

VALUTAZIONE *IN VITRO* DELL'EFFICACIA DI UN NUOVO COATING PER IMPIANTI ENDO-OSSEI

Francesco Carinci

Dipartimento di Chirurgia Maxillo-facciale, Università di Ferrara

Gli impianti dentali hanno rappresentato una terapia innovativa per il ripristino delle edentulie parziali o totali, anche se, eventi avversi quali infezione e perdita degli impianti possono manifestarsi nel corso degli anni. La perdita degli impianti è principalmente causata dalla peri-implantite, a sua volta correlata alla presenza di placca batterica. Vi sono inoltre altri fattori che possono determinare la perdita degli impianti quali: l'instabilità della protesi, il trauma occlusale, la rigenerazione ossea, la frattura delle componenti protesiche o implantari. La perdita dell'impianto può avvenire poco tempo dopo il suo posizionamento (fallimento precoce o del periodo peri-chirurgico) oppure dopo che l'impianto si è osteointegrato (fallimento ritardato quindi dopo sei mesi dall'inserimento dell'impianto o *fixture*).

Le principali cause del fallimento implantare precoce possono essere: un'inadeguata preparazione del sito implantare, la contaminazione batterica e la mancanza di stabilità primaria.

Il fallimento ritardato è causato principalmente dalla peri-implantite. Analogamente alla malattia parodontale, la peri-implantite è sostenuta dalla placca batterica che attiva la cascata delle citochine e determina un riassorbimento osseo di supporto dell'impianto stesso. Quindi ogni fattore che facilita la formazione di placca batterica (scarsa igiene orale), oppure fattori ambientali quali fumo, concomitante malattia parodontale, o fattori sistemici (es. il diabete) possono contribuire all'insorgenza della peri-implantite.

Nel 2011 il *Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology* (1), ha stabilito che la peri-implantite è sempre causata dalla placca batterica e che vi sono inoltre altri cofattori che favoriscono la perdita dell'impianto come per esempio lo stress biomeccanico, una scorretta cementazione delle componenti protesiche, lo svitamento del moncone (*abutment*) e la frattura dell'impianto.

Secondo queste considerazioni, le più frequenti tipologie di peri-implantiti sono state così classificate:

- peri-implantiti puramente indotte da placca batterica,
- peri-implantiti causate da fattori chirurgici e protesici.

Inoltre una recente revisione sistematica della letteratura (1) ha evidenziato che la peri-implantite rappresenta un'importante entità patologica la cui prevalenza sta aumentando nella popolazione e che presenta una mancanza di standardizzazione dei protocolli terapeutici. La mancanza di protocolli terapeutici efficaci è correlata all'insufficiente comprensione dei meccanismi biologici che stanno alla base di questa patologia (1).

Uno dei siti di proliferazione batterica è la giunzione impianto-moncone (o *fixture-abutment*). Nel 2006 Lazzara e Porter introdussero il concetto di *Platform Switching* (2) che è l'accoppiamento di un *abutment* con un diametro inferiore rispetto al collo dell'impianto. Studi radiologici hanno dimostrato che in queste condizioni vi è una minore perdita di osso peri-implantare (2). Questo fenomeno è stato attribuito a una più grande distanza tra la connessione impianto-*abutment* e l'osso circostante. Una maggiore distanza determina una minore possibilità d'infiltrazione della microflora batterica presente nel micro gap impianto-*abutment* rispetto all'osso peri-implantare.

In ogni impianto è possibile individuare quattro dimensioni definite:

- macro design;
- mini design;
- micro design;
- nano design.

Definiamo macro design la forma dell'impianto stesso che può essere cilindrica, conica, a lama, ecc. Il mini design è rappresentato dalla forma, dalla dimensione e dalla distanza delle spire della superficie dell'impianto. Il micro design è il risultato del trattamento superficiale per "irruvidire" la superficie implantare. Infine il nano design è determinato dalla composizione molecolare della superficie implantare.

Il macro e il mini design conferiscono le proprietà meccaniche dell'impianto, mentre il micro e il nano design le proprietà biologiche.

La possibilità di avere un liquido in grado di legarsi covalentemente alla superficie in titanio della camera interna dell'impianto conferendone proprietà antibatteriche senza modificarne le proprietà meccaniche rappresenta un potenziale grande vantaggio da un punto di vista della produzione industriale. Fino a oggi l'interesse dei ricercatori si è concentrato sul rivestimento delle superfici implantari (*coating* esterno) al fine di potenziare l'osteo-integrazione. La presenza di un *coating* interno all'impianto invece ha la finalità di ridurre la penetrazione e la moltiplicazione batterica all'interno dell'impianto stesso.

Su questa base è stato formulato un nuovo *coating* che consente di legare la clorexidina alla superficie interna dell'impianto (domanda di brevetto PCT/IT2015/000142 depositata il 27/05/2015 dal titolo: *Antimicrobial coating composition for dental implants*).

Nel 3° Convegno Nazionale FORM (3) abbiamo illustrato il problema della connessione degli impianti bifasici quale sede di ritenzione di liquidi salivari e di proliferazione batterica. A oggi la clinica ha dimostrato che il *Platform Switching* può essere uno strumento di ausilio per la prevenzione del riassorbimento osseo intorno all'impianto correlato alla proliferazione batterica. Il nostro gruppo ha ideato una soluzione alternativa e/o complementare rappresentata dal *coating* interno, creando un composto che può essere covalentemente legato alle superfici in titanio fra cui la camera interna implantare, la vite di serraggio e il moncone. Le prove in capsula petri hanno dimostrato l'efficacia del *coating*, rivelando un netto abbattimento del numero delle colonie batteriche. Il dato è stato confermato con la tecnica PCR (*Polymerase Chain Reaction*) effettuata valutando il numero di batteri di *Tannerella forsythia* e *Porphyromonas gingivalis* (geneticamente modificati tramite introduzione di episoma che conferisce antibiotico-resistenza) capaci di passare dal liquido di coltura in cui sono stati immersi gli impianti (trattati e non) alla camera implantare interna.

I risultati della sperimentazione dimostrano che il *coating* brevettato risulta essere estremamente efficace nel ridurre la carica batterica delle specie parodonto-patogene e riconosciute anche come concausa di peri-implantite.

Bibliografia

1. Lang NP, Berglundh T; Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2011;38(11):178-81.
2. Lazzara RJ, Porter SS. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling post-restorative crestal bone levels. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26(1):9-17.
3. Carinci F, Bignozzi CA. Rivestimento antimicrobico per impianti bifasici: studio *in vitro*. In: Bedini R, Pecci R, Meleo D e Meli P. *Forum On Regenerative Methods. Metodiche rigenerative: applicazioni innovative in odontostomatologia e ortopedia*. Atti. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2016 (ISTISAN Congressi 16/C1). p. 5.