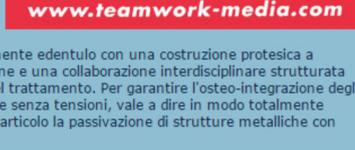
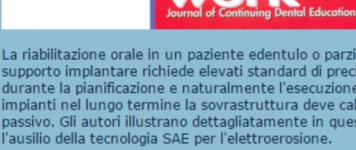


# Passivazione di sovrastrutture impiantari mediante elettroerosione

Articolo scritto da: Prof. Dott. Germán Gómez-Román, odt. master Gunter Ruebeling, Kai Popall e Sven Meyer

Estratto da:



La riabilitazione orale in un paziente edentolo o parzialmente edentulo con una costruzione protesica a supporto impiantare richiede elevati standard di precisione e una collaborazione interdisciplinare strutturata durante la pianificazione e naturalmente l'esecuzione del trattamento. Per garantire l'osteointegrazione degli impianti nel lungo termine la sovrastruttura deve calzare senza tensioni, vale a dire in modo totalmente passivo. Gli autori illustrano dettagliatamente in questo articolo la passivazione di strutture metalliche con l'ausilio della tecnologia SAE per l'elettroerosione.

## Il problema

Le mesostrutture e sovrastrutture le quali non calzano passivamente su impianti osteointegrati possono portare a complicazioni meccaniche e biologiche: allentamento delle viti, rottura delle viti o degli interi impianti, tensioni, dolore, perdita marginale di sostanza ossea, perdita di uno o più impianti (1,2,3,4,5,6,7). La seduta passiva delle mesostrutture e sovrastrutture su impianti osteointegrati è un tema già ampiamente discusso in letteratura ed è tra i requisiti fondamentali per l'osteointegrazione degli impianti nel lungo termine (8,9,10,11,12,13,14,15). Le travate metalliche (qui di seguito indicate come "sovrastruttura"), fissate agli abutment o agli impianti mediante viti o cementate sugli abutment, devono calzare passivamente. Per ottenere questo risultato è indispensabile un elevato grado di precisione nell'esecuzione delle sovrastrutture e non deve mancare una collaborazione interdisciplinare costruttiva tra odontoiatra ed odontotecnico.

La protesi impiantare deve soddisfare i seguenti requisiti:

- posizionamento funzionale degli impianti
- seduta passiva su impianti osteointegrati
- buone possibilità d'igiene
- biocompatibilità
- assenza di interferenze in funzione e in occlusione
- estetica
- fonetica

Per realizzare queste condizioni, i seguenti passaggi di lavoro vanno eseguiti in piena collaborazione interdisciplinare:

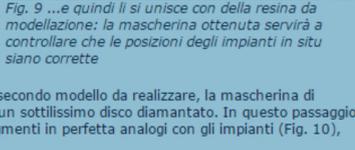
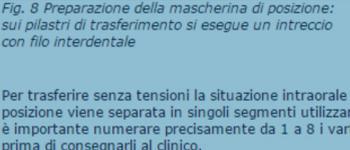
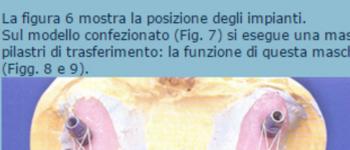
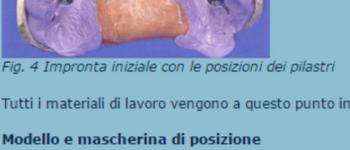
- esatta riproduzione, nell'impronta, della posizione degli impianti inseriti
- controllo della posizione degli impianti da laboratorio, con rif. all'impronta (mascherina di posizione)
- costanza strutturale nell'esecuzione dei modelli master
- passività e precisione nell'esecuzione di sovrastrutture prive di tensione
- oculatezza nella scelta dei materiali

## Il caso clinico

In questo articolo viene documentato un caso clinico risolto con un ponte in metallo ceramica (sovrastruttura) cementato su pilastri estetici in titanio individualizzati.

Il ponte viene realizzato in una lega di cromo-cobalto e molibdeno (CoCrMo) priva di nichel, quindi ceramizzato. La passivazione della sovrastruttura viene eseguita mediante procedimento di elettroerosione con apparecchio SAE per ottenere una seduta passiva sugli abutment degli impianti osteointegrati. Al tempo della situazione di partenza il paziente 64enne lamenta l'impossibilità di portare la protesi totale pregressa a causa dei conati che essa provoca (Fig. 1).

Il paziente richiede inoltre di convertire la protesi in un lavoro fisso senza palato. Dopo il colloquio iniziale con il paziente si pianifica una riabilitazione in implantoprotesica con la collocazione di otto impianti nelle regioni 17-15-13-11-21-23-25-26, prontamente eseguita. Osservato un periodo di guarigione senza carichi di sei mesi, gli impianti vengono scoperti e avvitati i formatori gengivali (Figg. 2 e 3).



L'impronta viene rilevata dopo tre settimane (Fig. 4). Infine si rileva la relazione intermassellare con del silicone duro e si effettua il trasferimento mediante l'arco facciale (Fig. 5).

Tutti i materiali di lavoro vengono a questo punto inviati al laboratorio odontotecnico.

## Modello e mascherina di posizione

La figura 6 mostra la posizione degli impianti. Sul modello confezionato (Fig. 7) si esegue una mascherina in resina da modellazione che va ad unire i pilastri di trasferimento: la funzione di questa mascherina è di controllo delle posizioni degli impianti in situ (Figg. 8 e 9).

Per trasferire senza tensioni la situazione intraorale sul secondo modello da realizzare, la mascherina di posizione viene separata in singoli segmenti utilizzando un sottilissimo disco diamantato. In questo passaggio è importante numerare precisamente da 1 a 8 i vari segmenti in perfetta analogia con gli impianti (Fig. 10), prima di consegnarli al clinico.

L'impronta secondaria va rilevata con un cucchiaino individuale con perforazioni (Fig. 11).

Calziamo una base in composito indurito con fotopolimerizzazione sul modello; su di essa vengono montati i denti anteriori in resina per la prova estetica; nei settori posteriori si inseriscono per il momento delle mascherine di cera (Figg. 12 e 13).

I segmenti in resina, servendosi di un sottilissimo foglio, vengono inseriti e avvitati sugli abutment (Fig. 14). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Com'è si diceva, la separazione in segmenti avviene con un finissimo disco diamantato. I segmenti ancora posizionati nella bocca del paziente vengono uniti con la stessa resina da modellazione (Fig. 16). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Dopo l'indurimento del materiale si allentano tutte le viti e l'impronta viene tolta dal cavo orale. Dato l'esatto posizionamento dei pilastri di trasferimento, la precisione dell'impronta non è negativamente influenzata dalle forze di trazione (Fig. 19).

Dopo una prima determinazione approssimativa, la situazione di chiusura definitiva si determina in situ avvitando a due impianti una cera di masticazione eseguita sul modello (Figg. 20 e 21).

Infine si esegue la prova estetica: il clinico delinea la linea del sorriso e indica le correzioni da apportare alla disposizione dei denti (Figg. 22 e 23).

In questa sede non intendiamo approfondire con una descrizione troppo dettagliata la procedura odontotecnica eseguita in laboratorio. Per chi lo desidera, un'esaustiva illustrazione della procedura di laboratorio è pubblicata nella rivista specializzata per l'odontotecnico "Dental Dialogue" 6/2006.

In breve, la procedura tecnica consiste nell'esecuzione di un apposito modello per il processo dell'elettroerosione (Fig. 24) e contemporaneamente del wax-up (Fig. 25) e della modellazione del ponte (Fig. 26).

La modellazione viene successivamente fusa in una lega ceramizzabile al CoCrMo priva di nichel. Dopo la rifinitura la sovrastruttura mostra però chiaramente una precisione manchevole (Fig. 27). Poiché le corone sono relativamente grandi (lunghezza degli incisivi = 12 mm), il volume del metallo è sicuramente importante e comporta una contrazione sproporzionata. Per questo motivo la struttura va separata e nuovamente rifinita; in questo specifico caso la precisione della sovrastruttura si ottiene grazie ad un procedimento per elettroerosione.

Le parti metalliche del modello SAE per l'elettroerosione vengono elettricamente polarizzate in modo che abutment e sovrastruttura rappresentino gli elettrodi: rispettivamente anodo (carica negativa), i primi, e catodo (carica positiva), la seconda (Fig. 28).

Durante il processo di elettroerosione, che avviene automaticamente, la sovrastruttura scende sul modello fino ad avere il primo contatto tra un pilastro e il precontatto a livello della sovrastruttura (Fig. 29). L'impulso liberato in corto circuito scatena scariche a scintilla che erodono i precontatti. Inizialmente le scintille sono localizzate in un punto, ma la continua azione elettroerosiva e l'abbassarsi della struttura proseguono fino ad ottenere contatti perfetti tra la struttura e i pilastri. Dopo 20 minuti ca. la struttura arriva al termine del percorso e il processo si conclude.

Dopo il controllo della precisione (Fig. 30) e l'esecuzione dei passaggi di rifinitura sotto microscopio, si procede con il confezionamento di un wax-up parziale e la prova intermedia (Fig. 31).

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per facilitare al clinico l'inserimento in situ, sui pilastri estetici individualizzati si preparano due mascherine di posizione in resina.

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Dopo il controllo della precisione (Fig. 30) e l'esecuzione dei passaggi di rifinitura sotto microscopio, si procede con il confezionamento di un wax-up parziale e la prova intermedia (Fig. 31).

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per facilitare al clinico l'inserimento in situ, sui pilastri estetici individualizzati si preparano due mascherine di posizione in resina.

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per semplificare al clinico il montaggio dei pilastri estetici, eseguire in base alla situazione sul modello, si confeziona una mascherina stabile in resina da modellazione sugli stessi pilastri (Fig. 35), i quali con l'aiuto di questa mascherina di posizione vengono così avvitati nella bocca del paziente (Fig. 36). Con la cementazione dei ponti si evidenzia chiaramente il successo del lavoro: la precisione è impeccabile (Fig. 37).

Per realizzare queste condizioni, i seguenti passaggi di lavoro vanno eseguiti in piena collaborazione interdisciplinare:

Il Prof. Dott. Germán Gómez-Román è in possesso di numerose certificazioni di diverse associazioni di odontotecnici e dal Novembre 2000 ha ottenuto l'abilitazione alla docenza per l'ambito specifico dell'odontoiatria e delle cure maxillo-facciali presso l'Università "Eberhard Karls" di Tubinga (Germania). Dal 2003 è docente ed Esaminatore in Implantologia per il DGI, dal 2004 è membro del Consiglio d'Implantologia del DGZPW.

L'odt. master Gunter Ruebeling ha introdotto la tecnica dell'elettroerosione per applicazioni odontotecniche e in occasione della "Tecnologia Dentale" di Sindelfingen. Nel 1986 ha ottenuto il brevetto per il suo "Procedimento di esecuzione di strutture protesiche con l'elettroerosione". Nel 1991 ha fondato il laboratorio Ruebeling + Klar a Berlino.

La figura 6 mostra la posizione degli impianti. Sul modello confezionato (Fig. 7) si esegue una mascherina in resina da modellazione che va ad unire i pilastri di trasferimento: la funzione di questa mascherina è di controllo delle posizioni degli impianti in situ (Figg. 8 e 9).

Per trasferire senza tensioni la situazione intraorale sul secondo modello da realizzare, la mascherina di posizione viene separata in singoli segmenti utilizzando un sottilissimo disco diamantato. In questo passaggio è importante numerare precisamente da 1 a 8 i vari segmenti in perfetta analogia con gli impianti (Fig. 10), prima di consegnarli al clinico.

L'impronta secondaria va rilevata con un cucchiaino individuale con perforazioni (Fig. 11).

Calziamo una base in composito indurito con fotopolimerizzazione sul modello; su di essa vengono montati i denti anteriori in resina per la prova estetica; nei settori posteriori si inseriscono per il momento delle mascherine di cera (Figg. 12 e 13).

I segmenti in resina, servendosi di un sottilissimo foglio, vengono inseriti e avvitati sugli abutment (Fig. 14). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Com'è si diceva, la separazione in segmenti avviene con un finissimo disco diamantato. I segmenti ancora posizionati nella bocca del paziente vengono uniti con la stessa resina da modellazione (Fig. 16). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Dopo l'indurimento del materiale si allentano tutte le viti e l'impronta viene tolta dal cavo orale. Dato l'esatto posizionamento dei pilastri di trasferimento, la precisione dell'impronta non è negativamente influenzata dalle forze di trazione (Fig. 19).

Dopo una prima determinazione approssimativa, la situazione di chiusura definitiva si determina in situ avvitando a due impianti una cera di masticazione eseguita sul modello (Figg. 20 e 21).

Infine si esegue la prova estetica: il clinico delinea la linea del sorriso e indica le correzioni da apportare alla disposizione dei denti (Figg. 22 e 23).

In questa sede non intendiamo approfondire con una descrizione troppo dettagliata la procedura odontotecnica eseguita in laboratorio. Per chi lo desidera, un'esaustiva illustrazione della procedura di laboratorio è pubblicata nella rivista specializzata per l'odontotecnico "Dental Dialogue" 6/2006.

In breve, la procedura tecnica consiste nell'esecuzione di un apposito modello per il processo dell'elettroerosione (Fig. 24) e contemporaneamente del wax-up (Fig. 25) e della modellazione del ponte (Fig. 26).

La modellazione viene successivamente fusa in una lega ceramizzabile al CoCrMo priva di nichel. Dopo la rifinitura la sovrastruttura mostra però chiaramente una precisione manchevole (Fig. 27). Poiché le corone sono relativamente grandi (lunghezza degli incisivi = 12 mm), il volume del metallo è sicuramente importante e comporta una contrazione sproporzionata. Per questo motivo la struttura va separata e nuovamente rifinita; in questo specifico caso la precisione della sovrastruttura si ottiene grazie ad un procedimento per elettroerosione.

Le parti metalliche del modello SAE per l'elettroerosione vengono elettricamente polarizzate in modo che abutment e sovrastruttura rappresentino gli elettrodi: rispettivamente anodo (carica negativa), i primi, e catodo (carica positiva), la seconda (Fig. 28).

Durante il processo di elettroerosione, che avviene automaticamente, la sovrastruttura scende sul modello fino ad avere il primo contatto tra un pilastro e il precontatto a livello della sovrastruttura (Fig. 29). L'impulso liberato in corto circuito scatena scariche a scintilla che erodono i precontatti. Inizialmente le scintille sono localizzate in un punto, ma la continua azione elettroerosiva e l'abbassarsi della struttura proseguono fino ad ottenere contatti perfetti tra la struttura e i pilastri. Dopo 20 minuti ca. la struttura arriva al termine del percorso e il processo si conclude.

Dopo il controllo della precisione (Fig. 30) e l'esecuzione dei passaggi di rifinitura sotto microscopio, si procede con il confezionamento di un wax-up parziale e la prova intermedia (Fig. 31).

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per facilitare al clinico l'inserimento in situ, sui pilastri estetici individualizzati si preparano due mascherine di posizione in resina.

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per facilitare al clinico l'inserimento in situ, sui pilastri estetici individualizzati si preparano due mascherine di posizione in resina.

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per semplificare al clinico il montaggio dei pilastri estetici, eseguire in base alla situazione sul modello, si confeziona una mascherina stabile in resina da modellazione sugli stessi pilastri (Fig. 35), i quali con l'aiuto di questa mascherina di posizione vengono così avvitati nella bocca del paziente (Fig. 36). Con la cementazione dei ponti si evidenzia chiaramente il successo del lavoro: la precisione è impeccabile (Fig. 37).

Per realizzare queste condizioni, i seguenti passaggi di lavoro vanno eseguiti in piena collaborazione interdisciplinare:

Il Prof. Dott. Germán Gómez-Román è in possesso di numerose certificazioni di diverse associazioni di odontotecnici e dal Novembre 2000 ha ottenuto l'abilitazione alla docenza per l'ambito specifico dell'odontoiatria e delle cure maxillo-facciali presso l'Università "Eberhard Karls" di Tubinga (Germania). Dal 2003 è docente ed Esaminatore in Implantologia per il DGI, dal 2004 è membro del Consiglio d'Implantologia del DGZPW.

L'odt. master Gunter Ruebeling ha introdotto la tecnica dell'elettroerosione per applicazioni odontotecniche e in occasione della "Tecnologia Dentale" di Sindelfingen. Nel 1986 ha ottenuto il brevetto per il suo "Procedimento di esecuzione di strutture protesiche con l'elettroerosione". Nel 1991 ha fondato il laboratorio Ruebeling + Klar a Berlino.

La figura 6 mostra la posizione degli impianti. Sul modello confezionato (Fig. 7) si esegue una mascherina in resina da modellazione che va ad unire i pilastri di trasferimento: la funzione di questa mascherina è di controllo delle posizioni degli impianti in situ (Figg. 8 e 9).

Per trasferire senza tensioni la situazione intraorale sul secondo modello da realizzare, la mascherina di posizione viene separata in singoli segmenti utilizzando un sottilissimo disco diamantato. In questo passaggio è importante numerare precisamente da 1 a 8 i vari segmenti in perfetta analogia con gli impianti (Fig. 10), prima di consegnarli al clinico.

L'impronta secondaria va rilevata con un cucchiaino individuale con perforazioni (Fig. 11).

Calziamo una base in composito indurito con fotopolimerizzazione sul modello; su di essa vengono montati i denti anteriori in resina per la prova estetica; nei settori posteriori si inseriscono per il momento delle mascherine di cera (Figg. 12 e 13).

I segmenti in resina, servendosi di un sottilissimo foglio, vengono inseriti e avvitati sugli abutment (Fig. 14). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Com'è si diceva, la separazione in segmenti avviene con un finissimo disco diamantato. I segmenti ancora posizionati nella bocca del paziente vengono uniti con la stessa resina da modellazione (Fig. 16). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Dopo l'indurimento del materiale si allentano tutte le viti e l'impronta viene tolta dal cavo orale. Dato l'esatto posizionamento dei pilastri di trasferimento, la precisione dell'impronta non è negativamente influenzata dalle forze di trazione (Fig. 19).

Dopo una prima determinazione approssimativa, la situazione di chiusura definitiva si determina in situ avvitando a due impianti una cera di masticazione eseguita sul modello (Figg. 20 e 21).

Infine si esegue la prova estetica: il clinico delinea la linea del sorriso e indica le correzioni da apportare alla disposizione dei denti (Figg. 22 e 23).

In questa sede non intendiamo approfondire con una descrizione troppo dettagliata la procedura odontotecnica eseguita in laboratorio. Per chi lo desidera, un'esaustiva illustrazione della procedura di laboratorio è pubblicata nella rivista specializzata per l'odontotecnico "Dental Dialogue" 6/2006.

In breve, la procedura tecnica consiste nell'esecuzione di un apposito modello per il processo dell'elettroerosione (Fig. 24) e contemporaneamente del wax-up (Fig. 25) e della modellazione del ponte (Fig. 26).

La modellazione viene successivamente fusa in una lega ceramizzabile al CoCrMo priva di nichel. Dopo la rifinitura la sovrastruttura mostra però chiaramente una precisione manchevole (Fig. 27). Poiché le corone sono relativamente grandi (lunghezza degli incisivi = 12 mm), il volume del metallo è sicuramente importante e comporta una contrazione sproporzionata. Per questo motivo la struttura va separata e nuovamente rifinita; in questo specifico caso la precisione della sovrastruttura si ottiene grazie ad un procedimento per elettroerosione.

Le parti metalliche del modello SAE per l'elettroerosione vengono elettricamente polarizzate in modo che abutment e sovrastruttura rappresentino gli elettrodi: rispettivamente anodo (carica negativa), i primi, e catodo (carica positiva), la seconda (Fig. 28).

Durante il processo di elettroerosione, che avviene automaticamente, la sovrastruttura scende sul modello fino ad avere il primo contatto tra un pilastro e il precontatto a livello della sovrastruttura (Fig. 29). L'impulso liberato in corto circuito scatena scariche a scintilla che erodono i precontatti. Inizialmente le scintille sono localizzate in un punto, ma la continua azione elettroerosiva e l'abbassarsi della struttura proseguono fino ad ottenere contatti perfetti tra la struttura e i pilastri. Dopo 20 minuti ca. la struttura arriva al termine del percorso e il processo si conclude.

Dopo il controllo della precisione (Fig. 30) e l'esecuzione dei passaggi di rifinitura sotto microscopio, si procede con il confezionamento di un wax-up parziale e la prova intermedia (Fig. 31).

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per facilitare al clinico l'inserimento in situ, sui pilastri estetici individualizzati si preparano due mascherine di posizione in resina.

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per facilitare al clinico l'inserimento in situ, sui pilastri estetici individualizzati si preparano due mascherine di posizione in resina.

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della sovrastruttura, si procede alla correzione per elettroerosione (Figg. 33 e 34): per la fase di correzione si necessita di una potenza elettrica relativamente bassa e di una breve durata del processo (10 min.).

Per semplificare al clinico il montaggio dei pilastri estetici, eseguire in base alla situazione sul modello, si confeziona una mascherina stabile in resina da modellazione sugli stessi pilastri (Fig. 35), i quali con l'aiuto di questa mascherina di posizione vengono così avvitati nella bocca del paziente (Fig. 36). Con la cementazione dei ponti si evidenzia chiaramente il successo del lavoro: la precisione è impeccabile (Fig. 37).

Per realizzare queste condizioni, i seguenti passaggi di lavoro vanno eseguiti in piena collaborazione interdisciplinare:

Il Prof. Dott. Germán Gómez-Román è in possesso di numerose certificazioni di diverse associazioni di odontotecnici e dal Novembre 2000 ha ottenuto l'abilitazione alla docenza per l'ambito specifico dell'odontoiatria e delle cure maxillo-facciali presso l'Università "Eberhard Karls" di Tubinga (Germania). Dal 2003 è docente ed Esaminatore in Implantologia per il DGI, dal 2004 è membro del Consiglio d'Implantologia del DGZPW.

L'odt. master Gunter Ruebeling ha introdotto la tecnica dell'elettroerosione per applicazioni odontotecniche e in occasione della "Tecnologia Dentale" di Sindelfingen. Nel 1986 ha ottenuto il brevetto per il suo "Procedimento di esecuzione di strutture protesiche con l'elettroerosione". Nel 1991 ha fondato il laboratorio Ruebeling + Klar a Berlino.

La figura 6 mostra la posizione degli impianti. Sul modello confezionato (Fig. 7) si esegue una mascherina in resina da modellazione che va ad unire i pilastri di trasferimento: la funzione di questa mascherina è di controllo delle posizioni degli impianti in situ (Figg. 8 e 9).

Per trasferire senza tensioni la situazione intraorale sul secondo modello da realizzare, la mascherina di posizione viene separata in singoli segmenti utilizzando un sottilissimo disco diamantato. In questo passaggio è importante numerare precisamente da 1 a 8 i vari segmenti in perfetta analogia con gli impianti (Fig. 10), prima di consegnarli al clinico.

L'impronta secondaria va rilevata con un cucchiaino individuale con perforazioni (Fig. 11).

Calziamo una base in composito indurito con fotopolimerizzazione sul modello; su di essa vengono montati i denti anteriori in resina per la prova estetica; nei settori posteriori si inseriscono per il momento delle mascherine di cera (Figg. 12 e 13).

I segmenti in resina, servendosi di un sottilissimo foglio, vengono inseriti e avvitati sugli abutment (Fig. 14). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Com'è si diceva, la separazione in segmenti avviene con un finissimo disco diamantato. I segmenti ancora posizionati nella bocca del paziente vengono uniti con la stessa resina da modellazione (Fig. 16). A questo punto, con il cucchiaino individuale si rileva un'impronta definitiva (Fig. 17) dei pilastri uniti nella mascherina (Fig. 18).

Dopo l'indurimento del materiale si allentano tutte le viti e l'impronta viene tolta dal cavo orale. Dato l'esatto posizionamento dei pilastri di trasferimento, la precisione dell'impronta non è negativamente influenzata dalle forze di trazione (Fig. 19).

Dopo una prima determinazione approssimativa, la situazione di chiusura definitiva si determina in situ avvitando a due impianti una cera di masticazione eseguita sul modello (Figg. 20 e 21).

Infine si esegue la prova estetica: il clinico delinea la linea del sorriso e indica le correzioni da apportare alla disposizione dei denti (Figg. 22 e 23).

In questa sede non intendiamo approfondire con una descrizione troppo dettagliata la procedura odontotecnica eseguita in laboratorio. Per chi lo desidera, un'esaustiva illustrazione della procedura di laboratorio è pubblicata nella rivista specializzata per l'odontotecnico "Dental Dialogue" 6/2006.

In breve, la procedura tecnica consiste nell'esecuzione di un apposito modello per il processo dell'elettroerosione (Fig. 24) e contemporaneamente del wax-up (Fig. 25) e della modellazione del ponte (Fig. 26).

La modellazione viene successivamente fusa in una lega ceramizzabile al CoCrMo priva di nichel. Dopo la rifinitura la sovrastruttura mostra però chiaramente una precisione manchevole (Fig. 27). Poiché le corone sono relativamente grandi (lunghezza degli incisivi = 12 mm), il volume del metallo è sicuramente importante e comporta una contrazione sproporzionata. Per questo motivo la struttura va separata e nuovamente rifinita; in questo specifico caso la precisione della sovrastruttura si ottiene grazie ad un procedimento per elettroerosione.

Le parti metalliche del modello SAE per l'elettroerosione vengono elettricamente polarizzate in modo che abutment e sovrastruttura rappresentino gli elettrodi: rispettivamente anodo (carica negativa), i primi, e catodo (carica positiva), la seconda (Fig. 28).

Durante il processo di elettroerosione, che avviene automaticamente, la sovrastruttura scende sul modello fino ad avere il primo contatto tra un pilastro e il precontatto a livello della sovrastruttura (Fig. 29). L'impulso liberato in corto circuito scatena scariche a scintilla che erodono i precontatti. Inizialmente le scintille sono localizzate in un punto, ma la continua azione elettroerosiva e l'abbassarsi della struttura proseguono fino ad ottenere contatti perfetti tra la struttura e i pilastri. Dopo 20 minuti ca. la struttura arriva al termine del percorso e il processo si conclude.

Dopo il controllo della precisione (Fig. 30) e l'esecuzione dei passaggi di rifinitura sotto microscopio, si procede con il confezionamento di un wax-up parziale e la prova intermedia (Fig. 31).

La prova in situ dimostra chiaramente la precisione della struttura. La situazione di chiusura è corretta e si necessitano lievi correzioni solo per la disposizione dei denti (Fig. 32). I passaggi finali avvengono nel pieno rispetto delle indicazioni cliniche. Dato che la contrazione della ceramica in cottura provoca un lieve compromesso per quanto riguarda la precisione della