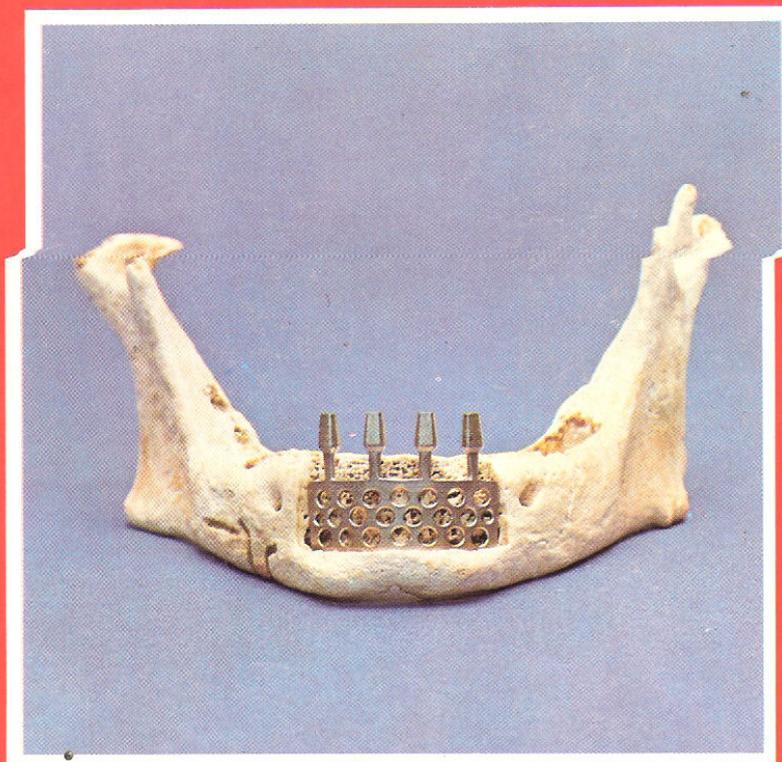


rivista europea di implantologia

ORGANO UFFICIALE DELL'ACCADEMIA EUROPEA
DENTISTI IMPLANTOLOGI
E DELLA ACCADEMIA ITALIANA DEGLI IMPIANTI



2

aprile - giugno 1979

Direzione - Redazione - Pubblicità:
Piazza Bertarelli 4 - 20122 Milano - Tel. 86 44 38
Trimestrale
Spedizione Abb. Postale Gr. IV/70
da VERONA FERROVIA

Successi ed insuccessi dell'impianto transcorticale. Cinque anni di esperienze



di UGO PASQUALINI ⁽¹⁾

Parte prima

L'idea di trasferire il carico degli impianti endossei, dall'osso spugnoso in cui sono solitamente immessi, all'osso compatto delle due corticali, fu realizzata quasi sei anni fa. L'esperienza clinica degli Autori inizia nel febbraio 1973.

Il metodo fu presentato nel medesimo an-

no eseguiti (nella Clinica Odontoiatrica della Università di Modena e negli studi professionali degli A.A.) 32 impianti sperimentali su 18 pazienti: 17 impianti nel mascellare superiore e 15 impianti nella mandibola.

Gli impianti erano in titanio (fig. 2) e lo strumentario per il loro inserimento nell'osso era in esemplare unico, costruito artigianalmente (fig. 3). La perforazione del tessuto osseo da corticale a corticale veniva eseguita a mano.

Tutti gli impianti successivi a questa

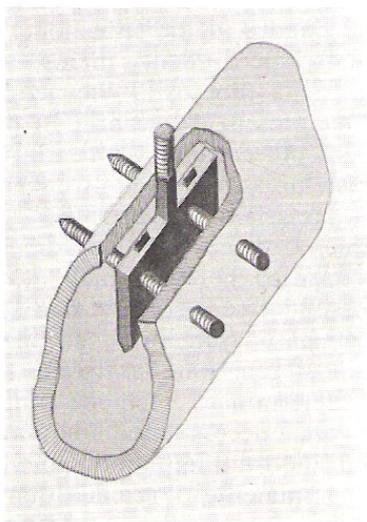


Fig. 1 - Schema dell'Impianto Transcorticale

no al 2° Meeting del Gruppo Studi Implantari di Bologna ed è conosciuto come « impianto transcorticale » (fig. 1).

Dal febbraio 1973 al marzo 1974 furo-

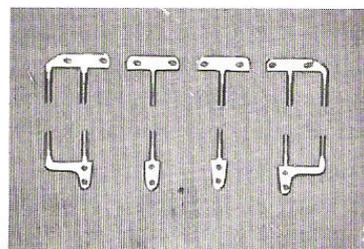


Fig. 2 - Forme di Impianti Transcorticali in titanio della « prima serie »

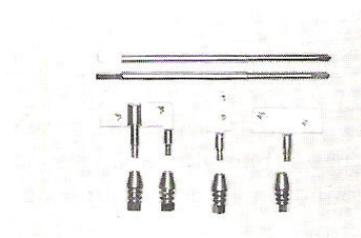


Fig. 3 - Lo strumentario artigianale per l'inserimento delle barre negli impianti transcorticali in titanio della « prima serie »

(¹) Incaricato dell'insegnamento di Clinica Protetica e Maxillo Facciale presso la Scuola di Specializzazione in Odontoiatria della Clinica dell'Università di Modena.

prima serie sono invece costruiti in acciaio ortopedico tipo 316 L con provata compatibilità tissurale e caratteristiche meccaniche superiori al titanio, e vengono inseriti nelle loro sedi ossee con uno strumentario standard costruito dalla Ditta Robert Mathys di Bettlach (Svizzera).

Prima di considerare complessivamente tutti i risultati fino ad oggi ottenuti (positivi e negativi) si ritiene opportuno premettere la casistica dei primi 32 impianti in titanio eseguiti nel 1973-74. Infatti a stretto rigore cronologico è possibile parlare di esperienza quinquennale solo riferendoci ad essi.

Rispettivamente dopo 13, 16, 30, 48 e 53 mesi di carico protesico, 8 di questi primi 32 impianti furono rimossi. (5 impianti furono tolti dal mascellare superiore e tre da due mandibole).

Gli 8 insuccessi furono tutti dovuti ad un'unica causa: rottura del perno filettato che univa i supporti centrali con i monconi protesici esterni (figure 4, 5).



Fig. 4 - Due Impianti Transcorticali in titanio della «prima serie» inseriti nel tessuto osseo e fotografati prima della sutura alla mucosa. Questi perni filettati su cui verrà avvitato il moncone protesico si rimperanno dopo dodici mesi di sovraccarico



Fig. 5 - I prelievi biotipici dei due impianti precedenti in cui è possibile osservare la zona di frattura dei perni filettati

Le rimozioni di questi impianti furono abbastanza difficili, perché essi non erano in « espulsione » ma tenacemente inglobati da tessuto osseo neoformato, sano.

Due di essi, (posti nella zona anteriore di una mandibola edentula e collegati con una barra di Dolder) avevano sopportato per un anno il sovraccarico di una protesi rimovibile di 12 elementi. Al momento della contemporanea rottura dei perni di congiunzione risultarono stabili come al termine dell'intervento eseguito 13 mesi prima.

Il dottor Russo riuscì ad asportarli insieme con parte del tessuto osseo circostante, che fu preparato per gli esami istologici.

Essi furono eseguiti dal prof. Carlo Zeroli (Università di Pavia) e confermarono che:

1) l'osteogenesi riparativa intorno alle barre stabilizzatrici era costituita da tessuto osseo sano, ben mineralizzato malgrado l'enorme sovraccarico al quale era stato sottoposto. Il tessuto neoformato aveva i segni cromatici del tessuto giovane, espressione della tipica variazione del colorante alla maggiore concentrazione di mucopolisaccaridi nelle zone dove l'attività metabolica è più intensa.

2) fra il tessuto neoformato e le barre stabilizzatrici era interposto uno strato di fibre collagene sottilissimo (15, 20 micron) segno della grande stabilità dei due impianti al momento della improvvisa rottura dei perni (figure 6, 7, 8).

Questi reperti furono comunicati al 23° Programma Annuale dell'American Academy of Implant Dentistry (Washington 1974)



Fig. 6 - Reperto istologico di una sezione condotta perpendicolarmente alla zona di alloggiamento di una barra transcorticale. Il tessuto osseo è sano, bene irrorato, senza alcun segno di sofferenza

e pubblicati su « Odontostomatologia e Implantoprotesi » (1976) e « Orale Implantologie » (1977).

I rimanenti 24 impianti transcorticali, controllati a cinque anni dall'inclusione chirurgica, risultano tuttora stabili e funzionali.

Non si può escludere che in futuro anch'essi debbano essere rimossi o per la medesima causa o per progressiva atrofia dei tessuti di sostegno, *ma dato il tempo trascorso* non sarà più possibile parlare di « rigetto », nel senso ancora oggi attribuito agli insuccessi implantologici.

I controlli *dopo cinque anni* di questi primi 32 impianti transcorticali consentono quindi due statistiche con diverso indice di positività: 100/100 se si considera il comportamento dei tessuti includenti; 60/

100 se si considerano le conseguenze dell'imperfezione dei manufatti, in particolare per le insufficienti qualità meccaniche del titanio per impianti dinamicamente sollecitati (tabella n. 1).

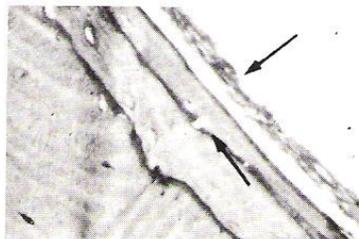


Fig. 8 - Altro particolare della fig. 6 in cui è ben osservabile, procedendo da sinistra a destra: a) l'architettura portante delle trabecole del « vecchio » tessuto osseo; b) la linea di demarcazione fra « il vecchio » tessuto osseo e il nuovo tessuto osseo che ha incluso la barra; c) l'architettura lamellare concentrica dell'osso neoformato. Nella zona è visibile una seconda linea di confine dovuta alla inclinazione della sezione di taglio che ha compreso due strati. La maggiore colorazione è indice della tipica variazione del colorante alla maggiore concentrazione di muco-polissaccaridi nelle zone dove l'attività metabolica è stata più intensa; d) il sottile strato di fibre collagene interposto fra l'osso neoformato e il metallo. Le due frecce raffrontano la grandezza di un osteocita con quella dello strato di fibre collagene



Fig. 7 - Particolare a maggior ingrandimento della figura precedente. Sono molto ben visibili le diverse direzioni delle lamelle mineralizzate del vecchio tessuto osseo e del tessuto osseo neoformato. All'esterno della figura, è pure visibile il sottile strato di fibre collagene interposte fra la struttura metallica delle barre e il tessuto osseo includente

Tab. n. 1 - Percentuale positiva di 32 impianti transcorticali (Prima serie) in titanio

anno d'inclusione	mascellare superiore		mandibola	Totale
1973-'74	numero impianti	17	15	32
ultimo controllo 1978	insuccessi*	5	3	8

(*) Per cause meccaniche (rottura dei perni di collegamento).

Parte seconda

Risultato valido il concetto biologico dell'impianto transcorticale (dai controlli clinici a distanza e dai risultati degli esami istologici) gli A.A. decisero di sospendere la sperimentazione fino a quando non fossero state eliminate le imperfezioni meccaniche dei manufatti.

La Ditta Robert Mathys di Bettlach (Svizzera) specializzata nella costruzione di endoprotesi e impianti per la chirurgia ossea, accettò l'incarico di migliorare la resistenza meccanica dell'impianto transcorticale e di costruire una trousse standard più pratica e più sicura dell'originale (fig. 9).

Essa costruì i nuovi impianti transcorticali in acciaio chirurgico tipo 316 L come la maggior parte delle endoprotesi ortopediche (fig. 10).

L'acciaio chirurgico tipo 316 L, trattato in un modo speciale, è molto più resisten-

te del titanio, pur essendo, al pari di esso, « inerte » alle reazioni organiche.

Sperimentalmente sono stati inseriti anche singoli impianti in lega di cromo-nichelio-ferro-molibdeno: questo materiale è molto difficile da lavorare. Sarebbe però ancora più inerte ed avrebbe per impianti di questo tipo le qualità meccaniche ottimali.

Il diametro dei perni di collegamento fu aumentato da mm 1,5 a mm 2,5 ed il « locus minoris resistentiae », situato fra il termine della filettatura e la parte liscia sottostante, fu definitivamente eliminato modificando il moncone protesico. Esso infatti quando viene avvitato, non si arresta più, come nei primi impianti al termine della filettatura, ma prosegue più in basso, proteggendo la zona critica con un ricoprimento metallico. (Secondo il medesimo principio dei monconi naturali protesizzati con corone Richmond) (figg. 11, 12, 13).

I quattro apparecchi di centraggio della trousse sono stati unificati in un apparecchio singolo, utilizzabile in ogni quadrante, superiore, inferiore, frontale, destro e sinistro.

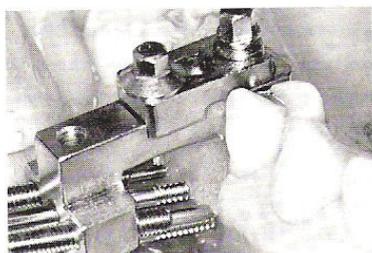


Fig. 9 - La trousse della ditta Robert Mathys per il centraggio delle barre nei nuovi inserti costruiti in acciaio ortopedico tipo 316L. La dispositivo ritrae una fase dell'intervento chirurgico



Fig. 10 - Alcune forme degli impianti transcorticali in acciaio ortopedico tipo 316L della « seconda serie »

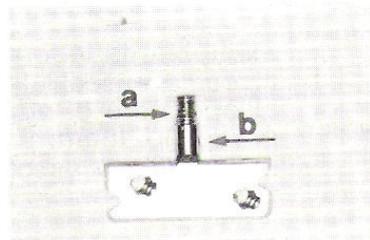


Fig. 11 - La freccia contrassegnata « a » indica il punto di minor resistenza alla frattura del perno uscente che è situato fra l'ultima spirale e la parte cilindrica sottostante. Qui terminava l'avvitamento dei monconi degli impianti in titanio della « prima serie ». La freccia contrassegnata con la lettera B indica il punto dove termina l'avvitatura degli impianti in acciaio ortopedico tipo 316L. Il moncone, proseguendo oltre la parte filettata abbraccia anche la parte cilindrica creando un cerchiaggio protettivo che impedisce la frattura.

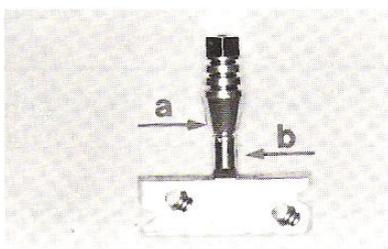


Fig. 12 - Il moncone degli impianti della prima serie terminava la sua corsa a livello della freccia indicata con la lettera A lasciando senza protezione l'ultimo tratto della filettatura che è zona di minore resistenza alle fratture

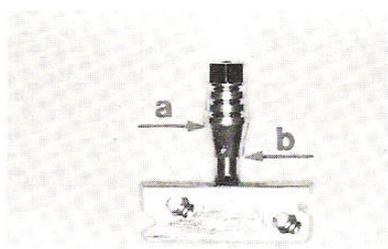


Fig. 13 - Il moncone in acciaio ortopedico degli impianti della «seconda serie» prosegue la sua corsa abbracciando anche la parte cilindrica sottostante e proteggendo in tal modo la zona di minore resistenza.

La perforazione dell'osso, da corticale a corticale fu resa possibile anche con l'uso di frese ortopediche da montare su conangolo a bassa velocità, mentre la prima fusse prevedeva solo la perforazione manuale.

Altre variazioni minori (modifica dell'angolo d'impatto delle barre con i supporti centrali, maschiatori, transfers in teflon a protezione della mucosa ecc.), sono già stati descritti dal dottor Russo nello specifico lavoro sulla tecnica di montaggio del dentatore e sui vari passaggi di tecnica chirurgica (1976).

Studio, progettazione e realizzazione richiesero otto mesi, durante i quali non furono eseguiti impianti transcorticali.

La statistica degli impianti della seconda serie inizia quindi dal febbraio 1975.

Parte terza

Dal febbraio 1975 fino al maggio 1978 lo scrivente ha eseguito (insieme con i Colleghi del Reparto Protesi della Clinica Odontoiatrica dell'Università di Modena e nella sua pratica professionale privata) 326 impianti transcorticali: 201 nel mascellare superiore e 125 nella mandibola. Altri impianti eseguiti dal maggio al dicembre 1978 non vengono considerati, dato il breve tempo d'inclusione.

A questo proposito e sui motivi che autorizzano nella presente ricerca una casistica che comprende comunque anche impianti protesizzati da solo 8 mesi (marzo '78) si è ritenuto valido il seguente, costante dato sperimentale:

1) tutti gli impianti « espulsi » iniziarono le manifestazioni di « rigetto » nei primi tre mesi successivi all'intervento ed entro tale periodo furono rimossi. Tutti questi insuccessi « precoci » presentarono il medesimo quadro clinico:

a) fino alla terza settimana: immobilità e assenza di dolore alla percussione, con normale guarigione della mucosa;

b) dalla quarta, quinta settimana: inizio di leggera mobilità e dolore alle sollecitazioni. Assenza di dolore spontaneo;

c) dalla quinta settimana, con scadenze variabili da pochi giorni a due mesi: aggravamento della patologia di « rigetto » con tutte le caratteristiche della espulsione terminale di un sequestro osseo: dolore spontaneo, tumefazione, pus. La perdita di sostanza è notevole, superiore a quanto si riscontra negli insuccessi degli impianti tradizionali (lame, viti, aghi). A ciò si aggiungono i danni distruttivi della concomitante infezione secondaria.

Dopo i primi tre mesi, che corrispondono al periodo di evoluzione dell'osteogenesi riparativa in senso « includente », se la guarigione è per prima intenzione o in senso « espulsivo », se la guarigione è per seconda intenzione, gli impianti transcorticali risultano *clanicamente stabili* se vengono utilizzati come pilastri, ben distribuiti, di protesi in occlusione in relazione centrica. *Essi non differiscono* per funzionalità e durata, *dai risultati che si potrebbero ottenere da*

Tab. n. 2 - Impianti eseguiti nel 1975-1976

	Superiori	Inferiori	Totale
Numero	78	57	135
Insuccessi precoci	3	18	21
Percentuale negativa	3,8%	31,5%	15,5%

Tab. n. 3 - Impianti eseguiti nel 1976-1977

	Superiori	Inferiori	Totale
Numero	80	20	100
Insuccessi precoci	4	2	6
Percentuale negativa	5%	10%	6%

Tab. n. 4 - Impianti eseguiti dall'1-1-1978 al 31-5-1978

	Superiori	Inferiori	Totale
Numero	56	20	76
Insuccessi precoci	2	1	3
Percentuale negativa	3,5%	0,5%	3,94%

altrettanti pilastri naturali nelle medesime condizioni di carico.

Questi sono i motivi per cui, nella compilazione del quadro statistico degli insuccessi « precoci » sono stati ritenuti validi anche i risultati di impianti recenti, controllati a soli 8 mesi dall'intervento chirurgico.

Tuttavia, benché gli insuccessi « precoci » si siano costantemente sviluppati nei primi tre mesi, essi sono stati ugualmente divisi per anno di immissione, dato che la loro percentuale negativa è proporzionale al periodo in cui ne furono individuate e parzialmente eliminate le cause.

Gli insuccessi sono stati inoltre distinti secondo la loro localizzazione al mascellare superiore o nella mandibola.

Nessuna distinzione è stata fatta in rapporto al tipo di sollecitazione protesica perché essi, ad eccezione di pochi casi che in fase di insuccesso iniziale furono *inutilmente immobilizzati*, non furono mai protesizzati prima dello scadere di tale periodo (Tavole 2, 3, 4).

Dalle tavole precedenti risulta che la percentuale complessiva degli insuccessi « precoci » negli impianti transcorticali della seconda serie è del 12% (39 insuccessi su 311 impianti).

Questa cifra assume un aspetto completamente diverso se si confrontano separatamente le percentuali negative degli insuccessi al mascellare superiore con gli insuccessi alla mandibola:

mascellare superiore: 9 insuccessi su 214 impianti tr. = 4,2%;

mandibola: 30 insuccessi su 97 impianti tr. = 30,9%.

Ancora più interessante è il confronto delle variazioni delle suddette percentuali in ciascuno dei tre periodi di osservazione:

(1975-76) Mascellare superiore 3,8%,
Mandibola 31,5%;

(1976-77) Mascellare superiore 5,0%,
Mandibola 10,0%;

1977-31/5/78) Mascellare superiore 3,5 per cento, Mandibola 0,5%.

Mentre non si osservano differenze importanti fra le percentuali negative degli impianti superiori (3, 8, 5 e 3,5%), *sostanziali sono le differenze delle percentuali negative inferiori*, che passano dalla pesante percentuale del 31,5% del primo anno, al 10% del secondo ed allo 0,5% degli ultimi cinque mesi. Questa inversione di rapporto, che nell'ultimo periodo di osservazione è addirittura favorevole più agli impianti inferiori che agli impianti superiori (sia pur nei limiti di percentuali d'insuccesso minime) **è dovuta in gran parte al ritorno della preparazione manuale dei tunnel ossei inferiori per l'alloggiamento delle barre stabilizzatrici.**

Nei primi 32 impianti sperimentali (eseguiti dal 1973 al 1974) non si era avuto alcun insuccesso « precoce », perché la strumentazione non prevedeva la preparazione meccanica dei tunnel ossei da corticale a corticale. La strumentazione degli impianti della 2ª serie, arricchita di questa possibilità (che non ha controindicazioni nella preparazione degli alloggiamenti delle barre superiori) non aveva invece previsto la resistenza degli strati compatti corticali inferiori e la modesta forza dei motori dei contrangoli odontoiatrici. Questi infatti, quando funzionano a velocità ridotta, spesso si arrestano.

L'aumento di velocità diminuisce l'attrito e la pressione dell'operatore, a scapito di un pericoloso surriscaldamento, che non è mai compensato in modo adeguato dal raffreddamento esterno con getto d'acqua.

Altrettanto importante è la prefilettatura con il maschiatore perché durante l'avvitamento delle barre stabilizzatrici si arriverebbe ad un surriscaldamento zonale dell'osso.

Il sequestro osseo causato dal calore viene eliminato per espulsione. In questo caso esso è accompagnato dalla perdita dell'impianto, anche quando, come è stato più volte osservato, il sequestro osseo si sviluppa intorno ad una sola delle due barre stabilizzatrici.

Il ritorno alla preparazione manuale dei tunnel corticali inferiori inizia verso la metà del secondo periodo di osservazione, con conseguente abbassamento della media di insuccesso, dal 31,5% del primo anno al 10% del secondo (giocando nella proporzione anche gli insuccessi precedenti dovuti al persistere della preparazione meccanica).

Nel terzo periodo d'osservazione (dal gennaio al maggio 1978), durante il quale tutti gli alloggiamenti delle barre inferiori furono preparati manualmente, la percentuale negativa si può considerare *praticamente scomparsa* (0,5%).

Di alcuni impianti (superiori e inferiori) furono individuate altre cause di insuccesso precoce.

In tre casi fu osservata la frattura della parete corticale esterna e in un caso si osservò che le barre stabilizzatrici non avevano oltrepassato i fori filettati dei supporti centrali. Un altro impianto fu rimosso per rottura della fresa durante la preparazione dei tunnel. La fresa che non venne estratta durante l'intervento, non essendo in acciaio chirurgico, aveva provocato dei fenomeni di intolleranza.

Parte quarta

In questo capitolo vengono esaminati gli insuccessi « tardivi » di 272 impianti transcorticali che avevano superato il primo trimestre d'assestamento.

E' stato premesso nel secondo capitolo secondo la esperienza dello scrivente che un impianto transcorticale che allo scadere dei primi tre mesi si presenti stabile e incapace di causare dolore alle sollecitazioni

deve essere considerato definitivamente « incluso » per osteogenesi riparativa.

Dopo questo periodo può essere protetto.

Qualora esso venga utilizzato come ben distribuito pilastro in occlusione in relazione centrica, con disclusione canina nei movimenti di Bennet, non differisce, per funzionalità e durata da analoghi pilastri naturali posti nelle medesime condizioni.

In questi tre anni di osservazione, su 272 impianti transcorticali della « seconda serie » si ebbero 14 casi di insuccesso « tardivo » su 9 pazienti in cui vennero alterate successivamente le condizioni di equilibrio oclusale iniziale. Queste alterazioni dell'equilibrio oclusale *non avrebbero portato all'insuccesso*, se fossero state prontamente corrette.

Gli impianti dovettero essere rimossi perché all'iniziale riassorbimento delle zone di sovraccarico si erano aggiunte reazioni di flogosi acuta con fenomeni settici locali, che avevano rapidamente distrutto tutti i tessuti includenti.

Cause dell'improvvisa alterazione dell'equilibrio oclusale iniziale furono:

— la rottura di una ferula provvisoria totale inferiore (due insuccessi su 6 impianti);

— la rottura di una saldatura in una protesi superiore in oro resina (1 insuccesso su 7 impianti);

— la scementazione parziale di quattro ponti provvisori (5 insuccessi su 5 impianti);

— la perdita di due antagonisti distali inferiori che mantenevano i contatti oclusali in una protesi totale superiore su impianti (6 insuccessi su 6 impianti).

Benché come è stato detto, questi insuccessi tardivi non siano imputabili alla validità biomeccanica degli impianti transcorticali, la percentuale degli insuccessi « tardivi » in tre anni di sperimentazione è dello 0,5%. Negli impianti della seconda serie non si è mai verificato un insuccesso tardivo per rottura del perno di congiunzione. Ciò sta a dimostrare che gli insuccessi degli impianti della « prima serie » erano dovuti a squilibrio oclusale, *cedendo in questi la struttura metallica nel pun-*

to di minore resistenza, prima dei tessuti includenti.

Parte quinta

Dal presente studio statistico sembrano possibili le seguenti conclusioni:

— l'impianto transcorticale della seconda serie risulta stabile, valido e funzionale;

— la sua concezione biomeccanica consente utilizzazione estreme, vietate ad altre metodiche (impianti singoli senza appoggio ad altri elementi naturali);

— esso è indicato soprattutto nelle creste edentule « larghe » dove gli altri impianti raggiungono raramente l'appoggio corticale;

— per poter essere usato in modo ottimale deve:

a) essere eseguito con cautela ed esperienza chirurgica evitando il surriscaldamento dello strato osseo corticale esterno;

b) essere inserito in zone dove esistono spessori corticali sufficienti al sostegno alle barre;

c) non deve essere eseguito inutilmente nelle creste compatte e sottili, dove funzionano egregiamente altri tipi di impianto.

Lo scrivente ritiene che l'impianto transcorticale eseguito con queste direttive sia da considerarsi sicuro, anche se richiede una manualità chirurgica leggermente superiore alla media.

L'impianto transcorticale non è comunque una panacea, ma una seria, ragionata metodica, che contribuisce, come altre, a risolvere temporaneamente e onestamente il problema dell'edentulismo. E' indispensabile, prima della utilizzazione di questo impianto, una perfetta conoscenza della tecnica d'impianto.

Riassunto

L'A. riferisce sulle percentuali di successo e insuccesso di 358 impianti transcorticali eseguiti nella Clinica di Modena e nel suo studio. I risultati negativi sono molto ridotti e dovuti in gran parte a non corretta esecuzione dell'intervento chirurgico.