacità di creare ritenzione con il minimo di altezza sono ideali per questi tipi di lavorazione. In seguito, è stata direttamente progettata una struttura in lega di cromo-cobalto in accordo anche al montaggio denti (Exocad Partial Framework CAD V0.x, Exocad GmbH). I files ottenuti sono stati trasmessi al centro di produzione (New Ancorvis s.r.l.), dove una barra in

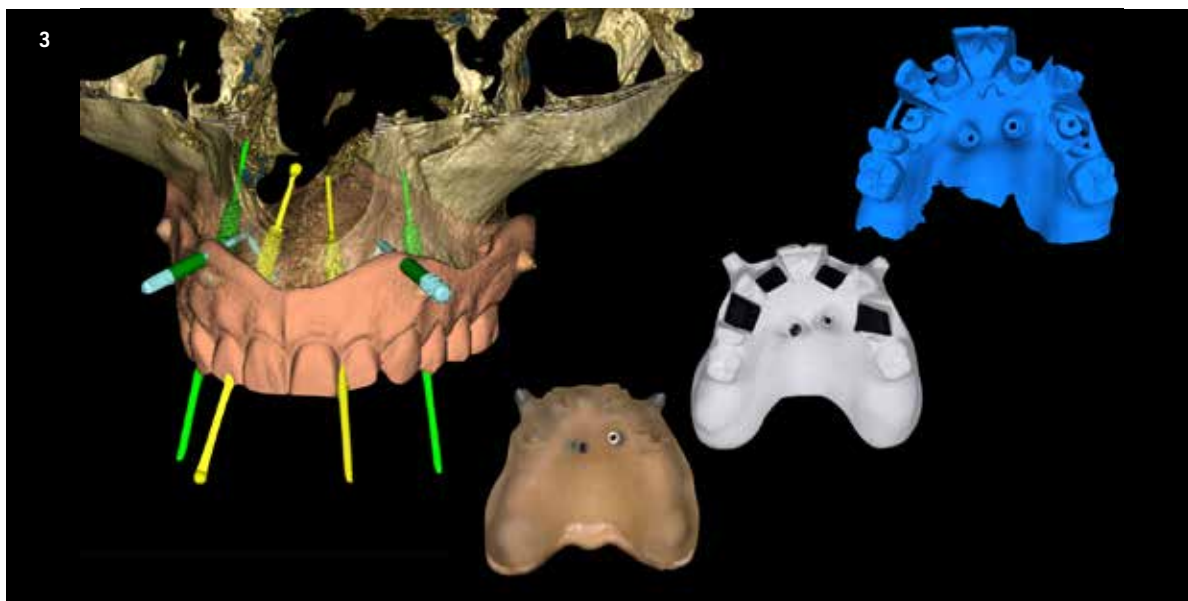


Fig. 3. Progettazione dell'inserimento degli impianti in chirurgia guidata. A destra nella foto, la dima chirurgica, il template per il cross mounting e in alto l'impronta degli scan body all'interno del progetto protesico.

gli scan body utilizzati per la scansione intraorale e le librerie presenti nel software di modellazione CAD/CAM (Exocad Partial Framework CAD V0.x, Exocad GmbH). Successivamente, si procede al montaggio virtuale dei denti ed alla gestione del profilo di emergenza, utilizzando la protesi iniziale come punto di riferimento. La fase successiva prevede l'anteprima

titanio è stata fresata da un blocco solido e omogeneo di lega di titanio medico (Ti6Al4V), mentre la controbarra è stata fusa con tecnica di laser melting. Dopo la prova della barra e della controparte, il lavoro è tornato in laboratorio per la finalizzazione del caso, e nuovamente inviato in studio, dopo un'attenta ed accurata lucidatura (Figure 4-7).

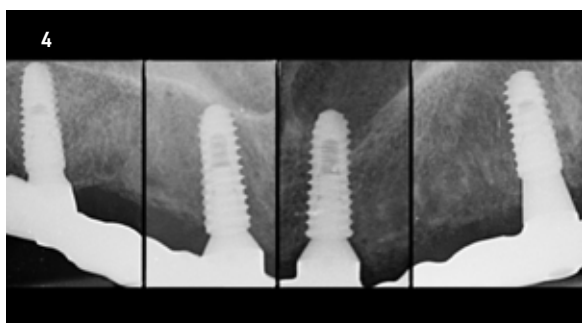


Fig. 4. Rx endorali dell'accoppiamento della barra con gli abutment transmucosi e gli impianti.



Fig. 5. Visione della barra su modello stampato e prototipo del lavoro definitivo.



Fig. 6. Particolari della barra in titanio lucidata con gli attacchi a basso profilo.



Fig. 7. Lavoro consegnato, superiormente un'overdenture con barra e contro-barra e inferiormente un'overdenture con due attacchi singoli per un'overdenture implanto-ritenuta e tessuto-supportata.

La barra di titanio è stata quindi avvitata sugli abutment secondo le istruzioni del produttore e l'overdenture è stata consegnata alla paziente.

Discussione e conclusioni

Questo caso clinico descrive una nuova tecnica per la fabbricazione di una protesi dentale completa supportata da impianti, utilizzando i più moderni sistemi di scansione intraorale e facciale per la diagnosi e la pianificazione del caso, nonché, le stesse tecnologie per una veloce ed accurata finalizzazione. Infatti, nel caso clinico presentato, oltre all'acquisizione digitale dei tessuti dentali e facciali, è stata presa una seconda impronta ottica con uno speciale template protesico allo scopo di importare la posizione finale degli impianti all'interno del progetto iniziale. Questa tecnica rappresenta una digitalizzazione della B.A.R.I. technique, pubblicata da Piero Venezia e collaboratori nel 2015, che consente un montaggio crociato della

nuova situazione implantare, con il progetto protesico iniziale. Inoltre, lo speciale template consente di acquisire i dati digitali della posizione implantare in pazienti completamente edentuli, come se fosse un paziente parzialmente edentulo, migliorando notevolmente l'accuratezza finale dell'impronta ottica. Il presente studio, nonostante sia solo un caso clinico, conferma l'elevata precisione del posizionamento dell'impianto con chirurgia guidata pianificata al computer e supporta l'utilizzo di scanner facciali ed intra-orali, sia a scopo diagnostico, sia per ottenere un'impronta orale ottimale anche in caso di pazienti completamente edentuli. Tuttavia, un approccio di squadra, unitamente all'utilizzo dello speciale template protesico, sono indispensabili allo scopo di ottenere manufatti protesici accurati. Ulteriori studi sono necessari per confermare che le tecniche digitali possano integrarsi all'interno dei flussi di lavoro quotidiani, aiutando il clinico nella realizzazione di casi clinici semplici e complessi.

BIBLIOGRAFIA

1. Tallarico M, Esposito M, Xhanari E, Caneva M, Meloni SM. Computer-guided vs freehand placement of immediately loaded dental implants: 5-year post-loading results of a randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol* [Internet]. 2018 May 25;:1-11.
2. Tallarico M, Meloni S. Retrospective Analysis on Survival Rate, Template-Related Complications, and Prevalence of Peri-implantitis of 694 Anodized Implants Placed Using Computer-Guided Surgery: Results Between 1 and 10 Years of Follow-Up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017; 32 (5): 1162-1171.
3. Tallarico M, Caneva M, Baldini N, Gatti F, Duvina M, Billi M, et al. Patient-centered rehabilitation of single, partial, and complete edentulism with cemented- or screw-retained fixed dental prosthesis: The First Osstem Advanced Dental Implant Research and Education Center Consensus Conference 2017. *European J Dent*. 2018; 12 (4): 617-626.
4. Tallarico M, Xhanari E, Kadiu B, Scarscia R. Implant rehabilitation of extremely atrophic mandibles (Cawood and Howell Class VI) with a fixed-removable solution supported by four implants: One-year results from a preliminary prospective case series study. *J Oral Science Rehabilitation*. 2017; 3(2): 32-40.
5. Tallarico M, Xhanari E, Martinolli M, Baldoni E, Meloni SM. Extraoral chairside digitalization: Clinical reports on a new digital protocol for surgical and prosthetic treatment of completely edentulous patients. *J Oral Science Rehabilitation*. 2018; 4(2): 16-20.
6. Tallarico M, Schiappa D, Schipani F, Cocchi F, Annucci M, Xhanari E. Improved fully digital work-flow to rehabilitate an edentulous patient with an implant overdenture in 4 appointments: A case report. *J Oral Science Rehabilitation*. 2017; 3(3): 38-46.
7. Venezia P, Lacasella P, Cordaro L, Torsello F, Cavalcanti R. The BARI technique: a new approach to immediate loading. *Int J Esthetic Dent*. 2015;10 (3): 408-423.

#SCAN!

Cone Beam Computed Tomography (CBCT)

Indicazioni, limiti ed evoluzione della diagnostica tridimensionale in odontoiatria



Dr. Marco Colombo, DDS*

** Laureato in Odontoiatria e Protesi Dentaria presso l'Università degli Studi dell'Insubria. Socio attivo della Digital Dentistry Society. Membro fondatore del Roll Flap Team, gruppo di ricerca autonomo autofinanziato. Autore di diverse pubblicazioni scientifiche su riviste nazionali ed internazionali su argomenti inerenti all'odontoiatria digitale ed alla chirurgia implantare. La sua attività di ricerca è mirata allo studio dei tessuti perimplantari e allo sviluppo di nuove tecnologie digitali.*

La Cone Beam Computed Tomography (CBCT) rappresenta oggi lo standard diagnostico tridimensionale (3D) in ambito dento-maxillo-facciale grazie alla possibilità di eseguire scansioni modulabili, a costo ridotto e limitando notevolmente la dose efficace di radiazioni. Le attività radiologiche diagnostiche complementari fanno parte della pratica clinica quotidiana di ogni odontoiatra. La divisione tra esami radiografici di "primo livello" (rx endorali, ortopantomografia, teleradiografie) e di "secondo livello" (tomografie computerizzate, TC) risulta ad oggi ancora valida; tuttavia, sono sicuramente cambiate le indicazioni e soprattutto le modalità di esecuzione di queste ultime tipologie di esame. Ciò è stato possibile grazie allo sviluppo tecnologico delle apparecchiature 3D CBCT, comparse inizialmente sul mercato nel 1996 grazie al lavoro di un gruppo di ricercatori italiani del Policlinico Universitario di Verona. Le CBCT rappresentano oggi lo standard in ambito dento-maxillo-facciale grazie alla possibilità di eseguire scansioni modulabili in base al quesito diagnostico, mediante apparecchiature con un costo considerevolmente ridotto rispetto a strumentazioni TC ospedaliere, ma soprattutto riducendo notevolmente la dose efficace di radiazioni a cui esponiamo i nostri pazienti. Come tutte le indagini radiologiche infatti anche la CBCT non è esente dal causare un danno biologico attraverso l'emissione di radiazioni ionizzanti; tuttavia, nelle apparecchiature più recenti, questo danno è stato notevolmente ridotto rendendo più semplice la giustificazione dell'esame stesso. La valutazione della dose efficace dipende da innumerevoli variabili tra cui soprattutto le impostazioni che vengono utilizzate durante ogni specifica acquisizione; dalla letteratura una stima indica valori compresi tra 40 e 200 μSv ^{1,2}, considerando come valori di riferimento i circa 20 μSv di una or-

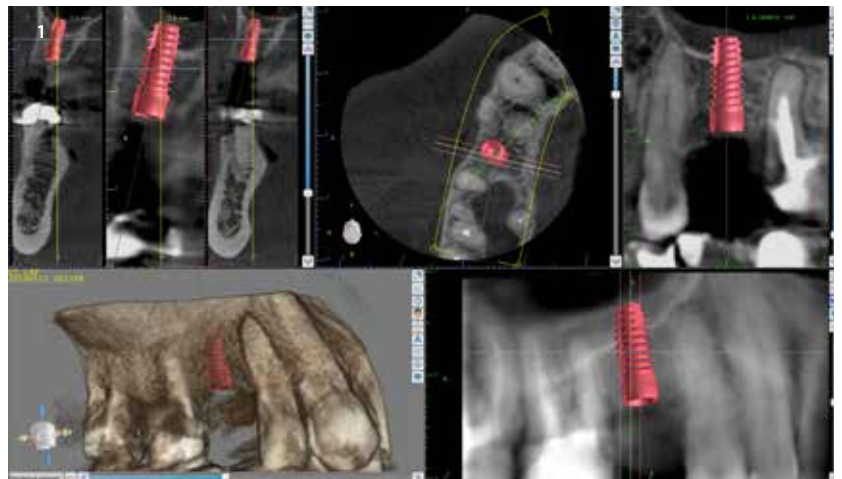


Fig. 1. Molti software di visualizzazione CBCT permettono di "simulare" l'inserimento implantare al fine di ottimizzare i volumi ossei e di rispettare le strutture nobili.

topantomografia ed i 1000 μSv di una TC multi-slice ospedaliera. Oltre alla diminuzione del danno biologico al paziente ed alla riduzione dei costi dell'apparecchiatura, l'altro aspetto che ha facilitato enormemente la diffusione delle CBCT nella pratica clinica quotidiana è stata la possibilità di modulare l'esame in base al quesito diagnostico. La radiografia 3D trova sicuramente la sua maggiore applicazione nello studio delle strutture dento-alveolari al fine di poter programmare correttamente una riabilitazione implanto-protesica (Figura 1) o l'estrazione chirurgica di un elemento dentale di cui debbano essere chiariti i rapporti anatomici con le strutture contigue. Anche lo studio di lesioni ossee rappresenta una indicazione all'esecuzione di un esame CBCT tuttavia, nel caso di neoformazioni che coinvolgono tes-



Fig. 2. Valutazione di lesioni mediante utilizzo di acquisizioni CBCT ad alta risoluzione consentendo l'accurata analisi tridimensionale dell'anatomia endodontica.

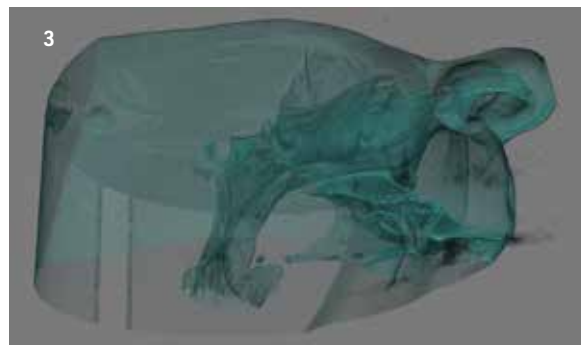


Fig. 3. Rendering volumetrico delle cavità nasali utilizzato negli studi morfo-funzionali delle vie respiratorie in ortodonzia.

suti molli questa metodica presenta ancora una ridotta risoluzione di contrasto tra le varie strutture rispetto a TC multi-slice.

La maggior parte delle apparecchiature CBCT presenti oggi sul mercato permettono di ottenere risoluzioni spaziali inferiori al decimo di millimetro. Questa caratteristica unita alla possibilità di esporre a radiazioni solo piccoli volumi corrispondenti a 2-3 elementi dentali ha permesso di aggiungere alle indicazioni della CBCT quella endodontica. In caso di elementi con lesioni recidivanti, anatomie endodontiche complesse, sospetto di fenomeni di riassorbimento radicolare (Figura 2) o di fratture, la CBCT può fornire al clinico informazioni aggiuntive per poter pianificare al meglio il trattamento endodontico. Anche in ortodonzia l'utilizzo di protocolli specifici permette con una sola acquisizione CBCT di ottenere tutte le informazioni riguardo a strutture scheletriche, tessuti molli e vie aeree senza distor-

sioni e sovrapposizioni (Figura 3). Tuttavia, è opinione condivisa che l'utilizzo della CBCT in ortodonzia vada attentamente giustificato su basi individuali, a seconda della situazione clinica, pesando attentamente rischi e benefici; l'uso su pazienti in età pediatrica che risultano più sensibili al danno da radiazioni ionizzanti deve avere una corretta giustificazione. Concludendo è indubbio che le metodiche 3D CBCT forniscano oggi una possibilità di migliorare la diagnosi e di conseguenza il piano di trattamento esponendo inoltre i nostri pazienti ad un danno biologico molto minore rispetto al passato. La continua evoluzione di questa metodica permetterà di estendere le sue indicazioni cliniche anche ad altri settori della pratica odontoiatrica; tuttavia, devono sempre essere considerati i principi di giustificazione e di ottimizzazione che devono essere applicati ogni volta che si sottopone il nostro paziente a radiazioni ionizzanti.

BIBLIOGRAFIA

1. Ludlow JB, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB, Scheske MJ. Effective dose of dental CBCT-a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015; 44 (1): 20140197.
2. Ludlow JB, Timothy R, Walker C, Hunter R, Benavides E, Samuelson DB. Correction to Effective dose of dental CBCT--a meta analysis of published data and additional data for nine CBCT units. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015; 44 (7): 20159003.



È IL TUO PRIMO ORDINE?

tecnologica.it/promo

Tanti regali di benvenuto a tutti i nuovi clienti.





20,00 €

PROMO ZIRCONIO TRASLUCIDO



5,00 €

PROMO LASER SINTERING



18,00 €

PROMO BARRE E TORONTO



Tecnologica srl | via Enrico Fermi 5, 88900 Crotone (KR) | tel 0962 93 02 76 | commerciale@tecnologica.it | ordinitecnologica.com

DALLA LETTERATURA

#SCAN!

La Cone Beam Computed Tomography in implantologia

Raccomandazioni per il corretto impiego clinico

Dr. Francesco Mangano

Una recente revisione narrativa della letteratura, pubblicata dal gruppo dell'Università di Leuven sulla prestigiosa rivista BMC Oral Health, Digital Dentistry,

Jacobs R, Salmon B, Codari M, Hassan B, Bornstein MM. Cone beam computed tomography in implant dentistry: recommendations for clinical use. BMC Oral Health. 2018; 18 (1): 88.

e disponibile al download gratuito al link:
<https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-018-0523-5>

ha descritto in maniera estremamente chiara quale debba essere l'impiego della tomografia computerizzata a fascio conico (cone beam computed tomography, CBCT) nell'implantologia dentale, fornendo raccomandazioni per un utilizzo giustificato e ottimizzato. La CBCT offre dati volumetrici tridimensionali (3D) su ossa e denti con dosi di radiazioni e quindi costi biologici relativamente bassi; proprio per questo motivo il mercato delle CBCT è in costante crescita, da quando la prima macchina dentale è apparsa ormai vent'anni fa. Attualmente sono disponibili oltre 85 diversi dispositivi CBCT e questa crescita esponenziale ha creato una lacuna nella evidenza scientifica; infatti, le CBCT sono tra loro diverse, e considerazioni che possono essere valide per l'una non necessariamente sono applicabili alle altre. Tuttavia, le indicazioni nell'odontoiatria implantare

sono diverse, e vanno oltre la diagnostica. In effetti, i set di dati 3D derivati dalla CBCT consentono la pianificazione chirurgica e il trasferimento alla chirurgia tramite stampa 3D o navigazione. Naturalmente, non bisogna dimenticare come le dosi di radiazioni efficaci possano variare in larga misura (con dosi equivalenti comprese tra 2 e 200 radiografie panoramiche, anche per indicazioni simili!) in base alle diverse macchine ed ai protocolli di scansione impiegati. Una simile variabilità si denota anche nella qualità dell'immagine diagnostica, con risultati differenti tra diverse CBCT e diversi protocolli di esposizione. Per la realizzazione di modelli anatomici, ad esempio, la cosiddetta precisione di segmentazione può raggiungere fino a 200 µm; considerando però le ampie variazioni nelle prestazioni delle diverse macchine, possono verificarsi imprecisioni molto maggiori. Ciò vale anche per le misure lineari, con un'accuratezza di 200 µm che è effettivamente raggiungibile, anche se in taluni casi l'errore può arrivare ad essere molto superiore. La qualità delle immagini diagnostiche può infine essere drasticamente ridotta da fattori correlati al paziente, come movimento e artefatti metallici. Ciononostante, l'uso della CBCT è pienamente giustificato per la diagnosi pre-chirurgica, e per la pianificazione pre-operatoria con il trasferimento della stessa nel contesto clinico attraverso tecniche di chirurgia implantare guidata. Ciò ovviamente sforzandosi di ridurre il più possibile la dose, che deve essere paziente-specifica e orientata all'indicazione.



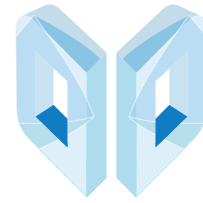
**Disponibile da oggi anche
il nuovissimo sistema di riprese**

Scopri come fare per provarlo nel tuo studio. Contattaci

LABOMED ITS L'unico a fornire dotazione di serie completa

Via Livia Drusilla 12, Roma T. 06.768472 F. 06.76984002 www.lts-srl.com - info@lts-srl.com





Digital
Dentistry
Society

DIGITAL DENTISTRY SOCIETY
GLOBAL CONFERENCE

FOCUS ON DIGITAL DENTISTRY!

SCIENCE & CLINICS

3-6 OTTOBRE 2019

BADEN-BADEN, GERMANIA

**3
OTT**

DDS PARTNERS DAY

Lezioni, Workshops, Interventi Live, Presentazione Poster

EVENTO SERALE Get-together
Art & Technologies

**4-5
OTT**

#SCAN #PLAN #MAKE #DONE

Nuovi protocolli di lavoro in Odontoiatria

EVENTO SERALE Cena di Gala
The Future Show

**5-6
OTT**

PIANI DI TRATTAMENTO A CONFRONTO

Europe vs US vs Rest of the World

**CALL
FOR
POSTERS**

Gli abstract selezionati
saranno pubblicati
sulla rivista internazionale
BMC Oral Health

ISCRIVITI ORA:

badenbaden.digital-dentistry.org

