

Confronto del profilo batterico presente in siti implantari con mesostruttura solidarizzata mediante barra saldata e con perno moncone singolo

Comparison of bacterial profile at multiple stabilized and single pin implant sites



Federico Meynardi
federico.meynardi@istitutomagnus.it

Marco Pasqualini
Franco Rossi
Pierpaolo Biancotti*

Liberi professionisti
* Specialista in Microbiologia

SCOPO DEL LAVORO

Confrontare l'evoluzione del profilo batterico tra siti implantari con più unità solidarizzate mediante barra in titanio saldata e impianti singoli. Il significato evolutivo del profilo batterico è stato interpretato sulla base dei riscontri riportati in letteratura in termini di composizione della placca batterica: salute perimplantare: 70% di cocchi e 30% tra bastoncini, fusiformi, filamentosi e spiraliformi; perimplantite: netta prevalenza delle altre forme con bassa percentuale di cocchi;

MATERIALI E METODI

Il conteggio batterico viene eseguito in vivo su campioni di placca da siti perimplantari, mediante microscopia ottica a contrasto di fase. Vengono conteggiate percentualmente le forme batteriche sui siti di entrambi i campioni (A e B) lungo il follow up mensile, a 7 mesi, monitorizzando la composizione batterica in termini

di morfologie, su tutti i siti di entrambe i campioni.

RISULTATI E CONCLUSIONI

Il profilo batterico si stabilizza per composizione morfologica percentuale non evidenziando differenze significative tra le due soluzioni implantari per quanto concerne la mesostruttura.

AIM OF THE WORK

To compare the evolution in bacterial profile at single-tooth and multiple-tooth implant sites, the latter stabilized by means of a welded titanium bar.

MATERIALS AND METHODS

Plaque samples from each group were taken in vivo from peri-implant sites, and bacterial count was performed using phase-contrast optical microscopy. Plaque composition was monitored in terms of bacterial morphology throughout a 7-month post-implantation follow-up, and the bacterial profile of each group was interpreted according to findings reported in the literature, i.e.: peri-implant health: 70% cocci and 30% other, comprising rod-shaped, fusiform, filamentous and spiral-shaped; peri-implantitis: low percentage of cocci and marked prevalence of other forms.

RESULTS AND CONCLUSIONS

Over the 7-month monitoring period, the bacterial profile at implant sites remained relatively stable in both groups, and no significant differences in coccus percentage were found between the two types of implant.



IMPIANTI SOLIDARIZZATI / IMPIANTI SINGOLI / PROFILO MORFOLOGICO BATTERICO / FOLLOW UP BATTERIOLOGICO / STABILIZED IMPLANTS / SINGLE-TOOTH IMPLANT / BACTERIAL PROFILE / BACTERIAL MORPHOLOGY / BACTERIOLOGICAL FOLLOW-UP

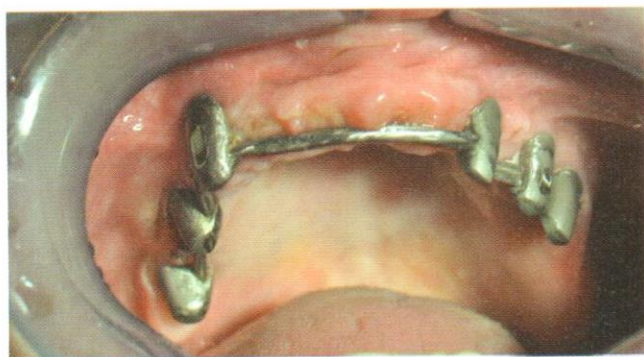


FIG. 1 Gruppo A.

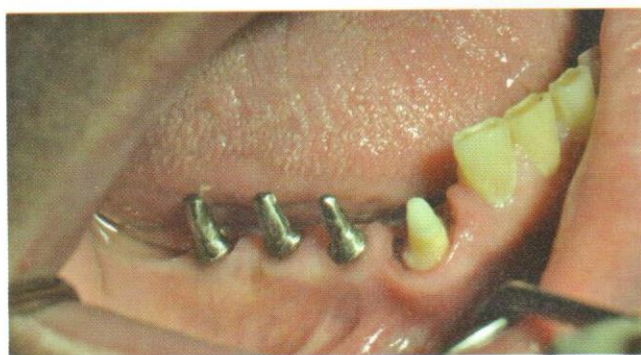


FIG. 2 Gruppo B.

INTRODUZIONE

La placca è un accumulo microbico non mineralizzato che, oltre ad aderire alla superficie dei denti, può attecchire tenacemente anche a strutture implantoprotetiche (1). È stata delineata da precedenti studi la similarità nella composizione della placca dentale e di quella ritrovata a livello di mesostruttura. Questa consiste soprattutto in cocchi Gram+ aerobi e batteri non mobili (2, 3).

Nel corso di esperimenti sui cani, Berglundh ed Ericsson (4, 5) hanno rilevato che la quantità di placca formata nelle aree dentali e in quelle implantari è simile, così come la composizione. Gli impianti e i denti circondati da tessuti molli sani si associano costantemente ad una placca caratterizzata da quantità prevalenti di cocchi e bacilli Gram+, mentre i siti che evidenziano malattia parodontale e perimplantare diffusa contengono biopellicole con notevole quantità di bastoncini, fusiformi, spiraliiformi, nettamente prevalenti rispetto alla forme coccoidi ed in più chiaramente mobili (6).

Questi dati non fanno che confermare i risultati di Listgarten, secondo il quale la percentuale di cocchi ritrovata in zona implantare è pari al 71,3% del totale, mentre le altre morfologie batteriche rappresentano la netta minoranza, soprattutto quelle mobili (0,4%). Questi dati subiscono variazioni significative nei siti che evidenziano infiammazione parodontale e perimplantare con valori percentuali di cocchi nettamente diminuiti (3).

Il nostro obiettivo è di valutare il profilo batterico, dal punto di vista morfologico, in valori percentuali tra le varie forme batteriche, presente a livello delle saldature in corrispondenza delle giunzioni tra barra di solidarizzazione e moncone

in impianti a carico immediato, e quello presente in corrispondenza della connessione singola fixture-abutment in impianti monoblocco a carico immediato, evidenziando in tal modo eventuali differenze significative tra i due sistemi implantari.

In altri termini, si tratta di verificare le differenze a livello di composizione batterica della placca accumulata rilevabile in entrambe le metodiche implantari evidenziando, in tal modo, l'eventuale condizione più soggetta ad un accumulo batterico più significativo in termini di patogenicità.

MATERIALI E METODI

Questo studio ha preso in considerazione due gruppi: gruppo A, composto da 20 siti in cui sono stati posizionati impianti a carico immediato solidarizzati mediante saldatura intraorale per sincristallizzazione secondo Pierluigi Mondani (10); gruppo B, formato da 20 impianti singoli monoblocco a carico immediato (figg. 1 e 2). Sono stati effettuati i prelievi di placca in sede di giunzione tra barra e moncone per il primo gruppo e in zona di connessione fixture-abutment per il secondo gruppo, dopo il primo mese dal posizionamento della fixture, a 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mesi. Il prelievo è stato eseguito mediante curette di Gracey appropriata, non affilata e sterile. I campioni sono stati poi sottoposti a trattamento di diluizione.

Preparazione del campione con diluizione

Nella provetta madre M contenente 1.000 microlitri di diluente (soluzione fisiologica all'1% gelatina) viene disciolto il campione di placca appena prelevato. Dalla provetta M vengono poi prelevati

100 microlitri di campione disciolto che si trasferiscono in una seconda provetta, allestita con 900 microlitri di soluzione fisiologica diluente, ottenendo in tal modo una diluizione finale di 1:10 del campione di placca.

Il conteggio cellulare viene effettuato attraverso l'impiego della camera di Burkner composta da un robusto supporto di vetro rettangolare sul quale sono definite due aree quadrate affiancate, contenenti il reticolo di conta in unità di superficie (fig. 3). I due reticoli vengono coperti da un unico vetrino coprioggetto tenuto aderente da due morsetti laterali metallici. Questa adesione determina la giusta altezza tra la camera ed il coprioggetto di 1/10 mm. Ciascuna rete di conteggio è suddivisa in nove quadrati grandi delimitati da tre righe parallele per ciascun lato. Dato che lo spessore tra il reticolo e il vetrino coprioggetto è noto, è possibile determinare il volume di sospensione batterica contenuta in ogni riquadro.

La camera di Burkner va riempita subito dopo aver effettuato una diluizione 1:10 della sospensione cellulare. Dopo aver effettuato la conta delle cellule nel quadrato grande, si moltiplica il numero delle cellule per un fattore pari a 10.000 in relazione al fatto che il quadrato da 16 quadratini ha un'area pari a 1 mm², un'altezza di 0,1 mm e quindi un volume di 0,1 mm³ (8-11).

Come dato sperimentale è stata utilizzata la percentuale di cocchi, un indice che si è rivelato di estrema affidabilità ai fini clinici (12) (fig. 4).

La significatività delle differenze della percentuale di cocchi a livello dei due tipi di impianto nei tempi considerati è stata valutata mediante il test non parametrico di Friedman (13).

La significatività delle differenze dell'incidenza di casi con percentuale di cocchi inferiore a 40% è stata valutata mediante il test esatto di Fischer (14).

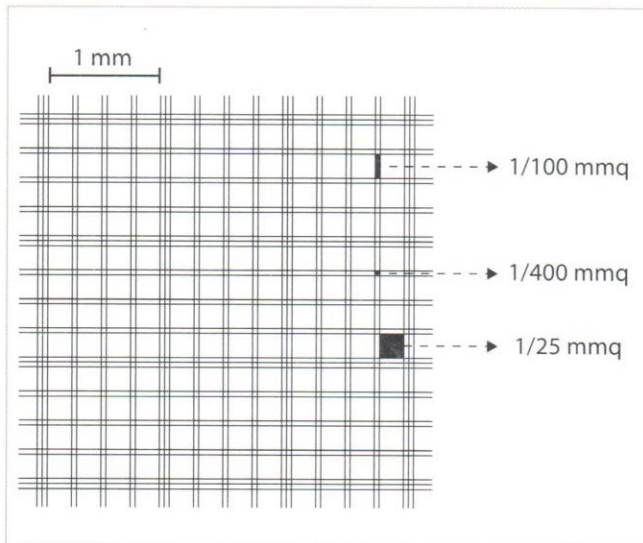


FIG. 3 Reticolo della camera di Burkner.

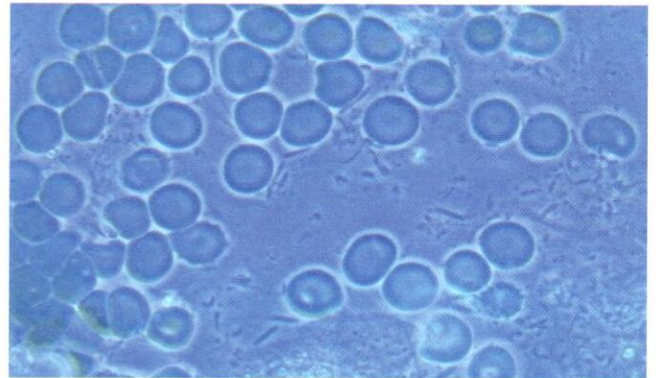


FIG. 4

Campioni	Impianto multiplo	Impianto singolo	Significatività
Tempo 0	72,5	72	NS
Tempo 1	70	76	NS
Tempo 2	68,5	71	NS
Tempo 3	65,5	64	NS
Tempo 4	66,5	69	NS
Tempo 5	66,5	63	NS
Tempo 6	61,5	66	NS

TAB. 1 Percentuale di cocchi (mediane dei 20 campioni) dei due gruppi nei sette tempi considerati e loro significatività.

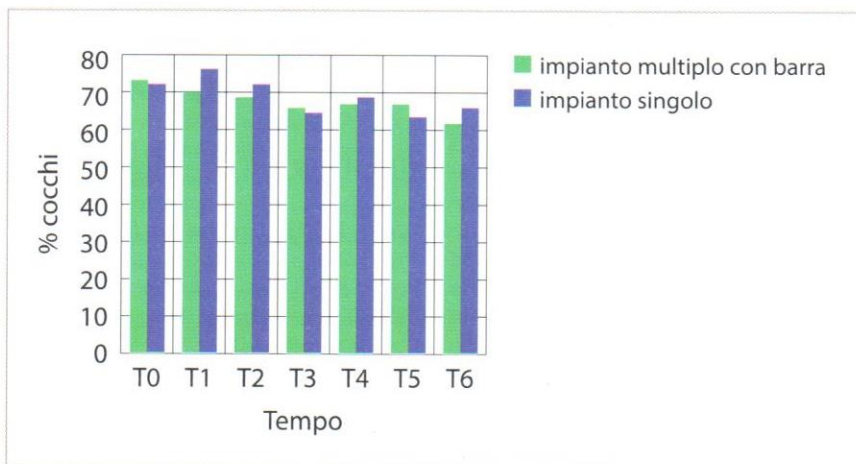


FIG. 5 Monitoraggio percentuale di cocchi nei due gruppi a un mese dal posizionamento dell'impianto (Tempo 0) e nei tempi successivi a 2, 3, 4, 5, 6 e 7 mesi.

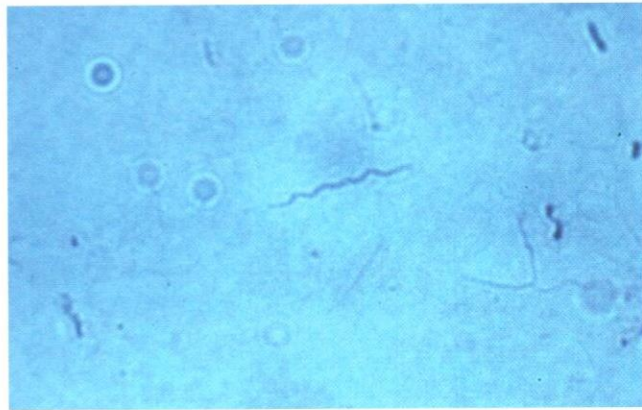
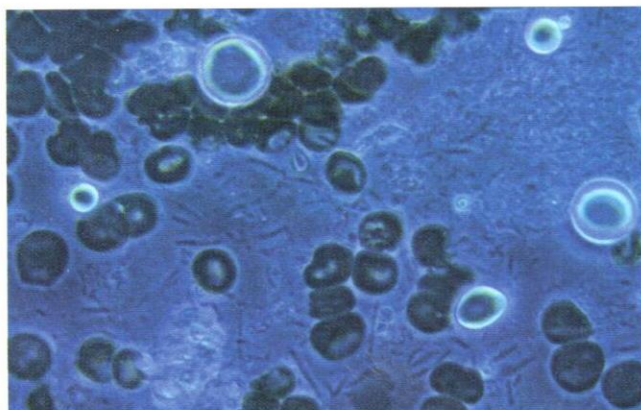
In entrambi i test è stata prefissata la soglia di significatività a $p=0,10$.

RISULTATI

Nella tabella 1 sono riportate le mediane

delle percentuali di cocchi nelle due condizioni e nei tempi considerati, ponendo al Tempo 0 il prelievo dopo il primo mese (fig. 5). Tutte le differenze sono risultate non significative all'analisi statistica effettuata mediante il test di Friedman. Anche la differenza dell'incidenza di casi

con percentuale di cocchi inferiore al 40% negli impianti con mesostruttura solidarizzata e impianti a moncone singolo è risultata non significativa. In entrambi i casi non è pertanto possibile respingere l'ipotesi nulla, secondo la quale le due popolazioni coincidono.



FIGG. 6 e 7 Evidenziazione morfologica del profilo batterico a fresco mediante M/O a contrasto di fase (400 x).



FIG. 8 Caso clinico a 12 mesi di follow up.

DISCUSSIONE

Studi precedenti hanno permesso di visualizzare una differenza non significativa a livello di distribuzione di morfotipi batterici tra impianti e denti naturali. Infatti la percentuale di cocchi era pari al 65,8% a livello implantare e al 55,6% a livello dentale (15, 16, 17). Secondo lo studio di Covani e collaboratori (18) sono sempre presenti batteri a livello dell'interfaccia fixture-abutment, in particolare cocchi e filamenti (analisi istologica su impianti falliti). Come Mombelli già dimostrò (6), il 52,8% dei batteri a livello della fixture-abutment in impianti a due anni di distanza dal posizionamento erano cocchi anaerobi.

Secondo i nostri risultati possiamo concludere che non esiste una differenza significativa nella tipologia morfologica in termini di composizione percentuale nella placca analizzata tra i due sistemi di mesostruttura. Infatti, la prevalente percentuale di cocchi, considerata come indicatore di uno stato di salute gengivoparodontale e perimplantare (7), rimane pressoché invariata con valori compresi tra il 61,5% e il 76% in entrambe le situazioni (figg. 6 e 7).

Ciò sta a dimostrazione del fatto che lo

splintaggio della barra mediante saldatura ai monconi non rappresenta affatto una condizione di particolare propensione ad accumulo di placca dal profilo batterico potenzialmente patogeno rispetto alle soluzioni di impianto singolo. Ancora una volta il problema della patogenicità da parte del pabulum batterico parodontale e perimplantare sembrerebbe dipendere da ben altri fattori (8, 9, 19-23). Queste considerazioni si affiancano alle determinazioni risultate in un recente lavoro del professor Fanali (24) il cui studio su base immuno-istochimica ha dimostrato che il tessuto muco-gengivale periimplantare, a contatto diretto con la barra di connessione in titanio, presenta limitate risposte di natura infiammatoria con valenza adattativa, non patologica e non flogistico-settica. Il presente lavoro si affianca a tali contenuti dal punto di vista batteriologico in senso stretto.

In altri termini, alla luce delle verifiche cliniche secondo gli studi fino ad ora condotti, è possibile considerare le tipologie di mesostruttura utilizzate come totalmente equivalenti dal punto di vista batteriologico e clinico e con aspetti funzionali biomeccanici che Lorenzon (25) sottolinea sostanzialmente congrui (fig. 8).

CONCLUSIONI

In conclusione la mesostruttura solidarizzata mediante barra saldata ai monconi implantari dimostra un comportamento positivo dal punto di vista funzionale-biomeccanico e batteriologico, equivalente alla metodica della mesostruttura a monconi singoli indipendenti.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Listgarten MA. The structure of dental plaque. *Parodontology* 2000;1994;5:652-75.
- 2) Lindhe J, Nyman S. Textbook of clinical periodontology. Second edition. Copenhagen: Munksgaard; 1989.
- 3) Listgarten MA, Lindhe J, Helden L. Effect of tetracycline and/or scaling on human parodontal disease. Clinical, microbiological and histological observation. *J of Clinical Periodontology* 1978;5:246-7.
- 4) Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B. Soft tissue reactions to the de novo plaque formation implants and teeth. A experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research* 1992;3:1-8.
- 5) Ericsson I, Berglundh T, Marinello CP, Liljenberg B, Lindhe J. Long-standing plaque and gingivitis at implants and teeth in the dog. *Clinical Oral Implants Research* 1992;3:99-103.
- 6) Mombelli A. Prevention and therapy of peri-implant infections. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J. *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology*. Berlin: Quintessence; 1999. p. 281-303.
- 7) Edwin S, Rosenberg, Listgarten. The composition of the subgingival

- microbiota after periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1981 August.
- 8) Meynardi F, Battaglio C, Biancotti P, Pasqualini ME. Analisi batteriologica nel follow up in parodontologia. *Doctor Os* 2011 Feb;22(2):113-6.
 - 9) Meynardi F, Rossi F, Battaglio C, Biancotti P, Pasqualini ME. Correlazione evolutiva tra profilo batterico parodontale-perimplantare e carico occlusale disfunzionale. *Doctor Os* 2011 Apr;22(11):341-5.
 - 10) Mondani P. Nuove applicazioni della saldatrice endorale in implantoprotesi. Atti del XII meeting Internazionale Impianti e Trapianti dentari GISI. Bologna, 21-23 maggio 1982.
 - 11) Gandolfo S, Meynardi F, Corrente G, Nelken G. Analisi microbiologica a fresco della placca dentogengivale. *Microbiologia Parodontale* 1994 Maggio.
 - 12) Quiryen M, Listgarten MA. The distribution of bacterial morphotypes around natural teeth and titanium implants ad modum Brånemark. *Journal of Periodontology* 1999Nov;70(11):1322-9.
 - 13) Hollander M, Wolfe DA. *Nonparametric Statistic*. New York: J. Wiley; 1973.
 - 14) Metrha CR. *Exact Test for Windows* Englewood Cliff. NJ: Prentice Hall; 1995.
 - 15) Quiryen M, Listgarten MA. Distribution of bacterial morphotypes around natural teeth and titanium implants ad modum Brånemark. *Clinical Oral Implants Research* 1990;1:8-12.
 - 16) Leonhardt A, Berglundh T, Ericsson I, Dahlen G. Putative periodontal pathogens on titanium implants and teeth in experimental gingivitis and periodontitis in beagle dogs. *Clinical Oral Implants Research* 1992;3:112-9.
 - 17) Pontoriero R, Tonelli MP, Carnevale G, Mombelli A, Nyman S, Lang NP. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clinical Oral Implant Research* 1994;5:254-9.
 - 18) Covani U, Marroncini S, Crespi R, Barone A. Bacterial plaque colonization around dental implant surfaces. *Int J Oral Maxillo-fac Implants* 2009 Jul-Aug;24(4):616-26.
 - 19) Pasqualini U. *Le patologie occlusali*. Milano: Ed. Masson; 1993.
 - 20) Meynardi F, Biancotti PP. Correlazioni eziopatogenetiche tra parodontopatia e trauma occlusale. *IAPNOR International Academy of Posture and Neuro-muscular Occlusion Research* 2009;1:13-39.
 - 21) Pasqualini U, Pasqualini ME. *Clinica Implantoprotesica*. Carimate: Ed. Ariesdue; 2008.
 - 22) Dal Carlo L. Tecnica di protesi fissa su barra saldata nelle contenzioni definitive. *Doctor OS* 2004;6:637-45.
 - 23) Dal Carlo L. La saldatura degli impianti sommersi: oltre 12 anni di esperienza clinica. *Rivista Italiana di Stomatologia* 2008; 76 (2).
 - 24) Fanali S, Perrotti V, Riccardi L, Piattelli A, Piccirilli M, Ricci L, Artese L. Inflammatory infiltrate, microvessel density, Vascular Endothelial Growth factor (VEGF), Nitric Oxide Synthase (NOS), and proliferative activity in soft tissues below intraorally welded titanium bars. *J of Periodontol* 2010 May;81(5):748-57.
 - 25) Lorenzon G. *Implantologia funzionale dalla osteointegrazione alla fisiointegrazione*. Bologna: Ed. Martina; 2010