



Flusso digitale in protesi riduce il pericolo infettivo

L'odontoiatria digitale rivoluziona anche la prevenzione delle infezioni crociate: i modelli realizzati al Cad-Cam in resina epossidica presentano una contaminazione superficiale sensibilmente inferiore rispetto a quella dei tradizionali modelli in gesso



► Livia Barengi

Anche la prevenzione delle infezioni crociate negli studi dentistici e nei laboratori odontotecnici apre un nuovo capitolo della sua storia grazie alle nuove tecnologie, capaci di abbattere drasticamente il pericolo infettivo soprattutto in ambito protesico, inserendosi nella filiera produttiva studio-laboratorio. Sono queste le conclusioni di uno studio (1) condotto da un team multidisciplinare italiano composto da **Livia Barengi** (biologa e specialista nella prevenzione delle infezioni crociate), **Alberto Barengi** (odontoiatra), **Carlo Cadeo** (odontoiatra) e **Alberto Di Blasio** (docente di Ortodonzia presso l'Università di Parma).

Ma quali sono, nell'operatività quotidiana tra studio e laboratorio, le fasi più critiche, quelle in cui avviene la contaminazione dei dispositivi? In che modo il flusso di lavoro digitale abbatte questi rischi? Ecco un focus sugli aspetti procedurali nell'intervista a Livia Barengi, e un approfondimento delle implicazioni in studio e in laboratorio con Alberto Barengi, Alberto Di Blasio e l'odontotecnico **Andrea Marsetti**.

Dottorssa Barengi, quali sono i passaggi che nel flusso di lavoro tradizionale della protesi espongono i dispositivi, gli operatori e infine i pazienti a un rischio di infezione crociata?

Il pericolo di infezione crociata è presente in tutte le fasi protesiche tradizionali, quindi impronte, prove intermedie di lavorazione, cementazione, consegna e verifica. Pericolo che aumenta, ovviamente, nel caso di pazienti anziani e più in generale nei soggetti fragili. In particolare nella fase di preparazione protesica si provoca spesso sanguinamento gengivale e si genera un elevato aerosol contaminato non solo dal punto di vista microbiologico, ma anche da residui dentali e da materiali di ricostruzione come amalgama, compositi e adesivi. La diffusione di questo aerosol viene limitato solo con un'efficiente aspirazione.

Vorrei sottolineare inoltre che nel cavo orale la maggiore concentrazione del virus dell'epatite B è a livello del solco gengivale: il 77% dei pazienti ha

una maggiore concentrazione di questo virus nel solco gengivale rispetto alla saliva (2).

Ai laboratori arrivano spesso impronte contaminate con sangue, oltre che con saliva e sangue occulto. Le impronte contaminate vengono conservate in sacchetti di plastica per ore e a fine giornata inviate al laboratorio; nel frattempo, l'ambiente umido favorisce la crescita microbica.

Molti lavori indicano la difficoltà degli odontoiatri di scegliere una procedura di disinfezione delle impronte in favore del solo risciacquo, che ha efficacia incerta. Anche in assenza di sanguinamento gengivale, infatti, le impronte sono contaminate dalla saliva e persino le procedure di disinfezione con difficoltà raggiungono alcuni sottosquadri, come nel caso di impronte su impianti/transfer, o possono alterare le dimensioni dell'impronta.

Inoltre, negli studi odontoiatrici, va considerato con attenzione che i modelli in gesso vengono manipolati spesso con guanti contaminati per

tempi considerevoli durante cure impianto-protesiche e ortodontiche, e sono difficilmente decontaminabili. È noto che essi siano un serbatoio microbico, anche di speci resistenti: abbiamo dati preliminari che la contaminazione superficiale (identificata in RLU con 3M Clean-Trace ATP surface test) può essere anche decine di migliaia di volte più alta sui modelli in gesso rispetto a quelli in materiale in resina epossidica usati nelle tecnologie Cad-Cam (fig. 1). Quindi non è

strano che la contaminazione ambientale microbica, dovuta a speci resistenti agli antibiotici, sia significativa anche in reparti dedicati alla protesi. Nei laboratori odontotecnici tradizionali, infine, le violazioni della prevenzione dell'infezione crociata sono molto frequenti e sono persino peggiorate con la crisi economica del settore. E le dichiarazioni di conformità sono vaghe sulle procedure di disinfezione adottate dai laboratori sui manufatti.

Ci sono alcuni particolari operativi da considerare con attenzione nella prevenzione del rischio infettivo?

Vorrei sottolineare almeno quattro comportamenti pericolosi.

Il primo è impastare manualmente senza guanti alcuni materiali per le impronte. Non sappiamo quanta e quale flora microbica si trasferisca nel materiale durante la miscelazione, ma sappiamo che violazioni nell'igiene delle mani sono molto frequenti in

odontoiatria. La soluzione è usare guanti privi di polvere e clorinati, che non interferiscono nella polimerizzazione del materiale d'impronta, o utilizzare i miscelatori automatici. Infine, un uso improprio dei prodotti per togliere gesso e residui di materiale da impronta spesso provoca corrosione di alcuni cucchiaini portaimpronta (fig. 2).

Il secondo è il ripetuto riutilizzo del maxipennello, dell'adesivo dei più comuni materiali da ribasatura a



► Fig. 1: modelli studio in gesso con evidenti segni di contaminazione microbica (punteggiatura nerastra). La contaminazione è senza dubbio favorita dall'umidità che si crea all'interno della sacchetto di plastica utilizzato per la conservazione e il trasporto

cald, su protesi o cucchiaini portaimpronte individuali. È risaputo che le protesi mobili sono molto contaminate anche dopo un breve uso, quindi il maxipennello si contamina. Inoltre sappiamo che alcune specie micobiche, ad esempio Enterococchi, Stafilococchi e Candida, sono molto resistenti e colonizzano protesi e apparecchi ortodontici. Quindi l'errore è incompatibile con il controllo dell'infezione.

Il terzo comportamento pericoloso riguarda la modifica di una protesi mobile o apparecchio mobile ortodontico al riunito; ciò comporta contaminazione ambientale e pericoli occupazionali legati all'inspirazione a livello alveolare di piccolissime particelle derivate da materiali dentali, adesivi e residui di frese.

Infine, esiste un pericolo emergente legato alla contaminazione dell'acqua del circuito idrico del riunito; vorrei sottolineare che durante una preparazione protesica, di acqua se ne usa parecchia e vicino a un solco gengivale non integro.

Con il flusso di lavoro digitale si superano tutti questi problemi?

Non tutti, ma molti. L'utilizzo delle tecnologie Cad-Cam ha tre vantaggi principali. Anzitutto una maggiore facilità nella prevenzione dell'infezione crociata.

Ci sono poi indubbi vantaggi ecologici: riduzione dello smaltimento di materiali a rischio biologico, impronte e gessi inclusi; riduzione dell'utilizzo dei disinfettanti per le impronte tradizionali; riduzione costi ed emissione CO₂ dovute al trasporto.

Ci sono infine ovvi vantaggi ergonomici.

Con il flusso digitale si elimina il problema delle impronte contaminate, si evita la necessità della loro decontaminazione e del loro trasporto; inoltre, il processo produttivo deve controllare solo la contaminazione ambientale insita

nel laboratorio e controlla più facilmente la contaminazione delle prove intermedie o dei modelli in resina epossidica.

Dal punto di vista occupazionale, la riduzione del pericolo infettivo è l'aspetto principale, mentre emergono preoccupazioni legate all'uso delle polveri opacizzanti usate prima della scansione.

L'utilizzo di apparecchiature ad alta tecnologia non può prescindere dall'interesse dell'uomo, soprattutto riguardo all'igiene. Rimane dunque il problema di come garantire un adeguato processo di pulizia e ricondizionamento dello scanner. In base alla ricerca che avete fatto e alla sua esperienza, quale procedura consiglia ad oggi?

Essendo una tecnica recente e in rapida espansione, ci sono alcuni aspetti critici. Le informazioni dei fabbricanti e le linee guida sul ricondizionamento della parte terminale degli scanner intraorali sono spesso bizzarre e/o lacunose; di fatto, ci espongono a una qualità della scansione in alcuni casi non ottimale per l'odontoiatra o ad obsolescenza veloce della parte terminale.

Al momento, il ricondizionamento è totalmente manuale e vieta l'immersione in liquidi. Innanzitutto, bisogna seguire le indicazioni del fabbricante per non danneggiare la componente ottica e plastica. In generale, dobbiamo fare molta attenzione ai prodotti usati per la disinfezione superficiale dei terminali, preferendo salviette in TNT impregnate di disinfettante, avendo cura nel confezionamento e nella pulizia della camera dell'autoclave e dei suoi controlli. I disinfettanti preferibili sono a bassa concentrazione alcolica, ampio spettro di azione, tempi di contatto brevi e che non provochino aloni (3). Da evitare quelli a base di aldeidi. In alternativa, ma solo se indicato dal fabbricante, si possono utilizzare protezioni monouso per gli scanner tips.

Quale dovrà essere il ruolo dei produttori per arrivare a protocolli adeguati, anche in ottica medico legale?

È indispensabile l'attuazione del Regolamento Europeo nr. 745/2017, che obbliga i produttori a fornire informazioni chiare e dettagliate per l'utilizzatore. In Italia, le organizzazioni professionali e l'Istituto superiore di sanità si distinguono per un interesse limitato alle linee guida e buone pratiche per l'odontoiatria.

Ad oggi, esiste solo una linea guida in progettazione per l'odontoiatria nell'ambito del Sistema nazionale linee guida (Snlg - snlg.iss.it), relativa alla sedazione cosciente in odontoiatria, mentre nel sito inglese Nice (4) esistono molte linee guida dedicate. Non mi è chiaro perché, mentre molte altre specialità mediche hanno attinto a questo sito, l'odontoiatria non l'abbia fatto. È bizzarro che, nel sito Snlg, non ci sia la linea guida del Cdc, emanata nel 2016, considerata un gold standard per l'odontoiatria (5) e una buona prassi a livello mondiale.

Vorrei solo sottolineare che la mancanza di linee guida per l'odontoiatria in Italia, sia nel sito Snlg e nel Ecdc (European Centre for Disease Prevention and Control), salta all'occhio, alla luce degli obblighi indicati nella Legge Gelli-Bianco (6). Penso che questa mancanza di linee guida sia svantaggiosa per un odontoiatra che guardi a un sereno futuro dell'attività professionale e alla sicurezza delle cure odontoiatriche. La situazione odierna è vantaggiosa per gli odontoiatri o per le assicurazioni che offrono polizze di responsabilità civile professionale?

Andrea Peren

1. Barengi L, Barengi A, Cadeo C, Di Blasio A. Innovation by computer-aided design/computer-aided manufacturing technology: a look at infection prevention in dental settings. Biomed Res Int. 2019 Aug 6;2019:6092018.
2. Gambhir R, Kapoor V, Setia S. Hepatitis B and C infection: clinical

IL PUNTO DI VISTA DEL CLINICO: I VANTAGGI PER L'ERGONOMIA DELLO STUDIO

È noto che i pazienti odontoiatrici sono sempre più attenti alla loro salute e sicurezza. In questo scenario le tecnologie digitali sono un ottimo biglietto da visita per il professionista, utili sia per la promozione dell'attività odontoiatrica, sia per migliorare l'ergonomia e la prevenzione del rischio infettivo.

È importante considerare anche che le cure protesiche sono generalmente richieste da pazienti di età compresa tra 40 e 70 anni, che spesso hanno una salute "compromessa"; pensiamo ad esempio ai diabetici, con un rischio più elevato di patologie infettive.

Inoltre, sia i pazienti giovani che quelli anziani preferiscono la scansione digitale rispetto all'impronta tradizionale.

Ci sono però una serie di fattori che influenzano l'ergonomia e la prevenzione del rischio infettivo, da considerare con attenzione per non intralciare, e anzi facilitare, il flusso di lavoro digitale.

– Dotazione di puntali scanner proporzionale al turnover di pazienti da esaminare.

– Addestramento dell'Aso, poiché il ricondizionamento è manuale, delicato e risente del rallentamento creato dal ciclo in autoclave.

– Dotazione di disinfettanti compatibili, veloci e ad ampio spettro per la decontaminazione prima della sterilizzazione dei tips e dello scanner.

– Dotazione di protezioni dedicate monouso per il manico/impugnatura dello scanner, tastiere dei PC, comandi no-touch e mouse.

– Invio e protezione dei file elettronici ai sensi della regolamento europeo sulla privacy (Gdpr), oltre alla durata del possesso di queste informazioni ai fini medico legali.

– Validità temporale della scansione ai fini dell'allestimento di un manufatto ortodontico.

– Possibilità di evitare i problemi e i disagi del paziente nel posizionamento delle bande ortodontiche; infatti, utilizzando tecniche analogiche, le bande ortodontiche sono spesso ricondizionate violando le disposizioni per i dispositivi monouso e le fasi iniziali di un disgiuntore palatale digitale sono più veloci.

– Minore necessità dell'uso del filo retrattore e quindi minore sanguinamento e disagio per il paziente.

– Uso di modelli in resina epossidica e modelli digitali.

– Uso dei programmi di digital smile design.



► Alberto Barengi, odontoiatra libero professionista a Lecco



► Alberto Di Blasio, docente di ortodonzia all'Università di Parma

cal implications in dental practice. European Journal of General Dentistry 2013.

3. Barengi L. Efficacia dei prodotti per la disinfezione superficiale. Italian Dental Journal nr.10/2012, pp.13-14.

4. www.nice.org.uk/guidance

5. Centers for Disease Control and Prevention. Summary of infection prevention practices in dental settings: basic expectations for safe care. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, US Dept of Health and Human Services; October 2016.

6. <http://bit.ly/2P8YVas> (shortlink)



►Fig. 2: vistosi segni di corrosione su un cucchiaino porta-impronta causati da uso improprio (tempo di contatto e/o concentrazione) di prodotti per togliere il gesso. Vanno subito eliminati. La loro presenza durante una delle fasi del ricondizionamento di altri strumenti odontoiatrici può portare alla loro corrosione

L'ODONTOTECNICO: COME GARANTIRE ALTI STANDARD DI IGIENE NELLA PRODUZIONE DEI DISPOSITIVI

Nell'odontoiatria e odontotecnica analogica, tutti i tipi di protesi e i materiali usati per la loro fabbricazione, dalle impronte alle registrazioni occlusali, possono essere contaminati da microrganismi e quindi possono essere potenziali fonti di infezione crociata. Ne consegue che è essenziale un'efficace comunicazione e collaborazione tra studio odontoiatrico e laboratorio odontotecnico per definire le procedure di pulizia e disinfezione idonee ad evitare alterazioni o danneggiamenti dei materiali trattati. Questo deve essere segnalato nella richiesta al laboratorio.

Nei laboratori odontotecnici tradizionali analogici, le violazioni della prevenzione dell'infezione crociata sono molto frequenti e le contaminazioni più pericolose sono, oltre che nei modelli analogici, nella pomice e sulle frese di laboratorio. Quindi, nelle fasi operative di costruzione dei manufatti ortodontici e protesici, gli strumenti utilizzati (per esempio, le frese) che possono essere entrati in contatto con materiali contaminati (vecchie protesi, contamina-

zione dei modelli), necessitano di una disinfezione di alto livello o vanno sterilizzati, mentre per le attrezzature che non entrano solitamente in contatto con materiali contaminati è sufficiente una disinfezione di livello intermedio, da eseguirsi tra una lavorazione e l'altra.

L'odontoiatria e odontotecnica digitale riducono il rischio di infezione crociata perché si lavora a partire da file digitali, con procedure automatizzate e i modelli, prodotti con le stampanti



►Fig. 3: manufatto protesico confezionato in buste autosigillanti in C/P, a garanzia del processo interno al laboratorio

3D in stereolitografia laser, hanno bassa contaminazione. Quindi, il pericolo residuo si può verificare durante il solo trasferimento del manufatto ortodontico-protesico dal laboratorio allo studio odontoiatrico.

Anche nel loro stoccaggio a lungo termine (gipsoteca) i due modelli presentano comportamenti differenti: il modello digitale rimane invariato nel tempo, con contaminazione microbica superficiale molto limitata, mentre quello analogico molto spesso presenta un degrado e la formazione sulla superficie di agenti potenzialmente patogeni (muffe) (fig. 1). I manufatti protesici prodotti con tecnologia digitale (Cad-Cam) sono da considerarsi articoli semicritici e devono essere opportunamente detersi e disinfettati con un disinfettante idoneo di livello intermedio, secondo le indicazioni del produttore dei materiali protesici al termine della loro lavorazione (ad esempio cloroderivati, agenti ossidanti 3%, derivati fenolici, alcolici).

È opportuno adibire una zona separata del la-



► Andrea Marsetti, odontotecnico presso il laboratorio Dental Design di Morbegno (Sondrio)

boratorio atta alla disinfezione e all'imballaggio dei manufatti protesici ultimati, in uscita dal laboratorio stesso. Tale procedura riduce la contaminazione derivante dall'ambiente lavorativo e va svolta indossando i dispositivi di protezione individuale fino a quando il processo non è stato completato.

La consegna del manufatto confezionato in buste autosigillanti in C/P è a garanzia del processo interno al laboratorio, ma svolge anche una funzione estetica apprezzata dal paziente (fig. 3). Un paziente gradirebbe se vedesse la sua protesi incartata in carta di giornale o in una scatola rovinata?