

La validazione clinica dei prototipi in protesi fissa in ambiente digitale CAD/CAM

Autori M. Bazzoli* & A. Bertoni**, Italia

**Medico dentista dello Studio associato Bazzoli, Mainetti, Treccani in Brescia.*

***Odontotecnico titolare di laboratorio in Flero (BS).*



Iscriviti al congresso!

Contatta la segreteria organizzativa:
Tueor srl - tel.: 0110463350
www.tueor.it

L'avvento nel panorama odontotecnico e clinico di nuovi materiali e nuove tecnologie ha prodotto e indotto cambiamenti assolutamente innovativi nelle procedure sia di laboratorio che cliniche. Fino a qualche anno fa le terapie protesiche erano appannaggio dei manufatti in metallo ceramica, le cui qualità estetiche e di longevità funzionale, per quanto soggette a variabili cliniche sono state e sono considerate altamente predicibili. La metallo ceramica, in uso da più di cinquant'anni, ha dato ottima prova di sé per lungo tempo, tanto da essere considerata il gold standard in protesi fissa.

Ciò nonostante la ricerca di nuovi materiali con proprietà estetiche e funzionali migliori e, perché no, anche a costi minori, ha introdotto nel panorama odontoiatrico nuovi materiali identificati come metal free, quali allumina, zirconia e

disilicato di litio. Tali materiali, oltre a presentare caratteristiche diverse tra loro, che consentono un'ampia versatilità di utilizzo in relazione alle specificità delle indicazioni cliniche, permettono di utilizzare differenti processi di produzione e lavorazione, anche per uno stesso materiale che può essere lavorato con approcci analogici o digitali. Uno dei nuovi materiali che si sta imponendo sia per la versatilità di utilizzo – che spazia dalla corona singola a ponti di più elementi fino a travate cementate o avvitate su impianti, è la zirconia (ossido di zirconio, ZnO_2) –, sia per una doppia possibilità di lavorazione, sia in ambiente analogico (mediante il pantografo) sia in ambiente digitale con tecniche CAD/CAM.

Oltre ai vantaggi sopra citati, l'utilizzo della zirconia, qualsiasi sia la metodica di produzione, pantografica o CAD/CAM, permette l'utilizzo di



Fig. 1 Provisori al momento della rivalutazione clinica.

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

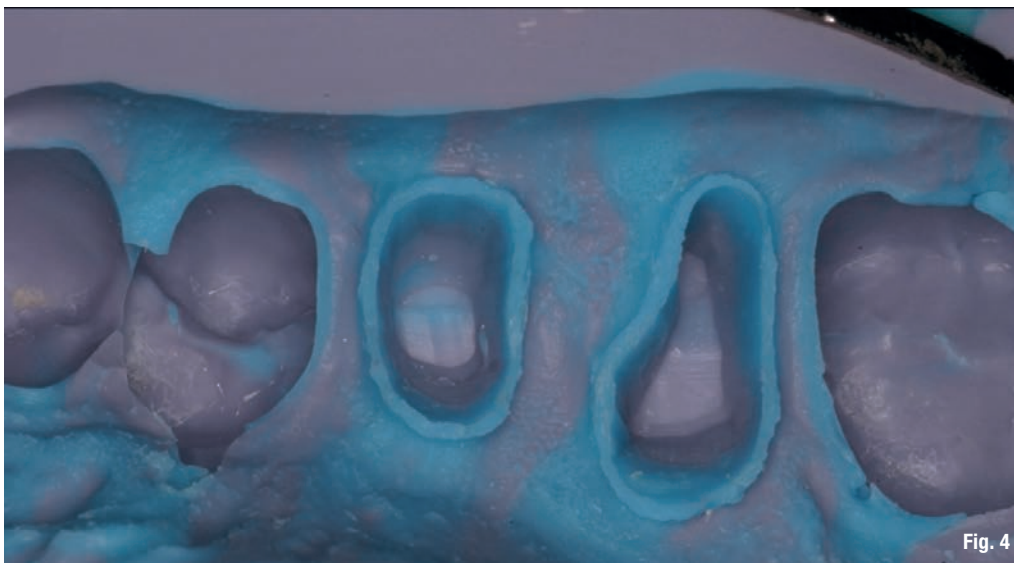


Fig. 4

Fig. 2_ Condizioni delle mucose dopo la fase dei provvisori, visione laterale.

Fig. 3_ Condizioni delle mucose dopo la fase dei provvisori, visione occlusale.

Fig. 4_ Impronta in silicone tipo A.

prototipi (pre-strutture), anch'essi eseguibili in materiali diversi come resine fotopolimerizzabili o PMMA (polimetilmetacrilato) che offrono la possibilità di una verifica clinica degli stessi. I prototipi, qualsiasi sia il materiale e la tecnica con cui sono prodotti, possono eventualmente essere modificati dal clinico e quindi clinicamente validati prima di essere mandati in produzione.

Scopo di questo articolo case report è quello di analizzare la facilità di utilizzo e le possibilità di modifica da parte del clinico dei prototipi delle strutture, siano essi preparati per una trasformazione in strutture in zirconia con tecniche pantografiche o CAD/CAM.

I prototipi possono essere preparati con metodi analogici, ovvero costruiti manualmente utilizzando apposite resine fotopolimerizzabili su monconi di gesso opportunamente preparati oppure con metodi parzialmente (da scansione di monconi in gesso) o completamente (da impronte rilevate con scanner intraorali) digitali, successivamente elaborati CAD (Computer Aided Design) e prodotti con fresatori automatici CAD (Computer Aided Manufacturing).

Le tecniche di prototipizzazione delle strut-

ture protesiche si adattano e possono essere utilizzate con ogni tipo di preparazione degli elementi dentari, siano esse con linea di finitura, cosiddette orizzontali a spessore, oppure senza linea di finitura, cosiddette a finire o verticali, anche se gli autori prediligono le preparazioni BOPT che proprio per la mancanza del finishing line meglio si prestano agli eventuali adattamenti e/o modifiche apportati dal clinico durante le prove in quella che ci piace chiamare "validazione clinica dei prototipi", che vedremo in seguito nel dettaglio.

_Case report

Ci occupiamo ora di un caso che riguarda due elementi diatorici 2.5, 2.6, dove l'elemento 2.6 ha subito la rizectomia della radice vestibolo mesiale. Anche in ambiente digitale il flusso di lavoro si muove da monconi tradizionali ricavati da un'impronta di precisione; sebbene come per la tecnica analogica possa essere utilizzato qualsiasi tipo di preparazione (verticale o orizzontale), la tecnica operatoria che permette di sfruttare al meglio la versatilità di questi mate-

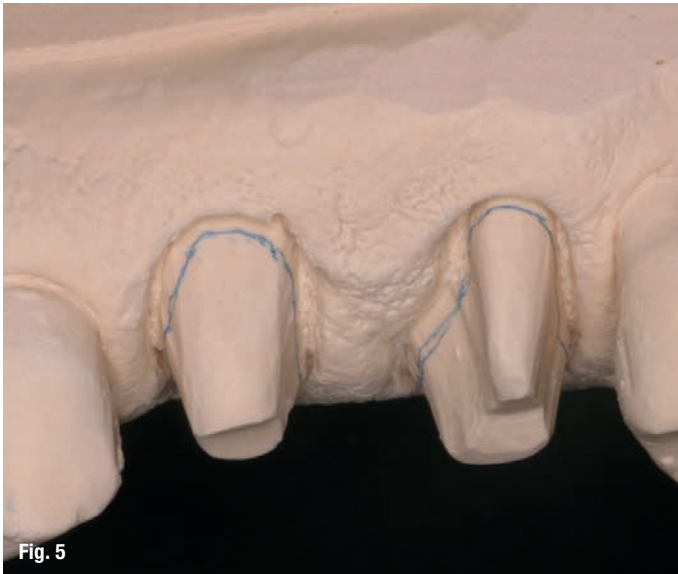


Fig. 5

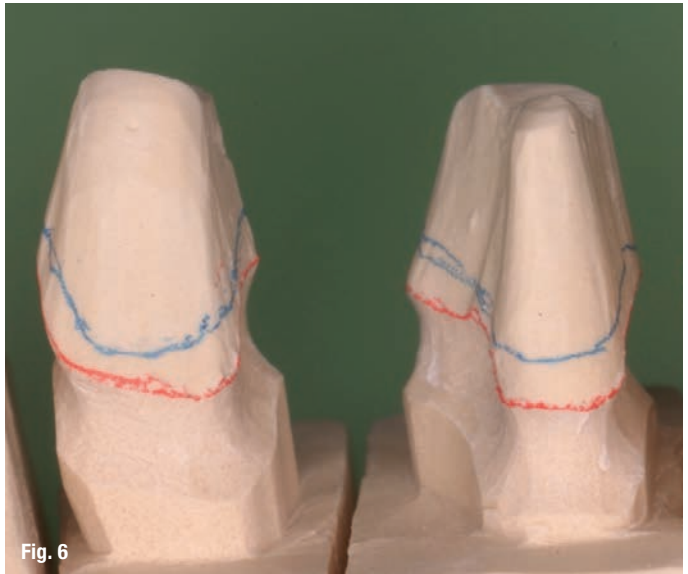


Fig. 6

Fig. 5 Modello in gesso con mark della linea gengivale.

Fig. 6 Monconi in gesso dopo il trimming.

riali è senza dubbio la preparazione senza linea di finitura BOPT.

Dopo la preparazione a finire con tecnica BOPT, sono stati posizionati i provvisori per consentire un adattamento dei tessuti gengivali. Trascorso il periodo della guarigione, il paziente viene richiamato per la rivalutazione e gli elementi si presentano in buona salute (Fig. 1), i provvisori vengono asportati ed è possibile valutare come i tessuti gengivali siano ben guariti e soprattutto ben adattati alle morfologie emergenti dei provvisori (Figg. 2, 3).

Si decide pertanto di procedere rilevando un'impronta di precisione in silicone tipo A che viene trasmessa al laboratorio per la colatura in gesso extraduro (Fig. 4).

Anche in questo caso sui monconi sfilabili viene marcata la linea gengivale o, meglio, la pro-

iezione del profilo gengivale sul moncone (Fig. 5), l'operazione successiva chiamata "trimming" consta nell'asportazione della riproduzione della mucosa in gesso fino a evidenziare tutta la zona intrasulcolare rilevata con l'impronta, andando a determinare con la fresa da gesso una zona di sottosquadro (Fig. 6), così che possa essere rilevata dalla successiva scansione che genererà un moncone digitale, sul quale l'odontotecnico addetto alla progettazione CAD progetterà una cappa con una linea di chiusura-emergenza che in ambiente digitale sarà a livello della zona più profonda della preparazione.

Definita al computer la cappa (fase CAD) (Fig. 7, 8a-b), il progetto verrà poi inviato come file STL al fresatore (fase CAM) che lo produrrà fresandolo da un disco pieno di PMMA (polimetilmetacrilato).

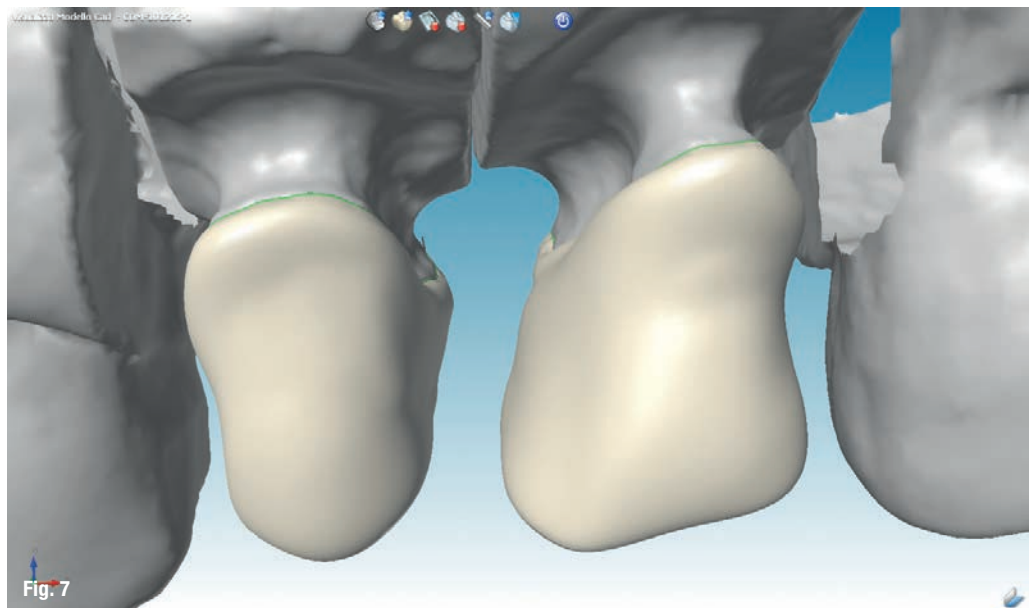


Fig. 7 Progetto CAD delle cappe su monconi.

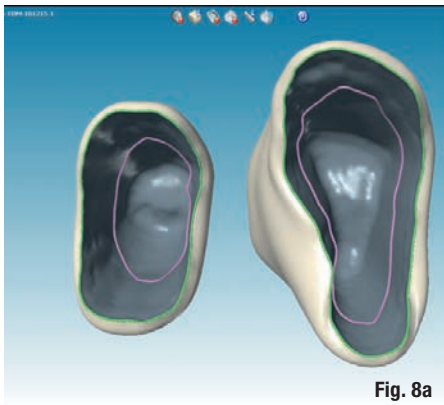


Fig. 8a

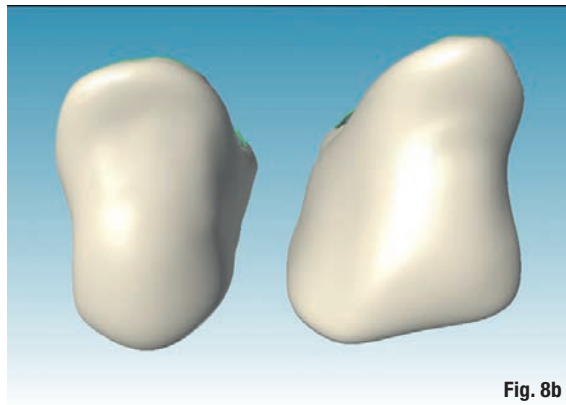


Fig. 8b

Figg. 8a, 8b_Progetto CAD delle cappe.



Fig. 9



Fig. 10

Le cappe così prodotte verranno inviate in studio dove il clinico eseguirà le opportune verifiche e controlli.

In questo caso si può notare come il prototipo così prodotto non segua fedelmente i profili gengivali determinati dall'adattamento dei tessuti al provvisorio (Fig. 9).

Sarà quindi necessario apportare clinicamen-

te le necessarie modifiche che si estrinsecano in una riduzione dell'invasione del solco e da un apporto di materiale per aumentare il profilo emergente a livello della zona mesiale di 2.6.

Per fare queste semplici operazioni viene utilizzato un composito di tipo flow e un ruotino abrasivo per resina (Figg. 10, 11a-d).

Una volta modificati alla bisogna (Figg. 12) i

Fig. 9_Prototipo in PMMA in prova, si nota il non perfetto adattamento ai profili mucosi.

Fig. 10_Modifiche cliniche adeguate in composito flow.



Fig. 11a

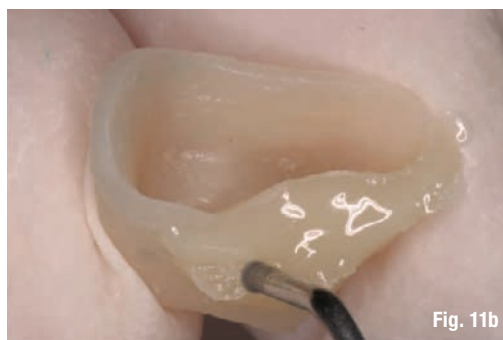


Fig. 11b



Fig. 11c



Fig. 11d

Figg. 11a-d_Ulteriori adattamenti e rifinitura dei prototipi in PMMA.



Fig. 12

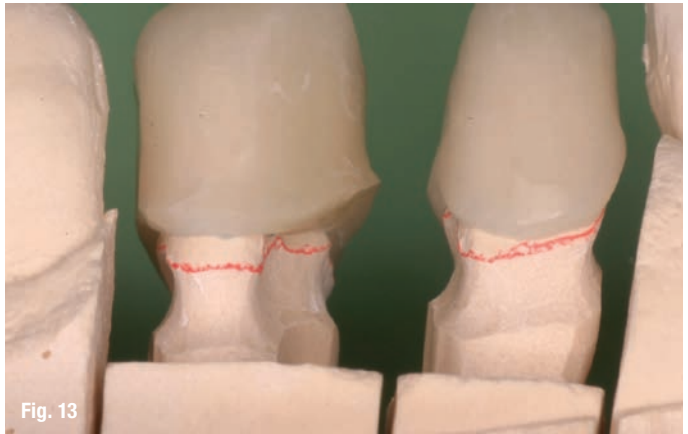


Fig. 13

- Fig. 12_** Verifica degli effetti delle modifiche al prototipo.
- Fig. 13_** Prototipi modificati riportati sui monconi originali.
- Fig. 14_** Marcatura della nuova linea di chiusura/emergenza definita e validata clinicamente.

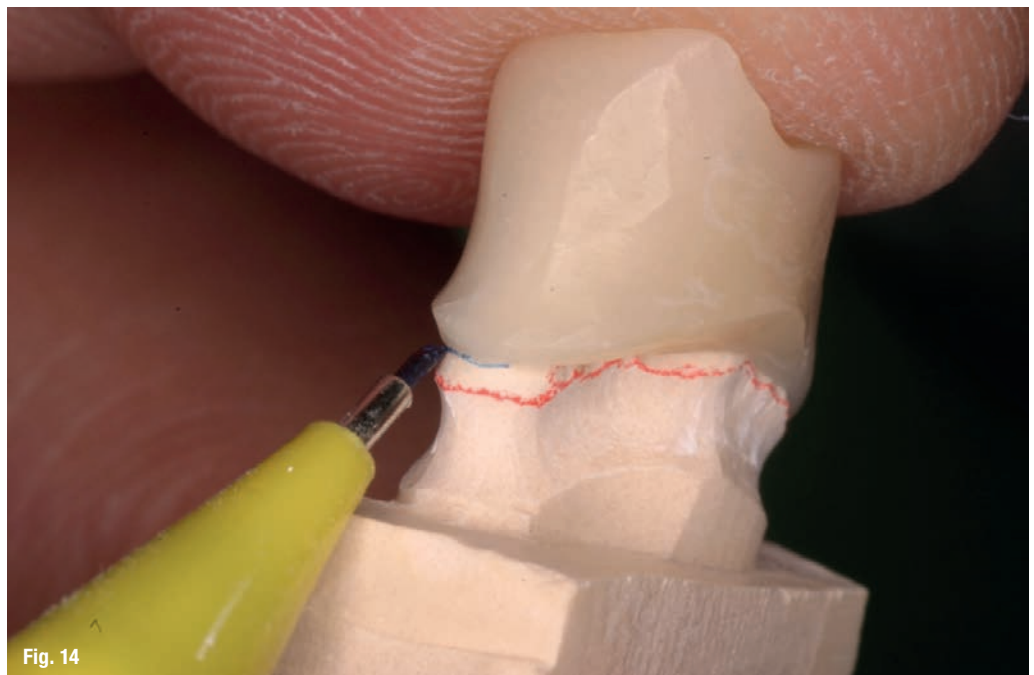


Fig. 14

prototipi, che sono stati così validati clinicamente, vengono rimandati al laboratorio. Il tecnico li riposiziona sui monconi da cui derivano, e nel caso in oggetto si può notare come il limite definito e validato dal clinico non corrisponde a quello originale marcato sui monconi (Fig. 13), quindi marcherà il nuovo limite su questi (Fig. 14), fresando poi un nuovo sottosquadro o "ditching" che ci permetterà di procedere alla

scansione (Figg. 15a-c). A questo punto sarà necessario introdurre nel sistema digitale le modifiche cliniche apportate ai profili emergenti, ciò sarà possibile eseguendo una doppia scansione del prototipo modificato, sia del versante occlusale che del versante "gingivale", che sarà archiviata come "creatura". Il sistema assemblerà tutte le informazioni a disposizione in un nuovo progetto CAD che come si può ben vedere

Figg. 15a-c_ Definizione del nuovo ditching e prototipi pronti per le scansioni definitive.



Fig. 15a

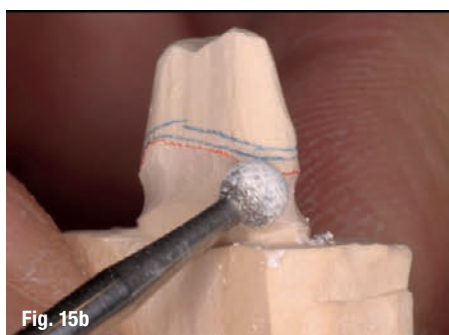


Fig. 15b

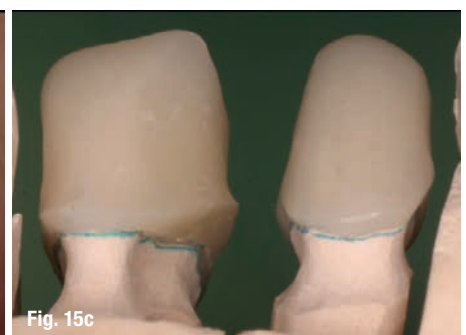
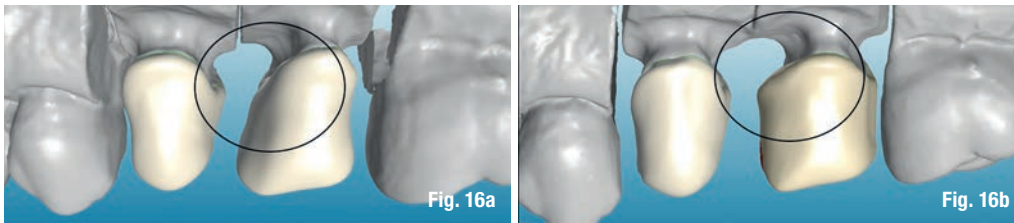


Fig. 15c



Figg. 16a, 16b_Nuovo progetto CAD con le modifiche stabilite clinicamente.

Figg. 17a, 17b_Cappe in zirconia fresate.



Fig. 17a

Fig. 17b



Fig. 18



Fig. 19

nell'immagine (Figg. 16a, 16b) riporta fedelmente le modifiche apportate durante quella che noi chiamiamo "validazione clinica del prototipo". Il nuovo Progetto CAD sarà inviato al fresatore

per produrre la cappetta definitiva in zirconia da stratificare che sarà ulteriormente verificata dal clinico (Figg. 17a, 17b) e poi stratificata in ceramica per il risultato definitivo (Figg. 18, 19).

Fig. 18_Verifica clinica delle cappe in zirconia.

Fig. 19_Risultato finale.