

Restauri fusi a copertura parziale e totale dell'elemento singolo

Manuale operativo

M.Zaccaria

Indice dei capitoli

Capitolo	1	CONCETTI DI PROFILO EMERGENTE E POSIZIONAMENTO DEL MARGINE PROTESICO
Capitolo	2	CONCETTI DI AMPIEZZA BIOLOGICA IN RAPPORTO AL MARGINE PROTESICO
Capitolo	3	STRUMENTI ROTANTI PER LE PREPARAZIONI PROTESICHE
Capitolo	4	CONCETTI DI PREPARAZIONI PER RESTAURI FUSI IN LEGA AUREA
Capitolo	5	MATERIALI OCCORRENTI E PROCEDURE OPERATIVE PER LA PREPARAZIONE DI RESTAURI FUSI IN LEGA AUREA
Capitolo	6	PRINCIPI DELLE RICOSTRUZIONI CORONALI TOTALI
Capitolo	7	MATERIALI OCCORRENTI PER LE PREPARAZIONI CORONALI TOTALI NEI SETTORI POSTERIORI
Capitolo	8	MATERIALI OCCORRENTI PER LE PREPARAZIONI CORONALI TOTALI NEI SETTORI ANTERIORI
Capitolo	9	CENNI DI ANATOMIA E FISILOGIA DELLE SUPERFICI OCCLUSALI ED APPROSSIMALI
Capitolo	10	PRINCIPI DI TEMPORIZZAZIONE IN PROTESI FISSA
Capitolo	11	MATERIALI OCCORRENTI PER LA RIBASATURA CON TECNICA DIRETTA
Capitolo	12	PRINCIPI DI BIOMECCANICA DEI MATERIALI DA IMPRONTA
Capitolo	13	MATERIALI OCCORRENTI PER L'ESECUZIONE DI UN PORTAIMPRONTE INDIVIDUALE
Capitolo	14	MANTENIMENTO DELL'OCCLUSIONE NORMALE E PREVENZIONE DELL'OCCLUSIONE TRAUMATICA
Capitolo	15	MATERIALI OCCORRENTI E TECNICHE PER IL MONTGGIO SU ARTICOLATORE DI UN CASO PROTESICO

CAPITOLO 1

CONCETTI DI PROFILO EMERGENTE E POSIZIONAMENTO DEL MARGINE PROTESICO

Il **contorno gengivale** può essere definito come l'insieme di curvature che tutti i margini liberi gengivali presentano al di sopra della giunzione smalto cemento. Il **profilo emergente** del dente consiste nella forma anatomica del terzo cervicale della corona clinica; e' quindi quella parte di corona clinica che emerge dal parodonto. A questa parte dell'anatomia dentale occorre dare il massimo dell'importanza in quanto il suo rispetto in campo protesico presuppone la protezione del margine gengivale ed il mantenimento della salute del sistema di attacco parodontale. **L'angolo di emergenza** e' quell'angolo formato da una linea che passa attraverso l'asse lungo del dente e da una linea tangente al profilo coronale dal punto più prominente al punto più profondo del solco gengivale. Tutti gli elementi dentari presentano caratteristiche comuni: il massimo diametro trasversale coronale e' situato ad altezze diverse; a questo livello i cambiamenti del profilo emergente avvengono in maniera molto repentina, al di là della zona più sporgente la forma del dente tende a restringersi concentricamente sia in senso coronale che apicale -escludendo la giunzione smalto cemento e la zona del massimo diametro trasversale coronale, in tutte le altre zone del dente **i cambiamenti del profilo della zona interessata avvengono in maniera progressiva**, quindi prevedibile. Possiamo quindi definire quella che e' la caratteristica dell'anatomia emergente di una corona clinica osservata su un campione di elementi dentari: tracciando una tangente alla zona della giunzione **dento-gengivale**, questa si continua per un certo tratto, con la parte iniziale della radice clinica e con la parete iniziale della corona clinica. Questo dato deve essere utilizzato come elemento di riferimento per lo sviluppo del contorno protesico ideale. Conoscendo le -caratteristiche anatomiche della parte iniziale della radice clinica, si e' in condizione di prolungare tali caratteristiche per un certo tratto in direzione coronale. (M.Martignoni 1987) Questi concetti sono in rapporto al margine libero gengivale ed alla corona clinica; sono pertanto svincolati da eventuali variazioni fisiologiche o patologiche del livello di attacco parodontale. Il **contorno protesico ideale** e' la linea che prosegue la

parete esterna della parte di dente apicale al margine di finitura della preparazione (tale linea viene definita **asse zero 0**). Questa linea segna il limite ideale in senso verticale ed orizzontale della futura ricostruzione, nella zona cervicale. Per realizzare questa impostazione concettuale e assolutamente indispensabile vedere chiaramente non solo la linea di finitura della preparazione, ma **anche una parte di dente apicalmente alla linea di finitura stessa**. Dopo avere stabilito quelli che sono i concetti di salute bisogna classificare le possibili variazioni iatrogene di quello che e' il contorno protesico ideale. A tal proposito si definirà il **contorno verticale**; il sopracontorno e' l'espressione di un valore angolare positivo rispetto all'asse zero, verso l'esterno della corona del dente. Il sottocontorno e' l'espressione di un valore angolare negativo rispetto all'asse zero verso l'interno della corona del dente (M.Martignoni 1987). Si passerà ora alla definizione di **contorno orizzontale**; il sopracontorno e' l'espressione di un valore lineare positivo rispetto all'asse zero, verso l'esterno della corona del dente. Il sottocontorno e' l'espressione di un valore lineare negativo rispetto all'asse zero, verso l'interno della corona del dente (M.Martignoni 1987). Esiste un **rapporto reciproco tra il tipo di profilo della corona dentale e l'architettura dei tessuti parodontali circostanti**. Quindi il sostegno tissutale fornito dal dente alla gengiva marginale e' in relazione alla forma del dente ed alla posizione dei punti di contatto (Ochsenbein Nevins). In caso di tessuti parodontali sottili si ha:

- gengiva aderente sottile e poco rappresentata,
- papille interdentali alte e strette
- spazi interdentali lunghi e punti di contatto molto vicini alla superficie occlusale
- osso alveolare sottile
- denti con piccolo angolo di emergenza dal tessuto.

Nella eventualità di tessuti parodontali spessi si ha:

- gengiva aderente spessa e ben rappresentata
- papille interdentali basse e larghe
- spazi interdentali corti e punti di contatto lontani dalla superficie occlusale
- osso alveolare spesso
- denti con grosso angolo di emergenza dal tessuto.

I profili di emergenza e gli spazi interprossimali non possono avere la

conformazione precedente alla terapia chirurgica parodontale, ma devono essere concepiti in modo tale da ricreare una nuova condizione congrua tra gli elementi dentari e l'architettura delle strutture di sostegno. Quindi bisogna conoscere il tipo di architettura presente e riprodurre nella restaurazione i profili di emergenza idonei per la salute ottimale dei tessuti circostanti (Abrams, Kay). Analizzeremo ora i **problemi che insorgono quando non si ha il controllo del profilo emergente**: un sovracontorno determina effetti simili a quelli provocati da margini protesici debordanti. Un sottocontorno determina invece una mancanza di appoggio per la gengiva marginale; questa situazione crea i presupposti per una ipertrofia della gengiva marginale che va a colmare lo spazio lasciato vuoto dal sottocontorno. Si ha pertanto la formazione di una pseudotasca che per le sue caratteristiche di spontaneo e continuo aggravamento evolverà in un tasca vera.

Il **marginal fitting** è un insieme di parametri che definiscono la precisione di adattamento di un qualsiasi restauro:

- chiusura marginale 0 micron
- contorno verticale 0 gradi
- contorno orizzontale 0 mm

Questo per spiegare che il contorno dell'anatomia emergente di una protesi fissa non è il solo parametro per definire il successo terapeutico; anche la chiusura marginale gioca un ruolo determinante. La realtà clinica della chiusura marginale nei limiti di accettabilità della precisione meccanica è di un massimo di 50 micron (M.Martignoni 1982). Esiste a tutt'oggi la necessità di dover utilizzare il cemento come sistema di sigillatura. Questo in virtù del fatto che i batteri hanno un diametro nettamente minore di quello che è il limite di precisione meccanica della chiusura marginale: escherichia coli 3 micron, staphilococco aureo 1 micron. In considerazione del fatto che per conseguire il successo in campo protesico bisogna ricreare una corretta anatomia coronale, passeremo in rassegna anche alcune considerazioni sui punti di contatto interdentali. I **punti di contatto** sono quelle zone che corrispondono alla più accentuata convessità sulle superfici prossimali. L'usura a livello dei punti di contatto, determinata dai movimenti masticatori individuali dei denti, conduce ben presto allo stabilirsi di faccette di contatto che gradualmente aumentano nella loro superficie. Si definirà ora le relazioni di

contatto interprossimali: il punto di contatto deve essere considerato come il vertice di quattro piramidi concentriche. La prima è quella relativa allo spazio oclusale al punto di contatto, delimitato dalle creste marginali dei due denti adiacenti; la seconda piramide è quella relativa allo spazio apicale al punto di contatto, comprendente lo spazio interdentale per la papilla gengivale. La terza piramide è quella relativa allo spazio vestibolare al punto di contatto; la quarta piramide è quella relativa allo spazio linguale/palatale al punto di contatto. Descriveremo i vari tipi di contatto interdentali a seconda dei diversi gruppi di denti; nel gruppo incisivo sul piano mesio distale gli incisivi tra loro, ed il canino con l'incisivo laterale, si toccano in un punto che è approssimativamente situato tra il terzo medio e quello incisale delle loro facce approssimali. Sul piano vestibolo linguale gli incisivi tra loro, ed il canino con l'incisivo laterale si toccano in un punto che è situato molto vestibolarmente. Nel gruppo dei premolari sul piano mesio distale il canino ed il primo premolare si toccano fra loro in un punto che è approssimativamente situato fra il terzo medio e quello oclusale delle loro facce approssimali. sul piano vestibolo linguale il canino ed il primo premolare si toccano fra loro in un punto che è situato molto vestibolarmente, lasciando una piramide linguale molto più profonda di quella vestibolare. Nel punto di contatto del gruppo molare sul piano mesio distale dalla superficie del primo premolare in poi, premolari e molari si toccano fra loro in un punto che è situato approssimativamente fra il terzo medio e quello oclusale delle loro facce approssimali. Sul piano vestibolo linguale gli spazi fra due denti vicini, rispetto all'area di contatto, sono di profondità uguale. In qualsiasi tipo di restauro il punto di contatto deve garantire:

- adeguato sigillo all'intasamento del cibo
- adeguato spazio per l'alloggiamento della papilla interdentale senza compressioni
- adeguata libertà per le manovre di igiene orale domiciliare
- buona estetica senza spazi troppo evidenti.

Chiarito il fatto che è molto complesso riprodurre un corretto rapporto dento gengivale senza incorrere nel danno iatrogeno, viene naturale osservare che, quando possibile, e molto meglio lasciare inviolata questa delicatissima zona. Si evince quindi che per quanto riguarda il **posizionamento del margine protesico**

la migliore soluzione e' rappresentata dal posizionamento il più possibile sopragengivale. Questo perchè e' più facile avere il controllo dell'accumulo di placca che inevitabilmente avviene a livello della chiusura marginale (Gottlieb, Waerhaug 1960). L'accumulo di placca sulla chiusura marginale e dovuto a:

- imprecisione della chiusura marginale con esposizione di cemento
- sovracontorno o sottocontorno a livello del terzo cervicale della corona.

Teoricamente se si potesse realizzare un manufatto che abbia il massimo di precisione nella giunzione ed abbia un con tomo uguale a quello naturale, tale manufatto potrebbe essere considerato a tutti gli effetti incorporato nella struttura naturale e farebbe passare in secondo piano il fatto di posizionare il margine sopra o sotto il margine libero gengivale. Durante il rilevamento dell'impronta e' facilmente deducibile che le difficoltà nella esecuzione sono direttamente proporzionali alla profondità del posizionamento del margine nel solco gengivale. **Più la preparazione e' profonda nel solco e più diminuiscono le possibilità che la qualità del manufatto protesico sia accettabile quando invece, proprio in questa situazione, dovrebbe essere impeccabile.**

Praticamente tutti i margini di restauri dentali posizionati sotto gengiva sono associati ad alterazioni patologiche della gengiva adiacente; questo perché inevitabili difficoltà tecniche residuano sempre in un solco a livello della chiusura marginale ed in una leggera deviazione dal contorno naturale. Nella realtà clinica il trauma parodontale causato dal margine del restauro può essere molto grave se tale margine si localizza sotto gengiva: tanto più il margine del restauro sarà inserito in profondità nel solco gengivale, tanto maggiore sarà il grado di trauma parodontale. Margini di restauri posizionati sopra gengiva solitamente non deteriorano i tessuti parodontali; nei denti con margine del restauro sotto gengiva, l'incidenza di carie secondaria e' maggiore o uguale rispetto ai restauri con margine posizionati sopragengiva. Pertanto possiamo definire i **diversi tipi di posizionamento dei margini protesici rispetto al margine gengivale.** Fermo restando che non bisogna invadere ne' l'epitelio sulculare ne' l'epitelio giunzionale, si può definire il posizionamento dei margini come segue:

- extra gengivale quando il margine del restauro e lontano dalla gengiva marginale

- iuxta gengivale quando il margine del restauro e' allo stesso livello della cresta marginale
- intracrevicolare quando il margine del restauro e' sotto il livello della cresta marginale gengivale, non oltre la metà della profondità del solco gengivale.

Sullo stesso dente possono essere presenti diversi livelli di posizionamento del margine del restauro. E' importante considerare il fatto che nel caso si propenda per un posizionamento intracrevicolare, prima bisognerà misurare la profondità del solco gengivale, e solo dopo decidere a quale livello fare terminare la preparazione. Nella valutazione circonferenziale indipendentemente dal tipo di posizionamento relativo al solco gengivale, sui 360 gradi del perimetro dentario, la preparazione deve sempre avere diverse altezze: -a livello interprossimale la preparazione dovrà essere più occlusale per rispettare lo spazio delle papille interdentali a livello linguale/palatale la preparazione, escluse le situazioni in cui si ha una corona clinica molto corta, deve essere più occlusale rispetto al livello vestibolare dove e' necessaria una maggiore estetica. Il danno iatrogeno si verifica quando i margini della restaurazione invadono i tessuti gengivali oltre i limiti suesposti; si innesca sempre un processo infiammatorio che porta a modificazioni anatomiche dei tessuti di sostegno del dente: in pratica si innesca la malattia parodontale.

CAPITOLO 2

CONCETTI DI AMPIEZZA BIOLOGICA IN RAPPORTO AL MARGINE PROTESICO

L'ampiezza biologica è la distanza esistente tra il fondo del solco gengivale ed il margine della cresta ossea. La sua misura media è¹ di 2,04 mm. (Gargiulo, Wenz, Orban -Dimensions of the dentogingival junction in humans - 1961) Questa è la dimensione combinata di attacco connettivale sopracrestale ed attacco epiteliale; la misura media dell'attacco connettivale è di 1,07 mm e quella dell'attacco epiteliale è di 0,99 mm. Questi due valori hanno un loro campo di varianza che giustifica la differenza esistente tra la misura media normale dei settori anteriori e posteriori, o la variazione che avviene in caso di violazione patologica o la variazione che avviene in caso di riabilitazione chirurgica: attacco connettivale (1,06-1,08 mm) attacco epiteliale (0,71-1,35 mm). La localizzazione di questa zona può variare naturalmente in relazione alla posizione di un dente rispetto al suo alloggiamento alveolare. Quindi la sua localizzazione spaziale rispetto alla giunzione amelocementizia può essere diversa da dente a dente. Ha però una caratteristica costante che è quella di **essere presente in tutte le dentature sane**. Nei settori posteriori la dimensione media dell'ampiezza biologica è maggiore di 0,33 mm rispetto ai valori abituali (circa 2,37 mm). Questo è un dato fondamentale da tenere presente per quei casi in cui si deve ristabilire chirurgicamente la dimensione dell'ampiezza biologica nei settori posteriori. La **violazione dell'ampiezza biologica** può essere causata da:

- focolai cariosi
- terapia conservativa iatrogena
- terapia protesica iatrogena
- traumatismi (generalmente solo per il gruppo frontale).

La risposta parodontale all'invasione

dell'ampiezza biologica è influenzata da:

- numero, compattezza e direzione delle fibre gengivali coronali alla cresta ossea densità,
- spessore e natura trabecolare dell'osso alveolare
- localizzazione dei vasi prossimali, in particolare per ciò che riguarda la loro emergenza ossea
- interazioni immunologiche individuali tra ospite e batteri.

Le violazioni all'ampiezza biologica possono guarire solo se: lo stimolo lesivo viene rimossa la superficie dentale non è stata modificata dalla preparazione protesica o conservativa non vi è presenza di placca e tartaro (Silness - Periodontal conditions in patients treated with denture bridges. The influence of full and partial crowns on plaque accumulation, development of gingivitis and pocket formation-1970). Nel caso in cui queste condizioni non si realizzino si avrà un danno irreversibile con migrazione apicale incontrollata dell'attacco epiteliale e connettivale con conseguente perdita di attacco a spese del riassorbimento osseo. Questo ristabilimento dell'ampiezza biologica avviene ad una **dimensione minima patologica** direttamente legata alla condizione anatomica parodontale di partenza. Nell'uomo questa dimensione è sempre minore di 2,04 mm. (Tal e Coli.). Pertanto in tutte quelle condizioni in cui non è rispettata l'ampiezza biologica si avrà sempre una migrazione apicale, in maniera incontrollata, del sistema di attacco con conseguente riassorbimento osseo. Le possibili variazioni della dimensione minima patologica giustificano **l'assenza** di relazione, e quindi **di prevedibilità**, tra la perdita di attacco e la corrispondente lunghezza di attacco epiteliale e connettivale una volta ristabilita l'ampiezza biologica (Vacek, Gher, Assad, Richardson, Giambarres). Quindi non si deve violare l'ampiezza biologica con invasione protesica o conservativa in quanto non si può¹ prevedere quella che sarà la nuova localizzazione spaziale del

sistema di attacco e quello che sarà il valore della nuova dimensione minima patologica. Inoltre la dimensione minima patologica è estremamente difficile da mantenere con le manovre di igiene domiciliare anche perché potrebbero sussistere ostacoli di tipo meccanico creati dal marginai fitting scadente del restauro conservativo o protesico.

L'invasione dell'ampiezza biologica da parte di una preparazione protesica si configura in una perdita di salute parodontale.

Insorgeranno pertanto le seguenti alterazioni patologiche: gengivite parodontite recessione gengivale combinazioni delle precedenti alterazioni. La condizione anatomica di partenza per una **gengivite** è la presenza di una teca ossea ben rappresentata senza deiscenze o fenestrazioni, e di un attacco connettivale sopracrestale ben rappresentato. Inoltre la gengiva aderente è in genere in quantità¹ sufficiente (almeno 2 mm). (Ainamo, Loe - 1966). L'insulto protesico che può provocare il manifestarsi di una gengivite è una lieve estensione dei margini protesici o del cemento da fissaggio nell'attacco epiteliale; quindi il presupposto di partenza è che la preparazione si mantenga entro la metà della profondità¹ del solco gengivale però con margine protesico caratterizzato da un grande sovracontorno orizzontale. La reversibilità del processo patologico è dovuta al fatto che una volta rimosse le cause residua nella metà apicale del solco gengivale una superficie dentale sana. La modificazione iperplastica della gengivite si osserva di solito nei casi di eruzione passiva alterata allorché i margini restaurativi vengono posizionati in sede subgengivale per aumentare la ritenzione del manufatto. La condizione anatomica di partenza della **parodontite** è la presenza di una gengivite, in quanto la parodontite ne rappresenta l'estensione ai tessuti profondi. L'insulto protesico che può provocare il manifestarsi di una parodontite è una profonda ed irreversibile estensione delle manovre all'attacco epiteliale o addirittura all'attacco connettivale;

quindi il presupposto di partenza è che la preparazione si estenda oltre il fondo del solco gengivale. In questo caso qualunque tecnica di rilevazione dell'impronta non avrà potuto leggere l'oltre preparazione creando i presupposti per un marginai fitting inadeguato con estensione dei margini protesici o del cemento da fissaggio sino all'attacco connettivale. L'irreversibilità del processo patologico è dovuta al fatto che una volta rimosse le cause residua una superficie dentale all'interno del solco gengivale ed oltre, completamente modificata su cui non è possibile che si ristabiliscano un attacco epiteliale e connettivale uguali a prima della preparazione protesica. È facile che la parodontite si manifesti inizialmente a livello interprossimale per i seguenti motivi:

- 1) ignoranza del dislivello, verticale tra il margine delle creste gengivali vestibolare, linguale e della papilla interdentale
- 2) minore cheratinizzazione della zona del colle
- 3) più facile propagazione in profondità dell'infiltrato infiammatorio attraverso il fascio vascolo nervoso interdentale.

La **recessione** è l'esposizione più o meno estesa della superficie radicolare di un elemento dentario dovuta alla distruzione dei margini osseo e gengivale, che vengono a ricostituirsi in posizione più apicale. Le condizioni ossee che favoriscono il manifestarsi di una recessione sono in ordine di maggior gravità:

- 1) deiscenza ossea con attacco connettivale lungo a fronte di un livello della cresta marginale gengivale normale
- 2) fenestrazione ossea con attacco connettivale normale e livello della cresta marginale gengivale normale
- 3) teca ossea vestibolare o linguale molto sottile con assenza di una componente midollare e livello della cresta marginale gengivale

normale (Ruben e Coll. 1980).

Le condizioni mucogengivali che favoriscono la manifestazione di una recessione sono in ordine di maggior gravità:

- 1) quota di gengiva aderente assente (0 mm)
- 2) quota di gengiva aderente scarsa (1 mm) con linea mucogengivale sopra la cresta marginale ossea
- 3) quota di gengiva aderente normale (2 mm) ma deiscenza ossea.

Tutti quei fattori iatrogeni che provocano la migrazione apicale dell'epitelio giunzionale, in presenza di particolari condizioni anatomiche, causeranno anche una recessione gengivale con le seguenti percentuali di probabilità:

- al 100% in presenza delle condizioni N° 1 ossee e mucogengivali
- al 50% in presenza delle condizioni N° 2 ossee e mucogengivali (per passare al 100% bisogna che lo stimolo iatrogeno sia molto forte tanto da distruggere il tetto della fenestrazione e la gengiva aderente presente)
- al 10% in presenza delle condizioni N° 3 ossee e mucogengivali.

La recessione è sempre la manifestazione di una parodontite perché **la gengivite per definizione non provoca la migrazione apicale dell'epitelio giunzionale**. Le recessioni gengivali sono così classificate in ordine di maggiore gravità: 1) recessioni larghe e profonde recessioni larghe e basse recessioni strette e profonde recessioni strette e basse (Sullivan, Atkins-1968) L'insorgenza di una recessione per causa iatrogena può riconoscere **due modalità patogenetiche**:

- 1) azione distruttiva diretta dei tessuti marginali ad opera delle manovre protesiche e/o conservative
- 2) migrazione apicale dell'epitelio giunzionale a causa del processo infiammatorio innescato indirettamente

dalle manovre protesiche e/o conservative.

La patogenesi delle recessioni legata alla presenza di un processo infiammatorio localizzato è la seguente:

- 1) proliferazione dell'epitelio della tasca
- 2) contemporanea distruzione del connettivo gengivale
- 3) collabimento dell'epitelio gengivale esterno con l'epitelio interno della tasca
- 4) prima formazione di una depressione
- 5) necrosi del tetto connettivale
- 6) recessione (Goldman, Loken - 1968 / Novaes - 1975 / Baker-1976).

L'insulto protesico che può provocare il manifestarsi di un processo infiammatorio localizzato può anche essere molto leggero se sussistono delle condizioni anatomiche di partenza molto sfavorevoli. Ovviamente ancor più veloce sarà la progressione della recessione se l'insulto protesico sarà di grande entità. In presenza di condizioni anatomiche molto sfavorevoli. Il processo infiammatorio localizzato può anche essere innescato solo dall'accumulo di placca sul bordo protesico anche se questo è localizzato in sede iuxta marginale. È naturale pensare che gli insulti protesici capaci di provocare gengivite o parodontite, in presenza di particolari condizioni anatomiche, provocheranno una veloce recessione o addirittura l'instaurarsi di una combinazione delle suddette condizioni patologiche. Anche **quando si ristabilisce l'ampiezza biologica chirurgicamente**, questa ha una dimensione diversa da quella sana, e la componente epiteliale è più rappresentata se sono presenti restauri protesici o conservativi. Nel caso di una ricostruzione protesica è necessario avere almeno 1 mm di struttura dentale sana per permettere il sigillo del bordo del restauro. Pertanto, nel caso di un allungamento della corona clinica,

bisogna prevedere almeno 3,04 mm di struttura dentale sana sopra il margine della cresta ossea nei settori anteriori e 3,37 nei settori posteriori. Queste due misure comportano però la localizzazione dei margini protesici sul fondo del solco gengivale (Rosenberg, Garber, Evian - Tooth lengthening procedures -1980). Volendo garantire una buona prognosi per gli elementi che hanno subito un allungamento chirurgico della corona clinica a scopo preprotetico, è sempre conveniente posizionare il margine protesico in sede extragengivale. L'esperienza clinica basata sulla valutazione post operatoria dei risultati protesici porta a concludere che sono necessari almeno 4,04 mm di struttura dentale sana al di sopra della cresta ossea marginale nei settori anteriori e 4,37 mm nei settori posteriori. È molto importante lasciar maturare i tessuti molli appena operati senza interferenze con le ricostruzioni provvisorie. A tal proposito bisogna tenere i bordi della protesi provvisoria ad almeno 1 mm dal margine gengivale durante le fasi di guarigione e maturazione della ferita chirurgica. La completa maturazione del tessuto connettivo avviene in 4 mesi; nel contempo si verifica il fenomeno del **creeping attachment**.

CAPITOLO 3

STRUMENTI ROTANTI PER LE PREPARAZIONI PROTESICHE EVOLUZIONE DELLE TECNICHE DI PREPARAZIONE

Tecniche di preparazione ne esistono molte in letteratura e di volta in volta gli AA. Le hanno adattate ai mezzi di asportazione a disposizione, alle metodiche di impronta ed alle caratteristiche particolari dei materiali di restauro. Tutte le tecniche di preparazione proposte hanno un punto in comune che cercano di risolvere: **il controllo della profondità e della direzione dell'asportazione.** Infatti, il pericolo maggiore che si corre durante la preparazione di un pilastro per corona completa è quello di perdere, durante la molatura, la nozione della profondità alla quale ci si trova e della direzione del taglio. Il mantenimento di questa nozione è di fondamentale importanza: da un lato per i rapporti di vicinanza con la polpa dentaria e dall'altro, per realizzare la corretta inclinazione del moncone preparato. Attualmente la maggioranza degli AA. è orientata verso la preparazione tronco-conica ed evita la preparazione rigorosamente cilindrica sia per la quasi impossibilità di realizzare un perfetto parallelismo, sia per evitare "l'effetto pistone di siringa" all'atto della cementazione con il sollevamento della corona protesica e l'inevitabile esposizione massiva del cemento di fissaggio. La maggior parte dei protesisti è oggi orientata a ricercare la stabilità della corona, piuttosto che la ritenzione frizionale offerta dal parallelismo cilindrico delle pareti. Il grado di conicità è stato stabilito inferiore a 10° (Jorgensen); al di sopra dei 10° di conicità si perde la stabilità indipendentemente dalla presenza o meno del gradino cervicale. La corona protesica può perdere la stabilità con il meccanismo della rotazione tanto più facilmente per quanto più il moncone preparato è conico. Come si è detto le varie tecniche di preparazione cercano di risolvere il problema fondamentale del controllo della profondità e direzione del taglio costruendo dei riferimenti momentanei quali per es. i "Deep Guide Channels" (Stein, Sozio, Miller) che si basano sulla creazione di solchi verticali e marginali con una punta diamantata a palla del diametro di 2 mm; essi rappresenteranno la referenza di profondità e direzione nella fase successiva di sgrossatura. McLean suggerisce invece di preparare mezzo

dente per volta, onde avere costantemente un riferimento sulla quantità di tessuto rimosso e sulla direzione del taglio. Martignoni sostiene la tecnica del "taglio incisale inclinato" come guida per la profondità e direzione del taglio. Le tecniche di preparazione dei denti hanno subito un cambiamento radicale con l'introduzione della turbina. Questi mezzi si sono diffusi alla totalità della professione, imponendo un modo diverso di lavorare soprattutto per quanto riguarda la forma, le dimensioni ed il materiale degli strumenti abrasivi. Prima dell'avvento dell'alta velocità, i protesisti preferivano usare punte diamantate e frese di diametro relativamente grande per ottenere più facilmente superfici di taglio uniformi. Il meccanismo di taglio era quello dell'abrasione a "macina" e, determinante, era il rapporto tra la forza applicata sullo strumento dall'operatore e l'ampiezza della superficie di contatto tra la punta abrasiva e il dente. Il risultato era tanto più uniforme per quanto maggiore era l'ampiezza della superficie abrasiva a contatto con il tessuto dentale e per quanto grande, in proporzione, era la forza applicata. Di qui la necessità di usare punte relativamente grandi e notevoli forze di carico (intorno a 1/2-1 Kg). Il risultato era di ottenere superfici abbastanza uniformi, ma questo comportava un tempo di molatura molto lungo, con notevole disagio del Paziente. Con l'introduzione dell'alta velocità (oltre i 150.000 giri/minuto fino agli attuali 300.000 ed oltre delle più moderne turbine ad aria), il meccanismo di taglio è cambiato radicalmente. Dal meccanismo a macina si è passati al meccanismo a "lama": infatti, per effetto della grande velocità di rotazione, i grani di diamante lavorano come lame singole che rimuovono una quantità di tessuto direttamente proporzionale alla loro grandezza. Questo fatto ha portato a due conseguenze: la prima è rappresentata dalla perdita di importanza dell'entità della forza applicata e dell'introduzione del concetto del taglio superficiale e progressivo. La necessità di diminuire la forza applicata nella punta abrasiva era necessaria sia perché la turbina perdeva di velocità rotante molto rapidamente e si veniva a perdere l'effetto lama, sia perché si poteva avere la frattura o il distacco dei grani di diamante, con conseguente aumento della superficie di contatto e rapido innalzamento della temperatura nella zona sottoposta a fresaggio, con conseguenze molto dannose per la polpa

dentaria. Di qui la necessità assoluta di disporre di un sistema di raffreddamento a spray, il più possibile diretto sulla zona di taglio. Pressoché insuperabile, fino ad oggi, è stata la difficoltà di far arrivare il raffreddamento proprio sulla superficie di taglio dello strumento diamantato. Infatti, risultava impossibile raffreddare la zona di taglio perché non si riusciva a creare la condizione per una circolazione di acqua di raffreddamento nella zona di contatto tra punta abrasiva e superficie dentale. Di qui la necessità di usare punte diamantate molto sottili. Esse assolvevano al duplice scopo di non rappresentare una grossa massa rotante e quindi non determinare una diminuzione notevole della velocità di rotazione, ed anche, d'altra parte, di diminuire la superficie di contatto tra la punta e il dente. Un altro motivo che ha spinto le case produttrici a diminuire il più possibile la grandezza delle punte o frese abrasive, era quello di diminuire la possibilità di perdere il centraggio della fresa. Tale perdita avveniva per effetto delle dimensioni della massa rotante ad alta velocità. Questa evenienza era molto difficile da eliminare perché molto difficile risultava, con i mezzi tecnici pre elettronici, costruire delle punte diamantate perfettamente centrate ed equilibrate. L'effetto della perdita dinamica della centratura era la produzione di vibrazioni (battito della fresa) a bassa frequenza e con effetti di risonanza dolorosi e comunque mal sopportati dal dente e dalle sue strutture di sostegno (Benagiano, Martignoni e Fiorentini 1959). Questi studi hanno portato alla diminuzione del diametro delle punte diamantate ed all'introduzione della tecnica di taglio con piccola forza applicata (50-100 grammi), con punta abrasiva in movimento continuo onde diminuire il tempo di applicazione della superficie abrasiva sul dente e di permettere il raffreddamento immediatamente dopo il momento di abrasione. Man mano però che sono stati prodotti mezzi rotanti (turbine e micromotori con manipoli moltiplicatori) con sempre maggiore potenza, e quindi con maggiore valore di coppia (torque), il dentista pratico ha potuto sempre di più aumentare la forza applicata sullo strumento senza perdita del regime di velocità. Questo ha portato alla produzione di forti rialzi termici, nonostante il miglioramento dei mezzi di raffreddamento con l'introduzione dei getti multipli differenziati. Ferma restava la necessità di usare punte diamantate sottili con l'inevitabile

difficoltà tecnica di ottenere un profilo uniforme e di precisione ed un altrettanto precisa profondità di taglio. Queste due necessità sono di fondamentale importanza ovvero: il controllo del profilo e quindi della forma della preparazione, ed il controllo della profondità del taglio e quindi dello spessore a disposizione, erano affidate ai tecnicismi degli operatori più o meno esperti, ma erano completamente fuori di qualsiasi controllo di precisione. La quantità di spazio a nostra disposizione dopo la preparazione dovrebbe poter essere controllata con sufficiente precisione. Infatti se non abbiamo lo spazio necessario "scolpito" correttamente nella sostanza dura dentale non è possibile pensare, con nessuna tecnica o sistema, di riuscire ad "incorporare" la restaurazione nell'anatomia dentale. A tutt'oggi si evince dall'esame della letteratura che dobbiamo avere a disposizione uno spazio agibile di almeno mm. 1,5-1,8 per poter costruire una corona in oro-ceramica incorporata. Lo stesso spessore è necessario anche con i materiali che non usano metallo prezioso (cerestore e dicor). Al di sotto di questo spazio minimo o si fornisce un risultato molto scandente, in termini di resistenza e di estetica, oppure è inevitabile alterare la forma anatomica della corona dentale e dei suoi rapporti dento-parodontali. Lo scopo delle ricerche di Martignoni nel settore della preparazione iniziate nel 1958 è sempre stato quello di raggiungere un sistema che permettesse, nella maniera più semplice, di realizzare un completo controllo di precisione della profondità di taglio e, contemporaneamente, di un completo controllo di altrettanta precisione della forma della preparazione stessa. Questo avrebbe significato sul piano pratico la realizzazione di due obiettivi:

1. avere lo spessore necessario per la ricostruzione e
2. ottenere la forma della preparazione più efficace per una buona stabilità ed un corretto incorporamento della ricostruzione stessa.

Il miglioramento dei mezzi propulsivi (turbine e micromotori) ha messo a disposizione trapani sempre più potenti e con maggiore valore di coppia e quindi in grado di sopportare masse rotanti di dimensioni maggiori. Questo ha portato a sviluppare l'idea che solo l'uso di punte o frese di grosse dimensioni può fornire la

possibilità di calibrare la preparazione. Infatti se vogliamo ottenere con la fresa una superficie lineare che abbia una definita curvatura ed una definita profondità, dobbiamo adoperare una punta di dimensioni doppie rispetto alla profondità che vogliamo raggiungere. Se poi consideriamo la forma che vogliamo dare alle superficie di taglio, dobbiamo concludere che anche la forma può essere ottenuta solamente con una punta di dimensioni doppie della profondità che vogliamo raggiungere. Da qui il concetto che è **la metà della punta o fresa che conferisce la forma e la profondità voluta alla nostra preparazione**. Per esempio: se vogliamo eseguire una preparazione a spalla a 90° per la profondità di un millimetro, misurato al margine gengivale, dobbiamo disporre di una punta abrasiva che nella parte apicale abbia uno spessore di due millimetri ed ognuna delle due metà abbia la stessa inclinazione di 90°. Così facendo possiamo trasformare la nostra punta **contemporaneamente in** uno strumento di misurazione oltre che uno strumento di taglio. Infatti se la punta viene "affondata" per la profondità di un millimetro non potrà altro che fornire l'impronta della sua metà, ovvero una superficie della profondità di un millimetro con l'angolazione di 90° al margine gengivale. Se a questo concetto aggiungiamo anche quello della conicità, possiamo dare alla nostra punta una forma a cono (da 4° a 6°) e, così facendo, abbiamo ottenuto un efficacissimo mezzo non solo di asportazione di tessuto, ma anche di controllo di alta precisione. Infatti è sufficiente appoggiare a trapano fermo la punta sulla preparazione per controllare con precisione e la profondità del taglio stesso, e la sua inclinazione e la sua forma. Acquisito questo concetto, valido per tutti i tipi di preparazione, restava da risolvere meccanicamente il problema biologico del possibile surriscaldamento della superficie di taglio. Questo problema è stato risolto attraverso l'aumento della granulometria del diamante per aumentare l'effetto abrasivo. Questa condizione aumenta lo spazio per i trucioli e la via di espulsione per gli stessi. Infatti se lo spazio tra i diamanti è troppo piccolo si impastano gli strumenti con maggior sviluppo di calore e minor potenza di taglio.

EFFETTI BIOLOGICI PROVOCATI DALLA

PREPARAZIONE DELLE CORONE

Tutte le preparazioni delle cavità producono danni al protoplasma tramite i tubuli dentinali e i nuclei degli odontoblasti. Questo danno può essere molto lieve se la dentina è molata superficialmente e sotto getto d'acqua, come le comuni preparazioni di corone complete. Tuttavia la sensazione dolorosa aumenta quando si opera proprio al di sotto della giunzione amelo-dentinale perché i prolungamenti protoplasmatici delle cellule dentinali sono molto numerosi, specialmente nella dentina giovane e ancora sana. Il dolore diminuisce quando il taglio è più profondo benché il danno degli odontoblasti sia maggiore. Così una preparazione profonda nella superficie prossimale per un intarsio è più distruttiva per gli odontoblasti che una più estesa, ma più superficiale preparazione della corona. In questo contesto, bisogna sottolineare che le corone in oro-ceramica, che richiedono una profonda preparazione per accogliere la massa di ceramica più la fusione in metallo, vengono decorticate profondamente e producono un effetto sulla polpa simile ad una profonda cavità approssimale. Dal momento che il margine gengivale di tutte le preparazioni è il più vulnerabile all'infiltrazione e al danno pulpale, bisogna proteggere questo margine accuratamente prima, durante e dopo il completamento del manufatto. Il taglio prolungato senza irrigazione d'acqua causa l'aspirazione dei nuclei degli odontoblasti nei tubuli. Ciò produce una reazione molto dolorosa anche quando l'effetto dell'anestetico svanisce. La sensibilità postoperatoria o il dolore non scompaiono fino a che i nuclei non ritornano nella loro posizione originale all'estremità pulpale degli odontoblasti, processo che dura 2 o 3 giorni. Oltre ed insieme all'aspirazione dei nuclei nei tubuli dentinali, un'eccessiva disidratazione dei tubuli durante la molatura provoca un riflusso di liquido dall'estremità pulpale nella zona dentinale. In ogni caso il taglio fisiologico dei tessuti duri deve essere effettuato sotto irrigazione d'acqua per preservare la vitalità del protoplasma e delle cellule. La dentina è una struttura cellulare calcificata vivente e i suoi contenuti cellulari dovrebbero essere protetti. Molando lo smalto e la dentina si producono dei detriti (polvere) che aderiscono al pavimento dentinale ed impediscono una corretta cementazione della fusione. I cristalli di smalto ed i prismi fratturati sono

relativamente grandi (da 5 a 20 micron) e sono facilmente rimossi sciacquando la cavità con un getto d'acqua tiepida ed asciugando con un batuffolo di cotone umido. Questa operazione rimuove la maggior parte delle particelle grandi. Tuttavia le particelle di polvere dentinale (da 2 a 5 micron) aderiscono più tenacemente, e le particelle ancora più piccole (da 0,5 a 2 micron) sono trattenute sul pavimento della cavità anche se già pulita, da un'attrazione elettrostatica. Al giorno d'oggi il metodo migliore per pulire la preparazione senza danneggiare le cellule dentinali o la polpa, è l'impiego di acqua ossigenata al 3% . L'acqua ossigenata è compatibile coi tessuti viventi. La formazione di bolle da parte dell'ossigeno (realizzata dalle perossidasi nel protoplasma) rimuove in modo efficace dal pavimento della cavità perfino le più piccole particelle di polvere. Non è possibile cementare una corona su di un pavimento sporco di polvere addensata. Allo stesso modo le particelle di polvere rimaste sotto il cemento di una corona o di un intarsio impediranno l'adesione del cemento con la dentina. È importante per il dentista distinguere tra dolore dentinale e dolore pulpale; infatti quando ci si occupa di una preparazione molto profonda per determinare se la polpa è stata lesa oltre il limite riparativo (dolore pulpale - cosa che richiede una terapia endodontica) o è ancora capace di riparazione e di guarigione (dolore dentinale). Molte polpe doloranti possono essere salvate un incappucciamento indiretto con dei liners cui segue un periodo di riposo con una corona provvisoria ben fatta per permettere la riparazione; così si conserva la vitalità della polpa e della dentina. Il **dolore dentinale** è di tipo lancinante ed è provocato esclusivamente da uno stimolo preciso come il freddo, lo sfregamento, l'acido o il dolce. Questa sensazione dolorosa è il risultato di un insulto a cellule viventi (odontoblasti) che liberano sostanze chimiche (probabilmente acetilcolina come dicono Avery e Rapp, 1959) all'estremità nucleare degli odontoblasti che fanno scattare l'impulso doloroso nelle fibre dolorifiche (amieliniche) della polpa che circondano le cellule. Questo dolore è di naturale riscontro quando si portano degli stimoli su un dente preparato e non anestetizzato. Gli stessi scompaiono quando il dente è protetto dal provvisorio. Al contrario il **dolore pulpale** è un dolore intenso, caratteristico di tutti i dolori profondi. È sintomo patologico in quanto insorge anche con il provvisorio in

situ. La polpa è riccamente irrorata da arteriole, che si dilatano in risposta a stimoli infiammatori. Le fibre nervose (tipo A) originano dalle cellule contrattili che circondano tutte le arteriole e raggiungono i tronchi nervosi principali. Il dolore pulpale è diffuso, non facilmente localizzabile e diventa maggiore quando si applica al dente del calore o quando lo si preme (azione che aumenta la pressione venosa e causa un ritorno di sangue nelle arteriole). Il freddo allevia questo dolore pulpale da congestione mentre scatena il dolore dentinale.

SCIENZA DEGLI STRUMENTI ROTANTI

L'ottimizzazione della scelta e dell'utilizzo più appropriato di uno strumento rappresentano la premessa indispensabile per conseguire preparazioni odontoiatriche funzionali ed economiche. Nello strumentario standard per le tecniche di preparazione odontoiatrica rivestono un ruolo di primaria importanza per la qualità dei risultati conseguibili, per la sicurezza e l'ergonomia del lavoro e l'assenza di traumi per il paziente, gli strumenti rotanti. Già presenti nello strumentario odontoiatrico alla metà del secolo scorso, la loro evoluzione è stata indissolubilmente correlata allo sviluppo dei relativi azionamenti. L'introduzione e l'evolversi della turbina nella pratica odontoiatrica, e quindi l'impiego di numero di giri e velocità di lavoro particolarmente elevate, hanno richiesto l'uso di materiali sempre più resistenti. Si è pertanto passati gradualmente dalle frese in acciaio, alle punte abrasive al carburo di silicio legate ceramicamente, alle frese in carburo di tungsteno ed infine alle punte diamantate a legante galvanico. Con le attuali turbine che possono funzionare fino a 450.000 giri al minuto, oggi si utilizzano normalmente frese in acciaio inossidabile e carburo di tungsteno e strumenti abrasivi al diamante, corindone e carburo di silicio.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gli strumenti rotanti possono definirsi utensili per lavorazione con asportazione di materiale in forma di truciolo secondo le norme DIN 8580; pertanto i processi lavorativi con asportazione di trucioli sono distinti in trapanare e fresare, quando l'utensile si presenta con taglienti definiti geometricamente, ed in abraderare, quando l'utensile si presenta con taglienti

geometricamente indefiniti. Per tale ragione detti strumenti possono suddividersi in due classi: frese, frese a finire, fresoni; strumenti abrasivi in genere.

FRESE, FRESE A FINIRE, FRESONI

I parametri che consentono la classificazione degli strumenti rotanti di cui sopra sono:

1. il materiale
2. il tipo di dentatura
3. il numero dei taglienti.

Materiale

I materiali impiegati nella realizzazione dei taglienti sono attualmente :

1. carburo di tungsteno (HM) metallo duro sinterizzato a base di carburo di tungsteno;
2. acciaio super rapido (HSS), legato al cromo, molibdeno, tungsteno;
3. acciaio per utensili (WS), legato al tungsteno-vanadio;
4. acciaio inossidabile (RFS), legato al cromo.

Le caratteristiche peculiari di detti materiali sono diversi e verranno qui di seguito elencati. La potenza di taglio, caratterizzata dalla durezza che varia dai 600 gradi Vickers per l'RFS ai 1600 per l'HM. La durezza termica, rappresentata dal valore limite di temperatura oltre il quale il materiale perde durezza e di conseguenza potenza di taglio. Tali valori variano dai 450 gradi Kelvin per il WS ai 1170 per l'HM. La resistenza all'usura cioè la resistenza dei bordi taglienti alla perdita del filo. La resistenza alla corrosione cioè la capacità del materiale di opporsi agli attacchi chimici o elettrochimici. Sono resistenti alla corrosione gli acciai RFS e l'HM. La plasticità o resilienza che rappresenta la resistenza dei materiali alle sollecitazioni originate dalle forze taglienti. Una scarsa plasticità può comportare la scheggiatura dei bordi taglienti, la loro rottura, il distacco dei materiali di rivestimento o addirittura la compromissione dello strumento.

Tipo di dentatura

Esistono vari tipi di dentatura che possono identificare gli strumenti come segue.

1. Strumenti con dentatura diritta: sono molto aggressivi e pertanto idonei alle preparazioni iniziali. D'altro canto possono causare vibrazioni con conseguenti brutte superfici, spezzettamento dei bordi e preparazioni scomode.
2. Strumenti a dentatura elicoidale destrorsa o sinistrorsa: sono meno aggressivi però consentono di ottenere superfici migliori.
3. Strumenti con taglio trasversale: possono essere sia a dentatura diritta che elicoidale: Sono adatti in particolare a materiali a truciolo lungo che viene comunque spezzettato.
4. Strumenti a dentatura incrociata. Particolarmente adatti alle leghe metalliche consentono una fresatura fine con buone capacità di taglio e trucioli in grani.
5. Strumenti con dentatura diamantata: consentono fresature simili a quelle ottenibili con punte abrasive e quindi superfici poco rugose.

Numero dei taglienti

Gli strumenti per fresare dispongono di diverso numero di taglienti che consentono di classificarli in :

1. Strumenti con dentatura supergrossa SGV (DSG);
2. strumenti con dentatura grossa GV (DG);
3. strumenti con dentatura media NV (DN);
4. strumenti con dentatura fine FV (DF).

Maggiore è il numero dei taglienti e quindi più fine la dentatura, minore è l'aggressività dello strumento e maggiore è il grado di finitura.

STRUMENTI ABRASIVI

I parametri che consentono la classificazione degli strumenti rotanti con taglienti geometricamente indefiniti sono:

1. il materiale
2. il tipo di legante
3. la granulometria

Materiale

I principali materiali impiegati per questo tipo di strumenti sono

1. corindone (EK)

2. carburo di silicio (SiC)
3. diamante (Dia)

Le caratteristiche più importanti di tali materiali sono analoghe a quelle delle frese. In particolare la durezza (capacità abrasiva) varia dai 2100 gradi Knoop del corindone ai 7000 del diamante. La durezza termica varia dai 2270 gradi Kelvin del corindone ai 1170 del diamante. Un'altra caratteristica peculiare per i materiali abrasivi e' rappresentata dalla necessità di non reagire chimicamente con i materiali su cui si interviene ad alte temperature dei bordi lavoranti. Il sussistere o meno di tale capacità di reazione (per es. tra EK e vetro oppure tra Dia e materiali assorbenti carbonio) determina l'economicità o meno dell'impiego di un determinato tipo di abrasivo.

Tipo di legante

Il legante è rappresentato da quella sostanza capace di trattenere in posizione fino alla completa usura le particelle abrasive. Gli accoppiamenti legante-materiale abrasivo normalmente utilizzati sono:

1. legante galvanico di metallo con Dia, con nitrato di boro (CBN) e con EK rubino;
2. legante sinterizzato di metallo (DSB) con Dia;
3. legante ceramico con SiC e con EK bianco, rosa e rubino;
4. legante alla magnesite con SiC e con EK bianco;
5. legante resinoso (dischi separatori) con SiC;
6. legante elastico (lucidatori) con SiC.

Granulometria

Gli strumenti abrasivi sono classificati in funzione della granulometria del materiale abrasivo: grana super-grossa SGK (GSG); grana grossa GK (GG); grana media o normale NK (GN); grana fine FK (GF); grana extrafine EFK (GEF). Come per le frese anche per gli strumenti abrasivi maggiore e' il grado di finezza della granulometria, maggiore risulta il grado di finitura.

Spazio per i trucioli

Durante la lavorazione i trucioli che vengono formandosi tra i taglienti o le punte abrasive, a

seconda del tipo di strumento, debbono potersi raccogliere ed essere espulsi. Risulta pertanto determinante lo spazio che esiste tra le parti attive dello strumento. Uno spazio ridotto causa intasamento dello strumento, sviluppo di calore e ridotta efficienza di taglio. Bisogna ricordare che un'efficace azione refrigerante della zona lavorante riduce notevolmente la possibilità di intasamento.

FORMA E DIAMETRO DELLO STRUMENTO

Pur tenendo presente che il diametro dello strumento dovrebbe essere il più grande possibile per motivi di sicurezza e che ogni strumento consente un determinato numero di giri massimo, la scelta della forma e del diametro avverrà in funzione del procedimento preparatorio richiesto e dell'azionamento disponibile.

Gambo

Esistono diversi tipi di gambo a seconda del diverso utilizzo; quelli più utilizzati nella pratica quotidiana sono:

1. 204-manipolo contrangolo standard
2. 104-manipolo dritto standard
3. 314-friction grip standard

Normative europee

Il proporzionamento delle diverse parti costituenti uno strumento rotante sono soggette a precise norme internazionali. Le norme ISO 2157 definiscono il dimensionamento della testina, le ISO 1797 il dimensionamento del gambo. La denominazione di ogni strumento, uniforme in campo internazionale e' garantita dal sistema numerico ISO. Per esempio nel seguente numero d'ordine ISO - 310 20 4 168 007 018 - le varie combinazioni numeriche rappresentano :

- 310 il materiale della parte lavorante;
- 20 il tipo di gambo;
- 4 la lunghezza totale dello strumento;
- 168-007 la forma e l'esecuzione della parte lavorante;
- 018-la misura del diametro della parte lavorante.

Qualità

La possibilità di disporre di strumenti di qualità elevata consente oltretutto di elevare

la qualità del lavoro a vantaggio della sicurezza, della capacità e caratteristica del taglio, della superficie prodotta, e dell'aspetto generale, anche di conseguire risultati analoghi con diversi strumenti dello stesso tipo.

IL TRUCIOLO

Durante la lavorazione viene asportata una parte del materiale a forma di virgola detta truciolo. Perché questo possa formarsi il tagliente oppure la punta abrasiva debbono vincere la resistenza alla penetrazione che il materiale lavorato oppone disponendo della pressione di contatto e conseguente sezione del truciolo sufficientemente grandi. La riduzione di tale sezione per aumento della velocità di taglio, riduzione dell'avanzamento o della traslazione, porta come conseguenza che la parte lavorante non risulta in grado di vincere la resistenza alla penetrazione e quindi il materiale si deforma plasticamente. Non si forma il truciolo ed il tagliente o la punta abrasiva abradono il materiale lavorato con sviluppo di calore, perdita del filo e lisciamento della superficie. La truciolatura è strettamente correlata al tipo di strumenti, alle condizioni di impiego (per es. la velocità di taglio), alle caratteristiche del materiale lavorato (per es. la durezza). Il bordo del tagliente o della punta abrasiva sono soggetti a perdere il filo per l'usura determinata dalle sollecitazioni sia termiche che meccaniche e chimiche. Tale usura può manifestarsi in maniera rapida quando uno strumento nuovo venga sin dall'inizio utilizzato a pieno carico. Un impiego con sforzo gradualmente crescente consente di ottenere un'usura altrettanto graduale. Strumenti usurati e quindi con ridotta capacità di taglio comportano superfici non di qualità ed alte temperature del truciolo. Non esiste un metodo preciso per determinare la perdita del filo di uno strumento; compete alla sensibilità dell'operatore stabilire quando lo strumento non risponde più alle prerogative richieste per il lavoro ed alla funzionalità dello stesso.

Materiale da truciolare e truciolabilità

In campo odontoiatrico i materiali che si possono truciolare con strumenti rotanti sono lo smalto, la dentina, i materiali per le otturazioni e per l'odontotecnica. In funzione della loro durezza debbono essere usate le frese oppure gli strumenti abrasivi. Le

prime per es. per la dentina più dolce, i secondi per es. per lo smalto più duro. In linea di massima si può definire una buona truciolabilità quando:

1. la superficie ottenuta è buona;
2. si può ottenere in breve tempo un notevole asporto di materiale sotto forma di trucioli;
3. la forma del truciolo è favorevole;
4. lo sforzo esercitato non è rilevante;
5. il tagliente conserva a lungo il proprio taglio.

In caso di finitura la caratteristica predominante sarà la superficie; sarà invece il volume del truciolo durante la sgrossatura. In funzione delle caratteristiche di truciolabilità necessarie si dovranno individuare:

1. il materiale da lavorare;
2. la geometria dei taglienti;
3. la velocità di taglio;
4. il tipo di azionamento,
5. la pressione di contatto;
6. il raffreddamento.

Risultato della truciolatura

Per valutare i risultati della truciolatura vengono di norma presi in considerazione i seguenti fattori:

- La capacità di taglio ossia la misura del volume di materiale asportato nell'unità di tempo. Nella sgrossatura è richiesta una forte capacità di taglio, tale caratteristica risulterebbe invece negativa nei lavori di finitura per l'incontrollabilità del materiale asportato.
- La caratteristica di taglio cioè il comportamento dello strumento. Eventuali vibrazioni che dovessero manifestarsi comporterebbero l'incontrollabilità dello strumento a tutto scapito della qualità delle superfici.
- La qualità della superficie realizzata. Superfici molto grossolane ottenute con strumenti a profilo troppo grosso comportano rilevanti perdite di tempo in fase di finitura.
- La durata utile dello strumento ossia il tempo di impiego in condizioni accettabili. Seppure influenzata in maniera determinante dalla esperienza e sensibilità dell'operatore, la durata utile è strettamente funzione del materiale

lavorato e della velocità di taglio.

SCelta DELLO STRUMENTO

La forma della preparazione determina la forma ed il diametro dello stesso. Dovrà essere scelta una fresa o fresone per materiali dolci, uno strumento abrasivo per materiali duri. Il ciclo lavorativo condizionerà il tipo di tagliente, il numero dei taglienti, il tipo di legante, la granulometria delle particelle abrasive. Il tipo di gambo sarà determinato oltretutto dal ciclo lavorativo anche dal tipo di manipolo disponibile. Tenere presente che per particolari esigenze sono disponibili strumenti speciali: per es. fresa ossivora a raffreddamento interno, fresa rotonda aggressiva al C.T. per escavatura H1S, ecc.

Scelta del numero di giri

La determinazione del numero di giri a cui lavorare dipende dal ciclo lavorativo. Va comunque rammentato che il numero di giri può essere aumentato per strumenti piccoli mentre va ridotto per strumenti grossi. Per evitare inconvenienti quali la deformazione dello strumento non deve essere superato il numero di giri massimo definito dal costruttore. Strumenti lunghi e sottili possono causare vibrazioni. Le turbine non sopportano strumenti particolarmente grossi per il sovraccarico indotto dalla forza centrifuga.

Inserimento degli strumenti nei manipoli

Grande cura deve essere applicata nell'inserimento degli strumenti nei manipoli siano essi diritti o contrangoli. In questi, per gambi di tipo HP e CA, l'inserimento avviene senza sforzo. Con i manipoli da turbina con bloccaggio FG si dovrà vincere la resistenza opposta dalle molle di bloccaggio durante l'inserimento esercitando lo sforzo sulla punta dello strumento. Utilizzando strumenti particolarmente delicati, onde evitare danneggiamenti degli stessi, è opportuno impiegare gli appositi strumenti forniti dal costruttore. Quanto sopra può essere superato con l'impiego delle pinze di bloccaggio a pressione che con la semplice pressione di un bottone consentono lo sganciamento della pinza di bloccaggio, l'inserimento dello strumento ed al suo rilascio il bloccaggio. Grande importanza rivestono la cura e la manutenzione periodica

dei manipoli e degli strumenti al fine di evitare errori di coassialità, vibrazioni, ridotta efficienza, superfici inaccettabili e pericolo di incidenti.

Tecnica di preparazione

Per il conseguimento di risultati qualitativamente ottimali, semplici suggerimenti strettamente correlati alla sensibilità dell'operatore sono i seguenti. Esercitare una pressione di contatto graduale e tale da non comportare evidente riduzione dei giri dello strumento; ciò può essere valutato prestando attenzione alle eventuali variazioni di rumorosità. Qualora necessario alla preparazione, il raffreddamento dovrà essere quantitativamente sufficiente e tale da arrivare fino alla punta dello strumento. Particolare attenzione va posta nel controllare che gli strumenti non abbiano perso il filo; anche in questo caso la sensibilità¹ e l'esperienza dell'operatore sono determinanti. Comunque indubbiamente utile è il ricorso all'impiego di una lente di ingrandimento. Negli strumenti con diversi diametri, sono le sezioni di diametro più piccolo che vengono sollecitate maggiormente. Raffreddamento insufficiente e densità di copertura presso gli spigoli ridotta comportano minor durata dello strumento e non idonee condizioni di lavoro. In generale al manifestarsi di fenomeni di usura è buona norma ridurre il numero di giri e lo sforzo esercitato.

MANUTENZIONE

Gli strumenti dentali rotanti debbono essere oggetto di cure precise. Essi debbono essere riposti in locali asciutti, lontano da eventuali vapori acidi, in scatole o meglio negli appositi portastrumenti. Dopo l'uso vanno immersi in idoneo bagno al fine di evitare che lo sporco abbia ad essiccarsi. Vanno puliti se necessario meccanicamente e quindi con ultrasuoni. Particolarmente indicate sono soluzioni disinfettanti anticorrosive. Attenzione importante deve essere risposta nel non mescolare le frese al carburo di tungsteno con quelle diamantate durante il bagno ad ultrasuoni poiché si generano condizioni particolari che tendono a danneggiare entrambi i tipi di frese. Inoltre le frese diamantate dopo la pulizia vanno accuratamente controllate e se non sufficientemente pulite vanno ripassate con le pietre morbide apposta create. Dopo questi passaggi si può procedere alla sterilizzazione

in autoclave

CAPITOLO 4

CONCETTI DI PREPARAZIONI PER RESTAURI FUSI IN LEGA AUREA

Per ricostruzione parziale in lega aurea si intende una fusione di oro puro esattamente corrispondente alla forma della cavità precedentemente preparata. L'intarsio è una protesi di ricostruzione e pertanto corrisponde ad una cavità in cui è stata mantenuta l'integrità di tutte le cuspidi. La corona parziale può essere sia una protesi di ricostruzione, sia una protesi di sostituzione e pertanto corrisponde ad una cavità in cui si è dovuta preparare una o più cuspidi perché indebolite dal processo carioso. Essendo le ricostruzioni parziali in lega aurea delle terapie al limite tra la protesi fissa e la conservativa, soggiacciono sia ai concetti di G.V.Black, sia ai concetti di P.K.Thomas. I primi, adattati alle conoscenze attuali sono:

1. creare una forma di contorno della cavità ben definita
2. rispettare una forma di convenienza interna della cavità
3. rifinire le pareti di smalto
4. rimuovere la carie rimanente
5. pulire la cavità dal fango dentinale

I secondi, rimasti tutt'ora validi, sono:

1. creare dei margini periferici ben definiti
 2. avere ogni componente della preparazione come se fosse una scatola a sé stante quindi con tutti i requisiti di ritenzione e stabilità individualmente rispettati
 3. bisello lungo su tutti i 360 gradi del margine cavitario
 4. nessun angolo vivo esterno o interno
- Le **indicazioni per l'intarsio** sono la prima e seconda classe di Black di grosse dimensioni.

Essendo una tecnica di ricostruzione indiretta bisogna ovviamente passare attraverso diverse fasi tecniche obbligate quali: - preparazione di una cavità¹ sufficientemente grande per poter essere "letta" dal materiale da impronta -cavità sufficientemente grande per permettere all'odontotecnico di cerare prima e rifinire poi il manufatto. **Per** le cavità¹ di prima e seconda classe piccole è controindicato il ricorso all'intarsio come soluzione terapeutica, sia per le difficoltà

tecniche insormontabili che si presenterebbero, sia per l'esistenza sul mercato odontoiatrico di materiali molto più indicati per la risoluzione di queste situazioni. Le indicazioni per la corona parziale come protesi di ricostruzione sono:

1. denti vitali in cui la lesione cariosa ha indebolito una o più cuspidi
2. premolari devitalizzati in cui, non essendoci particolari esigenze estetiche da parte del Paziente, bisogna proteggere le cuspidi non più collegate tra loro.

Essendo i premolari dei denti particolarmente soggetti a frattura per una loro caratteristica discrepanza tra la superficie oclusale ed il supporto radicolare, è giusto provvedere alla loro ricostruzione con una corona parziale. Viceversa non è corretto utilizzare la corona parziale nei molari devitalizzati in quanto una maggiore quantità di tessuto residuo offre la possibilità di ricorrere a soluzioni terapeutiche meno invasive, più economiche e sicuramente di uguale durata. **L'indicazione per la corona parziale** come protesi di sostituzione è quella del pilastro di ponte. È infatti un ancoraggio validissimo per la ritenzione meccanica e per il rispetto dei tessuti dentali e parodontali; condizione indispensabile è che venga sempre interposto un attacco intracoronale di precisione tra la corona parziale e l'elemento di ponte per ridurre gli stress sul restauro fuso che, per sua ridotta superficie di frizione, potrebbe scementarsi sotto i carichi funzionali. Per quanto riguarda le **nozioni generali delle preparazioni per restauri fusi** bisogna ricordare che, per i diversi passaggi tecnici necessari, è impossibile e sbagliato preparare prima e riprodurre poi angoli acuti. In caso di angoli acuti una forza applicata sulla parete dell'angolo sarà trasmessa al vertice creando l'inizio di una linea di frattura. In caso di angolo smussato una forza applicata sulla parete dell'angolo sarà ripartita su una superficie più larga riducendo così la possibilità di frattura. È per questo motivo che le frese utilizzate hanno una punta arrotondata. La ricostruzione in lega aurea è fabbricata al di fuori della cavità orale e deve ritornare al dente nella sua forma definitiva; per tale ragione si parla di tecnica indiretta. Non devono pertanto essere presenti

sottosquadri all'interno della cavità e le pareti opposte devono divergere leggermente dalla parte più profonda della cavità verso la superficie. Le pareti della preparazione devono avere una forma cilindro conica aperta occlusalmente, con un angolo di circa **6 gradi** tra la linea di inserzione e la parete della cavità, per permettere alla fusione di accomodarsi con facilità con una **ritenzione valida solo nel suo ultimo tratto di corsa**.

Fra manufatto ed elemento dentale vi deve essere uno spazio uguale o inferiore a 50 micron; questo non è altro che il concetto di marginai fitting visto in precedenza. Se questo spazio è maggiore, la quantità di cemento esposto e solubilizzato è tale che il contatto con i liquidi salivari crea le condizioni perché si formi la carie secondaria sul tessuto dentinale non protetto da smalto. Una caratteristica di tutte le preparazioni per restauri che prevedono un supporto fuso, è **il bisello**; questo è una particolare forma smussata da dare al margine periferico della preparazione. La parte corrispondente della fusione si configura in un angolo acuto. **Serve a ridurre la discrepanza marginale esistente tra manufatto e preparazione**. Il bisello viene quantificato da un valore angolare misurato tra la linea passante per lo smusso effettuato e la linea di inserzione del manufatto. La discrepanza di adattamento tra manufatto e preparazione a livello marginale è una funzione del seno dell'angolo del bisello e la misura della discrepanza di adattamento tra manufatto e preparazione lungo le pareti assiali; ovviamente il gap marginale è molto minore del gap assiale. La discrepanza marginale diminuisce con la diminuzione del valore angolare del bisello. Oltre una certa diminuzione del valore angolare del bisello non si può andare poiché insorgono problemi di ordine tecnico che comprometterebbero la precisione del manufatto. Il valore angolare consigliato per il bisello di una preparazione è di **35-40 gradi** poiché così, a livello marginale, si dimezza la discrepanza esistente a livello assiale. Una caratteristica di tutte le preparazioni per restauri fusi in lega aurea di seconda classe è **lo slice**; questo è una particolare forma smussata da dare al box prossimale comprendente la svasatura prossimale ed il bisello sul gradino cervicale.

Occorre che la svasatura sia molto ampia in quanto deve portare il margine di finitura lontano dal punto di contatto, in una zona di facile rifinitura da parte dell'operatore e di facile detersione da parte del Paziente. Un ulteriore supporto all'odontoiatra nella preparazione dei restauri fusi è la **scanalatura**. La loro finalità è quella di:

1. aumentare la superficie di contatto dento protesica
2. limitare geometricamente i possibili tragitti di disinserimento della ricostruzione
3. limitare geometricamente i possibili movimenti di rotazione della ricostruzione.

CAPITOLO 5

MATERIALI OCCORRENTI E PROCEDURE OPERATIVE PER LA PREPARAZIONE DI RESTAURI FUSI IN LEGA AUREA

I **materiali occorrenti** per preparazioni parziali in lega aurea sono i seguenti. La fresa per la preparazione della spalla arrotondata é **KOMET 5855-025**; serve per la preparazione delle superfici esterne ed interne delle preparazioni e per la riduzione occlusale quando si devono abbattere delle cuspidi di premolari e molari. La fresa per la preparazione dei box prossimali é **KOMET 5856-016** ed é più piccola della precedente; serve per realizzare il raccordo tra le superfici prossimali e quelle esterne ed interne e serve anche per la realizzazione delle scanalature. La fresa **KOMET 5863-016** serve per la preparazione dello slice quando esiste una superficie di contatto molto estesa a livello dei molari. La fresa **KOMET 863-EF-016** serve per la rifinitura dello slice quando é stato preparato con la fresa 5863-016; ha una grana più fine della fresa per il bisello 8862-012 poiché deve solo rifinire quanto già preparato dalla 5863-016. La fresa **KOMET 8862-012** serve per la preparazione del bisello relativo alle pareti occluso assiale e per lo slice quando esiste un punto di contatto puntiforme; serve anche a raccordare gli slices con i biselli ed infine ad addolcire tutti gli angoli acuti presenti sulla preparazione. Le **procedure operative** per preparazioni di una corona parziale in lega aurea a ricoprimento di una cavità occlusale occorre innanzitutto ricordare che i restauri fusi hanno la loro più importante indicazione in **grosse distruzioni cariose**; pertanto bisogna preparare grosse cavità dimenticando per un momento quelli che sono gli insegnamenti dell'odontoiatria conservativa per le cavità minimali.

1. segnare con carta da articolazione i punti di contatto con l'arcata antagonista per evitare di posizionare il margine della cavità proprio sul punto di contatto; questo comporterebbe la frattura del margine della fusione con conseguente infiltrazione di saliva. Infatti il punto di

contatto deve essere o libero sullo smalto o completamente incorporato nella fusione.

2. bloccare con copalite i segni sull'elemento da preparare in modo che lo spray e la saliva non li rimuovano
3. eliminare con la fresa 5855 tutto il tessuto cariato, lo smalto sottominato e creare una cavità con una linea di inserzione ben definita e valutare che non esistano sottosquadri. Per preparare il **box interprossimale** occorre:
4. eliminare con la fresa 5856 tutta la carie dalla superficie interdentale e preparare il box come se fosse una cavità a sé stante applicando gli stessi concetti esposti al punto (3); inoltre fare molta attenzione a non toccare il dente adiacente. Per ovviare a questo problema si può ricorrere all'uso di una matrice metallica di protezione. Non si deve fare però molto affidamento sulla sua resistenza in quanto le frese utilizzate hanno una grana molto grossa e pertanto sono molto aggressive anche nei confronti della matrice metallica.
5. se il punto di contatto e' molto esteso in senso vestibolo-linguale preparare con la fresa 5863 **lo slice** in maniera che i margini di chiusura vestibolare e linguale siano ben raggiungibili dalle manovre di igiene domiciliare, in questo caso non e' più possibile utilizzare la matrice metallica a protezione del dente adiacente; bisogna pertanto fare molta attenzione controllando ripetutamente l'avanzamento della preparazione. Se invece il punto di contatto e' puntiforme può essere sufficiente eseguire solo il bisello sulle pareti del box come al punto (10). Per la **riduzione cuspidale** occorre:
6. valutare la robustezza di ogni singola cuspidale in rapporto alla quantità di smalto sostenuto da dentina ed al segno lasciato dalla carta di articolazione
7. delimitare con la fresa 5855 le cuspidi soggette a frattura. In senso apico coronale bisogna eseguire una spalla vestibolare o linguale che sia il più lontano possibile dal margine gengivale

ma che consenta comunque di mantenere una sufficiente lunghezza della cuspidale residua per ottenere una valida ritenzione. Questa spalla viene eseguita con la fresa inclinata a 45 gradi facendo lavorare solo la punta. In senso mesio distale bisogna eseguire una scanalatura verticale corrispondente al solco principale tra le due cuspidi in modo da delimitare quella che verrà ridotta e quella che sarà mantenuta intatta. Questa scanalatura viene eseguita con la fresa parallela alla linea di inserzione facendo lavorare tutto il corpo della fresa stessa. Per il **collegamento di spalle e scanalature tra loro** occorre:

8. raccordare le spalle vestibolari e linguali, i box interprossimali, le scanalature intercuspali e le superfici interne della preparazioni
9. controllare che tutte le pareti delle cavità occlusali e dei box abbiano 6 gradi di divergenza con la linea di inserzione per garantire un facile alloggiamento e una valida ritenzione. Questo e' possibile appoggiando la fresa 5855 ferma sulla parete assiale e controllando che l'asse della fresa corrisponda alla linea di inserzione (fresa come strumento di misurazione) Per eseguire il **bisello** e avere il collegamento con gli slices occorre:
10. eseguire con la fresa 8862 il bisello sulle spalle preparate, sulle pareti assiali interne delle cavità ed infine arrotondare tutti gli angoli acuti eventualmente presenti. La fresa lavora solo in parte poiché' deve essere inclinata a 40 gradi.
11. Rifinire con la fresa 863-EF gli slices
12. raccordare con la fresa 8862 i biselli delle pareti occluso assiali con gli slices dei box interprossimali. Per valutare che esista la **forma di convenienza** occorre.
13. valutare che sia le spalle che i biselli siano tutti raccordati tra loro lungo l'intero perimetro del dente, che non esistano sottosquadri, che non vi siano zone con angoli acuti e soprattutto che prima della presa dell'impronta sia ben visibile l'oltre

preparazione.

Bisogna ricordare che lo Smalto è un tessuto durissimo, altamente mineralizzato, composto a livello microscopico da prismi cristallini, cementati da una sostanza fondamentale, i quali stanno in ogni punto della corona del dente perpendicolari alla sottostante dentina. Si può dire in altre parole che i prismi irradiano dal centro del dente come i raggi di una ruota irradiano dal mozzo: essi sono quindi sempre perpendicolari anche alla tangente condotta per la loro estremità esterna. Questa considerazione è importante perché se si prepara un margine cavitario che formi un angolo di 90° con la superficie esterna, questo taglio lascerà intatti e ben sorretti dalla dentina sottostante tutti i prismi dello smalto rimasto: ne risulterà quindi un margine del restauro che nel tempo resisterà bene alle forze esterne. Nella realtà i prismi dello smalto non seguono questa semplificata descrizione, ma hanno un andamento leggermente spirale, per cui non è opportuno eseguire dei margini con un angolo di 90° precisi rispetto alla superficie esterna, ma è preferibile che l'angolo sia leggermente maggiore. Si evita in tal modo il frequente fenomeno dell'apertura del margine della cavità per sfaldamento dello smalto che ne costituisce una delle facce. Uno dei maggiori pericoli, infatti, per lo smalto tagliato è il successivo sfaldamento dei prismi, che può avvenire con facilità se gli stessi prismi non sono sostenuti dalla dentina sottostante. Per questo motivo, se il materiale da otturazione lo permette, è preferibile smussare il margine esterno dello smalto per rendere più resistente il bordo del restauro: ciò viene regolarmente fatto nelle cavità per intarsi, non si fa invece nelle cavità per amalgama perché quest'ultimo materiale non è sufficientemente resistente se ridotto a spessori sottili. La coesione dei prismi dello smalto tra loro è assicurata dalla sostanza fondamentale o interprismatica, ma può essere indebolita da numerosi fattori, come traumi, microtraumi e vibrazioni. Di particolare importanza è la vibrazione generata da alcuni tipi di frese per la preparazione della

cavità. Questi prismi scompaginati dalla sostanza fondamentale per azione della vibrazione delle frese da preparazione, possono in un secondo tempo distaccarsi e cadere aprendo una fessura marginale dalla quale può iniziare una infiltrazione e quindi una recidiva. Per questa ragione bisogna utilizzare sempre frese a grana molto grossa e ben taglienti per la preparazione senza vibrazioni. Quindi, dopo la preparazione, i margini della cavità devono

CAPITOLO 6

CONCETTI DI PREPARAZIONI PER LE RICOSTRUZIONI CORONALI TOTALI

La preparazione é il **trattamento meccanico di una malattia dei tessuti duri dentari** la cui finalit  é quella di creare:

1. uno spazio sufficiente affinche' il materiale da restauro possa resistere agli stress funzionali
2. una forma adatta a permettere l'alloggiamento, la stabilizzazione e l'intima coesione del restauro sulla restante struttura dentale.

  la fase tecnica che predispone l'elemento dentale a ricevere un manufatto protesico che ne ricostituisce meccanicamente l'anatomia ideale dal punto di vista estetico e funzionale, rispettando o stabilendo i rapporti con il parodonto marginale. (M Martignoni 1987) Nella **protesi di ricostruzione** la corona totale e' indicata quando il processo carioso ha talmente distrutto l'elemento da non poterne garantire una sufficiente durata con un qualsiasi altro tipo di restaurazione Nella **protesi di sostituzione** la corona totale e' indicata come pilastro di ponte per garantire l'ancoraggio degli elementi mancanti a quelli presenti. Nelle preparazioni per corone totali la forma della preparazione deve osservare quattro principi:

1. economia di sostanza dentale
2. ritenzione e stabilizzazione della ricostruzione
3. durata del gruppo dento protesico
4. durata del gruppo parodonto protesico.

Per garantire l'**economia di sostanza dentale** la ricostruzione coronale totale deve:

1. sostituire la struttura dentale danneggiata senza ricorrere ad altri materiali da ricostruzione (es. cementi vetroionomeri, compositi, amalgama)
2. salvaguardare la struttura dentale rimanente garantendo un buon marginai fitting.

La **ritenzione**   la forza risultante dall'attrito radente tra la parete interna della protesi e la parete esterna della preparazione; questa si oppone al disinserimento della ricostruzione lungo l'asse della preparazione stessa. Il sistema per garantire una sufficiente ritenzione   il ricorso

a pareti con convergenza coronale di 6 gradi con l'asse di inserzione della preparazione. L'attrito radente che   la forza che si oppone allo scorrimento tra un corpo solido in contatto con un altro corpo solido. Se le due superfici in contatto sono molto lisce l'attrito radente aumenta in virt  di una maggiore adesione tra i due corpi; in sostanza aumenta la superficie di contatto. L'attrito radente   funzione dell'intensit  della forza con cui una superficie viene premuta sull'altra, dell'estensione superficiale e dei coefficienti caratteristici dei materiali che si oppongono. La ritenzione aumenta in funzione del quadrato dell'altezza e dei coefficienti di attrito aderente relativi a metallo e dentina. La **stabilizzazione**   l'effetto di particolari forme della preparazione che impediscono la mobilit  del restauro riducendo la possibilit  di rotazioni orizzontali o torsioni. Una caratteristica della preparazione da considerare nella valutazione della stabilit  e' l'altezza della preparazione. Questa deve essere sufficiente a tagliare l'arco immaginario che farebbe ruotare il restauro intorno ad un punto che si trova al vertice dell'angolo del lato opposto formato dalla parete assiale della preparazione e dal gradino cervicale. In pratica la preparazione deve essere pi  alta che larga. Nel caso in cui l'altezza della preparazione della corona clinica non sia sufficiente di per s  a garantire la ritenzione e la stabilit  del restauro, si pu  ricorrere a **scanalature sulle superfici assiali** della preparazione stessa. Le scanalature riducono il raggio dell'arco immaginario intorno al quale potrebbe ruotare il restauro. Le scanalature creano delle mini preparazioni, collegate tra loro, pi  alte che larghe. Per garantire la **durata del gruppo parodonto protesico** la protesi fissa pu  sussistere nell'ambiente biologico della cavitt  orale solo se si adatta con precisione alle linee che delimitano la preparazione. La forma ed il volume del materiale devono ricostruire meccanicamente l'anatomia ideale dal punto di vista statico e dinamico e ricreare il giusto rapporto con l'architettura dei tessuti parodontali. Bisogna stabilire un Marginai Fitting ed una forma di convenienza ideali. La ricostruzione coronale totale   fabbricata al di fuori della cavitt  orale e deve ritornare al dente nella sua forma definitiva; pertanto non devono essere presenti sottosquadri lungo le preparazioni e le pareti opposte devono convergere leggermente dalla parte pi  apicale verso la parte pi  coronale di circa 6 gradi. Fra manufatto ed elemento dentale vi deve

essere uno spazio uguale o inferiore a 50 micron; se questo spazio è maggiore la quantità di cemento esposto e solubilizzato è tale che il contatto con i liquidi salivari crea le condizioni perché si formi la carie secondaria sul tessuto dentinale non protetto da smalto. Esiste a tutt'oggi la necessità di dover utilizzare il cemento come sistema di sigillatura. Questo in virtù del fatto che i batteri hanno un diametro nettamente minore di quello che è il limite di precisione meccanica della chiusura marginale. I restauri coronali totali sono fondamentalmente di tre tipi: metallo completo, metalli resina e metallo ceramica. Si analizzeranno i diversi manufatti solo nel terzo cervicale dove si scontrano le esigenze di quattro diverse persone:

1. il protesista che esige una perfetta incorporazione del manufatto nell'elemento dentario senza variazioni del profilo emergente
2. il parodontologo che esige un posizionamento il più possibile extragngivale per non avere interferenze sul parodonto marginale
3. l'odontotecnico che esige una sufficiente profondità di preparazione per poter eseguire un manufatto con i giusti requisiti di estetica e resistenza
4. il Paziente che esige un'estetica impeccabile senza la visibilità di bordini metallici.

E' proprio nella zona della chiusura marginale che bisogna porre la maggiore attenzione per poter soddisfare le quattro esigenze suesposte. Assunto come postulato il fatto che **la preparazione a spalla e bisello è quella che garantisce il miglior adattamento della protesi e la migliore chiusura marginale**, bisogna valutare i fattori di resistenza dei singoli materiali dei tre tipi di restauri suddetti, in condizioni di estrema sottigliezza. L'angolo di resistenza minimo per qualunque tipo di materiale estetico (resina o ceramica) a livello del punto più sottile **non può essere inferiore ai 50 gradi**. Pertanto si evince che:

1. l'estetica finale del restauro dipende solo ed esclusivamente dal tipo di preparazione; per tale ragione e' più importante la progettazione del dentista che non l'abilità dell'odontotecnico
2. se la preparazione, a livello marginale, avrà un'angolazione inferiore ai 50 gradi (bisello o preparazione a finire) il restauro dovrà avere obbligatoriamente un collare metallico sul margine di chiusura.

E' proprio il livello apico coronale **a** cui deve terminare il collare metallico che contraddistingue i tre tipi di manufatti su elencati. La **corona totale in metallo** e' quella che ovviamente non trova separazione tra il bordo metallico del bisello e la restante struttura. La corona totale in metallo è costituita da un solo strato. Teoricamente lo spessore minimo per questo e' di 0,30 mm,; praticamente e' meglio mantenersi su spessori leggermente maggiori, e cioè 0,35 mm.. E' per questa ragione che la riduzione standard è di 0.40 mm su tutte le pareti: per dare un maggiore spessore al materiale e per creare lo spazio, seppur minimo (0,05 mm), al cemento da fissaggio lungo le pareti assiali della preparazione. Bisogna infatti ricordare che tutti i passaggi tecnici incorporano sempre piccole imprecisioni che devono essere compensate alla fine dal cemento da fissaggio, utilizzandolo quindi come un sigillante. Le cose cambiano invece per le corone totali in oro ceramica e oro resina dove il bordo metallico relativo al bisello deve invece terminare ad un livello apico coronale che permetta ai materiali costituenti il restauro di essere:

1. il più sottile possibile per non correre il rischio di risultare debordanti
2. il più spessi possibile per dare la migliore estetica e resistenza.

La corona totale in **metallo ceramica** è costituita da tre strati: metallo, opaco e ceramica. Teoricamente lo spessore minimo per questi strati e' rispettivamente di 0,30 - 0,25 - 0,45 mm,; praticamente e' meglio mantenersi su spessori leggermente maggiori, e cioè 0,30 - 0.30-0,55 mm.. è per questa ragione che la riduzione standard è di 1,2 - 1,5 mm; per dare un maggiore spessore ai materiali e per creare lo spazio, seppur minimo (0,05 mm), al cemento da fissaggio lungo le pareti assiali della preparazione. Considerato che lo spessore minimo per i tre materiali a livello del punto più sottile non può essere inferiore a 1.15 mm., considerato che il bordo metallico corrispondente al bisello deve ovviamente essere collegato alla restante struttura metallica della corona, considerato che il metallo deve avere uno spessore omogeneo in tutta la struttura, si prende atto che in presenza di bisello il bordo metallico del restauro andrà dal margine di chiusura sino al punto più coronale rispetto al piano di spalla. Il fatto per cui il bordo metallico non è semplicemente corrispondente alla proiezione in senso orizzontale del piano inclinato del bisello, ma si prolunga di più in

senso coronale, si chiama **trasporto di spalla**. Il limite coronale del bordo metallico deve sempre terminare sopra il livello del piano di spalla per garantire uniformità nello spessore del metallo. Viene da sé che se si desidera avere un risultato estetico senza visione del margine metallico bisognerà cambiare il tipo di preparazione. La corona totale in **metallo** resina è costituita da due strati: metallo e resina. Teoricamente lo spessore minimo per questi strati è rispettivamente di 0,30 - 0,80 mm,; praticamente è meglio mantenersi su spessori leggermente maggiori, e cioè 0,35 - 0,85 mm. È per questa ragione che la riduzione standard è di 1,25 mm nell'aspetto vestibolare e di 0,40 su tutte le altre pareti: per dare un maggiore spessore ai materiali e per creare lo spazio, seppur minimo (0,05 mm), al cemento da fissaggio lungo le pareti assiali della preparazione. Per le caratteristiche di porosità e modificazioni volumetriche tipiche della resina, e per la necessità¹ di ricorrere a sistemi di ritenzione meccanici per la resina, bisogna sempre proteggere il margine gengivale con un generoso bordo metallico. Per tale ragione in presenza di bisello il bordo metallico del restauro in metallo resina partirà dal margine di chiusura sino ad un punto molto più coronale di quello che sarebbe sufficiente per garantire uno spessore omogeneo del metallo. Pertanto il trasporto di spalla in una corona totale in metallo resina è maggiore rispetto a quello di una corona in metallo ceramica. Esistono vari tipi di preparazioni: Preparazione a spalla arrotondata Preparazione a spalla arrotondata e bisello Preparazione intraoperatoria semplice Preparazione intra operatoria differenziata La **preparazione a spalla arrotondata** è una situazione in cui le pareti assiali della preparazione sono separate dalle pareti di dente sano da un gradino netto; questo è inclinato a 90 gradi con l'asse lungo del dente mentre le pareti assiali sono inclinate di 6 gradi con l'asse di inserzione della preparazione. L'angolo formato dalla parete assiale e dal gradino cervicale non è acuto ma arrotondato per evitare la concentrazione di stress. La preparazione a spalla arrotondata è indicata in tutte quelle condizioni in cui le dimensioni della corona clinica permettono una preparazione di adeguata profondità e in tutte quelle condizioni in cui le esigenze estetiche sono di primaria importanza. Il **bisello** è una particolare forma smussata da dare al margine periferico della preparazione.

La parte corrispondente della fusione si configura in un angolo acuto. Serve a ridurre la discrepanza marginale esistente tra manufatto e preparazione. La lunghezza del bisello varia a seconda delle diverse zone del dente:

1. nei punti di convessità bisogna sfruttare la massima estensione per garantire il miglior sigillo periferico
2. nei punti di concavità bisogna limitare al minimo l'estensione per non correre il rischio di creare un sovracontorno orizzontale.

Infatti dove si ha una concavità sul piano orizzontale, relativamente alle zone di esposizione della forcazione, si ha facilmente anche una concavità sul piano verticale. La **preparazione a finire** è quella situazione in cui le pareti assiali della preparazione non sono separate dalle pareti di dente sano da un gradino netto. L'angolo formato dalla parete assiale della preparazione con l'asse lungo del dente è di 8 gradi per permettere al restauro di accomodarsi con facilità con una ritenzione valida solo nel suo ultimo tratto di corsa. Non risultando un gradino cervicale netto è molto difficile distinguere bene il limite della preparazione con il rischio di eseguire un sovracontorno nel restauro. Le indicazioni per la preparazione a finire sono solo in terapia parodontale perché:

1. la radice tende a restringersi concentricamente in senso apicale con diminuzione dello spessore e quindi della resistenza del moncone.
2. maggiore è la lunghezza della corona clinica e più massiccia sarà l'asportazione di tessuto dentale per eliminare i sottosquadri; in caso di grosse perdite di tessuto di sostegno la preparazione a finire permette di conservare la maggior parte di struttura dentaria.

La **preparazione intraoperatoria semplice** è la preparazione dentale che avviene durante la fase di chirurgia parodontale. Il tipo di preparazione utilizzata è quella a finire sino allo strato dentinale. Il limite apicale della preparazione termina a livello del margine della cresta ossea. Le indicazioni per la preparazione intraoperatoria semplice sono: - eliminare i residui di tartaro e cemento contaminato per creare una superficie radicolare sana - eliminare i sottosquadri rendere più profonda la preparazione a Barreling In separare o amputare le radici di elementi pluri radicolati - accrescere la distanza tra i monconi permettendo una migliore esecuzione

del manufatto protesico ed una più facile igiene domiciliare. La **preparazione intraoperatoria differenziata** e' una modifica alla preparazione intraoperatoria semplice che viene eseguita nelle zone di concavità che residuano dopo l'eliminazione delle componenti orizzontali delle forcazioni di 1^a e 2^a classe. Nelle zone in cui il profilo ha la massima convessità si usa una preparazione a spalla arrotondata con il limite apicale che termina a livello del margine della cresta ossea. Nelle zone in cui il profilo ha la massima concavità si usa una preparazione a finire con il limite apicale che termina a livello del margine della cresta ossea. Questa modifica alla preparazione intraoperatoria semplice é finalizzata a ridurre le concavità accentuate che residuano sulla superficie dei denti dopo l'eliminazione delle componenti orizzontali delle forcazioni di 1^a e 2^a classe. In presenza di concavità accentuate affiora con frequenza quasi costante tessuto iperplastico cronicamente infiammato.

CAPITOLO 7

MATERIALI OCCORRENTI PER LE PREPARAZIONI CORONALI TOTALI NEI SETTORI POSTERIORI

I materiali occorrenti per le preparazioni coronali totali nei settori posteriori sono i seguenti. La fresa per la preparazione della spalla arrotondata é la **KOMET 5855- 025**; serve per la preparazione delle superfici vestibolari e palatali delle preparazioni e per la riduzione occlusale. La fresa per la preparazione delle superfici prossimali é la **KOMET 5856-016** ed é piú piccola della precedente; serve per realizzare il raccordo tra le superfici prossimali e quelle vestibolari e palatali e serve anche per la realizzazione delle scanalature. La fresa **KOMET 8862-012** serve per la preparazione del bisello; serve anche ad addolcire tutti gli angoli acuti presenti sulla preparazione. Le **procedure operative** per le preparazioni coronali totali nei settori posteriori, con particolare attenzione per la preparazione a spalla a 90° arrotondata e bisello sui 360 gradi, sono le seguenti. Prima di tutto occorre **delimitare perifericamente la preparazione**, ricordandosi di utilizzare la fresa sia come strumento di molaggio, sia come strumento di misura.

1. aprire il punto di contatto con la 5856 se il dente da preparare é singolo
2. aprire i punti di contatto con la 5855 se i denti da preparare sono piú di uno ed adiacenti
3. preparare il gradino cervicale con la 5855 inclinata a 45° lungo la superficie vestibolare e palatale seguendo la morfologia della cresta marginale gengivale e mantenendosi di circa 0,5 mm piú' coronali rispetto al livello prestabilito per il piano di spalla. Questa tecnica consente alla fresa di lavorare solo con la punta, **che** essendo arrotondata, farà le funzioni di una rosetta. Pertanto non deve preoccupare la profondità di taglio in quanto se si controlla con attenzione che la fessura prodotta sia sempre di sezione cilindrica e non triangolare (eccessiva pressione della fresa e preparazione anche della parete occlusale alla fessura), non si potrà sbagliare. Per la **riduzione occlusale** occorre:
4. appoggiare la 5855 per metà del suo

spessore sul versante occlusale di ogni cuspidale e formare così diversi solchi guida. E' importante che la parete lavorante della fresa sia parallela al versante cuspidale interno per riprodurre con maggiore fedeltà l'anatomia occlusale.

5. collegare tra loro i solchi in maniera da riprodurre l'andamento cuspidale precedente solo ad un livello piú apicale (1,2 mm). È molto importante afferrare visivamente il concetto che una preparazione coronale totale deve ridurre la morfologia di un dente dello spessore minimo sufficiente per alloggiare il materiale da restauro; questo vuole dire che tutte le caratteristiche anatomiche delle superfici assiali ed occlusali devono essere mantenute intatte, solo rimpicciolite. Il dente deve riassumere la sua dimensione originale solo apicalmente al margine di finitura.
6. individuare le cuspidi di stampo ed appoggiare la 5856 per tutto il suo spessore, inclinata a 45° sul versante esterno e formare così diversi solchi.
7. collegare tra loro i solchi in maniera da riprodurre la morfologia precedente del versante cuspidale preparato., Questo per non creare nessuna zona di minore resistenza nel restauro proprio nel punto di maggior stress quale la cuspidale di stampo. La preparazione in corrispondenza della cuspidale di stampo, in virtù della funzione esercitata, deve avere una maggiore profondità ed un profilo arrotondato per distribuire in maniera ottimale gli stress funzionali. Prima di descrivere la **riduzione delle superfici assiali** bisogna definire il concetto di preparazione a spalla a 90° arrotondata. La preparazione a spalla a 90° arrotondata é una situazione in cui le pareti assiali della preparazione sono separate dalle pareti di dente sano da un gradino netto; questo e' inclinato a 90° con l'asse lungo del dente mentre le pareti assiali sono inclinate di 6° con l'asse di inserzione della preparazione. L'angolo formato dalla parete assiale e dal gradino cervicale non é acuto ma arrotondato per evitare la concentrazione di stress. La convergenza delle pareti assiali e la forma della preparazione dipendono esclusivamente dalla forma e dallo spessore della metà della fresa che si adopera; per questo motivo

- dovento eseguire una superficie a spalla si deve adoperare una fresa il cui diametro in testa sia pari al doppio della profondità che si vuole raggiungere. Se 1,2 mm é lo spessore minimo consigliato per una preparazione per metallo ceramica, si evince che in punta la fresa dovrà avere uno spessore di 2,4 mm. Se 6° é l'inclinazione consigliata per le pareti assiali di una preparazione a spalla, le parti lavoranti laterali di una fresa dovranno creare un angolo di 6° con l'asse lungo della fresa stessa.
8. eseguire la preparazione della superficie vestibolare o palatale con la tecnica dei solchi guida iniziando prima a ridurre una metà della superficie e poi l'altra con la 5855. Per fare ciò' basta appoggiare la fresa con il relativo asse parallelo all'asse di inserzione del manufatto, con la punta alloggiata nel solco di delimitazione del gradino cervicale e affondandola esattamente della metà del suo spessore.
 9. una volta eseguiti i solchi usare sempre la 5855 appoggiata per metà dello spessore e collegare tra loro i solchi riproducendo la morfologia precedente della superficie.
 10. raccordare tra loro le superfici interprossimali, vestibolari e palatali con la 5856.
 11. con la 5855 montata su manipolo moltiplicatore, a basso numero di giri ed assenza di spray, raccordare il piano di spalla e verificare che non esistano irregolarità o scalini. Ricordare che il piano di spalla e' la parte orizzontale della preparazione a spalla a 90°, e che non deve riconoscere un solo livello di sviluppo, ma diversi in virtù' della morfologia ondulata della cresta marginale gengivale e delle papille.
 12. verificare che il piano di spalla sia alla distanza prestabilita dal margine libero gengivale.
 13. verificare che il piano di spalla abbia lo spessore minimo di 1,2 mm nel punto più sottile. Una volta rifinito il piano di spalla bisogna eseguire, dove necessario, il **bisello**.
 14. appoggiare la fresa 8862 inclinata a 40° sulla spalla preparata per quella parte di circonferenza del dente che dovrà ricevere il bisello; prevedere il fenomeno del trasporto di spalla e valutare se il livello apico coronale delle preparazioni effettuate soddisfa il desiderio estetico prefissato.
 15. controllare che il bisello sia più lungo in corrispondenza delle convessità del dente e più corto in corrispondenza delle concavità
 16. controllare che il bisello sia più lungo in corrispondenza degli aspetti vestibolari e palatali e più corto in corrispondenza delle zone interprossimali per non avere interferenze con le papille interdentali.
 17. nel caso in cui il bisello non coinvolga la spalla vestibolare far terminare la preparazione dello stesso in zone di difficile accesso visivo (metà Uguale della zona interprossimale), sempre in maniera netta e ben individuabile sia durante la lettura dell'impronta sia durante l'esecuzione del manufatto in laboratorio. Per valutare che esista sempre la **forma di convenienza** occorre controllare che:
 18. sia la spalla sia il bisello siano ben visibili e distinguibili dagli altri componenti della preparazione.
 19. sia la spalla sia il bisello siano alla distanza prestabilita dal margine libero gengivale.
 20. non esistano sottosquadri sulle pareti assiali e che non vi siano zone con angoli acuti.
 21. la preparazione ripeta in piccolo la forma originaria del dente.

CAPITOLO 8

MATERIALI OCCORRENTI PER LE PREPARAZIONI CORONALI TOTALI NEI SETTORI ANTERIORI

I **materiali occorrenti** per le preparazioni coronali totali nei settori anteriori sono i seguenti. La fresa per la preparazione della spalla arrotondata é la **KOMET 5855- 025**; serve per la preparazione delle superfici vestibolari e palatali delle preparazioni e per la riduzione del margine incisale. La fresa per la preparazione delle superfici prossimali é la **KOMET 5856-016** ed é più piccola della precedente; serve per realizzare il raccordo tra le superfici prossimali e quelle vestibolari e palatali e serve anche per la realizzazione delle scanalature. La fresa **KOMET 8862-012** serve per la preparazione del bisello; serve anche ad addolcire tutti gli angoli acuti presenti sulla preparazione. La fresa **KOMET 379-023** serve per la preparazione della superficie palatale di incisivi e canini. Le **procedure operative** per le preparazioni coronali totali nei settori anteriori, con particolare attenzione per la preparazione a spalla a 90° arrotondata e bisello solo nelle zone di **impossibile** accesso visivo, sono le seguenti. Prima di tutto occorre **delimitare perifericamente la preparazione**, ricordandosi di utilizzare la fresa sia come strumento di molaggio, sia come strumento di misura.

1. aprire il punto di contatto con la 5856 se il dente da preparare é singolo
2. aprire i punti di contatto con la 5855 se i denti da preparare sono più' di uno ed adiacenti
3. preparare il gradino cervicale con la 5855 inclinata a 45° lungo la superficie vestibolare e palatale seguendo la morfologia della cresta marginale gengivale e mantenendosi di circa 0,5 mm più coronali rispetto al livello prestabilito per il piano di spalla. Questa tecnica consente alla fresa di lavorare solo con la punta, che essendo arrotondata, farà' le funzioni di una rosetta. Pertanto non deve preoccupare la profondità di taglio in quanto se si controlla con attenzione che la fessura prodotta sia sempre di sezione cilindrica e non

triangolare (eccessiva pressione della fresa e preparazione anche della parete occlusale alla fessura), non si potrà sbagliare. Per la **riduzione incisale** occorre:

4. appoggiare la 5855 per tutto il suo spessore sul bordo incisale perpendicolarmente all'asse lungo del dente e formare così diversi solchi guida.
5. collegare tra loro i solchi in maniera da riprodurre l'andamento incisale precedente solo ad un livello più apicale (2.5 mm). E' molto importante afferrare visivamente il concetto che una preparazione coronale totale deve ridurre la morfologia di un dente dello spessore minimo sufficiente per alloggiare il materiale da restauro; questo vuole dire che tutte le caratteristiche anatomiche delle superfici assiali ed occlusali devono essere mantenute intatte, solo rimpicciolite. Il dente deve riassumere la sua dimensione originale solo apicalmente al margine di finitura.
6. la riduzione incisale su un frontale e' maggiore della riduzione occlusale su un molare in quanto bisogna lasciare più spazio alla ceramica per simulare la trasparenza di un normale bordo incisale. Prima di descrivere la **riduzione delle superfici assiali** bisogna definire il concetto di preparazione a spalla a 90°arrotondata. La preparazione a spalla a90°arrotondata é una situazione in cui le pareti assiali della preparazione sono separate dalle pareti di dente sano da un gradino netto; questo e' inclinato a 90°con l'asse lungo del dente mentre le pareti assiali sono inclinate di 6°con l'asse di inserzione della preparazione. L'angolo formato dalla parete assiale e dal gradino cervicale non é acuto ma arrotondato per evitare la concentrazione di stress. La convergenza delle pareti assiali e la forma della preparazione dipendono esclusivamente dalla forma e dallo spessore della metà della fresa che si adopera; per questo motivo dovendo eseguire una superficie a spalla si deve adoperare una fresa il cui diametro in testa sia pari al doppio della profondità che si vuole raggiungere. Se 1,2 mm é lo

- spessore minimo consigliato per una preparazione per metallo ceramica, si evince che in punta la fresa dovrà avere uno spessore di 2,4 mm. Se 6° è l'inclinazione consigliata per le pareti assiali di una preparazione a spalla, le parti lavoranti laterali di una fresa dovranno creare un angolo di 6° con l'asse lungo della fresa stessa.
7. appoggiare la 379 per metà del suo spessore sulla superficie palatale e formare due solchi guida. Collegare tra loro i solchi in maniera da riprodurre l'andamento della superficie palatale solo da un livello più vestibolare di 1,2 mm.
 8. eseguire la preparazione della superficie vestibolare o palatale con la tecnica dei solchi guida iniziando prima a ridurre una metà della superficie e poi l'altra con la 5855. Per fare ciò¹ basta appoggiare la fresa con il relativo asse parallelo all'asse di inserzione del manufatto, con la punta alloggiata nel solco di delimitazione del gradino cervicale e affondandola esattamente della metà del suo spessore.
 9. una volta eseguiti i solchi usare sempre la 5855 appoggiata per metà dello spessore e collegare tra loro i solchi riproducendo la morfologia precedente della superficie.
 10. raccordare tra loro le superfici interprossimali, vestibolari e palatali con la 5856. Ancora più importante per la preparazione sul gruppo frontale è la preparazione del dente a metà per poter avere costantemente sotto controllo lo spessore della riduzione effettuata ed il mantenimento della naturale curvatura della superficie vestibolare dei frontali. Se ciò avvenisse in maniera incontrollata il tecnico mantenendo i corretti spessori per i materiali finirebbe per modificare overbite ed overjet della zona frontale.
 11. con la 5855 montata su manipolo moltiplicatore, a basso numero di giri ed assenza di spray, raccordare il piano di spalla e verificare che non esistano irregolarità o scalini. Ricordare che il piano di spalla è la parte orizzontale della preparazione a spalla a 90°, e che non deve riconoscere un solo livello di sviluppo, ma diversi in virtù della morfologia ondulata della cresta marginale gengivale e delle papille.
 12. verificare che il piano di spalla sia alla distanza prestabilita dal margine libero gengivale.
 13. verificare che il piano di spalla abbia lo spessore minimo di 1,2 mm nel punto più sottile. La preparazione in corrispondenza del bordo incisale, in virtù della naturale curvatura dei denti, deve essere essa stessa inclinata. Questo serve a garantire una uniformità nello spessore dei materiali. A tal proposito bisognerà inclinare la fresa a 45° in direzione palato vestibolare e, creando dei solchi vestibolari, ridurre il terzo incisale della preparazione. Una volta rifinito l'aspetto vestibolare ed il piano di spalla bisogna eseguire, dove necessario, il **bisello**.
 14. appoggiare la fresa 8862 inclinata a 40° sulla spalla preparata per quella parte di circonferenza del dente che dovrà ricevere il bisello; prevedere il fenomeno del trasporto di spalla e valutare se il livello apico coronale delle preparazioni effettuate soddisfa il desiderio estetico prefissato.
 15. controllare che il bisello sia più lungo in corrispondenza delle convessità del dente e più corto in corrispondenza delle concavità; bisogna infatti ricordare che talvolta gli elementi frontali possono avere delle concavità sia palatalmente che interprossimalmente.
 16. controllare che il bisello sia più lungo in corrispondenza degli aspetti palatali e più corto in corrispondenza delle zone interprossimali per non avere interferenze con le papille interdentali.
 17. poiché il bisello non coinvolge la spalla vestibolare far terminare la preparazione dello stesso in zone di impossibile accesso visivo (metà linguale della zona interprossimale), sempre in maniera netta e ben individuabile sia durante la lettura dell'impronta sia durante l'esecuzione del manufatto in laboratorio. Per valutare che esista sempre la **forma di convenienza** occorre controllare che:
 18. sia la spalla sia il bisello siano ben visibili e distinguibili dagli altri componenti della preparazione.
 19. sia la spalla sia il bisello siano alla

distanza prestabilita dal margine libero gengivale.

20. non esistano sottosquadri sulle pareti assiali e che non vi siano zone con angoli acuti.

21. la preparazione ripeta in piccolo la forma originaria del dente.

CAPITOLO 9

CONCETTI DI ANATOMIA E FISIOLOGIA DELLE SUPERFICI OCCLUSALI ED APPROSSIMALI TERMINOLOGIA OCCLUSALE

La parte occlusale dei denti posteriori, dal primo premolare al secondo molare comprende delle elevazioni maggiori e delle elevazioni minori, delle depressioni maggiori e delle depressioni minori. Le elevazioni maggiori sono le **cuspidi**: esse rappresentano gli elementi più caratteristici dei denti tanto è vero che i denti stessi si dividono in mono cuspidati (i frontali), bi cuspidati (i premolari) e poli cuspidati (i molari). Le cuspidi dei posteriori si dividono in cuspidi vestibolari e cuspidi linguali. Le cuspidi hanno delle caratteristiche che sono loro conferite dalle elevazioni minori in esse comprese. Le elevazioni minori sono chiamate creste ed hanno delle caratteristiche universali per tutti i denti. Dalle punte delle cuspidi buccali e linguali partono delle creste dirette verso il centro della superficie occlusale che si chiamano, a causa della loro forma, **creste triangolari**. Dalle punte delle cuspidi partono anche creste dirette verso l'avanti e il dietro che si chiamano creste cuspidali mesiali e distali. Le creste cuspidali sul lato mesiale e distale di ogni dente sono unite dalle **creste marginali** periferiche. Viene così completato il perimetro della superficie occlusale. Le cuspidi sono separate una dall'altra da solchi detti **solchi di sviluppo** che rappresentano le depressioni maggiori. Esistono poi dei solchi piccoli, detti **solchi supplementari** che rappresentano le depressioni minori. Se uniamo i modelli in posizione di massima intercuspideazione si nota che vi sono cuspidi che prendono contatto con il dente antagonista e che servono a mantenere la dimensione verticale della dentatura insieme al rispettivo stop centrico antagonista: esse sono chiamate **cuspidi di supporto** e sono le vestibolari inferiori e le linguali superiori. Le cuspidi che non prendono contatto con l'antagonista si chiamano **cuspidi di taglio**; lungo le loro inclinazioni scorrono le cuspidi di supporto durante i movimenti. Le cuspidi di taglio impediscono ai tessuti molli

della lingua e delle guance di venire a contatto con le cuspidi di supporto durante la funzione. Vi sono differenze anatomiche fra i due tipi di cuspidi; le cuspidi di supporto hanno la superficie arrotondata, la punta è smussa, sono più voluminose ed agiscono con il dente antagonista come un pestello con il suo mortaio; le cuspidi di taglio hanno punte affilate e sono più sottili.

LEGGI GENERALI DELL'OCCLUSIONE

Se noi tiriamo una riga che unisce tutte le cuspidi di supporto ed una che unisce tutte quelle di taglio, otterremmo due linee rette e parallele: le linee si chiamano rispettivamente linea delle cuspidi di supporto e linea delle cuspidi di taglio. Se tiriamo una riga che unisce le fosse centrali di tutti i denti, otterremmo pure una linea detta linea delle fosse centrali, retta e parallela alle due linee precedenti. La linea delle cuspidi di supporto inferiori si incastra in quella delle fosse centrali superiori, mentre la linea delle cuspidi di supporto superiori si incastra in quella delle fosse centrali inferiori. Le cuspidi di supporto hanno possibilità' solamente di due tipi di contatto con l'arcata antagonista: esiste il tipo di contatto **dente due denti**, in cui una cuspidi di supporto si incastra tra due denti antagonisti, cioè¹ nello spazio interdentale e il tipo di contatto cuspidi fossa o **dente a dente**, in cui una cuspidi di supporto termina nella fossa centrale antagonista: non esistono altre possibilità di contatti occlusali. Vi sono due regole dette mesio distali in base alle quali si ricava l'esatta intercuspideazione dei denti. **La prima regola** riguarda le cuspidi di supporto inferiori e dice che tutte le cuspidi di supporto inferiori terminano in uno spazio interdentale antagonista, tranne le due cuspidi disto vestibolari dei molari che terminano nella fossa centrale dei due molari antagonisti. **La seconda regola** mesio distale riguarda le cuspidi di supporto superiori ed afferma che tutte le cuspidi di supporto superiori terminano nelle fosse antagoniste, tranne le due disto linguali dei molari che terminano negli spazi interdentali antagonisti. **Un'altra regola** detta vestibolo linguale afferma che ogni cuspidi di supporto termina nel centro vestibolo linguale del dente antagonista.

Come su esposto possiamo avere contatti centrici tipo dente due denti **classe 2A**. In natura è spesso frequente un altro tipo di occlusione in cui si hanno contatti centrici tipo dente due denti **classe 1A**. La differenza consiste solo nel fatto che le cuspidi linguali dei molari superiori non occludono con la fossa distale dei premolari inferiori antagonisti ma con le creste marginali tra i due premolari (quella del quarto superiore) e con le creste marginali tra il secondo premolare ed il primo molare (quella del quinto superiore). L'incidenza percentuale nelle dentature naturali, adulte e non usurate, è del 70% circa per la classe 2A e del 30% circa per la classe 1A. Per quanto riguarda i contatti occlusali nella dentatura naturale, bisogna osservare che i contatti puntiformi esistono specialmente nella dentatura giovanile e quindi non abrasa. Con la funzione e pertanto con l'usura che avviene durante gli anni, i contatti puntiformi vengono a poco a poco sostituiti da **superfici di contatto** più o meno vaste che si creano appunto quando i componenti morfologici dei denti e cioè le creste cuspidali, triangolari e marginali, vengono abrasati; allora i punti di contatto antagonisti non esistono più sui piani inclinati delle cuspidi o delle fosse ma sulle loro punte e sul fondo.

DISPOSIZIONE DEI DENTI

I denti sono disposti in sequenza molto ravvicinata; questo rapporto di vicinanza ha luogo innanzitutto in corrispondenza di punti di contatto. L'usura a livello dei punti di contatto determinata dai movimenti masticatori individuali dei denti, conduce ben presto allo stabilirsi di faccette di contatto che gradualmente aumentano nella loro superficie. I punti di contatto sono quelli che corrispondono alla più accentuata convessità sulle superfici prossimali. Gli incisivi si toccano fra loro in un punto che è approssimativamente situato fra il terzo medio e quello incisale delle loro facce prossimali. L'attrito in corrispondenza dei margini incisali conduce ad un apparente spostamento incisale del punto di contatto. Dal momento che la convessità delle superfici prossimali degli incisivi è situata molto labialmente, ed il punto più elevato della convessità della

superficie mesiale del canino è spostato sempre labialmente, il contatto del canino con l'incisivo laterale è simile a quello che ha luogo fra i due incisivi. La posizione del più alto punto della convessità distale del canino trova il suo culmine a mezza strada fra il suo margine buccale ed il suo margine linguale. Pertanto nello spazio tra il primo premolare e canino la svasatura linguale è molto più profonda di quella buccale. A partire da questo punto in direzione distale, i punti di contatto sono pressoché situati in corrispondenza del centro del perimetro buccolinguale della corona. Le svasature buccale e linguale, cioè gli spazi fra due denti vicini sul versante buccale e su quello linguale rispetto all'area di contatto sono, nelle regioni dei molari e dei premolari, di profondità pressoché uguale sui due lati nei punti di contatto. Gli spazi interdentali, in senso stretto, debbono considerarsi come gli spazi fra due superfici opposte di un dente, in direzione cervicale rispetto al punto di contatto. La gengiva marginale si estende negli spazi interprossimali sotto forma di papille interdentali a forma piramidale che raggiungono, in direzione occlusale, il punto di contatto. La forma delle papille interdentali è determinata da diversi fattori:

1. Ampiezza del punto di contatto;
2. Andamento della giunzione amelocementizia;
3. Altezza coronale e dimensione dello spazio interprossimale. Il colle, nella normale papilla, riflette la larghezza dell'area di contatto e l'altezza gengivale.

Più larga è l'area di contatto, più ampia sarà la depressione; più alta è la gengiva sulla corona, più profonda sarà la depressione. La zona del colle è molto delicata in quanto presenta un epitelio molto sottile e non cheratinizzato. Se si verifica una recessione gengivale tale da alterare la contiguità dei tessuti molli a livello del punto di contatto interprossimale o se sono presenti dei diastemi il colle viene a mancare.

LE CURVE DI COMPENSAZIONE

Il piano occlusale è convesso verso il basso. Questo andamento prende il nome di **curva di Spee**. La curva di Spee è determinata dalla tendenza dei singoli denti, mobili e con le loro

connessioni individuali, ad assumere nella mandibola quella posizione in cui l'asse longitudinale del dente coincide con la direzione delle forze masticatorie risultanti in corrispondenza di questo punto. Tale posizione conferisce a ciascun dente una resistenza ottimale di fronte alla massima forza esercitata dagli elevatori della mandibola. L'obliquità delle forze risultanti determina la posizione obliqua del dente. La curva di Spee si riferisce alla curva antero-posteriore delle superfici occlusali; essa inizia dalla punta del canino inferiore e segue le punte delle cuspidi vestibolari dei premolari e dei molari. Nel piano frontale, i denti sono disposti seguendo una curva a concavità superiore chiamata **curva di Wilson**. L'inclinazione linguale dei denti posteriori nella mandibola pone le cuspidi vestibolari su un piano più elevato di quello delle cuspidi linguali. Allo stesso modo, l'inclinazione vestibolare dei denti posteriori superiori, pone le cuspidi vestibolari su un piano più elevato rispetto a quello delle loro cuspidi palatine. Questa curva di compensazione permette uno scivolamento occlusale armonico durante il movimento di lateralità. L'occlusione non dovrebbe essere considerata soltanto come un rapporto statico tra denti mascellari e denti mandibolari, dal momento che si verifica un costante spostamento adattativo dei denti in direzione mesio occlusale. Questi movimenti sono certamente in relazione con l'usura di contatto e quella occlusale ed incisale. Pertanto, l'occlusione deve essere considerata come uno stato dinamico.

USURA

Il consumo dei denti rappresenta un'**evenienza fisiologica** e normale. L'attrito che si esercita sullo smalto ne determina l'usura ed espone la dentina; a partire da questo momento la masticazione determina un consumo dei vari tessuti del dente che è però di grado diverso, cosicché le superfici masticatorie vengono ad essere costituite da creste di smalto molto duro, separate da docce in corrispondenza di zone usurate che sono rivestite da dentina più molle. L'usura occlusale ed incisale è compensata ad opera dell'accrescimento verticale continuo e l'usura di contatto è compensata dalla componente

mesiale del movimento mesio occlusale dei denti. Le cuspidi linguali nel mascellare superiore e le cuspidi buccali nel mascellare inferiore (cuspidi di supporto) vanno incontro ad un consumo considerevolmente più rapido. Questo fenomeno può essere favorito dalla differente posizione di questi denti nei mascellari superiori ed inferiori, essendo il dente superiore inclinato in direzione buccale e quello inferiore in direzione linguale. Una normale usura è accompagnata da una progressiva retrazione della polpa rispetto alla superficie masticatoria. La formazione di **dentina secondaria** che risulta molto irregolare, è la causa della retrazione; questa formazione è stimolata dall'esposizione della dentina e dei processi degli odontoblasti nei tubuli dentinali. Un'**eruzione verticale attiva** durante il periodo funzionale del dente, cioè dopo la completa formazione della parte dentinale della radice, ha luogo mediante una combinazione di accrescimento del cemento apicale e dell'osso alveolare in corrispondenza del fondo dell'alveolo. I denti, erompendo, si trascinano dietro, tramite la trazione delle fibre parodontali, l'osso alveolare che viene ad assumere al termine dell'accrescimento il suo tipico andamento. **L'eruzione verticale passiva**, invece è un fenomeno patologico dovuto alla rottura dell'equilibrio di forze che mantiene un dente nella posizione naturale; il motivo principe è la mancata sostituzione di un elemento dentario con eruzione passiva dell'antagonista. Bisogna, infatti, sapere che l'equilibrio spaziale dei denti, in una situazione occlusale normale, è mantenuto da un'equivalenza tra le forze intrusive (di origine occlusale) ed estrusive (di origine muscolare) e tra quelle agenti mesio-distalmente. Le forze estrusive, che determinano la tendenza dei denti ad essere espulsi dalle basi ossee nelle quali sono contenuti trovano la loro genesi nella muscolatura in quanto questa da origine a traiettorie funzionali sia direttamente attraverso le inserzioni muscolari sia indirettamente attraverso le deformazioni funzionali dovute all'elasticità dell'osso stesso. Nell'arcata inferiore l'esempio tipico di questo fenomeno è il restringimento della mandibola provocato dall'azione degli pterigoidei esterni dovuto al fatto che la loro

l'inserzione cranica è più mediale di quella condilare. È chiaro che nella zona più convessa, cioè' la sinfisi della mandibola, si verifica il massimo sforzo con tendenza all'avvicinamento delle cortecce. Ciò provoca la tendenza all'espulsione dei denti dall'osso tramite le linee di forza generate. Nell'arcata superiore il meccanismo analogo più comprensibile è quello del muscolo massetere che, contraendosi, ha la tendenza a stringere la mascella a causa della sua inserzione anteriore più esterna di quella mandibolare. Le forze intrusive derivano essenzialmente dal contatto occlusale durante la normale funzione. L'equilibrio dentario in senso antero-posteriore è mantenuto da un'uguaglianza tra le forze distalizzanti e mesializzanti. Le traiettorie funzionali mesializzanti sono massimamente evidenti nella mandibola; queste sono originate soprattutto dall'attività dei muscoli pterigoideo esterno e temporale. Tali forze, trasmettendosi idealmente lungo i punti di contatto interdentari ed incontrandosi alla fine anteriormente, dovrebbero nella mandibola annullarsi a livello incisivo essendo, in una situazione bilanciata, uguali e contrarie. Nei settori laterali esiste inoltre un equilibrio medio - laterale fra le opposte forze della lingua e delle guance. Le implicazioni delle forze muscolari interagenti sono sicuramente molto più complesse ed è ipotizzabile l'intervento anche di altri meccanismi. È fondamentale però capire come una semplice condizione auto-sostententesi ed autolimitantesi nel tempo può giustificare l'instaurarsi di una particolare patologia qualora l'equilibrio tra le diverse forze venga compromesso.

CAPITOLO 10

CONCETTI DI TEMPORIZZAZIONE IN PROTESI FISSA

La **protesi provvisoria** é costituita da materiali modificabili in studio; viene inserita subito dopo la preparazione protesica degli elementi pilastro e viene eliminata al momento della consegna del manufatto definitivo. Con la protesi fissa viene utilizzato un **cemento provvisorio** che garantisce una sufficiente stabilità durante la funzione e nel contempo ne permette la rimozione per eseguire le terapie del caso sugli elementi pilastro e sui tessuti di sostegno. La protesi fissa deve soddisfare i seguenti **requisiti fondamentali generali**:

1. Protezione pulpare
2. Stabilità degli elementi pilastro
3. Funzione occlusale
4. Igiene facilitata
5. Precisione del margine cervicale
6. Solidità
7. Estetica

In particolare le caratteristiche della protesi provvisoria fissa **in terapia parodontale** sono:

1. Igiene domiciliare facilitata rispetto alla condizione iniziale.
2. Sostituzione immediata dei denti mancanti o da estrarre.
3. Correzione di mal posizioni dentarie non risolvibili ortodonticamente.
4. Controllo della mobilità eccessiva incompatibile con una funzione accettabile (trauma occlusale secondario.)
5. Ripristino della dimensione verticale adeguata in seguito a collasso del morso.
6. Miglioramento dell'accesso interprossimale per diagnosi e terapia
7. Miglioramento del rapporto forma dentale e tessuti.
8. Possibilità di abbattere il tetto delle bi-triforcazioni (preparazione a Barreling in.)
9. Possibilità di separare radici o di estrarne alcune.
10. Possibilità di creare ancoraggi per effettuare piccoli movimenti ortodontici.

In pratica la protesi provvisoria fissa deve esaudire tutte le esigenze di una protesi definitiva, non considerando ovviamente la durata e la completa rispondenza estetica. I concetti di marginal fitting ideale devono

essere rigorosamente seguiti perché anche la protesi provvisoria fissa deve risultare perfettamente incorporata nell'anatomia dentale. Questo anche in considerazione del fatto che in terapia parodontale la protesi provvisoria fissa deve guidare la maturazione dei tessuti appena operati. Esistono vari tipi di temporizzazione in protesi fissa:

1. Immediata a breve termine
 - Corone preformate del commercio
 - Corone a matrice stampata
 - Corone a guscio individuale in resina termopolimerizzabile
2. Secondaria a breve termine
 - Corone a guscio individuale in resina termopolimerizzabile
 - Corone a guscio individuale in resina termopolimerizzabile con travata metallica
3. Secondaria a lungo termine
 - Corone con superficie occlusale metallica.

La temporizzazione prevede sempre tre fasi:

1. creazione di un guscio individuale sulla base di una ceratura diagnostica eseguita sui modelli di studio
2. ribasatura diretta in bocca
3. rifinitura della protesi provvisoria fissa

Con il termine **temporizzazione immediata a breve termine** si intendono tutte quelle tecniche che prevedono l'allestimento di gusci prima della preparazione degli elementi. Sono provvisori destinati a durare poco nel cavo orale, o perché sostituiti dalla protesi definitiva, o perché sostituiti da una protesi provvisoria secondaria necessaria alla realizzazione delle terapie del caso. Una volta eseguita la preparazione i gusci vengono immediatamente ribasati nella bocca del Paziente e, dopo averli opportunamente rifiniti, cementati provvisoriamente.

La **corona preconfezionata del commercio** (corone directa - corone ION) é la forma di temporizzazione più comune per la riabilitazione dell'elemento singolo. Richiede una permanenza ridotta nel cavo orale in quanto la zona di giunzione tra policarbonato e polimetilmetacrilato nel tempo tende ad aprirsi. É indicata in tutte quelle situazioni in cui non é previsto, prima della realizzazione definitiva, il ricorso a terapia molto lunga.

La **corona a matrice stampata** (tecnica di Brega - tecnica di Shillinburg) é la forma di

temporizzazione più comune per la riabilitazione di piccole edentulie (al massimo 3-4 elementi). Richiede una permanenza ridotta nel cavo orale in quanto tutta la resina è autopolimerizzante, quindi meno resistente, ed inoltre non è possibile inserire rinforzi metallici. È indicata in tutte quelle situazioni in cui non è previsto, prima della realizzazione definitiva, il ricorso a terapie molto lunghe.

La **corona a guscio individuale** è la forma di temporizzazione più comune quando occorre modificare notevolmente l'impostazione generale del piano occlusale o quando è richiesta una buona estetica già dalla prima fase. Essendo costruita con resina termopolimerizzante è più resistente delle tecniche precedenti, ma non consente la riabilitazione di selle edentule troppo estese (al massimo 3-4 elementi). È inclinata in tutte quelle situazioni in cui ci sono tempi di attesa relativamente lunghi. Con il termine **temporizzazione secondaria a breve termine** si intendono tutte quelle tecniche che prevedono l'allestimento di nuovi provvisori dopo l'inserimento di quelli a breve termine. In genere viene confezionata dopo la terapia parodontale chirurgica. Ha la finalità di stabilire quelli che saranno i parametri estetici e funzionali della riabilitazione protesica definitiva, in perfetto accordo con la biologia dei tessuti e le esigenze psicologiche del Paziente. Sono provvisori destinati a durare poco nel cavo orale perché sostituiti dalla protesi definitiva. Con la temporizzazione secondaria a breve termine bisogna:

1. Ottenere un'ulteriore stabilizzazione craniomandibolare attraverso un'adeguata occlusione.
2. Consentire una perfetta guarigione parodontale ed assicurare un ambiente idoneo per il mantenimento dell'igiene domiciliare.
3. Ottenere una migliore stabilizzazione degli elementi mobili rispetto alla temporizzazione immediata a breve termine.
4. Creare la forma fisiologica migliore per le corone e gli elementi intermedi.
5. Mettere a punto l'estetica più idonea per la nuova situazione anatomica.

Con il termine **temporizzazione secondaria a lungo termine** si intendono tutte quelle

tecniche che prevedono l'allestimento di nuovi provvisori dopo l'inserimento di quelli a breve termine. Ha la finalità di stabilizzare funzione ed estetica in situazioni dove le terapie richiedono tempi molto lunghi per essere terminate. Sono provvisori destinati a durare molto nel cavo orale prima di essere sostituiti dalla protesi definitiva. Si usa in:

- Terapia parodontale profonda estesa a molti elementi.
- Terapia implantare con elementi pilastro terminali.
- Terapia gnatologica radicale.

Paziente ed odontoiatra molto spesso percepiscono l'estetica in modo diverso; per ovviare a questo problema bisogna passare attraverso tre fasi. (Goldsatin 1976).

Con la 1^a seduta estetica si procede con la ceratura diagnostica sulla situazione di partenza, l'esposizione del risultato al Paziente, si fanno le modifiche sulla cerature e si esegue la temporizzazione immediata a breve termine.

Con la 2^a seduta estetica si procede con la ceratura diagnostica sui provvisori presenti, l'esposizione del risultato al Paziente, si effettuano le modifiche sulla ceratura e si esegue la temporizzazione secondaria.

Con la 3^a seduta estetica si procede con le modifiche sui provvisori presenti, l'esposizione del risultato al Paziente e si esegue la realizzazione definitiva. Queste tre fasi sono tutte necessarie solo quando bisogna rivoluzionare il rapporto cranio mandibolare di un Paziente e nel contempo ristabilire una corretta estetica stravolta dalla precedente patologia cariosa e parodontale. Ovviamente non è necessario eseguire tutte le tre fasi se i cambiamenti apportati dalla riabilitazione protesica sono di modesta entità'.

RIBASATURA E RIFINITURA

La **ribasatura** è la fase di adattamento tra due strutture rigide (dente e guscio) mediante un materiale plastico che indurisce per reazione chimica. Per ridurre l'imprecisione marginale dovuta alle variazioni dimensionali della resina durante la polimerizzazione bisogna eseguire due ribasature consecutive. Si può intendere la ribasatura come una tecnica di impronta con un materiale rigido; bisogna

pertanto riconoscere all'interno del provvisorio tutti particolari della preparazione, compresa ovviamente anche quella parte di dente non preparato. Con la ribasatura possono esserci però dei rischi:

1. Lesione chimica per presenza di residui di monomero non polimerizzato.
2. Lesione termica per la reazione esotermica della polimerizzazione della resina (proporzionale alla quantità di resina utilizzata).
3. Lesione meccanica per la contrazione della resina durante la polimerizzazione (proporzionale alla quantità di resina utilizzata).

La **rifinitura** è la fase di laboratorio in cui, sulla guida della parte di resina che è debordata oltre il margine di preparazione e sul tipo di tessuto parodontale circostante, si provvede ad asportare la quantità di materiale in eccesso lungo tutto il margine cervicale in maniera da costruire un contorno emergente il più possibile vicino all'ideale.

CARATTERISTICHE DELLE RESINE PER RIBASATURA DIRETTA

Una resina sintetica per essere adatta ad usi dentali deve avere i seguenti requisiti:

1. Resistenza alla compressione, flessione, torsione
2. Deve durare a lungo nel tempo
3. Resistenza ad acqua e solventi
4. Minimi cambiamenti dimensionali una volta polimerizzata
5. Possibilità di essere rifinita una volta polimerizzata.
6. Facile utilizzo con attrezzature non costose.

I polimeri impiegabili per uso odontoiatrico sono coperti dalla specificazione n. 12 dell'A.D.A. e dalla norma I.S.O. n. 1567. La polvere è la forma polimerizzata del monomero. Nell'uso la polvere ed il liquido sono miscelati nella proporzione da 3 a 1 per volume. Esistono però alcuni inconvenienti per le resine acriliche:

1. Durante la polimerizzazione si ha una **contrazione di volume** del 21% e la produzione di 13 Kcal/mole. La prima fase della polimerizzazione comporta la creazione di una struttura scheletrica di molecole; la seconda fase di

polimerizzazione, non riuscendo a realizzare un'ulteriore contrazione di volume a causa della rigidità della struttura scheletrica, crea una tendenza a modificare la disposizione delle macromolecole che si manifesta con tensioni interne.

2. alla fine della reazione di polimerizzazione residua sempre una **porosità**. Quella da ebollizione del monomero è possibile che avvenga quando in grosse masse di resina rimane al centro del monomero libero che in presenza di alte temperature volatilizza e rimanga intrappolato sotto forma di micro bolle. Porosità da mancanza di omogeneità della miscela monomero polimero; le zone con maggior monomero tendono a contrarsi maggiormente creando forti tensioni interne che si manifestano con micro lacerazioni della struttura. Porosità da insufficiente pressione di polimerizzazione.
3. Una massa di polimetilmetacrilato presenta **assorbimento di acqua** sino a saturazione; tale assorbimento avviene per diffusione delle molecole di acqua tra le macromolecole di polimero. Questo fenomeno è reversibile e crea un'espansione volumetrica dello 0,2%.
4. Nella massa polimerizzata è sempre presente una concentrazione media dello 0,5% di **monomero residuo**. Eccessive quantità di monomero fungono da plastificante; inoltre possono generare irritazioni ai tessuti molli.
5. Le **screpolature** superficiali sono dovute ad un rilassamento delle tensioni interne, oppure ad un attacco da parte di solventi. Le screpolature profonde sono dovute ad eccessive sollecitazioni meccaniche, oppure a ripetuti assorbimenti d'acqua ed essiccamenti.

Si evince pertanto che le resine acriliche per quanto ben tollerate, presentano numerosi svantaggi; questi se possono essere ben tollerati dai tessuti sani, non lo sono dai tessuti in via di maturazione come possono essere quelli parodontali dopo la terapia chirurgica. A tal proposito si sottolinea la necessità di **mantenere sempre i bordi di una protesi provvisoria fissa lontani dalla gengiva marginale almeno ad 1 mm** ed

avvicinarsi solo se questi sono metallici. Quindi mai sotto il margine gengivale. Sotto il profilo parodontale le caratteristiche di superficie di una protesi provvisoria fissa sono molto importanti; a tal proposito la porosità ha diversi svantaggi tali da consigliare il ricorso a più serie di provvisori.

1. Indebolisce la struttura nella resistenza agli sforzi soprattutto in una zona delicata come il bordo periferico.
2. I pori offrono punti di presa per batteri e detriti e possono causare irritazione meccanica dei tessuti.
3. I pori possono liberare monomero residuo con irritazione chimica dei tessuti.
4. L'assorbimento di acqua può veicolare anche tossine batteriche.
5. I pori producono una dispersione della luce che può modificare il colore del materiale.

CAPITOLO 11

MATERIALI OCCORRENTI PER LA RIBASATURA CON TECNICA DIRETTA

Prima di tutto occorre parlare di disinfettante e protettivi dentinali. Il trauma per l'elemento dentale é quanto di più grave ci sia. Infatti, la preparazione, estendendosi fino alla dentina, espone tutti i tubuli dentinali presenti nella corona clinica dell'elemento stesso. Pertanto bisogna eliminare il fango dentinale, disinfettare il più possibile la superficie e proteggerla dagli insulti esterni. Si procede quindi in questo modo: - soluzione detergente a base di EDTA 2% e cloruro di benzalconio (Tubulicid) - lacca disinfettante a base di cloruro di benzalconio (Tubulitec Primer) - lacca protettiva a base di idrossido di calcio (Tubulitec Liner). Bisogna consentire un valido scorrimento prima della resina fluida sulla preparazione e poi del provvisorio ribasato durante la rimozione. - Paraffina liquida. Essendo lucide le superfici delle corone, per ottenere una migliore adesione con la resina da ribasatura, bisogna irruvidire le superfici interne ed esterne. La resina in polvere ed il liquido vanno miscelati in proporzione di 3 ad 1 per volume. Non bisogna mai variare questa proporzione. Se si vuole modificare la viscosità della resina miscelata bisogna agire solo sui tempi di lavorazione e non sulle proporzioni. Monomero liquido Resina in polvere Parliamo ora delle procedure operative per la ribasatura.

1. Prova del guscio sull'elemento preparato.
2. Modificazione del guscio fino ad ottenere dei sufficienti punti di contatto con gli elementi prossimali e l'antagonista.
3. Pulire la preparazione con Tubulicid.
4. Proteggere la preparazione con Tubulitec Primer e Liner.
5. Lubrificare la preparazione con la paraffina liquida.
6. Irruvidire esternamente ed internamente il guscio.
7. Bagnare il guscio esternamente ed internamente con monomero liquido.
8. Miscelare la resina nelle proporzioni corrette.
9. Per la prima ribasatura riempire il guscio con la resina miscelata ed attendere un pò di tempo affinché la resina aumenti la sua viscosità.
10. Inserire il guscio sull'elemento facendo

attenzione a liberare, con una spatola di heidemann, gli spazi interdentali dalla resina. A polimerizzazione iniziata rimuovere con un martelletto leva corone il guscio.

11. Inserire il guscio ribasato nell'idromuffola per 5 minuti e poi sgrassarlo.

12. Miscelare la resina nelle proporzioni corrette.

Per la seconda ribasatura bagnare solo il margine di chiusura ed inserire il guscio velocemente sulla preparazione per sfruttare la massima fluidità della resina miscelata. A polimerizzazione iniziata rimuovere con un martelletto leva corone il guscio. Inserire il guscio ribasato nell'idromuffola per 5 minuti e poi rifinirlo.

Parliamo ora dei materiali occorrenti per la rifinitura in studio di una protesi provvisoria fissa. La fresa KOMET H251 - 060 serve per la prima sgrassatura quando sono presenti molti eccessi di resina oltre il profilo della corona provvisoria. Va sempre utilizzata con l'asse lungo parallelo al profilo di emergenza della corona. Il disco Meisinger 911 D - 220 serve per l'apertura degli spazi interprossimali nella rifinitura di un ponte oppure per la creazione di particolari profili anche su una corona singola a seguito della terapia parodontale chirurgica. I dischi Morre Plastic a grana grossa servono a creare il profilo emergente della corona provvisoria. Vanno sempre utilizzati con la superficie lavorante parallela al futuro profilo emergente sulla base del materiale andato sull'oltre preparazione. Vanno utilizzati a basso numero di giri. La fresa KOMET H 138 E - 023 serve per rifinire o gli spazi interdentali quando sono molto ampi, o le superfici occlusali se sporcate di resina durante la ribasatura, o le zone di concavità accentuata sul profilo emergente che non si riescono a rifinire bene con i dischi. Va sempre utilizzata con l'asse lungo parallelo al profilo di emergenza della corona. Glasure serve a lucidare e rendere meno porosa la superficie del provvisorio rifinito. É una resina in base volatile che ha un tempo abbastanza lungo di solidificazione. Passiamo ora a parlare delle procedure operative per la rifinitura. Si procede in questo modo: eliminare i grossi eccessi di resina con la fresa H 251 E apertura degli spazi interprossimali con il disco 911 D segnare con una matita molto fine il margine di chiusura e rispettarlo per tutta la rifinitura sgrassatura con i dischi Morre a grana grossa eventuale rifinitura delle superfici

occlusali con la fresa H 138 E levigatura delle superfici e degli spazi interdentali con i dischi Moore a grana media provare il manufatto sulla preparazione, segnare con una matita le zone da rifinire ulteriormente, controllare i contatti interprossimali con del filo e controllare i contatti occlusali con carta da articolazione eventuale ulteriore rifinitura risciacquo delle superfici esterne da residui di polvere o carta da articolazione ed accurata asciugatura apposizione della Glasure in uno strato molto sottile solo sulla superficie esterna ed attesa della completa evaporazione del solvente ritrovare ancora il segno a matita lasciato prima della rifinitura. Occorre ora parlare dei materiali occorrenti per la cementazione provvisoria. La presenza di eugenolo nel cemento provvisorio comporta un'azione solvente nei confronti della resina della superficie interna. Pertanto si ha un indebolimento della struttura nella zona più sottile, cioè a livello della chiusura marginale. Bisogna pertanto utilizzare Temp Bond NOEUGENOLO.

Per ciò che riguarda le procedure operative per la cementazione provvisoria occorre:

- 1) Isolare la preparazione con dei rulli di cotone ed asciugare bene la superficie con una spatola per cementi.
- 2) Miscelare su una piastra base e catalizzatore del Temp Bond
- 3) Applicare con una spatola di Heidemann il cemento solo sui bordi interni del provvisorio.
- 4) Inserire sulla preparazione ed attendere il completo indurimento.
- 5) Eliminare gli eccessi residui con lo strumento n. 2 di P.K.T. (eventualmente bagnato con paraffina liquida) dalle superfici esterne e con il filo dagli spazi interdentali.

CAPITOLO 12

CONCETTI DI BIOMECCANICA DEI MATERIALI DA IMPRONTA E DELLE TECNICHE DI RETRAZIONE GENGIVALE

Il rilievo delle impronte delle preparazioni è il procedimento secondo il quale si trasferiscono delle informazioni riguardanti forma, posizione e rapporti reciproci tra gli elementi dentari dallo studio al laboratorio. Informazioni complete riguardanti il rapporto dente parodonto verranno rilevate senza il ricorso a tecniche di retrazione gengivale soltanto in caso di preparazioni il cui limite di finitura è situato in posizione extragengivale. Il rilevamento delle impronte è un procedimento meccanico in cui entrano in gioco materiali rigidi (porta impronte e dente) e materiali elastici (gengiva e materiali da impronta). Bisogna sempre ricordare che **il materiale da impronta non può fare miracoli**; questo andrà a bagnare solo superfici esposte, quindi solo quelle visibili dall'operatore. Quello che non è visibile dall'operatore non potrà essere rilevato dal materiale da impronta. La valutazione dell'impronta è molto semplice con due soli giudizi: o è positiva, oppure è negativa. Non esistono vie di mezzo. Un modello di lavoro ovviamente non potrà contenere informazioni che l'impronta non aveva già prima; anzi essendo un ulteriore passaggio che richiede l'applicazione della manualità di un operatore e' una possibile fonte di errore. Questo per spiegare che dati rilevati dall'impronta potrebbero non essere presenti nel modello in gesso; il contrario non può assolutamente avvenire. **Le caratteristiche di una buona impronta sono le seguenti:**

1. Deve essere intatta senza parti fratturate o staccate
2. Deve riportare tutti i particolari degli elementi preparati e dei tessuti molli circostanti
3. Deve essere priva di bolle o zone di incompleta solidificazione
4. Deve essere sufficientemente sovra estesa oltre il limite di finitura. La rilevazione dell'oltre preparazione permette di creare una protesi con una corretta anatomia emergente ed un corretto contorno gengivale.

La difficoltà nel rilevare un'impronta è in relazione alla posizione del limite di finitura

della preparazione rispetto al margine libero gengivale. Più la preparazione è profonda nel solco gengivale e più diminuiscono le possibilità che la qualità del manufatto protesico sia accettabile quando invece, proprio in questa situazione, dovrebbe essere impeccabile. Questo per le difficoltà tecniche nella retrazione del solco e nel mantenimento di questa retrazione durante tutto il tempo della presa dell'impronta. Le possibilità di ottenere una buona impronta sono proporzionali alla corretta miscelazione e controllo delle condizioni di indurimento del materiale da impronta. L'anatomia emergente del dente è la forma anatomica del terzo cervicale della corona clinica del dente ed è la parte di corona clinica che emerge dal parodonto. Il contorno gengivale invece, è l'insieme di curvature che tutte le corone presentano al di sopra della giunzione smalto cemento. A questa parte dell'anatomia dentale occorre dare il massimo dell'importanza in quanto il suo rispetto presuppone la protezione del margine gengivale ed in gran parte il mantenimento della salute del sistema di attacco parodontale. Il contorno protesico ideale è la linea che prosegue la parete esterna della parte di dente apicale al margine di finitura della preparazione. Questa linea segna il limite ideale in senso verticale ed orizzontale della futura ricostruzione. Per realizzare questa impostazione concettuale è assolutamente indispensabile vedere chiaramente non solo la linea di finitura della preparazione, ma anche una parte di dente apicalmente alla linea di finitura stessa. Il marginal fitting è un insieme di parametri che definiscono la precisione di adattamento di un qualsiasi restauro:

- Chiusura marginale = 0 micron
- Contorno verticale = 0°
- Contorno orizzontale = 0 millimetri

Le possibilità di realizzare un buon marginal fitting dipendono solo ed esclusivamente dalla qualità del modello in gesso; con un buon modello anche un tecnico mediocre può realizzare un buon manufatto. Viceversa su un cattivo modello in gesso anche il tecnico migliore non può fare il miracolo di realizzare un buon manufatto. Essendo il portaimpronta ed il dente due corpi rigidi, qualunque forza applicata agirà sulla gengiva marginale e sul materiale da impronta. Per quanto si sia allontanata la gengiva marginale mediante

tecniche di retrazione, bisognerà comunque esercitare delle forze per guidare e mantenere il materiale da impronta nel solco gengivale. Bisogna pertanto comprendere quali sono le forze esercitate sui tessuti molli del parodonto marginale: durante l'inserzione del porta impronte la gengiva marginale è sottoposta a due tipi di forze:

1. La prima in direzione corono apicale, spinge la massa di materiale in senso centrifugo nel solco gengivale tendendo ad allargarlo.
2. La seconda in direzione vestibolo linguale e viceversa spinge il materiale in senso centripeto contro il dente tendendo a chiudere il solco gengivale.

Solo quando si riesce a far prevalere la prima forza si avrà un'impronta corretta. Questo avviene quando il materiale da impronta può defluire liberamente senza comprimere la gengiva marginale, il materiale da impronta può defluire liberamente solo allontanando i bordi del porta impronte dai tessuti molli e, nel caso di doppia impronta, creando numerose vie di fuga per il materiale più fluido. I materiali elastici per impronte di precisione sono:

1. **Idrocolloidi**
 - Reversibili
2. **Elastomeri**
 - Polisolfuri
 - Siliconi a reazione di policondensazione
 - Siliconi a reazione di poliaddizione
 - Polieteri

Parliamo ora dei requisiti ideali di un materiale da impronta. Oltre ai requisiti di biocompatibilità dettati dalla specifica A.D.A. n. 19 e dalla normativa I.S.O. n. 4823, i materiali da impronta di precisione devono soddisfare le seguenti esigenze:

1. Dettaglio micro fine: capacità di evidenziare grandezze di 2 micron
2. Scorrevolezza: capacità di evidenziare i minimi dettagli anche negli spazi più stretti
3. Bagnabilità: capacità di stendersi su un'ampia superficie; si esprime con il valore di tensione superficiale relativo tanto la materiale da impronta, quanto al tipo di superficie da rilevare
4. Tissotropia: capacità di alcuni materiali di diventare più fluidi se sottoposti a pressione e di recuperare la viscosità originale quando cessano le condizioni che ne hanno variato lo stato
5. Idrofilia: capacità di scorrere su di una

superficie anche in presenza di umidità.

Dopo aver terminato la preparazione di un elemento bisogna controllare sui 360° del perimetro dentario la chiara visibilità¹ di tutte le caratteristiche che si volevano creare nella preparazione stessa. Dopo aver terminato la ribasatura e rifinitura di un provvisorio bisogna controllare sui 360° dello stesso la presenza di tutte le caratteristiche individuate prima sulla preparazione. Dopo avere retratto i tessuti e dopo avere rilevato l'impronta bisogna controllare sui 360° di ogni elemento la presenza di tutte le caratteristiche individuate prima sulla preparazione. Dopo la colatura dell'impronta bisogna controllare sui 360° di ogni elemento del modello in gesso la presenza di tutte le caratteristiche individuate prima sulla preparazione. Durante il controllo dei manufatti bisogna controllare sui 360° di ogni elemento la presenza di tutte le caratteristiche individuate prima sulla preparazione.

La **retrazione gengivale** è l'insieme di tecniche finalizzate ad allontanare la gengiva marginale dal limite di finitura della preparazione in maniera **reversibile e non traumatica per l'attacco epiteliale e connettivale**. Questo solo quando il limite di finitura della preparazione è iuxtagengivale o intracrevicolare. Le tecniche per la retrazione della gengiva sono:

1. Meccanica La gengiva marginale è allontanata temporaneamente dal limite di finitura.
2. Meccanico chimica La gengiva marginale è allontanata temporaneamente dal limite di finitura e vengono utilizzate sostanze chimiche per ridurre un eventuale sanguinamento
3. Chirurgica La gengiva marginale è allontanata temporaneamente dal limite di finitura mediante rimozione con elettrobisturi.

Ogni tecnica di retrazione ha diverse indicazioni; tutte hanno in comune un traumatismo temporaneo sulla gengiva marginale. In considerazione di questo fatto prima di decidere quale tecnica utilizzare **bisogna valutare il tipo di tessuto parodontale presente per non correre il rischio di causare una recessione gengivale**. Parlando dei tessuti parodontali essi possono avere diverse caratteristiche anatomiche con diverse possibilità di incorrere in una recessione

gingivale. Quando questi sono sottili hanno le seguenti caratteristiche: gengivale.

- Gengiva aderente sottile e poco rappresentata
- Grossi dislivelli tra il vertice delle papille e le creste gengivali vestibolari e linguali
- Osso alveolare sottile e processi alveolari molto prominenti

Quindi se ne deduce un **grosso rischio di recessione gengivale**. Quando questi sono spessi hanno le seguenti caratteristiche:

- Gengiva aderente spessa e ben rappresentata
- Modesti dislivelli tra il vertice delle papille e le creste gengivali vestibolari e linguali
- Osso alveolare spesso e processi alveolari poco preminenti

Se ne deduce un **piccolo rischio di recessione gengivale**. Per la retrazione meccanica si possono utilizzare diverse tecniche:

1. Anellini di rame ed elastomero Heavy Body
2. Ponte guida
3. Filo retrattore
4. Doppio filo retrattore

Per la retrazione meccanica chimica si possono utilizzare diverse tecniche:

- Filo retrattore impregnato di sostanze astringenti od emostatiche (solfato di alluminio/cloruro di alluminio/epinefrina).

Per la retrazione chirurgica si può utilizzare la seguente tecnica:

- Elettrobisturi (estensione di 0,2 mm al di sotto della linea di finitura).

La migliore soluzione per il mantenimento della salute parodontale è rappresentata dal posizionamento del margine protesico il più possibile sopragengivale. Questo perché è più facile all'operatore eseguire un buon manufatto e perché è più agevole per il paziente avere il controllo dell'accumulo di placca che inevitabilmente avviene a livello della chiusura marginale. (Gottlieb, Waerhaug 1960) Fermo restando che durante la preparazione non bisogna invadere né l'epitelio sulcolare né il connettivo sopracrestale, si può definire il posizionamento dei margini come segue: -extra gengivale quando il margine del restauro è lontano dalla gengiva marginale -iuxta gengivale quando il margine del restauro è allo stesso livello della cresta marginale gengivale intracrevicolare quando il margine del restauro è sotto il livello della cresta marginale gengivale non oltre la metà della profondità del solco

CAPITOLO 13

MATERIALI OCCORRENTI E PROCEDURE OPERATIVE PER L'ESECUZIONE DI UN PORTAIMPRONTE INDIVIDUALE E PER IL RILEVAMENTO DI UNA IMPRONTA

Il porta impronte individuale serve a creare le condizioni ideali per rilevare una corretta impronta di precisione utilizzando come materiale un silicone oppure un polietere. Per ciò che riguarda i **materiali occorrenti**, prima ancora di eseguire il porta impronte bisogna eseguire un modello dell'arcata che dovrà essere rilevata dall'impronta di precisione; questo modello servirà come stampo per la costruzione del porta impronte individuale. Il presupposto fondamentale, infatti, è quello di creare ovunque uno **spazio uniforme per il materiale da impronta** per evitare l'instaurarsi di tensioni nel materiale stesso al momento della sua polimerizzazione; queste tensioni potrebbero creare delle distorsioni nel materiale che si manifesteranno poi inevitabilmente in una imprecisione finale del manufatto. A tal proposito si utilizza la cera TENATEX che, una volta adattata al modello in gesso, serve a creare uno spazio uniforme sotto il porta impronte. Il lubrificante serve ad impedire che avvenga una adesione tra il gesso e la cera. Per questo scopo si utilizza la paraffina liquida. La resina utilizzata per il porta impronte è la FORMATRAY KERR nella confezione completa degli accessori; questa è una resina di basso costo ed elevata resistenza meccanica. La fresa KOMET H78 E - 060 serve a regolarizzare il porta impronte e per eliminare eventuali asperità che potrebbero causare ferite alle mucose del Paziente. Bisogna ricordarsi che il porta impronte individuale non necessita di fori per la ritenzione del materiale in quanto si ricorre all'utilizzo di un adesivo che viene steso su tutta la superficie interna del porta impronte ed anche sulla superficie esterna del bordo periferico. Elenchiamo ora le **procedure operative per l'esecuzione di un porta impronte individuale**:

1. Eseguire un'impronta in alginato dell'arcata in cui sono presenti le preparazioni, con attenzione a rilevare bene la profondità dei fori.
2. Sviluppare il modello di lavoro
3. Adattare la cera morbida in doppio strato

sulla zona che verrà coinvolta dall'impronta in modo da creare uno spessore uniforme che sarà poi lo spazio per il materiale da impronta.

4. Stabilire sino a che profondità nel fornice dovranno arrivare i bordi del porta impronte e rifilare la cera in eccesso.
5. Eseguire dei fori a sezione quadrata in corrispondenza delle superfici occlusali dei denti mesiali e distali alle preparazioni; questi stop sul porta impronte servono per evitare un eccessivo affondamento del porta impronte nei forni.
6. Lubrificare cera e gesso con la paraffina liquida.
7. Miscelare la resina ed attendere la prima polimerizzazione fino allo stato plastico.
8. Stendere la resina sulla piastra in legno con il rullo in spessore omogeneo.
9. Adattare la resina in sfoglia sulla cera facendo penetrare la resina nei fori eseguiti occlusalmente.
10. Eliminare rapidamente la resina debordante oltre il profilo della cera.
11. Creare un'impugnatura per il porta impronte con gli scarti della resina.
12. Una volta completata la polimerizzazione della resina rimuovere il porta impronte, eliminare la cera che vi sarà rimasta adesa e sgrassarlo dalla paraffina liquida.
13. Con la fresa Komet eliminare tutte quelle parti che potrebbero ferire le mucose ed arrotondare tutti i bordi.
14. Inserire il porta impronte sul modello e controllare che ci sia uno spazio uniforme tra il porta impronte stesso e tutti gli elementi dentari, comprese le preparazioni.
15. Controllare l'efficacia degli stop occlusali inseriti nel porta impronte.

Una volta eseguito il porta impronte **bisogna preparare gli elementi al rilevamento dell'impronta**. A tal proposito bisogna eliminare tutto il cemento provvisorio e gli eventuali residui di lacche protettive mediante palline di cotone imbevute prima nell'alcool e poi nel TUBULICID. Una volta fatte queste manovre si può passare alla retrazione gengivale; si prenderà in considerazione l'utilizzo del singolo filo retrattore.

I **materiali** occorrenti per l'inserimento del filo retrattore sono pertanto:

1. Il filo retrattore ULTRAPAK è un filo intrecciato a rete che non si sfilaccia

durante l'inserimento nel solco; é disponibile in quattro diverse misure.

2. Le spatole servono ad inserire il filo nel solco gengivale ed a mantenerlo in situ durante le operazioni necessarie. Queste sono: spatola snodata Spatola di Heidemann.

Elenchiamo ora le procedure operative per l'inserimento del filo retrattore.

1. Scegliere lo spessore del filo retrattore in base alla profondità del solco gengivale ed allo spessore della gengiva marginale.

2. Tagliare un pezzo di filo retrattore abbondante.

3. Appoggiare il filo retrattore sulla zona interprossimale distale ed incominciare ad inserirlo in direzione vestibolare.

4. Con la spatola snodata eseguire una pressione sul filo retrattore nella zona più vicina al dente in direzione corono apicale; questo gesto crea un movimento di rotazione del filo retrattore con fulcro nella zona corrispondente alla cresta gengivale marginale. In tale maniera il filo scivola lungo la superficie dell'oltre preparazione approfondendosi nel solco gengivale senza però¹ strusciare lungo l'epitelio sulcolare interno che potrebbe lacerarsi.

5. Con la spatola di Heidemann tenere in posizione il filo retrattore già inserito e con la spatola snodata inserire il tratto successivo.

6. Una volta terminato tutto il perimetro del dente tagliare il filo in eccesso in maniera che un piccolo tratto finale si sovrapponga ad un piccolo tratto iniziale.

7. Bagnare con acqua e lasciare in situ mentre si prepara il materiale da impronta.

I materiali occorrenti per rilevare una impronta in silicone sono:

- Adesivo per siliconi per poliaddizione
- Silicone in dispenser con dosatore a pressione
- Puntali miscelatori
- Terminali intraorali

Elenchiamo adesso le procedure operative per l'esecuzione di un'impronta con silicone:

1. Provare in bocca il porta impronte individuale.

2. Stendere l'adesivo sulla superficie interna del portaimpronta e sulle superfici esterne dei bordi.

3. Asciugare l'adesivo con aria compressa

4. Caricare il dispenser sul dosatore a

pressione, il terminale intraorale sul miscelatore ed il miscelatore sul dispenser.

5. Eliminare il filo retrattore dal solco ed asciugare con l'aria.

6. Inserire il materiale da impronta sulla circonferenza del dente fino a ricoprirlo interamente cercando di non inglobare bolle d'aria.

7. Eliminare il terminale intraorale ed inserire abbondantemente il materiale dentro il porta impronte.

8. Stendere il materiale nel porta impronte con una spatola per cementi.

9. Inserire il porta impronte in bocca facendo attenzione a posizionare correttamente gli stop sulle superfici occlusali dei denti.

10. Mantenere immobile il porta impronte per il tempo necessario alla completa polimerizzazione del materiale (4 minuti.)

11. una volta indurito il materiale rimuovere il porta impronte con un movimento deciso in senso apico coronale, senza rotazioni fonte di lacerazioni del materiale da impronta.

12. Sciacquare l'impronta ed eseguire la valutazione circonferenziale.

CAPITOLO 14

CONCETTI DI OCCLUSIONE NORMALE E PREVENZIONE DELL'OCCLUSIONE TRAUMATICA

Si parla di occlusione traumatica tutte le volte che le forze, originate dal sistema muscolare e scaricantesi sulle superfici occlusali dei denti, sono in grado di produrre danni alle strutture dento-parodontali invece di concorrere a conservarne nel tempo la salute e la funzionalità¹. Infinite possono essere le condizioni in cui l'occlusione traumatica può verificarsi, ma si possono ridurre a tre situazioni principali:

1. Quando forze occlusali abnormi, cioè generate da ipertoni o spasmi muscolari, si scaricano sui tessuti sostanzialmente sani si parla di **occlusione traumatica primaria di tipo 1**. Questo avviene soprattutto nei casi di digrignamento forte o bruxismo.
2. Quando forze occlusali di entità normale, o poco superiori al normale, vengono scaricate sfavorevolmente sui denti; in questo caso si parla di **occlusione traumatica primaria di tipo 2**. Questo avviene soprattutto nei casi in cui i denti sopportano il carico occlusale non secondo i loro assi lunghi; altrimenti può avvenire quando i versanti cuspidali hanno inclinazioni più ripide di quanto il sistema neuro-muscolare sia in grado di sopportare come il caso di una guida incisiva troppo ripida.
3. Quando forze occlusali di grandezza normale o inferiori al normale si scaricano sui tessuti indeboliti e quindi non in grado di contrastarle efficacemente; in questo caso si parla di **occlusione traumatica secondaria**. Questo avviene nei casi di attacco parodontale ridotto a causa della malattia parodontale. È chiaro che il più delle volte ci si troverà di fronte a casi in cui due o anche tutte e tre insieme le condizioni elencate si verificano contemporaneamente.

TRASMISSIONE DELLE FORZE OCCLUSALI DIRETTE SECONDO GLI ASSI LUNGH DEI DENTI

Quando un dente viene sollecitato esattamente secondo il suo asse lungo le fibre periodontali (eccetto quelle situate alle estremità della radice) vengono tutte

allungate e tese contemporaneamente ed esercitano una trazione uniforme sull'osso alveolare circostante al quale si inseriscono. Si sa che la trazione (ovviamente se mantenuta nei limiti fisiologici dell'individuo) stimola la deposizione di osso comportandosi analogamente a quanto avviene nel periostio e con il medesimo meccanismo di azione. Prima che la trazione venga esercitata sulle fibre, avviene un particolare fenomeno meccanico che inizia non appena il dente comincia ad essere intruso nell'alveolo dalla pressione occlusale e che continua fino a quando le fibre vengono allungate al massimo. Il liquido, che è contenuto nello spazio parodontale subisce un aumento di pressione istantaneo (si verifica un vero e proprio effetto idraulico) che viene attenuato solo in parte e dopo un certo tempo, dall'uscita del liquido dallo spazio parodontale tramite i vasi sanguigni e linfatici drenanti. Questo aumento di pressione si distribuisce uniformemente in tutto il fluido (come accade per tutte le forze che si trasmettono nei liquidi) e si ripartisce con uguale forza e direzione (perpendicolarmente alla superficie su cui viene esercitata) su ogni punto della superficie dell'osso alveolare. A questo punto risulta chiaro come pressioni intermittenti funzionali normali possano stimolare la formazione di osso. La lamina dura è appunto la risposta dell'osso alle forze funzionali agenti sui denti e trasmesse attraverso il legamento parodontale. Si verifica l'intrusione nel caso di forze ortodontiche intrusive, nel caso di forte serramento continuato dei denti o in caso di abitudini viziate di mordere qualsiasi cosa dura posta tra i denti. Nella normale masticazione, invece, le forze intrusive generate (che sono necessarie per il mantenimento di uno stato di salute del sistema) agiscono saltuariamente concedendo ampi tempi di recupero, cosa che non si verifica invece nella situazione patologica di grave bruxismo o durante l'applicazione di forze ortodontiche. È necessario, comunque, che i denti siano sottoposti a forze uguali e contrarie a quelle della masticazione per garantirne l'equilibrio spaziale ottimale. Bisogna valutare ora da dove possono originare le forze che tendono ad ostacolare l'intrusione del dente ed a stabilizzare la posizione dell'osso alveolare (agendo in direzione uguale e contraria sul

legamento) e quindi in ultima analisi del dente stesso. Una volta che si è allentata la pressione sul dente, il liquido fuoriuscito ritorna nello spazio parodontale spintovi dall'elasticità dei tessuti circostanti e dal recupero della forma originaria dei tessuti che hanno subito una deformazione sotto la pressione occlusale. Un meccanismo analogo a quello ora descritto potrebbe essere ritrovato a proposito dei denti non soggetti al carico masticatorio (che investe diversamente dalla deglutizione pochi denti per volta). Se un dente rimane senza l'antagonista la spinta estrusiva cui è sempre soggetto causa delle forze funzionali tenderà a farlo estrudere (venendo a mancare le forze intrusive) fino a quando forze contrarie non lo stabilizzeranno. Con questi meccanismi alternati di trazioni e compressioni, oltre alla stabilità del tessuto osseo, ne sarebbero favoriti il trofismo e gli scambi metabolici.

Concludendo i due principali meccanismi in gioco nel mantenimento della posizione spaziale di un dente sono:

1. La **forza compressiva** occlusalmente generata risulta in un'azione diretta apicalmente che tenderebbe nel tempo ad intrudere il dente.
2. La **forza che annulla questa tendenza** viene originata tramite due modalità diverse:
 - Dalla deformazione e successivo recupero della forma originaria delle basi ossee sottoposte all'azione della muscolatura
 - Dalla propagazione attraverso le ossa delle linee di forza applicate ai punti di inserzione muscolare durante la contrazione.

Bisogna sottolineare che la posizione spaziale vestibolo-linguale di un dente è mantenuta dalle forze uguali e contrarie derivanti da labbra, guance e lingua, oltre che da quelle originate dai contatti interdentali occlusali.

TRASMISSIONE DELLE FORZE OCCLUSALI NON DIRETTE SECONDO GLI ASSI LUNGHI DEI DENTI

Applicando la regola del parallelogramma delle forze, si può osservare che solo una parte della forza agisce in senso verticale (determinando ovviamente un minore aumento della pressione idraulica all'interno del

legamento parodontale che non nel caso di forze assiali), mentre una componente agisce in senso orizzontale determinando una rotazione del dente. La componente orizzontale sarà tanto maggiore quanto più il dente sarà colpito obliquamente rispetto al suo asse lungo. La posizione del fulcro intorno al quale ruota la radice si trova, approssimativamente, nel terzo medio della radice circondata da osso alveolare. È ovvio che più diminuisce il livello osseo più aumenta il rapporto di leva tra la parte del dente senza supporto e quella con supporto osseo. L'impatto della forza occlusale viene concentrato su un'area sempre più ristretta mano a mano che aumenta la perdita di osso, con esaltazione dei fenomeni patologici più sotto descritti. Durante la rotazione alcune fibre vengono tese mentre altre vengono compresse tra il dente e l'osso alveolare. La compressione del legamento parodontale, determinando un ostacolo al rifornimento sanguigno, è notevolmente mal sopportata (come accade anche per il periostio) e può a lungo andare esitare in riassorbimenti ossei. Chiaramente il riassorbimento osseo sul lato della pressione è direttamente proporzionale all'intensità della forza che agisce ed alla durata della sua azione. Verrebbe quindi generata una tendenza al riassorbimento osseo nelle zone di pressione e di neoformazione in quelle in cui viene esercitata una trazione. La tendenza sarebbe quindi quella di uno spostamento del dente. Ma le forze orizzontali, derivanti dalle guance e dalla lingua, oltre a quelle dell'occlusione centrica, tendono a riportare il dente nella sua posizione assiale originale non appena la pressione occlusale determinata dall'interferenza viene rilasciata. Questo cambiamento nella direzione delle forze agenti sul dente, continuando a determinare una sua oscillazione, tende a lungo andare, a creare **riassorbimenti ossei nei punti di pressione e ad impedire la neoformazione in quelli di trazione** a causa del ritorno continuo del dente nella posizione originale. La sequela primaria di un trauma, con incorporata una componente orizzontale, è un allargamento dello spazio parodontale seguito da un riassorbimento nelle zone maggiormente sottoposte alla pressione. Occorre ricordare che anche le zone di trazione eccessive danno come risultato necrosi con successivi riassorbimenti ossei. A

causa della presenza di un fulcro, attorno a cui ruota la radice del dente con sollecitazione occlusale e componente orizzontale, l'allargamento dello spazio parodontale ed il successivo riassorbimento osseo assumono solitamente una forma a clessidra. In realtà bisogna tenere presente che spesso le forze (data l'estrema complessità morfologica dei piani inclinati delle cuspidi) hanno una componente sia vestibolo-linguale che mesiodistale (in quest'ultimi casi l'effetto è limitato dal sistema dei punti di contatti interdentari quando ci sono). Seppure maggiormente complicato, il ragionamento relativamente alle zone di pressione e di trazione sostanzialmente non cambia. Oltre a queste due tendenze l'effetto di un contatto può risultare in una forza provocante una rotazione del dente intorno al suo asse lungo il che produce una tensione di tutte le fibre periodontali. Ovunque venga esercitata una pressione ivi può derivare un danno osseo per interferenza col suo apporto circolatorio; questa è la componente eziopatogenetica più frequente in tutte le lesioni sopra elencate. Nel caso di forze che abbiano una componente orizzontale muta anche l'equilibrio tra forze intrusive ed estrusive. Infatti la scomposizione della forza agente sul dente risulterà, secondo la regola del parallelogramma delle forze, in una componente orizzontale tendente ad inclinarlo ed in una perpendicolare tendente ad intruderlo. Se, come sicuramente il più delle volte accade, la forza estrusiva proveniente dalla deformazione elastica delle basi ossee e dalla propagazione della pressione generata nelle inserzioni muscolari rimane immutata, il dente subirà un ulteriore effetto rotatorio a causa di questa forza proveniente dal basso. Verranno quindi esaltati tutti i fenomeni di trazione e compressione, verificantisi tra il dente, l'osso alveolare ed il parodonto con possibile ulteriore aggravamento della situazione.

EQUILIBRIO DELLE FORZE NEI DENTI ANTERIORI

Eccetto che nelle relazioni di classe III con i margini incisivi testa a testa le forze occlusali nei denti frontali non sono distribuite (come accade per i denti posteriori) secondo gli assi lunghi dei denti. Infatti durante il contatto in centrica, la

forza esercitata sull'incisivo inferiore è diretta approssimativamente secondo il suo asse lungo mentre superiormente (secondo la regola del parallelogramma delle forze) la forza si può scomporre in una componente diretta lungo l'asse del dente e in un'altra diretta vestibolarmente. La forza diretta vestibolarmente agisce sul dente tramite la formazione di un fulcro situato circa al terzo medio della radice. Essa è tanto più forte quanto più il dente superiore è inclinato verso l'esterno e quanto più l'angolo interincisivo tende a 90°. Affinché il dente superiore rimanga stabile e l'osso alveolare situato vestibolarmente alla radice non vada incontro a riassorbimento, un'altra forza deve antagonizzare quella vestibolarmente indotta dall'occlusione. Possiamo individuare tale forza in quella proveniente dal labbro superiore che viene esercitata sul punto geometricamente più favorevole (sulla corona del dente, lontano quindi dall'eventuale fulcro) per equilibrare la pressione derivante dal contatto occlusale. L'azione del labbro superiore viene esercitata, specialmente durante la deglutizione, quando le labbra vengono sigillate ermeticamente ed aiutano (esercitando una forza diretta posteriormente) gli altri muscoli a spingere il bolo del cibo distalmente verso l'istmo delle fauci premendo con forza sui denti posteriori. I denti anteriori possono anche non essere in contatto (classe II divisione I, morsi aperti o terze classi scheletriche) eppure rimanere stabili. In questi casi, poiché la forza originata dal contatto occlusale non viene esercitata, la posizione dei denti sarà mantenuta dalle forze originate dai muscoli delle labbra e della lingua i quali oltre a determinare la posizione vestibolo-linguale dei denti antagonizzano la spinta eruttiva costantemente presente. Ovviamente se la forza che agisce orizzontalmente sui denti mascellari supera una certa entità può instaurarsi il traumatismo occlusale. È da considerare quindi importantissima la posizione dell'incisivo superiore rispetto all'inferiore e la sua rapidità rispetto al piano orizzontale (guida incisiva) da cui dipende in ultima analisi la percentuale di forza occlusale che agisce in direzione orizzontale.

SITUAZIONI OCCLUSALI IN CAUSA NELL'EZIOLOGIA DELL'OCCLUSIONE

TRAUMATICA

Le interferenze occlusali si possono dividere in due grandi gruppi. Le **interferenze centriche** sono quei contatti che si verificano tra i denti quando la mandibola si avvicina alla mascella in una condizione di equilibrio muscolare e di un ottimale alloggiamento condilare nella fossa e che, impedendo la realizzazione della massima intercuspidação, obbligano la mandibola a spostamenti per ottenere il maggior numero di contatti possibili così da poter compiere al meglio le sue funzioni. Gli spostamenti cui la mandibola può andare incontro per raggiungere l'occlusione centrica possono col tempo dare origine all'occlusione traumatica in parecchi denti. I denti traumatizzati possono essere quelli in precontatto o quelli che sopportano l'urto finale causato dallo spostamento della mandibola. Lo spostamento in direzione posteriore da origine più spesso a problemi dell'A.T.M. (esibendo i tipici sintomi della dislocazione distale) mentre quello in direzione anteriore (che non è altro che un aumento patologico dello scivolamento in centrica che esiste quasi sempre nella maggior parte degli individui) esita più facilmente nell'occlusione traumatica o in disturbi muscolari. Le **interferenze eccentriche** si riferiscono invece a quegli ostacoli, di origine occlusale, che impediscono alla mandibola di spostarsi agevolmente e liberamente dalla massima intercuspidação nei movimenti laterale e protrusivo. I denti che sono sede di interferenze nei movimenti sono spesso soggetti a trauma in quanto sottoposti a pressioni eccessive ogni volta che entrano in contatto con l'antagonista. Qualsiasi tipo di interferenza può scatenare i riflessi muscolari nocicettivi difensivi. Occorre a questo punto sottolineare il ruolo svolto dal fattore di resistenza individuale nella genesi della patologia. Non è detto, infatti, che uguali precontatti o il medesimo scivolamento diano sempre origine agli stessi risultati nei diversi individui o in tempi diversi nello stesso individuo. Occorre sottolineare l'importanza dell'iperattività muscolare nel dare origine alla patologia in situazioni, che con un tono muscolare normale, sarebbero perfettamente sopportate dal tessuto parodontale del paziente. Anche la diminuzione del tessuto

parodontale di supporto è determinante nel rendere un'occlusione traumatica o meno, sia direttamente (in quanto l'impatto della forza occlusale sarà concentrato su un'area sempre più piccola) sia per l'aumento del braccio di leva determinato dallo spostarsi del fulcro di rotazione del dente in senso apicale. In conclusione quanto più il tessuto parodontale è quantitativamente scarso e quanto minore è la sua resistenza verso gli insulti di qualsivoglia natura tanto più facile sarà l'instaurarsi o l'aggravarsi dei danni parodontali.

CAPITOLO 15

MATERIALI OCCORRENTI E PROCEDURE OPERATIVE PER IL MONTAGGIO SU ARTICOLATORE DI UN CASO PROTESICO

Per ottenere risultati apprezzabili con l'impiego di un articolatore semi individuale, il suo arco facciale deve essere sufficientemente preciso, facile da montare e con una messa a punto relativamente rapida. Il materiale necessario per l'applicazione dell'arco facciale è il seguente:

1. Arco facciale Quick Mount (con forchetta di occlusione ed appoggio nasale).
2. Articolatore Whip-Mix.
3. Ciotola per il gesso.
4. Spatola per il gesso.
5. Coltello da laboratorio Bard Parker con lama n. 25.
6. Modello dell'arcata mascellare.
7. Placca di cera rosa dura (Moyco Beauty Pink).
8. Gesso per montaggio.

RILEVAZIONE DEI DATI MEDIANTE ARCO FACCIALE

Innanzitutto bisogna ammorbidire nell'acqua calda una placca di cera, poi adattarla sulla parte superiore della forcina di occlusione, coprendola con uno spessore uniforme. Mettere la forcina di occlusione contro i denti del modello dell'arcata mascellare (preventivamente inumidito per non fare attaccare la cera) facendo coincidere la direzione dell'asta di raccordo con quella della linea mediana dell'arcata. Premere delicatamente finché nella cera si formano delle indentazioni corrispondenti alle punte delle cuspidi. Raffreddare la cera e togliere il materiale in eccesso. Mettere il modello superiore nelle indentazioni e controllare che non ci siano movimenti di oscillazione né instabilità. Posizionare l'arco facciale sul Paziente facendo attenzione che il piano trasversale dell'arco facciale sia orizzontale ed inserire i dispositivi auricolari nei condotti auditivi esterni. Posizionare l'appoggio nasale sul piano trasversale dell'arco facciale; far scorrere la barra dell'appoggio nasale mentre si regola la posizione verticale dell'arco facciale. Quando la glabella di plastica è centrata sul nasion, si serra la vite di bloccaggio. Sostenere l'arco facciale premendo con fermezza e serrare le

altre tre viti posizionate sul piano trasversale dell'arco stesso. Assicurarsi che l'arco non si sposti in nessuna direzione durante queste manovre e quando si serrano le viti tenerlo con la mano libera per impedire la torsione. Notare la distanza intercondilare del Paziente, piccola (S), media (M) o grande (L), sui punti di riferimento incisi sulla parte anteriore dell'arco facciale. Si riporta questa informazione, che facilita la regolazione dell'articolatore, sulla scheda gnatologica del Paziente. A questo punto si inserisce la forchetta con le indentazioni sul piano occlusale dell'arcata superiore e si inseriscono i blocchi di fissaggio sull'asta di raccordo della forchetta. Una volta serrate le viti dei blocchi di fissaggio la rilevazione è terminata; non rimane altro da fare che rimuovere l'arco facciale e riportare i dati sull'articolatore. Allentare per un quarto di giro la vite di bloccaggio del riferimento nasale, poi le altre tre viti sulla faccia superiore dell'arco. Il Paziente dovrà¹ aprire leggermente la bocca, permettendo all'operatore di togliere il tutto.

MONTAGGIO DEL MODELLO SUPERIORE SULL'ARTICOLATORE

In primo luogo bisogna preparare l'articolatore. Sulla faccia superiore del braccio verticale ci sono sei fori filettati, tre su ciascun lato, relativamente ai quali, sulla faccia posteriore sono incise le lettere S, Me L. Ciascun elemento condilare può essere avvitato nei fori corrispondenti alla distanza intercondilare S (piccola), M (media) o L (grande) del Paziente indicata sull'arco facciale. Se il riferimento anteriore dell'arco coincide esattamente con una linea che separa due valori di distanza intercondilare, si regola l'articolatore sulla tacca più piccola. Alla minore distanza intercondilare corrisponde la minore altezza cuspidale, quindi un rischio minimo di interferenza occlusale. Dare alla distanza fra i dispositivi condilari del braccio superiore lo stesso valore inserendo se necessario sul loro asse le rondelle metalliche, disposte con la parte tagliata a sbieco verso il dispositivo condilare e con la linea di riferimento orizzontale allineata con il segno guida situato sulla faccia posteriore di ciascun dispositivo condilare. A seconda della distanza

intercondilare voluta si dispone su ciascun lato: S) nessuna rondella, M) una rondella, L) due rondelle. Prima di fissare l'arco facciale al braccio superiore dell'articolatore, si regola l'inclinazione condilare a 30° per comodità di manipolazione. Fissare delle placche di montaggio ai bracci dell'articolatore, togliere l'asta incisiva, ed allentare leggermente le tre viti dell'arco facciale. Con l'arco facciale in una mano ed il braccio superiore dei dispositivi nell'altra inserire i perni della faccia esterna delle cassette condilari negli orifici della faccia interna delle olive articolari, tenendo l'arco facciale appoggiato verso di sé. La parte anteriore del braccio superiore dell'articolatore poggia sulla barra trasversale dell'arco facciale. Serrare le tre viti dell'arco facciale in modo che i due bracci richiudano i dispositivi, e mettere l'insieme sulle sfere condilari, mentre il dispositivo di serraggio della forchetta d'occlusione poggia sul piatto incisivo. Immergere il modello superiore capovolto in una ciotola per gesso piena d'acqua, in modo che i denti siano coperti. Poi metterlo con cautela nelle indentazioni della cera che copre le forchette d'occlusione. Spatolare del gesso fino ad ottenere una consistenza spessa e cremosa. Sollevare il braccio superiore dell'articolatore e mettere sullo zoccolo del modello una quantità di gesso equivalente ad una pallina da golf. Tenere il modello in contatto con la forchetta dell'arco facciale per evitare spostamenti, e abbassare il braccio superiore dell'articolatore. Finché entra in contatto con la parte trasversale dell'arco facciale mentre la placca di montaggio viene inglobata nel gesso. Gli elementi di ritenzione dello zoccolo del modello e della placca di montaggio devono essere inglobati nella massa di gesso, e a volte è necessario aggiungerne per rinforzare l'unione. Quando il gesso è indurito, si separa l'arco facciale dall'articolatore.

MONTAGGIO DEL MODELLO INFERIORE

Inserire l'asta incisiva, con la punta smussata in basso, aumentando la dimensione verticale di 2 mm (far coincidere il 2° punto di riferimento sotto la linea 0 con l'estremità superiore del manicotto metallico). Capovolgere il braccio superiore dell'articolatore (che porta il modello) sul

bordo del banco, in modo che l'asta incisiva sporga dal piano di lavoro. Si mette la registrazione interocclusale sul modello superiore, che deve adattarsi perfettamente alle indentazioni. Mettere poi il modello inferiore sulla registrazione interocclusale e verificare la precisione di adattamento. Non ci deve essere nessun contatto fra i due modelli. Immergere la copia dell'arcata mandibolare capovolta in una ciotola per gesso riempita d'acqua. I denti devono essere ricoperti. Collocare la guida laterale su ciascun lato in posizione estrema, più esternamente possibile. In questo modo i condili risulteranno bloccati in posizione arretrata e l'articolatore fungerà momentaneamente da apparecchio in un pezzo unico. Quando le guide laterali sono in questa posizione evitare di aprire esageratamente l'articolatore, altrimenti potrebbero conseguire danni seri sia alle procedure di montaggio sia all'articolatore. Dopo aver bagnato il modello rimetterlo nella registrazione. Spatolare del gesso per montaggio fino a ottenere una consistenza spessa e cremosa e metterne sullo zoccolo del modello una quantità equivalente a una pallina da golf. Applicare una piccola parte di gesso sulla placca di montaggio sul braccio inferiore e abbassare quest'ultimo nel gesso molle fino a stabilire il contatto fra l'asta incisiva della guida anteriore e il piatto. Tenere fermo il modello mandibolare con le dita in posizione arretrata finché il gesso ha fatto presa.

A questo punto controllare che:

1. Ciascun condilo dell'articolatore sia poggiato contro le pareti posteriore e superiore dei dispositivi meccanici;
2. I modelli si incastrano nella cera senza soluzione di continuità;
3. Il gesso inglobi sia i mezzi di ritenzione che si trovano nella base del modello che quelli della placca di montaggio.

Lasciare indurire completamente il gesso e quindi controllare l'esattezza del montaggio aprendo l'articolatore, togliendo la registrazione interarcate e sollevando l'asta incisiva della guida anteriore di 2,5 cm. Collocare un pezzo di nastro di seta rossa fra i denti cuspidati da ambedue i lati e battere delicatamente i modelli l'uno contro l'altro con i condili in posizione asse cerniera. In questo modo i contatti dento-dentali sono indicati da dei punti rossi. Staccare i due modelli con la loro piastra di montaggio

dall'articolatore, spatolare dell'altro gesso da montaggio e colmare gli spazi fra i modelli stessi e le rispettive piastre lisciandone la superficie. La superficie della placca in contatto con il braccio dell'articolatore non deve presentare alcuna traccia di gesso.

REGOLAZIONE DELLA GUIDA POSTERIORE

Allentare le due viti laterali poste sul braccio superiore dell'articolatore e regolare le inclinazioni condilari a 0°. Poi liberare quelle che si trovano sui dispositivi condilari e dare il valore massimo, 45°, gli angoli di Bennett. Sollevare l'asta incisiva, che non deve più essere in contatto con la placca. Voltare il braccio superiore dell'articolatore al quale il modello è fissato, e mettere la chiave interocclusale corrispondente alla lateralità sinistra sui modelli delle superfici occlusali. Controllare che si inseriscano con precisione nelle indentazioni. Tenere il braccio dell'articolatore con la sinistra e mettere la sfera condilare sinistra sul fondo del suo dispositivo. Far coincidere il modello mandibolare con le indentazioni nella registrazione interocclusale, ed accertarsi della sua stabilità. Tener fermo l'articolatore con la sinistra. Si noterà allora che la sfera condilare destra si è spostata in basso, in avanti e in dietro, e non è più in contatto con le pareti del dispositivo in nessun punto. Regolare i diversi elementi di guida del dispositivo condilare destro sbloccando le viti a testata striata. Far ruotare il tetto del dispositivo in basso finché entra in contatto con la biglia condilare e serrare di nuovo la vite. Si determina l'angolazione della parete interna liberando la vite che si trova sul dispositivo, e facendo ruotare il regolatore laterale finché tocca la sfera condilare. Bloccare questa vite. Le guide del dispositivo sinistro vengono regolate con la chiave interocclusale corrispondente alla lateralità destra, procedendo allo stesso modo. Quando si sono eseguite le registrazioni delle posizioni eccentriche, e il montaggio in articolatore dei modelli diagnostici, si riportano sulla scheda gnatologica del Paziente i dati numerici relativi.

REGOLAZIONE DELLA GUIDA ANTERIORE

L'uso delle chiavi interocclusali per la

regolazione dei dispositivi condilari degli articolatori semi-individuali permette una corrispondenza **approssimativa** della configurazione delle articolazioni temporo mandibolari; bisogna però¹ anche considerare la funzione degli incisivi e dei canini negli spostamenti mandibolari. Il tragitto dei denti anteriori mandibolari lungo i loro antagonisti può essere registrato creando in resina una guida sul piatto incisivo dell'articolatore. Sollevare l'asta anteriore (estremità arrotondata verso il basso), in modo che disti dal piatto incisivo per almeno 1 mm durante i diversi movimenti del braccio superiore dell'articolatore. Mettere una o due gocce di liquido monomero sul piatto incisivo in plastica, e preparare una piccola quantità di resina. Si mette il materiale ancora filante, sul supporto in plastica, aumentandone lo spessore di 7-8 mm in previsione della retrazione della resina durante la solidificazione. Passare la vaselina sull'estremità dell'asta e sui denti anteriori dei modelli. Quando si chiude l'articolatore fino al contatto occlusale, l'asta penetra nella resina. Far eseguire ai due bracci dell'articolatore dei movimenti corrispondenti ai movimenti mandibolari, accertandosi che i settori anteriori rimangano in contatto. L'estremità dell'asta della guida anteriore modellerà la resina acrilica secondo i diversi spostamenti. Si continua la simulazione dei movimenti finché la resina si è solidificata. Eliminare quindi il materiale acrilico in eccesso. L'asta incisiva ha svolto le funzioni di uno stiletto, registrando la guida anteriore. È ora possibile riprodurre sui modelli delle arcate l'influenza delle superfici antagoniste dei denti anteriori sugli spostamenti eseguiti dall'articolatore, anche quando i settori e i bordi degli incisivi saranno ridotti.

CONCLUSIONI

Queste metodiche per la regolazione delle determinanti posteriori ed anteriori, che per comodità chiameremo meccaniche, presentano delle difficoltà di esecuzione che possono creare gravi imprecisioni nel montaggio del caso sull'articolatore. Questo tipo di tecnica di rilevazione delle determinanti articolari dovrebbe essere sostituita da altre metodiche, che per comodità chiameremo gnatologiche. Queste ultime

consistono nell'acquisizione dei valori numerici relativi alla regolazione delle determinanti articolari direttamente dall'analisi dei tracciati assiografici. Infatti, la metodica meccanica prevede i seguenti passaggi:

1. Rilevazione dei modelli delle arcate dentarie prima della preparazione protesica (modelli di studio.)
2. Rilevazione di un primo arco faciale e montaggio in articolatore dei modelli di studio
3. Rilevazione delle cere di lateralità, cosa peraltro molto difficile da eseguire. Infatti, si possono incontrare i seguenti problemi: - Paziente disfunzionale che non riesce ad eseguire la lateralità -Paziente che pur non essendo disfunzionale non morde le cere in posizione di perfetta lateralità, ma in una posizione che risente anche della protrusione.
4. Deduzione dei dati gnatologici che verranno utilizzati nel secondo montaggio in articolatore delle impronte di precisione delle preparazioni.

La metodica gnatologica invece che rilevare meccanicamente con delle cere le posizioni di Lateralità e desumerne i valori numerici dal montaggio dei modelli di studio, prevede l'esecuzione di un tracciato assiografico dei movimenti mandibolari. Dall'analisi di questi tracciati, a tavolino, con un apposito goniometro si deducono i valori da dare alle guide condilari dell'articolatore. Il sistema gnatologico oltre ad essere un metodo facile e di veloce utilizzo, permette di eliminare quei possibili errori di montaggio che qualunque registrazione inter occlusale sempre racchiude in sé. Inoltre permette di visualizzare graficamente i problemi funzionali delle articolazioni del Paziente; questa caratteristica offre l'opportunità di poter sovrapporre i tracciati rilevati nel tempo e valutarne l'evoluzione.