L'utilizzo dei **sistemi ingrandenti** in **protesi removibile**

Carlo Borromeo – Titolare di Laboratorio odontotecnico a Seregno (MB).
Gualtiero Mandelli – Odontoiatra a Verano Brianza e Monza (MB).
Giuseppe Salvato – Libero professionista a Milano e Monza Brianza.

Oggi le protesi a supporto implantare trovano un grande utilizzo nell'applicazione quotidiana, e quelle removibili in grosse riabilitazioni offrono vantaggi estetici e funzionali soprattutto dove è necessario il supporto dei tessuti molli e ossei. Nell'articolo verrà prestata molta attenzione all'analisi e alla progettazione della protesi per ottenere risultati predicibili e ripetibili. Durante la costruzione della struttura e della sovrastruttura, l'utilizzo del microscopio sarà fondamentale per ottenere la massima precisione.

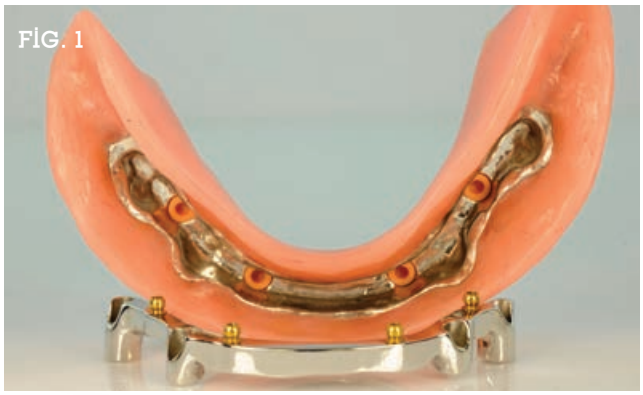
Carlo Borromeo
Nel 1988 avvia la sua attività come titolare del Laboratorio odontotecnico Borromeo, dove si specializza nella costruzione di protesi su impianti anche con sistemi CAD/CAM. È docente ANTLO e relatore di numerosi corsi e conferenze, nonché autore di decine di pubblicazioni nazionali e internazionali e coautore del volume: *Aspetti clinico-tecnici nella protesi combinata*.

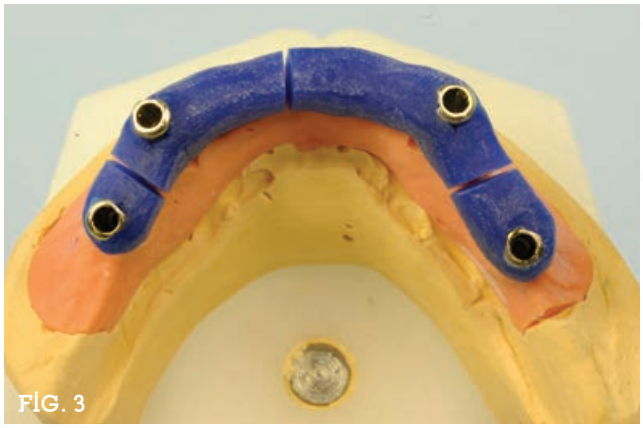
Gualtiero Mandelli
Laureato in Medicina e Chirurgia presso l'Università degli Studi di Milano, dal 2011 prof. a.c. in "Pianificazione biomeccanica in tecnica straight wire" presso la Scuola di specializzazione in Ortognatodonzia dell'Università di Brescia. È coordinatore clinico del Centro di odontoiatria specialistica SANIMED (Verano Brianza e Monza).

Giuseppe Salvato
Laureato in Medicina presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Milano, specialista in Chirurgia maxillo-facciale, è ideatore della tecnica GSOS/GSCG in ortodonzia e chirurgia ortognatodontica. Libero professionista in Milano e Monza Brianza. Chirurgo orale e maxillo-facciale del Centro di odontoiatria specialistica SANIMED (Verano Brianza e Monza).

Introduzione

La protesi removibile oggi trova sempre più applicazioni nella pratica quotidiana e in molti casi si riescono a ottenere risultati estetico-funzionali eccellenti anche in presenza di un numero di impianti ridotto. Nel caso specifico, il paziente desidera avere una riabilitazione totale stabile senza però l'inserimento di tanti impianti. Dopo aver eseguito una protesi provvisoria totale inferiormente e dopo aver valutato tutte le problematiche e le aspettative del paziente, si è scelto di eseguire una protesi totale ancorata a una barra avvitata su 4 impianti (Fig. 1). In prima fase, dopo aver posizionato gli impianti aiutati dalle mascherine riprodotte dalla protesi provvisoria, sono state rilevate le impronte definitive, sulle quali è stato realizzato un montaggio denti per ritrovare estetica e funzione (Fig. 2). Durante la prova del montaggio denti, viene anche provata la dima in resina preparata in laboratorio sul modello master (Fig. 3), avvitandola sugli impianti e unendola con della resina dove era separata; così facendo, si ha la sicurezza della posizione degli impianti e, riconsegnata in laboratorio, viene eseguito un modellino per la verifica di precisione e passivazione (Figg. 4, 5). A questo punto, dopo aver verificato sia la prova denti sia la posizione corretta degli analoghi nel modello rispetto alla posizione degli impianti, è stata eseguita la scansione del modello, degli scan abutment, dei tessuti e del montaggio denti (Fig. 6). Si rende semitrasparente il montaggio e





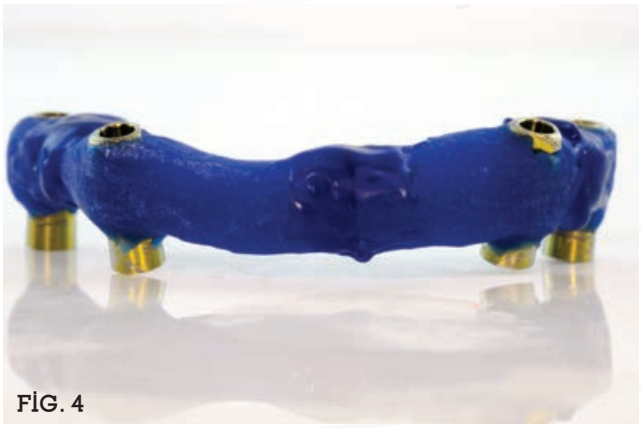
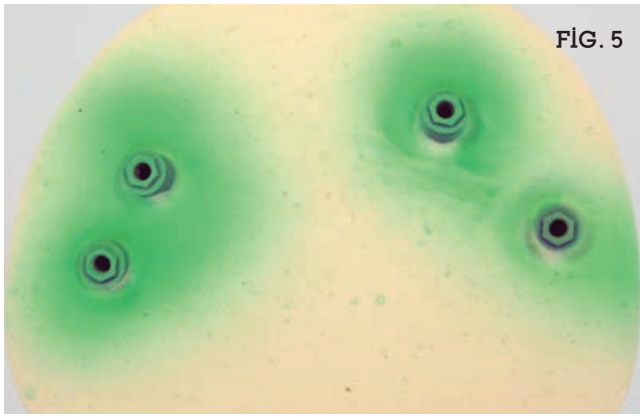


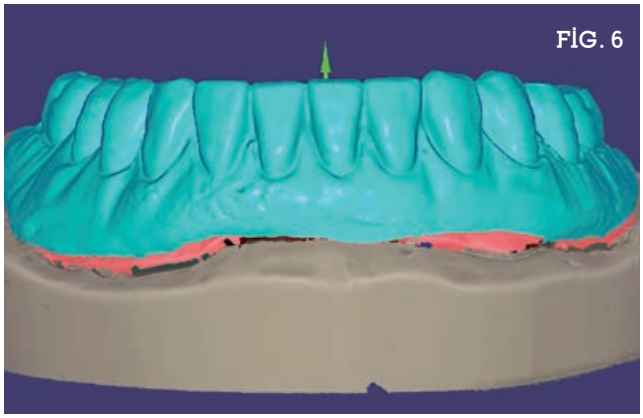
Fig. 1 - Protesi removibile inferiore ancorata a barra in cromo-cobalto e fresata a 2 gradi con attacchi microavvitati, eseguita al CAD/CAM con sovrastruttura in cromo-cobalto fusa inglobata nella resina.

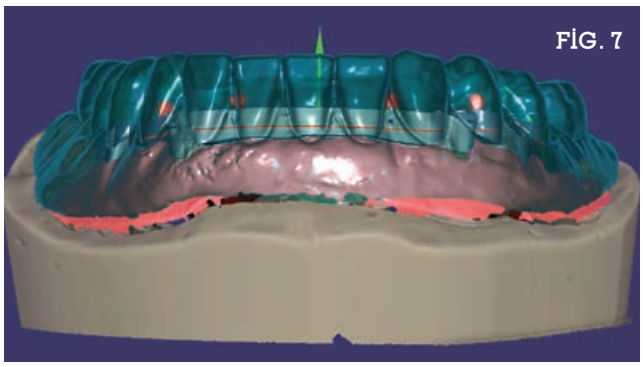
Fig. 2 - Dopo aver preparato il modello master e montato in articolatore, è stato eseguito il montaggio denti cercando estetica e funzione senza preoccuparci della posizione e del tipo di impianti.

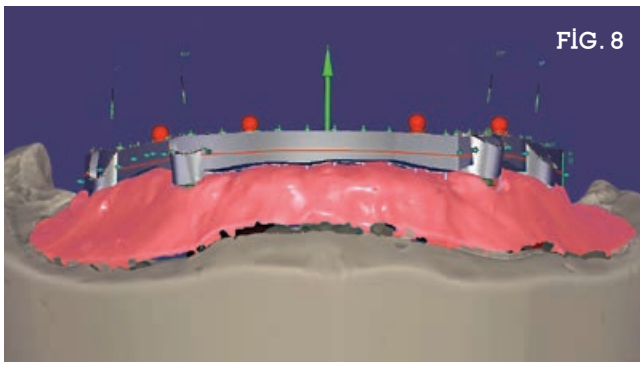
Fig. 3 - Sul modello master è stata eseguita una dima di resina fotopolimerizzante dopo aver avvitato i quattro transfert in metallo, e una volta polimerizzata è stata tagliata per annullare qualsiasi contrazione o imprecisione durante l'indurimento; il tutto è stato consegnato allo studio dove, dopo aver avvitato tutti gli analoghi, sono stati uniti tra di loro.

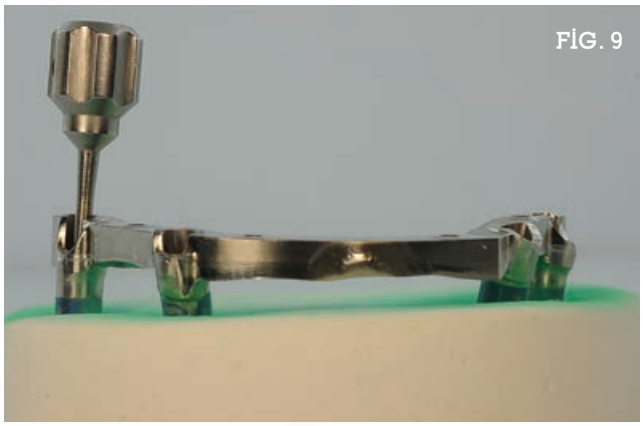
Fig. 4,5 - Dopo aver unito la dima in resina nel cavo orale, sono stati riavvitati gli analoghi e costruito un modellino per la verifica della precisione e passivazione della struttura che andremo a realizzare.











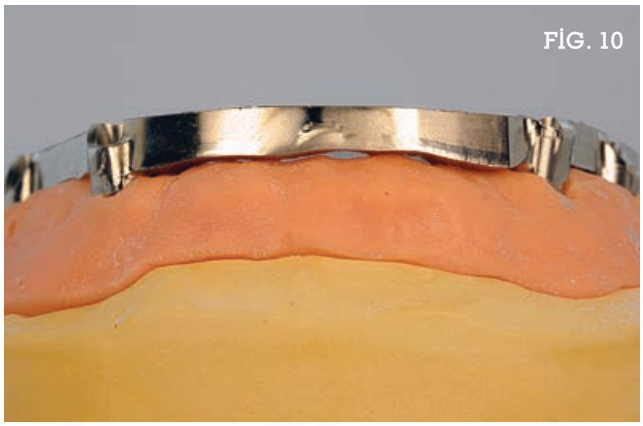


Fig. 6 - Dopo aver verificato con la dima in resina che la posizione degli analoghi nel modello master corrispondono alla posizione degli impianti nel cavo orale, è stata eseguita la scansione del montaggio denti del modello e della posizione degli impianti e dei tessuti.

Fig. 7 - Con questa applicazione rendo translucente la scansione del montaggio denti e si comincia a progettare la struttura valutando spazi a disposizione e posizione dei denti rispetto agli impianti. Si valuta anche il piano masticatorio rispetto al piano della struttura da eseguire.

Fig. 8 - Il progetto della struttura prosegue, vengono verificati tutti i dettagli prima della spedizione del file; anche la scelta del tipo di ancoraggio va valutata attentamente in base al tipo di struttura e allo spazio a disposizione.

Fig. 9 - Dopo la spedizione del file, la struttura è stata prodotta dal centro di produzione e la prima cosa che viene fatta è la prova di precisione e passivazione eseguita sul modellino di verifica, costruito con l'aiuto della dima in resina.

Fig. 10 - Si noti la prova della struttura con posizionata la parte dei tessuti in resina morbida; vengono controllate le zone attorno agli impianti e adiacenti alla barra e il corretto posizionamento.

Fig. 11 - Dopo una prima rettifica e rifinitura della barra, è stata posizionata la mascherina in silicone che riproduce il montaggio denti per verificare gli spazi a disposizione.

Fig. 12 - La possibilità di avvitare e svitare gli attacchi dà il vantaggio di poterli sostituire nel tempo o di cambiarli durante la costruzione della sovrastruttura con altri, per adeguarli al tipo di protesi o di ritenzione desiderata.

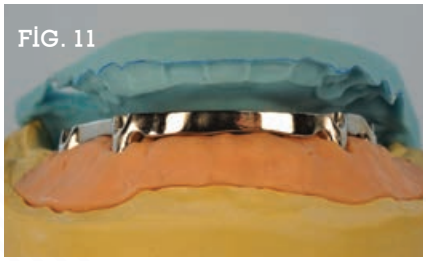
Fig. 13 - Dopo aver effettuato tutte le prove necessarie, la struttura viene lucidata a specchio prima di realizzare la sovrastruttura.

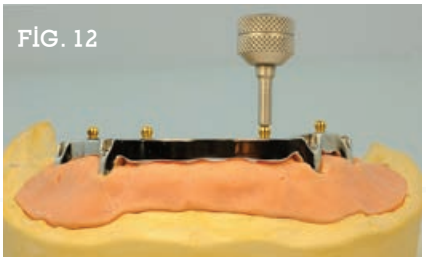
Fig. 14 - Dopo la lucidatura si controllano gli accessi dei sistemi d'igiene in tutta la loro estensione.

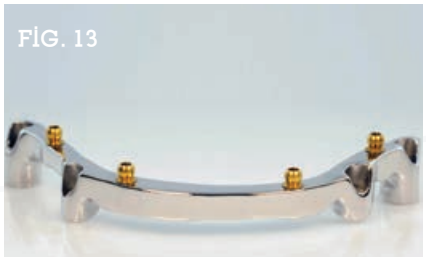
Fig. 15 - Una volta lucidata la struttura è stata realizzata la sovrastruttura direttamente sulla stessa con resina Pattern e dei preformati calcinabili; il tutto viene controllato con la mascherina in silicone palatale.

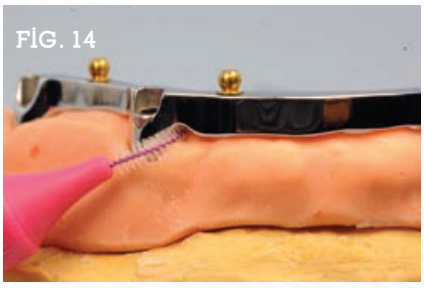
Fig. 16 - Imperniatura della sovrastruttura con boe e perni accessori e barra stabilizzatrice.

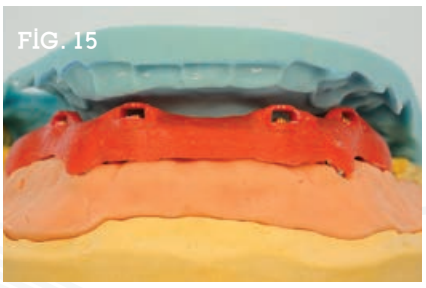
a questo punto si può cominciare a progettare la sovrastruttura più idonea, valutando gli spazi a disposizione in rapporto alla tipologia di protesi da eseguire (Fig. 7). La progettazione della barra continua andando a rifinire al meglio tutti i punti della stessa, compresi quelli vicino ai tessuti, che dovranno permettere una buona detersione da parte del paziente. In questa fase si identificano la posizione e il tipo di attacco da utilizzare, inserendoli nelle zone che permettono una buona ritenzione e una corretta funzione (Fig. 8). Una volta terminata la progettazione, il file è stato inviato al centro di produzione, dove la struttura è stata fresata in cromo-cobalto e rispedita al laboratorio, dove viene eseguita una prima verifica della sua passivazione e precisione sul modellino ottenuto con la dima di controllo (Fig. 9). Dopo aver effettuato la prova di passivazione sul modellino di verifica, provo la struttura anche sul modello master, dove verifico anche la zona vicino ai tessuti e del tragitto trasmucoso (Fig. 10). Posizionando la mascherina in silicone linguale sul modello, vado a controllare che ci sia spazio utile per poter eseguire sovrastruttura e protesi; in questa fase è ancora possibile intervenire modificandola, poi invio il tutto allo studio per la prova nel cavo orale (Fig. 11). Durante la progettazione sono state ricercate le zone più adeguate per posizionare gli attacchi, e nelle richieste fatte al centro di produzione ho indicato di eseguire i filetti per avvitare i sistemi ritentivi direttamente nella struttura; quindi, dopo una prima rifinitura e prelucidatura, li avvito scegliendo quelli che mi garantiscono miglior possibilità di esecuzione della protesi (Fig. 12). Una volta avvitati, lucido la struttura perfettamente prima di eseguire la sovrastruttura (Fig. 13). Importante in questo momento andare a controllare e lucidare le zone vicine ai tessuti, in quanto devo poi costruire la sovrastruttura senza che questa vada a comprimere gli stessi (Fig. 14). La sovrastruttura si può eseguire con tecnica indiretta, con duplicazione del modello, al CAD, o diretta come è stata eseguita in questo caso, direttamente sulla struttura con resina Pattern; prima di metterla in fusione, controllo con le mascherine in silicone i volumi e gli spazi a disposizione (Fig. 15). Dopo i vari controlli imperno la sovrastruttura con boe e perni accessori e una barra stabilizzatrice nella zona posteriore (Fig. 16). A fusione eseguita, subito dopo averla ripulita dal rivestimento, viene controllata in tutte le sue parti per verificare la buona qualità della struttura; dopo aver spruzzato sulla sottostruttura una vernice evidenziatrice di pochi micron, provo a farla calzare applicando una minima pressione (Figg. 17, 18). Una volta rimossa, vado a controllare eventuali zone

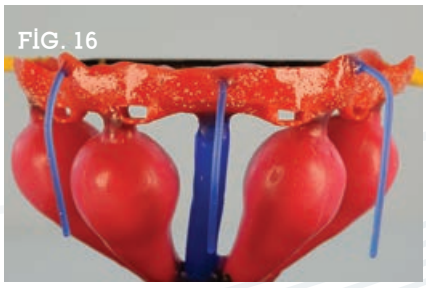












di frizione o pressione eccessiva o non corretta, sia sulla barra sia nella sovrastruttura, utilizzando sistemi ingrandenti, indispensabili in questa fase per ottenere la massima funzione della struttura e dei sistemi ritentivi (Figg. 19, 20). Questi sistemi, come il microscopio, permettono di individuare meglio le zone da scaricare e quelle solo da lucidare, le zone di abrasione del metallo sono quelle da scaricare (Fig. 21). Una volta scaricati tutti questi punti, il risultato che bisogna ottenere è una buona calzata della sovrastruttura con una frizione morbida, con la posizione degli attacchi perfettamente al centro del contenitore della cappetta ritentiva (Fig. 22). Solo a questo punto ho inserito le cappette nere di laboratorio, e la sovrastruttura è stata fatta salire sulla barra dopo averla spruzzata con lacca evidenziatrice: questo permette di verificare come lavorano gli attacchi durante la loro inserzione (Fig. 23). Una volta estratta la sovrastruttura vado a controllare come si sono comportati gli attacchi, osservando al microscopio le zone dove la lacca è stata rimossa e, come si può vedere nelle Figg. 24 e 25, i segni che si vedono sugli attacchi evidenziano una frizione scorretta, in

Fig. 17 - Sovrastruttura ripulita dopo la sua fusione.

Fig. 18 - La sovrastruttura viene fatta calzare sulla barra dopo averla spruzzata con lacca rilevatrice di contatti per verificare la frizione ed eventuali punti di precontatto.

Fig. 19 - Zona di precontatto durante l'inserzione della sovrastruttura sulla barra, senza aver inserito le cappette ritentive sugli attacchi.

Fig. 20 - Visione a microscopio dei punti di frizione della sovrastruttura; durante la prova prima della rifinitura si possono notare le zone colorate in verde e altre zone di abrasione.

Fig. 21 - Sempre sotto il microscopio, ma a ingrandimenti più alti, si vanno a cercare le zone di abrasione, che andranno lucidate con frese adeguate fino a ottenere una frizione adeguata.

Fig. 22 - La prova della sovrastruttura è stata effettuata escludendo la frizione degli attacchi per verificare la buona funzione della sottostruttura.

Fig. 23 - Dopo aver verificato la buona frizione della sovrastruttura sulla barra, sono state posizionate tutte le cappette ritentive di laboratorio, la barra e gli attacchi spruzzati con la lacca rilevatrice di contatti; in seguito la sovrastruttura è stata fatta calzare.

FIG. 17

FIG. 18

FIG. 19

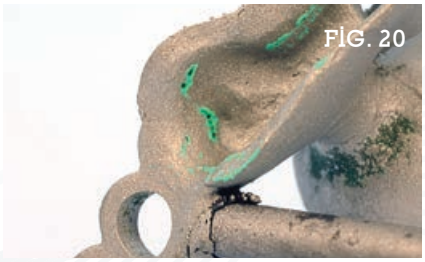


FIG. 20

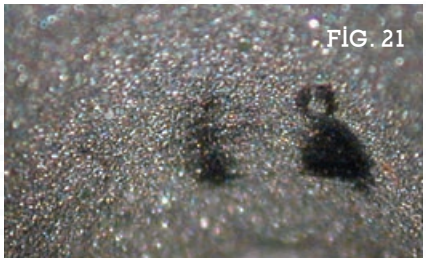


FIG. 21

FIG. 22

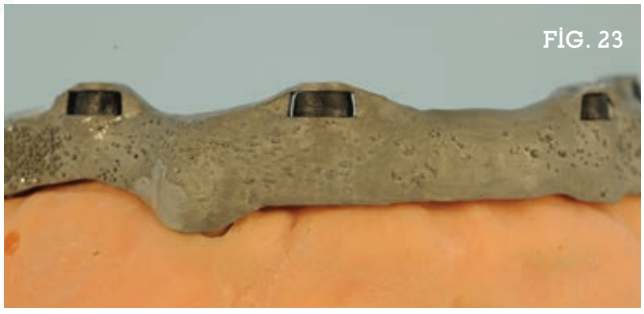


FIG. 23

FIG. 24

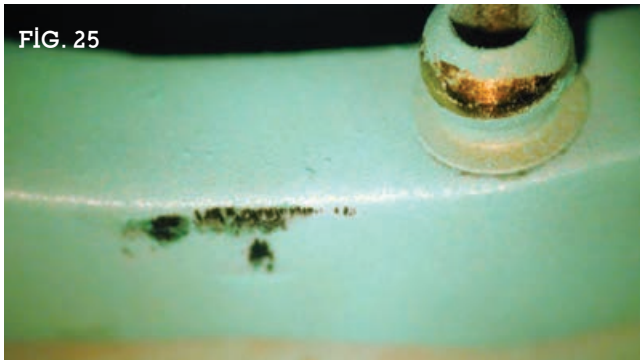


FIG. 25

FIG. 26

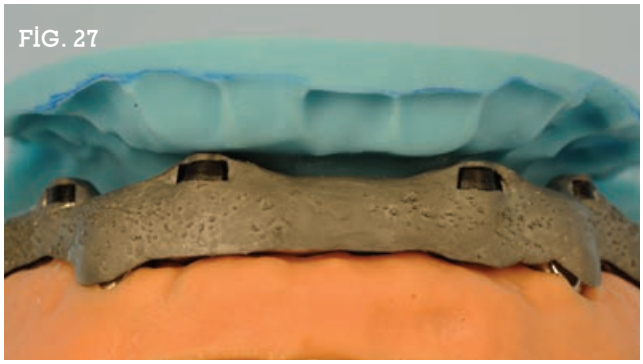


FIG. 27

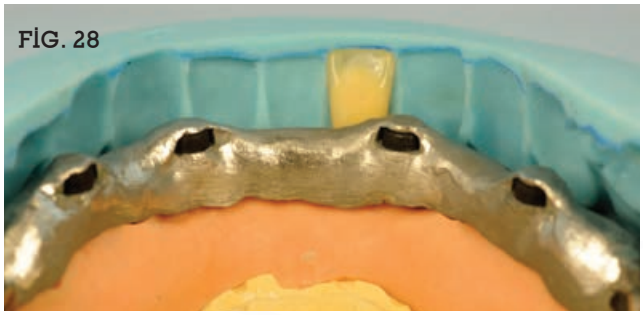


FIG. 28

FIG. 29

Figg. 24, 25 - Dopo aver estratto la sovrastruttura della barra, si verificano al microscopio le zone di lavoro degli attacchi, e in questo caso si può notare come l'attacco lavori in modo anomalo, in quanto ci sono dei punti che interferiscono sulla barra durante l'inserzione rispetto agli attacchi.

Fig. 26 - Dopo aver scaricato i punti che interferivano nella corretta funzione degli attacchi, la sovrastruttura è stata riprovata sulla barra, e dopo la sua estrazione si può notare la corretta azione della cappetta ritentiva sull'attacco intorno all'Equatore.

Fig. 27 - Dopo tutte le verifiche di funzione della struttura rispetto alla barra, viene ricontrollato lo spazio a disposizione posizionando la mascherina linguale in silicone.

Fig. 28 - Utilizzando la mascherina in silicone vestibolare riposiziono i denti.

Fig. 29 - Avendo eseguito il montaggio denti prima di iniziare a costruire struttura e sovrastruttura, e verificando sempre con le mascherine in silicone tutte le fasi, posso riposizionare i denti senza rovinarli, avendo gli spazi necessari.

quanto non lavorano solo nella zona dell'Equatore, questo perché ci sono alcuni punti della barra che ostacolano la buona inserzione della sovrastruttura rispetto a quella degli attacchi. È bastato scaricare i punti di frizione e la struttura, dopo la prova, risulta più performante, lavorando sugli attacchi in modo corretto (Fig. 26). A questo punto posso procedere con la finalizzazione della protesi utilizzando le mascherine in silicone sia per controllare gli spazi sia per riposizionare i denti (Figg. 27, 28). L'importanza dell'utilizzo delle mascherine in silicone durante tutta la progettazione e finalizzazione è ben visibile nella Fig. 29, dove si nota come è possibile riposizionare i denti avendo gli spazi utili e, dente per dente, in modo pratico e veloce, il rimontaggio è stato ultimato senza danneggiarli aiutato dalle mascherine e dal progetto iniziale (Fig. 30). Una volta terminati il rimontaggio e la ceratura, il modello con la protesi inserita è stato posizionato nella muffola a iniezione, fissato con delle basi in silicone e, dopo aver

eseguito il controstampo di precisione, la muffola è stata aperta (Fig. 31), il modello – dopo aver estratto la protesi in cera – viene ripulito e isolato, i denti riposizionati nella mascherina, la sovrastruttura risciacquata, sabbiata, trattata con il suo link e opacizzata. Dopo la sua polimerizzazione con forno a luce, è stata reinserita sulla sottostruttura (Fig. 32). Chiusa la muffola, è stata iniettata la resina, e dopo la sua cottura la protesi è stata rifinita, ricontrollata in articolatore e lucidata (Figg. 33, 34). Anche la parte interna è stata rifinita e lucidata, e solo dopo sono state inserite le cappette ritentive definitive scegliendo la ritenzione desiderata dal paziente (Fig. 35). Solo dopo aver lucidato struttura e sovrastruttura, la protesi viene consegnata allo studio; la lucidatura perfetta di tutte le sue parti è fondamentale per non fare aderire la placca e

Fig. 30 - Particolare della modellazione dei tessuti dopo il rimontaggio denti.

Fig. 31 - Il modello con la protesi è stato inserito nella muffola per la trasformazione.

Fig. 32 - La sovrastruttura è stata opacizzata con opaco rosa dopo averla sabbiata e trattata con il suo link.

Figg. 33, 34 - Particolari della protesi dopo la trasformazione in resina.

Fig. 35 - La parte interna della sovrastruttura è stata lucidata e tutte le cappette ritentive sono state inserite; durante la prova si deciderà se tenere queste o sostituirle con altre più o meno ritentive.

FIG. 30

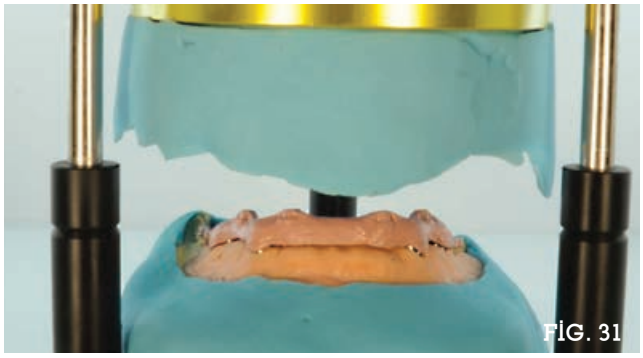


FIG. 31

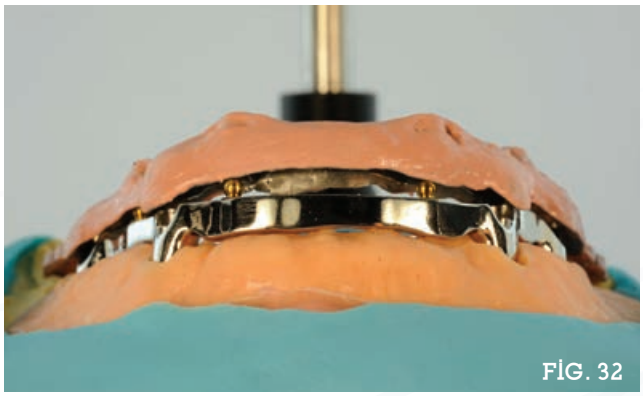


FIG. 32

FIG. 33

FIG. 34

FIG. 35

per la sua funzione (Fig. 36). Durante la prova finale, dopo l'avvitamento nel cavo orale si ricontrollano bene le zone vicine ai tessuti e al passaggio dei sistemi d'igiene (Fig. 37). La protesi, dopo il suo inserimento, viene ricontrollata ed eventualmente scaricata o ritoccata; dopo qualche giorno di prova il paziente è stato rivisto e finalmente lo si può vedere sorridere con nostra soddisfazione per il lavoro eseguito (Figg. 38-40).

Conclusione

Come sottolineato in questo articolo, è ben visibile quanto sia importante l'utilizzo dei sistemi ingrandenti anche in protesi removibile; la possibilità di verificare la buona funzione della sovrastruttura sulla barra e il corretto funzionamento dei sistemi ritentivi, infatti, annulla tensioni negative su tutto il sistema e, di conseguenza, sugli impianti, allungando così la vita degli attacchi e di tutto il sistema.

Fig. 36 - Protesi e struttura sono stati lucidati e pronti per la prova finale.

Fig. 37 - La struttura viene avvitata nel cavo orale.

Fig. 38 - Prova finale con protesi inserita: in questa fase si verifica anche la tenuta della protesi.

Figg. 39, 40 - Foto laterali con protesi inserite.