

## 6. Fasi finali del trattamento protesico

• Ugo Torquati Gritti<sup>1</sup>  
Armando Buongiovanni<sup>2</sup>  
Giancarlo Riva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Odontoiatra

<sup>2</sup> Odontotecnico

**D**urante la fase di prova del manufatto protesico, si preferisce intrattenere con il paziente una breve conversazione, posti a una certa distanza al fine di osservare l'integrazione dei denti in rapporto alla fisionomia del soggetto. Sarebbe opportuno, in questo passaggio, soffermarsi sulla posizione del labbro superiore e inferiore, in posizione di riposo e in fase dinamica. Spesso sono visibili aree di gengiva artificiale; di conseguenza, non si deve sottovalutare l'importanza di una modellazione gengivale che dia l'impressione della naturalezza. Un bel sorriso può essere compromesso

da un'adeguata posizione del margine gengivale e dalla riflessione della luce su una non corretta rifinitura del corpo protesico. Spostare l'attenzione unicamente sulla scelta del dente e sulla sua disposizione, senza curare la morfologia dentale e gengivale, può vanificare lo sforzo compiuto al fine di raggiungere un apprezzabile risultato estetico. Con il passare degli anni, i margini degli incisivi, sia superiori sia inferiori, vanno incontro a modificazioni determinate dall'usura delle superfici. Diverse tipologie di denti in commercio presentano un margine regolare e uniforme e, qualora non si simili

l'usura dentale naturale, essi appariranno chiaramente «artificiali». Molando leggermente i margini incisali degli incisivi superiori e inferiori, si ottiene un aspetto maggiormente mimetico. Più anziano è il paziente, più rilevanti sono gli effetti dell'attrito. In ogni modo, per valutare l'usura dentale, il sistema più semplice è osservare attentamente i soggetti con dentatura naturale; un preventivo accordo con il paziente consente una personalizzazione di forma e croma. Da non trascurare l'estetica rosa: con il tempo, i denti vanno incontro a retrazione gengivale

### Riassunto

La prevalenza delle ricostruzioni protesiche presenta una disposizione dentale stereotipata e, di conseguenza, anche l'aspetto finale risulta tale. È possibile ottenere un risultato molto più personalizzato e naturale utilizzando fattori d'irregolarità e una disposizione asimmetrica dei denti; va in ogni modo rilevato che la richiesta del paziente è sempre più orientata verso una cromacità chiara e un allineamento regolare dei denti. È possibile, da parte del team protesico, rendere dinamica, con semplici modifiche, una composizione simmetrica. I margini degli incisivi, nei soggetti dentati, vanno incontro a modificazioni determinate dall'usura delle superfici: anche senza creare marcate faccette di abrasione, la ricostruzione appare molto più naturale se la forma arrotondata dei bordi incisivi dei denti artificiali viene leggermente modificata. Inoltre, previo accordo con il paziente, è possibile rendere il sorriso conforme all'età del soggetto da riabilitare modificandone la cromacità. La nostra attenzione sarà rivolta ai quei pazienti che presentano una «linea del sorriso» alta: dato che in questo caso, durante la dinamica del sorriso, oltre a scoprire interamente la quota dentale si verifica anche un'esposizione gengivale. Le protesi appaiono più naturali se la gengiva segue un decorso lievemente irregolare; di conseguenza, si deve dedicare particolare cura alla collocazione, a un'adeguata altezza, del margine cervicale, onde evitare un effetto di innaturale perfezione. Con il tempo, i denti vanno incontro a retrazione gengivale. Una protesi appare più naturale se il margine gengivale è modellato conformemente all'età del paziente. In questa situazione, al fine di rendere più attraente l'esposizione, è utile modificare la cromacità della resina rosa e personalizzarla in base alle caratteristiche somatiche del paziente. Il protocollo di lavoro non termina con la consegna delle protesi: la delicata interazione tra un manufatto rigido e un ambiente caratterizzato da strutture muscolari e osteo-mucose, induce un ovvio quanto soggettivo periodo di adattamento che rientra nel «controllo periodico del paziente». In genere, dopo circa un mese, si preferisce verificare in articolatore le ricostruzioni dopo un adeguato rimontaggio, durante questa fase saranno ricontrollati tutti i presupposti occlusali della tecnica di Gerber, per rispettare la staticità del manufatto protesico.

### Summary

*The prevalence of prosthetic reconstructions presents a stereotyped dental order and, of course, a correlated aspect. Although, it is possible to obtain individuality and naturalness by using an asymmetrical order of teeth and some irregularity factors. However, it must be considered that the demand of the patient is about a light shade and alignment of teeth. The prosthetic team is able to get a dynamism out of a symmetric composition through simple modifications. For example, incisors margin in toothed people show some modifications due to usury of tooth surface. Without creating any real factor of abrasion, the reconstruction seems more natural by modifying rounded shape of incisors margin in artificial teeth. Moreover, according to the agreement with the patient, it is possible to modify the shade to make the smile pursuant to the age of the patient. We focus our attention on patients with an high-line of smile, because in this case there is a double exposure of the gum and the set of teeth, during smiling. The partial denture looks more natural if gum follows an irregular line. Consequently a right placement of the gum must be carefully considered, to obviate an unnatural perfection. The teeth run into retraction of the gum. Moreover, prosthesis looks more natural if the border of gum is moulded according on the age of the patient. It is useful, in this situation, for the exposure to make more attractive, to modify the colour of the pink resin to individualize it according on somatic characteristics of the patient. The protocol of job doesn't finish with the delivery of the prostheses: the delicate interaction among a rigid manufactured article and an environment characterized by muscular and osteo-mucous structures, it induces an as obvious as subjective period of adaptation that re-enters in the periodic control of the patient. Generally, later around one month, the reconstructions are verified in articulator after a suitable re-built: during this phase it will be double-checked all the occlusal presuppositions of the Gerber's technique, to respect the stillness of the prosthetic manufactured.*



**1. Caratterizzazione di denti ceramici per addizione: la differenza di altezza tra il settore posteriore e il canino (linea blu) ha motivato l'allungamento con ceramica per corone a giacca per rendere più gradevole il sorriso (linea bianca).**

e una protesi appare più naturale se il margine gengivale è modellato conformemente all'età del paziente. La conformazione naturale della gengiva è il fattore più frequentemente ignorato nella realizzazione delle protesi totali. Le papille vengono, per lo più, modellate in modo troppo piatto e concavo, cosicché il margine gengivale è privo di convessità con conseguente aspetto artificiale.

Durante la fonazione, è possibile riconoscere una protesi anche se la morfologia dentale ben s'integra con la fisionomia del paziente, questo perché la resina acrilica interdentale giunge fino quasi ai bordi incisivi, frutto di un'errata modellazione in cera, errore non più recuperabile dopo la zeppatura.

Per i pazienti che durante la funzione, rivelano una vasta area gengivale a causa di una linea del sorriso alta, è importante, oltre a imitare morfologicamente la gengiva naturale (aiutandosi con materiale iconografico), colorare la resina acrilica in riferimento all'anatomia della gengiva libera e aderente. In ogni caso, uno dei presupposti fondamentali nel conferire una conformazione mimetica alla gengiva artificiale è che il paziente pratichi una corretta igiene alla protesi: la rifinitura di superficie, gli avallamenti e il disegno delle papille, anche se ben lucidati possono, infatti, trattenere residui di cibo.

## Personalizzazione dei denti protesici

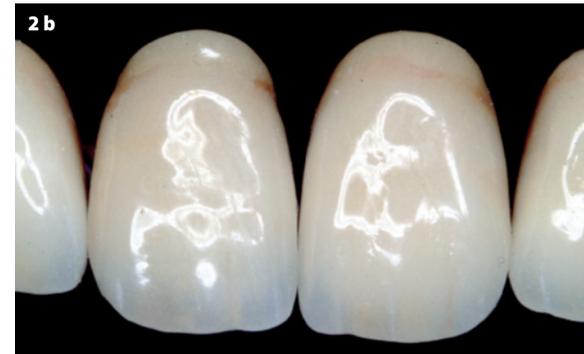
La verifica in prova estetica dei manufatti protesici in cera, e la loro approvazione da parte del soggetto da riabilitare, consente di procedere con la rifinitura e resinatura. È a questo stadio che si affronta la caratterizzazione dei denti artificiali. Preventivamente, occorre rilevare delle precise mascherine in silicone poste palatalmente e lingualmente ai gruppi da modificare. Si distinguono diversi protocolli di lavoro a seconda dei materiali.

### Denti in ceramica

È un prodotto eccellente, che consente di raggiungere un elevato risultato estetico. La sua modifica presenta delle criticità, in tema di rischi di frattura, date da fresature e cotture. Nella procedura di addizione, gli elementi selezionati vengono irruviditi e/o rimpiccioliti per poi essere ricostruiti con ceramica per corone a giacca nella loro totalità o parzialità (figura 1): la colorazione e lucidatura viene eseguita secondo le istruzioni del materiale additivo.

Nella modifica in sottrazione, l'obiettivo è ottenere primariamente una forma definita e da non implementare. Dopo la rettifica, eseguita con frese diamantate, si procede con

una gommatura cui fa seguito la sabbiatura: i colori di superficie vengono fissati in forno e, come ultimo passaggio, viene stesa una *glasure* specifica, che fornisce la lucentezza desiderata in una o due cotture (figura 2 abc).



**2 a-b-c. Caratterizzazione di denti ceramici per sottrazione: partendo dalla forma originale selezionata (a), si modificano forma e croma (b) per una migliore definizione dell'estetica bianca a protesi ultimata (c).**



### Denti in composito

Utilizziamo questo materiale in limitate circostanze, perché i denti realizzati in composito comportano svantaggi in tema di mantenimento nel tempo della dimensione verticale, ovviamente rapportandoli ai denti ceramici. Si distingue anche qui una procedura di addizione, che può essere eseguita lavorando l'elemento sia dall'interno sia dall'esterno: internamente si procede svuotando il volume per consentire l'applicazione degli *stains*, per poi essere nuovamente riempito con dentina. Per agire in addizione esternamente, i denti artificiali

devono già essere bloccati sulle protesi polimerizzate. Con l'ausilio di mascherine viene rilevata la forma originaria soggetta a riduzione di forma e colorazione per poi essere nuovamente rivestita di smalto stampato a freddo. Nella procedura di sottrazione, dopo rettifica della forma finita e non soggetta a ricostruzione, questa viene sabbata e vengono applicati supercolori fotopolimerizzabili: il rivestimento di una lacca trasparente foto indurente protegge le cromaticità ricercate e fornisce la lucentezza di superficie (figura 3 ab).

Una volta terminate le procedure di colorazione, si utilizzano le mascherine in silicone rilevanti la posizione originaria, per la ri-collocazione degli elementi sulle basi protesiche in cera. A questo punto, è possibile affrontare la definizione dei livelli gengivali dei volumi delle flange, concordati in fase di prova estetica.

### Definizione dei tessuti artificiali

L'importanza che si pone a questa fase, il cui scopo è di riprodurre la forma dei tessuti originali della bocca, dipende in larga misura dalle scuole di pensiero che spesso, sono in netta contrapposizione.

A fronte di una considerazione minima in odontoiatria protesica, i fautori della ricostruzione protesica intesa come riabilitazione orale, sono convinti che una corretta definizione della flangia rivesta una particolare importanza, sussidiaria nella tenuta della protesi. Arrivando talvolta agli estremi, si giunge a rilevare buccalmente l'impronta in resina resiliente sui manufatti in cera, allo scopo di ottenere la «forma funzionale». Purtroppo, nonostante l'estrema facilità, la modellazione anatomica macroscopica labiale e vestibolare (prominenze radicolari, convessità del processo alveolare), il cui scopo è quello di riprodurre la gengiva naturale, le papille interdentali e determinare il sostegno dei tessuti molli facciali, viene comunemente disattesa e ignorata dagli addetti ai lavori. Invece, l'errata festonatura, facilmente riscontrabile nella pratica quotidiana, spesso significa per l'odontotecnico il dover eseguire una serie di solchi verticali sulle superfici vestibolari e linguali, conferendo alle protesi un aspetto poco naturale. In altre parole, alcuni odontotecnici non amano curare questa fase perché rallenta notevolmente la modellazione e la rifinitura della protesi, sostenendo erroneamente che ciò rende problematica la pulizia della protesi stessa.

Inoltre, è prassi comune eseguire la rifinitura in cera delle basi protesiche con uno spessore eccessivo, per poi eseguire i succitati solchi e festonature a polimerizzazione avvenuta. L'obiettivo di ottenere protesi più leggere e sottili, pensando di renderle più facilmente sopportabili dal paziente, porta a un'erronea asportazione nella zona della flangia e della regione palatina.

Queste discutibili abitudini possono causare delle pericolose tensioni e deformazioni durante la lavorazione ed essere, talvolta, causa di frattura durante la funzione. A tal proposito, la nostra abitudine è di scolpire il modello in cera delle basi protesiche nella maniera più esatta possibile, secondo la



**3 a-b. Caratterizzazione di denti acrilici o in composito per sottrazione: la necessità di riprendere la caratterizzazione dominante del gruppo ceramico superiore porta all'individualizzazione del gruppo 3.3-4.3 (a). In questo modo si crea un equilibrio cromatico nella visione d'insieme delle riabilitazioni (b).**





**4. Terminata la caratterizzazione dei denti artificiali, si procede con la modellazione delle congruenze muscolari. Nel settore anteriore, superiore e inferiore, occorre creare una depressione per l'alloggio del muscolo orbicolare.**



**5. L'azione di contrasto e contenimento delle forze dislocanti nei movimenti funzionali è svolta dai muscoli che devono poter avere alloggio nel corpo protesico. Lateralmente, la ceratura deve potersi integrare con l'azione del muscolo buccinatore.**

congruenza muscolare, in modo da eseguire i procedimenti di rifinitura e lucidatura in modo minimo. Quanto più accurata sarà la rifinitura in cera tanto si ridurrà l'incidenza della rifinitura dopo il processo di polimerizzazione. Da quanto esposto finora, si rileva che la modellazione dei corpi protesici avviene in modo conforme alla muscolatura masticatoria accessoria, poiché è stato ampiamente dimostrato che l'attività della muscolatura riveste un ruolo preminente per la buona funzionalità della protesi.

### Superficie labiale

Come descritto nei precedenti articoli, il manufatto protesico deve collocarsi nello

spazio compreso tra l'azione agonista della muscolatura di labbra e guance e l'azione antagonista della muscolatura della lingua. Questo spazio, denominato «neutro», assume nei diversi pazienti una configurazione individuale. Tra i muscoli di labbra e guance, quelli a decorso orizzontale (orbicolare e buccinatore) esercitano un'efficace azione stabilizzante.

Durante la dinamica mandibolare, l'orbicolare delle labbra e il buccinatore si contraggono sempre contemporaneamente, abbracciano il corpo protesico e con le loro forze contribuiscono a mantenere ferma la protesi. Per questo motivo, è necessario modellare le superfici esterne del manufatto protesico

in modo che la muscolatura ne rimanga intimamente a contatto durante i movimenti funzionali. Lo scudo labiale anteriore, in prossimità della mucosa alveolare, fino al primo premolare deve avere una superficie concava, dove alloggerà il muscolo orbicolare delle labbra (figura 4). All'altezza del secondo premolare, posteriormente al passaggio per i frenuli e proseguendo fino ai molari, deve essere previsto l'alloggiamento per il muscolo buccinatore, particolarmente importante per la stabilità della protesi (figura 5).

### Creste alveolari

La gengiva, partendo dalla giunzione muco-gengivale in direzione coronale ricopre il processo alveolare e circonda la porzione cervicale dei denti, può essere distinta in due parti:

- gengiva aderente: è delimitata apicalmente dalla linea muco-gengivale e coronalmente, dalla depressione del solco gengivale libero. Ricopre il processo alveolare ed è opportuno modellare quest'area per simulare le sporgenze create dalle radici dentali naturali (figura 6). Le radici dei canini superiori sono leggermente più prominenti di quelle degli incisivi centrali; le radici degli incisivi laterali sono le meno pronunciate,



**6. Nell'ambito della gengiva aderente, occorre ricreare le sporgenze create dalle radici dentali. Nell'arcata superiore, le bozze canine risultano più prominenti rispetto agli incisivi.**



**7. Generalmente le radici del gruppo 3.3-4.3 non mostrano una convessità visibile e la visione d'insieme è abbastanza uniforme.**

mentre quelle degli incisivi inferiori non mostrano convessità visibile (figura 7). La modellazione della radice dentale deve seguire l'asse longitudinale coronale, riproducendo i dettagli naturali in maniera realistica. La gengiva aderente mostra spesso una superficie punteggiata che le conferisce l'aspetto a buccia d'arancia (figura 8);

- gengiva libera: comprende il tessuto gengivale vestibolare e palatale/linguale dei denti. La papilla interdentale, si

estende apicalmente fino al solco gengivale libero, presentando una superficie liscia.

### Papilla interdentale

La forma e la dimensione della papilla interdentale sono differenti secondo l'età del soggetto: nei pazienti giovani riempie lo spazio interdentale fino al punto di contatto, assume una forma appuntita e triangolare. Negli anziani, invece, in seguito ad alcune variazioni che possono verificarsi con il

passare del tempo e che ne modificano la forma, va incontro a retrazione.

È bene essere estremamente cauti nel modificare le papille dei soggetti giovani, evitando di creare diastemi simili a quelli determinati dalle parodontopatie.

Le papille, a differenza di ciò che si riscontra normalmente nei vari manufatti protesici, hanno una superficie convessa in tutte le direzioni al fine di evitare accumuli di cibo (figura 9).

Questa conformazione è più evidente quanto più marcata è la retrazione gengivale; le papille devono, inoltre, presentare lunghezze differenti e variazioni tissutali le une dalle altre.

### Margine gengivale

Ispessendo e arrotondando i margini gengivali dei denti è possibile ottenere un aspetto conforme all'età.

Nei soggetti giovani essi sono sottili; negli anziani il tessuto gengivale è più spesso con papille dalla base ampia e dagli apici arrotondati.

In natura, raramente, si hanno linee rettilinee; le protesi appaiono più naturali se la gengiva segue un decorso lievemente irregolare, quindi si deve dedicare particolare cura alla collocazione dell'altezza del margine cervicale di ogni singolo dente, onde



**9. La papilla interdentale assume una forma triangolare e convessa in tutte le direzioni. Questa conformazione è più evidente quanto più marcata è la retrazione gengivale; inoltre, le papille devono presentare lunghezze differenti e variazioni tissutali le une dalle altre.**



**8. Come ultimo particolare, la gengiva aderente presenta un caratteristico aspetto a «buccia d'arancia».**



**10. Ispezzendo, arrotondando e collocando ad altezze diverse il margine gengivale si ottiene un aspetto conforme all'età. Le protesi appaiono più naturali se le mucose artificiali presentano un decorso irregolare.**



**11. Le procedure di trasformazione cera-resina vengono attuate con muffole tradizionali a stampo/controstampo in gesso: l'utilizzo di siliconi specifici manterrà la ricerca dell'estetica gengivale.**

evitare un effetto di innaturale perfezione (figura 10). Piccole recessioni gengivali migliorano la resa estetica. Alla presenza di un sorriso ampio è preferibile modificare anche i margini gengivali dei premolari. Troppo spesso, invece, si osserva che in corrispondenza dell'area canino-primario premolare superiore il colletto del canino è posto troppo apicale con un effetto poco gradevole. È preferibile mantenere il margine cervicale di questi due elementi allo stesso livello.

È bene ricordare che non è possibile gestire una corretta dinamica gengivale se, durante i ritocchi per il montaggio su cera, i denti artificiali vengono notevolmente ridotti al colletto senza motivazioni adeguate.

### **Trasformazione del corpo protesico**

Al termine del consueto percorso di definizione del corpo protesico con l'utilizzo di materiali specifici di modellazione, si procede con la selezione del tipo di sistema stampo/controstampo per la duplicazione delle forme da cera a resina, distinti tra:

- iniezione;
- colata;
- pressatura.

Le metodiche comportano l'utilizzo di muffole dedicate che prevedono, a seconda della

tipologia di resina utilizzata (auto o termo-polimerizzante), materiali quali:

- gesso classe III-IV;
- gelatine.

Va doverosamente specificato che la procedura esposta si basa sull'uso di resine acriliche, distinguendosi nettamente dal protocollo utilizzato per i materiali compositi di recente introduzione sul mercato e aventi come principale caratteristica l'assenza di monomero: non avendo sufficiente esperienza nella gestione di questi materiali innovativi, si preferisce a tutt'oggi procedere nella costruzione di protesi totali su base acrilica, per il suo background consolidato e affidabile. Nella scelta delle metodiche di trasformazione cera-resina, preferiamo indirizzarci verso delle semplici muffole tradizionali, con stampo/controstampo in gesso e resina acrilica auto-polimerizzante pressata. L'utilizzo di siliconi specifici, per rivestire i dettagli della modellazione gengivale e della flangia protesica, si rivela molto utile per ridurre i tempi di rifinitura a polimerizzazione avvenuta (figura 11).

### **Ricerca del sigillo palatale posteriore**

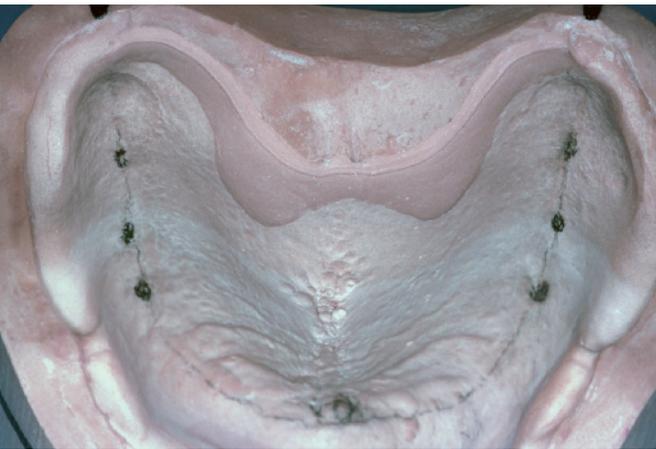
Per garantire la tenuta della protesi superiore, è necessario ottenere un sigillo adeguato lungo la zona del postdam, questo per evitare che la

protesi si dislocchi a causa di pressioni esercitate sui margini incisali e palatali dei frontali superiori. È bene ricordare che la tecnica esposta prevede il montaggio dei denti anteriori superiori secondo dei principi fonetici ed estetici; spesso questi sono posti anteriormente alla cresta ossea, quindi, senza un adeguato sigillo posteriore la protesi risulterà sempre instabile. La chiusura deve essere localizzata nell'area di tessuto comprimibile, distalmente al palato duro e anteriormente alla linea della «A», identificata chiedendo al paziente di pronunciare la vocale a bocca aperta (figura 12), e contrassegnandola con una matita atossica.



**12. Nell'arcata superiore, il sigillo posteriore deve essere localizzato nell'area di tessuto comprimibile distalmente al palato duro e anteriormente alla linea della «A», identificata chiedendo al paziente di pronunciare la vocale a bocca aperta.**

Impropriamente è denominata linea, ma clinicamente si tratta di un'area, che si estende di parecchi millimetri prima di connettersi con i tessuti più densi che ricoprono il palato duro. Un altro metodo per identificare quest'area, è quello di esplorare, tramite uno strumento a palla, la zona di tessuto molle comprimibile e contrassegnarne la posizione rispetto alla linea mobile. L'incisione sul modello serve, fra l'altro, quale compensazione della contrazione che avviene nel materiale acrilico durante la sua polimerizzazione. Con una fresa a rosetta si esegue un'incisione semisferica, della profondità di 0,5-1 mm nella zona centrale, 0,2 mm intorno ai tuberi. È importante che questa fase sia eseguita dall'odontoiatra, che è a conoscenza della situazione clinica. In relazione alla naturale conformazione ossea sottostante, le incisioni vengono raccordate, portando lo scavo a zero in direzione anteriore, definendo un disegno «a baffo» (figura 13).



**13. Nell'area identificata dal clinico sul modello master viene definito uno scavo avente una forma atta a ripetere l'anatomia ossea sottostante con una compressione aumentata da tubero a tubero.**

### Materiali per basi protesiche

I materiali attualmente disponibili sul mercato si distinguono in:

- resine acriliche auto/termo-polimerizzanti;
- compositi.

Come accennato precedentemente, si preferisce ancora l'uso di un materiale tradizionale come la resina acrilica, per motivi

di collaudata conoscenza del prodotto.

Per quanto riguarda i materiali termopolimerizzanti, risultano i più utilizzati sul mercato e presentano caratteristiche di:

- omogeneità/compattezza;
- resistenza alla frattura;
- biocompatibilità.

Il prodotto, miscelato generalmente in rapporto 3:1, viene introdotto nelle muffole per pressatura avendo cura di controllare e rimuovere il debordo in eccesso prima della serratura finale. La polimerizzazione avviene, dopo mantenimento sotto pressa idraulica o staffa per 30-60 minuti, per inserzione in acqua riscaldata a 74 °C per 90 minuti; successivamente, si porta la temperatura a 100 °C stabilizzata per 30 minuti. Ovviamente, il controllo del ciclo di polimerizzazione può avvenire esclusivamente in macchine specifiche a regolazione graduata.

Prima dello smuffolamento, si lasciano raffreddare le muffole all'aria per circa 60 minuti. Le resine acriliche auto-polimerizzanti presentano il vantaggio di una migliore accuratezza dimensionale e di un tempo di lavorazione inferiore.

Le basi costruite con tali resine contengono, inizialmente, una quantità maggiore di monomero libero, neutralizzabile immergendo le basi in acqua per almeno 24 ore.

Le basi protesiche in resina autopolimerizzante si sono rivelate completamente accettabili per una riabilitazione a lungo termine tanto quanto quelle in resina termopolimerizzante. In effetti, la loro migliore adattabilità, sul supporto osteo-mucoso, dovrebbe controbilanciare la loro minore resistenza: pertanto, l'eventuale rischio di frattura non dovrebbe incidere in percentuale. Queste resine possono essere utilizzate con procedure sia di pressata sia di colata; si preferisce la prima, mantenendo le muffole sotto carico nella pressa idraulica per 10-12 ore.

### Caratterizzazione delle flange protesiche

La personalizzazione di una protesi totale si basa, in larga misura, sulla capacità di agire su due parametri e variabili fondamentali: da un lato, i denti artificiali adattandoli alle caratteristiche peculiari dei denti naturali del paziente (estetica bianca) e, dall'altro, sulla caratterizzazione e modellazione della base in resina (estetica rosa).

La cosiddetta estetica rosa delle flange in resina assume, in tale ottica, una particolare importanza in quanto spetta a essa riprodurre la forma e le diverse caratteristiche cromatiche della mucosa naturale. Nei soggetti che presentano un'evidente esposizione gengivale durante il sorriso e l'eloquio, riprodurre le mucose gengivali, oltre che nella forma anche nel colore, riveste particolare importanza. Diverse sono le tecniche che consentono di caratterizzare le flange protesiche al fine di ottenere un risultato più naturale.

### Stratificazione in muffola

Nella prassi quotidiana, la stratificazione in muffola si è dimostrata alquanto difficile e può essere eseguita indifferentemente a scelta con due procedure operative diverse: la tecnica «sale e pepe» e quella a «goccia».

Nella prima si lavora in negativo, stratificando i vari colori delle resine acriliche all'interno della muffola. Nelle zone interdentali e delle papille si pone un polimero di colore rosa più scuro mentre sulla parte corrispondente alla gengiva aderente e prominente radicolari un polimero di colore rosa chiaro con aggiunta di pigmenti bianchi e gialli. Ultimata la disposizione del polimero nelle aree appropriate, lo si fissa con gocce di monomero. Per la parte più profonda, che corrisponde alla mucosa alveolare (molto vascolarizzata), si utilizzano, invece, pigmenti rosa-blu e rosso intenso, al fine di imitare le vene e le piccole arterie. Infine, la stratificazione viene ricoperta con resina di base opaca in fase plastica, in precedenza

impastata e zeppata pressando lentamente, al fine di evitare lo spostamento delle aree stratificate. La tecnica «a goccia» definita anche «tecnica indiretta» consiste nel miscelare preventivamente la polvere dei polimeri, scelti per singole zone, con il liquido del monomero fino al raggiungimento cromatico desiderato.

Con un pennellino si applica la resina pigmentata allo stato plastico all'interno della muffola nell'area desiderata (figura 14). Tale fase richiede, da parte dell'operatore, una discreta manualità ed esperienza e non sempre porta a risultati facilmente prevedibili e ripetibili. Inoltre, deve essere eseguita in tempi brevi, giacché vincolati dalla contemporanea preparazione della resina del corpo. Al fine di mantenere le resine miscelate nella stessa posizione, è sempre buona regola prepararle con una consistenza più plastica in confronto alla resina della base. Per quanto riguarda, invece, la distribuzione dei diversi colori e la loro logica valgono le stesse indicazioni della succitata tecnica «sale e pepe».



**14. Colorazione delle flange in muffola: la stratificazione indiretta a goccia richiede una notevole esperienza dell'operatore. Nelle zone interdentali e delle papille si pone la resina di colore rosa più scuro, mentre sulla parte corrispondente alla gengiva aderente e prominenze radicolari si pone un polimero di colore rosa chiaro con aggiunta di pigmenti bianchi e gialli.**



**15. Colorazione delle flange a freddo. Le protesi hanno già subito il rimontaggio occlusale primario e sono state rimosse dai modelli master: dopo una prima sommaria rifinitura, viene eseguita una mascherina in silicone per conservare i dettagli. Verrà usata per stampare la resina a colorazione terminata.**

### Stratificazione a freddo

La stratificazione a freddo, da noi preferita, consente di controllare in qualsiasi momento il risultato ottenuto, di apportare modifiche e ripetere le fasi necessarie anche più volte: l'obiettivo è risolvere al meglio il problema legato alla mancanza del gioco di colore presente nelle flange protesiche costruite utilizzando resine monocromatiche. La procedura viene attuata con le protesi già rimosse dai modelli master dopo rimontaggio e successiva prima rifinitura. Come primo passaggio occorre confezionare una mascherina in materiale silicico per conservare la forma della flangia protesica e con essa il supporto labiale ricercato (figura 15).

Mediante l'utilizzo di una fresa a pallina del diametro di 2-3 mm si eseguiranno dei solchi verticali paralleli al fine di determinare la profondità della resina da asportare (figura 16 ab); in seguito, con una fresa troncoconica arrotondata i solchi vengono raccordati, allo scopo di creare una superficie candida a supportare i colori.

Le diverse sfumature di colore si ottengono utilizzando dei pastelli acquerellabili, dai quali viene prelevata una piccola quantità di colore che, miscelata con il monomero (figura 17), verrà distesa con un pennellino



16 a



16 b

**16 a-b. Viene asportata la zona di alloggiamento del muscolo orbicolare per dare spazio in profondità alla colorazione.**



**17. Dalla polvere di pastelli acquerellabili, miscelata con monomero, si trae la miscela di colore per riprodurre le aree vascolarizzate.**



18. Con un pennellino si applica, senza eccessi, il colore e si lascia asciugare.



19. Mediante la mascherina in silicone, si procede allo stampaggio di resina trasparente o rosa opaca, a seconda dell'intensità di vascolarizzazione desiderata, sulle colorazioni.

sulle aree preposte (figura 18). L'effetto cromatico ottenuto verrà rivestito da un impasto di resina auto-polimerizzante con aggiunta di trasparente stampato con la mascherina siliconica riposizionata sul manufatto (figura 19).

A polimerizzazione avvenuta, la mascherina sarà nuovamente rimossa e gli eccessi eliminati. In genere è possibile ottenere

i risultati desiderati di «naturalzza» dopo due o, al massimo, tre passaggi di stratificazione. Rimossi gli eccessi e le sbavature, si procederà alla cura e definizione della macro e micro tessitura della flangia (figura 20).

### Rimontaggio primario

Dopo la polimerizzazione della protesi, il modello che forma un tutt'uno con la protesi deve essere rimontato sull'articolatore utilizzando come punti di reperi le tacche a V. Nella stragrande maggioranza dei casi l'asta incisale non entra in contatto con il piattello della guida incisiva a causa dei cambiamenti verificatisi nell'occlusione durante la polimerizzazione (figura 21a).

Tali errori occlusali devono essere rimossi, limando selettivamente le superfici occlusali dei denti protesici.

Tenendo i diaframmi condilari chiusi dell'articolatore, i contatti di centrica sono marcati con carta di articolazione di colore rosso (figura 22); tali contatti non sempre coincidono con quelli ricercati durante il montaggio in cera, giacché la contrazione durante la polimerizzazione



20. Rimossi gli eccessi e le sbavature, si procederà alla cura e definizione della macro e micro tessitura della flangia, con successiva colorazione finale.

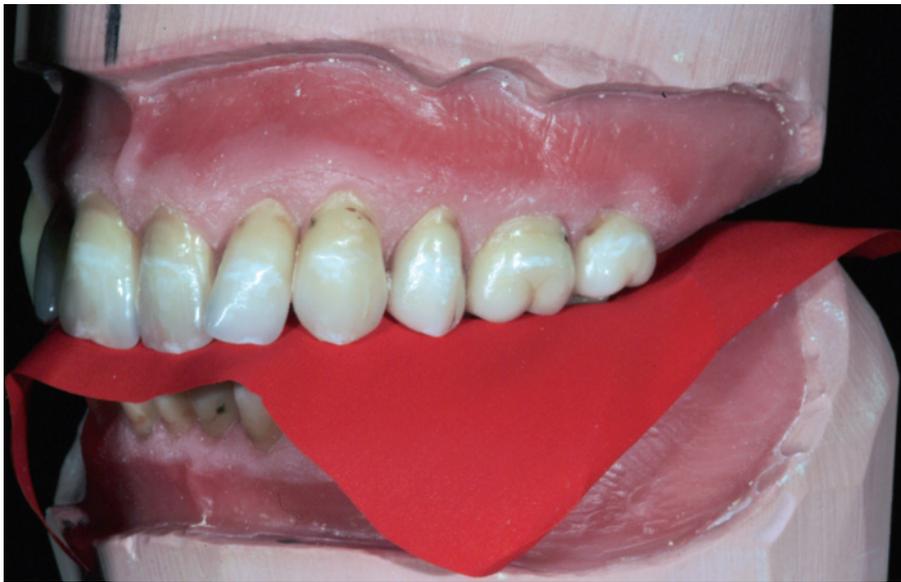


21 a



21 b

21 a-b. Rimontaggio occlusale dopo zeppatura: i modelli master, rimossi dalla muffola, vengono ricollocati in articolatore per la verifica occlusale (a). Normalmente, le fasi di zeppatura portano a un minimo rialzo occlusale, verificato dall'assenza di contatto dell'asta incisale (b).



**22. La verifica dell'occlusione ricercata nel montaggio su cera, evidenzia l'incidenza della contrazione in fase di polimerizzazione della resina.**



23 a



23 b

**23 a-b. Il ripristino dei contatti centrici si effettua lavorando sulle fosse senza intaccare le cuspidi, usando frese diamantate a sfera.**

provoca leggeri spostamenti della relazione cuspidе-fossa. Durante la rifinitura occlusale, utilizzando frese diamantate a sfera, si esegue il molaggio nelle fosse e non sulle cuspidi portanti, allo scopo di pervenire nuovamente alla posizione di partenza, portando la punta dell'asta incisale a contatto del rispettivo piatto (figura 23 ab). Liberando i blocchi articolari dell'articolatore Condylator®, e rendendo quindi possibili anche i movimenti di retrusione, si controllano quelli di lateralità inserendo tra le arcate della carta di articolazione di colore verde (figura 24) (la scelta cromatica rimane una preferenza



25 a



25 b

**25 a-b. Viene ricercata una posizione di equilibrio bilaterale nel rispetto del contatto centrico.**

soggettiva) facendo compiere all'articolatore dei movimenti di lateralità e retrusione. I contatti saranno marcati e controllati su entrambi i lati per gli stessi movimenti fino a quando il perno di sostegno scivolerà verso destra, sinistra e indietro di 15° rispetto al piano occlusale (figura 25 ab).



**24. Si passa quindi al controllo nei movimenti di lateralità con carta di articolazione di colore diverso.**



26 a



26 b

**26 a-b. La procedura di rettifica occlusale termina con il «molaggio polivalente»: le superfici occlusali vengono cosparse con un prodotto abrasivo miscelato con glicerina. Si esercita una lieve pressione tra le arcate ruotandole a 360°.**

A questo punto, l'occlusione si trova in posizione di equilibrio bilaterale; la stessa inclinazione vale per la guida incisiva. In conclusione, al fine di ottenere contatti uniformi e contemporanei su tutte le superfici masticatorie per mezzo degli antagonisti si esegue il cosiddetto



28 a

**28 a-b. La rifinitura dei corpi protesici entra nella fase finale (a): se la ceratura è stata accurata non occorre investire molto tempo per giungere alla lucidatura finale (b).**

«molaggio polivalente», il quale consiste nel cospargere le superfici masticanti con un prodotto abrasivo miscelato con della glicerina; si esercita una leggera pressione ruotando le arcate contrapposte circa 8-10 volte a 360° (figura 26 ab).

Ora le protesi sono pronte per la rimozione dai modelli master, mediante l'utilizzo con cautela di martelletti a percussione pneumatica (figura 27 ab).

Durante le fasi di rifinitura e lucidatura si dovrebbe eseguire la minor riduzione possibile delle basi protesiche (questo dipende in larga misura da come sono state modellate in precedenza le basi in cera riguardo spessori e contorni); occorre evitare, quindi, di surriscaldare le basi protesiche polimerizzate: ciò accade frequentemente quando si usano frese e spazzole abrasive grandi.

La levigatura e brillantatura delle



28 b

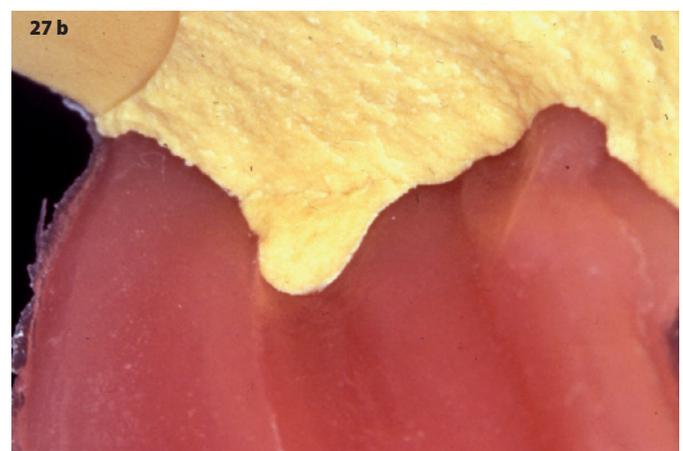
superfici si ottiene abbinando una sequenza a banco e su pulitrice con l'utilizzo di paste lucidanti dedicate (figura 28 ab).

L'obiettivo è chiaramente quello di non intaccare la conformazione dei bordi periferici e della congruenza muscolare (figura 29 ab), tanto ricercati durante la seconda impronta: una buona gestione in muffola e in rifinitura manterrà inalterata



27 a

**27 a-b. Solo adesso è possibile rimuovere le protesi dai modelli master con l'ausilio di un martelletto pneumatico. In questa fase si controlla l'entità della retrazione in fase di polimerizzazione: in genere questa è molto contenuta nelle resine acriliche autopolimerizzanti.**



27 b



29 a



29 b

**29 a-b. Le indicazioni riguardanti la congruenza muscolare, ottenute in fase di prova estetica, devono essere il più possibile mantenute.**

la ricerca dell'estetica rosa come forma e cromaticità (figura 30 abc).

### Verifica e inserzione delle protesi nel cavo orale

Dopo aver confezionato le protesi in laboratorio, occorre controllare accuratamente il manufatto, al fine di verificare che non vi siano bollicine, irregolarità, pieghe taglienti e altre asperità sulla superficie.

Margini taglienti e superfici ruvide possono lesionare la mucosa sottostante, dato che le protesi, durante la funzione, sono sempre soggette a movimenti, anche se minimi: tutte queste «spine irritative»



30 a

**30 a-b-c. L'uso dei siliconi nella fase di messa in muffola consente di replicare fedelmente i dettagli ricercati per l'estetica gengivale, legati individualmente al paziente da riabilitare.**



30 b



30 c

vanno individuate e rimosse. È importante, allorché si fissa l'appuntamento per la consegna delle protesi, programmare, tutta una serie di visite di controllo: una nelle prime 24-48 ore dalla consegna e altre nelle successive quattro settimane. Il primo passaggio in fase di consegna è la ricerca degli alloggiamenti dei frenuli labiali e laterali. Il frenulo labiale deve essere alloggiato senza funzionalizzazione (figura 31), mentre i frenuli laterali devono alloggiarsi considerando il loro andamento in direzione antero-posteriore, al fine di non interferire nella dinamica muscolare. È necessario evitare di modificare la protesi a livello dell'incisura dei frenuli, per non compromettere la chiusura periferica. L'adattamento della base protesica al complesso osteo-mucoso va verificata mediante l'uso di paste siliciche rivelatrici, che permettono di identificare eventuali punti di pressione causa di decubiti.

Una volta rimossa la protesi, aree di eccessiva pressione sono identificate sotto forma di

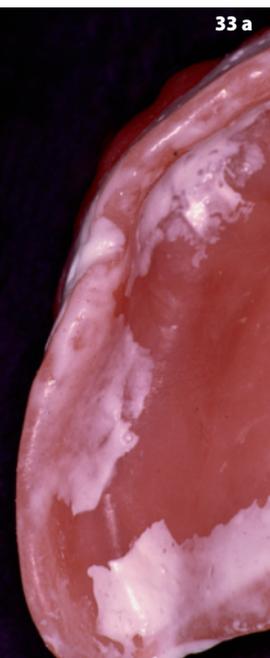
zone della base in resina non rivestite dalla pasta (figura 32). Si procede al ritocco con frese da laboratorio e si riapplica la pasta inserendo nuovamente la protesi nel cavo orale. La procedura viene ripetuta finché



**31. Consegna delle protesi finite. Come primo passaggio si verifica la posizione dei frenuli: il labiale deve essere alloggiato senza funzionalizzazione, mentre i frenuli laterali devono alloggiarsi considerando il loro andamento in direzione antero-posteriore, al fine di non interferire nella dinamica muscolare.**



**32. L'adattamento della base protesica al complesso osteo-mucoso va verificata mediante l'uso di paste silicomiche rivelatrici: eventuali aree di eccessiva pressione sono identificate sotto forma di zone della base in resina non rivestite dalla pasta.**



33 a



33 b

**33 a-b. Una pasta rivelatrice più densa viene usata per i bordi: le aree iperestese non saranno ricoperte dalla pasta e, al contrario, la presenza di materiale non sostenuto può indicare un'ipoestensione della protesi, con conseguente mancanza di sigillo nell'area.**

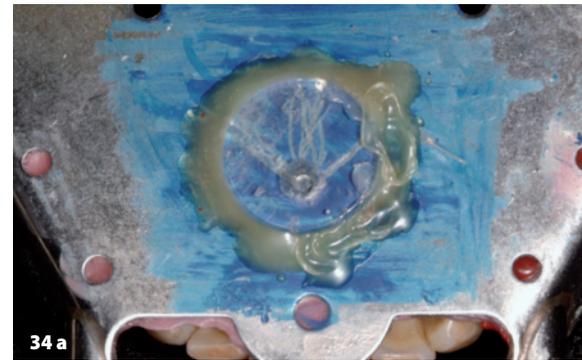
non si osservano più aree prive di pasta, quindi con pressione eccessiva. In seguito si esamina il bordo periferico utilizzando una pasta rivelatrice più densa rispetto alla precedente e si invita il paziente a eseguire dei movimenti «normalmente funzionali»: le aree

iperestese non saranno ricoperte dalla pasta e, al contrario, la presenza di materiale non sostenuto può indicare un'ipoestensione della protesi, con conseguente mancanza di sigillo nell'area (figura 33 ab).

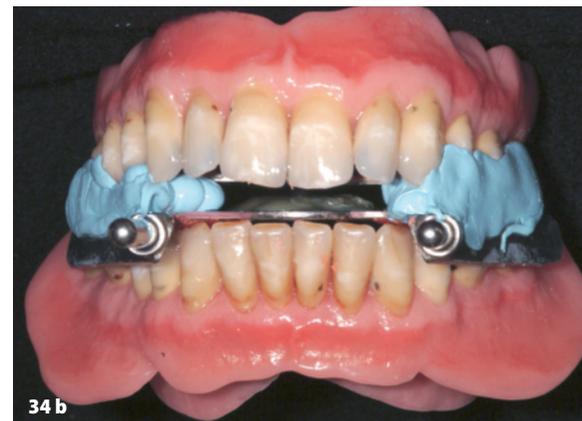
Adattando l'area periferica o la superficie della base protesica, le protesi non devono essere in occlusione: le ulcerazioni sono, spesso, dovute a un'interferenza occlusale che genera una notevole pressione sulla mucosa sottostante. Espletata questa operazione, occorre ora verificare l'occlusione: la correzione occlusale risulterà più accurata se la carta di articolazione sarà sottile; comunque, è importante che nel corso della prima visita vengano rimosse soltanto le interferenze maggiori e, una volta ottenuti i contatti bilaterali simultanei, l'aggiustamento occlusale deve ritenersi al momento concluso.

### Rimontaggio secondario

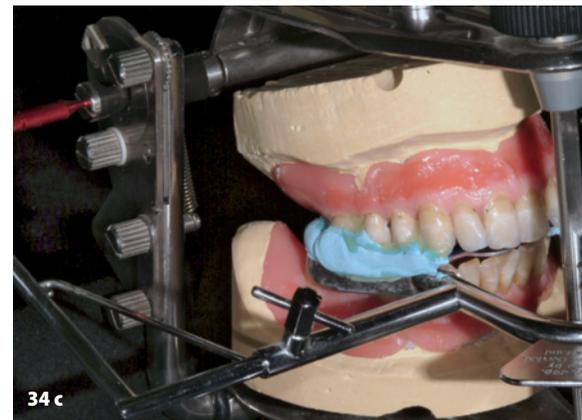
Merita un approfondimento, scarsamente documentato in letteratura, l'integrazione nel tempo della riabilitazione a supporto mucoso, immediatamente dopo la consegna. La delicata interazione tra un manufatto rigido e un ambiente caratterizzato da strutture muscolari e mucose, induce un ovvio quanto soggettivo periodo di adattamento che rientra nella delicata fase del «controllo periodico del paziente». In genere, dopo circa un mese, preferiamo ricontrollare in articolatore le protesi appena consegnate: viene eseguita la stessa metodica applicata in fase di registrazione intra/extraorale descritta nei precedenti articoli (figura 34 abc). Allo stesso modo, si replica la procedura di rimontaggio post rimozione delle protesi dalle muffole: in tale fase saranno ricontrollati tutti i contatti di centrica e rivisti tutti i presupposti occlusali della tecnica di Gerber per rispettare la staticità del nostro montaggio (figura 35 ab). Qualsiasi grossolana variazione rispetto alla consegna del lavoro, implica e richiede il nostro tassativo intervento, anche radicale, quale smontaggio delle unità masticanti



34 a



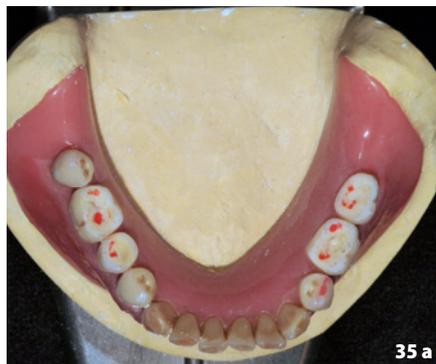
34 b



34 c

**34 a-b-c. A distanza di un mese circa dalla consegna delle protesi definitive, si esegue un rimontaggio detto secondario secondo la stessa metodica utilizzata in fase di registrazione intra/extraorale. Si verifica il tracciato dell'arco gotico (a) bloccando la posizione dei corpi protesici (b). Contrariamente a quanto effettuato precedentemente, le aste dell'arco facciale si posizionano esattamente nei riferimenti condilari dell'articolatore (c). L'obiettivo è di lavorare in asse cerniera.**

errate con riassetto di nuove secondo i canoni noti. Infine, al fine di verificare la correttezza dei rapporti occlusali di ogni singola unità masticante, s'interpone tra ogni singolo dente una striscia di Shim-Stock dello spessore di 8 µm: è così possibile verificare se realmente i



35 a



35 b

**35 a-b. Normalmente, si ha un ricollocamento mandibolare posteriore: cercando di agire il più possibile nelle fosse, si ripristina l'equilibrio occlusale fino al molaggio polivalente descritto precedentemente non è da escludere lo smontaggio, con nuova ricollocazione delle unità masticanti errate.**

denti entrano in contatto tra loro.

A questo stadio, le protesi si considerano terminate dal punto di vista occlusale e soggette unicamente alle ultime sedute di controllo inerenti l'appoggio mucoso delle basi (figure 36 ab e 37 ab).

## Conclusioni

Il protocollo esposto, frutto dell'apprendimento secondo i dettami della Scuola di Zurigo, diretta dal prof. Sandro Palla, ha come obiettivo la costruzione di protesi a supporto osteo-mucoso nell'ottica della riabilitazione orale. La ricerca della precisione in ogni passaggio, la cura del dettaglio nel riprodurre il più fedelmente possibile l'anatomia dentale e gengivale e il ripristino dell'estetica dento-facciale persa nel corso della storia personale



36 a



36 b

**36 a-b. Caso ultimato.**

del paziente, hanno come punto di confluenza finale la definizione di un manufatto protesico di lunga durata, che il soggetto interessato può realmente sentire parte di sé. L'evoluzione tecnico-chirurgica dei protocolli implantari sembra avere, ancor più, relegato in un ruolo di second'ordine questa tecnica, già avante, storicamente, un inquadramento di «protesi sociale». Due gli argomenti a confutazione di questa tesi: dati epidemiologici comunicano che la popolazione è indirizzata verso un aumento dell'età media, con una contemporanea crescita della richiesta verso un prodotto di qualità con caratteristiche estetico-funzionali raffrontabili alla protesi fissa. Il secondo motivo, portato soprattutto all'attenzione delle nuove generazioni di odontoiatri e odontotecnici, è che i dettami funzionali della protesi totale entrano decisamente in gioco nelle overdenture a supporto implantare: la perdita di supporto osseo, centripeto all'arcata superiore e centrifugo nella mandibola, costituisce una seria difficoltà nel ripristino del sorriso, del supporto labiale e nel posizionamento delle



37 a



37 b

**37 a-b. Caso ultimato.**

unità masticanti. La conoscenza dei principi di questa tecnica, indipendentemente dalla filosofia di riferimento, è il supporto fondamentale nella ricostruzione della posizione degli elementi dentali in ambito estetico, fonetico e funzionale. Da non trascurare, inoltre, che diversi maestri in protesi fissa fanno chiaramente riferimento alle linee guida espresse dalla protesi totale. Come ultimo dato, portiamo l'esperienza di un percorso protesico, a nostro avviso anche molto gratificante in termini professionali, a fronte della percezione dei pazienti di veder ripristinata una estetica dento-facciale dimenticata. Confidiamo di aver espresso, in questa sequenza di pubblicazioni, la metodica nei suoi punti fondamentali e di aver acceso la curiosità tra i colleghi verso una filosofia che non si vuole dichiarare vincente sulle altre, ma capace di giungere al successo riabilitativo all'interno del protocollo esposto.

### Corrispondenza

dott. Ugo Torquati Gritti - [ugotorquatigritti@virgilio.it](mailto:ugotorquatigritti@virgilio.it)  
 Armando Buongiovanni - [buongiovanni@tin.it](mailto:buongiovanni@tin.it)  
 Giancarlo Riva - [desytech@alice.it](mailto:desytech@alice.it)

## bibliografia consultata

1. Douglas CW, Shih A, Ostry L. Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? *J Prosthet Dent* 2002;87:5-8.
2. van Wass MA. Determinants of dissatisfaction with dentures: a multiple regression analysis. *J Prosthet Dent* 1990;64:569-572.
3. Carlsson GE. Clinical morbidity and sequelae of treatment with complete denture. *J Prosthet Dent* 1988;77:17-23.
4. Friedman N, Landesman HM, Wexler M. The influence of fear, anxiety, and depression on the patient's adaptive responses to complete denture. Part 1. *J Prosthet Dent* 1987;58:687-689.
5. Mazurat NM, Mazurat RD. Discuss before fabricating: communicating the realities of partial denture therapy. *J Can Dent Assoc* 2003 Feb;69(2):96-100. Review.
6. Sondell K, Soderfeldt B, Palmquist S. Dentist-patient communication and patient satisfaction in prosthetic dentistry. *Int J Prosthodont* 2002;15:28-37.
7. Hakestam U, Karlsson T, Söderfeldt B, Rydén O, Glantz PO. Does the quality of advanced prosthetic dentistry determine patient satisfaction? *Acta Odontol Scand* 1997 Dec;55(6):365-71.
8. de Baat C, van Aken AA, Mulder J, Kalk W. «Prosthetic condition» and patients' judgment of complete dentures. *J Prosthet Dent* 1997 Nov;78(5):472-8.
9. Oates AJ, Fitzgerald M, Alexander G. Patient decision-making in relation to extensive restorative dental treatment. Part II: Evaluation of a patient decision-making model. *Br Dent J* 1995 Jul 8;179(1):11-8.
10. Mojon P, MacEntee MI. Discrepancy between need for prosthodontic treatment and complaints in an elderly edentulous population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992 Feb;20(1):48-52.
11. Baer ML, Elias SA, Reynolds MA. The use of psychological measures in predicting patient satisfaction with complete dentures. *Int J Prosthodont* 1992 May-Jun;5(3):221-6.
12. Levinson W, Roter DL, Mullooly JP, Dull VT, Frankel RM. Physician-patient communication. The relationship with malpractice claims among primary care physicians and surgeons. *JAMA* 1997 Feb 19;277(7):553-9.
13. Moroi HH, Okimoto K, Terada Y. The effect of an oral prosthesis on the quality of life for head and neck cancer patients. *J Oral Rehabil* 1999 Apr;26(4):265-73.
14. Berg E. Acceptance of full dentures. *Int Dent J* 1993;43:299-306.
15. Berg E. The influence of some anamnestic, demographic, and clinical variables on patient acceptance of new complete dentures. *Acta Odontol Scand* 1984;42:119-127.
16. Feine JS, Dufresne E, Boudrias P, Lund JP. Outcome assessment of implant-supported prostheses. *J Prosthet Dent* 1998 May;79(5):575-9.
17. Frank RP, Milgrom P, Leroux BG, Hawkins NR. Treatment outcomes with mandibular removable partial dentures: a population-based study of patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 1998 Jul;80(1):36-45.
18. Frank RP, Brudvik JS, Leroux B, Milgrom P, Hawkins N. Relationship between the standards of removable partial denture construction, clinical acceptability, and patient satisfaction. *J Prosthet Dent* 2000 May;83(5):521-527.
19. Culver PA, Watt I. Denture movements and control. A preliminary study. *Br Dent J* 1973 Aug 7;135(3):111-6.
20. Berg E. The influence of cusped and cusplless teeth on patient satisfaction with complete denture. A two-year follow-up-study. *J Dent* 1988;16:269-276.
21. Clough HE, Knodle JM, Leeper SH, Pudwill ML, Taylor DT. A comparison of lingualized occlusion and monoplane occlusion in complete dentures. *J Prosthet Dent* 1983 Aug;50(2):176-9.
22. Michael CG, et al. Biting strength and chewing forces in complete denture wearers. *J Prosthet Dent* 1990;63:549-553.
23. Kapur KK. Veterans Administration Cooperative Dental Implant Study: Comparisons between fixed partial dentures supported by blade-vent implants and removable partial dentures. Part IV: Comparisons of patient satisfaction between two treatment modalities. *J Prosthet Dent* 1991;66:517-30.
24. Jemt T, Book K, Karlsson S. Occlusal force and mandibular movements in patients with removable overdentures and fixed prostheses supported by implants in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implant* 1993;8:301-308.
25. Widbom T, Löfquist L, Widbom C, Söderfeldt B, Kronström M. Tooth supported telescopic crown-retained dentures: an up to nine-year retrospective clinical follow-up study. *Int J Prosthodont* 2004;17:29-34.
26. Slagter AP, Olthoff LW, Bosman F, et al. Masticatory ability, denture quality, and conditions in edentulous subjects. *J Prosthet Dent* 1992;68:299-307.
27. Slagter AP, Olthoff LW, Steen WH, et al. Communion of food by complete-denture wearers. *J Dent Res* 1992;71:380-386.
28. Awad MA, Feine JS. Measuring patient satisfaction with mandibular prostheses. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998 Dec;26(6):400-5.
29. Kreher JM, Graser GN, Handelman SL. The relationship of drug use to denture function and saliva flow rate in a geriatric population. *J Prosthet Dent* 1987 May;57(5):631-8.
30. Greksa LP, Parraga IM, Clark CA. The dietary adequacy of edentulous older adults. *J Prosthet Dent* 1995 Feb;73(2):142-5.
31. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete dentures. Part III: support. *J Prosthet Dent* 1983 Mar;49(3):306-13.
32. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete dentures. Part II: stability. *J Prosthet Dent* 1983 Feb;49(2):165-72.
33. Jacobson TE, Krol AJ. A contemporary review of the factors involved in complete dentures. Part I: retention. *J Prosthet Dent* 1983 Gen;49(1):5-15.
34. Murray MD, Darvell BW. Reappraisal of the physics of denture retention. *Int J Prosthodont* 1989 May-Jun;2(3):234-42.
35. Kawazoe Y, Hamada T. The role of saliva in retention of maxillary complete dentures. *J Prosthet Dent* 1978 Aug;40(2):131-6.
36. Christensen GJ. Impression materials for complete and partial denture prosthodontics. *Dent Clin North Am* 1984 Apr;28(2):223-37.
37. Schreinemakers J. Die Logik in der Totalprothetik. Berlin: Quintessenz, 1979.
38. Rateischak KU. Farbatlantent Der Zahnmedizin. 2. Total und Hybridprothetik. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1986.
39. MacGregor AR. Clinical dental prosthetics. London: Butterworth & Co., 1986.
40. Koshino H, Hirai T, Ishijima T, Ohtomo K. Influence of mandibular residual ridge shape on masticatory efficiency in complete denture wearers. *Int J Prosthodont* 2002 May-Jun;15(3):295-8.
41. Preti G. Riabilitazione protesica. Vol.2. Torino: Utet, 2003.
42. Winkler S. Protesi totale. Padova: Piccin, 1988.
43. Palla S. Definizione dei rapporti intermascellari. Hupfau L ed. In: La protesi totale. II ed. Torino: Utet, 1996.
44. Gerber A, Steinhardt G. Disturbi dell'articolazione temporomandibolare: diagnosi e terapia. Milano: Scienza e tecnica dentistica edizioni internazionali, 1992.
45. Mongini F. L'apparato stomatognatico. Milano: Scienza e tecnica dentistica edizioni internazionali, 1984.
46. Gerber A. Registriertechnik Fur Prosthetik, Okklusion-Diagnostik, Okklusionstherapie. Zurich: Condylator Service, 1966.
47. Palla S. Il metodo Pro-Cor. In: Appunti di protesi totale. Milano: RC edizioni scientifiche, 1999.
48. Koller MM, Merlini L, Spandire G, Palla S. A comparative study of two methods for the orientation of the occlusal plane and the determination of the vertical dimension of occlusion in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 1992 Jul;19(4):413-25.
49. Sinobad D. The position of the occlusal plane in dentulous subjects with various skeletal jaw-relationships. *J Oral Rehabil* 1988 Sep;15(5):489-98.
50. Karkazis HC, Polyzos GL. A study of the occlusal plane orientation in complete denture construction. *J Oral Rehabil* 1987 Jul;14(4):399-404.
51. Dawson PE. Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problems. II ed. St Louis: CV Mosby, 1989.
52. Ramfjord SP, Ash MM. Occlusione. Padova: Piccin, 1969.
53. Lambadakis J, Karkazis HC. Changes in the mandibular rest position after removal of remaining teeth and insertion of complete dentures. *J Prosthet Dent* 1992 Jul;68(1):74-7.
54. Carossa S, Catapano S, Scotti R, Preti G. The unreliability of facial measurements in the determination of the vertical dimension of occlusion in edentulous patients. *J Oral Rehabil* 1990 May;17(3):287-90.
55. Palla S. Occlusal consideration in complete denture. Mc Neill ed. In: Science and practice of occlusion. Chicago: Quintessence Int., 1997.
56. Niedermeier W, Hofmann M. The effect of the arrangement of the artificial sets of teeth on the physical stability of total prostheses. *Dtsch Zahnarztl Z* 1979 Aug;34(8):616-8.
57. Gordon SR, Stoffer WM, Connor SA. Location of the terminal hinge axis and its effect on the second molar cusp position. *J Prosthet Dent* 1984 Jul;52(1):99-105.
58. Pound E. Controlling anomalies of vertical dimension and speech. *J Prosthet Dent* 1976 Aug;36(2):124-35.
59. Rufenacht CR. Principi di estetica. Milano: Scienza e tecnica dentistica edizioni internazionali, 1992.
60. Rufenacht CR. Principi di integrazione estetica. Milano: Scienza e tecnica dentistica edizioni internazionali, 2001.
61. Fradeani M. Analisi estetica. Vol. 1. Milano: Quintessenza Edizioni, 2004.
62. Berksun S, et al. Computer-based evaluation of gender identification and morphologic classification of tooth, face and arch forms. *J Prosthet Dent* 2002 Dec;88(6):578-84.
63. Carlsson GE, Marinello C, Nanami T, Sato H, Speer C, Strub JR, Watanabe T. An international comparative multicenter study of assessment of dental appearance using computer-order image manipulation. *Int J Prosthodont* 1998;11:246-254.
64. Moskowitz ME, Nayyar A. Determinants of dental aesthetics: a rational for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent* 1995 Dec;16(12):1164-1166.
65. Ortman HR, Tsao DH. Relationship of the incisive papilla to the maxillary central incisors. *J Prosthet Dent* 1979 Nov;42(5):492-6.
66. Mavroskoufis F, Ritchie GM. The face-form as a guide for the selection of maxillary central incisors. *J Prosthet Dent* 1980 May;43(5):501-5.
67. William JL. A new classification of human tooth forms with special reference to a new system of artificial teeth. *Dent Cosmos* 1914;56:627.
68. Seluk LW, Brodbelt RH, Walker GF. A biometric comparison of face shape with denture tooth form. *J Oral Rehabil* 1987 Mar;14(2):139-45.
69. Esposito SJ. Esthetics for denture patients. *J Prosthet Dent* 1980 Dec;44(6):608-15.
70. Horn R. Criteri fondamentali per un montaggio estetico dei denti anteriori. In: Montaggio dei denti in protesi totale. Padova: Piccin, 1987.
71. Lee J. Dental aesthetics. Bristol: Wright, 1962.
72. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Am J Orthod* 1968 Apr;54(4):272-89.
73. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978 May;39(5):502-4.

74. Miller EL, Bodden WR, Jamison HC. A study of relationship of the dental midline to the facial median line. *J Prosthet Dent* 1979 Jun;41(6):657-60.
75. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some aesthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984 Jan;51(1):24-8.
76. Payne AG. Gothic arch tracing in the edentulous. Some properties of the apex point. *Br Dent J* 1969 Mar 4;126(5):220-3.
77. Bennet NG. A contribution to the study of the movements of the mandible. *Proc Soc Med (Odontol)* 1908;1:79. Reprinted in *J Prosthet Dent* 1958;8:41.
78. Candulor. Memorandum. Zurich: Candulor AG, 1973.
79. Posselt U. *Physiology of occlusion and rehabilitation*. Oxford: Blackwell Sci Publ, 1968.
80. Palla S. La logica del concetto di occlusione posteriore. Druke, Klemm eds. In: *Principi fondamentali della protesi totale*. Milano: Scienza e tecnica dentistica edizioni internazionali, 1988.
81. Sanghvi SJ, Bhatt NA, Bhargava K. An evaluation of cross-bite ridge relationships. A study of articulated jaw records of 150 edentulous patients. *J Prosthet Dent* 1981 Jan;45(1):24-9.
82. Pessina E, Bosco M, Vinci A.M. *Quaderni di protesi*. Vol. 3. Milano: Masson, 1993.
83. Ortman H. R. Complete denture occlusion. Winkler S ed. In: *Essential of complete denture prosthodontics*. Littleton: PSG, Publishing Company, 1987.
84. Swanson KH. Complete dentures using the TMJ articulator. *J Prosthet Dent* 1979 May;41(5):497-506.
85. Levin B, Sanders JL. Results of a survey of complete denture procedures taught in American and Canadian dental schools: an update. *J Prosthet Dent* 1985 Aug;54(2):302-6.
86. Becker CM, Swoope CC, Guckes AD. Lingualized occlusion for removable prosthodontics. *J Prosthet Dent* 1977 Dec;38(6):601-8.
87. Woda A, Vigneron P, Kay D. Non functional and functional occlusal contacts: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 1979 Sep;42(3):335-41.
88. Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Holbrook WB. Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. *J Prosthet Dent* 1981 Oct;46(4):443-9.
89. Schumann R, Palla S. Effect of the shaping of occlusion on the alignment of occlusal forces during mastication with a complete denture. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 1986 Aug;96(8):935-45.
90. Schumann R, Palla S. Effect of occlusion on the direction of occlusal force during chewing with complete dentures. *Zahntechnik (Zur)* 1986;44(6):500, 502-8, 510-25.
91. Palla S. Problems of prosthetic treatment following preprosthetic measures in the maxilla. *Schweiz Monatsschr Zahnheilkd.* 1976 Jan;86(1):41-63.
92. Firtell DN, Finzen FC, Holmes JB. The effect of clinical remount procedures on the comfort and success of complete dentures. *J Prosthet Dent* 1987 Jan;57(1):53-7.
93. Eenikäinen E, Könönen M. Forces required by complete dentures for penetrating food in simulated function. *J Oral Rehabil* 1987 Nov;14(6):607-13.
94. Fløystrand F, Karlsen K, Saxegaard E, Orstavik JS. Effects on retention of reducing the palatal coverage of complete maxillary dentures. *Acta Odontol Scand* 1986 Apr;44(2):77-83.
95. Mutlu-Sagesen L, Ergün G, Ozkan Y, Bek B. Color stability of different denture teeth materials: an in vitro study. *J Oral Sci* 2001 Sep;43(3):193-205.
96. Jooste C, Geerts G, Adams L. Comparison of the clinical abrasion resistance of six commercially available denture teeth. *J Prosthet Dent* 1997 Jan;77(1):23-7.
97. Lorton L, Whitbeck P. Esthetic parameters of mandibular anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1981 Sep;46(3):280-3.
98. Olsson M, Lindhe J, Marinello CP. On the relationship between crown form and clinical features of the gingiva in adolescents. *J Clin Periodontol* 1993 Sep;20(8):570-7.
99. Catapano S, Barbin D, Pittau R. Elementi dentari in ceramica per protesi totale: valutazione della resistenza alla compressione dopo caratterizzazione. Closed Meeting SIOPI. Ferrara, 2003.
100. Palla S. Il trattamento protesico del paziente edentulo. AIOP, IX Simposio Tirreno, Firenze settembre 2001.
101. Baker S, Brooks SC, Walker DM. The release of residual monomeric methyl methacrylate from acrylic appliances in the human mouth: an assay for monomer in saliva. *J Dent Res* 1988 Oct;67(10):1295-9.
102. Davy KW, Braden M. Residual monomer in acrylic polymers. *Biomaterials* 1991 Aug;12(6):540-4.
103. Jorge JH, Giampaolo ET, Machado AL, Vergani CE. Cytotoxicity of denture base acrylic resins: a literature review. *J Prosthet Dent* 2003 Aug;90(2):190-3.
104. Jorge JH, Giampaolo ET, Vergani CE, Machado AL, Pavarina AC, Carlos IZ. Cytotoxicity of denture base resins: effect of water bath and microwave postpolymerization heat treatments. *Int J Prosthodont* 2004 May-Jun;17(3):340-4.
105. Palla S. Comunicazione personale. Corso di aggiornamento teorico-pratico. Zurigo settembre 2008.