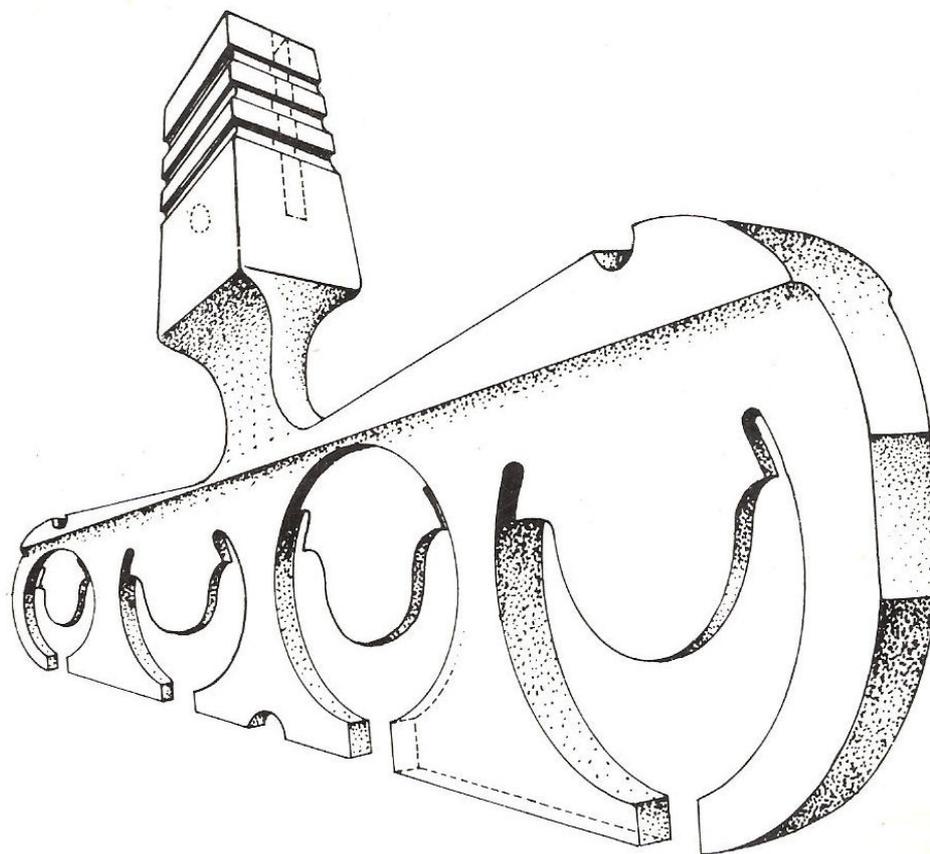


# RIVISTA EUROPEA DI **IMPLANTOLOGIA**

EUROPEAN JOURNAL OF IMPLANTOLOGY  
REVUE EUROPEENNE D'IMPLANTOLOGIE

Organo ufficiale dell'Accademia Europea Dentisti Implantologi  
della Accademia Italiana Degli Impianti  
e dell'International Research Committee of Oral Implantology I. R. C. O. I.



**2**

**1982**  
ANNO XVII

APRILE  
MAGGIO  
GIUGNO

DIREZIONE - REDAZIONE - PUBBLICITÀ  
20122 Milano - Piazza Bertarelli, 4 - TEL. 879298  
SPEDIZIONE ABB. POSTALE GR. IV (70%) - DA MILANO FERROVIA

## IMPLANTOLOGIA

CENTRO DI RICERCHE IMPLANTOSTOMATOLOGICHE E  
KINESIOGRAFICHE "S. PALAZZI" MILANO ASSOCIATO I.R.C.O.I.

# IL RUOLO DELLA CORTICALE E DELLA SPONGIOSA NELLA VALUTAZIONE DELLA VALIDITÀ DEGLI IMPIANTI ENDOSSEI

Dott. A. Pierazzini - Prof. C. Lasagna - Dott. L. Balercia - Dott. P. Balistreri

La questione della importanza della corticale e della spongiosa nella validità degli impianti endossei è stata spesso toccata durante Congressi e riunioni a livello meno impegnativo, ma non vi è mai stata l'opportunità di affrontare l'argomento in modo costruttivo.

Mentre da alcuni si sostiene che la parte preminente nella validità dell'impianto deve essere attribuita al tessuto spongioso nel quale l'impianto è immerso, da altri si attribuisce al collegamento corticale dell'impianto la ragione principale della sua validità.

È chiaro che quando noi parliamo di impianto valido ci riferiamo ad un impianto endosseo tecnicamente eseguito in maniera corretta, con strumenti idonei, e munito di una sovrastruttura protesica ineccepibile soprattutto da

un punto di vista gnatologico, che dura nel tempo ed ai vari controlli non mostra alcun segno clinico o radiologico di sofferenza.

Per insuccesso implantare intendiamo uno stato di sofferenza ossea o mucosa periimplantare, che può entro certi limiti essere anche sopportata dal p. senza eccessivo disturbo, ma che porterà a distanza di tempo più o meno lungo alla espulsione dell'impianto.

Lo studio di tali insuccessi ha chiarito in molti casi la ragione della sofferenza periimplantare. Così sono state individuate tecniche chirurgiche errate, materiali inadatti, l'uso improprio delle alte velocità, errori gnatologici nella costruzione delle protesi, si sono evidenziate controindicazioni anatomiche locali, si sono approfonditi gli studi ra-

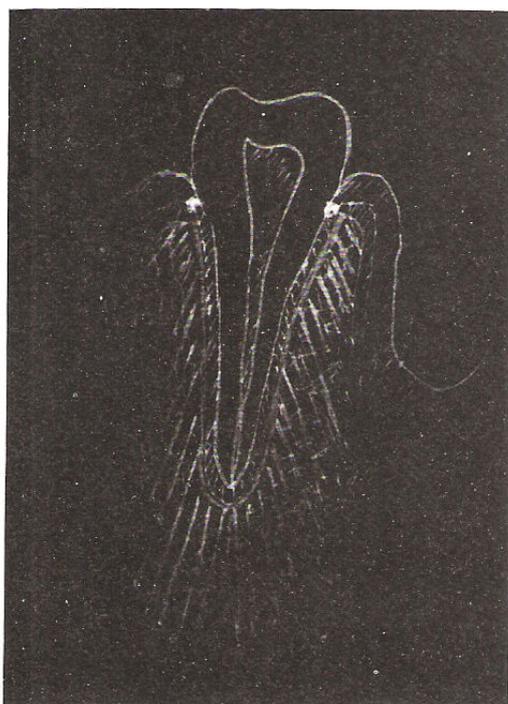
diologico anatomico clinico ed umorale del p. ecc. ed in questo modo si sono ridotti notevolmente di numero i casi di insuccesso.

Tuttavia, pur avendo eliminato tutte le cause suddette rimanevano negli impianti a lama un numero discreto di casi in cui vi era sofferenza periimplantare senza causa apparente. Si cominciò ad osservare, e questo per vie parallele indipendentemente gli uni dagli altri, e dai vari implantologi (Pasqualini, Marini, Lo Bello, Mondani, Pierazzini ecc.) che gli impianti a lama immersi in tessuto spongioso abbondante pur eseguiti con tecniche corrette e sovra-

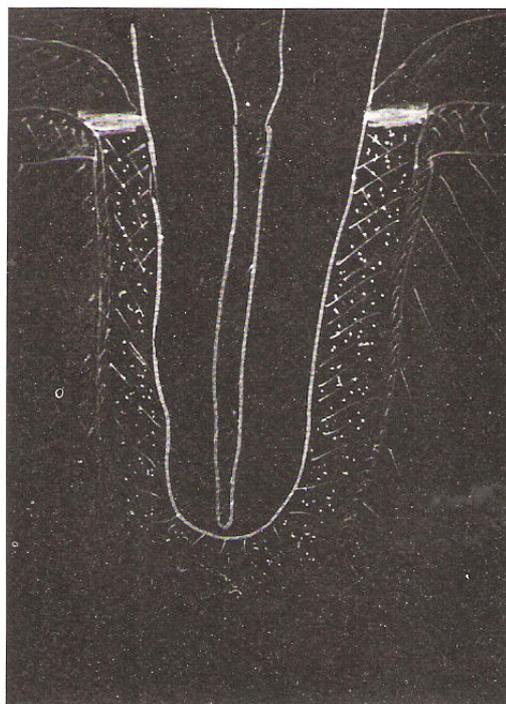
strutture protesiche ineccepibili erano quelli che maggiormente andavano incontro a sofferenza, mentre gli impianti inseriti in qualche modo in rapporto con la corticale erano quelli più validi.

Ora noi sulla base della nostra esperienza vorremmo tentare di chiarire il quadro.

Osserviamo innanzi tutto che l'elemento dentario naturale è abbracciato a livello del colletto da uno spesso manicotto di corticale densa che si continua con la lamina dura alveolare, la quale abbraccia le radici del dente. Dalla lamina dura una trabecolatura orientata radialmente (Fig. 1) in modo



**Fig. 1** — Schema rappresentante la trabecolatura radiata che trasmette i carichi dal cono di lamina dura alle corticali.



**Fig. 2** — Schema del sistema di ammortizzamento parodontale. La radice è contenuta in un sistema glicoproteico idrofilo trattenuto da una parte dalla lamina dura e dall'altra dal cemento radicolare; a livello del colletto il robusto ligamento anulare trattiene il colletto del dente ed impedisce la fuoriuscita delle glicoproteine sotto carico. Il tutto funziona come un ammortizzatore idraulico.



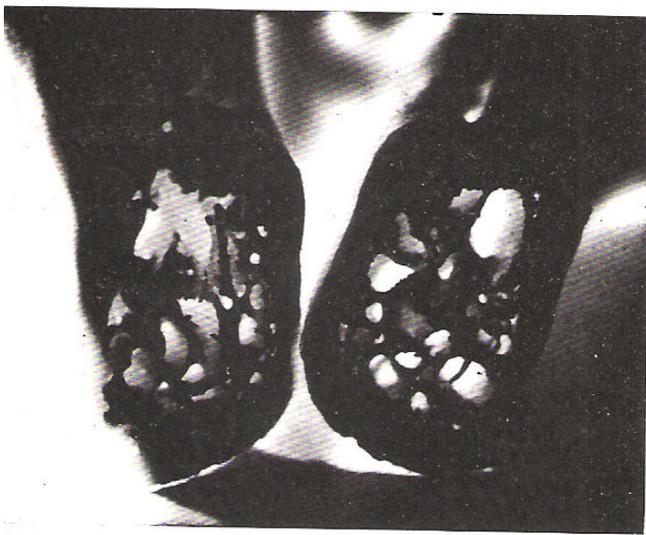
**Fig. 3** — Il sistema di trabecolatura nella mandibola normale è disposto secondo le linee di forza e trasmette i carichi alle corticali.

da trasmettere i carichi del dente, si va a collegare con le corticali vestibolare linguale e basale. È chiaro, da questa disposizione anatomico-funzionale, che esso trovi un particolare ammortizzamento a livello del paradonto (Fig. 2), e che il carico venga sostenuto dal cono di lamina dura al quale viene trasmesso dal periodonto e dalla trabecolatura della spongiosa che lo trasmette alla corticale. Notiamo quindi che il carico stesso viene trasmesso lungo linee di forza che interessano tessuti di tipo corticale, fatta eccezione per la spongiosa, nella quale peraltro le trabecole ossee orientate radialmente hanno egualmente una funzione biomecca-

nica e statica paragonabile a quella della corticale. (Fig. 3). D'altra parte la spongiosa non è solo costituita da trabecole, ma nelle sue maglie sono presenti tessuto emopoietico, adiposo, vasi, nervi, ecc. che hanno un ruolo importantissimo non solo nel metabolismo della spongiosa stessa e del dente, ma anche in quello della corticale. Potremmo anzi dire che la spongiosa unitamente al periostio è l'organo trofico della corticale.

La riprova di questo asserto l'abbiamo considerando che la trabecolatura organizzata ed orientata secondo le linee di forza esiste in quanto esiste un carico biostimolante che ne determina

la direzione e ne mantiene l'orientamento e il trofismo. Quando questo carico viene a mancare in seguito alla estrazione dentaria dopo la riparazione della perdita di sostanza dell'alveolo, noi notiamo che lentamente si vanno instaurando dei processi di atrofia ossea sia della corticale che della spongiosa del processo alveolare con riduzione di spessore e di altezza del processo alveolare stesso (Fig. 4) mentre



**Fig. 4** — Sezione di mandibola edentula. L'assenza di carico ha provocato un riassorbimento del processo alveolare e una disorganizzazione della trabecolatura con maglie larghe ed irregolari.

si mantengono ancora intatte le porzioni di osso corticale e spongioso corrispondenti alle zone di inserzione muscolare. Il carico di trazione delle inserzioni muscolari costituisce una ulteriore riprova della teoria trofica del carico.

Concludendo quindi nell'elemento naturale dentario ed ai fini della ritenzione dell'elemento dentario stesso e della trasmissione dei carichi vi è una posizione preminente del tessuto cor-

ticale, in cui il carico si esaurisce, mentre la spongiosa, a parte le sue funzioni trofiche ha, a mezzo della sua trabecolatura, una funzione di trasmissione e di attenuazione dei carichi.

Quindi la corticale e la spongiosa hanno in una bocca normale funzioni parallele e complementari.

In un impianto a lama la situazione è sostanzialmente diversa. Quando noi inseriamo l'impianto nella spongiosa di un processo alveolare o di una mandibola edentula da lunga data, noi ci troviamo in presenza di una trabecolatura a maglie larghe, irregolari, disorganizzate (Fig. 4) nella quale non esiste un orientamento particolare, vi è una prevalenza di processi osteoclastici sugli osteoblastici proprio per la mancanza del carico. L'inserzione di un impianto nella compagine di tale spongiosa avviene a prezzo di una ferita ossea che deve guarire. L'impianto, almeno in un primo tempo, non è avvolto da un sistema di ammortamento trabecolare-parodontale. La trasmissione del carico avviene direttamente dalle faccie del metallo alle trabecole disorganizzate della spongiosa, trabecole che sono inoltre inizialmente sottoposte a processi di riassorbimento come evoluzione della incisione ossea; non esiste alcun collegamento dell'impianto con la corticale; solo in un secondo tempo, dopo oltre 60 giorni, se l'impianto non sarà sottoposto a carichi incongrui e precoci, si noterà la formazione di una lamina di tessuto connettivo periimpiantoare che tuttavia ha una struttura diversa dal periodonto. Recenti ricerche istologiche di Ruggieri e Lo bello hanno confermato attorno all'impianto la presenza di una membrana di prote-

oglicani, attorno alla quale uno strato di fibre collagene circolari trattiene le glicoproteine e trapassa in periferia in un tessuto osseo sempre più denso. Tale disposizione ricalca grosso modo la struttura e la funzione del periodonto.

L'intenso potere idrofilo dei proteoglicani consente di assorbire, ammortizzandoli, i carichi trasmessi dall'impianto, mentre le fibre collagene ad andamento circolare ed appoggiate all'osso contengono la pressione del carico della membrana glicoproteica periimplantare. Tale membrana avrebbe oltre a questa funzione di ammortizzamento del carico anche una funzione antiinfettiva.

Tale concetto sembra quindi dimostrato anche istologicamente, poichè radiologicamente capita spesso di vedere attorno ad un impianto ben tollerato la presenza di un lieve addensamento osseo che richiama l'aspetto della lamina dura parodontale, ed in casi particolarmente validi si può anche notare una riorganizzazione delle trabecole ossee con un loro orientamento radiale. È anche vero che impianti ben tollerati si sono dimostrati capaci di determinare l'arresto della atrofia ossea alveolare perchè sono in grado di trasmettere il carico all'osso.

Quindi nel caso di un impianto endosseoso inserito nella spongiosa il carico viene in un primo tempo, a differenza di quanto avviene nell'elemento naturale, trasmesso totalmente alla spongiosa e non alla corticale; in questo credo vada ravvisata la principale differenza ed è per questo che gli impianti, almeno per un periodo di due mesi necessario per una ristrutturazione della spongiosa e del periimpianto, non

devono, specie nelle regioni molari, essere sottoposti a carico.

Ora, che tale differenza sia la causa principale di insuccessi, specie in caso di carichi precoci o non distribuiti, trae conforto da numerose osservazioni:

1) in Ortopedia l'intervento di endoprotesi di testa femorale ha possibilità di successo solo se viene asportata la midollare e viene effettuato un collegamento rigido con la corticale;

2) si è osservato che impianti a lama inseriti in processi alveolari crestiformi con poca spongiosa e quindi in contatto con due corticali mostrano una validità ed una durata nel tempo superiori rispetto ad impianti a lama inseriti in processi alveolari con abbondante spongiosa;

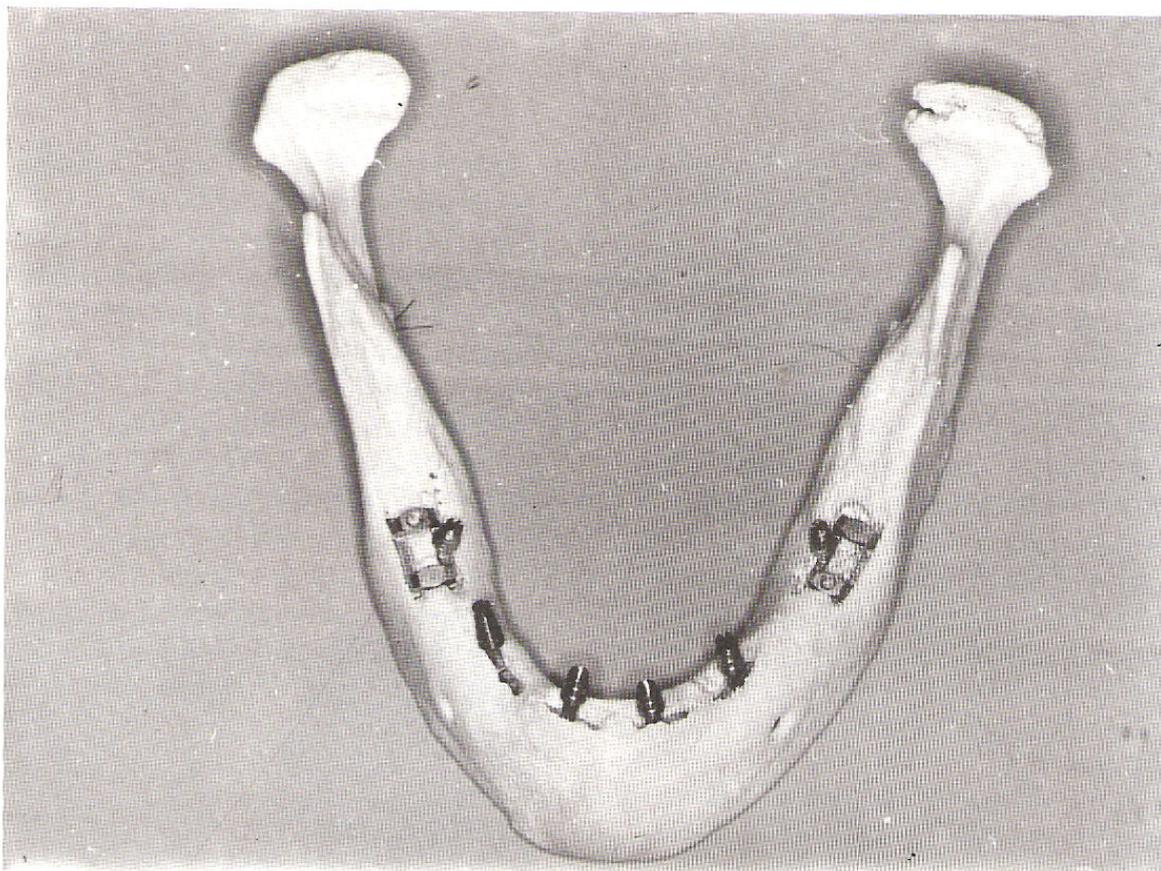
3) analogamente impianti di profondità, che nella mandibola raggiungono la corticale basale, hanno una stabilità e durata eccezionali;

4) validità di impianti a lama inseriti nella regione del 4-5 inferiori lungo la corticale linguale ed in contatto con la corticale basale;

5) validità in impianti a lama inseriti a livello dei 6-7 superiori inseriti a ridosso della corticale palatina;

6) frequenza di insuccessi in impianti a lama inseriti in processi alveolari con spessore notevole con abbondante tessuto spongioso nelle regioni molari ove esistono i carichi maggiori;

7) validità di impianti immediati a breve distanza dalla estrazione con inserzione di viti, fittoni o altri tipi di impianto in osso non ancora atrofizzato e che ha mantenuto la struttura trabecolare organizzata (Tramonte, Muratori, Pasqualini, Marini, Del Monte, Cattini, Pierazzini);



**Fig. 5** — Una serie di impianti eseguiti correttamente nella mandibola. Si notano quattro lame nella regione frontale e due impianti a lama doppia Pierazzini a livello dei 6-7.

8) insuccesso di impianti a lama nella regione del tuber ove esiste abbondante tessuto spongioso di scarsa consistenza. In tale sede, in un caso eccezionalmente ho reperito tessuto osseo denso di tipo corticale; l'impianto a lama ivi inserito è tuttora valido dopo 9 anni;

9) la particolare validità di impianti che contraggono rapporti più o meno intimi con la corticale (Viti di Muratori, di Tramonte, di Marini, T misto e Fial di Lo Bello, Transcorticale di Pasqualini Russo, Unità implantare doppia Pierazzini);

10) l'analogia con gli impianti iuxtaossei, nei quali, quando il carico bilancia-

to è trasmesso ad una corticale densa e ben ossificata, è assicurato il successo, mentre l'appoggio delle griglie su corticali sottili e papiracee determina insieme ad un carico sbilanciato l'atrofia ossea e l'affondamento dell'impianto. In questi casi, data la sede dell'impianto, la spongiosa non viene chiamata in causa. Bisogna peraltro tenere presenti altri fattori tra i quali quello importante, a nostro modo di vedere, che la superficie esterna della corticale è più adatta a sopportare i carichi da trazione muscolare per i quali è stata costruita che non quelli da pressione da parte di una griglia metal-

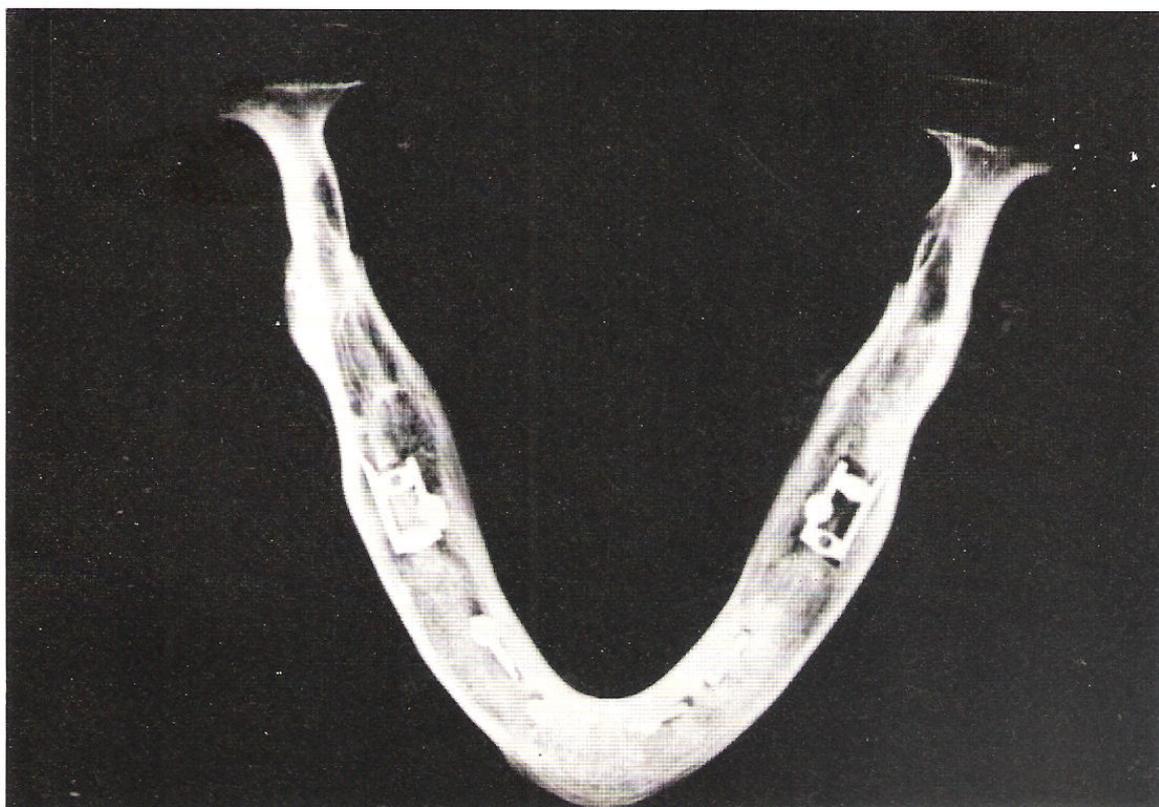
lica. Inoltre questi carichi vengono trasmessi direttamente alla corticale senza la diluizione derivante dal passaggio attraverso la trabecolatura spongiosa; inoltre i carichi vengono concentrati lungo le superfici di contatto della griglia con la corticale e non diluiti lungo tutta la superficie corticale.

Dobbiamo quindi ritenere sulla base delle osservazioni suddette che il successo di un impianto endosseo più che con la morfologia, la sede, la natura del materiale usato, che indubbiamente hanno anch'essi la loro importanza, è legato ai rapporti che tale impianto contrae con la corticale ossea ed il modo con cui trasmette il carico alla corticale stessa (Fig. 5 e successive).

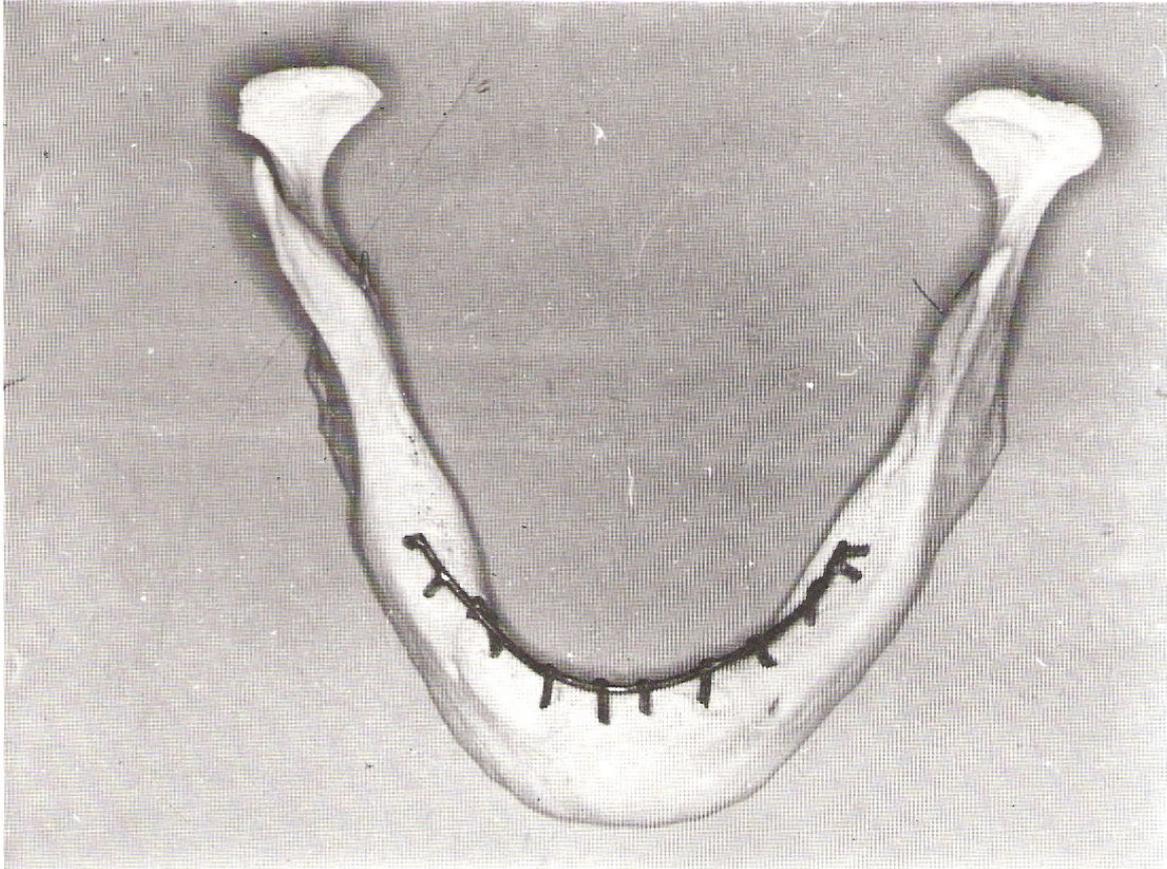
È evidente che tali rapporti hanno una importanza preminente nel primo periodo dopo l'intervento, in quanto



**Fig. 5a** — *Radiografia obliqua anteriore del preparato precedente. Si notano i rapporti degli impianti con le corticali.*



**Fig. 5b** — *Radiografia assiale. Notare come le lame frontali siano addossate alla corticale linguale e le distali siano contenute tra le due corticali vestibolare e linguale.*



**Fig. 6** — *Impianto mandibolare con perni di Mondani saldati.*

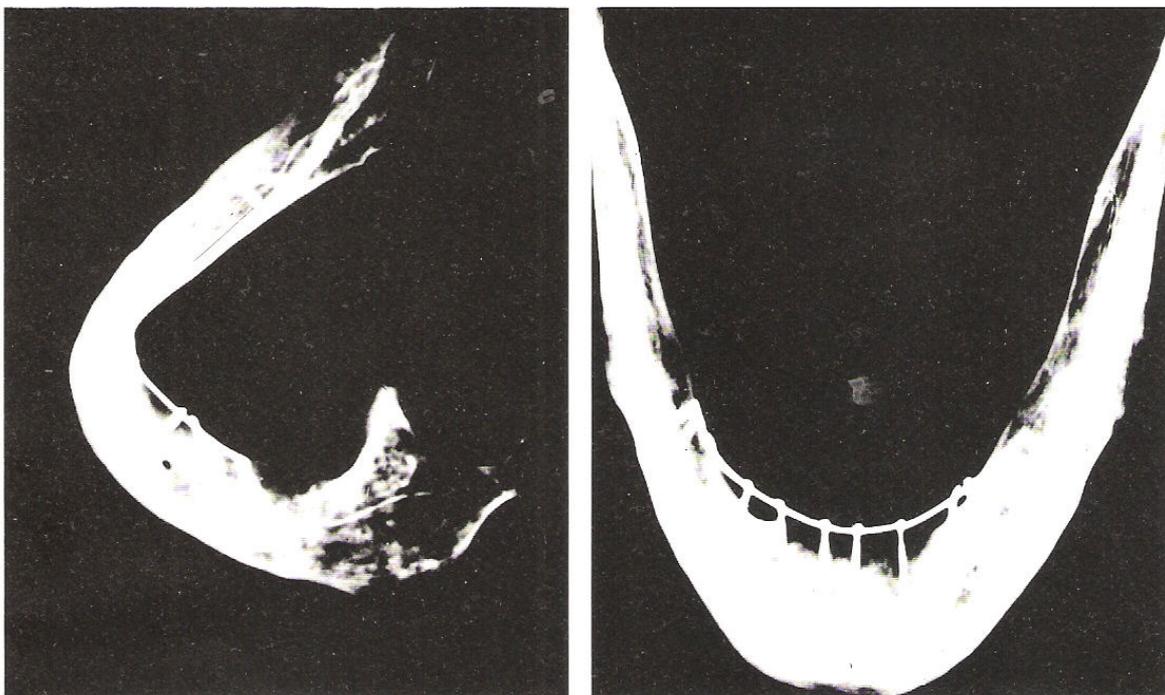
l'appoggio corticale stabilizza notevolmente gli impianti, tanto più se questi, con metodiche varie, saranno collegati tra di loro o con elementi naturali.

Quando l'impianto dopo due mesi dall'intervento sarà sottoposto a carico, cominceranno ad intervenire nei tessuti periimplantari quelle modificazioni istologiche di ristrutturazione similparodontale che conferiranno all'impianto una maggior rassomiglianza anatomofunzionale con l'elemento dentario naturale.

È chiaro anche che gli ancoraggi corticali degli impianti non possono da-

re una garanzia assoluta di stabilità e di successo, perchè altri fattori, come accennavamo in principio (tecnica di inserzione, qualità dei materiali, sede dell'impianto, età, sovrastrutture protesiche, igiene orale, ecc.) intervengono a condizionare la validità degli impianti stessi. Tuttavia, dato per scontato che tali fattori siano stati tutti considerati e risolti in senso positivo, indubbiamente il collegamento corticale immediato dell'impianto offre garanzie superiori rispetto all'impianto affondato solo nella spongiosa.

Naturalmente, in questa breve di-



**Fig. 6a** — Radiografie del preparato precedente. I perni prendono intimo contatto con le corticali basali.

samina abbiamo considerato solo un aspetto della questione complessa della validità degli impianti, e cioè il rapporto corticale-spongiosa, e ci sembra sulla base di quanto abbiamo esposto che, mentre inizialmente il rapporto degli impianti con la corticale è essenziale per la stabilizzazione delle strutture implantari, in un secondo momento, con la ristrutturazione dei tessuti periimplantari, anche la spongiosa assume una sua importanza oltre che trofica anche di trasmissione dei carichi.

Ma vi sono altri elementi che hanno importanza per la durata degli impianti,

elementi di cui brevemente ne accenniamo due: la profondità dell'impianto e la superficie di contatto di questo con l'osso, che deve essere eguale o superiore a quella dell'elemento dentario naturale che va a sostituire. Questi argomenti, che sono stati da noi esposti in occasione di Congressi e di Corsi, saranno oggetto di ulteriori comunicazioni.

**Dott. A. Pierazzini**  
**Prof. C. Lasagna**  
**Dott. L. Balercia**  
**Dott. P. Balistreri**