

Parodontologia

RAPPORTI INTERDISCIPLINARI TRA PARODONTOLOGIA ED IMPLANTOLOGIA

(PARTE I: ruolo della mucosa cheratinizzata e tecniche chirurgiche riguardanti i tessuti molli periimplantari. 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:

Impianti, mucosa cheratinizzata, sigillo periimplantare, tecniche chirurgiche.

KEY WORDS:

Dental implants, keratinized mucosa, periimplant seal, surgical techniques.

Sommario

Un corretto approccio alla disciplina implantare deve prendere in considerazione, oltre alle problematiche relative all'osteointegrazione, anche gli aspetti riguardanti i tessuti molli che circondano l'implanto.

Scopo della presente revisione della letteratura è analizzare l'anatomia e l'istologia dei tessuti molli periimplantari con le relative ripercussioni sul sigillo tissutale, il ruolo della mucosa cheratinizzata circostante gli impianti osteointegrati e le tecniche chirurgiche che interessano i tessuti molli periimplantari.

Summary

A correct approach to dental implants should take into account, besides osseointegration procedures, every aspect related to the soft tissues surrounding the implant abutment.

The aim of the present literature review is to analyze the anatomy and histology of periimplant soft tissues in relation to the tissue seal, the role of keratinized mucosa around osseointegrated implants and the surgical techniques concerning periimplant soft tissues.

La pratica dell'implantologia, per la complessità dell'obiettivo finale, non può assolutamente prescindere da adeguate conoscenze mutuata da discipline quali la parodontologia e la protesi. La gestione dei tessuti che circondano gli impianti osteointegrati deve prendere in considerazione fattori che derivano dalle peculiarità anatomiche e funzionali del sigillo mucoso periimplantare: la presenza o meno di tessuto cheratinizzato attorno agli impianti pone interrogativi e determina conseguenze sul piano funzionale ed estetico; l'utilizzazione di tecniche chirurgiche derivanti dalla pratica parodontale può aiutare a risolvere non solo i problemi di ricostruzione dei tessuti molli, ma anche a favorire il recupero di una estetica ottimale attraverso la ricostruzione protesica.

Gli interventi chirurgici di inserimento e scopertura degli impianti sono pertanto stati reinterpretati alla luce delle emergenti necessità di manipolazione dei tessuti molli in vista delle esigenze restaurative. Le conoscenze multidisciplinari in campo chirurgico e protesico si sono inoltre rivelate fondamentali per potere impostare un corretto piano di trattamento che consenta al chirurgo e al protesista di prevedere il risultato finale, tenendo conto delle esigenze reciproche.

Una accurata e cosciente programmazione ed esecuzione degli interventi chirurgici e restaurativi potrà consentire al paziente, al termine del trattamento, di conservare il risultato nel tempo: la modellazione del manufatto protesico dovrà permettere una igiene domiciliare e professionale ottimale, mentre sarà cura degli operatori istituire un corret-

to programma di mantenimento con controlli periodici, parodontali e protesici.



Anatomia ed istologia: il sigillo dei tessuti molli periimplantari

Secondo Apse e coll. (Apse et al. 1991), l'unità anatomico-funzionale costituita dai tessuti molli periimplantari sovracrestali dovrebbe essere definita, piuttosto che gengiva, "mucosa periimplantare": essa possiede caratteristiche morfologiche e funzionali in gran parte sovrapponibili a quelle dei corrispondenti tessuti parodontali (Schroeder et al. 1981; Jansen et al. 1985; Gould 1985; Mc Kinney e Steflik 1988; Van Drie et al. 1988; Akagawa et al. 1989; Buser et al. 1989; Carmichael et al. 1989), discostandosene peraltro per alcune peculiarità derivanti dal rapporto con la superficie dell'impianto.

Gli impianti dentali possiedono una porzione transmucosa: su questa interfaccia vengono pertanto a costituirsi relazioni tra tessuti molli, superficie implantare e placca batterica. La formazione di un sigillo periimplantare stabile può quindi essere considerato il risultato di un equilibrio tra risposta immunitaria dell'ospite da una parte ed aggressione batterica dall'altra in quella che Gristina (Gristina 1987) ha definito "la corsa per la superficie" (Tonetti e Schmid 1994).

Nella dentatura naturale, epitelio giunzionale ed attacco connettivale forniscono un sigillo che si oppone alla penetrazione di agenti patogeni per i tessuti parodontali (Donley e Gillette 1991): sia la componente epiteliale che quella connettivale svolgono pertanto una funzione protettiva nei confronti degli insulti provenienti dall'ambiente esterno. I meccanismi di protezione comprendo-

no componenti strutturali quali l'epitelio giunzionale ed i suoi costituenti incluso l'attacco epiteliale (Schroeder e Listgarten 1977), il plesso vascolare laterale all'epitelio giunzionale, le fibre collagene ed altri elementi del tessuto connettivo; reazioni infiammatorie di tipo vascolare o cellulare, in infiltrati cellulari intra o sottoepiteliali.

Poiché invece sulla superficie della porzione transmucosa degli impianti in titanio non viene generalmente riportata la presenza di cemento o la inserzione di fibre connettivali, il sigillo epiteliale costituisce l'unica barriera in grado di opporsi validamente all'estensione di un processo patologico alle strutture ossee (Donley e Gillette 1991; Berglundh et al. 1991; Schroeder e Sutter 1988; Buser et al. 1989; Listgarten e Lai 1975).

Mentre l'osteointegrazione fornisce stabilità all'impianto, il suo successo a lungo termine dipenderebbe pertanto dalla efficacia del sigillo dei tessuti molli (Branemark 1985; Ten Cate 1985; Mc Kinney e Steflik 1988; Akagawa et al. 1989).

Apicalmente al margine gengivale libero, l'epitelio orale si trasforma in epitelio sulcolare delimitando così la superficie laterale del solco gengivale periimplantare.

Proseguendo in direzione apicale, l'epitelio sulcolare diviene epitelio giunzionale costituendo un intimo sistema di unione tra impianto e tessuti molli circostanti.

Così come avviene nella dentatura naturale, l'epitelio giunzionale è adeso all'impianto per mezzo di una lamina basale e di emidesmosomi (Schroeder et al. 1981; Gould et al. 1981; Hansson et al. 1983; Swope 1981).

Le cellule più apicali dell'epitelio giunzionale terminano circa 1-1,5 mm coronali alla cresta dell'osso alveolare.

Schroeder e coll. (Schroeder et al. 1976; 1981) ed Apse e coll. (Apse et al. 1991) hanno osservato che quando

l'impianto è circondato da una zona di mucosa cheratinizzata l'adesione delle cellule epiteliali alla superficie di titanio risulta ben evidente.

Caratteristiche comuni all'epitelio giunzionale periimplantare e parodontale sono:

- la presenza di infiltrati infiammatori subepiteliali e la migrazione dei neutrofili come meccanismo di difesa (Lekholm et al. 1986; Seymour et al. 1989; Listgarten et al. 1992);
- l'espressione di recettori di superficie per l'aderenza e la motilità dei leucociti;
- la presenza di un attivatore del plasminogeno (Schmid et al. 1992);
- l'espressione delle citocheratine 19 e 13 e delle desmoplachine I e II (Carmichael et al. 1991).

L'ermeticità del sigillo presente tra connettivo e titanio sembra dipendere dall'orientamento delle fibre connettivali periimplantari e dalla natura dell'ancoraggio del tessuto connettivo all'impianto: queste caratteristiche sono legate ad alcuni fattori.

L'orientamento delle fibre connettivali sovracrestali sarebbe in parte influenzato dalla morfologia superficiale del corpo implantare.

A causa dell'assenza di uno strato di cemento la maggior parte delle fibre dell'area sovracrestale segue una direzione più o meno parallela alla superficie implantare (Listgarten e Lai 1975).

In particolare questo si verifica quando la superficie implantare è liscia (Van Drie et al. 1988; Buser et al. 1989; Schroeder et al. 1981; Berglundh et al. 1991).

Superfici ruvide quali il plasma spray sembrano invece favorire una disposizione delle fibre perpendicolare alla superficie dell'impianto, simile a quella delle fibre dento-gengivali (Schroeder et al. 1981; Buser et al. 1989).

Benché non sia ancora chiaro se l'orientamento delle fibre possa influen-

zare in qualche modo i parametri clinici, è presumibile che le fibre orientate perpendicolarmente permettano un ancoraggio migliore dei tessuti molli all'impianto; l'ancoraggio consisterebbe in un legame di tipo meccanico delle fibre con le irregolarità di superficie, particolarmente numerose sugli impianti rivestiti di plasma spray.

Alcuni recenti rilievi mettono comunque in discussione la presenza di fibre sovracrestali perpendicolari inserite sulla superficie implantare (Listgarten et al. 1992; Buser et al. 1992).

L'orientamento delle fibre gengivali sovracrestali può essere influenzato anche dalle caratteristiche della mucosa periimplantare.

Buser e coll. (Buser et al. 1989) in presenza di tessuto cheratinizzato hanno osservato fibre con orientamento sia parallelo che perpendicolare alla superficie implantare, mentre in presenza di mucosa alveolare non erano riscontrabili fibre ad andamento perpendicolare. Nei campioni che comprendevano superfici sovracrestali sia lisce che ricoperte di plasma spray le fibre orientate perpendicolarmente erano meglio sviluppate e più dense in corrispondenza delle superfici ruvide ricoperte di plasma spray.

Le caratteristiche degli infiltrati infiammatori presenti a livello del connettivo sovracrestale dimostrano che tale porzione di tessuto contribuisce funzionalmente al mantenimento di un sigillo efficace:

- in condizioni di salute caratterizzate da un corretto controllo di placca, i tessuti periimplantari presentano gradi di infiammazione modesti o assenti sia a livello clinico che istologico (Berglundh et al. 1991; Adell et al. 1986; Lekholm et al. 1986);

- i tessuti periimplantari reagiscono ad un accumulo di placca di breve durata con una aumentata migrazione di leucociti attraverso l'epitelio giunzionale, e

con l'accumulo di un infiltrato infiammatorio a livello del tessuto connettivo (Berglundh et al. 1991; 1992; Ericsson et al. 1992; Lindhe et al. 1992; Sanz e Alandez 1989);

- gli infiltrati infiammatori periimplantari hanno localizzazione e composizione simile a quelli parodontali e dimostrano la presenza di una risposta immunitaria efficiente e ben controllata (Seymour et al. 1989).

I tessuti molli periimplantari sembrano invece essere più vulnerabili di quelli parodontali ad un lungo periodo di accumulo di placca batterica: la lesione periimplantare può infatti estendersi fino a raggiungere la cresta ossea alveolare (Ericsson et al. 1992; Lindhe et al. 1992).

Il differente comportamento nella risposta dell'ospite all'infezione da placca potrebbe dipendere, più che da differenze funzionali, da differenze strutturali esistenti tra i due tessuti.

Il tessuto connettivo periimplantare circostante l'epitelio giunzionale contiene una maggiore quantità di collagene ed un minore numero di fibroblasti rispetto al corrispondente tessuto parodontale (Berglundh et al. 1991; 1992; Buser et al. 1992; Listgarten et al. 1992).

Sono presenti due zone distinte all'interno del connettivo sovracrestale: la zona prospiciente l'impianto, apicale all'epitelio giunzionale e dell'ampiezza di 50-100 micron, presenta l'aspetto di un tessuto cicatriziale privo di infiammazione, ricco di fibre collagene circolari dense e caratterizzato dall'assenza di vasi sanguigni. Nella zona esterna sono osservabili un reticolo tridimensionale costituito da fibre collagene spesse ed una ricca vascolarizzazione: tale disposizione delle fibre è simile a quella riscontrabile nei tessuti parodontali (Page et al. 1974).

Per tale motivo anatomico i tessuti sovracrestali periimplantari potrebbero possedere una capacità ridotta di turno-

ver e quindi una minore resistenza all'aggressione batterica.

Berglundh e coll. (Berglundh et al. 1994) hanno dimostrato che, mentre la vascolarizzazione dei tessuti molli sovracrestali parodontali trae origine da due distretti, ovvero dai vasi sovraperiosteali del processo alveolare e dai vasi del legamento parodontale, l'irrorazione della mucosa periimplantare deriva solamente da rami terminali di vasi più ampi che originano dal periostio.

Nel parodonto marginale, in condizioni di salute raramente si verificano connessioni funzionali fra vasi del legamento e sovraperiosteali (Carranza et al. 1966; Kennedy 1974), mentre in corso di gengivite e parodontite si stabilisce un circolo collaterale tra vascolarizzazione gengivale e legamento parodontale che aumenta le capacità di difesa del tessuto.

Mentre nei tessuti parodontali il connettivo sovracrestale appare essere riccamente vascolarizzato, la zona corrispondente dei tessuti periimplantari è priva di vasi (Buser et al. 1992; Berglundh et al. 1994).

Ad ogni modo il "plesso crevicolare" laterale all'epitelio giunzionale di gengiva e mucosa periimplantare appare simile per quanto riguarda localizzazione e composizione: pertanto la fonte di essudazione, migrazione ed accumulo dei leucociti sembra essere la medesima per entrambi i tessuti (Berglundh et al. 1994).

Per i motivi anatomici esposti in questa regione l'efficacia del sistema di difesa periimplantare potrebbe risultare ridotta: ciò potrebbe in parte spiegare la più rapida progressione dell'infiammazione riscontrata da alcuni autori attorno agli impianti osteointegrati.

Malgrado le somiglianze funzionali è quindi necessario ribadire che le differenze anatomiche hanno conseguenze importanti sulla capacità di mantenere un adeguato sigillo; come già ricordato,

è assente uno strato di cemento e quindi un legamento parodontale con tutte le relative caratteristiche funzionali, compresa la circolazione sanguigna. L'andamento delle fibre connettivali è parallelo alla superficie implantare quando essa è liscia, mentre potrebbe essere perpendicolare quando l'impianto è rivestito di plasma spray (Buser et al. 1989; Schroeder et al. 1981); tali differenze anatomiche potrebbero influenzare il mantenimento dell'equilibrio fra ospite e parassita e le modalità di risposta dei tessuti periimplantari all'infiammazione originata dalla placca batterica.

Alcuni risultati ottenuti in vitro suggeriscono che anche le tecniche di mantenimento igienico possono influenzare l'integrità del sigillo periimplantare.

Dmytryk e coll. (Dmytryk et al. 1990) hanno valutato la capacità da parte di colture di fibroblasti di aderire a superfici in titanio precedentemente strumentate con curette di vario tipo: le superfici strumentate con curette di plastica e di titanio hanno evidenziato un numero molto maggiore di cellule adese rispetto alle superfici strumentate con curette di acciaio.

Inoltre la microscopia elettronica ha evidenziato che i fibroblasti aderenti alle superfici trattate con curette di plastica e di titanio presentano un aspetto simile e quello dei fibroblasti coltivati in condizioni favorevoli.

Ruolo della mucosa cheratinizzata

Le mucose orali comprendono due differenti tipi strutturali: la mucosa masticatoria, che include la gengiva ed i tessuti molli che ricoprono il processo alveolare ed il palato duro, e la mucosa alveolare.

La mucosa masticatoria è formata da

un tessuto connettivo denso e ricco di collagene, ricoperto da un epitelio pluristratificato cheratinizzato. Non esistono fibre elastiche libere nel connettivo e la lamina propria è fermamente adesa all'osso alveolare sottostante ed alla superficie radicolare dei denti da essa circondati.

La mucosa alveolare possiede una lamina propria che contiene una minore quantità di collagene ed un grande numero di fibre elastiche; essa è coperta da un epitelio non cheratinizzato. La sottomucosa della mucosa alveolare è adesa ai muscoli ed al periostio del processo alveolare. Questa composizione strutturale permette una elevata mobilità ed un adattamento alla tensione muscolare progressiva (Schroeder 1986).

Si è spesso discusso se l'assenza di una ampiezza adeguata di tessuto cheratinizzato possa compromettere il mantenimento delle condizioni di salute dei tessuti molli marginali: il termine "adeguata" secondo Lang e Loe (Lang e Loe 1972) indica un'ampiezza della banda di tessuto cheratinizzato maggiore od uguale a 2 mm, con una porzione aderente uguale o superiore ad 1 mm.

Numerosi autori (Friedman e Levine 1964; Ochsenein 1960; Nabers 1966; Carranza e Carraro 1963; 1970) hanno affermato, basandosi su osservazioni anatomiche e fisiologiche ma soprattutto cliniche, che l'assenza di tale ampiezza "adeguata" di tessuto ostacola le manovre di igiene orale per una insufficiente profondità del vestibolo (Gottsegen 1954; Rosenberg 1960; Corn 1962; Carranza e Carraro 1963; 1970), non offre protezione nei confronti dei microtraumi che si verificano durante la masticazione e lo spazzolamento (Friedman 1957; Friedman e Levine 1964; Ochsenein 1960; Hall 1977), non protegge il margine gengivale dalle trazioni delle inserzioni muscolari ed inoltre dall'infiammazione causata dalla placca batterica.

Per quanto riguarda i denti naturali, studi clinici (Miyasato et al. 1977; De Tray e Bernimoulin 1980; Dorfman et al. 1980; 1982; Lindhe e Nyman 1980; Schoo e Van Der Velden 1985; Wennstrom et al. 1987; Kennedy et al. 1985) e sperimentali (Wennstrom e Lindhe 1982; 1983; 1983) hanno negato la necessità della presenza di gengiva aderente per il mantenimento di salute e stabilità dimensionale delle strutture di supporto, sia in assenza che in presenza di placca batterica.

Secondo Wennstrom e Lindhe (Wennstrom e Lindhe 1983; 1983) nelle zone con differente ampiezza di gengiva aderente, pur variando i segni clinici di infiammazione, grandezza ed estensione dell'infiltrato infiammatorio possono risultare sovrapponibili; l'apparente discrepanza tra reperti clinici ed istologici può quindi essere spiegata con il fatto che nei siti con scarso o assente tessuto cheratinizzato grazie al minore spessore tissutale l'infiammazione traspare attraverso i tessuti marginali. Occorre pertanto prudenza nell'interpretazione dei dati desunti dal solo esame clinico, durante il quale assume particolare importanza l'esperienza del parodontologo.

È altresì interessante considerare quali rapporti intercorrano nella dentatura naturale fra odontoiatria restaurativa e presenza di tessuto cheratinizzato.

Secondo alcuni autori (Maynard e Wilson 1979; Nevins 1986; Stetler e Bissada 1987) una adeguata ampiezza di gengiva aderente è fondamentale per il successo clinico di restauri con margini in posizione intrasulcolare: anche lo spessore dei tessuti riveste notevole importanza.

Un margine impreciso provoca maggiore infiammazione e distruzione parodontale di un margine dotato di un corretto adattamento (Lang et al. 1983; Brunsvold e Lane 1990).

È pertanto imperativo ottenere la massima precisione del restauro in partico-

lare modo nei siti con scarsa quantità di gengiva aderente, ottenere un controllo di placca ottimale per ridurre l'infiammazione e quando questo non sembri essere sufficiente, aumentare l'ampiezza della gengiva aderente.

Ericsson e Lindhe (Ericsson e Lindhe 1984) hanno rilevato che le recessioni si verificano più frequentemente nei siti in cui il margine gengivale è sottile quando sono presenti un margine protesico sottogengivale ed accumulo di placca. Quando il margine gengivale è sottile, l'infiltrato infiammatorio eventualmente presente può facilmente occupare e distruggere l'intera porzione di tessuto connettivale, determinando l'insorgenza della recessione. Pertanto, la dimensione critica del tessuto appare essere non tanto l'ampiezza quanto lo spessore del tessuto marginale cheratinizzato.

Probabilmente le conoscenze scientifiche relative ai rapporti fra tessuto aderente e dentatura naturale non possono essere trasferite in maniera acritica alla situazione degli impianti osteointegrati. È infatti necessario ricordare che, grazie al potenziale induttivo del legamento parodontale, attorno ai denti naturali è sempre presente una minima ampiezza di gengiva aderente, che misura approssimativamente 0,5 mm (Karring et al. 1971; 1975; Warrar et al. 1995); tale induzione non può invece verificarsi attorno agli impianti, che in questo caso risultano essere interamente privi di tessuto cheratinizzato.

Per quanto riguarda gli impianti dentali, esiste una contrapposizione tra studiosi che continuano a valorizzare l'importanza della mucosa cheratinizzata periimplantare ed altri che non ne ritengono indispensabile la presenza.

Diversi autori (Schroeder et al. 1981; Buser 1988; Buser et al. 1990; Kirsch ed Ackermann 1989) considerano la presenza di tessuto cheratinizzato attorno agli impianti un prerequisito per la

salute periimplantare; il tessuto cheratinizzato sarebbe più resistente della mucosa alveolare alla malattia periimplantare (Kirsch e Menteg 1986; Zarb e Schmitt 1990; 1990; Artzi et al. 1993) ed al trauma meccanico (Adell et al. 1986; Van Steenberghe 1988).

In presenza di mucosa cheratinizzata gli impianti presentano minori profondità di sondaggio ed una miglior prognosi a lungo termine (Rams e Link 1983; Zarb e Symington 1983; Cox e Zarb 1987; Mericske-Stern 1990); la mucosa cheratinizzata risulta essere più aderente della mucosa alveolare ai pilastri implantari (Schroeder et al. 1976; 1991; Apse et al. 1991).

Da un punto di vista clinico, molti autori sostengono che una ampiezza adeguata di tessuto aderente è necessaria per garantire al paziente una igiene orale atraumatica (Rapley et al. 1992; Meffert et al. 1992; Newman e Flemming 1988; Block e Kent 1990; Kent et al. 1984; ten Bruggenkate et al. 1991).

Mentre nella dentatura naturale la gengiva aderente in genere manca sulla superficie vestibolare, attorno agli impianti questo accade più frequentemente su tutte le superfici: ciò espone il paziente a notevoli fastidi durante le manovre di igiene.

Una trazione esercitata sul labbro per ottenere accesso per l'igiene orale può provocare tensione all'interfaccia tra impianto e tessuto; questo in particolare può verificarsi nei pazienti in cui un riassorbimento osseo notevole impedisca facili manovre per la posizione di labbra e lingua.

Secondo ten Bruggenkate (ten Bruggenkate et al. 1991) sebbene la presenza di mucosa cheratinizzata non sia indispensabile quando il controllo di placca è perfetto, è di comune riscontro il fatto che la maggior parte dei pazienti non è in grado di mantenere una igiene orale adeguata.

In presenza di placca batterica il tes-

suto cheratinizzato contribuisce ad impedire il riassorbimento dell'osso alveolare (Block e Kent 1990; Kent et al. 1984).

Block e Kent (Block e Kent 1990) hanno osservato una forte correlazione fra igiene orale insufficiente, assenza di mucosa cheratinizzata e perdita ossea periimplantare in corrispondenza della porzione posteriore della mandibola: la presenza di gengiva cheratinizzata contribuiva invece al mantenimento dei livelli ossei.

Warrar e coll. (Warrar et al. 1995) hanno condotto uno studio sperimentale su scimmie, sottoponendo impianti osteointegrati monofasici, ovvero non sommersi, circondati o meno da tessuto cheratinizzato, ad accumulo di placca per un periodo della durata di nove mesi.

Nello studio è stata osservata una chiara differenza nella progressione delle lesioni periimplantari indotte da placca attorno agli impianti privi di tessuto cheratinizzato rispetto a quelli dotati di mucosa cheratinizzata. Questo documenterebbe un ruolo protettivo del tessuto aderente attorno agli impianti, rendendo evidente che la mucosa alveolare è in grado di fornire solamente un sigillo di efficacia ridotta nei confronti dell'aggressione batterica.

I risultati dello studio suggeriscono che l'assenza di tessuto cheratinizzato attorno agli impianti aumenta la suscettibilità della regione periimplantare alla distruzione tissutale indotta da placca.

L'aumento della quantità di tessuto cheratinizzato contribuisce al controllo delle lesioni infiammatorie indotte da placca attorno agli impianti (Zarb e Schmitt 1990; 1990; Berman 1989; Adell et al. 1981; Asikainen 1992; Rapley et al. 1992; Newman e Flemming 1988).

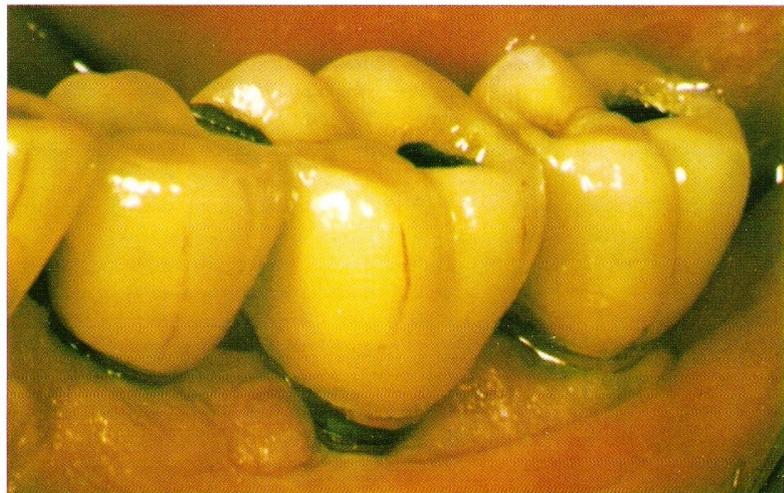
Mentre le prime protesi su impianti miravano essenzialmente al recupero della capacità masticatoria, attualmente l'utilizzazione delle ricostruzioni implanto-protesi-

che nell'edentulia parziale e le necessità estetiche richiedono ricostruzioni che replichino l'aspetto della dentatura naturale perduta: il restauro è in stretto contatto con i tessuti circostanti, e pertanto richiede una igiene orale meticolosa, simile a quella utilizzata intorno alle protesi convenzionali su denti naturali. Nei primi pazienti presentate da Branemark e coll. (Branemark et al. 1977; 1983) non vi era invece contatto fra la protesi ed i tessuti circostanti ed i pilastri implantari rimanevano accessibili. Sebbene la mucosa cheratinizzata sembri non essere un requisito indispensabile, la sua presenza indubbiamente facilita il mantenimento igienico e contribuisce ad ottenere una migliore estetica di qualunque tipo di ricostruzione (Meffert et al. 1992). Così come è raccomandabile la presenza di gengiva aderente attorno ad una corona protesica convenzionale, altrettanto raccomandabile, dal punto di vista estetico e funzionale, è la presenza di tessuto cheratinizzato attorno alle ricostruzioni su impianti (Schou et al. 1992).

Zarb e Schmitt (Zarb e Schmitt 1990) ritengono che "anche se non esistono dati certi relativi alla quantità di mucosa cheratinizzata presente prima dell'intervento è da pensare che parte del tessuto cheratinizzato residuo venga perduto come conseguenza degli atti chirurgici".

Secondo Mericske-Stern e coll. (Mericske-Stern et al. 1994) attorno ad impianti che sostengono sovrappresi si può creare un ecosistema meno favorevole rispetto a quello della protesi fissa: la flangia della protesi rimovibile che ricopre i tessuti marginali può favorire l'accumulo di placca, comportando la comparsa di infiammazione.

Nelle sovrappresi i tessuti periimplantari possono peraltro essere mantenuti in condizioni di salute anche in assenza di mucosa cheratinizzata: nelle aree dotate di tessuto aderente si è comunque notata nel tempo una diminuzione



del sanguinamento al sondaggio (Mericske-Stern et al. 1994).

Listgarten e coll. (Listgarten et al. 1991) affermano che, soprattutto in presenza di sovrappresi, quando l'igiene orale è insufficiente la mancanza di tessuto cheratinizzato può comportare l'insorgenza di lesioni infiammatorie.

Numerose altre ricerche cliniche e sperimentali sembrano indicare che la presenza di mucosa cheratinizzata non è indispensabile per mantenere lo stato di salute dei tessuti.

Studi longitudinali e trasversali (Krekeler 1985; Krekeler et al. 1985; Adell et al. 1986; Lekholm et al. 1986; Bower et al. 1989; Apse et al. 1991) hanno dimostrato che, anche quando una elevata percentuale di impianti sia circondata da mucosa alveolare, si verificano solo lievi alterazioni nel tempo a carico dei tessuti di sostegno periimplantari: in particolare, non sono rilevabili correlazioni tra variazioni del livello osseo marginale e natura dei tessuti circostanti (Apse et al. 1989; Bosker 1986; Branemark et al. 1977; Quirynen et al. 1991; Chaytor et al. 1991).

La salute dei tessuti periimplantari risulta essere indipendente dalla quan-

tità di tessuto cheratinizzato presente purché l'igiene orale sia praticata correttamente (Adell et al. 1981; 1986; Cox e Zarb 1987; Krekeler et al. 1985; Gunay e Bunck 1989; Strub et al. 1991); tali risultati sono sovrapponibili a quelli ottenuti per la dentatura naturale (Wennstrom et al. 1981; Wennstrom 1982; Wennstrom e Lindhe 1983; 1983).

Nei siti con apparato di attacco ridotto un aumento dell'ampiezza della mucosa masticatoria non migliora le condizioni dei tessuti molli periimplantari. Un corretto controllo di placca può ottenere e mantenere uno stato di salute dei tessuti periimplantari senza alcun segno di recessione gengivale o perdita di attacco, indipendentemente dalla presenza o assenza di gengiva aderente, dall'ampiezza del tessuto cheratinizzato, dall'altezza dell'apparato di supporto (Strub et al. 1991) (Fig. 1).

Gli innesti liberi sono un mezzo efficace per stabilizzare o aumentare l'ampiezza della gengiva cheratinizzata

1 - una igiene corretta è il presupposto per il mantenimento dello stato di salute dei tessuti sia in presenza che in assenza di mucosa cheratinizzata.

attorno agli impianti (Krekeler 1985; Lane 1980; Schroeder 1980); tuttavia non migliorano le condizioni dei tessuti molli periimplantari. Pertanto non è giustificabile eseguire un intervento chirurgico mucogengivale al solo scopo di creare le condizioni per mantenere la salute periimplantare e prevenire lo sviluppo di recessioni dei tessuti molli.

Utilizzando come parametro di valutazione il sanguinamento al sondaggio Wennstrom e coll. (Wennstrom et al. 1994) hanno stabilito che l'assenza di mucosa cheratinizzata e la mobilità del tessuto marginale non compromettono il mantenimento della salute dei tessuti molli periimplantari. Inoltre, sebbene possa essere considerato preferibile da un punto di vista igienico creare una zona di mucosa cheratinizzata attorno agli impianti, non risulta che la mancanza di mucosa masticatoria impedisca al paziente di mantenere un corretto controllo di placca.

Se si considera la mobilità dei margini del tessuto molle, nel lavoro di Wennstrom e coll. (Wennstrom et al. 1994) il 61% degli impianti presentava un tessuto marginale tradizionalmente considerato inadeguato per il mantenimento di condizioni di salute.

Secondo Lang e Loe (Lang e Loe 1972) la mobilità del margine del tessuto molle può favorire l'insediamento di una placca sottogengivale e quindi rendere i tessuti di supporto più vulnerabili alla distruzione.

Sanguinamento al sondaggio è stato rilevato nel 69% dei siti con ampiezza di mucosa masticatoria inferiore a 2 mm, rispetto al 54% dei siti con mucosa masticatoria di ampiezza maggiore od uguale a 2 mm.

Ci si può domandare se il sanguinamento al sondaggio sia un parametro adeguato per descrivere le condizioni della mucosa periimplantare: dal momento che essa non possiede fibre collagene inserite sulla superficie

dell'impianto, la sonda può superare l'epitelio giunzionale penetrando nel tessuto connettivo sopracrestale e provocandone il sanguinamento.

Inoltre, la penetrazione della sonda sarà probabilmente differente a livello della mucosa alveolare rispetto a quella cheratinizzata.

Quindi, per una adeguata valutazione sarebbe necessario stabilire pressione da utilizzare e profondità di penetrazione della sonda nei differenti tipi di tessuto.

I valori dell'indice gengivale corrispondenti ad 1 si riscontravano con maggior frequenza nelle zone con minore quantità di mucosa masticatoria (34% contro 25%), mentre per quanto riguarda i segni clinici più pronunciati di infiammazione (IG = 2 e 3) la frequenza era simile in entrambi i tipi di tessuto (4-6%).

È necessaria prudenza nell'interpretazione dei segni clinici di infiammazione nelle aree tissutali con diversa ampiezza e dimensione di tessuto aderente (Wennstrom e Lindhe 1983; 1983); nelle zone con differente spessore di tessuto cheratinizzato quando a livello istologico grandezza ed estensione dell'infiltrato infiammatorio sono sovrapponibili, i segni clinici possono invece variare, poiché l'infiammazione può trasparire attraverso un tessuto marginale sottile.

In conclusione la presenza di mucosa cheratinizzata non sembra essere strettamente indispensabile per garantire la salute dei tessuti periimplantari in assenza di placca batterica ovvero quando l'igiene orale può essere e viene effettivamente eseguita in maniera corretta.

Quando invece l'igiene non è ottimale, e le manovre di controllo di placca rischiano di essere traumatiche e quindi sgradite al paziente, o quando esistono particolari necessità estetiche o funzionali inerenti la ricostruzione protesica, può essere importante disporre di una

certa quantità di tessuto aderente.

Dal momento che nella maggior parte dei casi è comunque necessario eseguire un intervento di scopertura degli impianti, un chirurgo esperto non avrà quasi mai difficoltà ad utilizzare tecniche che, senza particolari sforzi, permettano di conservare od incrementare la quantità di tessuto cheratinizzato presente.

INDICAZIONI ALLA CHIRURGIA MUCOGENGIVALE

Nel singolo paziente l'assenza di mucosa cheratinizzata può provocare l'insorgenza di complicanze a carico dei tessuti molli quando la morfologia tissutale non permette di eseguire una corretta igiene domiciliare.

Sebbene nella maggior parte delle situazioni non sia necessario eseguire interventi di chirurgia mucogengivale a scopo preventivo (Zarb e Schmitt 1990; Rateitschak e Rateitschak 1989; Strub e al. 1991; Klinge 1991), quando i tessuti molli periimplantari mostrano infiammazione persistente e recessione progressiva tali tecniche possono talvolta essere indicate (Horning e Mullen 1990; Rateitschak e Rateitschak 1989; Sanders 1976; ten Bruggenkate et al. 1991).

Se è possibile prevedere che in seguito all'inserimento degli impianti si verificherà un problema mucogengivale è comunque preferibile ottenere in precedenza un aumento della quantità di gengiva aderente.

Le indicazioni alla chirurgia mucogengivale dei tessuti periimplantari potrebbero riguardare (da Lindhe 1989, modificato):

- siti implantari nei quali è opportuna una modificazione della morfologia dei tessuti molli marginali, allo scopo di migliorare il controllo di placca (attacco alto di un frenulo, recessione che si estende a livello del fornice vestibolare);
- recessioni che comportano problemi estetici;
- siti in cui il disegno del restauro protesico non consente al paziente di otte-

nere un adeguato controllo dell'infiammazione marginale con conseguente possibilità di comparsa di recessione o problemi estetici.



La chirurgia dei tessuti molli periimplantari

I tessuti periimplantari possono presentare necessità di correzioni chirurgiche per motivi funzionali ed estetici; i relativi interventi possono essere eseguiti nel corso di differenti fasi del trattamento:

1. prima della chirurgia implantare;
2. durante la fase di inserimento degli impianti;
3. durante la fase di scoperta della gengiva degli impianti;
4. dopo la chirurgia implantare.

Prima della chirurgia implantare

Durante questa fase possono essere utilizzate tutte le tecniche chirurgiche che permettono di ottenere un aumento della quantità di tessuto aderente, oppure una ricostruzione dell'anatomia dei tessuti molli come ad esempio innesti gengivali liberi, innesti connettivali subepiteliali e tecniche di riempimento quali la roll-technique od altre.

La presenza di mucosa cheratinizzata facilita la manipolazione dei tessuti durante la chirurgia implantare, permettendo di ottenere una migliore estetica della ricostruzione implanto-protetica.

Le indicazioni sono rappresentate da:

- insufficiente quantità di tessuto cheratinizzato;
- necessità di ricostruzione dei tessuti molli.

Le controindicazioni comprendono:

- necessità di un ulteriore intervento chirurgico;
- dilatazione dei tempi necessari per la guarigione;

- possibilità di perdere tessuto aderente durante i successivi interventi;

- conoscenza solo teorica della posizione di inserimento dell'impianto.

Quando sia indicato un intervento di frenulectomia, è preferibile che esso venga eseguito durante questa fase.

FRENULECTOMIA

In seguito alla perdita dei denti, soprattutto in corrispondenza degli incisivi centrali superiori, può verificarsi una apparente migrazione in senso coronale della linea mucogengivale e del frenulo. La frenulectomia elimina trazioni muscolari indesiderate in corrispondenza del margine gengivale e migliora l'estetica, evitando brusche interruzioni della linea mucogengivale. È opportuno eseguirla in fase preimplantare per evitare trazioni sui lembi e sofferenze da insufficiente apporto ematico durante le successive fasi chirurgiche.

Le indicazioni sono rappresentate da:

- presenza indesiderata di un frenulo, per motivi estetici e di trazione sui margini tissutali.

Le controindicazioni comprendono:

- concomitanza di un'altra tecnica chirurgica, per possibile sofferenza dei lembi;
- problemi estetici: quando dalla frenulectomia derivi una eccessiva mobilità del labbro superiore durante il sorriso, con eccessiva scoperta della gengiva.

Durante la fase di inserimento degli impianti

DISEGNO DEI LEMBI DURANTE LA FASE DI INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI

Il successo della procedura di inserimento degli impianti osteointegrati dipende ampiamente da una manipolazione delicata ed atraumatica dei tessuti duri e molli.

TECNICA TRADIZIONALE

La tecnica classica di incisione descritta da Branemark prevede che l'accesso alla cresta alveolare edentula venga ottenuto mediante una incisione orizzontale a

tutto spessore in sede vestibolare; si solleva quindi un lembo a spessore totale peduncolato palatalmente o lingualmente. La posizione del forame mentoniero influenza il disegno del lembo e la relativa incisione: è corretto isolare con attenzione il nervo mentale attraverso l'uso di strumenti smussi.

Questa tecnica consente all'operatore una ampia esposizione della cresta ossea residua permettendogli di evidenziare le strutture anatomiche, quali i forami mentonieri e le concavità vestibolari, fornisce una completa copertura dei tessuti sui siti di inserimento degli impianti evitandone una esposizione prematura, e permette di praticare la sutura in una zona distante dai corpi implantari così da ridurre una eventuale contaminazione batterica indiretta ed interferenze con i processi di guarigione.

Gli svantaggi di questa tecnica consistono in una serie di sequele postoperatorie indesiderate quali edema ed ecchimosi, difficoltà di rimozione delle suture ed alterazione dell'anatomia normale del distretto. Infatti la sutura del lembo in sede vestibolare può provocare, in seguito ad uno spostamento dei tessuti, una significativa elevazione del pavimento della bocca con conseguente deformazione e riduzione della profondità del fornice vestibolare; la conseguenza è una notevole difficoltà di inserimento di eventuali protesi rimovibili preesistenti. È possibile inoltre che a seguito di tali evenienze venga perduta una significativa quantità di gengiva aderente nelle zone degli impianti, che saranno in seguito circondati da tessuto non cheratinizzato, richiedendo in casi estremi l'esecuzione di interventi di chirurgia mucogengivale.

LEMBO SOVRAPPOSTO

Per evitare questa serie di complicanze, Langer e Langer (Langer e Langer 1990) hanno proposto di utilizzare una tecnica denominata "lembo sovrapposto".

Viene elevato un lembo a spessore

parziale partendo dal lato vestibolare o palatino dell'arcata; nell'approccio dal lato palatino, il lembo palatino a spessore parziale si amplia in senso apicale fino a raggiungere l'osso alveolare: questo disegno permette di mantenere una vascolarizzazione adeguata che impedisca la necrosi della sua porzione periferica. Successivamente si eseguono due incisioni verticali bisellate, per facilitare lo scollamento del lembo; il tessuto connettivo e l'epitelio rimasti adesi alla cresta ossea edentula possono essere così scollati ed elevati in senso vestibolare. Le incisioni verticali possono essere praticate anche sull'aspetto vestibolare del lembo per facilitarne lo scollamento senza comprometterne in modo significativo la vascolarizzazione. Dopo l'inserimento degli impianti il lembo vestibolare viene riadattato sulle viti di copertura degli impianti e sottoposto a compressione per ridurre la formazione dell'ematoma; il lembo palatino viene adagiato su quello vestibolare affrontando le superfici connettivali: esso si sovrappone in maniera passiva al lembo sottostante, ottenendo così una guarigione per prima intenzione. La sutura viene eseguita con punti a materasso orizzontale o verticale, che permetteranno una chiusura completa della ferita senza contaminazioni dei siti implantari dal momento che i fili non attraversano i lembi. La rimozione delle suture è facilitata dal momento che esse vengono tutte eseguite in corrispondenza del tessuto cheratinizzato e non restano quindi sepolte nella mucosa del vestibolo, come invece accade con il disegno originale dei lembi.

L'approccio vestibolare viene eseguito in maniera simile su entrambe le arcate, ed è la tecnica di scelta nella mandibola. Il lembo primario viene scolpito sul lato vestibolare con una incisione a spessore parziale; il lembo palatino o linguale comprenderanno epitelio e connettivo destinati a coprire primariamente la sede

dell'impianto.

I vantaggi di questa tecnica consistono nel fatto che essa minimizza l'edema e l'ecchimosi postoperatoria; conserva il tessuto cheratinizzato presente e la normale anatomia del fornice vestibolare, consentendo al paziente di riutilizzare in fasi più precoci la protesi mobile adeguatamente ribasata; permette una adeguata copertura tissutale al di sopra dei corpi implantari ed evita una contaminazione batterica diretta dei siti implantari.

Le controindicazioni all'utilizzo della tecnica sono di tipo anatomico: tessuti vestibolari o palatini estremamente sottili non consentono di eseguire con facilità lembi a spessore parziale; ciò accade più frequentemente a livello della mandibola. Inoltre, una quantità ridotta di tessuto cheratinizzato o la vicinanza del forame mentoniero complicano l'esecuzione della tecnica.

LEMBI CON INCISIONI IN CRESTA

Alcuni autori (Scharf e Tarnow 1993; Cranin et al. 1991) hanno proposto di praticare una incisione in cresta, dal momento che sia da un punto di vista clinico (Scharf e Tarnow 1993) che da quello istologico (Cranin et al. 1991) essa guarisce primariamente senza alcuna complicità. L'incisione in cresta paragonata a quella vestibolare non ha alcuna influenza sulla percentuale di successo degli impianti (Scharf e Tarnow 1993). Uno svantaggio delle incisioni in cresta è che esse possono provocare, in presenza di protesi provvisorie rimovibili, una esposizione precoce degli impianti nel postoperatorio: il posizionamento degli impianti al di sotto della cresta ossea ed un adeguato scaricamento e ribasamento della protesi mobile del paziente durante la fase di guarigione in genere aiutano a risolvere il problema. Le incisioni in cresta dovrebbero essere preferibilmente utilizzate in presenza di spessori tissutali elevati; tale tipo di incisione evita lo spostamento in senso coronale della linea mucogengivale,

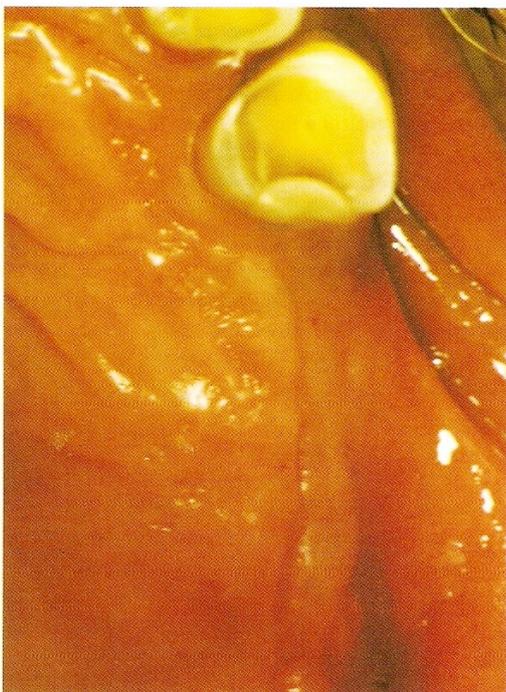
conservando l'intera ampiezza della gengiva aderente. Nell'edentulia parziale, è indispensabile che il disegno del lembo risparmi la papilla interdentale dei denti adiacenti per conservare l'estetica propria della dentatura naturale.

Il lembo con incisione in cresta viene generalmente suturato con punti semplici interrotti. Lo svantaggio principale di questo tipo di sutura è la possibilità di provocare una indiretta contaminazione batterica dei siti implantari. Inoltre, se i lembi non risultano essere perfettamente affrontati, può verificarsi una esposizione precoce degli impianti.

EVERSED CRESTAL FLAP

Per superare tali inconvenienti, Landsberg (Landsberg 1994) ha proposto una modifica del lembo con incisione in cresta, che ha lo scopo di ottenere una chiusura primaria dei lembi sulle sedi implantari evitando rischi di contaminazione batterica indiretta da suture.

La tecnica dell'"eversed crestal flap" (Landsberg 1994) consiste in una incisione orizzontale che viene praticata al centro o di poco lateralmente alla cresta attraverso la banda di tessuto cheratinizzato residuo generalmente presente su di essa; l'incisione è rettilinea ed a tutto spessore, senza alcun tipo di bisello. Se l'area di inserimento dell'impianto è contigua ad un dente, l'incisione gli si avvicina sul suo aspetto mediocrestale per unirsi poi a due incisioni verticali di scarico vestibolari e linguali o palatine. Altre due incisioni verticali di rilasciamento vengono praticate all'altra estremità dell'incisione crestale: le incisioni verticali generalmente attraversano la giunzione mucogengivale per una estensione di 2 o 3 mm. Dopo lo scollamento dei lembi, l'inserimento degli impianti ed il riposizionamento dei lembi, viene praticata la sutura. Sull'incisione orizzontale, tra gli impianti vengono praticate suture a materasso verticali. Queste suture rovesciano i margini tissutali assicurando uno stretto adattamento reci-



2

proco dei versanti connettivali dei due lembi. L'everzione dei margini dei lembi fornisce inoltre una quantità di tessuti in eccesso al di sopra dei siti implantari, permettendo di suturare tali zone con punti di sutura semplici interrotti senza che essi interferiscano con i corpi implantari. Tale affrontamento dei lembi assicura una copertura completa dei tessuti molli sugli impianti durante l'intero processo di guarigione. Le incisioni verticali vengono chiuse con suture semplici interrotte.

La tecnica dell'“eversed crestal flap” è stata sviluppata per semplificare le tecniche chirurgiche per l'inserimento degli impianti: l'incisione in cresta è semplice, sicura e veloce; il tessuto cheratinizzato presente rimane nella sua posizione originaria a livello della cresta, permettendone la conservazione e l'utilizzo durante la fase di scopertura degli impianti.

Durante la fase di inserimento degli impianti sono inoltre utilizzabili tutte le tecniche che permettono di ottenere un aumento della quantità di tessuto aderente consentendo comunque una chiusura primaria dei lembi dopo l'inserimento degli impianti, come ad esempio gli innesti connettivali subepiteliali.

Le indicazioni comprendono:

- insufficiente quantità di tessuto cheratinizzato;
- necessità di ricostruzione

di perdite di sostanza delle creste edentule.

Le controindicazioni sono rappresentate da:

- possibili complicanze postoperatorie; l'osteointegrazione potrebbe risultare disturbata da tecniche chirurgiche complesse.

Durante la fase di scopertura degli impianti

La fase di scopertura degli impianti è decisiva per ottenere il successo della ricostruzione implantare, sia da un punto di vista funzionale che estetico, e per garantirne il mantenimento nel tempo.

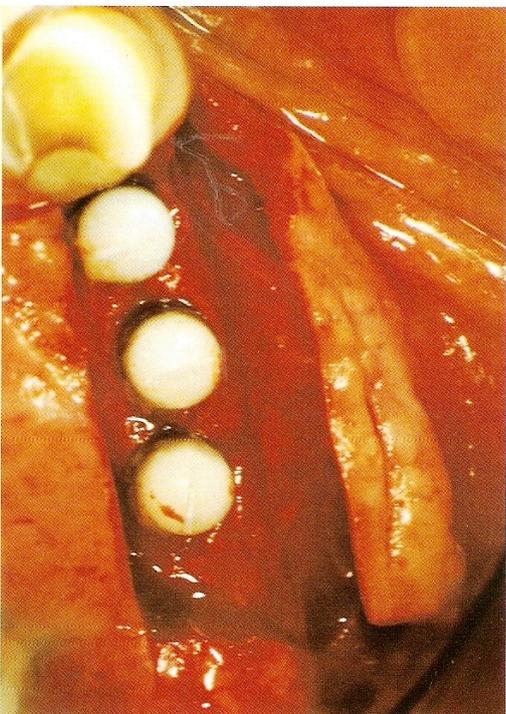
La maturazione dei tessuti dopo la chirurgia comporterà variazioni dei loro livelli marginali e della loro morfologia; è pertanto necessario attendere almeno tre mesi prima di procedere alla fase di ricostruzione protesica definitiva.

Gli impianti possono essere posti in comunicazione con il cavo orale per mezzo di svariate tecniche chirurgiche:

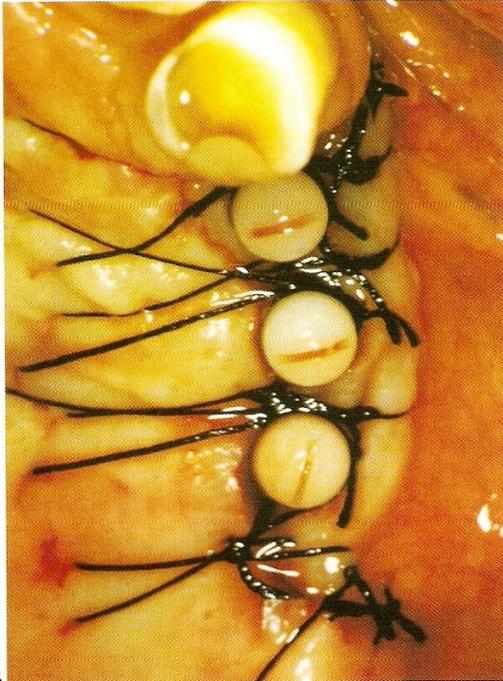
OPERCOLIZZAZIONE

Il metodo originariamente proposto consisteva nella localizzazione della vite di copertura mediante un sondaggio in anestesia e nella sua scopertura mediante una incisione a stampo od opercolizzazione.

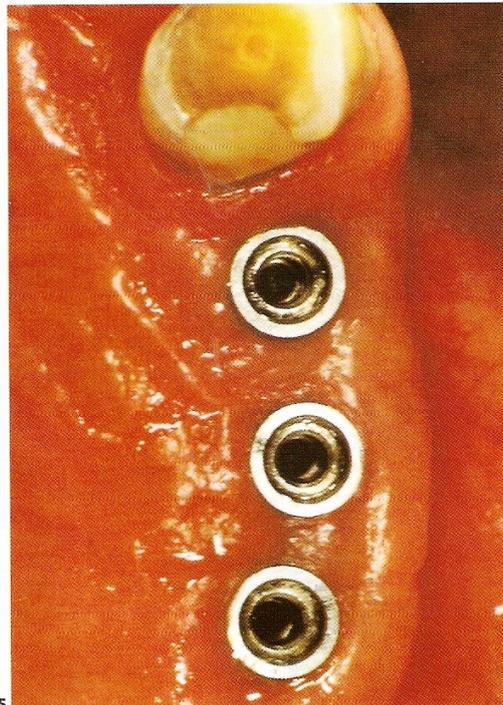
L'opercolizzazione non è in grado di creare costantemente una morfologia ottimale dei tessuti periimplantari; l'incisione a stampo spesso elimina tutto il tessuto cheratinizzato presente; quest'ultimo non è essenziale per il successo clinico dell'impianto, ma le manovre di igiene sono meno gradevoli per il paziente ed il risultato estetico può non essere soddisfacente. Il reperimento dell'impianto per mezzo del sondaggio non è sempre facile, soprattutto quando la sua posizione è profonda. È inoltre impossibile ridurre la profondità del solco periimplantare quando siano presenti spessori elevati di tessuto, la quale



3



4



5

cosa può peggiorare il controllo di placca. Le indicazioni possono essere adeguate:

- in presenza di una sufficiente quantità di tessuto cheratinizzato.

Le controindicazioni sono rappresentate da:

- insufficiente quantità di tessuto aderente;
- presenza di spessori tissutali elevati.

Questo metodo ora viene utilizzato raramente: si eseguono in genere interventi derivati dalla chirurgia parodontale, come i lembi posizionati apicalmente o lateralmente, che permettono di conservare e spostare il tessuto cheratinizzato nell'è zone desiderate.

LEMBO A SPESSORE TOTALE POSIZIONATO APICALMENTE

Con tale tecnica chirurgica non è possibile ottenere un aumento della quantità di mucosa cheratinizzata, ma solo una conservazione di quella preesistente (Fig. 2, 3, 4, 5).

Le indicazioni consistono nella necessità di accesso al tessuto osseo periimplantare:

- rimozione di membrane;
- esplorazione del tessuto osseo.

Le controindicazioni sono rappresentate da:

- insufficiente quantità di tessuto aderente.

LEMBO A SPESSORE PARZIALE POSIZIONATO APICALMENTE

Un lembo a spessore parziale consente il posizionamento apicale o laterale del tessuto, facilita il reperimento dell'implanto, mantiene

tutto il tessuto disponibile quando necessario, controllando la quantità di mucosa cheratinizzata e la profondità del solco.

L'incisione viene eseguita in posizione linguale o palatina, per sfruttare l'intera estensione della gengiva aderente che verrà posizionata vestibolarmente. L'incisione è bisellata, il lembo è a spessore parziale: le zone interprossimali agli impianti non presentano pertanto tessuto osseo esposto, riducendone quindi il riassorbimento durante il periodo di guarigione. Nell'arcata superiore sarà possibile posizionare vestibolarmente una maggiore quantità di tessuto: l'incisione bisellata viene praticata in corrispondenza del margine palatino del corpo implantare. I tessuti sono adattati alle viti di guarigione, che potranno così fornire un adeguato supporto al lembo, guidandone la guarigione (Fig. 6, 7, 8, 9, 10).

Tale tecnica viene eseguita specificatamente allo scopo di aumentare la quantità di gengiva aderente.

Le indicazioni sono rappresentate da:

- insufficiente quantità di tessuto cheratinizzato.

Le controindicazioni consistono in:

- impossibilità di accesso al tessuto osseo.

GENGIVECTOMIA A BISELLO INTERNO OD ESTERNO

In presenza di sufficiente quantità di mucosa cheratinizzata, consente di otte-

2 - lembo a spessore totale posizionato apicalmente: aspetto prima dell'intervento di scoperta degli impianti.

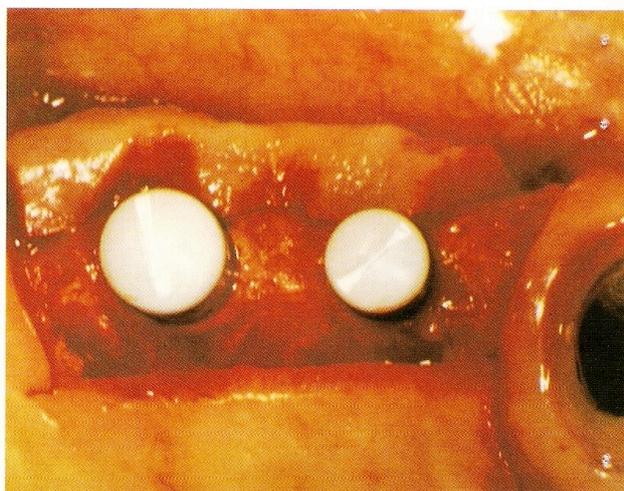
3 - lembo a spessore totale posizionato apicalmente: il lembo vestibolare è stato scollato, le viti di guarigione posizionate; il notevole spessore dei tessuti dal lato palatino viene ridotto con un lembo palatino assottigliato.

4 - lembo a spessore totale posizionato apicalmente: sutura; alcune suture compressive sul palato, ancorate alle viti di guarigione, garantiscono un adattamento ottimale del lembo.

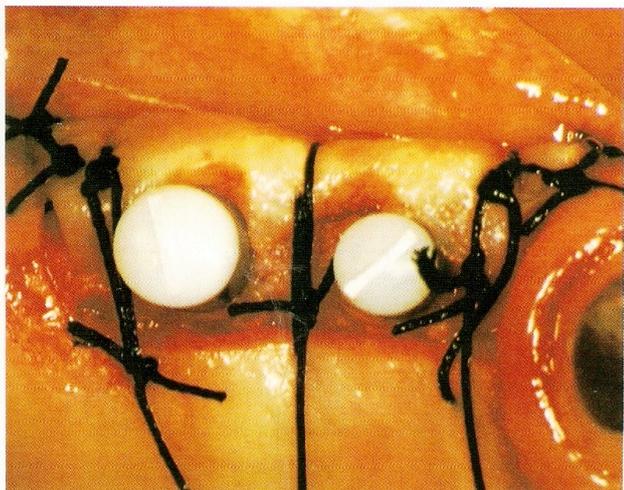
5 - lembo a spessore totale posizionato apicalmente: guarigione a 3 mesi di distanza, con i pilastri protesici in situ; il tessuto trasferito dal palato in senso vestibolare consente di ricostruire parzialmente l'aspetto del processo alveolare perduto.



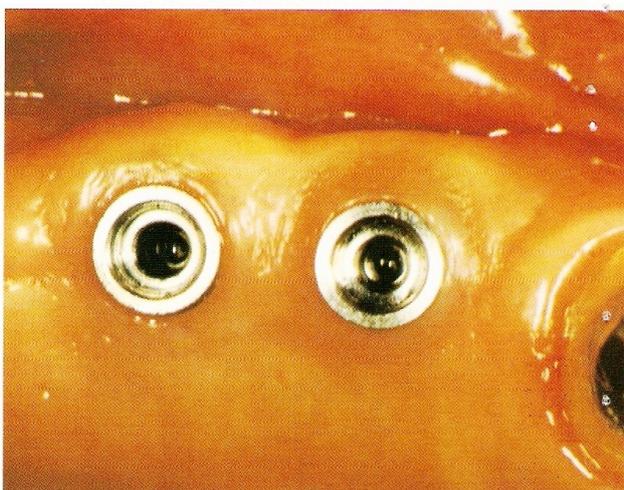
6



7



8



9

nere una morfologia ottimale dei tessuti.

La tecnica è indicata quando è presente uno:

- spessore eccessivo di mucosa cheratinizzata.

È invece controindicata in presenza di una:

- scarsa quantità di tessuto aderente.

Un esagerato spessore dei tessuti molli

periimplantari può comportare la presenza di eccessive profondità di sondaggio; questa tecnica permette di diminuirlo, migliorando la possibilità di controllo di placca.

LEMBO PALATINO ASSOTTIGLIATO

Il lembo palatino assottigliato riduce lo spessore dei tessuti molli correggendo eventuali irregolarità morfologiche e facilita il mantenimento igienico.

Le indicazioni sono rappresentate da:
 - necessità di riduzione di eccessivi spessori tissutali dal lato palatino.

INNESTO GENGIVALE LIBERO

Durante l'intervento di scopertura degli impianti può essere eseguito un innesto gengivale libero quando si evidenzia la necessità della presenza di mucosa cheratinizzata ed essa non sia

disponibile nell'area degli impianti.

INNESTO CONNETTIVALE SUBEPITELIALE

In presenza di deformità vestibolari dei tessuti molli originate da perdita di sostanza, durante la riapertura può essere eseguita una ricostruzione inserendo una certa quantità di connettivo al di sotto del lembo.

ROLL TECHNIQUE

O LEMBO ARROTOLATO

La ricostruzione dei tessuti molli sul versante vestibolare dell'arcata superiore può inoltre essere ottenuta utilizzando durante la fase di scopertura la tecnica del lembo arrotolato che verrà descritta in seguito; essa appare particolarmente indicata nell'eventualità in cui si desideri ripristinare l'aspetto di una bozza radicolare perduta.

Dopo la chirurgia implantare

INNESTO GENGIVALE LIBERO

Consente di aumentare la quantità di mucosa cheratinizzata indipendentemente dalla sua disponibilità nella zona degli impianti: il tessuto dovrà essere bene adattato alla morfologia dei pilastri di guarigione. A tale scopo possono risultare utili i bisturi con taglio circolare che numerose case produttrici propongono per le procedure di opercolizzazione.

La tecnica è indicata in presenza di:

- insufficiente quantità di tessuto cheratinizzato.

Le controindicazioni sono rappresentate da:

- possibili implicazioni estetiche derivanti da un eventuale scarso adattamento cromatico con i tessuti circostanti.

INNESTO CONNETTIVALE

SUBEPITELIALE

Consente di aumentare la quantità di mucosa cheratinizzata e di correggere eventuali deformità dei tessuti molli presenti a livello vestibolare sia sul



10

piano verticale che sul piano orizzontale; permette inoltre di correggere eventuali errori derivanti da una tecnica impropria di scopertura e di migliorare l'estetica della ricostruzione protesica.

Le indicazioni comprendono:

- insufficiente quantità di tessuto cheratinizzato;
- necessità di correzione estetica dei tessuti molli;
- necessità di miglioramento dell'estetica della ricostruzione protesica.

Le controindicazioni sono rappresentate da:

- possibilità di dovere eseguire ulteriori interventi chirurgici di correzione di una eventuale morfologia irregolare.

LEMBO POSIZIONATO

LATERALMENTE

Nelle situazioni in cui sia presente una quantità adeguata di tessuto in una zona adiacente all'impianto, questa tecnica permette di evitare prelievi in altre aree.

GENGIVOPLASTICA

E GENGIVECTOMIA

Durante questa fase è possibile eseguire un rimodellamento estetico dei tessuti molli; gengivoplastica e gengi-

vectomia possono conferire una corretta forma alle papille interdentali ed alle parabole nelle zone radicolari, armonizzando l'aspetto della cresta alveolare. La gengivoplastica permette di rimuovere balconi vestibolari dei tessuti molli e ricreare festonature al colletto consentendo di ottenere morfologie ottimali delle corone protesiche.

6 - lembo a spessore parziale posizionato apicalmente: l'incisione, ampiamente bisellata, inizia in posizione marcatamente palatina rispetto alla posizione dei corpi implantari e rispetta, quando possibile, i denti adiacenti.

7 - lembo a spessore parziale posizionato apicalmente: le viti di guarigione in posizione; sul palato lo spessore tissutale viene ridotto con un lembo palatino assottigliato.

8 - lembo a spessore parziale posizionato apicalmente: sutura; in corrispondenza della porzione più distale, è stata praticata un gengivoplastica per evitare irregolarità dello spessore del tessuto.

9 - lembo a spessore parziale posizionato apicalmente: guarigione a tre mesi di distanza con i pilastri protesici in situ; posizionamento vestibolare e modellazione del lembo hanno permesso di ricostruire l'aspetto delle bozze radicolari perdute.

10 - lembo a spessore parziale posizionato apicalmente: aspetto vestibolare della ricostruzione implantoprotesica a cinque mesi dell'intervento di scopertura.

BIBLIOGRAFIA

- ◆ **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 Surgery 10: 387-416.
- ◆ **Adell R., Lekholm U., Rockler B., Branemark P. I., Lindhe J., Eriksson B., Sbordone L. (1986)**
Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. A three-year longitudinal prospective study.
International Journal of Oral Maxillofacial Surgery 15: 39-52.
- ◆ **Akagawa Y., Takata T., Matsumoto T., Niki H., Tsuau H. (1989)**
Correlation between clinical and histological evaluation of the periimplant gingiva around the single crystal sapphire endosseous implant.
Journal of Oral Rehabilitation 16:581-587.
- ◆ **Apse P., Ellen R. P., Overall C. M., Zarb G. A. (1989)**
Microbiota and crevicular fluid collagenase activity in the osseointegrated dental implant sulcus: a comparison of sites in edentulous and partially edentulous patients.
Journal of Periodontal Research 24: 96-105.
- ◆ **Apse P., Zarb G. A., Schmitt A., Lewis D. W. (1991)**
The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: peri-implant mucosal response.
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 11: 95-111.
- ◆ **Artzi Z., Tal H., Moses O., Kozlovsky A. (1993)**
Mucosal considerations for osseointegrated implants.
Journal of Prosthetic Dentistry 70: 427-432.
- ◆ **Asikainen P. (1992)**
Behandlung von perimplantaren Problem der ITI Implantate.
Zeitschrift für Stomatologie 89: 433-438.
- ◆ **Berglundh T., Lindhe J., Ericsson I., Marinello C. P., Liljenberg B., Thomsen P. (1991)**
The soft tissue barrier at implants and teeth.
Clinical Oral Implants Research 2: 81-90.
- ◆ **Berglundh T., Lindhe J., Marinello C. P., Ericsson I., Liljenberg B. (1992)**
Soft tissue reactions to de novo plaque formation at implants and teeth. An experimental study in the dog.
Clinical Oral Implants Research 3: 1-18.
- ◆ **Berglundh T., Lindhe J., Jonsson K., Eriksson I. (1994)**
The topography of the vascular system in the periodontal and peri-implant tissues in the dog.
Journal of Clinical Periodontology 21: 189-193.
- ◆ **Berman C. L. (1989)**
Osseointegration: complications.
Dental Clinics of North America 33:635-663.
- ◆ **Block M. S. e Kent J. N. (1990)**
Factors associated with soft and hard tissue compromise of endosseous implants.
Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 48: 1153-1160.
- ◆ **Bosker H. (1986)**
The transmandibular implant. Thesis, pp: 97-118, Utrecht, Netherlands.
- ◆ **Bower R. C., Radney N. R., Wall C. D., Henry P. J. (1989)**
Clinical and microscopic findings in edentulous patients 3 years after incorporation of osseointegrated implant-supported bridgework.
Journal of Clinical Periodontology 16: 580-587.
- ◆ **Branemark P. I., Hansson B. O., Adell R., Breine U., Lindström J., Hallen O., Ohman A. (1977)**
Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period.
Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery 11:1-132.
- ◆ **Branemark P. I., Adell R., Albrektsson T., Lekholm U., Lundqvist S., Reckler B. (1983)**
Osseointegrated titanium fixtures in the treatment of edentulousness.
Biomaterials 4:25-28.
- ◆ **Branemark P. I. (1985)**
Introduction to integration. In: Branemark P. I., Zarb G. A., Albrektsson T. : Tissue integrated prostheses, Chicago, Quintessence.
- ◆ **Brunsvold N. A. e Lane J. J. (1990)**
The prevalence of overhanging dental restorations and their relationship to periodontal disease.
Journal of Clinical Periodontology 17: 67-72.
- ◆ **Buser D. (1988)**
Mukogingival chirurgie. In: Schoeder H. E., Sutter F., Krekeler G. eds. Orale implantologie allgemeine grundlagen und ITI-hohlzylindersystem, 285-297, Stuttgart, Gerg Thieme Verlag.
- ◆ **Buser D., Stich H., Krekeler A., Schroeder A. (1989)**
Faserstrukturen der periimplantären Mukosa bei Titanimplantaten. *Zeitung für Zahnärztliche Implantologie* 5: 15-23.
- ◆ **Buser D., Weber H. P., Brogger U. (1990)**
The treatment of partial edentulous patients with ITI hollow screw implants: presurgical evaluation and surgical procedures.
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 5: 165-174.
- ◆ **Buser D., Weber H. P., Donath K., Fiorellini J., Paquette D. W., Williams R. (1992)**
Soft tissue reactions to nonsubmerged unloaded titanium implants in beagle dogs.
Journal of Periodontology 63: 226-236.
- ◆ **Carmichael R. P., McCulloch C. A. G., Zarb G. A. (1991)**
Quantitative immunohistochemical analysis of keratins and desmoplakins in human gingiva and peri-implant mucosa.
Journal of Dental Research 70: 899-905.
- ◆ **Carranza F. A., Itoiz M. E., Cabrini R. L., Doito C. A. (1966)**
A study of periodontal vascularization in different laboratory animals.
Journal of Periodontal Research 1: 120-128.
- ◆ **Carranza F. A. e Carraro J. J. (1963)**
Effect of removal of periosteum on postoperative result of mucogingival surgery.
Journal of Periodontology 34: 223-226.
- ◆ **Carranza F. A. e Carraro J. J. (1970)**
Mucogingival techniques in periodontal surgery.
Journal of Periodontology 41: 294-299.
- ◆ **Chaytor D. V., Zarb G. A., Schmitt A., Lewis D. W. (1991)**
The longitudinal effectiveness of osseointegrated dental implants. The Toronto study: bone level changes.
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 1: 113-125.
- ◆ **Corn H. (1962)**
Periosteal separation. Its clinical significance.
Journal of Periodontology 33: 140.
- ◆ **Cox J. F. e Zarb F. A. (1987)**
The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3-year report.
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 2: 91-100.
- ◆ **Cranin A. N., Klein M., Sirkian A., Russel B., Le C. J. (1991)**
Comparison of incisions made for the placement of dental implants.
Journal of Dental Research 70: 279.
- ◆ **De Tray E. e Bemimoulin J. (1980)**
Influence of free gingival grafts on the health of the marginal gingiva.
Journal of Clinical Periodontology 7: 381-393.
- ◆ **Dmytryk J., Fox S., Moriarty J. D. (1990)**
The effects of scaling titanium implant surfaces with metal and plastic instruments on cell attachment.
Journal of Periodontology 61: 491-496.
- ◆ **Donley T. G. e Gillette W. B. (1991)**
Titanium implant soft tissue interface: a review.
Journal of Periodontology 62: 153-160.
- ◆ **Dorman H. S., Kennedy J. E., Bird W. C. (1980)**
Longitudinal evaluation of free autogenous gingival grafts.
Journal of Clinical Periodontology 7: 316-324.
- ◆ **Dorfman H. S., Kennedy J. E., Bird W. C. (1982)**
Longitudinal evaluation of free gingival grafts. A four-year report.
Journal of Periodontology 53: 349-352.
- ◆ **Ericsson I. e Lindhe J. (1984)**
Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva. An experimental study in the dog.
Journal of Clinical Periodontology 11: 95-103.
- ◆ **Ericsson I., Berglundh T., Marinello C. P., Liljenberg B., Lindhe J. (1992)**
Long-standing plaque and gingivitis at implants and teeth in the dog.
Clinical Oral Implants Research 3: 99-103.
- ◆ **Friedman N. (1975)**
Mucogingival surgery.
Texas Dental Journal 75: 338.
- ◆ **Friedman N. e Levine H. L. (1964)**
Mucogingival surgery: current status.
Journal of Periodontology 35:5.
- ◆ **Gottseggen R. (1954)**
Frenulum position and vestibular depth in relation to gingival health.
Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 7: 1089.
- ◆ **Gould T. R., Brunette D. M., Westbury L. (1981)**
The attachment mechanism of epithelial cells to titanium in vitro.
Journal of Periodontal Research 16: 611-616.
- ◆ **Gould T. R. (1985)**
Clinical implications of the attachment of oral tissues to permucosal implants.
Excerpta Medica 29: 253-270.
- ◆ **Grishina A. G. (1987)**
Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration.
Science 237: 1855-1595.
- ◆ **Gunay H., Bunck U. (1989)**
Periodontal considerations of Branemark implants: a clinical study.
Zeitung für Zahnärztliche Implantologie 5: 162-167.
- ◆ **Hall W. B. (1977)**
Present status of soft tissue grafting.
Journal of Periodontology 48: 587-597.
- ◆ **Hansson H. A., Albrektsson T., Branemark P. I. (1983)**
Structural aspects of the interface between tissue and titanium implants.
Journal of Prosthetic Dentistry 50: 108-113.
- ◆ **Horning G. M. e Mullen M. P. (1990)**
Peri-implant free gingival grafts: rationale and technique.
Compendium of Continuing Education in Dentistry 12: 456-463.
- ◆ **Jansen J. A., de Wijn J. R., Wolters-Luiterhorst J. M. L. e Van Mullen P. J. (1985)**
Ultrastructural study of epithelial cell attachment to implant materials.
Journal of Dental Research 64: 891-896.
- ◆ **Karring T., Ostergaard E., Loe H. (1971)**
Conservation of tissue specificity after heterotopic transplantation of gingiva and alveolar mucosa.
Journal of Periodontal Research 6: 282-293.
- ◆ **Karring T., Cumming B. R., Oliver R. C., Loe H. (1975)**
The origin of granulation tissue and its impact on postoperative results of mucogingival surgery.
Journal of Periodontology 46: 577-585.
- ◆ **Kennedy J. E. (1974)**
Effect of inflammation on collateral circulation of the gingiva.
Journal of Periodontal Research 9: 147-152.
- ◆ **Kennedy J. E., Bird W. C., Palcanis K. G., Dorfman H. S. (1985)**
A longitudinal evaluation of varying widths of attached gingiva.
Journal of Clinical Periodontology 12: 667-675.
- ◆ **Kent J. N., Misiak D. J., Silverman H., Roiskoff K. (1984)**
A multicenter retrospective review of the mandibular staple bone plate.
International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 4: 421-428.
- ◆ **Kirsch A. e Menteg P. J. (1986)**
The IMZ endosseous two phase implant system: a complete oral rehabilitation treatment concept.
Journal of Oral Implantology 13: 576-589.
- ◆ **Kirsch A. e Ackermann K. L. (1989)**
The IMZ osseointegrated implant system.
Dental Clinics of North America 32: 733-791.
- ◆ **Klinge B. (1991)**
Implants in relation to natural teeth.
Journal of Clinical Periodontology 18: 462-467.
- ◆ **Krekeler G., Schilli W., Diemer J. (1985)**
Should the exit of the artificial abutment tooth be positioned in the region of the attached gingiva?
International Journal of Oral Surgery 14: 504-508.
- ◆ **Krekeler G. (1985)**
Parodontale probleme am Implantatpfeiler.
Schweizerische Monatsschrift für Zahnmedizin 95: 847-852.
- ◆ **Landsberg C. J. (1994)**
The everted crestal flap: a surgical modification in endosseous implant procedures.
Quintessence International 25: 229-232.

- ◆ **Lane J. J. (1980)**
A free mucosal graft to enhance the environment of the implant.
Periodontal Case Report 2: 12-14.
- ◆ **Lang N. P. e Loe H. (1972)**
The relationship between the width of keratinized gingiva and gingival health.
Journal of Periodontology 43: 623-627.
- ◆ **Lang N. P., Kiel R. A., Anderhalden K. (1983)**
Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins.
Journal of Clinical Periodontology 10: 563-578.
- ◆ **Langer B. e Langer L. (1990)**
The overlapped flap: a surgical modification for implant fixture installation.
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 10: 208-215.
- ◆ **Lekholm U., Ericsson I., Adell R., Slots J. (1986)**
The condition of the soft tissues at tooth and fixture abutments supporting fixed bridges. A microbiological and histological study.
Journal of Clinical Periodontology 13: 558-562.
- ◆ **Lekholm U., Adell R., Lindhe J., Branemark P. I., Ericsson B., Rockler B., Lindvall A. M., Yoneyama T. (1986)**
Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures. A cross-sectional retrospective study.
International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 15: 53-61.
- ◆ **Lindhe J. e Nyman S. (1980)**
Alterations of the position of the marginal soft tissue following periodontal surgery.
Journal of Clinical Periodontology 7: 525-530.
- ◆ **Lindhe J. (1989)**
Textbook of periodontology, Copenhagen, Munksgaard.
- ◆ **Lindhe J., Berglundh T., Ericsson I., Liljenberg B., Marinello C. P. (1992)**
Experimental breakdown of peri-implant and periodontal tissues. A study in the beagle dog.
Clinical Oral Implants Research 3: 9-16.
- ◆ **Listgarten M. A. e Lai C. H. (1975)**
Ultrastructure of the intact interface between an endosseous epoxy resin dental implant and the host tissues.
Journal de Biologie Buccale 3: 13-28.
- ◆ **Listgarten M. A., Lang N. P., Schroeder A. (1991)**
Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants.
Clinical Oral Implants Research 2: 1-19.
- ◆ **Listgarten M. A., Buser D., Steinemann S., Donath K., Weber H. P., Lang N. P. (1992)**
Light and transmission electron microscopy of the intact interface between bone, gingiva and non submerged titanium-coated epoxy resin implants.
Journal of Dental Research 71: 364-371.
- ◆ **Maynard J. G. e Wilson R. D. (1979)**
Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist.
Journal of Clinical Periodontology 50: 170-174.
- ◆ **McKinney R. V. e Steffik D. E. (1988)**
The epithelium-dental implant interface.
Journal of Oral Implantology 13: 622-641.
- ◆ **Meffert R. M., Langer B., Fritz M. E. (1992)**
Dental Implants: a review.
Journal of Periodontology 63: 859-870.
- ◆ **Mericske-Stem R. (1990)**
Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osseointegrated titanium implants. A retrospective study.
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 5: 375-383.
- ◆ **Mericske-Stem R., Steinlin Schaffner T., Marli P., Geering A. H. (1994)**
Peri-implant mucosal aspects of ITI implants supporting overdentures. A five-year longitudinal study.
Clinical Oral Implants Research 5: 9-18.
- ◆ **Miyasato M., Crigger M., Egelberg J. (1977)**
Gingival condition in areas of minimal and appreciable width of keratinized Gingiva.
Journal of Clinical Periodontology 4: 200-209.
- ◆ **Nabers J. M. (1966)**
Free gingival grafts.
Periodontics 4: 243-245.
- ◆ **Nevins M. (1986)**
Attached gingiva-mucogingival therapy and restorative dentistry.
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 6: 9-27.
- ◆ **Newman M. G. e Flemming T. F. (1988)**
Periodontal considerations of implants and implant associated microbiota.
Journal of Dental Education 52: 737-744.
- ◆ **Ochsenbein C. (1960)**
Newer concept of mucogingival surgery.
Journal of Periodontology 31: 175.
- ◆ **Page R. C., Ammons W. F., Scheeman L. R., Dillingham L. A. (1974)**
Collagen-fiber bundles of the normal marginal gingiva in the marmoset.
Archives of Oral Biology 19: 1039-1043.
- ◆ **Quirynen M., Noert I., Van Steenberghe D., Teerlinck J., Dekeyser C., Theuniers G. (1991)**
Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting an overdenture. A 4-year retrospective study.
Journal of Clinical Periodontology 18: 719-728.
- ◆ **Rams T. E. e Link C. C. Jr (1983)**
Microbiology of failing dental implants in humans: electron microscopic observations.
Journal of Oral Implantology 11: 93-100.
- ◆ **Rapley J. W., Mills M. P., Wylam J. (1992)**
Soft tissue management during implant maintenance.
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 12: 373-381.
- ◆ **Rateischak K. H. e Rateischak E. M. (1989)**
Colour atlas of Periodontology, 2nd ed, 291-310.
New York, Thieme Medical Publishers, Inc.
Rosenberg N. M. (1960)
Vestibular alterations in periodontics.
Journal of Periodontology 31: 231.
- ◆ **Sanders B. (1976)**
Palatal patch-grafts in post areas of subperiosteal implants.
Journal of Oral Surgery 34:995-997.
- ◆ **Sanz M., Alonze J. (1989)**
Histological and ultrastructural characteristics of periimplant gingival tissues. Presented at Academy of Periodontology Annual Meeting October 1989, Washington D. C.
- ◆ **Scharf D. R. e Tamow D. P. (1993)**
The effect of crestal versus mucobuccal incisions on the success rate of implant osseointegration.
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 8: 187-190.
- ◆ **Schmid B., Spycher I., Schmid J., Lang N. P. (1992)**
Plasminogen activator in human gingival tissues adjacent to dental implants.
Clinical Oral Implants Research 3: 85-89.
- ◆ **Schoo W. H. e van der Velden U. (1985)**
Marginal soft tissue recessions with and without attached gingiva. A five-year longitudinal study.
Journal of Periodontal Research 20: 209-211.
- ◆ **Schou S., Holmstrup P., Hjorting-Hansen E., Lang N. P. (1992)**
Plaque-induced marginal tissue reactions of osseointegrated oral implants: a review of the literature.
Clinical Oral Implants Research 3: 149-161.
- ◆ **Schroeder A., Pohler O., Sutter F. (1976)**
Gewebsreaktion auf ein titanhoehlsylinder implantat mit titan-spritzoberflaeche.
D. Z. Zahnheilk 86: 713-727.
- ◆ **Schroeder H. E. e Listgarten M. A. (1977)**
Fine structure of the developing epithelial attachment of human teeth. In: Wolsky A., Monograph in developmental biology, 2nd ed. Basel R. Karger.
- ◆ **Schroeder A. (1980)**
Histologische und klinische Beobachtungen bei der Erprobung von Hohlylinder-Implantaten unter besonderer Berucksichtigung der Titanspritzschicht-Oberflaeche. In: Franke J., Der heutige Stand der Implantologie, ein Symposium, Munich, C. Hanser.
- ◆ **Schroeder A., Zypen E. V. D., Stich H., Sutter F. (1981)**
The reactions of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces.
International Journal of Maxillofacial Surgery 9: 15-25.
- ◆ **Schroeder H. E. (1986)**
The periodontium. In: Handbook of microscopic anatomy. Vol. 5, Berlin, Springer.
- ◆ **Schroeder H. E. e Sutter F. (1988)**
Orale implantologie allgemeine grundlagen und ITI-hohlylindersystem, Stuttgart, Georg Thieme.
- ◆ **Seymour G. J., Gemell E., Lenz L. J., Bery P., Bower R., Yamazaki K. (1989)**
Immunohistologic analysis of the inflammatory infiltrates associated with osseointegrated implants.
International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 4: 191-198.
- ◆ **Stetler K. J., Bissada N. B. (1987)**
Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations.
Journal of Periodontology 58: 696-700.
- ◆ **Strub J. P., Gaeberhuel T., Grunder U. (1991)**
The role of attached gingiva in the health of periimplant tissue in dogs.
International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry 11: 317-333.
- ◆ **Swope J. (1981)**
A longitudinal study on hemidesmosome formation at the dental implant-tissue interface.
Journal of Oral Implantology 9: 412-422.
- ◆ **The Bruggenkatte C. M., Krekeler G., van der Kwast W.A.M., Oosterbeek H. S. (1991)**
Palatal mucosa grafts for oral implant devices.
Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 72: 154-158.
- ◆ **Ten Cate A. R. (1985)**
Gingival junction. In: Branemark P. I., Zarb G. A., Albrektsson T.: Tissue integrated prostheses, Quintessence, Chicago.
- ◆ **Tonetti M. S., Schmid J. (1994)**
Pathogenesis of implant failures.
Periodontology 2000 4: 127-138.
- ◆ **Van Drie H. J. Y., Bertsen W et al. (1988)**
Healing of gingiva following installment of Biotes implants in beagle dogs.
Advances in Biomaterials 8: 485-490.
- ◆ **Van Steenberghe D. (1988)**
Periodontal aspects of osseointegrated oral implants ad modum Branemark.
Dental Clinics of North America 32: 355-370.
- ◆ **Warrer K., Buser D., Lang N. P., Karring T. (1995)**
Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys.
Clinical Oral Implants Research 6: 131-138.
- ◆ **Wennstrom J., Lindhe J., Nyman S. (1981)**
Role of keratinized gingiva for gingival health.
Journal of Clinical Periodontology 8: 311-328.
- ◆ **Wennstrom J. L. e Lindhe J. (1982)**
The role of keratinized gingiva in plaque-associated gingivitis in dogs.
Journal of Clinical Periodontology 9: 75-85.
- ◆ **Wennstrom J. (1982)**
Keratinized and attached gingiva. Regenerative potential and significance for periodontal health. Thesis, University of Goteborg, Svezia.
- ◆ **Wennstrom J. L. e Lindhe J. (1983)**
The role of attached gingiva for maintenance of periodontal health. Healing following excisional and grafting procedures in dogs.
Journal of Clinical Periodontology 10: 206-221.
- ◆ **Wennstrom J. L. e Lindhe J. (1983)**
Plaque-induced gingival inflammation in the absence of attached gingiva in dogs.
Journal of Clinical Periodontology 10: 265-276.
- ◆ **Wennstrom J. L., Lindhe J., Sindaif F., Thilander B. (1987)**
Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys.
Journal of Clinical Periodontology 14: 121-129.
- ◆ **Wennstrom J. L., Bengazi F., Lekholm U. (1994)**
The influence of the masticatory mucosa on the peri-implant soft tissue conditions.
Clinical Oral Implants Research 5: 1-8.
- ◆ **Zarb G. A. e Symington J. M. (1983)**
Osseointegrated dental implants: preliminary report on a replication study.
Journal of Prosthetic Dentistry 50: 271-276.
- ◆ **Zarb G. A. e Schmitt A. (1988)**
The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto study. Part I. Surgical results.
Journal of Prosthetic Dentistry 63: 451-457.
- ◆ **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.