

A. Zuccari, *R. Timiani, **A. Olivieri

S. Isikbay, *A. Guzman

*****D. Velasquez-Plata

Università degli Studi di Bologna - Clinica Odontoiatrica

*Odontotecnico - Bologna - **Odontotecnico - Ancona

***Indiana University School of Dentistry, Indianapolis, IN, USA

****Colegio Odontológico Colombiano, Bogotá, Colombia

*****University of Texas Health Sciences Center, S. Antonio, TX, USA

Protesi parziale mobile dopo maxillectomia

DISEGNO DELL'OTTURATORE E DELLO SCHELETRO

1. Introduzione

Le protesi parziali mobili per i difetti del mascellare non riparati chirurgicamente, o solo parzialmente riparati, costituiscono una complessa e difficile sfida: la perdita o assenza di denti e tessuto presenta problemi di disegno, impronta, fabbricazione, gestione del paziente e richiede maggiore comprensione, addestramento e capacità rispetto alla costruzione di una normale protesi parziale mobile (2).

In un precedente lavoro, gli Autori (42) hanno preso in considerazione le opzioni che si presentano al protesista durante la programmazione di un intervento chirurgico maxillo-facciale di tipo demolitivo sul mascellare e del successivo intervento protesico ricostruttivo.

Una protesi costruita per chiudere un'apertura nel tessuto, principalmente del palato duro e/o delle strutture alveolari contigue, viene normalmente definita otturatore. Questa protesi è formata da due parti: lo scheletro di metallo e la porzione della base contenente i denti artificiali possono essere considerati

una parte, la porzione di otturatore che realmente chiude il difetto, può essere considerata l'altra parte (19).

In questo lavoro sono analizzati in particolare i principi del disegno secondo il quale effettuare la progettazione della protesi e viene illustrato un sistema classificativo dei difetti mascellari che permette di visualizzare in modo migliore gli eventuali problemi.

2. Disegno dell'otturatore

Anatomia del difetto

Una resezione mascellare risulta come minimo nella continuità delle cavità nasali e del seno mascellare dalla parte interessata. Questo difetto anatomico è delimitato come segue: medialmente dal setto nasale; posteriormente da un piano verticale attraverso il bordo anteriore del palato molle residuo; lateralmente e anteriormente dalla parte interna della guancia, con il suo innesto di tessuto che la ricopre; superiormente dal piano dell'orbita e dalla lamina cribrosa (se il labirinto etmoidale è

Abstract Removable partial dentures for the maxillectomy patient. Prosthesis design

The prosthetic rehabilitation of partially edentulous patients with maxillary defects is one of the most challenging aspects of removable prosthodontics. Psychological support is essential in the case of patients undergoing a maxillectomy because of the serious functional and aesthetic impairment involved; they must not be deceived about the final aesthetic outcome of the surgery or about the possibility of obtaining prosthetic reconstruction.

To this end, it is necessary to develop a combined surgical and prosthetic team approach, with the prosthodontist explaining to the surgeon the way in which (provided that they are compatible with the surgical objective) different techniques may improve the possibility of prosthetic rehabilitation.

continues page 42

Key words

Removable partial dentures

Obturator

Maxillary defects

Maxillectomy

Abstract Removable partial dentures for the maxillectomy patient. Prosthesis design

continued

Prosthodontists should be guided by general and specific principles when creating the most efficient and aesthetic, and least invasive and traumatic prosthesis for each individual patient. In this respect, the adoption of a universal classification system would simplify the description and teaching of different framework designs.

stato asportato); inferiormente da un piano orizzontale che si estende dal palato duro e molle residuo alla fascia fibrosa cicatriziale, che forma la regione soprasulculare dal lato asportato. Il confine inferiore separa la cavità orale da quella chirurgica così come l'otturatore dalle parti intraorali della protesi (41).

Superficie mediana

Il disegno deve essere in contatto con la linea mediana di resezione e può coinvolgere l'osso palatale residuo dal fornice anteriore al palato molle. Un ribasamento con resine acriliche molli può essere incorporato per aiutare la ritenzione. Un'estensione può essere fornita nell'apertura nasale anteriore. L'altezza della parete mediana può essere limitata dai turbinati, i quali non dovrebbero essere in contatto con la protesi, né dovrebbe essere tanto alta da ostruire la respirazione nasale o cambiare la camera di risonanza e quindi disturbare la fonetici. Nei difetti che passano la linea mediana può essere necessario il contatto con il setto nasale con funzione di supporto (12).

Superficie laterale

Esiste una linea di fulcro attorno alla quale ruota l'otturatore (di

solito i margini ossei del difetto chirurgico). Data una certa flessione orizzontale, un raggio maggiore si sposta di meno, verticalmente, di uno più corto. Quindi un'alta parete laterale dell'otturatore avrà meno dislocamento verticale di una più corta, per una data flessione della parete (fig. 1). Questo principio diventa più importante quando la linea di rotazione si avvicina alla parete mediana del difetto (8, 12).

Aumentare il contorno periferico dell'otturatore può essere tuttavia incongruente con la direzione di inserimento stabilita dall'arco di ritenzione dello scheletro metallico e non deve essere usato in queste situazioni, onde favorire un corretto inserimento (8). Una volta stabilita l'altezza del contorno periferico laterale, la superficie superiore rimanente può scendere verso il basso per ridurre il peso totale della protesi (8).

Bisogna anche considerare attentamente la dimensione laterale che assume la protesi otturando il difetto chirurgico. Spes-

so tale estensione deve essere ridotta, in quanto può interferire con i movimenti del ramo mandibolare e impedire un buon bilanciamento (8).

Per migliorare la ritenzione dovrebbe essere usata, se presente, la fascia cicatriziale sul margine laterale del difetto, che fornisce un sottosquadro (8).

Superficie posteriore

La porzione faringea dell'otturatore protesico è continua sia con la superficie laterale sia con quella mediale; essa dovrebbe essere in contatto con la superficie superiore del palato molle e può raggiungere un contatto funzionale con la parete faringea posteriore se la direzione di inserimento e rimozione ne permette l'estensione (12).

Superficie anteriore

L'altezza della superficie anteriore è determinata dall'estetica e dalla ritenzione (12).

Superficie inferiore

Il contorno della superficie infe-

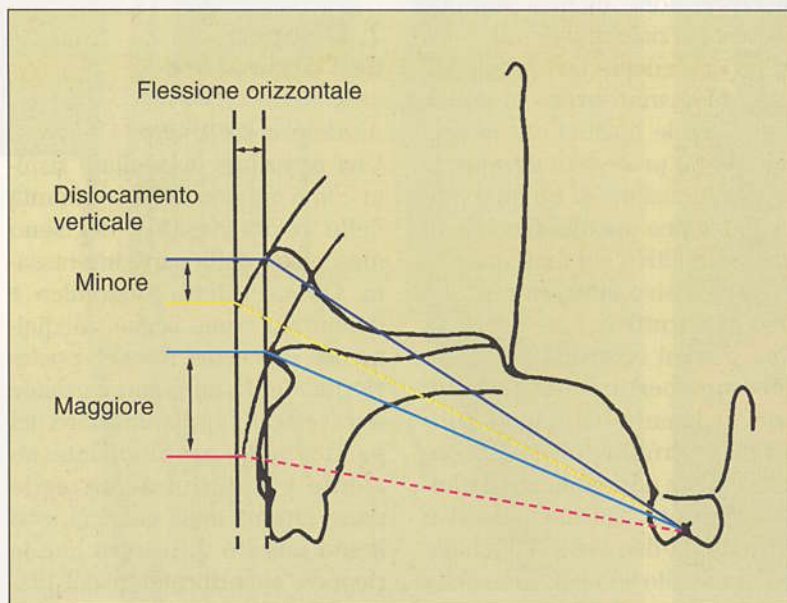


Fig. 1 Biomeccanica della superficie laterale di un otturatore secondo Brown

riore della protesi è influenzata dalla posizione dei denti e dal contorno palatale (12).

Superficie superiore

I pazienti con otturatore spesso si lamentano del passaggio di fluidi attraverso il naso quando bevono. È stato determinato che i fluidi sono spinti nella cavità nasale durante l'azione di deglutizione, quando il palato molle si alza e la lingua va in contatto con il medesimo (1).

L'aspetto anteriore della superficie superiore dovrebbe essere più alto di quello posteriore, mentre la parete mediana è più corta della parete laterale, in modo da incoraggiare il drenaggio dei fluidi in una direzione mediana e posteriore nel nasofaringe (12).

Questa condizione può essere corretta anche preparando un canale di scolo attraverso la porzione di bulbo dell'otturatore dal bordo posteriore mediale, che si estende diagonalmente fino alla regione premolare, sotto il difetto, attraverso il quale i li-

quidi possano drenare (1).

La superficie superiore della protesi è qualche volta modificata per migliorare la qualità del linguaggio, comunque la risonanza è collegata più all'estensione del difetto che non all'otturatore stesso (12).

Materiali

I materiali usati sono molto importanti: la protesi deve essere aggiustabile per compensare i piccoli cambiamenti nell'anatomia del difetto senza che sia necessario farne una nuova ogni volta.

Le resine acriliche molli, usate per evidenziare l'adattamento dell'apparecchiatura e per migliorare il comfort sono diventate piuttosto diffuse e utilizzate. Materiali quali i siliconi hanno mostrato alcune promesse per una effettiva azione ammortizzante, ma gli effetti deleteri dei fluidi orali e dei microrganismi hanno limitato il loro uso. Le resine acriliche polimerizzate a caldo restano ancora il materiale di scelta per compati-

bilità con i tessuti, resistenza ambientale e facilità di aggiustamento (6).

Peso

Il peso dell'otturatore ha un'ovvia importanza nel dislocamento verticale dovuto alla forza di gravità, quindi deve essere fatto ogni sforzo al fine di diminuirne il peso. In una comunicazione personale, Aramany statui che l'otturatore protesico non dovrebbe pesare più di 35 g.

Uno dei modi più semplici per ottenere questa riduzione di peso è quello di svuotare il bulbo (fig. 2), il che può essere eseguito con diverse metodiche (5, 7, 9-11, 13, 14, 18, 20, 26, 28, 30, 31, 33, 34, 39). È stato riportato che un otturatore protesico vuoto ha un peso significativamente inferiore rispetto a uno normale: dal 6,55% al 33,06% in meno, dipendentemente dalla dimensione del difetto (40).

3. Disegno dello scheletro metallico

Nella progettazione dello scheletro metallico dovrebbero venir usati gli stessi principi applicabili alla costruzione delle protesi parziali mobili, con particolare attenzione alla ritenzione e alla distribuzione delle forze.

Ritenzione diretta

Il peso addizionale dell'otturatore presenta il problema di selezionare il disegno di gancio che meglio resista al dislocamento verticale della protesi. Alcuni studi valutano le qualità ritenitive dei diversi ganci (16), mentre altri valutano i vantaggi della ritenzione labiale contro quella palatale (17, 21, 27). La ritenzione palatale sembra fornire una maggiore resistenza al dislocamento rispetto alla ritenzione labiale (17, 27), men-

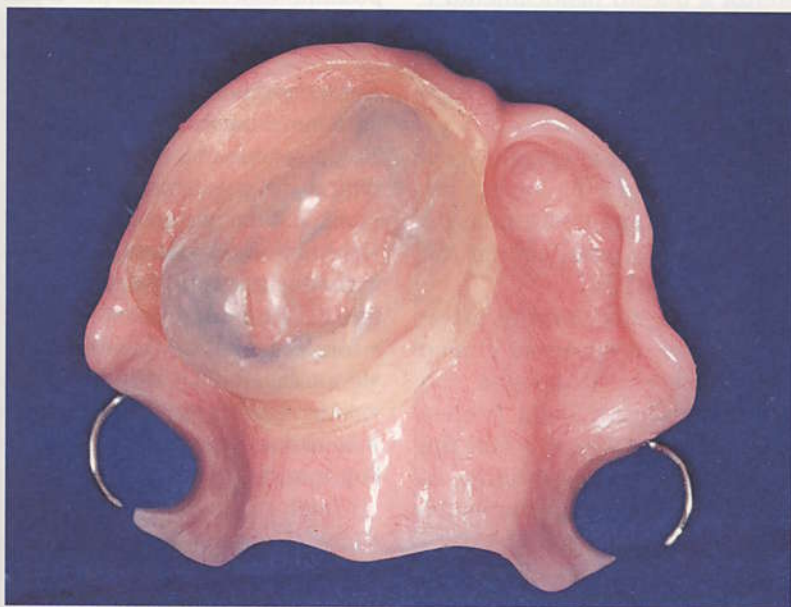


Fig. 2 Otturatore a bulbo cavo

tre la maggiore ritenzione in assoluto si ottiene usando entrambi, sia il gancio labiale sia quello palatale (27).

Da uno studio di Firtell (16) gli elementi di ancoraggio più ritenitivi sono risultati, in ordine di grado di ritenzione: il gancio a "Y" (2904 gm $\pm$ 189 gm), seguito dal gancio ad anello (2335 gm $\pm$ 85,5 gm), dal gancio di Akers (1398 gm $\pm$ 13 gm), dal gancio combinato (1276 gm $\pm$ 60 gm), dal gancio a "I" (1193 gm $\pm$ 63,5 gm), dal gancio a "T" con braccio ritentivo in filo d'oro lavorato di calibro 18 (780 gm $\pm$ 51,5 gm), dal gancio Ney n. 2 (417 gm $\pm$ 43,5 gm), dal gancio a "T" (362 gm $\pm$ 54,5 gm) e dal gancio ad azione posteriore (166 gm $\pm$ 28,5 gm).

L'Autore conclude il suo studio ricordando che la ritenzione indicata non è una rappresentazione clinica vera perché il sottosquadro di 0,02 pollici (0,5 mm) usato come controllo per questi studi non è raccomandabile per certi disegni - per esempio dovrebbe esserne usato uno di 0,01 pollici (0,25 mm) per il gancio a "I"; comunque quando l'ammontare di ritenzione è fondamentale per selezionare il gancio, è utile sapere quale disegno sembra offrire maggiore ritenzione degli altri. Bisognerebbe spendere ancora qualche parola per il disegno a *swing-lock* o a cancelletto, il quale può migliorare la stabilità, suddividendo il carico tra tutti i denti, anche se è discutibile. Questo tipo di ritenzione può essere usata anche per situazioni di parallelismo incompatibili. Comunque, a causa della pericolosità della possibile azione ortodontica del sistema *swing-lock*, bisognerebbe prestare massima cura quando si usa questo tipo di disegno e il paziente dovrebbe essere osservato molto attentamente (23, 24, 37, 38).

Un'altra variante consigliata dalla letteratura è l'uso di una doppia direzione di inserimento, che risulta accettata dalla maggior parte dei pazienti. Qualsiasi sia la direzione di inserimento usata, deve essere comunque possibile inserire facilmente la porzione di otturatore nel difetto (19, 25).

L'uso di rompiforza, quali il "braccio di trombone" è consigliato anche quando il difetto è anteriore rispetto alla dentizione rimanente. Il grande vantaggio di questo tipo di disegno è non tanto la sua qualità di rompiforza, quanto la sua abilità di trasferire il fulcro della rotazione sul dente più posteriore (24).

Ritenzione indiretta

Le forze di dislocamento sono causate dal peso dell'otturatore e dall'azione muscolare del palato molle e della parete faringea rimasti contro l'otturatore.

Quando le forze funzionali agiscono per alzare la protesi parziale mobile dalla struttura di supporto risulta un sistema di leve di seconda classe. La resistenza a questo dislocamento è fornita dalla punta del gancio di ritenzione e il fulcro si estende anteriormente all'appoggio indiretto.

Teoricamente il vantaggio meccanico della leva diminuisce posizionando l'appoggio indiretto il più lontano possibile dal fulcro primario (22).

Malgrado la mancanza di prove scientifiche, il successo clinico suggerisce che il disegno con appoggi indiretti della protesi senza ganci anteriori e vari tipi di ganci posteriori è estetico, ritentivo e funzionale e preserva le strutture esistenti (22).

Forze sviluppate su pilastri

Le forze sviluppate sui pilastri

sono state studiate, ma tuttavia non c'è consenso riguardo a quale disegno trasferisca la quantità minima di pressione sui pilastri (15, 29, 35, 36). Il gancio di tipo circonferenziale fuso con ritenzione labiale sembra essere più delicato con i denti (15, 29, 36), mentre quello a barra "I" funziona bene in alcuni casi (35, 36) e male in altri (29). Il disegno a *swing-lock*, ugualmente, funziona bene in alcuni casi (15, 36), male in altri (29, 35) e sembra funzionare meglio quando l'arcata è stata stabilizzata (*splinting*) (15).

Stabilizzazione dei denti (splinting)

L'ammontare di pressione generato dal movimento dell'otturatore può essere molto grande (12). La copertura completa con corone e la stabilizzazione dei denti pilastro sono generalmente il metodo di maggior successo per preservare i denti. Contornando propriamente le corone in relazione alla direzione di inserimento della futura protesi mobile, aree favorevoli per la ritenzione possono essere fornite per il posizionamento dei ganci (2).

Fattori principali da considerare

Nel disegnare lo scheletro metallico, deve prestarsi la maggiore attenzione a:

- condizione dei denti pilastro;
- dimensione e posizione del difetto;
- forma del palato duro rimasto;
- contorno della cresta edentula;
- dimensione e peso dell'otturatore;
- ritenzione e supporto forniti dall'otturatore.

Classificazione

Nel 1978 Aramany (3) presentò la prima classificazione pubblicata di difetti mascellari post-

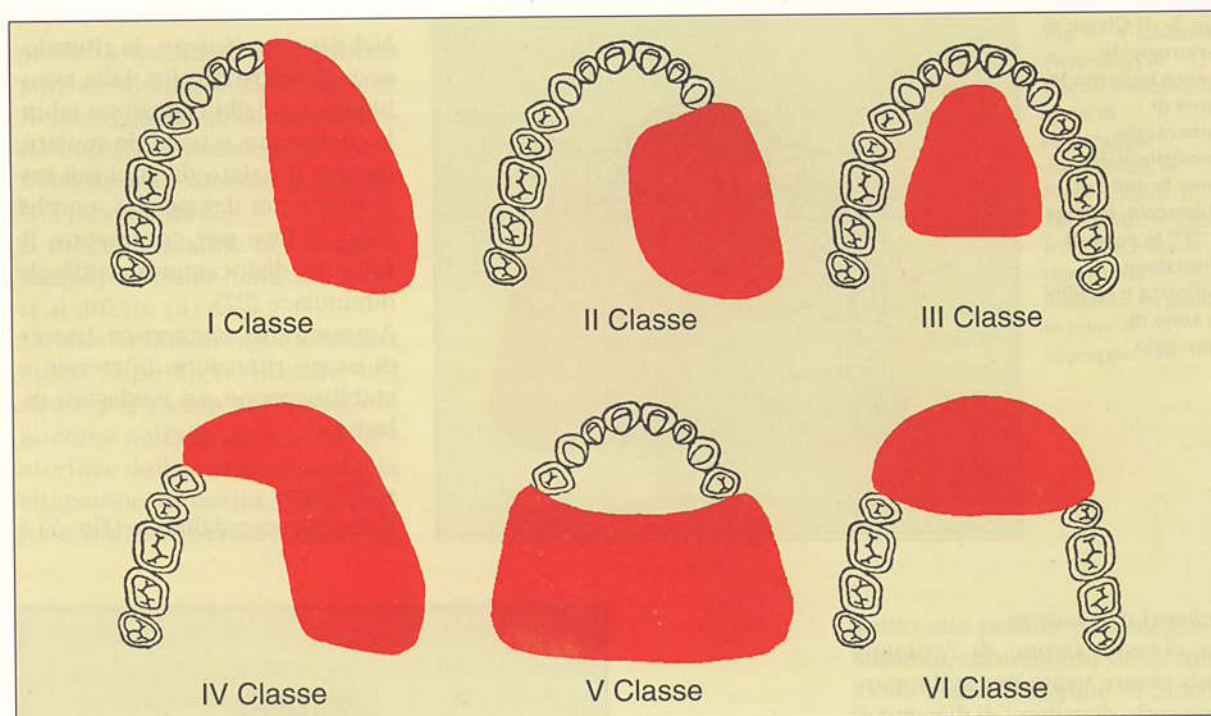


Fig. 3 Classificazione dei difetti mascellari proposta da Aramany, basata su frequenza e posizione

chirurgici (fig. 3), basata su 123 pazienti maxillectomizzati e divisa in sei gruppi in base alla frequenza e alla relazione tra il difetto e i denti rimasti:

- I Classe (resezione mediana): la resezione è praticata lungo la linea mediana della mandibola; i denti sono mantenuti su un lato dell'arcata.
- II Classe (resezione posteriore unilaterale): il difetto è unilaterale, lasciando il lato controlaterale intatto e ritenendo parte o tutta la premaxilla sul lato di resezione. L'incisivo centrale e alcune volte tutti i denti anteriori ai canini sono mantenuti.
- III Classe (resezione centrale): il difetto palatale si verifica nella porzione centrale del palato duro e può riguardare parte del palato molle. La resezione chirurgica non coinvolge i denti rimanenti.
- IV Classe (resezione bilaterale antero-posteriore): il difetto attraversa la linea mediana e ri-

guarda entrambi i lati della mascella. Ci sono pochi denti rimasti posizionati in linea.

- V Classe (resezione posteriore bilaterale): il difetto chirurgico in questa situazione è bilaterale

e giace posteriormente rispetto ai denti rimanenti.

- VI Classe (resezione anteriore): il difetto chirurgico è bilaterale e giace anteriormente rispetto ai denti rimanenti.

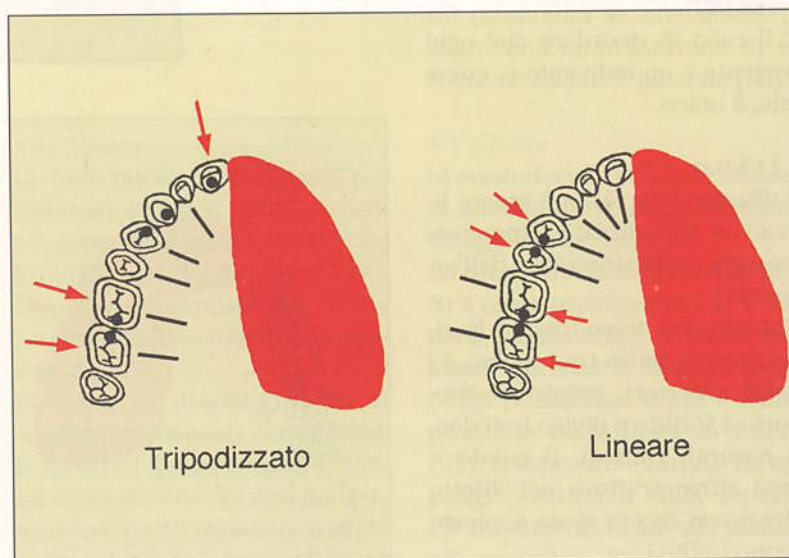
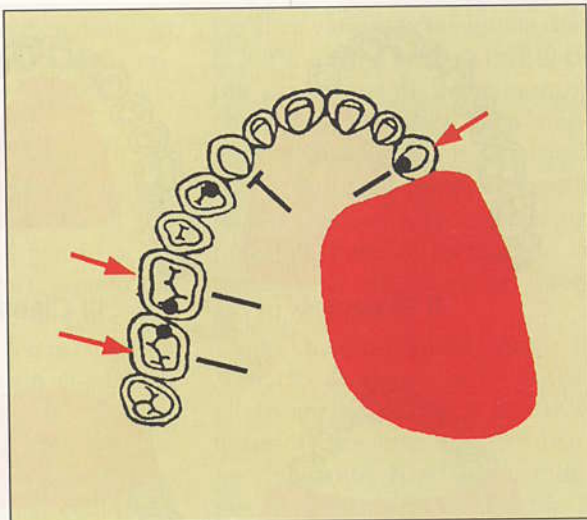


Fig. 4 I Classe di Aramany; disegno tripodizzato e disegno lineare. Le frecce indicano le zone di ancoraggio consigliate, le linee le zone di abbraccio e i pallini le zone di appoggio

Fig. 5 II Classe di Aramany; le frecce indicano le zone di ancoraggio consigliate, le linee le zone di abbraccio, le linee a "T" le zone di ritenzione indiretta e i pallini le zone di appoggio



Nel *disegno lineare*, la ritenzione è di solito fornita dalla combinazione della ritenzione labiale premolare e palatale molare, mentre il palato diventa più importante per il supporto, perché l'uso di leve per contrastare le forze di dislocamento verticale diminuisce (32).

Aramany (4) suggerisce invece di usare ritenzione bilaterale e stabilizzazione sui medesimi pilastri.

• II Classe

Il disegno consigliabile (*fig. 5*) è

Schemi di disegno

La classificazione di Aramany può essere usata per sviluppare una serie di schemi di disegno di base per l'otturatore protesico che hanno dato prova di essere clinicamente validi e scientificamente accettabili.

Questi schemi possono poi essere applicati ad altre arcate dentali appartenenti a classificazioni simili o logicamente modificati quando si è in presenza di una situazione leggermente diversa (32).

È il caso di ricordare che ogni paziente è un individuo e, come tale, è unico.

• I Classe

Il disegno (*fig. 4*) può essere lineare o tripodizzato, dipendentemente dalla situazione dell'arcata (4).

Nel *disegno tripodizzato* la ritenzione è divisa tra i molari e i denti anteriori, mentre il supporto è fornito e diviso tra i denti naturali rimasti, il palato e ogni altra struttura nel difetto che possa essere usata a questo scopo (32).

Due o tre denti anteriori sono solidarizzati, quando ciò è possibile (4).

Fig. 6 III Classe di Aramany; le frecce indicano le zone di ancoraggio consigliate, le linee le zone di abbraccio e i pallini le zone di appoggio

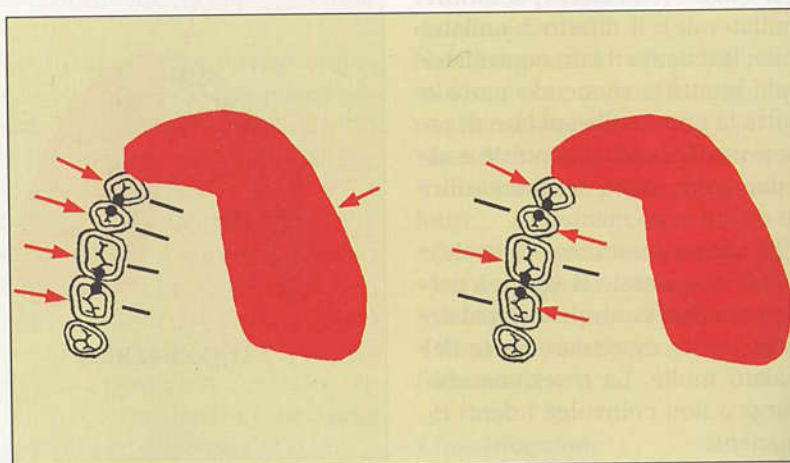
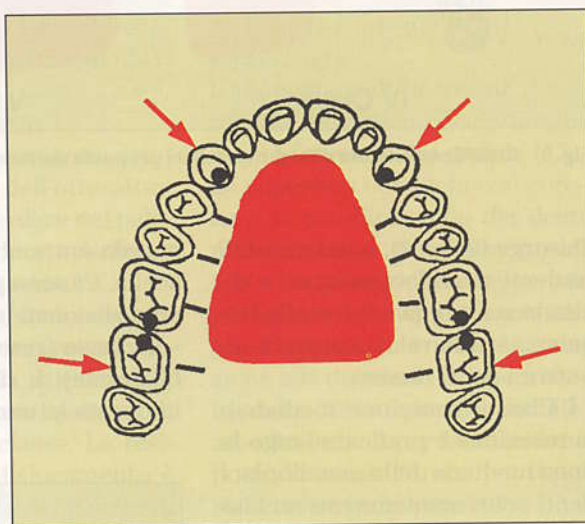


Fig. 7 IV Classe di Aramany; le frecce indicano le zone di ancoraggio consigliate, le linee le zone di abbraccio e i pallini le zone di appoggio

simile a quello di una protesi parziale mobile della II Classe di Kennedy, nella quale la ritenzione indiretta minimizza la possibilità di dislocamento della protesi per gravità (3).

È raccomandabile la solidarizzazione dei due denti adiacenti al difetto (4).

La ritenzione diretta è piazzata sulla superficie labiale del dente più vicino al difetto, così come sull'ultimo molare posteriore dalla parte opposta; la ritenzione indiretta è posizionata sulla superficie palatale,

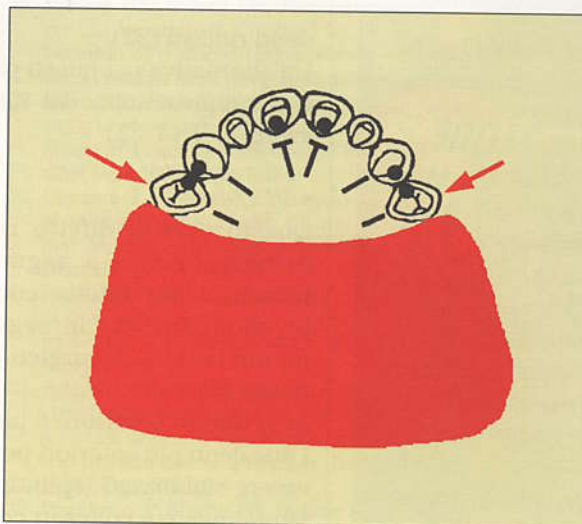


Fig. 8 V Classe di Aramany; le frecce indicano le zone di ancoraggio consigliate, le linee le zone di abbraccio, le linee a "T" le zone di ritenzione indiretta e i pallini le zone di appoggio

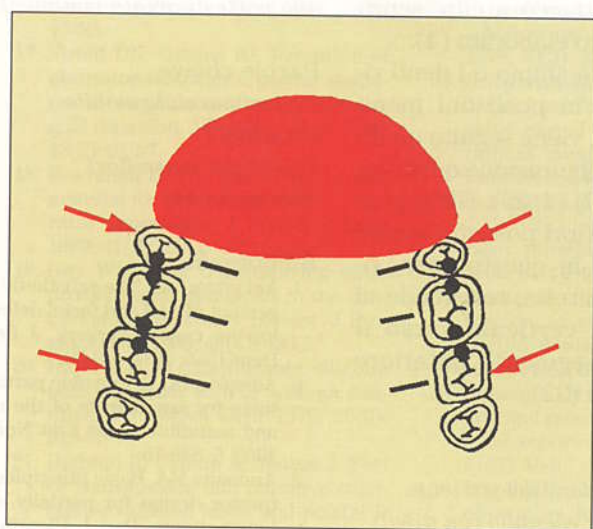


Fig. 9 VI Classe di Aramany; le frecce indicano le zone di ancoraggio consigliate, le linee le zone di abbraccio e i pallini le zone di appoggio

il più possibile perpendicolare alla linea di fulcro (4).

Se è richiesto un gancio addizionale sul lato labiale dei canini, esso dovrebbe essere molto flessibile (32).

• III Classe

Il disegno per questi pazienti (*fig. 6*) è semplice e ritenzione, stabilizzazione e reciprocità possono essere efficacemente pianificati basandosi su una configurazione quadrilaterale. La ritenzione è derivata dalle superfici labiali e la stabilizzazione da quelle palatali (3, 4, 32).

• IV Classe

Ci sono pochi denti rimasti, posizionati in linea retta, i quali possono creare un eccezionale problema di disegno (*fig. 7*) simile a quello unilaterale di una protesi parziale mobile convenzionale (3).

Il supporto è di solito fornito da appoggi posizionati centralmente su tutti i denti rimasti (4, 32). La ritenzione è problematica. Spesso è usato un misto di ritenzione labiale sui premolari e ritenzione palatale sui molari in modo simile al disegno lineare di I Classe (4). Questo porta di

solito alla perdita di sostegno e stabilità, all'aumento della rotazione e alla creazione di piccoli spazi di irritazione nel disegno di congiuntori maggiori. Siti di ritenzione dovrebbero essere posizionati sulle superfici labiali dei denti rimasti e sulla parete laterale del difetto chirurgico attraverso l'estensione superiore laterale nel sottosquadro creato dalla fascia cicatriziale laterale. Se non c'è nessuna fascia cicatriziale laterale, non ci sono altre possibilità se non quella di usare una combinazione di ritenzione labiale e palatale (32).

• V Classe

Si suggerisce la solidarizzazione di almeno due pilastri terminali da ogni parte (4).

La ritenzione labiale diretta (*fig. 8*) è usata tramite ganci a "I" sui denti più distali (4, 32). La ritenzione indiretta è fornita da appoggi posizionati il più lontano possibile dalla linea di fulcro (32). Il supporto è fornito da appoggi posizionati sulla superficie mesiale-occlusale dei pilastri più posteriori. Stabilizzazione e sostegno sono forniti da un'ampia copertura palatale e dal contatto con le superfici palatali sui

NEW

**Polimerizzazione
da 5" a 60"**



BLUELIGHT pro

La nuova lampada è stata concepita per polimerizzazioni veloci. Il dispositivo "SLOW RISE" permette di incrementare lentamente la potenza ove si presenti il problema della retrazione del composito.

Oggi è l'unico strumento dotato del "R.E.D." (Remote Error Detector), dispositivo che può inviare impulsi sonori al telefono trasmettendo la diagnostica dell'apparecchio all'assistenza tecnica.

mectron
MEDICAL TECHNOLOGY

16042 Carasco (GE) - Italy - via Priv. Roffo, 5
Tel. 0185.351350 - Fax 0185.351374
Internet: www.mectron.com

denti rimasti (32).

Un'alternativa per questi pazienti è rappresentata dal disegno swing-lock (4, 32).

• VI Classe

Questo tipo di difetto ricorre principalmente a seguito di trauma o per difetto congenito, piuttosto che in seguito a un intervento chirurgico pianificato (3).

Se il difetto anteriore è piccolo, i due denti più anteriori possono essere stabilizzati (splinting) bilateralmente e collegati con una barra trasversale. Può venir utilizzato un attacco a clip, senza uno scheletro elaborato (4).

Se il difetto è ampio o i denti rimasti sono in posizioni meno che ottimali, viene seguito un disegno a configurazione quadrilaterale (fig. 9) (4, 32). Gli appoggi più posteriori possono essere considerati, in questo caso, ritenzione indiretta, resistendo al movimento verticale verso il basso del segmento anteriore della protesi (32).

Riassunto

La riabilitazione del paziente parzialmente edentulo con difetti mascellari è uno dei campi in cui si incontrano più problemi in protesi parziale mobile. Il supporto psicologico è essenziale nel caso di pazienti sottoposti a interventi di chirurgia maxillo-facciale di tipo demolitivo, dove funzione ed estetica vengono in larga misura compromesse. Il paziente non deve essere illuso sull'esito post-chirurgico né, tantomeno, sulle possibilità di riabilitazione protesica. Per far ciò c'è bisogno di sviluppare un approccio combinato al caso fra il chirurgo maxillo-facciale e il protesista. Compito importantissimo di quest'ultimo è quello di educare il

chirurgo su eventuali variazioni di tecnica, se compatibili con lo scopo dell'intervento, che forniscano migliori possibilità di ricostruzione protesica.

Principi generali e particolari di disegno e progettazione devono guidare il protesista all'ideazione del sistema protesico più efficiente, più estetico, meno invasivo e meno traumatizzante possibile per ogni singolo paziente. In quest'ottica l'adozione universale di un adeguato sistema classificativo semplifica la descrizione e l'insegnamento delle varie possibilità di ancoraggio alla parte di arcata rimanente.

Parole chiave

Protesi parziale mobile

Otturatore

Difetti dei mascellari

Maxillectomia

Bibliografia

1. Ackerman AJ. The prosthetic management of oral and facial defects following cancer surgery. *J Prosthet Dent* 1955; 5(3): 413-32.
2. Adisman IK. Removable partial dentures for jaw defects of the maxilla and mandible. *Dent Clin North Am* 1962; 6: 849-70.
3. Aramany MA. Basic principles of obturator design for partially edentulous patients. Part I. Classification. *J Prosthet Dent* 1978; 40(5): 554-7.
4. Aramany MA. Basic principles of obturator design for partially edentulous patients. Part II. Design principles. *J Prosthet Dent* 1978; 40(6): 656-62.
5. Birnbach S, Barnhard B. Direct conversion of a solid obturator to a hollow obturator prosthesis. *J Prosthet Dent* 1989; 62(1): 58-60.
6. Brown KE. Clinical considerations improving obturator treatment. *J Prosthet Dent* 1970; 24(4): 461-6.
7. Brown KE. Fabrication of a hollow-bulb obturator. *J Prosthet Dent* 1969; 21(1): 97-103.
8. Brown KE. Peripheral consideration in improving obturator retention. *J Prosthet Dent* 1968; 20(2): 176-81.
9. Browning JD, Kinderknecht J. Fabrication of a hollow obturator with fluid resin. *J Prosthet Dent* 1984; 52(6): 891-5.
10. Buckner H. Construction of a denture with hollow obturator, lid, and soft acrylic lining. *J Prosthet Dent*

LAVORO ORIGINALE PROTESI MOBILE