IMPLANT TRIBUNE

The World's Implant Newspaper

NOVEMBRE 2025 - *Anno XIV n. 4 - Supplemento n. 1*
di Dental Tribune Italian Edition - Novembre 2025 - Anno XXI n. 11

www.dental-tribune.com

ANNO XIV, N. 4

Adv

ATTUALITÀ
Il congresso EAO di Monaco ha posto al centro il tema dell'impatto del tempo in implantologia 2

L'INTERVISTA
La transizione verso i materiali ceramici nell'implantologia dentale è inevitabile 6

RESEARCH
Ricercatori avviano uno studio rivoluzionario per migliorare il trattamento del dolore mandibolare 7

SPECIALE REGENERATION
L'approccio non chirurgico alla perimplantite: il protocollo Clean & Seal con acido ialuronico reticolato in un caso complesso con Lichen Planus 12

Ricostruzione mandibolare full digital in area posteriore 14

PRATICA & CLINICA
Zirconia diretta vs Ti-base: rischi biomeccanici e limiti produttivi nelle diverse connessioni implantari 18

Tecnologia ed intelligenza artificiale

Serve un equilibrio tra esigenze del proprio studio e il contesto sociale dei pazienti.

Patrizia Gatto

Nel corso del congresso organizzato da Denstply Sirona, DS World settembre 2025 a Riccione, abbiamo avuto il piacere di intervistare il Dott. Michele Rossini, che ha chiuso con la sua relazione brillantemente la sezione plenaria del venerdì.

Una presentazione che ci ha colpito per l'approccio innovativo, molto diverso da quelli tradizionali.

Pagina 8

Flusso di lavoro digitale e intelligenza artificiale in implantologia

Dott. Scott D. Ganz

Quando si discute delle ultime innovazioni in implantologia dentale, uno degli argomenti più popolari è la tecnologia che supporta i flussi di lavoro digitali. I clinici che posizionano e restaurano regolarmente impianti dentali sono consapevoli dell'esistenza di tecnologie a supporto della diagnosi e della pianificazione del trattamento. La base di una corretta ricostruzione implantare inizia con una comprensione dell'anatomia del paziente, al fine di identificare eventuali patologie, strutture critiche e siti recettori idonei per l'impianto.

Pagina 4

Riabilitazione chirurgica e protesica complessa nella mandibola posteriore con un deficit verticale ed orizzontale

Descrizione di un caso clinico.

Oleksandr Fedorets, Tea Romasco, Adriano Piattelli, Natalia Di Pietro

Introduzione

La riabilitazione della mandibola posteriore mediante l'utilizzo degli impianti dentali può porre alcuni problemi, soprattutto nei casi con difetti ossei combinati sia verticali che orizzontali. Una adeguata ricostruzione dei tessuti duri e molli è di fondamentale importanza per la stabilità della ricostruzione a lungo termine e per risultati funzionali ed estetici che siano assolutamente predicibili.

Pagina 10

Adv

© Tryfonov/AdobeStock

Il congresso EAO di Monaco ha posto al centro il tema dell'impatto del tempo in implantologia

MONACO: l'Associazione Europea per l'Osteointegrazione (EAO) è tornata a Monaco per il suo 32° congresso scientifico annuale, che si è tenuto dal 18 al 20 settembre presso il Grimaldi Forum. Il congresso di quest'anno, organizzato in collaborazione con la Società Francese di Parodontologia e Implantologia Orale, ha esplorato il tema "L'impatto del tempo nell'implantologia dentale", affrontando come la tempistica influenzi ogni aspetto del trattamento e del successo a lungo termine.

La prima sessione plenaria, intitolata "L'impatto del tempo nell'implantologia dentale", ha riunito tre diverse prospettive sul tema. Moderata dai dottori Türker Örnekol e Björn Klinge, la sessione ha visto la partecipazione del Prof. Ben Moore, del Prof. Howard Gluckman e del Dr Stephen Chu. Il Prof. Moore ha affrontato il concetto di tempo da una prospettiva non odontoiatrica, il Prof. Gluckman si è concentrato sulla tempistica chirurgica e il Dott. Chu ha analizzato la tempistica restaurativa.

In un videomessaggio rivolto ai partecipanti, il Dott. Örnekol ha sottolineato l'importanza della sessione, affermando: «Il tempo svolge un ruolo fondamentale in ogni fase dell'implantologia dentale. È ciò che determina il successo e/o il fallimento. In questa sessione unica, avremo tre eccellenti relatori a guidare la conversazione».

© Ben Moore

© Howard Gluckman

Uno sguardo oltre l'odontoiatria

Il Prof. Moore, professore di astrofisica presso l'Università di Zurigo in Svizzera e autore di opere di divulgazione scientifica, è noto per fornire una prospettiva non convenzionale al pubblico odontoiatrico. Parlando con Dental Tribune International, ha dichiarato: «Tengo conferenze divulgative su spazio, astronomia e universo. Le mie presentazioni rappresentano una pausa dagli impegni professionali dei dentisti, ampliando i loro orizzonti e portandoli, per così dire, in un altro universo». «Come dicevano i Monty Python: "E ora qualcosa di completamente diverso." La mia conferenza non ha avuto alcun legame con l'odontoiatria. È stata una pausa dalla routine quotidiana, quanto di più lontano ci possa essere dalla vita di tutti i giorni di un dentista. Tuttavia, il tempo è nella mente di tutti noi, sia che si tratti della durata di un impianto sia della vita del nostro pianeta». Il Prof. Moore ha sottolineato di aver atteso con entusiasmo l'incontro con i partecipanti a Monaco: «Ho trovato che medici e dentisti fossero tra i pubblici più interessati alle mie conferenze. Dopo le presentazioni, ho spesso ricevuto il maggior numero di domande e ho apprezzato le discussioni serali su argomenti che spaziavano dal viaggio nel tempo agli extraterrestri».

Un percorso filosofico

Il Prof. Gluckman, direttore della Implant and Aesthetic Academy di Città del Capo, in Sudafrica, ha sottolineato l'importanza della sessione per il settore. «L'EAO è una delle organizzazioni più prestigiose al mondo nell'implantologia dentale; è stato un onore essere invitato a far parte del programma scientifico» ha dichiarato a Dental Tribune International. Riguardo al suo intervento, ha spiegato: «L'impatto del tempo nell'implantologia dentale è davvero un viaggio nel tempo della chirurgia implantare. È stata una conferenza breve, quindi non c'era spazio per approfondire molti dettagli, motivo per cui l'abbiamo mantenuta come un percorso più filosofico. Il tempo ci ha aiutato in molti aspetti dell'implantologia - tecnologia, comprensione biologica, pianificazione del trattamento, benessere dei pazienti e disponibilità di ricerche. Allo stesso tempo, però, il nostro successo dipende dal tempo. Salvare i denti è fondamentale». Ha aggiunto: «È stata una lezione intensa, più un saggio filosofico sul tempo in implantologia».

Tre giorni di scienza e confronto

Il congresso EAO si è svolto per tre giorni, combinando presentazioni interattive, sessioni video in diretta e opportunità di networking. Oltre alla plenaria dedicata al tema del tempo, il programma ha incluso la presentazione del primo consenso globale sulle linee guida cliniche in implantologia dentale, una pietra miliare destinata a definire gli standard futuri.

Dental Tribune International

Adv

IMPRINT
INTERNATIONAL HEADQUARTERS

PUBLISHER AND CHIEF EXECUTIVE OFFICER: Torsten Oemus

CHIEF CONTENT OFFICER: Claudia Duschek

Dental Tribune International GmbH
Holbeinstr. 29, 04229 Leipzig, Germany
Tel.: +49 341 4847 4302
Fax: +49 341 4847 4173
General requests: info@dental-tribune.com
Sales requests: mediasales@dental-tribune.com
www.dental-tribune.com

Material from Dental Tribune International GmbH that has been reprinted or translated and reprinted in this issue is copyrighted by Dental Tribune International GmbH. Such material must be published with the permission of Dental Tribune International GmbH. ***Implant Tribune*** is a trademark of Dental Tribune International GmbH.

All rights reserved. © 2025 Dental Tribune International GmbH. Reproduction in any manner in any language, in whole or in part, without the prior written permission of Dental Tribune International GmbH is expressly prohibited.

Dental Tribune International GmbH makes every effort to report clinical information and manufacturers' product news accurately but cannot assume responsibility for the validity of product claims or for typographical errors. The publisher also does not assume responsibility for product names, claims or statements made by advertisers. Opinions expressed by authors are their own and may not reflect those of Dental Tribune International GmbH

dti Dental Tribune International

IMPLANT TRIBUNE ITALIAN EDITION
Anno XIV Numero 4, Novembre 2025

MANAGING EDITOR - Patrizia Gatto

DIREZIONE SCIENTIFICA - Enrico Gherlone, Tiziano Testori

COMITATO SCIENTIFICO
Alberto Barlattani, Andrea Bianchi, Roberto Cocchetto, Ugo Covani, Mauro Labanca, Carlo Maiorana, Gilberto Sammartino, Massimo Simion, Paolo Trisi, Leonardo Trombelli, Ferdinando Zarone.

CONTRIBUTI
F. Biaggini, F. Dell'Acqua, N. Di Pietro, S. Drivas, O. Fedorets, S. D. Ganz, P. Gatto, F. Macdonald, A. Piattelli, I. Ramonaite, T. Romasco.

REDAZIONE ITALIANA
Tueor Servizi Srl - redazione@tueorservizi.it
Coordinamento: Adamo Buonerba
C.so Enrico Tazzoli 215/13 - 10137 Torino
Tel.: 011 3110675 - 011 3097363

GRAFICA - Tueor Servizi Srl

GRAPHIC DESIGNER - Caterina Larobina

STAMPA
Roto3 Industria Grafica s.r.l.
Via Turbigo 11/B – 20022
Castano Primo (MI)

COORDINAMENTO DIFFUSIONE EDITORIALE
ADDRESSVITT srl

PUBBLICITÀ
Alessia Murari (alessia.murari@tueorservizi.it)

UFFICIO ABBONAMENTI
Tueor Servizi Srl
C.so Enrico Tazzoli 215/13
10137 Torino
Tel.: 011 3110675
segreteria@tueorservizi.it
Copia singola: euro 3,00

FSC
www.fsc.org
MISTO
Carta | A sostegno della gestione forestale responsabile
Paper | Supporting responsible forestry
FSC® C101581

Dental Tribune Edizione Italiana fa parte del Gruppo Dental Tribune International che pubblica in 25 lingue in oltre 90 Paesi.

È proibito qualunque tipo di utilizzo senza previa autorizzazione dell'Editore, soprattutto per quanto concerne duplicati, traduzioni, microfilm e archiviazione su sistemi elettronici. Le riproduzioni, compresi eventuali estratti, possono essere eseguite soltanto con il consenso dell'Editore. In mancanza di dichiarazione contraria, qualunque articolo sottoposto all'approvazione della Redazione presuppone la tacita conferma alla pubblicazione totale o parziale. La Redazione si riserva la facoltà di apportare modifiche, se necessario. Non si assume responsabilità in merito a libri o manoscritti non citati. Gli articoli non a firma della Redazione rappresentano esclusivamente l'opinione dell'Autore, che può non corrispondere a quella dell'Editore. La Redazione non risponde inoltre degli annunci a carattere pubblicitario o equiparati e non assume responsabilità per quanto riguarda informazioni commerciali inerenti associazioni, aziende e mercati e per le conseguenze derivanti da informazioni erronee.

Il costo è la causa principale dei bisogni dentali insoddisfatti nell'UE

LUSSEMBURGO – Avere un'elevata proporzione di dentisti attivi non ha messo i Paesi dell'UE al riparo dalle disuguaglianze nelle cure odontoiatriche. Secondo i nuovi dati di Eurostat, nel 2024 il 4,6% delle persone di 16 anni e oltre ha dichiarato di avere bisogni dentali non soddisfatti. Il livello di bisogno insoddisfatto varia ampiamente tra gli Stati membri, arrivando fino al 27,1% in Grecia e scendendo allo 0,4% a Malta. In quasi tutti i Paesi dell'Unione, le persone a rischio di povertà* hanno molte più probabilità di riferire bisogni dentali non soddisfatti, evidenziando disuguaglianze persistenti nella salute orale.

Secondo i dati, in gran parte dell'Europa la quota di cittadini che riferisce difficoltà nell'accesso alle cure dentali è vicina alla media dell'UE. In Italia, Portogallo, Ungheria e Polonia, tra il 5% e l'8% delle persone ha dichiarato bisogni di trattamento odontoiatrico non soddisfatti. Livelli simili sono stati rilevati anche in Francia, Belgio, Austria e Slovacchia, dove la copertura sanitaria è generalmente ampia, ma persistono disuguaglianze.

In Finlandia, Svezia, Irlanda e Danimarca, i dati si allineano anch'essi alla media europea. Sebbene questi sistemi sanitari siano considerati solidi, le comunità rurali e i gruppi a basso reddito continuano a incontrare ostacoli nell'accesso alle cure. Anche Spagna, Estonia, Lituania e Cipro hanno riportato livelli simili di bisogni insoddisfatti, dovuti in gran parte ai costi dei trattamenti e ai tempi di attesa.

Nell'UE, le ragioni più comuni per cui i cittadini dichiarano bisogni non soddisfatti di cure dentali sono: il costo del trattamento (2,7%), le lunghe liste d'attesa (0,5%), la paura (0,3%) e la mancanza di tempo (anch'essa allo 0,3%). In 23 dei 27 Stati membri, il costo rappresenta il motivo principale per rinunciare alle cure. In Spagna e in Italia, almeno tre quarti delle persone con bisogni insoddisfatti hanno indicato il costo come causa principale.

I dati rivelano ulteriori disuguaglianze nella salute orale confrontando i cittadini a rischio di povertà con quelli che non lo sono. Tra le persone a rischio, il 13,6% ha dichiarato di non poter accedere alle cure a causa dei costi, della distanza o delle liste d'attesa, rispetto al 5,1% tra coloro che non sono a rischio. Questo divario è stato osservato in tutti i Paesi dell'UE. Le differenze più ampie sono emerse in Romania (43,5% contro 12,6%) e in Grecia (52,8% contro 22,7%), con scarti rilevanti anche in Lettonia e Portogallo. Al contrario, Germania, Malta e Polonia hanno registrato i divari più contenuti legati al reddito.

Nel 2024, il livello di bisogni non soddisfatti per visite o trattamenti dentali nell'UE è stato superiore a quello relativo alle visite o cure mediche generiche, che si attestava al 3,8%.

Nota editoriale

* "A rischio di povertà" si riferisce alle persone che vivono in nuclei familiari il cui reddito disponibile, corretto in base al numero e all'età dei componenti, è inferiore al 60% della mediana nazionale.

Dental Tribune International

Flusso di lavoro digitale e intelligenza artificiale in implantologia

Pagina 1

Negli ultimi 20 anni, gli strumenti per i clinici e i tecnici di laboratorio odontotecnico si sono evoluti parallelamente ai progressi esponenziali della potenza di calcolo e dei processori grafici, migliorando l'accuratezza, la coerenza e i risultati dei trattamenti. I pazienti cercano cure perché desiderano denti, non impianti. Pertanto, per ottenere una ricostruzione implantare guidata dal restauro, è necessario che la fase di pianificazione incorpori la posizione desiderata dei denti.

Il passaggio dai wax-up analogici con modelli in gesso ai wax-up virtuali è stato ulteriormente perfezionato con lo sviluppo degli scanner intraorali, che oggi raccolgono dati in modo più rapido e con una risoluzione più elevata grazie a dispositivi più piccoli e leggeri rispetto al passato. I set di dati provenienti dalla scansione intraorale venivano poi uniti manualmente ai dati della CBCT per creare un progetto guida per un posizionamento e una riabilitazione implantare di successo, sia per un impianto singolo che per una ricostruzione dell'intera arcata.

Questo ha permesso ai clinici di utilizzare strumenti di pianificazione sofisticati e di scegliere tra un posizionamento diagnostico a mano libera, un posizionamento assistito da guida o un protocollo completamente guidato, come definito da Ganz e Rinaldi[1].

Per i pazienti con dentizione terminale o già edentuli, i progressi tecnologici hanno aperto la strada a una maggiore collaborazione tra tutti i membri del team odontoiatrico, inclusi clinici, tecnici di laboratorio, assistenti alla poltrona e gli stessi pazienti. Il flusso di lavoro digitale è stato ulteriormente potenziato dall'introduzione di stampanti 3D da studio accessibili, compatte, altamente precise e veloci.

La stampa 3D è diventata un catalizzatore per migliorare l'efficienza del flusso di lavoro, rendendo possibile la produzione di modelli anatomici delle arcate, modelli occlusali articolati, restauri provvisori a lungo termine, restauri definitivi e guide chirurgiche, utilizzando diverse resine disponibili.

Tutto ciò non sarebbe possibile senza i file digitali acquisiti tramite CBCT e scansione intraorale, elaborati mediante applicazioni CAD avanzate e sempre più potenziati dall'intelligenza artificiale (IA).

Un esempio dell'efficacia dell'intelligenza artificiale è la fusione automatica dei dataset provenienti da CBCT e scansioni intraorali all'interno dei software CAD, una funzione che in passato richiedeva un intervento manuale da parte dell'operatore. Un altro esempio rilevante è la segmentazione: un processo che, in passato, era laborioso e richiedeva molto tempo, volto a separare oggetti 3D in una scansione CBCT in base ai valori di densità.

Grazie alle crescenti capacità di calcolo, la segmentazione guidata dall'intelligenza artificiale è oggi in grado di generare rapidamente modelli 3D puliti della mandibola o del mascellare, isolare corone e radici e tracciare automaticamente il percorso del nervo alveolare inferiore con un solo clic del mouse. Questi modelli di superficie possono poi essere utilizzati per diverse applicazioni, inclusa la realizzazione di guide chirurgiche.

Una volta posizionati gli impianti, la sfida successiva è la digitalizzazione accurata della loro posizione intraorale per progettare il risultato protesico desiderato. Quando più impianti vengono solidarizzati tra loro, i classici scan abutment intraorali non garantiscono sempre l'accuratezza e la passività necessarie per le protesi avvitate.

Per superare queste imprecisioni, sono stati utilizzati indici di verifica analogici e sono stati sviluppati scan abutment e analoghi specifici, dando origine a una soluzione mista analogico-digitale. Tuttavia, per rendere possibile un flusso di lavoro completamente digitale, è stata adattata alle applicazioni dentali una tecnologia centenaria: la fotogrammetria.

La fotogrammetria extraorale, combinata con speciali scan abutment codificati, è oggi in grado di rilevare con precisione la posizione degli impianti dentali e generare file compatibili con la maggior parte dei software CAD dentali. La maggior parte dei dispositivi di fotogrammetria acquisisce esclusivamente i dati relativi alla posizione degli impianti, rendendo necessaria una scansione intraorale separata per rilevare la topografia dei tessuti molli.

Recentemente, è stata introdotta un'unità di fotogrammetria intraorale che integra in un unico dispositivo, ergonomico e leggero, sia la fotogrammetria sia la scansione intraorale. Considerata la grande quantità di dati che questi dispositivi devono elaborare in tempo reale, l'intelligenza artificiale è stata integrata nel software per migliorarne l'efficienza e l'accuratezza.

Il flusso di lavoro digitale continuerà a evolversi e a migliorare grazie alle continue innovazioni tecnologiche. L'intelligenza artificiale giocherà un ruolo cruciale nelle applicazioni future su molteplici piattaforme.

Scott D. Ganz

Bibliografia

1. Rinaldi M, Ganz SD, Mottola A. Computer-guided applications for dental implants, bone grafting and reconstructive surgery. Lauriola S, translator. St. Louis, MO: Elsevier; 2015. 568 p.

L'autore

Il Dott. Scott D. Ganz gestisce uno studio privato specializzato in protesi dentaria, incluse le protesi maxillo-facciali, e implantologia a Fort Lee, nel New Jersey, negli Stati Uniti. È considerato uno dei massimi esperti americani nell'evoluzione dell'utilizzo del computer e dei software interattivi per la diagnosi e la pianificazione del trattamento, attraverso l'impiego di tecnologie di imaging TC e CBCT di nuova generazione.

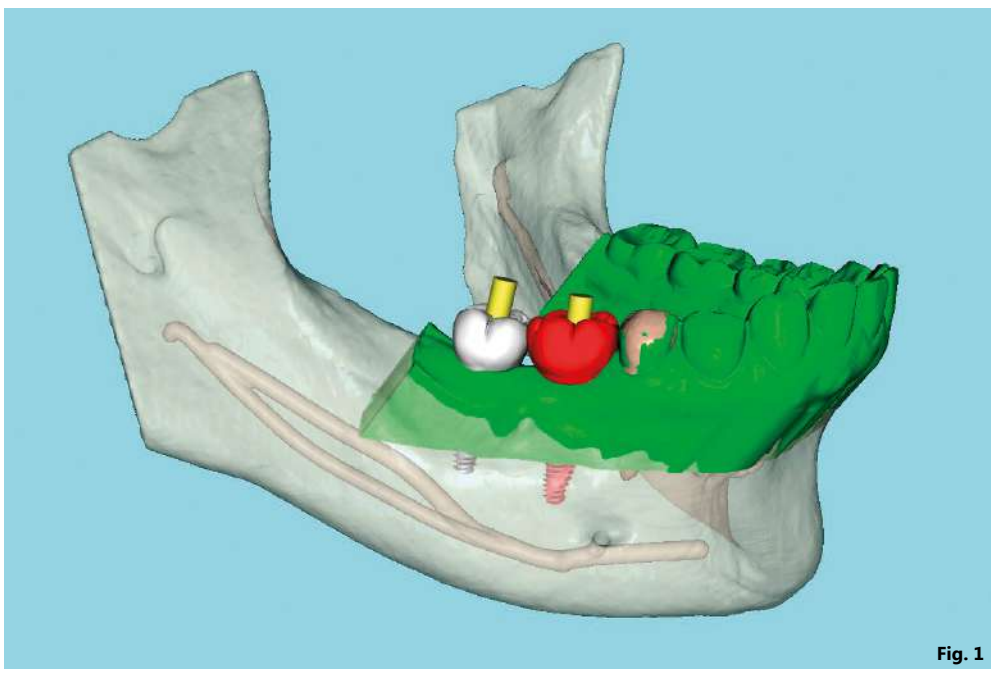

Fig. 1

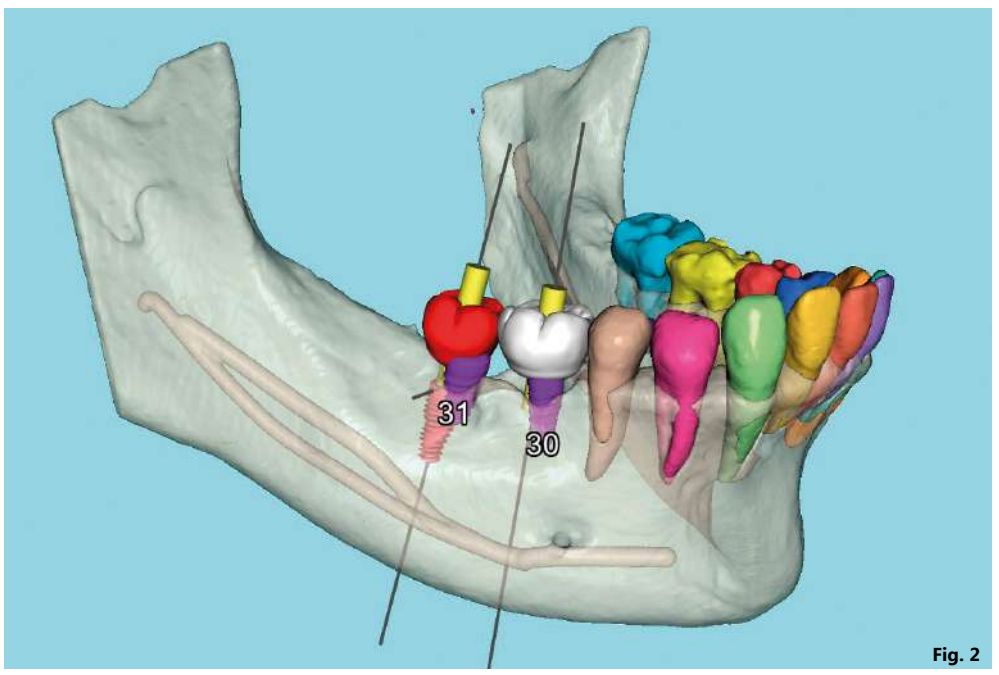

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 1 - L'unione dei dati della scansione intraorale (in verde) con quelli della CBCT consente una pianificazione precisa e la realizzazione di una guida chirurgica; **Fig. 2** - Segmentazione avanzata di denti e osso guidata dall'intelligenza artificiale, combinata con trasparenze selettive e denti virtuali su impianti simulati, facilita una pianificazione protesicamente guidata; **Fig. 3** - Scan abutment codificati, appositamente progettati, vengono utilizzati per trasferire con precisione la posizione degli impianti al tecnico di laboratorio tramite fotogrammetria intraorale all'avanguardia, in questo caso per un'arcata mandibolare; **Fig. 4** - Un singolo dispositivo è ora in grado di acquisire un'intera arcata di scan abutment codificati e la topografia dei tessuti molli mediante fotogrammetria intraorale.

I dentisti sono invitati ad assumere un ruolo di prima linea nel contrastare la violenza domestica

FILADELFIA, USA: Un nuovo documento consultivo invita i professionisti del settore odontoiatrico a riconoscere il loro ruolo fondamentale nell'identificazione e nel sostegno delle persone che hanno subito violenza da parte del partner. Considerata la frequenza delle visite dentistiche e la visibilità delle lesioni a testa e collo, il documento sostiene che i dentisti si trovano in una posizione unica per individuare i segni di abuso e mettere in contatto i pazienti con i servizi di supporto essenziali.

La violenza da parte del partner ha raggiunto proporzioni epidemiche negli Stati Uniti: una donna su tre e un uomo su dieci riferiscono di aver subito abusi fisici, sessuali o psicologici da parte del proprio partner. L'impatto di questa forma di violenza va oltre le lesioni fisiche e comprende un aumento del rischio di depressione, suicidio e omicidi correlati alla gravidanza. Nonostante la gravità di queste statistiche, il settore odontoiatrico ha storicamente trascurato questo problema nella pratica quotidiana.

Il documento evidenzia che molti professionisti del settore odontoiatrico si sentono poco preparati a gestire le segnalazioni di violenza, citando come ostacoli la mancanza di formazione, l'incertezza riguardo agli obblighi legali di segnalazione e il timore di offendere i pazienti. Queste difficoltà professionali si sommano alle complesse problematiche che le persone vittime di violenza da parte del partner spesso affrontano nel rivelare gli abusi, tra cui sentimenti di vergogna, paura di ritorsioni o perdita della sicurezza economica, dipendenza legata all'immigrazione e barriere linguistiche. Tuttavia, poiché i team odontoiatrici esaminano regolarmente le aree in cui si manifestano lesioni riconducibili ad abusi — come testa, collo e bocca — essi hanno un'opportunità cruciale di individuare precocemente i casi.

Gli autori sostengono l'obbligatorietà di una formazione sul riconoscimento e la gestione della violenza da parte del partner intimo per tutti i membri del team odontoiatrico, al fine di promuovere pratiche basate sulla consapevolezza del trauma e centrate sul paziente. Propongono il modello Ask, Validate, Document and Refer (Chiedi, Conferma, Documenta e Rinvia) come quadro di intervento semplice ed efficace. I dentisti sono incoraggiati a porre domande con sensibilità riguardo a eventuali lesioni sospette, a confermare le esperienze del paziente senza giudizio, a documentare accuratamente le osservazioni e a fornire, in modo discreto, riferimenti a servizi di supporto locali o nazionali.

Il documento illustra inoltre strumenti pratici, tra cui moduli riservati per la valutazione della sicurezza del paziente e questionari sul trauma per la registrazione delle lesioni a testa e collo. Gli autori raccomandano inoltre la collaborazione con organizzazioni di tutela e la formazione periodica del personale — idealmente aggiornata ogni due anni — per rafforzare i canali di riferimento e promuovere la sicurezza dei pazienti.

In definitiva, gli autori sottolineano che la consapevolezza e la preparazione possono salvare vite. Integrando lo screening e il supporto per la violenza da parte del partner nella pratica odontoiatrica di routine, i professionisti del settore possono svolgere un ruolo fondamentale nel rompere i cicli di abuso, proteggere i pazienti più vulnerabili e affermare l'odontoiatria come parte essenziale della più ampia risposta di sanità pubblica a questo tipo di violenza.

Il documento, intitolato "Intimate partner violence: The time is now to improve dental care providers' awareness and implement widespread screening", è stato pubblicato nel numero di ottobre 2025 del *Journal of the American Dental Association*.

Dental Tribune International

“La transizione verso i materiali ceramici nell’implantologia dentale è inevitabile”

Il Dott. Alessandro Alan Porporati è un esperto di riferimento nei materiali a base di zirconia e vanta una vasta esperienza anche nel campo dell’artroplastica dell’anca. Con oltre 20 anni di attività di ricerca alle spalle, il Dott. Porporati è specializzato nello sviluppo e nell’applicazione clinica di ceramiche avanzate ad alte prestazioni per impianti ortopedici e dentali. Attualmente è direttore dell’area medico-scientifica presso la divisione Medical Products del gruppo CeramTec, con sede a Plochingen, in Germania. Nel maggio 2025, in occasione del congresso annuale della Società Tedesca di Odontoiatria Ambientale tenutosi a Lipsia, ha tenuto una conferenza dal titolo: “Materiali per impianti dentali: l’artroplastica dell’anca ci insegna che è solo una questione di tempo”. In questa intervista, approfondisce l’argomento.

Durante la sua conferenza al congresso annuale della Società Tedesca di Odontoiatria Ambientale, ha affermato che la transizione verso i materiali ceramici nell’implantologia dentale è inevitabile, alla luce della tendenza osservata negli ultimi vent’anni nell’artroplastica dell’anca. Può approfondire questo concetto?

Sì, ritengo davvero che la transizione verso la ceramica sia solo una questione di tempo – principalmente perché questo cambiamento è già avvenuto nell’ambito dell’artroplastica dell’anca. All’inizio della chirurgia di artroplastica totale dell’anca, nei primi anni 2000, i materiali preferiti per gli impianti erano il cobalto-cromo e l’acciaio inossidabile. Tuttavia, negli ultimi due decenni, abbiamo assistito a un passaggio chiaro e costante verso i materiali ceramici. Questo cambiamento è ben documentato nei registri artroprotesici nazionali..

In Germania, oltre il 90% delle teste femorali utilizzate negli impianti primari di protesi totale d’anca nel 2023 erano in ceramica, rendendo la ceramica di gran lunga il materiale predominante[1]. Nel Regno Unito, il National Joint Registry ha riportato che circa il 59% delle teste femorali nel 2023 erano in ceramica, rappresentando quindi la maggioranza[2]. Negli Stati Uniti, i dati recenti dei registri mostrano che oltre l’80% delle teste femorali negli impianti primari dell’anca sono oggi in ceramica, una preferenza significativa e costante[3].

Non solo i dati dei registri sono convincenti, ma anche le evidenze cliniche e scientifiche a lungo termine mostrano che i chirurghi ortopedici scelgono sempre più spesso componenti in ceramica per la loro maggiore resistenza all’usura, la biocompatibilità e la riduzione delle complicazioni legate ai metalli, come le reazioni avverse dei tessuti locali. Inoltre, nell’ultimo decennio, si è accumulato un numero crescente di prove che dimostrano come le superfici ceramiche riducano il rischio di revisione dovuta a infezione.

Questi stessi vantaggi sono applicabili anche agli impianti dentali. In implantologia, stiamo semplicemente seguendo il percorso già tracciato dalla chirurgia ortopedica. I materiali si sono evoluti, i risultati clinici sono convincenti e, man mano che emergono nuovi dati, cresce la fiducia nella ceramica. Quindi sì, come è avvenuto nell’artroplastica dell’anca, credo sia solo una questione di tempo prima che la ceramica condivida il mercato degli impianti dentali con il titanio.

Quali sono i requisiti fondamentali per i materiali usati negli impianti dentali rispetto a quelli utilizzati nelle protesi d’anca?

È una domanda molto importante, perché anche se le protesi d’anca e gli impianti dentali possono sembrare molto diversi, i materiali impiegati condividono molti requisiti prestazionali, pur con accenti differenti, e presentano alcune differenze chiave.

Entrambe le applicazioni richiedono materiali con eccellente biocompatibilità, resistenza alla frattura e tenacità, oltre a stabilità chimica. Queste sono proprietà fondamentali per garantire prestazioni a lungo termine sotto carico e a contatto con i tessuti viventi.

Tuttavia, in implantologia dentale, le sfide sono ancora più complesse. Il cavo orale è un ambiente molto più ostile: è costantemente esposto alla saliva, a variazioni di pH e di temperatura, ed è soggetto alla colonizzazione batterica. Per questo motivo, la resistenza alla corrosione è il requisito più importante per il successo di un materiale dentale, mentre per le protesi d’anca la resistenza all’usura è la proprietà più rilevante per le superfici articolari.

Un altro aspetto da considerare è l’estetica. Qui la zirconia supera nettamente il titanio. Negli impianti dentali, il colore e la traslucenza del materiale sono elementi fondamentali, soprattutto nelle zone visibili come i denti anteriori. Si tratta di un aspetto del tutto irrilevante per le protesi d’anca. A differenza degli impianti d’anca, inoltre, quelli dentali sono a diretto contatto con l’osso e devono quindi integrarsi con esso.

In sintesi, sebbene entrambe le applicazioni richiedano materiali ad alte prestazioni, gli impianti dentali pongono esigenze ancora maggiori in termini di resistenza alla corrosione, compatibilità immunologica ed estetica. Per questi motivi, le ceramiche avanzate come la zirconia monolitica e la zirconia rinforzata con allumina (ATZ) stanno acquisendo un’importanza sempre maggiore in questo ambito.

Durante la sua presentazione, ha affermato che le ceramiche in implantologia dentale sono ormai considerate mature. Cosa intende esattamente con questo?

Quello che intendo è che le ceramiche hanno completato l’intero ciclo di innovazione. Se guardiamo all’evoluzione dei materiali ceramici in implantologia dentale – soprattutto della zirconia e dei suoi compositi, come l’ATZ – possiamo dire che si è andati oltre l'entusiasmo iniziale e l’incertezza.

All’inizio c’erano aspettative molto alte, ma anche un certo scetticismo, a causa dei problemi riscontrati con i primi materiali, che non avevano dato risultati soddisfacenti in ambito odontoiatrico. È seguita poi una fase di disillusione, durante la quale l’adozione si è rallentata, man mano che i limiti diventavano più evidenti.

Col tempo, però, grazie a processi di produzione migliorati e alla validazione clinica, siamo arrivati a quello che potremmo definire un “plateau di produttività”. Oggi, gli impianti dentali in ceramica ad alte prestazioni non sono più una soluzione sperimentale; sono supportati, ad esempio, da evidenze cliniche a dieci anni che mostrano tassi di sopravvivenza superiori al 95%.

Oggi sappiamo come lavorare con questi materiali, e soddisfano sia i requisiti funzionali sia quelli biologici. In breve, le ceramiche in implantologia dentale rappresentano ormai un’opzione clinicamente matura e affidabile.

Detto questo, va sempre tenuto presente che la produzione di ceramiche avanzate richiede un elevato livello di competenza, e questo significa che impianti in zirconia apparentemente identici possono in realtà avere caratteristiche prestazionali molto diverse.

Ci sono altri fattori che hanno avuto un ruolo significativo nell’evoluzione dei sistemi implantari dentali e che hanno contribuito alla diffusione degli impianti in ceramica?

Diversi eventi chiave hanno segnato l’evoluzione degli impianti dentali. Nel 1962, il Prof. Sami Sandhaus introdusse il sistema CBS – un impianto in ceramica a base di allumina, prodotto dalla Rosenthal Technik AG, azienda collegata a CeramTec. Nel 1965, il Prof. Per-Ingvar Brånemark inserì il primo impianto in titanio, stabilendo l’osteointegrazione come standard clinico.

Nel 1972, alcuni chirurghi orali giapponesi iniziarono a utilizzare il corindone sintetico (zaffiro), e già nel 1977 gli impianti in titanio di Brånemark avevano dimostrato un successo clinico consolidato. Nel 1985, il Prof. Sandhaus presentò l’impianto SIGMA, a base di zirconia. Le ricerche condotte nei primi anni ’90 da Miani e Akagawa confermarono il potenziale osteointegrativo della zirconia, rafforzandone la validità come alternativa ai metalli[4].

Con il tempo, i materiali per gli impianti dentali si sono progressivamente orientati verso la ceramica, piu' compatibile ed esteticamente valida, affiancati da continui miglioramenti nel design e nei processi produttivi.

Dato il crescente interesse per i materiali ceramici negli impianti, in particolare per i compositi a base di zirconia, come si confrontano con il titanio dal punto di vista delle prestazioni biologiche?

Il titanio è un materiale ampiamente accettato in implantologia dentale. Tuttavia, i compositi a base di zirconia, come l’ATZ e la zirconia stessa, stanno dimostrando progressivamente di avere prestazioni pari, se non superiori, in tre ambiti fondamentali: citocompatibilità, rigenerazione ossea e resistenza batterica.

I dati scientifici preliminari mostrano che le superfici in zirconia e ATZ supportano l’adesione e l’attività metabolica degli osteoblasti tanto quanto il titanio di grado IV. Questo significa che le cellule responsabili della formazione ossea interagiscono e aderiscono efficacemente alle superfici in zirconia e ATZ, un’indicazione chiara della loro citocompatibilità e un fattore chiave per una buona osteointegrazione. Inoltre, zirconia e ATZ mostrano una citotossicità inferiore rispetto al titanio di grado IV, offrendo un ambiente più sicuro e stabile per i tessuti circostanti.

Un altro aspetto cruciale è il loro potenziale osteogenico. I dati preliminari di uno studio in corso mostrano un’espressione significativamente maggiore di importanti marker di differenziazione osteogenica – come fosfatasi alcalina, COL1A1 e osteocalcina – sulle superfici in zirconia e ATZ rispetto a quelle in titanio, confermando così il loro potenziale nel favorire la rigenerazione ossea.

Infine, e forse più importante in pratica clinica, zirconia e ATZ mostrano un marcato effetto batteriostatico. Uno studio in vitro in fase di pubblicazione mostra una ridotta attività e vitalità batterica di patogeni parodontali come Porphyromonas gingivalis e Aggregatibacter actinomycetemcomitans su superfici in zirconia e ATZ. Questi sono due dei principali batteri coinvolti nella peri-implantite, una delle principali cause di fallimento implantare. Il titanio, al contrario, mostra livelli più elevati di colonizzazione batterica.

In sintesi, mettendo insieme una migliore compatibilità cellulare, con un maggiore potenziale osteogenico e una migliore resistenza batterica, zirconia e ATZ non sono solo un’alternativa al titanio: in molti aspetti rappresentano una soluzione clinicamente più avanzata per l’implantologia dentale moderna.

Lei ha affermato che l’artroplastica dell’anca ci insegna che la transizione verso gli impianti ceramici è solo una questione di tempo. In che modo questo si collega al futuro delle ceramiche in implantologia dentale?

Questa affermazione riflette uno schema che abbiamo osservato in entrambi i settori. Nell’artroplastica dell’anca, le ceramiche a base di allumina sono state le prime ad essere accettate. Col tempo, i compositi a base di allumina – come l’allumina rinforzata con zirconia – hanno raggiunto la piena maturità e sono diventati lo standard, grazie alle loro prestazioni superiori. Non è stato un cambiamento improvviso; ci sono voluti decenni di sviluppo, raccolta dati e perfezionamento clinico.

Ora, se guardiamo all’implantologia dentale, la situazione è quasi speculare, solo sfasata nel tempo. Zirconia e ATZ si trovano oggi nello stesso punto in cui si trovava l’allumina rinforzata con zirconia in ortopedia circa 15–20 anni fa: clinicamente validate, sicure e pronte per una diffusione più ampia. È un’evoluzione dei materiali che si ripete in un altro campo. Le ceramiche ottengono successo quando la tecnologia e la comprensione clinica arrivano al livello necessario.

Va però sottolineato che i dati reali provenienti dai registri artroprotesici hanno giocato un ruolo fondamentale nel migliorare il processo decisionale medico e nel dimostrare la superiorità delle ceramiche rispetto ai metalli in termini di prestazioni a lungo termine.

In implantologia dentale, quel momento è arrivato adesso. È davvero un periodo entusiasmante.

La ringrazio molto per questa conversazione, Dott. Porporati.

Nota editoriale

L’intervista è stata pubblicata su *implants international magazine of oral implantology* Vol. 26, Issue 3/2025.

I riferimenti sono disponibili presso l'editore.

Ricercatori avviano uno studio rivoluzionario per migliorare il trattamento del dolore mandibolare

©muhamed/Adobe Stock

Fig. 1

PITTSBURGH, USA: Una nuova iniziativa di ricerca da 17 milioni di dollari, guidata dall'Università di Pittsburgh, è destinata a rivoluzionare la comprensione e il trattamento del disturbo temporomandibolare (TMD). Finanziato dal National Institute of Dental and Craniofacial Research degli Stati Uniti, il progetto quinquennale – il Collaborative for Research to Advance TMD Evidence – rappresenta il più grande sforzo coordinato mai realizzato per studiare il dolore cronico associato al TMD.

Nonostante decenni di studi, i meccanismi alla base del dolore associato al disturbo temporomandibolare (TMD) rimangono ancora poco chiari, e i risultati dei trattamenti sono spesso contrastanti. Come riportato da Dental Tribune International, ricerche recenti hanno evidenziato che il TMD colpisce maggiormente le donne rispetto agli uomini e che la sua prevalenza potrebbe essere in aumento. Indagare l'eziologia di questo disturbo rappresenta quindi un impegno di grande attualità.

Il progetto dell'Università di Pittsburgh è guidato dal dottor Alejandro Almarza, professore associato di scienze orali e craniofacciali presso la scuola di odontoiatria dell'università, e dal dottor Michael Gold, professore di neurobiologia presso la facoltà di medicina. Verrà raccolto e analizzato un ampio ventaglio di dati biologici, neurologici e psicosociali da 1.000 persone affette da TMD e 300 soggetti di controllo senza dolore, distribuiti su cinque centri di ricerca nazionali. Lo studio comprenderà imaging cerebrale, sequenziamento dell'RNA, profilazione epigenomica e proteomica, oltre ad analisi del microbioma, offrendo un'intuizione senza precedenti sui complessi meccanismi del dolore cronico mandibolare.

Parlando della ricerca in un comunicato stampa dell'università, il dottor Almarza ha dichiarato: «È la prima volta che possiamo reclutare così tanti pazienti con disturbi temporomandibolari e cercare di comprendere la loro condizione di dolore». Il professor Gold ha spiegato che il progetto adotta «una visione integrata e globale del problema, che aggiunge complessità sia nei fattori che influenzano la manifestazione della sindrome dolorosa, sia nel suo trattamento.»

La ricerca si basa su studi precedenti, in particolare sullo storico progetto Orofacial Pain Prospective Evaluation and Risk Assessment, ampliando l'attenzione dall'identificazione di chi sviluppa il disturbo temporomandibolare alla comprensione della natura e della persistenza del dolore cronico. I dati raccolti permetteranno una caratterizzazione dettagliata dei pazienti, contribuendo all'individuazione di biomarcatori utili a guidare approcci terapeutici personalizzati e a migliorare i risultati clinici.

Attraverso il perfezionamento dei modelli preclinici e l'individuazione di collegamenti causali tra fattori biologici e ambientali, lo studio mira a sviluppare terapie più efficaci e personalizzate. L'approccio collaborativo è fondamentale, considerando la relativa rarità e la diversità delle condizioni legate al disturbo temporomandibolare. Il progetto pone inoltre un forte accento sull'educazione e la formazione, integrando studenti di odontoiatria e medicina in attività di ricerca pratica e nello sviluppo del curriculum, al fine di trasferire le nuove scoperte nella pratica clinica.

Dental Tribune International

© Rayni Shiring

Fig. 2

Fig. 1 - Un nuovo studio condotto da ricercatori dell'Università di Pittsburgh mira a fornire un quadro più dettagliato e completo del disturbo temporomandibolare rispetto a quanto mai ottenuto finora; **Fig. 2** - Il dottor Alejandro Almarza e il dottor Michael Gold dell'Università di Pittsburgh.

Adv

Tecnologia ed Intelligenza Artificiale: serve un equilibrio tra esigenze del proprio studio e il contesto sociale dei pazienti

Pagina 1

Dottor Rossini, durante la sua relazione ha detto: "Non dobbiamo occuparci solo della persona, ma del contesto". Cosa intende?

È un concetto che ho mutuato dal marketing: a volte il contenitore è più importante del contenuto. Non è esattamente il caso della nostra professione, ma ci avviciniamo. Siamo abituati a un approccio one-to-one, a lavorare direttamente col paziente. Oggi però ci troviamo a dover comunicare e influenzare non un singolo, ma centinaia o migliaia di pazienti. Questo cambia completamente le regole del gioco. Per questo dobbiamo imparare a comprendere e gestire il "contesto": l'insieme dei pazienti, della comunità, delle dinamiche collettive.

Lei ha fatto un'interessante distinzione tra invenzione e applicazione.

Sì, ho iniziato a usare l'impronta digitale nel 2007, quando erano più le cose che non si potevano fare che quelle che si potevano fare. Il problema non era la tecnologia in sé, ma il fatto che nessuno l'aveva ancora applicata davvero nella pratica quotidiana. Abbiamo iniziato a esplorarla, a provarla, a scoprire utilizzi non previsti nemmeno dai produttori. Questo vale in generale: oggi abbiamo più risposte tecnologiche di quanti problemi abbiamo effettivamente formulato. Il vero valore della tecnologia emerge solo quando troviamo l'applicazione utile per noi.

Lei ha parlato delle 4 domande fondamentali da porsi nell'adozione della tecnologia in studio. Quali sono?

Posso andare avanti da solo? La digitalizzazione spesso viene vista come sostitutiva delle persone. Ma non si va da soli. Con la digitalizzazione non si lascia indietro nessuno.

La tecnologia è utile? Non per il fatto di esistere, ma se trova un'applicazione concreta nel nostro studio.

È sostenibile? Non solo economicamente, ma in termini di tempo, formazione, carico mentale. Non dobbiamo comprare tecnologia e poi chiederci cosa farne. Partiamo dallo scopo e poi scegliamo la tecnologia adatta.

Dove ci porterà? Questa è quasi provocatoria. In un mondo che cambia così in fretta, è impossibile prevederlo. Ma possiamo prepararci a gestire il cambiamento.

Ha menzionato tre tipi di competenze: operative, informazionali e strategiche.

Un tempo tutto partiva dal libretto di istruzioni. Oggi le app non hanno istruzioni: le impari usandole. Questo accesso diretto è necessario ma non basta. Dobbiamo capire perché una tecnologia è utile per il nostro obiettivo aziendale. Il livello più alto è l'impatto sociale: la tecnologia deve migliorare la vita dei pazienti. Serve consapevolezza del contesto in cui lo studio opera.

Il tasso di fallimento della digitalizzazione è altissimo, ma la tecnologia funziona. Dov'è il problema?

La tecnologia funziona, sì, ma spesso fallisce l'utilizzatore. Il problema è umano. La digitalizzazione non può essere calata dall'alto come imposizione. Va "venduta" al team, nel senso buono del termine: far comprendere i benefici. Molti falliscono perché tornano il lunedì carichi di entusiasmo e vogliono rivoluzionare tutto. Ma senza un percorso condiviso, il progetto è destinato a fallire.

Cosa intende per "mindset digitale"?

È la capacità di adattarsi e accogliere il cambiamento portato dalla tecnologia. Non si tratta di essere più o meno bravi, ma di essere pronti a modificare il proprio modo di lavorare. Viviamo in un'epoca destrutturata, in continua evoluzione. Il mindset digitale significa stare bene in questo cambiamento. E la buona notizia è che si può allenare. Serve una mappatura dei diversi mindset nel team e un percorso formativo personalizzato.

Lei ha parlato di "intelligenza artificiale democratica". In che senso?

Proprio come le icone e il mouse hanno reso accessibile l'informatica a tutti, oggi l'IA è accessibile a chiunque sappia farsi le domande giuste. Non servono più competenze tecniche avanzate. Basta avere curiosità e capacità critica. È una rivoluzione culturale: non servono titoli, ma domande intelligenti per ottenere risposte utili.

La piattaforma DS Core è uno strumento che può semplificare la gestione della tecnologia in studio?

Assolutamente sì. All'inizio sembrava "solo" un altro cloud. Ma non si tratta dell'invenzione in sé, bensì della sua applicazione. Un esempio: una giovane collaboratrice, senza esperienza specifica su DS Core, in un pomeriggio è riuscita a connettere tutti i dispositivi dello studio e a immaginare nuove soluzioni operative. Questo è il potere dell'applicazione. DS Core diventerà indispensabile, anche perché abbiamo bisogno di un luogo per archiviare e organizzare l'enorme mole di dati che generiamo: foto, 3D, documenti, tabelle... Il passo successivo? Un assistente digitale che ci aiuti a navigare e utilizzare questi dati.

Chiudiamo con un riferimento ad Ippocrate. Dall'evidence-based medicine, oggi parliamo di intelligenza artificiale. È una medicina non più evidente?

Quando l'ho realizzato, ci ho riflettuto a lungo. Siamo cresciuti con la medicina basata sull'evidenza: dati scientifici, ricerca, fatti oggettivi. Oggi ci troviamo di fronte a una mole di dati che il nostro cervello fatica a processare, ma che l'intelligenza artificiale gestisce facilmente. Dobbiamo accettare che ciò che per noi non è evidente possa invece essere utile e valido se lo è per l'IA. È un cambio di paradigma, ma se aiuta i nostri pazienti, va abbracciato.

Ringraziamo il dottor Michele Rossini per questa conversazione così ricca di spunti. Ci saranno sicuramente altri approfondimenti. Grazie.

Grazie a voi.

Patrizia Gatto

La FDA finalizza le linee guida sugli studi animali per i materiali di innesto osseo dentale

SILVER SPRING, Md., USA – La Food and Drug Administration (FDA) degli Stati Uniti ha finalizzato le linee guida sugli studi su animali per i materiali da innesto osseo dentale, con l'obiettivo di ridurre il ricorso alla sperimentazione animale nelle richieste di autorizzazione alla commercializzazione. Pubblicato nell'agosto 2025, il documento aggiorna le precedenti linee guida del 2005 e intende riflettere le attuali prassi di valutazione, promuovere coerenza e semplificare l'esame delle domande.

Nel marzo 2024, l'agenzia ha pubblicato una prima bozza del documento. La versione finale fornisce indicazioni precise su come condurre studi sugli animali per dimostrare che i materiali per innesti ossei dentali rispettano i requisiti di sicurezza e qualità. Il documento spiega, ad esempio, come scegliere le parti del corpo su cui fare i test, assicurandosi che siano simili all'uso previsto all'interno della bocca, oppure come utilizzare modelli che rappresentano i casi peggiori da trattare. Parlando con Dental Tribune International, la FDA ha sottolineato che il documento è una risorsa per i produttori che sviluppano nuovi o innovativi biomateriali, aiutandoli a valutare la sicurezza e le prestazioni da presentare nelle richieste di commercializzazione. Per le aziende che ancora effettuano test sugli animali, le raccomandazioni sono pensate per garantire che vengano forniti dati adeguati *in vivo*. Allo stesso tempo, la FDA incoraggia le aziende a consultarsi con l'agenzia se desiderano utilizzare metodi alternativi convalidati che non prevedano l'uso di animali.

«La FDA ritiene che le raccomandazioni dettagliate sugli studi sugli animali fornite in queste linee guida possano aiutare i produttori a fornire dati adeguati derivanti da studi su animali» ha dichiarato un portavoce della FDA a Dental Tribune International.

Un punto centrale del documento è il sostegno al principio delle 3R: replacement (sostituzione), reduction (riduzione) e refinement (perfezionamento) dell'uso degli animali nella ricerca. La FDA ha osservato che il documento potrebbe contribuire a ridurre il numero di animali necessari, ad esempio combinando in un unico studio sia i test di sicurezza e prestazioni, sia quelli di biocompatibilità.

Garantire la sicurezza, le prestazioni e standard etici nei test

L'innesto osseo è diventato sempre più comune in odontoiatria grazie ai progressi della medicina rigenerativa, allo sviluppo di nuovi biomateriali e alla crescente domanda di interventi per la ricostruzione ossea. Secondo uno studio del 2021, fino alla metà degli interventi di implantologia dentale prevede l'uso di un innesto, per un totale di circa 2,2 milioni di procedure eseguite ogni anno a livello globale[1]. Anche se gli autoinnesti (cioè osso prelevato dallo stesso paziente) restano il gold standard, sono ampiamente utilizzati anche gli xenoinnesti, ottenuti da osso bovino o suino[2]. Con la finalizzazione di questo documento di orientamento, la FDA intende offrire ai produttori maggiore chiarezza, sostenere l'innovazione nei biomateriali dentali e promuovere l'adozione di metodi di test che garantiscano sicurezza e prestazioni, limitando al contempo l'uso di animali.

Iveta Ramonaite
Dental Tribune International

Bibliografia

1. Zhao R, Yang R, Cooper PR, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone grafts and substitutes in dentistry: a review of current trends and developments. Molecules. 2021 May 18; 26(10):3007. doi: 10.3390/molecules26103007.

2. Meenu G, George VT, Manohar R, Thomas NG. Applications of xenografts in periodontal regeneration. IP Int J Periodontol Implantol. 2021;6(4):184–91. doi: 10.18231/j.ijpi.2021.032.

Adv