



Riference **OP-BI1505001P6**

Publication date

Maggio 2015

Event

Odontoiatria

Rivista degli Amici di Brugg

Headline scientific research

**Limitazione delle tensioni
intraossee in protesi implantare**

Authors

**Sandro Tondat *, Loris Zamuner **,
Francesco Simionato *****

* Odontoiatra libero professionista,

** Odontotecnico

*** Già docente di scienza dei materiali dentali

Index

01 (48) Premessa

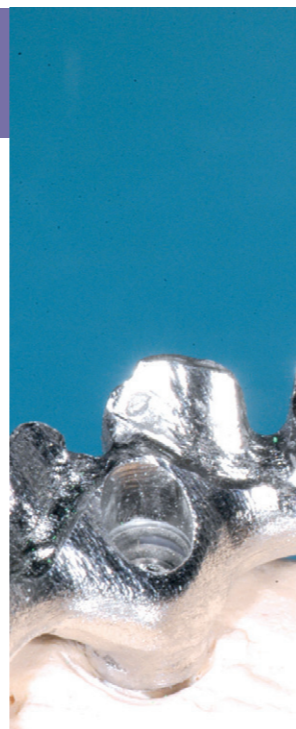
02 (49-56) Procedimento

05 (56-59) Valutazione Sperimentale

06 (59) Ringraziamenti

2^a parte

Limitazione delle tensioni intraossee in protesi implantare



Parole chiave: Tecnica d'incollaggio, Macchina universale, Resistenze al distacco

Sandro Tondat

Odontoiatra,
libero professionista

Loris Zamuner

Odontotecnico

Francesco Simionato

Già docente di scienza
dei materiali dentali

PREMESSA

La cosiddetta "tecnica di incollaggio" è stata limitatamente impiegata in passato per la costruzione di protesi fisse estese su denti naturali, in particolare in combinazione con l'uso di corone primarie realizzate in genere mediante elettrodeposizione d'oro (tecnica galvanica). Essa veniva impiegata per sopperire ai problemi di precisione, riscontrabili in questi tipi di restauri e consisteva nella realizzazione di cappette primarie d'oro sulle quali veniva poi incollata la protesi a ponte, generalmente in

metallo-ceramica. L'impiego di questa tecnica è stato alquanto limitato, principalmente per la complessità del procedimento, per i costi e per gli ingombri complessivi delle strutture. Con il miglioramento delle tecniche e della precisione nella realizzazione di protesi fisse estese, essa è caduta in disuso.

In implantologia, comunque, la tecnica di incollaggio conserva invece una sua validità, principalmente per i motivi seguenti.

1. In strutture estese, realizzate tramite varie tecniche, quali la fusione a cera persa, le



3. Consente di impiegare pilastri standard, di tipo diverso, sui quali poter inserire tramite incollaggio qualsiasi tipo di sovrastruttura.
4. Consente di poter collegare tramite incollaggio la sovrastruttura ai pilastri, in parte in laboratorio e quindi sul paziente, oppure totalmente sul paziente.

PROCEDIMENTO

In questa parte viene descritta una tecnica di costruzione di protesi avvitate sui pilastri implantari che, al fine di ridurre al minimo le tensioni nel tessuto osseo perimplantare, prevede l'impiego di una particolare componentistica prodotta specificamente per la tecnica dell'incollaggio da un'azienda specializzata nella produzione di sistemi implantari (Oralplant Suisse). Questa tecnica e la relativa componentistica, per-

systematiche CAD-CAM e la pressatura a caldo, permette di collegare le sovrastrutture ai pilastri tramite cementazioni singole, riducendo notevolmente in questo modo le tensioni che possono svilupparsi nell'intero sistema.

2. Consente di intervenire facilmente, dopo la costruzione della protesi, per eseguire correzioni di relazioni insoddisfacenti della stessa con i corpi degli impianti, riscontrate nella bocca del paziente, in particolare nei casi di carico immediato.



Figura 1
Pilastro in titanio a base piatta.

fezionata dal co-autore del presente lavoro L. Zamuner e denominata Passival-Sfil, prevede l'impiego di impianti a connessione interna prodotti dalla stessa azienda. Essa comporta anche una notevole semplificazione, una maggiore affidabilità dell'intero procedimento e un protocollo con una razionale e chiara sequenza di fasi.

In sintesi il procedimento è il seguente.

1. In laboratorio, su ciascun analogo presente nel modello viene collocato un particolare pilastro in titanio di grado 4, a base piatta e forato, recante in prossimità della sua estremità occlusale due feritoie laterali e un solco elicoidale nella superficie esterna (Fig. 1). Nel foro del pilastro viene inserito un inserto metallico avente la forma di un tubetto con l'estremità a sezione esagonale che, a inserimento avvenuto, sporge

Figura 2

Inserto metallico a forma di tubetto durante l'inserimento sul pilastro a base piatta.

**Figura 3**

Vite di fissaggio nell'inserto metallico durante l'inserimento del tutto.

**Figura 4**

Guaina esterna calibrata di plastica.

**Figura 5**

Guaina calcinabile inserita sulla guaina calibrata.



dalla base del pilastro e si inserisce nella cavità a sezione esagonale del corpo dell'impianto (Fig. 2). Tale inserto viene quindi fissato sull'analogo con una vite (Fig. 3).

2. Sul pilastro metallico viene quindi inserita una guaina esterna calibrata di plastica (Fig. 4), avente la funzione di spaziatore e su questa viene quindi inserita una seconda guaina calcinabile (Fig. 5). La guaina calibrata permette di poter ottenere in seguito uno spazio uniforme per l'inserimento della sovrastruttura e per l'iniezione del cemento. (Figg. 6 a-f).

3. Sulle guaine calcinabili viene quindi modellata, in cera o resina, la sovrastruttura implantare, che verrà poi prodotta mediante fusione a cera persa, oppure può essere eseguita una modellazione virtuale se la sovrastruttura stessa verrà realizzata con tecniche CAD-CAM (Figg. 7 a-c, 8 a-d). Nella Fig. 9 a-g è illustrata una sovrastruttura a barra realizzata con metodica CAD-CAM e fusione laser selettiva.

4. Nello studio odontoiatrico tale sovrastruttura e la relativa componentistica, vengono quindi provate nella bocca del paziente.

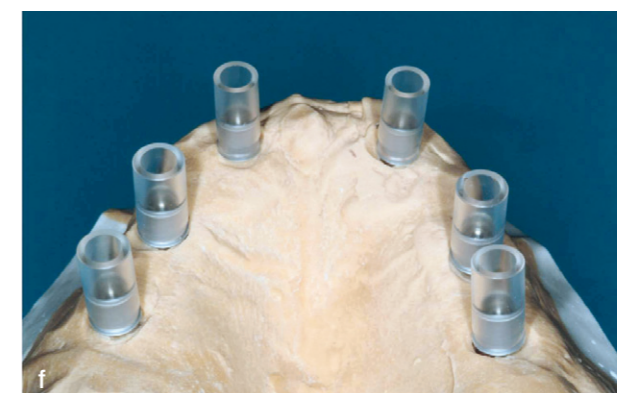
5. A seguito dell'esito positivo della prova sul paziente, il

tutto torna nel laboratorio, in cui viene completata la protesi seguendo i procedimenti più appropriati.

6. Viene infine eseguita la cementazione della protesi, in parte in laboratorio e in parte nello studio odontoiatrico, nel modo seguente: dalla protesi vengono rimossi gli spaziatori di plastica ed essa

**Figure 6 a-f**

I componenti del sistema (a): in alto a sinistra la vite di fissaggio inserita nell'inserto metallico con l'estremità a sezione esagonale; in alto a destra il pilastro di titanio con feritoie e solco elicoidale; in basso a sinistra la guaina calcinabile; in basso a destra la guaina calibrata che funge da spaziatore. I componenti del sistema con l'analogo (b). I componenti del sistema con l'impianto (c). Un modello con i pilastri inseriti sugli analoghi; due pilastri recano le guaine spaziatrici (d). Inserimento delle guaine spaziatrici e calcinabili (e). Il modello con le guaine inserite (f).



viene inserita sui pilastri; la cementazione viene effettuata su ciascun pilastro alla volta, inserendo nel foro occlusale d'accesso un apposito tubetto di plastica (Figg. 10 a-d), che consentirà la suc-

cessiva iniezione del cemento nello spazio lasciato libero dallo spaziatore, proteggendo nel contempo la testa della vite da infiltrazioni di cemento. Si inserisce quindi nel tubetto suddetto un puntale

per cementazione e si inietta il cemento il quale, attraverso le feritoie del pilastro, riempie lo spazio lasciato libero dallo spaziatore (Figg. 11 a-b). In questo modo, il pilastro metallico prefabbricato diviene

Figure 7a-d
Modellazione in cera di una sovrastruttura che verrà realizzata in lega mediante fusione a cera persa (a). Impernatura del modellato per la messa in rivestimento (b). La fusione metallica (c); in una corona di ancoraggio è stato inserito un pilastro. Dettaglio del pilastro inserito nella corona (d).



Figure 8a-d
Prova di inserimento con le guaine spaziatrici (a). I pilastri con le guaine spaziatrici durante la loro rimozione (b). Inserimento della sovrastruttura sui pilastri dopo la rimozione delle guaine spaziatrici (c). Inserimento completato (d).

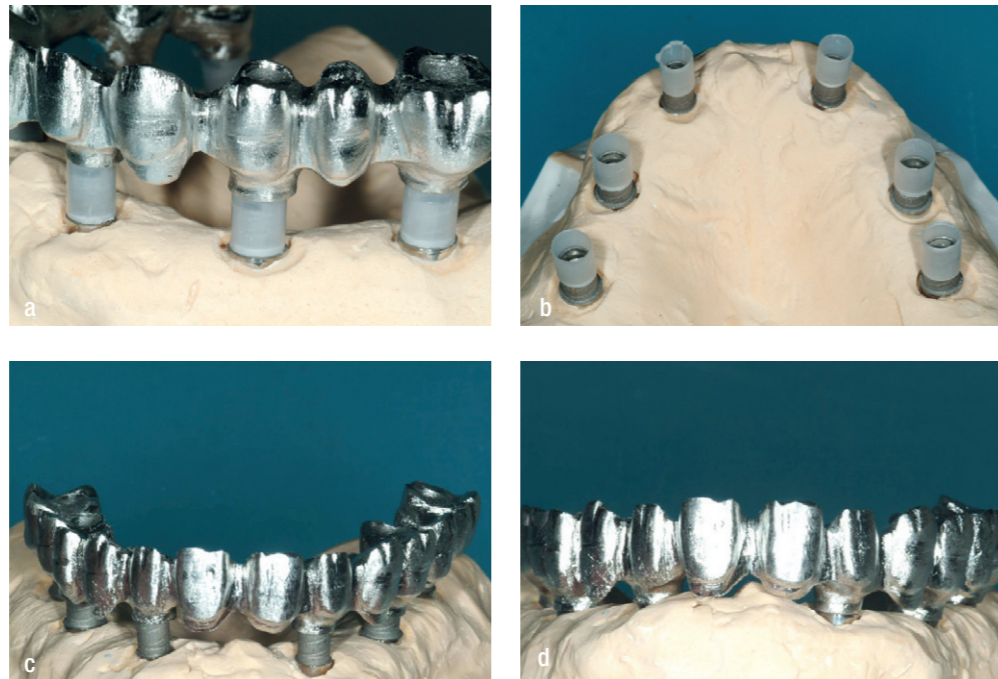


Figure 9a-h
Un altro caso con le guaine sui pilastri (a). Modellato in cera e resina di una barra di ancoraggio, che verrà realizzata in lega di cobalto-cromo con tecniche CAD-CAM e fusione laser selettiva (b). Particolare del modellato con i pilastri (c). Il modellato della barra con i componenti del sistema (d). La barra prodotta tramite fusione laser selettiva, recante i pilastri (e). Particolari di un pilastro inglobato nella barra (f-g). Particolare che illustra il collegamento della barra all'analogo (h).

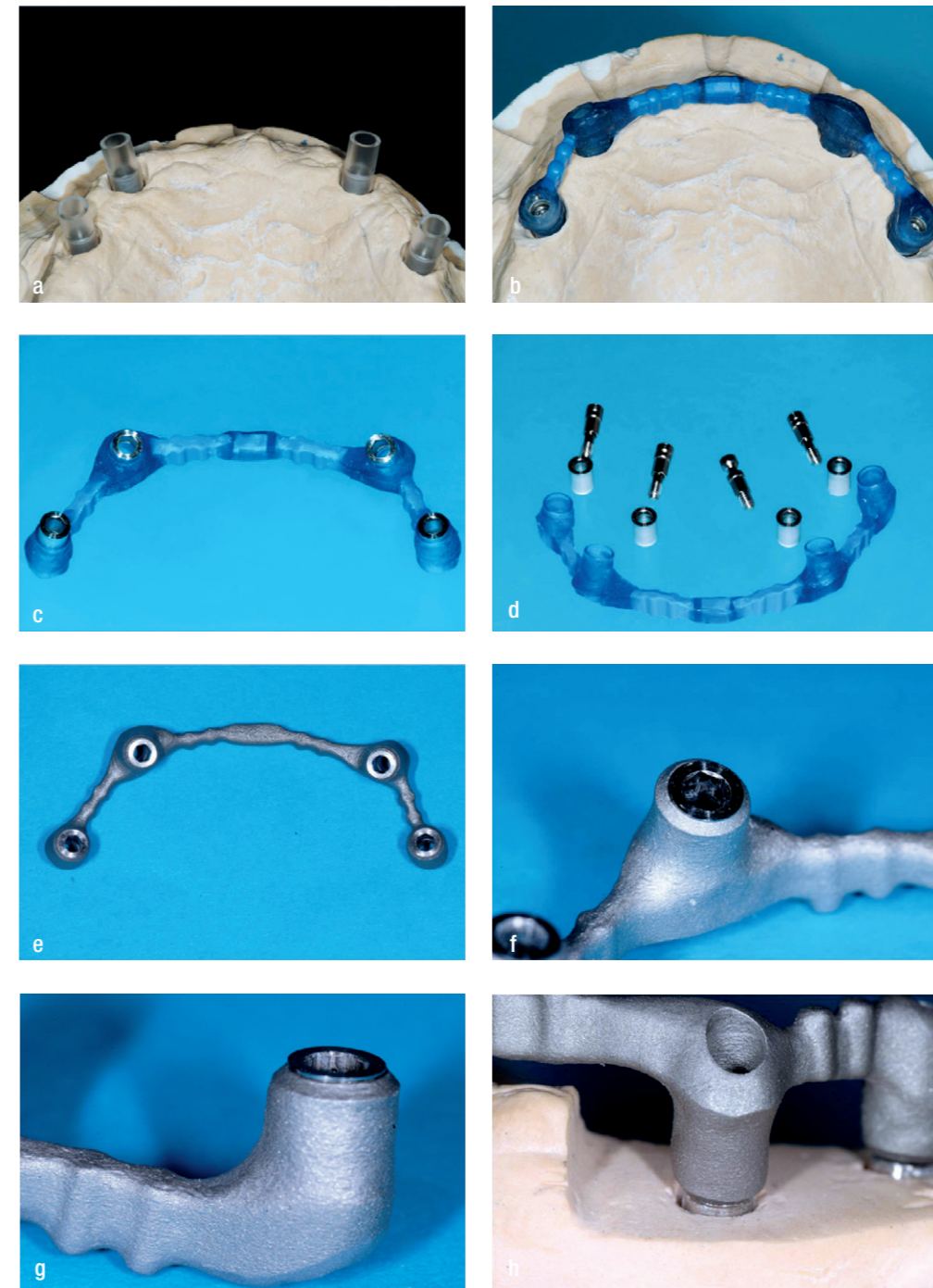
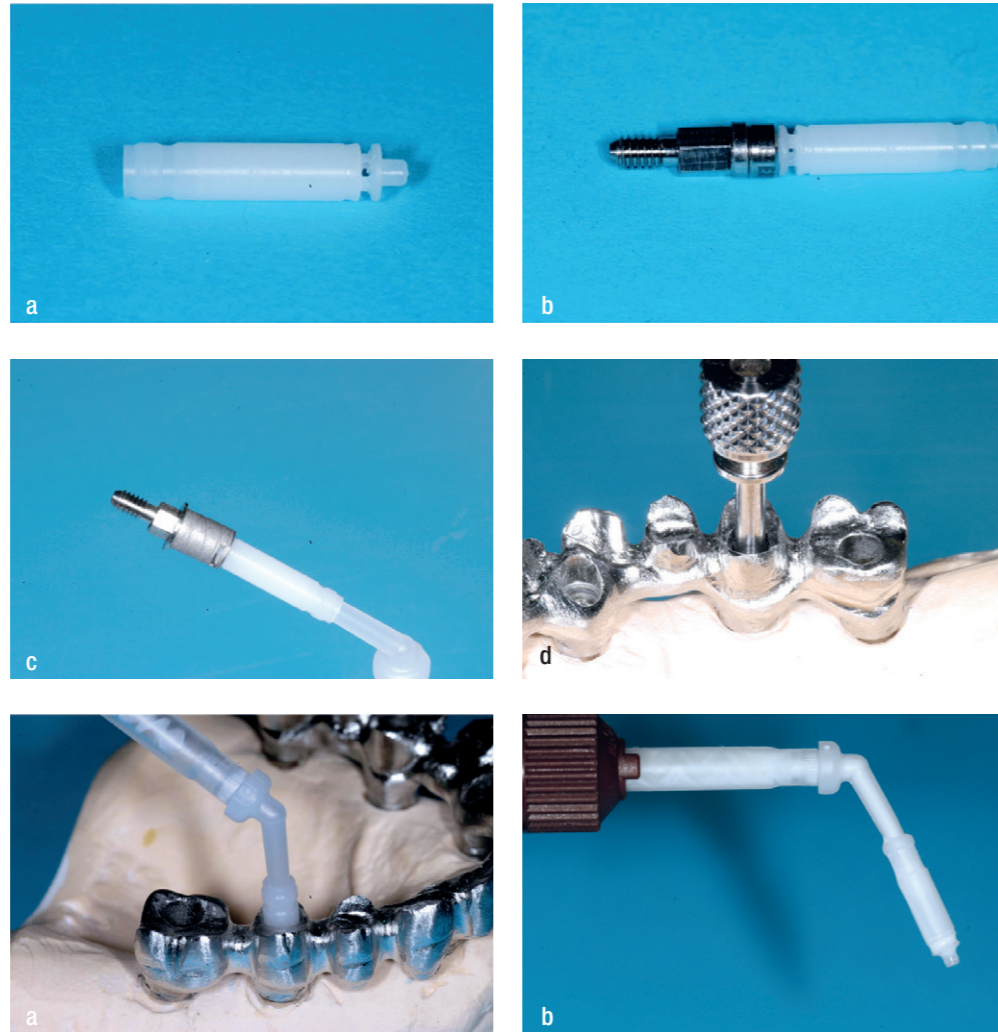
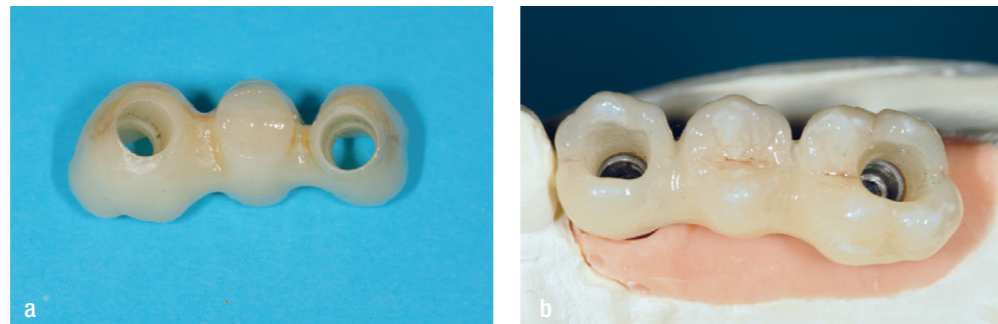


Figure 10a-d

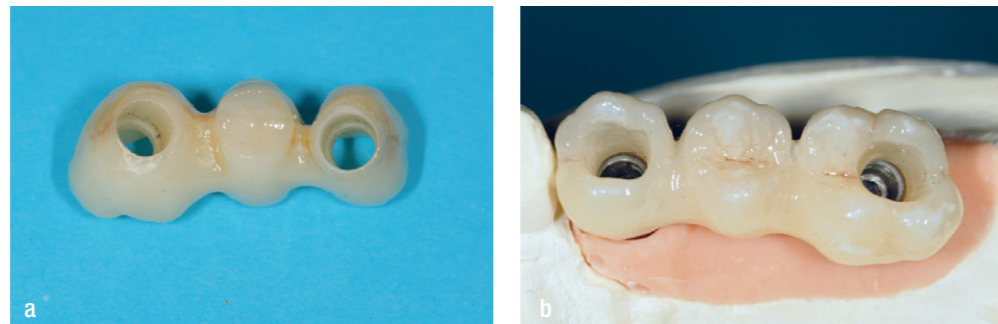
Tubetto di plastica per l'iniezione del cemento (a); si notino il tappo di protezione per la testa della vite e le aperture per il passaggio del cemento nello spazio lasciato libero dallo spaziatore. Immagine che illustra la posizione del tubetto all'atto della cementazione (b). Immagine che illustra le relazioni tra puntale per l'iniezione del cemento, tubetto di plastica, pilastro, inserto con estremità esagonale e vite di fissaggio (c). Fissaggio della vite sul modello (d).

**Figure 11a-b**

Iniezione del cemento (a). Particolare che illustra il puntale per cementazione ed il tubetto di plastica a cementazione avvenuta (b).

**Figure 12a-b**

Esempio di un caso relativo a un ponte in vetroceramica al disilicato di litio.



parte integrante della protesi, in quanto risulta inglobato e collegato ad essa tramite il cemento. In questa fase è di fondamentale importanza rimuovere la sovrastruttura per eliminare gli eccessi di cemento. Si sottolinea la grande utilità dello spaziatore per l'alloggiamento del cemento e del solco elicoidale esterno presente nel pilastro, che favorisce il deflusso del cemento stesso. A cementazione avvenuta, in caso di necessità, la protesi può essere rimossa dalla bocca come per una qualsiasi protesi di tipo avvitato.

Al fine di stabilire una posizione precisa di riferimento, prima di inviare la protesi allo studio, è necessario fissarla preventivamente sul modello, cementando nella protesi stessa uno o due pilastri, a loro volta collegati agli analoghi con le relative viti. In questo modo, quando l'odontoiatra riceverà la protesi, egli potrà inserirla sull'arcata del paziente in maniera analoga a quanto fatto in laboratorio ed eseguire i controlli finali più appropriati. Questa metodica consente di impiegare diversi tipi di materiali e di soluzioni protesiche, sia per scopi definitivi che provviso-

ri e trova anche un largo impiego nei casi di carichi immediati. Possono essere infatti impiegate sovrastrutture metalliche, in ceramica, in resina composita, in resina acrilica o realizzate con combinazioni di tali materiali. (Figg. 12 a-b, 13 a-c). Come si è detto, l'unione dei pilastri a queste sovrastrutture viene eseguita tramite il procedimento di cementazione descritto in precedenza. Alcuni materiali non necessitano l'impiego di particolari metodiche e cementi, mentre altri materiali, quali la zirconia ed i ceramici in genere, richiedono particolari trattamenti superficiali ed un accurato rispetto dei pro-

**Figure 13a-c**
Esempio di un caso relativo ad un provvisorio in resina.

toccolli di cementazione.

Trattandosi di un sistema relativamente nuovo, si è pertanto ritenuto opportuno eseguire una valutazione sperimentale atta a misurare la forza necessaria per il distacco dai pilastri, delle sovrastrutture cementate. A tale scopo sono state eseguite prove di trazione assiali di disinserimento, con conseguente distacco o rottura del cemento di fissaggio, al fine di verificare l'affidabilità della cementazione stessa. Come materiali per la sovrastruttura sono stati presi in considerazione la zirconia e una lega di cobalto-cromo.

VALUTAZIONE SPERIMENTALE

Materiali e metodi. Al fine di effettuare una valutazione preliminare dell'affidabilità del procedimento suddetto, si è misurata la resistenza che si oppone al distacco di sovrastrutture in zirconia e metalliche dai rispettivi pilastri. A tale scopo sono stati costruiti degli appositi provini, ciascuno dei quali era costituito da un analogo sul quale era stata fissata una sovrastruttura metallica o ceramica, avente una

forma tale da poter essere collegata ad una macchina universale per prove meccaniche (Figg. 14 a-d). Per la cementazione dei pilastri nelle sovrastrutture si è operato nel modo seguente: le superfici da collegare, sia dei pilastri che delle sovrastrutture, sono state sabbiate con sistema Rocatec (3M ESPE, U.S.A.) (Figg. 15 a-c); su tali superfici è stato quindi applicato un primer specifico per zirconia e metalli (Z-Prime Plus, Bisco, U.S.A.) (Figg. 16 a-c); infine è stata eseguita la cementazione con un cemento resinoso composi-

Figure 14a-d
Sovrastrutture in lega di cobalto-cromo (a) e in zirconia (b) per la valutazione sperimentale. Le sovrastrutture metalliche (c) e in zirconia (d) collegate agli analoghi.

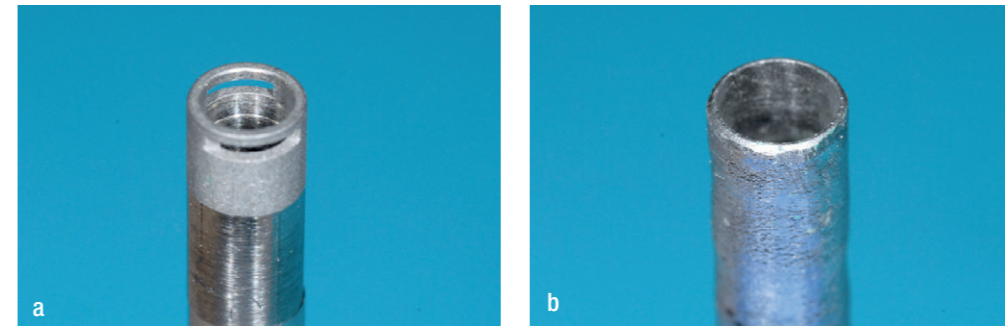


Figure 15a-c
Particolare di un pilastro (a) e della parte interna di una sovrastruttura metallica (b) e di una sovrastruttura in Zirconia (c) dopo il trattamento con Rocatec (3M ESPE).

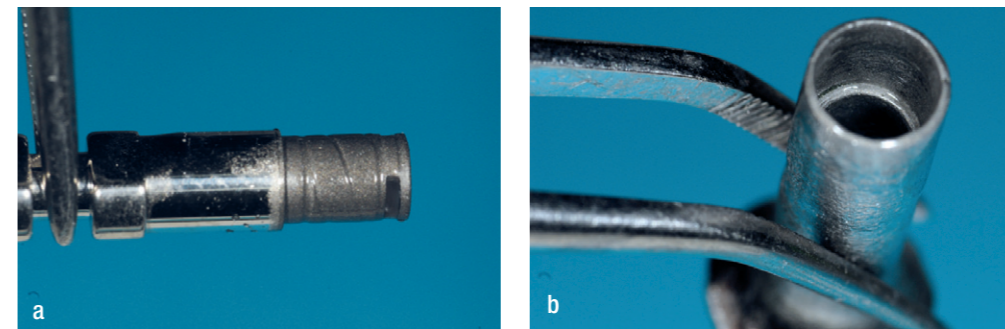


Figure 16a-c
Sulla superficie del pilastro (a) e su quelle di collegamento della sovrastruttura metallica (b) e della sovrastruttura di zirconia (c) è stato applicato il primer.



to autoadesivo (BisCem, Bisco U.S.A.) (Fig. 17). Dopo la loro preparazione i provini sono stati conservati in soluzione fisiologica per una settimana prima dell'esecuzione delle prove. I provini erano suddivisi nei due gruppi seguenti:

- gruppo 1: tre provini in lega di cobalto-cromo Argeloy N.P. Supreme (Argen, U.S.A.);

- gruppo 2: tre provini in zirconia (Sweden & Martina, Italia). Le prove di distacco sono state eseguite impiegando una macchina universale per prove sui materiali Instron mod. 3366 (U.S.A.), con una cella di carico da 10 kN e con velocità di prova di 1 mm/min. Ciascun provino è stato collegato ai dispositivi di afferraggio della macchina e

sottoposto all'azione di una sollecitazione di trazione con carico gradualmente crescente fino al distacco del pilastro (Fig. 18 a-d).

Risultati. Le resistenze al distacco delle sovrastrutture dai relativi pilastri sono riportate nella tabella 1.

Figura 17
Iniezione del cemento per il collegamento delle sovrastrutture ai pilastri.

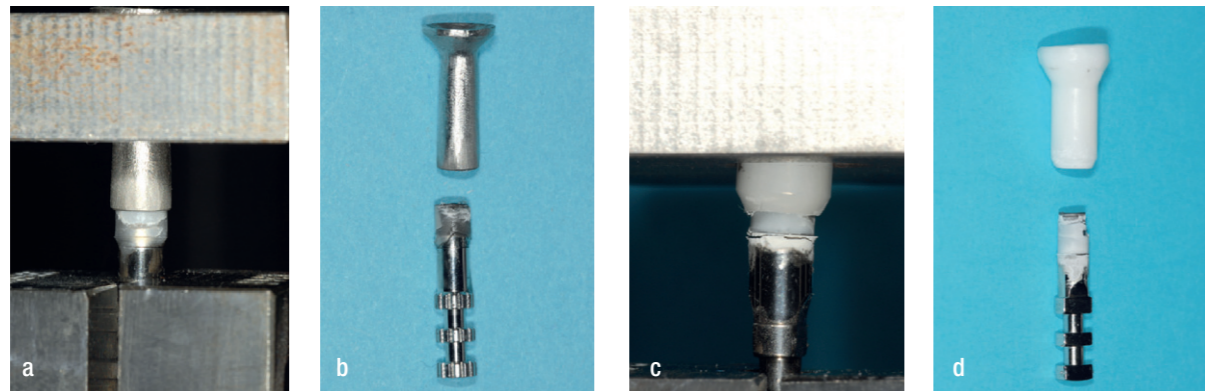
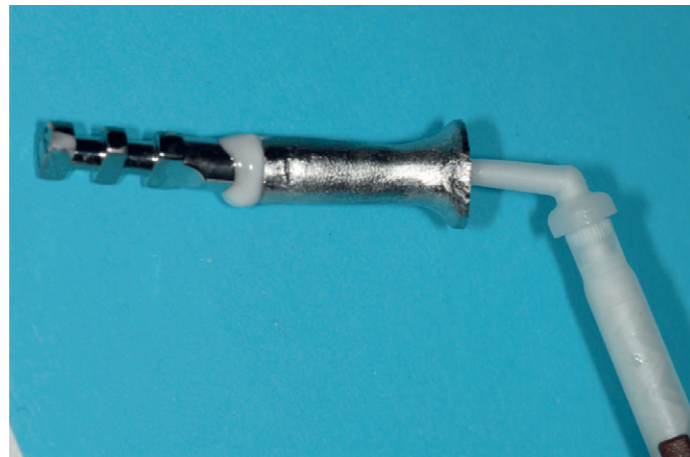


Figure 18a-d
Distacco di una sovrastruttura metallica dal pilastro durante il test di trazione (a) e le due parti separate dopo la prova (b). Distacco di una sovrastruttura in zirconia dal pilastro durante il test di trazione (c) e le due parti separate dopo la prova (d).

Tabella 1

Resistenze al distacco delle sovrastrutture dai pilastri

Provini	Resistenza al distacco (N)
Gruppo 1, lega di cobalto-cromo	
Provino 1	1336
Provino 2	1611
Provino 3	1515
Gruppo 2, zirconia	
Provino 1	959
Provino 2	1067
Provino 3	1156

Conclusioni. In base ai risultati delle prove eseguite, si è rilevato che le forze necessarie per il distacco delle sovrastrutture dai relativi pilastri sono molto elevate. In particolare tali forze sono comprese tra 1336 N e 1611 N per le sovrastrutture in lega di cobalto-cromo e tra 959 N e 1156 N per le sovrastrutture in zirconia. Tali forze sono molto superiori a quelle di distacco che potrebbero verificarsi nella cavità orale. Si ritiene inoltre che l'adesione suddetta possa conservarsi adeguatamente elevata, anche per un prolungato periodo d'impiego delle protesi. Una valutazione più approfondita potrebbe essere effettuata dopo avere sottoposto i provini ad un invecchiamento artificiale termomeccanico (test di fatica in presenza di cicli termici).

Le modalità sperimentali suddette possono essere impiegate anche per valutare l'entità del-

la ritenzione tra le componenti dei pilastri in zirconia, dotati di supporti in titanio già disponibili assemblati in commercio, o realizzati collegando in laboratorio pilastri in zirconia a basi metalliche.

In base ai risultati della presente valutazione sperimentale e nei limiti della stessa, si può ritenere che la resistenza al distacco delle sovrastrutture dai pilastri in titanio, in esse inglobati mediante la tecnica descritta, sia molto soddisfacente.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia l'Odt. Patrizio Marcato, titolare del Lab. MaVi Dental di Albignasego (Padova), per avere messo a disposizione la macchina universale per prove sui materiali Instron, con la quale sono stati eseguiti i test di resistenza al distacco.