

## Parodontologia

# RAPPORTI INTERDISCIPLINARI TRA PARODONTOLOGIA ED IMPLANTOLOGIA

(PARTE II: ricostruzione dell'anatomia  
dei tessuti molli e duri.  
Revisione della letteratura.)

Dr. F. Cicognani Simoncini, Dr.ssa F. Di Menna,  
Dr. N. M. Sforza, Dr. N. De Robertis.

Università degli Studi di Bologna - Cattedra di Parodontologia - Prof. Marcello Calandriello

## PAROLE CHIAVE:

ricostruzione dei tessuti; impianti; complicanze chirurgiche; tecniche chirurgiche.

## KEY WORDS:

*tissue reconstruction; dental implants; surgical complications; surgical techniques.*

## Sommario

Il cammino evolutivo della terapia con impianti osteointegrati ha consentito un notevole ampliamento delle possibilità di trattamento del paziente edentulo oltre ad un sensibile progresso nella realizzazione delle riabilitazioni protesiche totali e parziali. In particolare dagli anni '80 in poi, numerosi autori hanno sperimentato nuove tecniche chirurgiche che permettessero di intervenire sui tessuti molli e duri del cavo orale allo scopo di migliorare ulteriormente funzione ed estetica della ricostruzione implanto-protesica.

La seguente revisione della letteratura analizza le tecniche che mirano ad una corretta gestione dei tessuti periimplantari nel rispetto delle loro peculiari caratteristiche anatomo-

istologiche e funzionali; in questa sezione in particolare verranno presi in considerazione gli interventi che mirano alla ricostruzione dei tessuti sia molli che duri, e verrà sottolineata l'importanza della collaborazione tra chirurgo e protesista, fondamentale per conseguire un risultato ottimale.

## Summary

*During the last fifteen years several authors proposed new surgical techniques aiming at the reconstruction of soft and hard oral tissues.*

*The restoration of the lost alveolar process allows the prosthetic reconstruction to achieve better esthetic and functional results; a strict cooperation between the surgeon and the prosthodontist is essential during every treatment phase.*

## Ricostruzione dei tessuti; funzione ed estetica.

Una corretta diagnosi preoperatoria ed una conseguente adeguata progettazione del caso sono il presupposto imprescindibile per ottenere un rapporto ottimale tra impianto e tessuti molli. Una attenta valutazione può permettere infatti di prevedere l'aspetto definitivo della ricostruzione protesica nel suo complesso, e non di meno l'atteggiamento dei tessuti molli periimplantari.

Il risultato finale in termini funzionali ed estetici è influenzato primariamente da due fattori:

1. corretto posizionamento dell'impianto;
2. condizione ideale dei tessuti molli.

Per quanto riguarda il posizionamento dell'impianto, esso dovrà essere appropriato sia in senso vestibolo-linguale che soprattutto in senso mesio-distale: tale caratteristica influenza la morfologia del restauro, condiziona i tessuti molli consentendo o meno di ottenere una forma adeguata ed un corretto spazio per le papille interprossimali; la posizione dovrà essere decisa in relazione al diametro dell'impianto da utilizzare, rapportandolo con gli spazi disponibili e con le dimensioni del dente da sostituire.

La posizione dell'impianto è in gran parte determinata dalla disponibilità di una base ossea in grado di consentirne l'inserimento. I risultati di molti studi confermano la relazione tra tempo trascorso dall'estrazione e grado di riassorbimento osseo: la maggiore quantità di riassorbimento della cresta residua si verifica nei primi due anni dopo la perdita dell'elemento dentario (Tallgren 1969; 1972; Carlsson e Persson 1967).

Il riassorbimento comporta variazioni in altezza ed ampiezza della cresta residua: ciò implica la comparsa di problemi estetici, funzionali e fonetici.

Il trattamento di pazienti parzialmente edentuli per mezzo di impianti osteointegrati costringe l'operatore ad affrontare problemi protesici rilevanti riguardanti inclinazione assiale, profili di emergenza, morfologie coronali, relazioni bucco-linguali, spazi di svasatura. Per tali motivi è indispensabile in fase diagnostica la presenza del protesista per poter predeterminare la posizione ideale degli impianti, così da ridurre al minimo le difficoltà in corso di ricostruzione (Fig. 1 e 2).

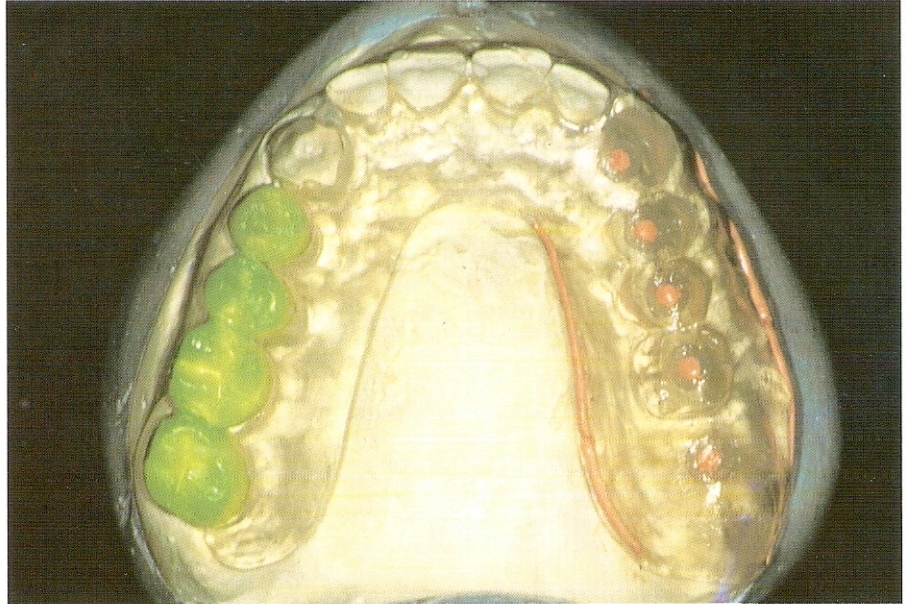
L'anatomia normale e le sue alterazioni patologiche influenzano il modo in cui avverrà il riassorbimento postestrattivo.

A livello del mascellare superiore, le corticali vestibolari del processo alveolare sono sottili mentre quelle palatali si presentano più spesse.

Nella mandibola le corticali vestibolari hanno spessori minori delle linguali anteriormente mentre il contrario si verifica nelle zone posteriori.

Così come lo spessore delle corticali, anche la presenza di alterazioni anatomiche quali deiscenze e fenestrazioni influenza grandemente l'andamento del riassorbimento dei processi alveolari: la scomparsa di corticali sottili od alterate determina uno spostamento in senso palatino, linguale o vestibolare delle basi ossee residue.

In genere l'anatomia normale rivela che i denti presentano una posizione assiale vestibolare rispetto al centro anatomico del processo alveolare: la cresta residua risultante sarà più frequentemente eccentrica ed apicale rispetto al normale parodontio, quindi il posizionamento di un impianto al centro anatomico della cresta può comportare problemi funzionali ed estetici, poichè generalmente non corrisponde alla posizione reale del dente.

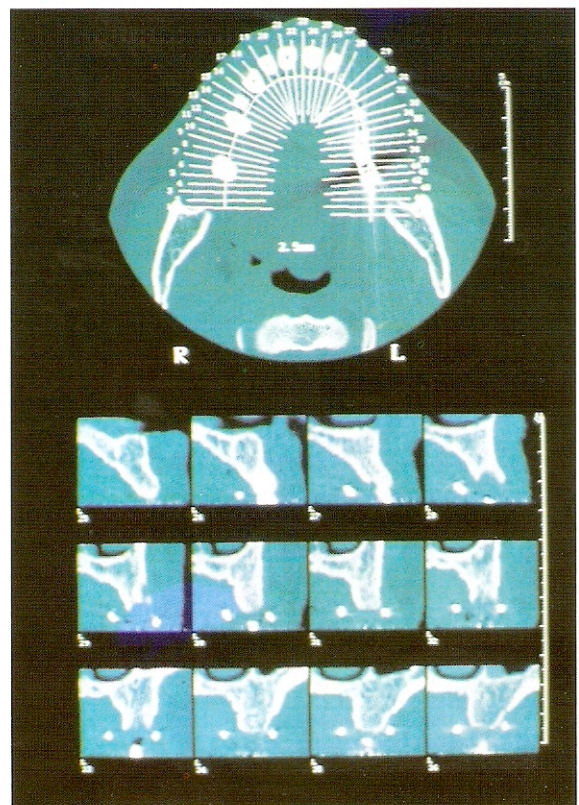


1

I tessuti molli presentano condizioni ideali quando ad una estetica naturale corrisponde la possibilità di mantenere una funzione adeguata, in assenza di fattori che possono determinare l'insorgenza di patologia.

Pertanto i tessuti periimplantari dovrebbero possedere le seguenti caratteristiche ideali:

- profondità del solco minima e quindi un tragitto transmucoso di lunghezza limitata dei componenti implantari, compatibile con l'estetica. Infatti, se attacco epiteliale da una parte ed osteointegrazione dall'altra forniscono un buon sigillo ed un adeguato supporto, lo stesso non si può affermare per la porzione connettivale, che non sembra garantire una perfetta adesione dei tessuti periimplantari: uno spessore tissutale superiore a 3,0-3,5 mm può potenzialmente creare condizioni favorevoli alla selezione di una flora batterica anaerobia;



2

- quantità adeguata di tessuto cheratinizzato;
- omogeneità e confluenza con i tessuti adiacenti.

Una corretta gestione dei tessuti molli

consente di ottenere:

- stabilità del risultato nel tempo, soprattutto quando è presente gengiva aderente;
- igiene orale ottimale: in presenza di tessuto cheratinizzato, le pratiche di igiene domiciliare sono facilitate;
- estetica adeguata quando i tessuti periimplantari riproducono l'aspetto armonico proprio dei tessuti parodontali nella dentatura naturale.

In particolare, l'estetica della ricostruzione è influenzata da:

- mucosa cheratinizzata: ampiezza e spessore del tessuto;
- andamento della festonatura gengivale;
- presenza o meno di bozze radicolari;
- presenza o meno di papille interdentali.

In genere infatti, i tessuti periimplantari si differenziano da quelli parodontali per la mancanza delle caratteristiche anatomiche derivanti dalla presenza di radice e corona dentaria, ovvero bozza radicolare, festonatura gengivale e papille interdentali ed inoltre per lo spessore minimo dei tessuti marginali.

Tali caratteristiche possono essere ripristinate durante la fase chirurgica o protesica, con differenti tecniche.

La ricostruzione dei tessuti duri e molli può essere ottenuta, durante la fase chirurgica, mediante:

- innesti ossei;
- rigenerazione guidata dei tessuti;
- innesti epiteliali o connettivali;
- tecniche di riempimento (roll technique, ecc.).

Durante la fase protesica è possibile invece eseguire un condizionamento dei tessuti con provvisori o viti di guarigione eventualmente associato a tecniche chirurgiche quali:

- gengivoplastica;
- gengivectomia;
- innesti epiteliali o connettivali;
- ricostruzione delle papille.

Per quanto riguarda la mucosa cheratinizzata, da un punto di vista clinico l'assenza di tessuto aderente può rendere difficoltoso il mantenimento igienico e comportare disagi per il paziente; tessuti

molli sottili tendono a subire recessioni dopo il posizionamento dell'impianto; può essere talvolta opportuno aumentare lo spessore tissutale per compensare la differenza che intercorre fra le dimensioni delle radici dei denti e dei corpi implantari.

L'andamento della festonatura dei tessuti molli influenza la lunghezza della corona protesica: se i tessuti sono in difetto, la ricostruzione apparirà più lunga dei denti adiacenti: il problema si può risolvere cercando di coprire l'impianto oppure allungando la corona clinica dei denti contigui.

Quando i tessuti molli presenti sono in eccesso, possono essere ricontornati con lame o strumenti rotanti, eseguendo una gengivoplastica, oppure sarà indicata una gengivectomia a bisello interno. La guarigione potrà essere guidata per mezzo di viti di guarigione o provvisori opportunamente modellati fino a ripristinare una architettura armonica con i tessuti circostanti.

Quando il volume tissutale disponibile è insufficiente, per ottenere una estetica ottimale od almeno accettabile è necessario eseguire una ricostruzione dei tessuti.

Deficienze estetiche vestibolari possono essere corrette e forme anatomiche danneggiate possono essere ripristinate ricorrendo a tecniche chirurgiche che riguardano i tessuti molli, come un innesto connettivale subepiteliale (Langer e Calagna 1980) oppure a tecniche che interessano il tessuto osseo, quale una espansione vestibolare della corticale del processo alveolare.

In corrispondenza degli elementi frontali, estetica e fonetica sono influenzate dalla posizione degli impianti e dalla presenza di pseudopapille: la mancanza di papille interdentali comporta la comparsa di triangoli scuri tra i denti e la compromissione della fonetica per la fuoriuscita di aria attraverso gli spazi vuoti con comparsa di sibili: la situazione diviene ancora più problematica se il paziente espone tale area durante il sorriso.

Un metodo empirico utilizzabile, sia pur con le dovute cautele, per indurre la formazione della papilla è quello di inserire temporaneamente un provvisorio in resina con margini ipercontornati; ciò determina una proliferazione infiammatoria dei tessuti molli. Dopo una settimana la corona provvisoria viene rimossa, rifinita ed applicata nuovamente in attesa che i tessuti si adattino intorno al provvisorio e la papilla assuma una forma soddisfacente: talvolta si rende necessario eseguire una gengivoplastica.

La papilla può inoltre essere ricostruita eseguendo curettage ripetuti che stimolano la proliferazione del connettivo sovracrestale, oppure per mezzo di interventi ricostruttivi simili alla roll technique.

## **Ruolo delle componenti protesiche nel condizionamento dei tessuti**

Qualunque sia il diametro di un certo tipo di impianto, difficilmente esso corrisponderà per dimensione e forma al dente naturale da sostituire: il risultato estetico finale del restauro implantoprotetico deriva pertanto da una appropriata simulazione della morfologia e della dimensione del dente naturale e dai rapporti intercorrenti con i tessuti molli.

Allo scopo di migliorare l'estetica sono state introdotte varie componenti protesiche che diminuiscono l'esposizione del metallo consentendo inoltre la modella-

**Fig. 1** - La collaborazione fra chirurgo e protesista è fondamentale durante ogni fase del trattamento implantare: cerature diagnostiche accurate consentono la costruzione di mascherine diagnostiche e chirurgiche che permetteranno di guidare il posizionamento dell'impianto.

**Fig. 2** - La mascherina diagnostica utilizzata durante la TAC permette al chirurgo di simulare l'intervento di inserimento dell'impianto e, quando necessario, di discutere con il protesista eventuali variazioni della posizione dei corpi implantari.

zione di contorni più naturali in relazione ai tessuti.

Il pilastro tipo UCLA permette lo sviluppo di contorni estetici in ceramica a partenza dal corpo implantare stesso; consente inoltre di ottenere un passaggio graduale dal diametro dell'impianto alla forma e dimensione del dente naturale da sostituire, purchè l'impianto sia posizionato in maniera appropriata e sia disponibile uno spessore sufficiente dei tessuti molli in senso apico-coronale.

Tale pilastro è indicato anche quando lo spessore della mucosa periimplantare sia ridotto in senso vestibolo-linguale poichè il metallo non traspare attraverso i tessuti e non diviene inoltre visibile in caso di successiva recessione.

Numerosi altri pilastri, specifici per ogni sistema implantare, permettono di conseguire simili risultati.

Nelle zone dotate di rilevanza estetica, i tessuti periimplantari dovrebbero simulare l'aspetto dei tessuti parodontali; tale risultato può essere ottenuto in diversi modi intervenendo in differenti fasi del trattamento.

Esiste innanzitutto la possibilità di condizionare i tessuti dopo la scopertura degli impianti, adattando i lembi a viti di guarigione simili per forma e dimensione ai denti naturali da sostituire.

La vite di guarigione ha un ruolo fondamentale nel condizionamento e nella maturazione dei tessuti; essa viene selezionata in rapporto a:

- dimensione: quando il sistema implantare lo permetta, deve corrispondere al diametro del restauro definitivo, ovvero del dente da sostituire;
- forma: una forma adeguata permetterà di ottenere una morfologia tissutale che potrà guidare la modellazione dei profili di emergenza della corona definitiva.

Maturazione e condizionamento dei tessuti sono fattori di importanza fondamentale nella scelta del pilastro protesico definitivo: l'altezza in senso apico-coronale del tessuto determinerà la scelta della lunghezza del pilastro, che in genere verrà selezionato

1 o 2 mm più corto rispetto al margine tissutale, dal momento che l'estetica è migliore se i margini della corona protesica sono posizionati nel solco periimplantare. La disponibilità di un certo spessore di tessuto molle permetterà anche di variare, se necessario, l'angolazione della ricostruzione protesica ed il disegno dei profili di emergenza.

La selezione di viti di guarigione con diametro e conicità adeguate permetterà pertanto di ottenere una morfologia dei tessuti molli marginali simile a quella del dente naturale: i lembi verranno scolpiti in base alle esigenze ed adattati con appropriate tecniche di sutura alle viti di guarigione prescelte.

Se comunque il restauro definitivo non ripete esattamente la forma del pilastro di guarigione, la posizione ed il contorno finali dei tessuti molli non saranno predicibili ed il risultato estetico potrà essere incerto.

L'utilizzazione di corone provvisorie durante la fase di guarigione dei tessuti molli consente di ottenere risultati simili.

Neale e Chee (Neale e Chee 1994) hanno proposto di utilizzare tecniche chirurgiche (espansione tissutale e gengivoplastica) associate all'applicazione di restauri provvisori per ottenere un condizionamento dei tessuti molli, in modo simile a quanto si verifica nella tecnica del pontic ovale (Preston 1976). In tale maniera i tessuti raggiungono una morfologia stabile prima della modellazione della protesi definitiva, che dovrà ripetere la forma del provvisorio.

Corone provvisorie di forma esteticamente e funzionalmente adeguata vengono costruite e successivamente applicate durante un intervento chirurgico a lembo nel corso del quale il tessuto viene adattato vestibolarmente alla ricostruzione protesica così da creare l'aspetto di una prominente radicolare. Una eventuale gengivoplastica può consentire di armonizzare il contorno sulle superfici linguali e palatine. Suture interrotte a materasso verticale in posi-

zione interprossimale consentono di stabilizzare correttamente il lembo. I provvisori vengono mantenuti fino alla maturazione completa dei tessuti molli; solo in questa fase è possibile valutare il risultato estetico.

La tecnica permette l'adattamento dei tessuti molli attorno ad un restauro provvisorio che ripete i contorni di un dente naturale: ciò consente la valutazione di funzione ed estetica da parte di paziente ed operatore prima della fabbricazione del restauro, e della capacità da parte del paziente del corretto mantenimento igienico della specifica morfologia della ricostruzione. La posizione del margine gengivale diviene stabile se il restauro provvisorio rimane applicato per un periodo compreso tra 12 e 20 settimane (Wise 1985): ciò consente di scegliere lunghezza del pilastro e localizzazione del margine in ceramica del restauro.

Dimensioni e forma della corona sono limitati unicamente dai parametri fisiologici dei tessuti esistenti o dalle tecniche di incremento dimensionale dei tessuti molli.

La tecnica presenta comunque alcuni svantaggi; lo sviluppo del profilo di emergenza del restauro inizia al di sotto del margine gengivale, e quindi non è possibile verificare ad una osservazione diretta l'alloggiamento della corona; quando la ricostruzione viene temporaneamente rimossa, i tessuti molli tendono immediatamente a crollare se lasciati privi di supporto.

Una ricostruzione implanto-protesica può dirsi coronata da successo quando, oltre al mantenimento dell'osteointegrazione nel tempo, ha soddisfatto i requisiti relativi a funzione, estetica e fonetica (Bahat et al. 1993).

Una funzione oclusale ottimale deriva dall'ottenimento di una ideale relazione cuspid-fossa della ricostruzione nei rapporti con la dentatura antagonista così che gli impianti siano sottoposti esclusivamente ad un carico assiale.

Una estetica ottimale in un paziente parzialmente edentulo viene raggiunta quando la ricostruzione si inserisce

armonicamente nella forma dell'arcata dei denti adiacenti ed antagonisti.

Una fonetica ottimale si ottiene quando la posizione e la morfologia naturale dei denti anteriori vengono mantenute inalterate.

Per ottenere rapporti fra le arcate dentarie tali da consentire risultati corretti in termini di funzione, estetica e fonetica è talvolta necessario ricreare le strutture perdute in seguito all'estrazione degli elementi naturali ovvero ricostruire i tessuti duri e molli del processo alveolare.

La ricostruzione può essere eseguita prima, durante o dopo l'inserimento degli impianti: ogni tipo di approccio prevede vantaggi e svantaggi.

È opportuno quando possibile ridurre al minimo il numero di interventi chirurgici, per evitare i rischi insiti in ogni atto chirurgico e ridurre la durata del periodo di guarigione.

Una ricostruzione eseguita prima dell'inserimento degli impianti permette di ottenere una cresta ossea e tessuti molli ottimali: viene però aumentato il numero di interventi cui il paziente deve sottoporsi.

La ricostruzione simultanea diminuisce il numero di interventi ma aumenta il rischio di complicanze o fallimenti degli impianti, particolarmente nei casi di innesto osseo.

Ricostruzioni eseguite dopo l'inserimento degli impianti permettono al chirurgo di compensare accuratamente le variazioni più recenti verificatesi a carico della morfologia tissutale. D'altro canto il trauma chirurgico può provocare riassorbimento osseo ed aumentare il rischio di fallimento degli impianti; la durata del trattamento risulta prolungata.

## **Ricostruzione dell'anatomia dei tessuti molli**

I tessuti molli orali possono necessitare di una ricostruzione sul piano verticale e/o orizzontale per migliorare la morfologia

della cresta e conseguentemente l'estetica e la funzione della ricostruzione implantoprotetica.

Alcune tecniche chirurgiche utilizzate in parodontologia possono trovare corretta applicazione in implantologia.

Queste sono rappresentate da:

- lembo a scorrimento laterale;
- lembo a posizionamento coronale;
- innesto gengivale libero;
- innesto connettivale subepiteliale;
- roll technique o lembo arrotolato;
- ricostruzione della papilla.

### **LEMBO A SCORRIMENTO LATERALE**

Questa tecnica è indicata quando il sito adiacente alla zona da ricostruire possieda una adeguata quantità di tessuto da utilizzare: gli svantaggi sono rappresentati dalla possibilità che si verifichi riassorbimento osseo nella zona di prelievo o una recessione del margine gengivale sui denti contigui.

Il lembo può essere scolpito a spessore parziale (Staffileno 1964) o a spessore misto, oppure lasciando in situ una porzione marginale di tessuto (Hattler 1967).

Tecnica chirurgica.

La tecnica prevede la preparazione di un sito ricevente, che deve offrire un letto di tessuto connettivo immobile con caratteristiche sovrapponibili a quello necessario per l'esecuzione di un innesto libero, nonché un corretto disegno del lembo nella zona donatrice. Il lembo, con ampia base in corrispondenza del vestibolo, verrà identificato da una incisione marginale o submarginale a seconda delle esigenze e da incisioni verticali inclinate verso la zona ricevente, così da consentire un facile scorrimento laterale: a tale scopo è sempre opportuno proseguire con una dissezione a spessore parziale in corrispondenza della base del lembo stesso, per ottenerne un corretto adattamento ed una stabilizzazione che eviti tensioni sulla sutura.

### **LEMBO A POSIZIONAMENTO CORONALE**

Questa tecnica può essere utilizzata solamente in presenza di una ampia banda di gengiva aderente da potere spostare coronalmente; poiché nella gran parte dei casi questa condizione non si verifica, è possibile renderla disponibile eseguendo anticipatamente un innesto gengivale libero (Maynard 1977). Il doppio intervento prolunga i tempi operativi ed aumenta il disagio per il paziente.

I risultati ottenibili con questa tecnica sono piuttosto incostanti, soprattutto per quel che riguarda la stabilità del tessuto nel tempo.

Di frequente il tessuto posizionato coronalmente subisce una recessione a breve termine. A ciò va aggiunto che l'intervento causa una riduzione, anche se temporanea (Tenenbaum et al. 1980) della profondità del vestibolo e la modificazione della posizione della linea mucogengivale.

Tecnica chirurgica.

Si scolpisce un lembo di forma trapezoidale delimitato da due incisioni verticali e da una incisione orizzontale marginale, con base in corrispondenza del vestibolo. Il lembo viene scollato a spessore totale (Guinard e Caffesse 1978) ed il tessuto marginale adiacente alle incisioni verticali viene disepitelizzato per offrire un letto vascolare al lembo una volta che questo sia stato posizionato coronalmente; la mobilizzazione del lembo è ottenuta con una accurata dissezione a spessore parziale in corrispondenza della sua base, che annulli trazioni indesiderate. Il lembo può quindi essere posizionato coronalmente alla sua sede originale con una appropriata tecnica di sutura: la posizione finale è condizionata dal livello interprossimale del margine dei tessuti, che rappresenta la parte più coronale del letto ricevente.

**INNESTO GENGIVALE LIBERO**

Meltzer (Meltzer 1979) ha proposto, per la ricostruzione delle deformità delle creste edentule, l'uso di un innesto libero epitelioconnettivale prelevato a livello della tuberosità mascellare; Siebert (Siebert 1983) propugna invece l'utilizzazione di un innesto tipo "onlay" a tutto spessore.

**Tecnica chirurgica.**

Viene eseguita la preparazione del sito ricevente nella zona in cui verrà posizionato l'innesto, asportando il tessuto superficiale ed esponendo un letto periosteo stabile e privo di tensioni muscolari; nella zona donatrice, caratterizzata dalla presenza di mucosa cheratinizzata, viene disegnato e quindi sollevato un prelievo che comprende epitelio e connettivo sottostante, di spessore variabile in rapporto alle esigenze ricostruttive. Il prelievo a sua volta viene trasferito sulla sede ricevente dopo averlo modellato in maniera da ottenere un preciso adattamento, e viene immobilizzato con suture a punti staccati e compressive, e quindi protetto con cemento chirurgico.

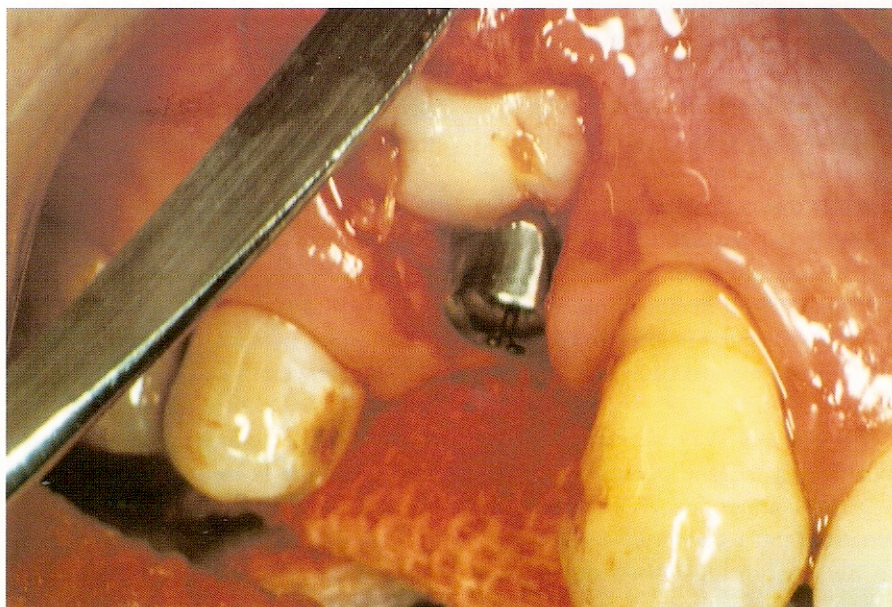
**INNESTO CONNETTIVALE SUBEPITELIALE**

Langer e Calagna (Langer e Calagna 1980; 1982) hanno proposto l'uso di un innesto connettivale per la correzione delle deformità delle creste edentule e delle recessioni gengivali sui denti anteriori; Langer e Langer (Langer e Langer 1985) hanno successivamente codificato la tecnica di intervento e le relative indicazioni.

È necessario sottolineare che per ottenere una adeguata ricostruzione di un impianto per mezzo di un innesto connettivale subepiteliale, è indispensabile la presenza di tessuto in corrisponden-



3



4

za delle zone interprossimali, e quindi la presenza di papille interdentali.

**Tecnica chirurgica.**

Preparazione del sito ricevente: vengono praticate due incisioni verticali mesialmente e distalmente alla zona dell'innesto partendo dal margine dei tessuti fino a superare la linea mucogengivale; una incisione orizzontale connette le due incisioni verticali, permettendo di sollevare un lembo a spes-

sore parziale (Langer e Langer 1985) o totale (Nelson 1987). Le incisioni per quanto possibile evitano le papille, conservandole.

Prelievo dell'innesto: viene eseguita una incisione orizzontale ad almeno 2 mm dal margine gengivale libero in una regione palatina posteriore, e due incisioni verticali lateralmente ad essa; praticando una ulteriore incisione orizzontale parallela alla prima, si isola un



deformità residue dei tessuti molli (Fig. 3, 4, 5, 6).

### ROLL TECHNIQUE O LEMBO ARROTOLATO

Tra gli interventi proposti per correggere le deformità tissutali delle creste edentule, Abrams (Abrams 1980) ha descritto una tecnica in cui l'epitelio veniva rimosso da un peduncolo di tessuto connettivo palatino che veniva successivamente arrotolato sotto la porzione vestibolare del lembo e quindi suturato.

Scharf e Tarnow (Scharf e Tarnow 1992) propongono una tecnica che rappresenta una modificazione della precedente:

due incisioni verticali, all'incirca parallele, a tutto spessore vengono eseguite dalla sella della cresta verso il palato; la loro lunghezza dipende dalla quantità di tessuto connettivo richiesto. Le incisioni dovrebbero essere distanti almeno 2 mm dai denti adiacenti per preservare la morfologia delle papille. Le incisioni verticali sono unite, a livello della cresta, da una incisione orizzontale poco profonda: questa viene utilizzata per iniziare il solle-

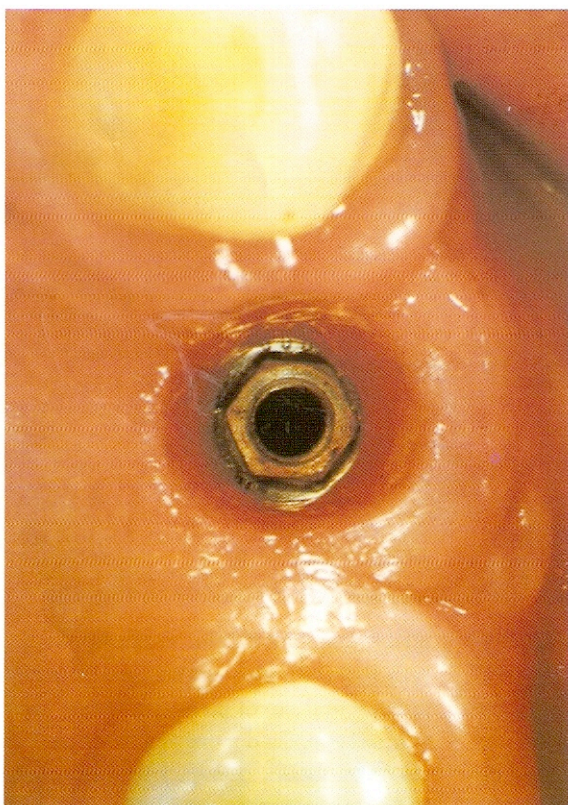
**Fig. 3** - Innesto connettivale subepiteliale: aspetto dei tessuti prima dell'intervento di scoperta di un impianto già precedentemente inserito: è presente una concavità a livello vestibolare in corrispondenza della zona di futura emergenza dell'impianto ed inoltre la mucosa cheratinizzata è assente.

**Fig. 4** - Innesto connettivale subepiteliale: tessuto connettivo prelevato dal palato viene suturato al periostio in corrispondenza della vite di guarigione posizionata sull'impianto; il lembo vestibolare verrà riadattato sull'innesto.

**Fig. 5** - Innesto connettivale subepiteliale: guarigione con la ricostruzione in situ, a sette mesi dall'intervento di scoperta; la bozza radicolare è stata ripristinata, mentre l'aspetto superficiale del tessuto conserva una colorazione rossastra per la permanenza, in superficie, di mucosa non cheratinizzata che ricopre il tessuto aderente sottostante.

**Fig. 6** - Innesto connettivale subepiteliale: il condizionamento dei tessuti con viti di guarigione e corone protesiche contribuisce ad ottenere una morfologia tissutale simile a quella del dente naturale.

5



intenzione mediante punti di sutura.

**P o s i z i o n a m e n t o** dell'innesto sul letto ricevente: il prelievo viene adattato al letto ricevente dopo una sua eventuale modellazione, e può essere ad esso fissato per mezzo di punti di sutura riassorbibili.

**Posizionamento** del lembo: il lembo viene quindi adattato al di sopra dell'innesto e suturato; esso può essere semplicemente riposizionato oppure posizionato lateralmente (Nelson 1987) o coronalmente a seconda del risultato che si desidera ottenere. Una maggiore copertura del tessuto connettivo da parte del lembo permette un aumento dell'apporto

vascolare e quindi migliori garanzie di attecchimento dell'innesto stesso.

A guarigione avvenuta si può rendere necessario un intervento di genioplastica per correggere eventuali

cuneo di tessuto connettivo che si assottiglia in senso corono-apicale. Prelevato il connettivo, lo sportello epiteliale residuo può consentire di chiudere la ferita palatina per prima

6

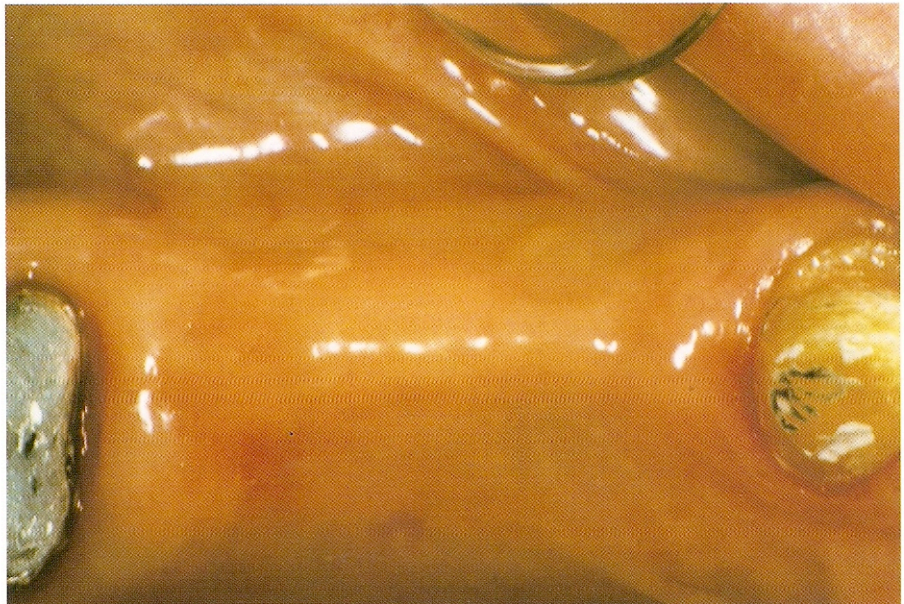
vamento in direzione palatina di un lembo epitelioconnettivale di spessore ridotto, la cui base si troverà in corrispondenza del termine palatino delle incisioni verticali. Tale lembo dovrebbe avere uno spessore di almeno 0,6 mm per garantire la rimozione completa dell'epitelio dal connettivo sottostante (Soehren et al. 1973). Alla base del peduncolo epiteliale viene praticata una incisione a tutto spessore del connettivo aderente alla cresta ossea tale da unire le due incisioni verticali: il connettivo palatino viene quindi sollevato in senso vestibolare con un bisturi tipo Kirkland; giunti alla sommità della cresta si prosegue lo scollamento del tessuto in corrispondenza del suo aspetto vestibolare, così da creare uno spazio in cui può essere inserito il peduncolo connettivale arotolato e quindi suturato. Le suture devono comprendere sia la mucosa vestibolare che il peduncolo sottostante su entrambi i lati del peduncolo stesso. Sul palato il lembo viene riadattato e suturato in maniera convenzionale (Fig. 7, 8, 9, 10).

I vantaggi della tecnica:

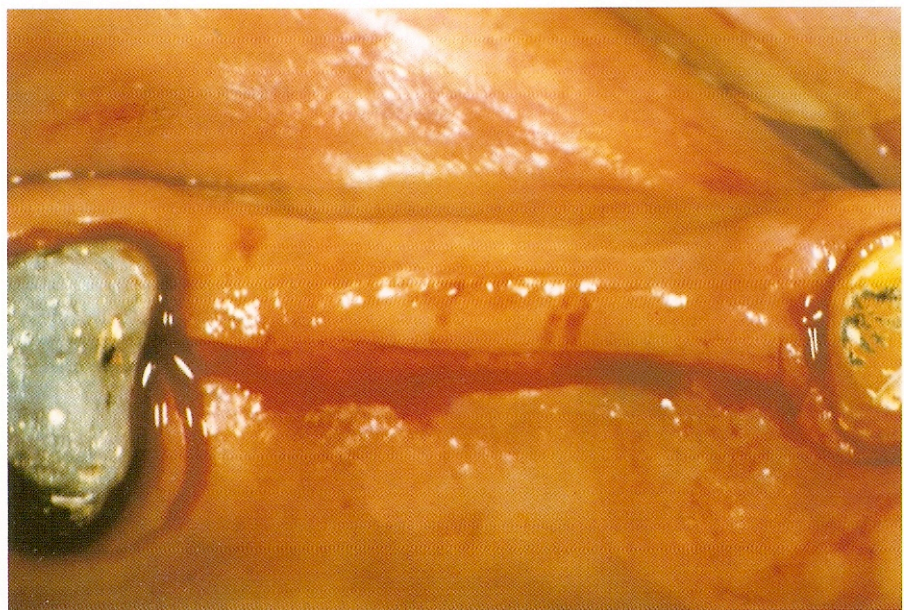
- massima utilizzazione del connettivo che può essere spostato sul lato vestibolare;
- minima esposizione di osso alveolare e tessuto connettivo;
- sintomatologia ridotta durante il postoperatorio e guarigione rapida.

#### RICOSTRUZIONE DELLA PAPILLA

Beagle (Beagle 1992) ha proposto una tecnica di ricostruzione della papilla interdentale: viene sollevato un lembo a spessore parziale in corrispondenza del palato, con base vestibolare, simile a quello descritto nella tecnica di conservazione della papilla (Evian et al. 1985). Due incisioni verticali a spessore parziale, parallele tra loro, vengono praticate sul lato palatino utilizzando come punto di partenza in corrispondenza del margine vestibolare della cresta l'angolo mesiovestibolare e distovestibolare della papilla che si intende ricostruire. La lunghezza delle incisioni verticali deve essere doppia rispetto all'altezza



7



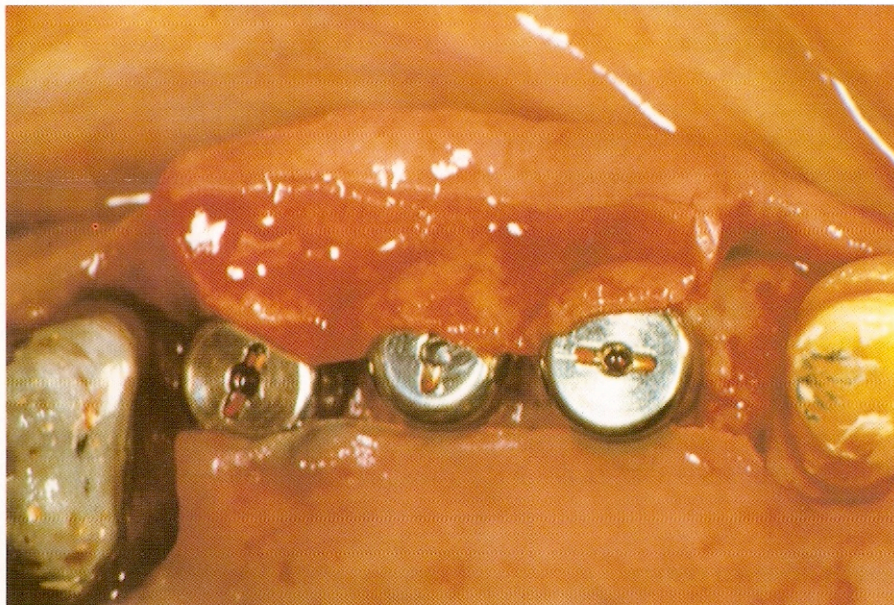
8

desiderata per la nuova papilla. Il lembo a spessore parziale viene elevato in senso vestibolare, e quindi viene ripiegato affrontando il suo lato connettivale. Tale posizione viene mantenuta eseguendo una sutura a punti staccati vicino alla sommità della papilla neoformata e praticando una sutura sospesa in corrispondenza della base della papilla, ancorandola ad entrambi i denti adiacenti. Dopo eventuali plastiche tissutali per ottenere

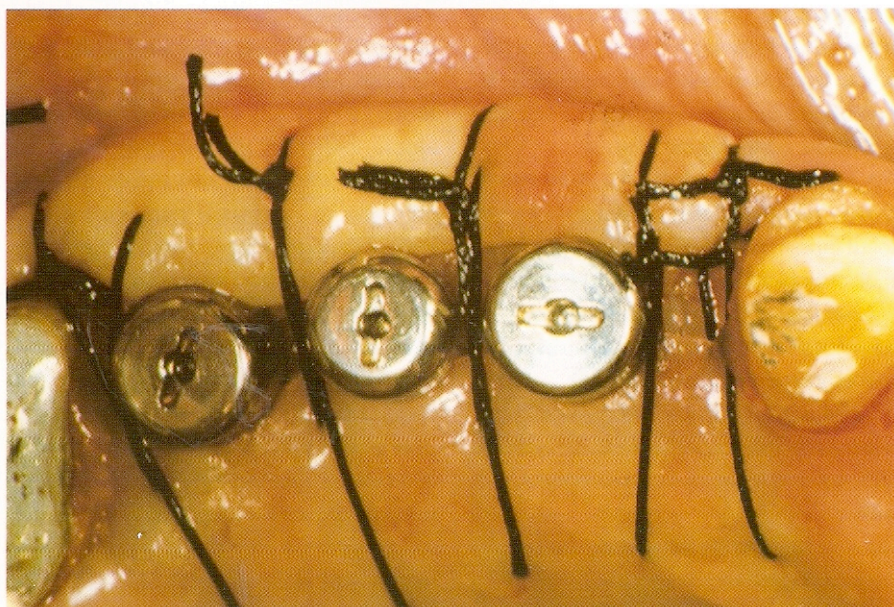
una forma piramidale, viene applicato cemento chirurgico sul lato palatino per proteggere il sito di prelievo e fornire supporto alla papilla durante la guarigione.

Un'altra tecnica chirurgica utilizzabile per la ricostruzione della papilla interdentale è rappresentata dalla esecuzione di curettage ripetuti nella zona interessata, a distanza di una settimana circa l'uno dall'altro; la zona viene protetta da un impacco chirurgico nel periodo di guarigione. La stimolazione pro-





9



10

voca una proliferazione del connettivo sovracrestale in senso coronale: in genere dopo 3 o 4 sedute è possibile ottenere un certo recupero dell'altezza della papilla.

### Ricostruzione dell'anatomia dei tessuti duri

Nella chirurgia implantare, una delle più importanti valutazioni eseguite in fase

diagnostica riguarda la disponibilità di un volume osseo sufficiente a ricevere i corpi implantari. Ad una valutazione clinica preliminare, deve far seguito una indagine radiologica che fornisca il maggior numero di informazioni possibili sulle reali dimensioni delle basi ossee: l'indagine di elezione è la TAC, che consente di analizzare, oltre alla qualità dell'osso, la morfologia ossea nelle tre dimensioni dello spazio.

La letteratura ci ricorda quali condi-

zioni compromettono più frequentemente l'inserimento degli impianti osteointegrati (Higuchi e Block 1993):

- riassorbimento dell'osso alveolare grave od estremo;
- perdita di tessuti duri e molli di origine traumatica;
- difetti di origine neoplastica;
- anodonzia congenita, parziale o totale.

Quando le basi ossee risultano inadatte, possono essere utilizzate tecniche ricostruttive per ripristinare una anatomia ossea che consenta l'inserimento di impianti in numero e lunghezza tali da permettere una riabilitazione dell'arcata.

La ricostruzione può avvenire sia in senso verticale che orizzontale.

La ricostruzione dei tessuti duri sul piano verticale permette di (Bahat et al. 1993):

- posizionare un impianto di maggiore lunghezza;
- migliorare la morfologia della cresta edentula;
- rendere più favorevole il rapporto corona-radice;
- migliorare l'estetica e diminuire la lunghezza della corona protesica;
- facilitare il mantenimento igienico dell'impianto.

I vantaggi di una ricostruzione dei

**Fig. 7 -** Roll-technique o lembo arrotolato: aspetto dei tessuti prima dell'intervento di scopertura di tre impianti precedentemente inseriti: la concavità presente sull'aspetto vestibolare dell'arcata superiore non permetterebbe di conseguire un risultato soddisfacente dal punto di vista estetico.

**Fig. 8 -** Roll-technique o lembo arrotolato: la prima incisione identifica un lembo palatino di spessore molto ridotto che lascia adeso al palato la maggior parte del tessuto connettivo presente.

**Fig. 9 -** Roll-technique o lembo arrotolato: il tessuto connettivo palatino viene scollato dal piano osseo sottostante nell'ambito di un lembo a base vestibolare.

**Fig. 10 -** Roll-technique o lembo arrotolato: il tessuto palatino viene arrotolato al di sotto del lembo vestibolare, adattato alle viti di guarigione degli impianti assottigliandolo dove necessario e quindi suturato: la tecnica permette di ridurre lo spessore tissutale dal lato palatino, e di ricostruire l'aspetto del processo alveolare perduto in corrispondenza del versante vestibolare della cresta edentula.

tessuti duri sul piano orizzontale comprendono (Bahat et al. 1993):

- angolazione ottimale degli impianti con riduzione del carico non assiale;
- miglioramento della morfologia della cresta;
- miglioramento della morfologia della corona;
- più facile mantenimento igienico dell'impianto.

Le basi ossee possono essere ricostruite attraverso l'esecuzione di un innesto osseo oppure promuovendo una ricrescita ossea mediante tecniche rigenerative.

Lo svantaggio principale dell'innesto di osso autogeno deriva dalla necessità di prelievo del tessuto in un'altra area, la qual cosa può richiedere una ospedalizzazione e creare rischi di complicanze.

Le sedi di prelievo possono essere extraorali o intraorali. Le prime, che vengono sfruttate quando è richiesta una quantità notevole di tessuto, sono costituite da cresta iliaca, tibia e gomito. Le seconde invece vengono utilizzate quando sono necessari prelievi di dimensioni più contenute e sono rappresentate da sinfisi mandibolare, tuberosità mascellare od aree edentule. I vantaggi più evidenti dei prelievi intraorali sono l'assenza di anestesia generale ed ospedalizzazione del paziente, i ridotti tempi operativi e la sensibile diminuzione dei rischi di complicanze. L'osso prelevato è di tipo cortico-spugnoso, prevalentemente corticale quello della sinfisi mentoniera e generalmente spugnoso quello del tuber. Secondo Kusiak e coll. (Kusiak et al. 1985) l'osso prelevato dai siti intraorali mantiene nella fase postoperatoria una quantità maggiore del proprio volume rispetto a quello prelevato da siti extraorali. Come già sottolineato, l'inconveniente principale è rappresentato dalla esigua quantità di tessuto disponibile per il prelievo.

Un'alternativa all'osso autogeno è rappresentata dall'osso di banca liofilizzato, demineralizzato oppure non demineralizzato, o da materiali alloplastici come l'idrossiapatite: tuttavia nelle ricostruzioni

ossee di una certa entità questi materiali non vengono utilizzati da soli ma sono spesso mescolati al prelievo autogeno allo scopo di aumentarne il volume.

Il materiale alloplastico più frequentemente utilizzato è l'idrossiapatite, che è stata sperimentata e valutata in associazione ad osso autogeno, fosfato tricalcico, osso umano di banca, osso bovino, sangue del paziente (Kent e Block 1989; Tatum 1986; Boyne e James 1980; Smiler e Holmes 1987; Tidwell et al. 1992; Jensen et al. 1990; Hirsch ed Ericsson 1991; Wood e Moore 1988; Hall e McKenna 1991; Misch 1987; Smiler et al. 1992).

#### **TIPI DI INNESTO OSSEO**

Le tecniche chirurgiche proposte sono numerose, e le indicazioni variano a seconda che la ricostruzione debba ripristinare la dimensione anatomica in senso verticale, orizzontale od in entrambi i sensi.

A seconda della morfologia della cresta residua possono essere eseguiti differenti tipi di innesto osseo, che possono perseguire diversi obiettivi (Bahat et al. 1993):

- aumentare la lunghezza dell'impianto da posizionare riempiendo la cavità del seno mascellare (riempimento del seno);
- ripristinare sia la dimensione vestibolo-palatina che l'altezza della cresta applicando l'innesto al di sopra della stessa (innesto ad onlay);
- inserire l'innesto sia sulla cresta che lateralmente ad essa (innesto a sella);
- ristabilire la dimensione vestibolo-palatina della cresta, applicando l'innesto vestibolarmente (innesto a veneer).

#### **RIEMPIMENTO DEL SENO MASCELLARE**

Il riempimento del seno è indicato quando (Bahat et al. 1993):

- non si sono verificate perdite ossee in senso vestibolare e crestale;
- il pavimento del seno si spinge in

prossimità della cresta;

- non vi sono state variazioni nella distanza interocclusale.

La tecnica chirurgica prevede l'esposizione della parete laterale del mascellare superiore. Successivamente, utilizzando frese con abbondante irrigazione, si isola una finestra ossea corrispondente alla parete vestibolare del seno per poi ruotarla all'interno della cavità del seno stesso, previo delicato scollamento della mucosa sinusale.

Se lo spessore della cresta al di sotto del pavimento del seno è maggiore di 3 mm, gli impianti possono essere stabilizzati e quindi inseriti contemporaneamente all'innesto osseo: uno spessore osseo inferiore a 3 mm non permette invece di ottenere una stabilità primaria dei corpi implantari che dovranno pertanto essere posizionati ad almeno sei mesi di distanza dall'esecuzione dell'innesto (Higuchi e Block 1993; Boyne e James 1980; Wood e Moore 1988; Kent e Block 1989).

La cavità del seno può essere riempita con diversi materiali: particolarmente indicato appare essere l'osso della cresta iliaca. In tale caso vengono compressi all'interno del seno, in corrispondenza delle pareti mesiali, anteriori e posteriori frammenti di osso spongioso di diametro compreso tra 1 e 3 mm; successivamente può essere inserito un segmento di osso corticale tra i frammenti precedentemente posizionati e la parete vestibolare del seno, che verrà a costituire il nuovo pavimento della cavità sinusale.

Se il riempimento di seno richiesto è monolaterale, il prelievo di osso si può ottenere da sedi intraorali quali la sinfisi mandibolare o la tuberosità mascellare, aumentandone la quantità, se necessario, con osso di banca (Kent e Block 1989; Tatum 1986; Boyne e James 1980; Smiler e Holmes 1987; Tidwell et al. 1992; Jensen et al. 1990; Hirsch ed Ericsson 1991; Wood e Moore 1988; Halle e McKenna 1991; Misch 1987; Smiler et al. 1992).

## INNESTO A ONLAY

È indicato nei casi in cui (Bahat et al. 1993):

- la cresta possiede una sufficiente dimensione vestibolo-linguale;
- si è verificato un notevole riassorbimento osseo sul piano verticale. L'innesto può comprendere l'intera arcata oppure essere praticato in corrispondenza di singole porzioni di cresta alveolare.

Quando l'innesto viene eseguito sull'intera arcata, l'accesso viene ottenuto con lembi a spessore totale; l'innesto, prelevato dalla cresta iliaca ed adeguatamente sagomato, viene posizionato sulla cresta residua, in precedenza regolarizzata allo scopo. L'innesto può essere costituito da uno o più blocchi di osso iliaco mono o bicorticale: l'adattamento alla sede ricevente è di importanza fondamentale. Lo strato corticale viene rivolto verso la superficie oclusale: la fissazione dell'innesto si ottiene mediante l'inserimento di impianti a vite che lo ancorano all'osso mascellare residuo (Breine e Branemark 1980; Branemark et al. 1975; Keller et al. 1987), oppure per mezzo di ferule o viti da osteosintesi.

Tecniche più complesse prevedono l'esecuzione di una osteotomia di Le Fort I ed il posizionamento di blocchi di osso di provenienza iliaca in corrispondenza della linea di frattura chirurgica, rendendo possibile il rialzo del pavimento dei seni mascellari e del pavimento delle fosse nasali: questa tecnica consente la mobilizzazione della mascella fratturata e la correzione di difetti ossei scheletrici, quali le III classi, che possono essere trasformati in rapporti di I classe tra i mascellari (Sailer 1989).

Per quanto riguarda gli innesti parcellari, il segmento osseo viene posizionato sopra la cresta dopo una accurata sagomatura e viene quindi in genere fissato con viti da osso.

## INNESTO A SELLA

L'innesto a sella (Collins 1992; Reitzik 1992) è costituito da un segmento di osso iliaco sagomato a forma di I rovesciata che viene fissato alla cresta residua con viti da osso; è indicato quando (Bahat et al. 1993):

- il riassorbimento osseo si è verificato sia in direzione vestibolare che crestale;
- lo spazio interocclusale è aumentato;
- non è necessario un riempimento del seno.

L'innesto a sella può essere eseguito in combinazione ad un riempimento del seno quando l'osso è stato perduto sia in senso verticale che orizzontale, il seno è molto ampio e lo spazio interocclusale è aumentato.

## INNESTO A VENEER

È indicato quando l'altezza della cresta è sufficiente, ma lo spessore è inadeguato in corrispondenza del vestibolo. I vantaggi sono numerosi (Bahat et al. 1993):

- permette di posizionare gli impianti più vestibolarmente;
- evita una distribuzione non assiale dei carichi sugli impianti e la formazione di bracci di leva derivanti da estensioni vestibolari;
- ricostruisce un supporto per i tessuti molli orofacciali.

Segmenti di osso corticale vengono adattati accuratamente al versante vestibolare della cresta e fissati rigidamente all'osso palatino con viti da osteosintesi.

## POSIZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI NEI TESSUTI DURI RICOSTRUITI

Ogni area in cui siano stati eseguiti innesti ossei deve essere considerata una zona a rischio, che necessiterà di speciali accorgimenti durante l'inserimento di impianti (Bahat et al. 1993):

- le parafunzioni devono essere poste sotto controllo prima del posizionamento degli impianti;
- l'occlusione deve essere pianificata con cura per evitare carichi non assiali;
- la preparazione del sito implantare deve essere molto accurata e la stabilizzazione primaria deve essere massima;
- gli impianti devono essere impegnati su due corticali;
- il carico transmucoso dell'impianto durante la guarigione deve essere eliminato o minimizzato. Il posizionamento degli impianti nei tessuti duri ricostruiti può essere contemporaneo all'innesto oppure differito.

L'inserimento immediato è condizionato dalla necessità di ottenere una adeguata stabilizzazione primaria dei corpi implantari (Branemark et al. 1985; Kent e Block 1989; Hirsch ed Ericsson 1991; Tidwell et al. 1992; Breine e Branemark 1980; Keller et al. 1987; Misch 1987).

Quando questo non risulti possibile, il posizionamento si effettua dopo un periodo di circa sei mesi, utilizzando protocolli convenzionali (Jensen e Simonsen 1988; Misch 1987; Tatum 1986).

## PERCENTUALI DI SUCCESSO

Le percentuali di successo degli innesti ossei riportate in letteratura sono estremamente variabili.

Per gli impianti inseriti contemporaneamente all'esecuzione di innesti ossei le percentuali sono comprese tra il 25% (Breine e Branemark 1980) ed il 100% (Kent e Block 1989). Gli impianti eseguiti tardivamente presentano percentuali di successo minime del 31% (Adell et al. 1990) e massime del 100% (Hall 1990).

Alcuni studi indicano che i migliori risultati si ottengono quando gli impianti vengono inseriti dopo l'attaccamento dell'innesto (Breine e Branemark 1980),

ma i dati complessivi sembrano sostanzialmente sovrapponibili.

Le ampie variazioni riscontrate nelle percentuali di successo potrebbero derivare dalla durata limitata dei periodi di controllo: mentre per quanto riguarda gli impianti convenzionali la maggior parte degli insuccessi si verifica nel corso dei primi 5 anni ed in particolare durante i primi 24 mesi (Branemark et al. 1984), gli studi disponibili riguardanti gli innesti ossei non superano in genere la durata di 30 mesi (Tidwell et al. 1992; Jensen et al. 1990). Pochi sono i lavori in cui il periodo di controllo può essere considerato di durata significativa (Branemark et al. 1984; Kent e Block 1989; Adell et al. 1990); tranne che per Kent e Block (Kent e Block 1989) che riferiscono il 100% di successo per 53 impianti inseriti in 10 seni mascellari, con controlli compresi tra 1 e 4 anni, per gli altri studi la percentuale di successo valutata mediamente a 5 anni (compresa tra 1 e 10 anni) si aggira tra il 70 ed il 75%.

Dall'analisi della letteratura, si può concludere che queste tecniche allo stato attuale non possono essere ancora definite predicibili: sono necessari studi che prendano in considerazione periodi di osservazione più prolungati per potere eseguire valutazioni definitive.

### **Rigenerazione ossea guidata**

Oltre agli innesti ossei la ricostruzione dei tessuti duri può essere ottenuta attraverso una rigenerazione ossea guidata.

La tecnica, da un punto di vista operativo, comporta alcuni possibili svantaggi:

- se la membrana viene applicata prima del posizionamento dell'impianto, al di sotto di essa deve permanere uno spazio che permetta agli stipiti cellulari

osteogenetici di migrare e colonizzare il coagulo;

- esiste il rischio di esposizione della membrana durante il decorso postoperatorio;
- disegno e trasferimento dei lembi devono essere adeguati alla tecnica.

### **DISEGNO DEI LEMBI NELLA RIGENERAZIONE OSSEA GUIDATA**

Le procedure di rigenerazione guidata, con le loro peculiarità e necessità specifiche, influenzano fortemente il disegno dei lembi, che deve pertanto essere adattato alle circostanze.

Diversi autori hanno proposto accorgimenti tecnici per permettere una copertura primaria dell'impianto malgrado il posizionamento di materiale per la rigenerazione guidata attorno oppure al di sopra dell'impianto stesso.

Becker e Becker (Becker e Becker 1990) hanno descritto una tecnica che consente la copertura tissutale degli impianti posizionati in alveoli postestrattivi e proposto inoltre un accorgimento che impedisce alle membrane di collassare sopra il corpo implantare dopo la chiusura dei lembi.

L'estrazione del dente deve necessariamente essere eseguita in maniera atraumatica, sia nei riguardi dei tessuti molli che di quelli duri. Vengono scolpiti un lembo vestibolare ed uno palatino; il lembo vestibolare viene esteso mesialmente al sito di estrazione e successivamente tale porzione di tessuto viene ruotata distalmente sul sito in cui è stato inserito l'impianto e posizionato il materiale per la rigenerazione, chiudendo i lembi con una combinazione di suture a materassoio verticali ed orizzontali.

La membrana utilizzata per la rigenerazione guidata può essere fissata all'impianto per mezzo della vite di copertura, per essere quindi ricoperta dal lembo: il mantenimento di uno spazio e la protezione del coagulo in corrispondenza del difetto osseo sono, come noto, fattori critici per la rigenerazione.

Per garantire il mantenimento di spazi adeguati gli autori hanno proposto l'uso di rondelle in titanio commercialmente puro dello spessore di 0,4 mm, diametro interno di 3 mm ed esterno di 5 o 5,5 mm, fissate tra corpo implantare e vite di copertura: la membrana, posizionata tra rondella e vite di copertura, sposterà ben oltre il diametro dell'impianto. Tale semplice accorgimento permetterebbe pertanto di prevenire il collasso del materiale per la rigenerazione all'interno del deficit osseo dopo la sutura dei lembi.

Buser e coll. (Buser et al. 1993) descrivono una tecnica applicabile a livello dell'arcata superiore in cui l'incisione viene praticata a livello palatino approssimativamente a 3 mm di distanza dalla sommità della cresta, sollevando un lembo peduncolato vestibolarmente prima a spessore parziale, quindi, a partenza dalla sommità della cresta, a spessore totale.

Vengono eseguite incisioni verticali divergenti di scarico a livello dei denti adiacenti. I lembi delimitati dalle incisioni possono essere elevati in senso vestibolare e palatino. Nel caso in cui sia necessario ridurre la tensione del lembo vestibolare è possibile proseguire la dissezione a spessore parziale in corrispondenza della base, migliorandone l'adattamento passivo. La chiusura dei lembi si ottiene per mezzo di suture a materassoio verticale e punti staccati.

Scopo di questa tecnica è quello di permettere una guarigione ottimale dei tessuti durante la rigenerazione, evitando fenomeni di deiscenza delle membrane, grazie ad un corretto apporto vascolare garantito dal disegno del lembo; l'esperienza clinica infatti ha dimostrato che le incisioni in cresta non permettono in maniera predicibile di ottenere una chiusura primaria dei lembi nella rigenerazione guidata (Buser et al. 1990). Questa tecnica non può essere però utilizzata immediatamente nei siti postestrattivi; è necessario attendere da 8 a 12 settimane per ristabilire la continuità

della copertura dei tessuti molli sopraalveolari.

In seguito al posizionamento di materiali per la rigenerazione è spesso necessario un ampio spostamento dei lembi e la conseguente alterazione dei rapporti anatomici in corrispondenza del vestibolo e della linea mucogengivale: in seguito a tali considerazioni, Fugazzotto e coll. (Fugazzotto et al. 1993) hanno proposto una tecnica che mira al mantenimento dell'anatomia e dell'estetica dei tessuti molli vestibolari, senza alterazioni della profondità del vestibolo. Viene eseguita una incisione orizzontale a spessore parziale sull'aspetto palatino della cresta edentula; vengono quindi praticate due incisioni verticali bisellate in senso vestibolare e quindi apicale, perpendicolarmente alla cresta; superata la giunzione mucogengivale le incisioni divergono fra loro permettendo migliore accesso, capacità di spostamento e posizionamento del lembo migliorandone inoltre l'apporto vascolare. Il lembo vestibolare è a spessore misto, inizialmente parziale fino all'aspetto vestibolare della cresta ossea, quindi a spessore totale; il tessuto connettivo lasciato sulla cresta dall'incisione del lembo vestibolare viene sollevato in senso palatino fino ad ottenere un lembo palatino a tutto spessore. Tale lembo può fornire una copertura adeguata alla sede dell'impianto: il vantaggio di tale disegno è che la linea di giunzione mucogengivale non varia la sua posizione dopo il riposizionamento dei lembi.

In caso di inserimento di materiale per la rigenerazione ossea, allo scopo di ottenere una chiusura primaria della ferita, il lembo palatino può essere sezionato in senso apico-coronale. La base del lembo viene incisa sul suo aspetto interno approssimativamente per metà del suo spessore; il tessuto viene quindi inciso in senso coronale separando un lembo interno che non viene distaccato ma ruotato occlusalmente aumentando in tal modo la lunghezza del lembo palatino.



## Tecniche particolari

Alcuni autori hanno sviluppato particolari tecniche di inserimento degli impianti osteointegrati che possono comportare vantaggi in quanto permettono di utilizzare creste ossee normalmente considerate inadatte allo scopo.

### TECNICA DI ESPANSIONE DELLA CRESTA ALVEOLARE

Bruschi e Scipioni (Scipioni et al. 1994; Bruschi e Scipioni 1994) hanno proposto l'esecuzione di una tecnica di espansione della cresta alveolare, che ha l'obiettivo di risolvere i casi di insufficiente spessore osseo in direzione bucco-linguale in presenza di gravi riassorbimenti del processo alveolare edentulo.

Tale tecnica prevede l'esecuzione di un lembo a spessore parziale pedunculato vestibolarmente, con incisione orizzontale palatina ed ampio bisello in direzione della sommità della cresta ossea per garantire una ampia copertura dell'impianto dopo la chiusura dei lembi. Le incisioni verticali di scarico sono di lunghezza molto limitata per conservare il massimo apporto ematico, e le papille dei denti adiacenti vengono rispettate e mantenute. Si esegue una cauta dissezione a spessore parziale del lembo in corrispondenza dell'aspetto vestibolare della cresta, per identificare l'anatomia ossea, lasciando il periostio integro. La preparazione del sito implantare viene eseguita praticando una incisione della cresta ossea con uno scalpello di forma adeguata, che si approfondisce per circa 10 mm; con leve a testa tonda si esegue una progressiva separazione della porzione vestibolare della cresta così identificata. La cresta residua viene pertanto suddivisa in due parti: una palatale o linguale, rigida poiché stabilizzata dalle basi ossee, ed una vestibolare, mobile coronalmente ma perfettamente "incernierata", per così

dire, all'osso basale (Bruschi et al. 1995).

Mentre la parete ossea vestibolare, costituita da periostio, osso corticale e da una porzione di midollare ad esso contigua, viene tenuta discosta durante il fresaggio con un divaricatore, il sito implantare viene preparato in corrispondenza della base ossea palatina o linguale, iniziando la perforazione con una fresa a palla che consente di identificare il tragitto prescelto: la stabilità primaria viene fornita dall'osso basale.

Il periodo di guarigione necessario per ottenere l'osteointegrazione secondo gli autori è di circa 3-4 mesi; dopo la scoperta, vengono utilizzate corone provvisorie in resina acrilica per circa 2-3 mesi, prima della ricostruzione definitiva in oro-ceramica.

La percentuale di successo, calcolata secondo i parametri dettati da Albrektsson e coll. (Albrektsson et al. 1986), secondo gli autori è del 97% ad 8 anni di distanza su un campione di 1078 impianti (Bruschi et al. 1995).

### TECNICA DI OSTEOTOMIA

Summers (Summers 1994) ha proposto una metodica di inserimento degli impianti denominata "tecnica di osteotomia". Tale tecnica è utilizzabile nell'osso mascellare di tipo spongioso; permette di aumentare le possibilità di inserimento degli impianti soprattutto in corrispondenza del seno mascellare e delle tuberosità; è poco traumatica e non genera calore e consente di utilizzare al massimo grado l'osso disponibile.

La casistica personale dell'autore, con 5 fallimenti su 143 impianti, indica una percentuale di successo della tecnica del 96% in osso di tipo IV dopo un periodo medio di caricamento degli impianti di 18 mesi.

La preparazione del sito implantare avviene senza l'utilizzazione di frese, ma mediante l'inserimento nella cresta ossea di scalpelli a diametro crescente, che

dislocano lateralmente ed apicalmente l'osso spongioso presente nei siti prescelti, compattandolo alla futura interfaccia con la superficie implantare.

Nelle zone dotate di osso di scarsa qualità è dunque possibile ottenere risultati quali l'espansione della cresta ed il rialzo del seno mascellare.

L'espansione della cresta viene ottenuta con il successivo inserimento di scalpelli di diametro crescente che spingono lateralmente l'osso vestibolare e palatino: l'espansione della dimensione vestibolopalatina della cresta permette l'inserimento di impianti in zone in cui con la tecnica convenzionale ciò non si rivela possibile.

Gli scalpelli possiedono punte concave dotate di margini affilati. Questo disegno permette di tagliare uno strato di osso dalla parete laterale della cavità durante l'inserimento: le punte concave raccolgono l'osso, spingendolo innanzi alla punta in avanzamento. Può essere inoltre aggiunto tessuto osseo prelevandolo da altri siti, e posizionandolo sul fondo della cavità. L'accumulo di osso dinanzi alla punta dello scalpello consente di ottenere il rialzo del pavimento del seno mascellare: tale procedura è semplice, predicibile, più sicura e meno traumatica di quella convenzionale.

L'esperienza clinica di Summers indica che gli impianti più adatti alla tecnica proposta sono quelli che ottengono stabilizzazione primaria per mezzo di meccanismi di ritenzione a frizione piuttosto che quelli con forma a vite.

#### **RIPOSIZIONAMENTO DEL NERVO ALVEOLARE INFERIORE**

Il posizionamento degli impianti a livello delle regioni posteriori della mandibola implica una serie di difficoltà: il riassorbimento della cresta alveolare è spesso così marcato che risulta impossibile inserire impianti coronalmente al canale mandibolare; la

qualità dell'osso disponibile non sempre è ideale; l'inserimento di impianti in tale zona è associato ad un certo rischio di trauma del nervo alveolare inferiore (Jensen e Nock 1987).

Diversi autori hanno proposto e descritto tecniche che prevedono il riposizionamento del nervo alveolare inferiore (Rosenquist 1991; Smiler 1993; Friberg et al. 1992).

Al contrario di quanto proposto da altri, secondo Smiler (Smiler 1993) il protocollo chirurgico non deve comportare l'asportazione di tessuto osseo a livello del forame, né la dissezione delle diramazioni del nervo mentoniero allo scopo di alleviare la tensione sul ramo principale del fascio, per evitare il pericolo di ledere il nervo con tutte le relative sequele, temporanee e permanenti.

Dopo avere ottenuto l'accesso alla superficie laterale della mandibola ed avere isolato il forame ed il nervo mentoniero, si pratica una osteotomia verticale lunga circa 5-7 mm, in posizione 3 o 4 mm distale al forame mentoniero. L'osso viene inciso solo a livello della corticale esterna. Si esegue una ulteriore osteotomia verticale a livello della regione del secondo molare in corrispondenza del canale; osteotomie orizzontali collegano le incisioni verticali. La finestra di osso corticale così isolata viene sollevata ed asportata; l'osso spongioso sottostante viene asportato con delicatezza fino a raggiungere il canale mandibolare. L'osso che ricopre il fascio viene rimosso per tutta la lunghezza della finestra vestibolare: si mobilizza il fascio e quindi lo si estrae delicatamente dal canale. Si procede quindi alla preparazione dei siti implantari ed all'inserimento degli impianti. La lamina corticale esterna non viene riposizionata; nessun tipo di materiale viene utilizzato per ricoprire il fascio esposto. Il lembo viene riposizionato e suturato.

Smiler (Smiler 1993) riferisce che solamente 2 pazienti su 10 hanno svi-

luppato una modesta neuroprassia unilaterale risoltasi spontaneamente nell'arco di 3 settimane; degli altri pazienti, nessuno ha segnalato perdite di sensibilità temporanee o permanenti in un qualsiasi punto del decorso del nervo alveolare inferiore.

Rosenquist (Rosenquist 1991), dopo il posizionamento di 26 impianti, ha riportato percentuali di successo del 96% a 18 mesi; una settimana dopo il posizionamento degli impianti solo 1 dei 10 pazienti operati aveva recuperato una normale funzione del nervo alveolare. Sei mesi dopo persistevano deficit nervosi su 2 pazienti; dopo 12 mesi tutti i pazienti avevano recuperato una funzione neurosensitiva normale.

Friberg e coll. (Friberg et al. 1992), riportando i risultati di dieci interventi, hanno rilevato la presenza di deficit sensoriali di varia durata: cinque regioni mandibolari hanno ottenuto un ripristino completo della sensibilità in un periodo compreso tra 4 ed 8 settimane; altre 2 regioni si sono ristabilite dopo 4 mesi, mentre le rimanenti 3 presentavano ancora segni di anestesia e parestesia a 4-7 mesi di distanza dall'intervento.

### **Complicanze della chirurgia**

#### **CENNI DI ANATOMIA IN RAPPORTO ALLA CHIRURGIA**

Durante gli interventi di chirurgia implantare alcune strutture anatomiche devono essere considerate con particolare attenzione per evitare l'insorgenza di complicanze.

Per quanto riguarda l'arcata superiore l'eventuale apertura del seno mascellare non comporta alcuna conseguenza purchè la cavità non venga contaminata da materiale infetto.

Nell'arcata inferiore è necessario tenere conto di diverse formazioni anatomiche:

- arteria e vene sottolinguali;

- nervo linguale;  
- nervo alveolare inferiore e diramazioni terminali (nervo mentale e nervo incisale).

L'arteria e le vene sottolinguali vascolarizzano la regione e decorrono sulla superficie mesiale della ghiandola al di sotto del dotto di Wharton: l'arteria, ramo della facciale, ha un calibro di circa 2 mm.

Il nervo linguale penetra nella loggia sottolinguale a livello del terzo molare inferiore; ha un decorso molto superficiale, ed è quindi facile danneggiarlo durante manovre chirurgiche. Il nervo linguale si trova prima al di sopra del dotto di Wharton, per poi passare al di sotto e mesialmente ad esso: termina in corrispondenza della mucosa del pavimento orale e della lingua.

Nella mandibola è condizionante la presenza del nervo alveolare inferiore: esso penetra nella mandibola all'interno della branca ascendente a livello della spina dello Spix e si porta in avanti compiendo un percorso linguale prima, più centrale poi, per formare quindi una curva a gomito e fuoriuscire circa all'altezza degli apici dei premolari attraverso il forame mentoniero, trasformandosi nel nervo mentale.

Il nervo mentale fornisce fibre sensitive alla cute del mento, alla parete interna del labbro ed alla mucosa vestibolare da premolare ad incisivo.

Prima della fuoriuscita dal forame mentoniero il nervo alveolare emette un ramo incisale intraosseo con il quale innerva primo premolare, canino ed incisivi. In caso di edentulismo parziale o totale il nervo incisale può ridimensionarsi fino a scomparire.

Il forame mentoniero presenta una forma ovalare ed un diametro medio di 2 mm (Paturet 1951) e costituisce l'orifizio di uscita del nervo mentoniero e di una arteriola emessa dall'arteria alveolare inferiore. La posizione del forame è molto variabile: da un punto di vista operativo è preferibile eseguire una ricerca radiografica o clinica in ogni singolo caso; nel soggetto norma-

le esso si localizza all'incirca in corrispondenza degli apici dei premolari: nell'edentulo diviene più superficiale per effetto del riassorbimento del processo alveolare, fino addirittura talvolta ad affiorare sulla cresta alveolare. Per quanto riguarda l'esame radiografico occorre ricordare che l'ortopantomografia non consente sempre di individuare l'ansa anteriore endoossea che il nervo mentale presenta talvolta mesialmente al forame, il mancato riconoscimento della quale può essere causa di complicanze postoperatorie.

#### ALTERAZIONI SENSORIALI

A livello della mandibola in seguito ad un trauma chirurgico possono insorgere lesioni a carico del nervo alveolare inferiore, del nervo mentale o del nervo linguale, che provocheranno di conseguenza alterazioni sensitive a carico dei distretti di pertinenza: le alterazioni della sensibilità potranno essere transitorie o permanenti (Merrill 1979).

La percentuale di alterazioni della sensibilità dopo chirurgia implantare varia in rapporto agli studi ed è compresa tra il 17% (van Steenberghe et al. 1990) ed il 43,5% dei casi (Kiyac et al. 1990).

Mentre l'inserimento di impianti nella regione interforaminale sembra presentare basse percentuali di alterazioni della sensibilità (Adell et al. 1981; Zarb e Schmitt 1990), in corrispondenza delle zone distali della mandibola il rischio di lesioni al nervo alveolare inferiore aumenta.

Dallo studio di Ellies (Ellies 1992) risulta che dopo chirurgia implantare nel 37% dei casi si è riscontrata alterazione della sensibilità, sia a breve che a lungo termine.

Nel 60% dei pazienti con alterazioni sensitive l'inizio dei sintomi si è verificato entro la prima settimana dall'inserimento degli impianti, mentre nel 17% dei casi l'alterazione si è resa manifesta dopo la fase di scopertura degli impianti: questo suggerisce che l'apertura del

lembo durante la seconda fase chirurgica è responsabile di molti sintomi postoperatori. L'alterata sensibilità riguarda il labbro (64%), il mento (46%), la gengiva (32%) e la lingua. Più di un sito è interessato nel 44% dei pazienti e nel 19% dei casi si può avere un contemporaneo interessamento di labbro e mento, che rappresenta la combinazione più frequente. Le lesioni permanenti si verificano più spesso (50%) in seguito ad inserimenti eseguiti nella zona distale al forame piuttosto che nella zona mesiale (30%); è possibile che le alterazioni della sensibilità derivanti da inserimenti nella zona mesiale al forame mentoniero siano causate dal trauma chirurgico provocato dall'isolamento del nervo mentoniero, mentre le alterazioni derivanti da impianti posizionati nelle zone distali al forame risultano più facilmente dalla violazione del canale mandibolare da parte di strumenti chirurgici o corpi implantari.

Le alterazioni sensitive riscontrate a carico del nervo linguale sottolineano che è importante considerare anche il decorso di questo nervo durante la chirurgia.

#### EMORRAGIE

Durante la chirurgia orale possono insorgere importanti complicanze emorragiche in corrispondenza del pavimento della bocca per danneggiamento dell'arteria sublinguale (Krenkel e Holzner 1986; Mason et al. 1990; Laboda 1990; Burke e Masch 1986; Hull 1977; Krenkel et al. 1985; Popovich e Samit 1983; Sakamoto et al. 1975).

Sono stati riportati diversi casi in cui una importante emorragia in sede sublinguale ha messo in pericolo la vita del paziente per l'ostruzione delle vie respiratorie, che è stato necessario risolvere con procedure di emergenza quali intubazione o tracheotomia (Hull 1977; Popovich e Samit 1983; Sakamoto et al. 1975).

L'arteria linguale trae origine dalla carotide esterna raggiungendo la zona sublinguale: prima di entrare nella lingua da essa si diparte un ramo sublinguale di

calibro considerevole che attraversa il pavimento della bocca. L'arteria sublinguale irrorava la ghiandola sublinguale ed i tessuti molli del pavimento della bocca ed origina anteriormente un ramo mandibolare mediale che contribuisce ad irrorare la superficie anteriore e laterale della corticale linguale.

Questo ramo si trova immediatamente adiacente alla corticale linguale e può addirittura penetrarla a livello dell'area canina ed incisiva.

Durante l'inserimento di impianti sono stati riportati casi di emorragia sia immediata che tardiva (Mason et al. 1990); Ten Bruggenkate et al. 1993), insorti a livello del pavimento della bocca.

Il controllo dell'emorragia può essere effettuato mediante elettrocoagulazione, utilizzazione di emostatici, compressione e legatura. La compressione bimanuale, con una mano fuori e l'altra dentro la bocca, eseguita per circa dieci minuti, può fare talvolta cessare l'emorragia, o comunque limitarla durante il periodo necessario all'ospedalizzazione del paziente.

Soprattutto nei casi di intensa tumefazione dei tessuti molli la visuale è molto limitata. La scarsa visibilità, unita alla retrazione dell'arteria sezionata o lacerata rende estremamente difficoltosa l'operazione di legatura del vaso. Se il controllo dell'emorragia è

impossibile, può verificarsi una ostruzione delle vie respiratorie; è quindi indispensabile tenere comunque il paziente sotto osservazione, in modo da procedere senza indugi a intubarlo in caso di ulteriori complicanze.

In casi estremi può risultare indispensabile effettuare la legatura, in ambito ospedaliero e previa incisione a livello cutaneo, dell'arteria linguale.

Una indagine preoperatoria con una TAC ed una pianificazione attenta dell'intervento possono limitare la possibilità di insorgenza di tale complicanza: utile risulta inoltre un sondaggio intraoperatorio della superficie linguale della mandibola che consente di individuare situazioni a rischio quali la presenza di concavità.

Ten Bruggenkate e coll. (Ten Bruggenkate et al. 1993) osservano che, per il rischio di gravi complicanze insito nella chirurgia implantare essa dovrebbe essere riservata ad operatori esperti; andrebbe inoltre rivista la raccomandazione che spesso viene data ai partecipanti ai corsi di implantologia, ovvero di iniziare la carriera con casi semplici come l'inserimento di impianti nella regione interforaminale, dal momento che è proprio in questa zona che in letteratura sono descritti la maggior parte dei casi di emorragia.

## FRATTURE

Molti studi hanno dimostrato che, per quanto riguarda metabolismo osseo e rimodellamento, la cresta ossea alveolare risente in maniera sensibile delle alterazioni sistemiche (Bays 1986): in particolare le alterazioni ossee causate da osteoporosi possono contribuire alla comparsa di fratture. L'osso interessato da osteoporosi è caratterizzato da una densità ridotta e da una ridotta massa per unità di volume, mentre per il resto presenta normali caratteristiche. Dopo i 65 anni, il 50% delle donne presenta una osteoporosi asintomatica (Riggs et al. 1981). Una mandibola con osso meno denso e poco mineralizzato è più facilmente soggetta a fratture ed un sito implantare in cui non sia ancora avvenuta l'osteointegrazione rappresenta una area di concentrazione degli stress e quindi di indebolimento. Perciò in presenza di osteoporosi una frattura può svilupparsi spontaneamente attraverso un sito implantare come conseguenza delle normali attività fisiologiche anche quando non si verifichi alcun trauma sulla mandibola: è pertanto necessario valutare tale rischio quando si progetta l'inserimento di impianti in una mandibola sottile o affetta da osteoporosi.

## BIBLIOGRAFIA

- ◆ **Abrams, L. (1980)** Augmentation of the deformed residual edentulous ridge for fixed prosthesis. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 1: 205-214.
- ◆ **Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B., Branemark, P. I. (1981)** A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 5: 223-246.
- ◆ **Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, G., Eriksson, A. R. (1986)** The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 1: 11-25.
- ◆ **Bahat, O., Fontanesi, R. V., Preston, J. (1993)** Reconstruction of the hard and soft tissues for optimal placement of osseointegrated implant. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 13: 255-275.
- ◆ **Bays, R. A. (1986)** The pathophysiology and anatomy of edentulous bone loss. In: Fonseca, R. J. e Davis, W. H., *Reconstructive Preprosthetic Oral and Maxillofacial Surgery*, 4-7 Philadelphia, Saunders.
- ◆ **Beagle, J. R. (1992)** Surgical reconstruction of the interdental papilla: case report. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 12: 145-151.
- ◆ **Becker, W., Becker, B. E. (1990)** Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implants dehiscences: surgical techniques and case reports. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 10: 376-391.
- ◆ **Boyne, P. J. e James, R. A. (1980)** Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *Journal of Oral Surgery* 38: 613-616.



## BIBLIOGRAFIA

- ◆ **Branemark, P. I., Lindstrom, J., Hallen, O., Breine, U., Jeppson, P. H., Ohman, A. (1975)**  
Reconstruction of the defective mandible. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery* 9: 116-128.
- ◆ **Branemark, P. I., Adell, R., Albrektsson, T., Lekholm, U., Lindstrom, J., Rockler, B. (1984)**  
An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 42: 497-505.
- ◆ **Branemark, P. I., Zarb, G., Albrektsson, T. (1985)**  
Tissue-Integrated Prostheses, Chicago, Quintessence.
- ◆ **Breine, U. e Branemark, P. I. (1980)**  
Reconstruction of alveolar jaw bone. An experimental and clinical study of immediate and preformed autologous bone grafts in combination with osseointegrated implants. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery* 14: 23-48.
- ◆ **Bruschi, G. B., Scipioni, A. (1994)**  
Primeros resultados y consideraciones despues de ocho anos de utilizaci3n de la t3cnica: Edentulous Ridge Expansion. *Actualidad Implantologica* 1: 49-63
- ◆ **Burke, R. H. e Masch, G. L. (1986)**  
Lingual artery hemorrhage. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 62: 258-261.
- ◆ **Buser, D., Bragger, U., Lang, N. P., Nyman, S. (1990)**  
Regeneration and enlargement of jaw bone using guided tissue regeneration. *Clinical Oral Implants Research* 1: 22-32.
- ◆ **Buser, D., Dula, K., Belser, U., Hirt, H. P., Berthold, H. (1993)**  
Localized ridge augmentation using guided bone regeneration. I. Surgical procedure in the maxillae. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 13: 29-45.
- ◆ **Carlsson, G. E. e Persson, G. (1967)**  
Morphological changes of the mandible after extraction and wearing of dentures: a longitudinal, clinical, and x-ray cephalometric study covering 5 years. *Odontologisk Revy* 18: 27-54. §
- ◆ **Collins, T. A (1992)**  
Onlay grafting of atrophic ridges with simultaneous placement of implants. Presented at the Accademy of Osseointegration Meeting, Vancouver, BC
- ◆ **Ellies, L. G. (1992)**  
Altered sensation following mandibular implant surgery: a retrospective study. *Journal of Prosthetic Dentistry* 68: 664-671.
- ◆ **Evian, C. L., Corn, H., Rosenberg, E. S. (1985)**  
Retained interdental papilla procedure for maintaining anterior esthetics. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 6: 58-64.
- ◆ **Friberg, B., Ivanoff, C. J., Lekholm, U. (1992)**  
Inferior alveolar nerve transposition in combination with Branemark implant treatment. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 12: 441-449.
- ◆ **Fugazzotto, P. A., De Paoli, S., Parma Benfenati, S. (1993)**  
Flap design considerations in the placement of single maxillary anterior implants: clinical report. *Implant Dentistry* 2: 93-96.
- ◆ **Guinard, E. A. e Caffesse, R. G. (1978)**  
Treatment of localized gingival recessions. Part. III. Comparisons of results obtained with lateral sliding and coronally repositioned flaps. *Journal of Periodontology* 49: 457-461.
- ◆ **Hall, M. B. (1990)**  
Marginal bone loss around Branemark fixtures in bone grafts used for augmentation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (spec. Issue)* 117.
- ◆ **Hall, D. H. e McKenna, S. J. (1991)**  
Bone graft of the maxillary sinus floor for Branemark implants. A preliminary report. In: Worthington, P., Beirne, O. R. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, vol. 3, Philadelphia, Saunders.
- ◆ **Hattler, A. B. (1967)**  
Mucogingival surgery utilization of interdental gingiva as attached gingiva by surgical displacement. *Periodontics* 5: 126-131
- ◆ **Higuchi, K. W. e Block, M. S. (1993)**  
Current trends in implant reconstruction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 51: 7-19.
- ◆ **Hirsch, J. M. e Ericsson, I. (1991)**  
Maxillary sinus augmentation using mandibular bone grafts and simultaneous installation of implants. A surgical technique. *Clinical Oral Implants Research* 2: 91-96.
- ◆ **Hull, M. (1977)**  
Life-threatening swelling after mandibular vestibuloplasty. *Journal of Oral Surgery* 35: 511-514.
- ◆ **Jensen, O. e Nock, D. (1987)**  
Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants: a case report. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 63: 263-268.
- ◆ **Jensen, J. e Simonsen, E. K. (1988)**  
Reconstruction of the severely resorbed maxillary alveolar process by bone grafting to the maxillary sinus and osseointegrated implants. Abstract of the 9th Congress of EACMFS, Athens.
- ◆ **Jensen, J., Simonsen, E. K., Sindet-Pedersen, S. (1990)**  
Reconstruction of the severely resorbed maxilla with bone grafting and osseointegrated implants. A preliminary report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 48: 27-32.
- ◆ **Keller, E. E., van Roekel, N. B., Desjardins, R. P., Tolman, D. E. (1987)**  
Prosthetic-surgical reconstruction of the severely resorbed maxilla with iliac bone grafting and tissue-integrated prosthesis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2: 155-165.
- ◆ **Kent, J. N. e Block, M. S. (1989)**  
Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite-coated implants. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 47: 238-242.
- ◆ **Kiyak, H. A., Beach, B. H., Worthington, P., Taylor, T., Bolender, C., Evans, J. (1990)**  
Psychological impact of osseointegrated dental implants. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 5: 61-69.
- ◆ **Krenkel, C., Holzner, K., Poisel, S. (1985)**  
Mundbodenhamatoma nach oralchirurgischen eingriffen und ihre anatomischen besonderheiten. *Deutsche Zeitschrift fur Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie* 9: 448-551.
- ◆ **Krenkel, C. e Holzner, K. (1986)**  
Die linguale Knochenperforation als Kausalfactor einer bedrohlichen Mundboedemblutung bei einem Einzelzahnimplant der Eckzahnregione. *Die Quintessenz* 37: 1003-1008.
- ◆ **Kisiak, J. F., Zins, J. E., Whitaker, L. A. (1985)**  
The early revascularization of membranous bone. *Plastic and Reconstructive Surgery* 76: 510-516.
- ◆ **Laboda, G. (1990)**  
Life-threatening haemorrhage after placement of an endosseous implant: report of case. *Journal of the American Dental Association* 121: 599-600.
- ◆ **Langer, B. e Calagna, L. (1980)**  
The subepithelial connective tissue graft. A new approach to the enhancement of the anterior cosmetics. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 2: 22-33.
- ◆ **Langer, B. e Langer,**

## BIBLIOGRAFIA

- L. (1985)**  
Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage.  
*Journal of Periodontology* 12: 715-720.
- ◆ **Maynard, J. G. (1977)**  
Coronal positioning of a previously placed autogenous gingival graft.  
*Journal of Periodontology* 48: 151-155.
- ◆ **Mason, M. E., Triplett, R. G., Alfondo, W. F. (1990)**  
Life-threatening haemorrhage from placement of a dental implant.  
*Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 48: 201-204.
- ◆ **Meltzer, J. A. (1979)**  
Edentulous area tissue graft correction of an esthetic defect. A case report.  
*Journal of Periodontology* 50: 320-322.
- ◆ **Merrill, R. G. (1979)**  
Prevention, treatment, and prognosis for nerve injury related to the difficult impaction.  
*Dental Clinics of North America* 23: 471-488.
- ◆ **Misch, C. E. (1987)**  
Maxillary sinus augmentation for endosteal implants. Organized alternative treatment plans.  
*International Journal of Oral Implantology* 4: 49-58.
- ◆ **Neale, D. e Chee, W. W. L. (1994)**  
Development of implant soft tissue emergence profile: a technique.  
*Journal of Prosthetic Dentistry* 71: 364-368.
- ◆ **Nelson, S. W. (1987)**  
The subpedicle connective tissue graft. A bilaminar reconstructive procedure for the coverage of denuded root surfaces.  
*Journal of Periodontology* 58: 95-102.
- ◆ **Paturet, G. (1951)**  
Traité d'anatomie humaine, Parigi, Masson.
- ◆ **Popovich, L. e Samit, A. (1983)**  
Respiratory obstruction following vestibuloplasty and lowering of the floor of the mouth.  
*Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 41: 255-257.
- ◆ **Preston, J. D. (1976)**  
A systematic approach to the control of esthetic form.  
*Journal of Prosthetic Dentistry* 35: 393-402.
- ◆ **Reitzik, M. (1992)**  
Surgical treatment of thin ridges for implant placement. Presented at the Academy of Osseointegration Meeting, Vancouver DC.
- ◆ **Riggs, B. L., Wahner, H. W., Dunn, W. L., Mazess, R. B., Offord, K. P., Melton, L. J. (1981)**  
Differential changes in bone mineral density of the appendicular and axial skeleton with aging.  
*Journal of Clinical Investigation* 67: 328-335.
- ◆ **Rosenquist, B. (1991)**  
Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve.  
*International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 7: 45-50.
- ◆ **Sailer, H. F. (1989)**  
A new method of inserting endosseous implant in totally atropic maxillae.  
*Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 17: 299-305.
- ◆ **Sakamoto, E., Miller, R., Stratigos, G. T., Arthur, A. (1975)**  
Serious postextraction hemorrhage into the submandibular space: report of a case.  
*Journal of the American Dental Association* 90: 654-658.
- ◆ **Scharf, D. R. e Tarnow, D. P. (1992)**  
Modified roll technique for localized alveolar ridge augmentation.  
*International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 14: 451-459.
- ◆ **Siebert, J. S. (1983)**  
Reconstruction of deformed partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. I. Technique and wound healing.  
*Compendium of Continuing Education in Dentistry* 4: 437-453.
- ◆ **Smiler, D. G. e Holmes, R. E. (1987)**  
Sinus lift procedure using porous hydroxylapatite: a preliminary clinical report.  
*Journal of Oral Implantology* 13: 239-253.
- ◆ **Smiler, D. G., Johnson, P. W., Lozada, J. L., Misch, C., Rosenlicht, J. L., Tatum, O. H., Wagner, J. R. (1992)**  
Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla.  
*Dental Clinics of North America* 36: 151-156.
- ◆ **Smiler, D. G. (1993)**  
Riposizionamento del nervo alveolare inferiore per consentire l'introduzione di impianti endosseoi: relazione tecnica.  
*Quintessence International* 12: 785-790.
- ◆ **Soehren, S. E., Allen, A. L., Cutright, D. E., Seibert, J. S. (1973)**  
Clinical and histologic studies of donor tissues utilized for free grafts of masticatory mucosa.  
*Journal of Periodontology* 44: 727-741.
- ◆ **Staffileno, H. (1964)**  
Management of gingival recession and root exposure problems associated with periodontal disease.  
*Dental Clinics of North America* 3: 111-120.
- ◆ **Summers, R. B. (1994)**  
A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique.  
*Compendium of Continuing Education in Dentistry* 15: 152-162.
- ◆ **Tallgren, A. (1969)**  
Positional changes of complete dentures: a 7-year longitudinal study.  
*Acta Odontologica Scandinavica* 27: 539-561.
- ◆ **Tallgren A. (1972)**  
The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed longitudinal study covering 25 years.  
*Journal of Prosthetic Dentistry* 27: 120-132.
- ◆ **Tatum, H. (1986)**  
Maxillary sinus and implant reconstruction.  
*Dental Clinics of North America* 30: 207-229.
- ◆ **Ten Bruggenkate, C. M., Krekeler, G., Kraaijenhagen, H. A., Foitzik, C., Ohosterdeek, H. S. (1993)**  
Emorragia del pavimento della bocca secondaria a perforazione linguale durante l'introduzione di impianti: relazione su casi clinici.  
*Quintessence International* 12: 805-810.
- ◆ **Tenenbaum, H., Klewanky, P., Roth, J. J. (1980)**  
Clinical evaluation of gingival recession treated by coronally repositioned flap technique.  
*Journal of Periodontology* 51: 686-690.
- ◆ **Tidwell, J. K., Blijdorp, P. A., Stoeltinga, P. J. W., Brouns, J. B., Hinderks, F. (1992)**  
Composite grafting of the maxillary sinus for placement of endosteal implants. A preliminary report of 48 patients.  
*International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 21: 204-209.
- ◆ **van Steenberghe, D., Lakhholm, U., Bolender, C., Former, T., Henry, P., Herrmann, I., Higuchi, K., Laney, W., Linden, U., Astrand, P. (1990)**  
The applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures.  
*International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 5: 272-281.
- ◆ **Wise, M. D. (1985)**  
Stability of gingival crest after surgery and before anterior crown placement.  
*Journal of Prosthetic Dentistry* 52: 20-23.
- ◆ **Wood, R. M. e Moore, D. L. (1988)**  
Grafting of the maxillary sinus with intraorally harvested autogenous bone prior to implant placement.  
*International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 3: 209-214.
- ◆ **Zarb, G. A. e Schmitt, A. (1990)**  
The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part III. Problems and complications encountered.  
*Journal of Prosthetic Dentistry* 64: 185-194.