Innovazioni tecnologiche e operative in protesi mobile totale

Massimiliano Petrullo - Titolare di laboratorio. E-mail: max.petrullo@gmail.com

Il presente articolo descrive le fasi di lavoro relative alla componente odontotecnica, di un nuovo protocollo per realizzazione di protesi mobili totali (P.M.T.) individuali, realizzato con una nuova tipologia di resine fotopolimerizzanti (V.L.C.).
Il protocollo è parte della sistematica integrata TRE, che ha come obiettivo la sostituzione del metil-metacrilato auto/termopolimerizzante (P.M.M.A.) in tutte le procedure dei laboratori: protesi rimovibile, fissa, ortodonzia, con le suddette resine V.L.C.

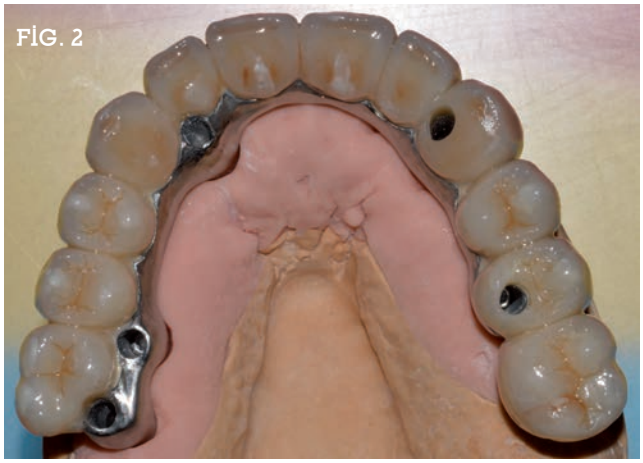
Massimiliano Petrullo

Ha conseguito il diploma di odontotecnico nel 1985. Dal 1992 è titolare di laboratorio odontotecnico specializzato in protesi rimovibile e, dallo stesso periodo, ricopre importanti incarichi dirigenziali, sia regionali che nazionali, nell'Antlo.

Esperto di processi produttivi odontotecnici, svolge attività di consulenza e formazione del personale per laboratori e strutture accreditate, volte al raggiungimento di elevati standard qualitativi. Membro Antlo Formazione e già membro S.I.T.E.T. (Societè International Traitement Edention Total). Svolge con assiduità attività di relatore, in ambito nazionale e internazionale, tiene corsi e conferenze inerenti alla protesi rimovibile e le resine dentali, riguardo tutti i loro campi di applicazione.

É autore di pregevoli pubblicazioni scientifiche nei suddetti ambiti, su riviste specializzate del settore. Dal 2006 è titolare di una ricerca applicata su resine dentali di nuova generazione che hanno come caratteristica principale la loro estrema biocompatibilità.

Ha collaborato con diverse importanti aziende del settore come consulente tecnico-scientifico; attualmente collabora con il gruppo Dentsply nelle divisioni Prosthetics Italia e International.



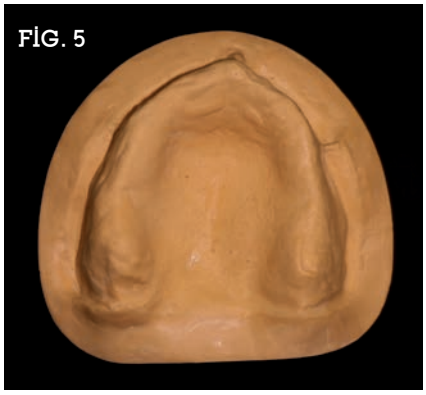


Fig. 1 - Protesi rimovibile su impianti.

Fig. 2 - Protesi fissa su impianti (By R.Masci).

Fig. 3 - Bite.

Fig. 4 - Impronta primaria superiore.

Fig. 5 - Modello primario superiore.

Fig. 6 - Modellazione portaimpronta inferiore.

Fig. 7 - Portaimpronta superiore ultimato

Fig. 8 - Impronte secondarie.

Fig. 9 - Boxaggio impronta secondaria superiore.

Fig. 10 - Modello secondario superiore.

Fig. 11 - Modello secondario superiore con placca rifinita.

Fig. 12 - Modello secondario superiore con placca occlusale terminata.

Fig. 13 - Modello secondario inferiore con placca occlusale terminata.

Introduzione

Le procedure per la realizzazione di protesi dentarie e apparecchi ortodontici sono condizionate dalle caratteristiche dei materiali che si utilizzano.

Tra i materiali più impiegati ci sono le resine dentali; le più diffuse in questo campo sono quelle a base P.M.M.A. che, notoriamente hanno una serie di significative problematiche operative nelle diverse lavorazioni e una scarsa biocompatibilità per pazienti[1-3] e operatori[4-6].

Storicamente ci sono stati molti tentativi di sostituire le resine a base di P.M.M.A. per i suddetti motivi, ma sempre con scarsi risultati.

Oggi, sulla base dei risultati raggiunti da una ricerca applicata, nata nel 2006 (Programma TRE) e realizzata da un gruppo di liberi professionisti in Italia, possiamo affermare che la tecnologia V.L.C. da noi utilizzata, consente di entrare in un nuova epoca per quanto riguarda le produzioni dei laboratori odontotecnici.

La sistematica permette di realizzare dispositivi completamente biocompatibili da fornire ai pazienti negli ambiti di: protesi rimovibile, fissa (implantare-tradizionale), ortodonzia (Figg. 1-3).

L'applicazione del sistema V.L.C. descritta in questo articolo, riguarda le procedure di laboratorio per la realizzazione di una P.M.T. individuale, con una tecnica assolutamente innovativa, che permette di raggiungere risultati complessivi nettamente superiori a quelli raggiunti con metodiche che prevedono utilizzo di altre tipologie di resine.

Materiali e metodi

Le fasi operative descritte nell'articolo sono state opportunamente suddivise, facendo riferimento al ciclo di fabbricazione corrispondente, ricevuto presso la nostra struttura.

Allestimento modelli primari[7,8]: i modelli primari sono ottenuti da impronte rilevate in alginato e utilizzati per la costruzione di portaimpronte individuali, indispensabili per una corretta registrazione delle impronte seconda-

rie (Figg. 4,5).

Allestimento portaimpronte individuali[7-9]: i portaimpronte individuali sono modellati nella loro forma definitiva e polimerizzati nell' apposita apparecchiatura riducendo in maniera significativa i tempi di lavorazione (come tutte le successive fasi di lavoro relative alla polimerizzazione delle resine). Questi sono predisposti per la rilevazione delle impronte secondarie con una tecnica che prevede l'utilizzo di materiali siliconici; a questo scopo dovranno risultare sotto estesi di circa due mm per consentire il bordaggio funzionale dei giunti periferici (Figg. 6-8).

Allestimento modelli secondari[7,8,10,11] : prima di realizzare i modelli secondari, le impronte sono boxate con delle cere specifiche, per riprodurre fedelmente rilievi e dettagli delle impronte stesse, poiché saranno quelli delle future protesi in resina (Fig. 9).

Allestimento placche base[8,10,11]: i modelli secondari in questa fase, sono utilizzati per la costruzione delle placche base, che rivestono un ruolo fondamentale per la corretta esecuzione delle successive fasi di lavoro. Le placche sono realizzate con una tecnica innovativa di facile applicazione che consente di raggiungere un'estrema precisione. La trasparenza della resina utilizzata facilita inoltre il posizionamento dei denti artificiali (Figg. 10-13).

Allestimento-articolatore[8,10]: una volta controllate le basi protesiche in cavo orale e definiti i rapporti intermascellari, le placche sono utilizzate in laboratorio, per il posizionamento dei

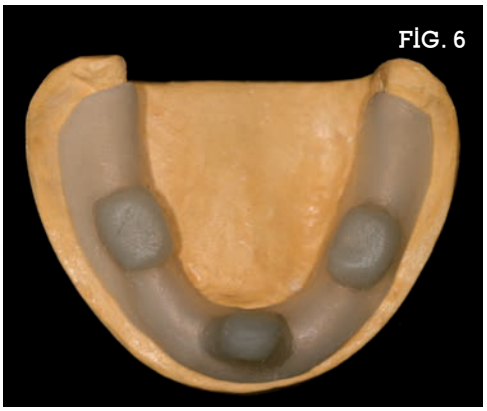


FIG. 6

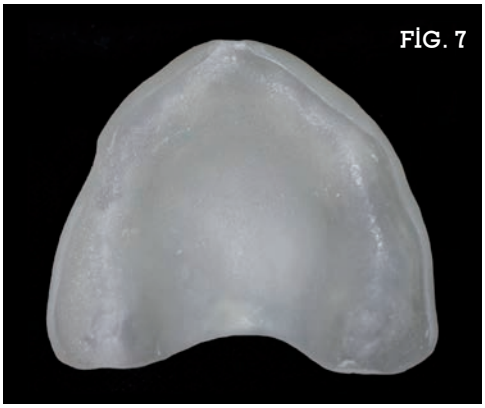


FIG. 7

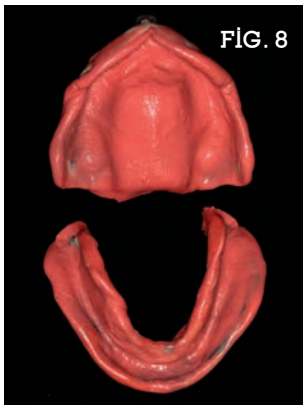


FIG. 8

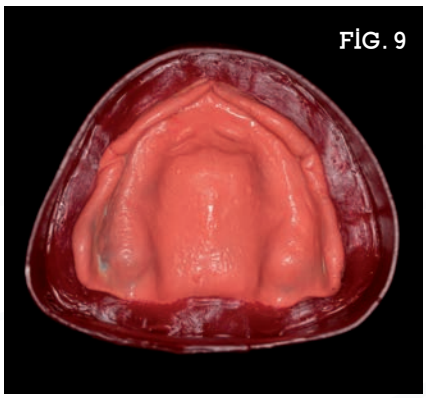


FIG. 9

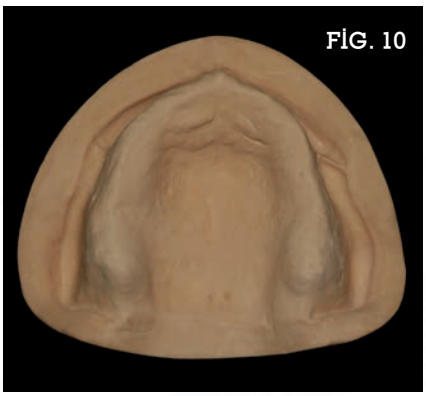


FIG. 10

FIG. 11

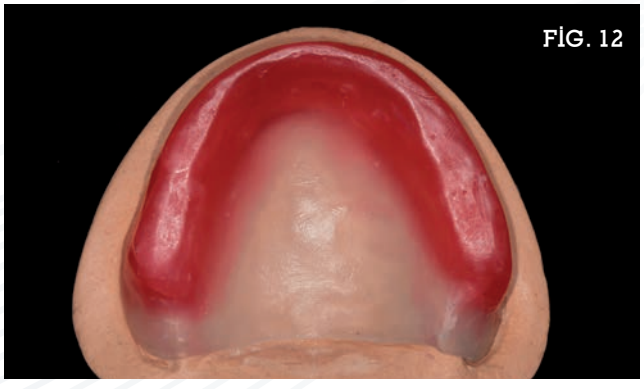


FIG. 12

FIG. 13

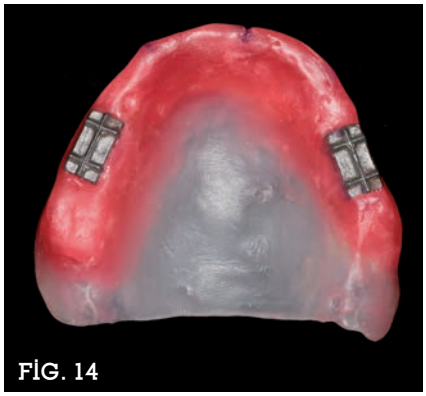


FIG. 14

FIG. 15

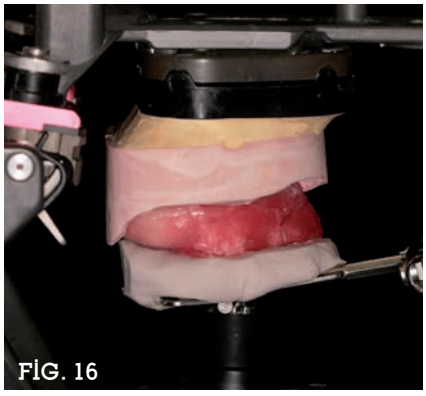


FIG. 16

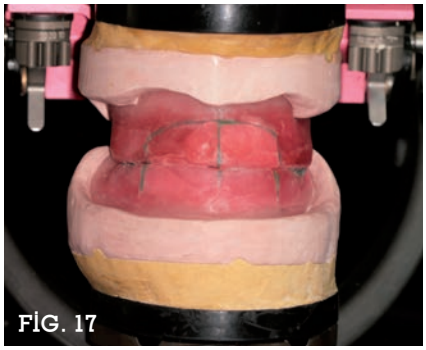


FIG. 17

FIG. 18

FIG. 19

Fig. 14 - Placca occlusale superiore registrata.

Fig. 15 - Placca occlusale inferiore registrata.

Fig. 16 - Posizionamento modello superiore in articolatore.

Fig. 17 - Posizionamento modelli in articolatore.

Fig. 18 - Montaggio completo denti anteriori superiori-inferiori.

Fig. 19 - Protesi approntate per prova preliminare.

modelli in un articolatore semiregolabile. Questo passaggio viene eseguito in due tempi, montando prima il superiore, mediante la registrazione eseguita con l' arco facciale, e successivamente l' inferiore con le placche occlusali, che contengono tutte le informazioni necessarie per un posizionamento individuale dei denti (Figg. 14-17).

Selezione denti artificiali[8,12,13]: i denti artificiali sono selezionati sulla base di misurazioni eseguite sul volto del paziente con un'apposita maschera facciale. I denti anteriori qui impiegati, presentano un elevato valore estetico grazie a una valida tessitura superficiale e ad una naturale morfologia; quelli posteriori hanno una morfologia occlusale tale da consentire un facile utilizzo, grazie a un'agevole identificazione delle chiavi occlusali che consentono di adottare uno schema occlusale riferito all'occlusione lingualizzata, con ottimi effetti funzionali ed estetici. Entrambi i gruppi sono fabbricati secondo un'avanzata tecnologia e realizzati con il nuovo materiale INPEN, evoluzione del PMMA e che possiede caratteristiche chimico-fisiche nettamente superiori allo stesso (dati forniti dal produttore).

Posizionamento denti artificiali (prova preliminare)[8,11,12]: il posizionamento dei denti avviene secondo il piano occlusale individuale (POI) e si inizia con i denti anteriori superiori, attenendosi rigorosamente alla modellazione e ai riferimenti presenti sui valli occlusali registrati dal clinico. Successivamente sono posizionati gli inferiori tenendo conto dei rapporti scheletrici che esistono tra le arcate e le prove fonetiche preliminari eseguite con i valli occlusali. Con l'obiettivo di acquisire maggiori informazioni sul caso trattato e nell'eventualità di facilitare delle modifiche alle registrazioni precedenti, si realizzano nel rispetto del POI:

- due valli occlusali nei settori latero-posteriori inferiori;
- il montaggio dei denti posteriori superiori;
- delle evidenti linee di riferimento, atte a controllare al meglio la dimensione verticale d'occlusione (DVO) (Figg. 18,19).

Posizionamento denti artificiali (prova definitiva)[8,11,12,14-16]: dopo l'effettuazione in studio da parte del clinico delle prove estetiche, fonetiche e il controllo della DVO, si

completa il posizionamento dei denti, tenendo in considerazione le indicazioni ricevute dalla prova preliminare e principi funzionali. Durante la prova definitiva, il clinico dovrà verificare complessivamente tutti gli aspetti estetici e funzionali delle future protesi, che già in questa fase dovranno riprodurre fedelmente quello che sarà il risultato finale (Figg. 20-22.).

Finalizzazione delle protesi[17,18]: a seguito dell'esito positivo della prova, si prosegue con la finalizzazione delle protesi. Per evitare una trattazione prolissa di questa fase, illustreremo le fasi dettagliate di polimerizzazione del solo corpo protesico superiore, sulla base della protesi inferiore polimerizzata precedentemente con la stessa tecnica. Preferiamo eseguire la trasformazione delle protesi in resina in due tempi per avere un maggiore controllo e la possibilità di un eventuale intervento durante la fase di polimerizzazione.

La prima fase prevede la memorizzazione della posizione iniziale dell'asta dell'articolatore, con rialzo successivo della stessa fino al punto di stop; nel caso si utilizzi un articolatore senza questa caratteristica, è necessario rialzarla di circa un centimetro. Noi usiamo come punto di repere l'incisione nella parte centrale dell'asta, presente su tutti gli articolatori. Eseguito il rialzo, l'asta è bloccata in maniera fissa e precisa in questa posizione. In seguito si fissa con della cera la base al modello e vengono messi in rilievo i profili dei denti, in modo da riprodurne una posizione esatta nella mascherina in silicone. Questa mascherina è realizzata in articolatore, verificando con attenzione che l'asta del piattello rimanga a contatto con il piattello. Eseguita la mascherina, i denti sono rimossi e decerati; altrettanto viene fatto con il modello, sul quale viene applicato uno specifico isolante. Sui denti sono ricavate delle ritenzioni positive, prima del loro posizionamento al modello.

Fig. 20 - Posizionamento completo dei denti.

Fig. 21 - Protesi superiore approntata per prova definitiva.

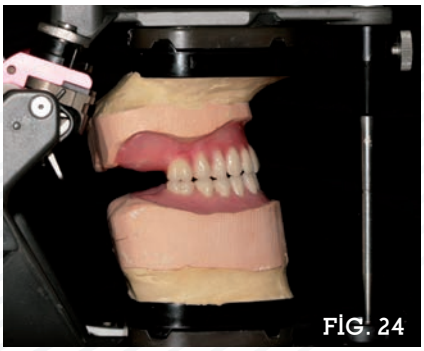
Fig. 22 - Protesi inferiore approntata per prova definitiva.

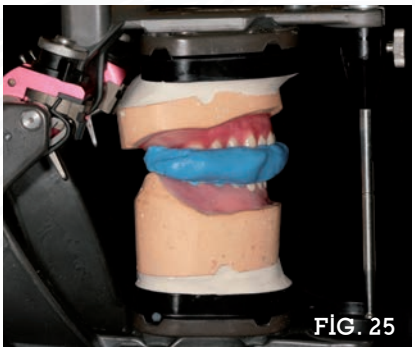
Fig. 23 - Messa in rilievo profili dei denti su base fissata al modello.

Fig. 24 - Posizione iniziale protesi in articolatore.

Fig. 25 - Mascherina in silicone realizzata in articolatore dopo il rialzo dell'asta.

Fig. 26 - Denti nella mascherina.





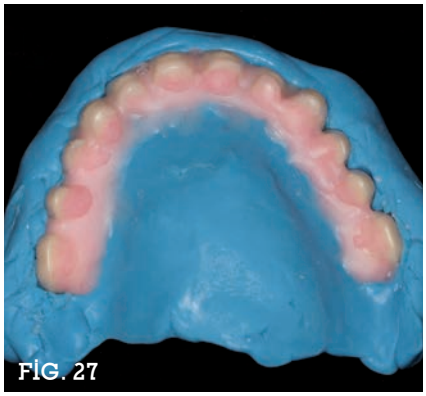


FIG. 27

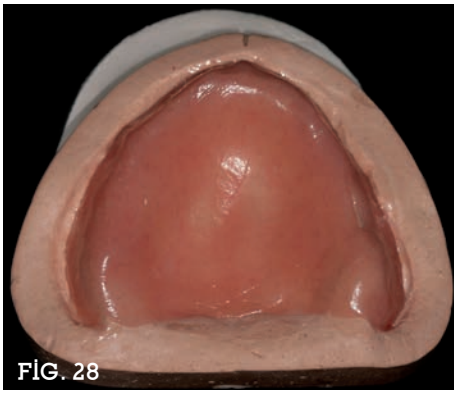


FIG. 28

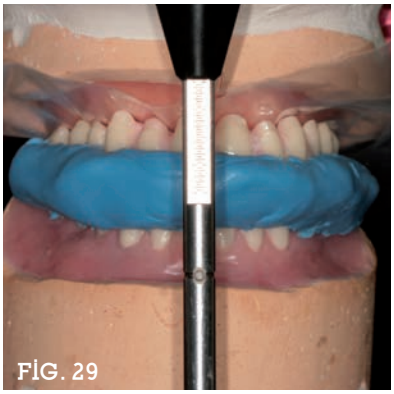


FIG. 29

FIG. 30

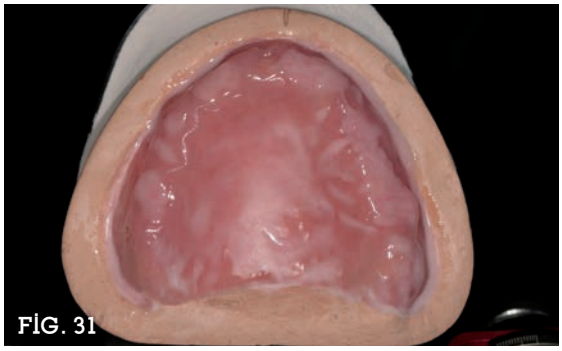


FIG. 31

FIG. 32

Fig. 27 - Denti fissati nella mascherina con resina per fissaggio e modellazione.

Fig. 28 - Applicazione resina per basi su modello.

Fig. 29 - Modellazione base in articolatore.

Fig. 30 - Controllo base polimerizzata in articolatore.

Fig. 31 - Base polimerizzata con resina per fissaggio e modellazione.

Fig. 32 - Mascherina in articolatore con resina per fissaggio e modellazione.

zionamento e fissaggio nella mascherina con apposita resina.

Completate le suddette fasi, sul modello si realizza la base protesica definitiva. La base è modellata nella sua forma finale in articolatore, opponendola alla mascherina con i denti in sito, utilizzando un foglio di polietilene per evitare che le due resine si uniscano. Anche in questo passaggio si deve controllare con attenzione che l'asta sia a contatto con il piattello prima della polimerizzazione definitiva (Figg. 23-29).

Completata la polimerizzazione nell'apposita apparecchiatura, la base è riportata in articolatore per verificare l'adattamento della base alla superficie dei denti e il corretto posizionamento dell'asta dell'articolatore sul piattello. Verificati i due parametri, si applica sulla base la resina di fissaggio e modellazione (la resina è utilizzata tramite scaldacera e spatola elettrica), in particolare dove vi è corrispondenza con le superfici dei denti; completata questa fase, la base viene riportata in articolatore. Con la base e la mascherina in articolatore, si procede a riscaldare leggermente la resina con un phon specifico; una volta che le resine siano state ammorbidite, si chiude l'articolatore fino al contatto dell'asta sul piattello per proseguire con il fissaggio dei denti, aggiungendo ulteriore resina ad articolatore chiuso. La resina raffreddandosi si solidifica e quindi si può procedere con la rimozione della mascherina dall'articolatore; infine, si riposiziona l'asta dell'articolatore nella posizione iniziale per controllare che tutto sia preciso come quando le protesi erano in cera. In questa fase si può ancora intervenire facilmente, qualora ve ne fosse bisogno, poiché la resina rimane in uno stadio plasmabile (Figg. 30-35).

Fissati i denti sulla base, si esegue una dettagliata modellazione degli scudi protesici con la stessa resina utilizzata

per il fissaggio. Terminata la modellazione, la protesi è inserita prima in un forno riscaldante, per condizionare i due materiali utilizzati, e poi nell'unita fotopolimerizzatrice, completando la polimerizzazione con adeguato programma. Finita questa fase, le protesi vengono riportate in articolatore per una verifica dell'occlusione; queste resine sono estremamente precise, quindi nella fase della riocclusione il molaggio è pressoché inesistente. Eseguita la riocclusione, si procede alla rifinitura e lucidatura; questo passaggio è più breve e più semplice rispetto a quanto avviene con l'utilizzo di prodotti convenzionali, poiché gli spessori sono stati perfettamente calibrati durante la fase di modellazione.

Inoltre, non utilizzando materiali di stampo come il gesso durante la polimerizzazione, i dettagli della modellazione risultano nettamente più nitidi e non è necessario eliminare residui di lavorazioni (Figg. 36-44).

Le seguenti foto illustrano i risultati di un caso risolto con il protocollo V.L.C. Revolution del Sistema TRE (Figg. 45-46).

Discussione

I vantaggi dell'impiego delle resine V.L.C. sono legati alle loro caratteristiche operative generali e chimico-fisiche, che risultano essere decisamente migliori rispetto al PMMA (dati forniti dal produttore).

Il protocollo in oggetto evidenzia queste caratteristiche che si possono sintetizzare nei loro tratti salienti evidenziando i seguenti punti:

1) I tempi di lavorazione si riducono grazie ad una notevole precisione e ad un perfetto controllo in tutte le fasi di lavoro, evitando, ad esempio, il molaggio dei denti dopo la polimerizzazione.
2) I materiali rimangono completamente lavorabili per tutto il tempo che ci è necessario; il processo di polimerizzazione inizia solamente quando vengono inseriti nell'apposita apparecchiatura.
3) Il processo è molto ergonomico,

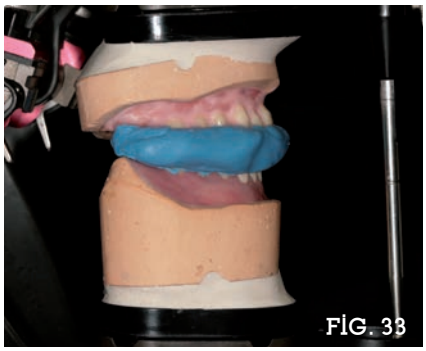


FIG. 33

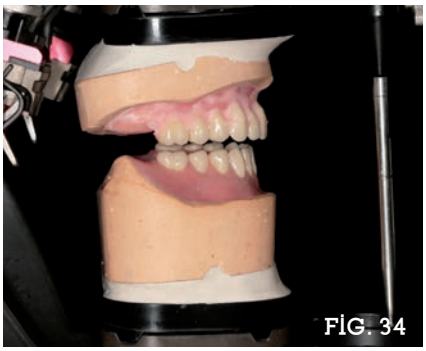


FIG. 34

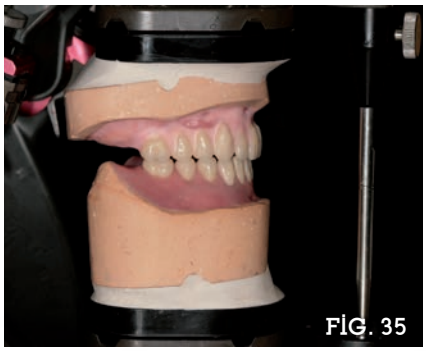


FIG. 35

FIG. 36

FIG. 37

FIG. 38

Fig. 33 - Fissaggio dei denti in articolatore.

Fig. 34 - Rimozione mascherina a solidificazione resina avvenuta.

Fig. 35 - Posizionamento asta articolatore punto di partenza.

Fig. 36 - Modellazione della protesi completata.

Fig. 37 - Modellazione della protesi completata.

Fig. 38 - Modellazione della protesi completata.

FIG. 39

FIG. 40

FIG. 41

FIG. 42

FIG. 43

FIG. 44

Fig. 39 - Protesi polimerizzata.

Fig. 40 - Protesi polimerizzata.

Fig. 41 - Protesi polimerizzata.

Fig. 42 - Protesi inferiore polimerizzata e smodellata.

Fig. 43 - Protesi inferiore ultimata.

Fig. 44 - Protesi superiore - inferiore ultimate.

Fig. 45 - Volto paziente con vecchie protesi.

Fig. 46 - Volto paziente con nuove protesi.

poiché la trasformazione è diretta e non richiede utilizzo di gessi, muffole, bollitori o altro.

4) I costi di produzione non subiscono variazioni; il costo, leggermente superiore del materiale, viene compensato dal suo completo utilizzo, in quanto il materiale viene recuperato e conservato per un utilizzo futuro, senza alcuno spreco.

5) Sui dispositivi realizzati con prodotti V.L.C. si può facilmente intervenire con dei riadeguamenti, sia in corso d'opera che a lavoro ultimato.

FIG. 45

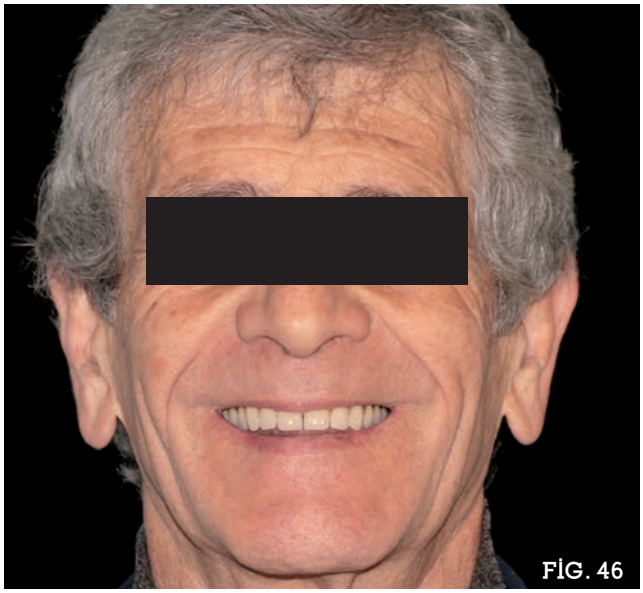


FIG. 46

6) L'impiego dei prodotti V.L.C. salvaguarda gli operatori da serie malattie professionali legate all'utilizzo del PMMA, in tutte le sue versioni, termo/auto polimerizzanti.

7) L'impiego dei prodotti V.L.C consente di offrire ai pazienti dispositivi completamente biocompatibili.

Conclusioni

Il lavoro presentato è frutto di anni di lavoro ed esperienze di collaborazione con diverse competenze: clinica, tecnica, processi produttivi, attività industriale, senza le quali non sarebbe stata possibile la sua realizzazione. Valutando quindi i diversi aspetti che riguardano la produzione dei laboratori odontotecnici, si può affermare che la tecnologia utilizzata associata ai protocolli del suddetto sistema, rappresenta ormai una realtà consolidata e si propone come elemento risolutore delle problematiche legate all'utilizzo del P.M.M.A., con grandi vantaggi per laboratori odontotecnici, studi odontoiatrici e pazienti.

Nota merceologica: le linee di prodotti V.L.C. cui facciamo riferimento sono: TRIAD®, RADICA®, ECLIPSE®.

Le linee di denti fabbricati con tecnologia INPEN® sono GENIOS® ed EXECUTIVE®.

Questi materiali sono prodotti e distribuiti da DENTSPLY.

bibliografia

1. Baker S, Brooks SC, Walker DM. The release of residual monomeric methyil methacrylate from acrylic appliances in the human mouth: an assay for monomer in saliva. J Dent Res 1988 Oct; 67 (10): 1295-9.
2. Jorge JH, Gianpaolo ET, Machado AL, Vergani CE. Cytotoxcity of denture base acrylic resin: a literature review. J Prosthet Dent 2003 Aug; 90 (2): 190-3.
3. Y.- L. Iai, Y.- T. Chen, S.-Y. Lee, T.- M. Shieh& s. - L. Hunh Cytotoxic effects of dental resin liquids on primary gingival fibroblasts and periodontal ligament cells in vitro Journal of Oral Rehabilitation 2004 31; 1165–1172.
4. Steendahl U, Prescot E, Damsgaard MT - Methylmethacrylate and organic dementia. A dose response analysis among dental technicians and opticians – Ugeskr Laeger 1992.
5. Farli M, Gasperini M, Francalacci S, Gola M, Sertoli A - Occupational contact dermatitis dental technicians – Contact Dermatitis 1990.
6. Estandler T, Kanerva L, Kari O, Jolanki R, Molsa K – Occupational conjunctivis associated type IV allergy to methacrilates – Allergy 1996.
7. Cozzolino F, Petrullo M, - Dal rilevamento dell'impronta alla costruzione dei modelli master: proposta di un metodo - Dental Cadmos 13 - Masson 1998.
8. Petrullo M, - Evoluzioni delle procedure operative in protesi mobile totale – Pagine D'album 2005 – Odontotecnica Italiana 2005.
9. Wirz J, – L'importanza del portaimpronta individuale – La Quintessenza Odontotecnica 16 – 6 – 1999.
10. Petrullo M, - Evoluzione dei materiali e delle metodologie nella costruzione delle placche base in protesi mobile totale - Pagine d'album 2004 - Odontotecnica Italiana 2004.
11. Passamonti G, Vergnano A, - Atlante di protesi totale - Cides Odonto 1978.
12. Pound E, - La protesi totale con la tecnica Hidrocast - Idra 1988.
13. Douglas W. H, Delong R, Pintado M. R, - Wear rates of artificial denture teeth opposed by natural dentition - J.Clin. Dentistry, IV,2,43-47 1993.
14. Huppahuf L, - La protesi totale - Uses 1991.
15. Stuggen V, - Hue O, - I montaggi in protesi mobile completa - Dental Press 5 - Masson 1988.
16. Horn R, Stuck J, - Montaggio dei denti in protesi totale - Piccin 1987.
17. L. Bortolotti, Protesi mobile - tradizione e innovazione, Masson 2004.
18. Petrullo M, Protocollo V.L.C. Revolution: nuove frontiere in protesi mobile totale. Nobil Mag 13 – Nobil Metal 2011.