

**Quintessenza  
Internazionale  
& JOMI**

la rivista internazionale di implantologia  
chirurgia orale e maxillo-facciale





Quintessenza Edizioni S.r.l.  
Via Ciro Menotti, 65  
C.P.85 – I-20017 Rho (MI)  
Tel.: +39.02.93.18.08.21  
Fax: +39.02.93.18.61.59  
info@quintessenzaedizioni.it  
www.quintessenzaedizioni.it

Estratto gentilmente offerto da:

**HOBAGEL®**

# Materiali estetici restaurativi: analisi *in vitro* sull'adesione batterica e danni iatrogeni indotti dalle tecniche d'igiene professionale

Loris Prosper\*, Irene Setaro\*\*, Elisabetta Polizzi\*\*\*, Nicolas Zunica\*\*\*\*, Clara Cassinelli\*\*\*\*\*, Carlo Alberto Cortella\*\*\*\*\*

**Scopo:** l'obiettivo posto alla base di questo studio *in vitro* consiste nel valutare se i materiali estetici restaurativi presi in considerazione mostrano differenze strutturali di superficie che possono indurre e favorire l'adesione batterica. Inoltre, su campioni di ossido di zirconia si è cercato di identificare una tecnica d'igiene strumentale professionale che possa essere definita d'elezione nella rimozione della placca batterica. **Materiali e metodi:** sono stati prodotti 30 dischetti-campione dal laboratorio odontotecnico DentalWork di Monza, suddivisi in tre gruppi: (1) 10 dischetti-campione di zirconia identificati in Gruppo A; (2) 10 dischetti-campione di ceramica feldspatica identificati in Gruppo B; (3) 10 dischetti-campione di resine composite identificati in Gruppo C. Tutti i 30 campioni sono stati contaminati con *Streptococcus Mutans*. **Conclusioni:** da questo studio gli Autori concordano nell'ipotizzare che il materiale estetico restaurativo risultato essere meno ritentivo all'adesione e replica batterica è quello del Gruppo B (ceramiche). Dall'acquisizione delle immagini morfo strutturali eseguite al SEM (Scanning Electron Microscope) si evince che il trattamento professionale per la disaggregazione e rimozione batterica risultato essere d'elezione per l'ossido di zirconio è Air Polish Perio Soft - EMS. Da qui l'importanza del ruolo degli igienisti dentali nell'identificazione di una tecnica d'igiene professionale atta a mantenere a medio e lungo termine i manufatti protesici, monitorando con un piano di supporto, i parametri di salute del cavo orale.

**Parole chiave:** Placca batterica, *Streptococcus Mutans*, Zirconia, Glicina.

## INTRODUZIONE

I nuovi orizzonti in odontoiatria hanno permesso una scelta di materiali estetici restaurativi sempre più innovativi e ricercati<sup>1-3</sup>. Il mantenimento del manufatto protesico fisso, oltre a permettere una corretta funzionalità masticatoria, richiede una stabilità anche dal punto di vista del risultato estetico a medio e lungo termine poiché le aspettative del paziente sono oramai molto alte. Mantenere nel tempo la salute dei tessuti

mollì a contatto con il restauro protesico non è sempre predicibile poiché errate tecniche d'igiene strumentale potrebbero alterare l'integrità e la precisione della chiusura marginale, creare asperità ritenitrici di placca inducendo così a danni iatrogeni il manufatto protesico<sup>4-7</sup>.

Gli igienisti dentali sono direttamente chiamati a contribuire al successo biologico grazie al controllo del potenziale infettivo e infiammatorio del cavo orale<sup>8</sup>. Loro, attraverso la programmazione di sedute di richiami personalizzati conseguono al controllo e alla valutazione delle condizioni d'igiene orale identificando i precoci segni d'infiammazioni, in modo tale da ottimizzare le manovre d'elezione di IOD<sup>9-11</sup>.

Studi dimostrano che l'utilizzo del gel innovativo (HOBAGEL) della HOBAMA, composto da un mix di sostanze sostantivanti e anti batterico (tra cui Cetilpiridinio Cloruro, Triclosano e olii essenziali) liberatosi nel contesto del gel stesso da microcapsule di innovativa tecnologia che risulta diminuire di molto gli indici parodontali di placca e sanguinamento. Il suo R.D.A. medio-basso (+-30) risulta essere il meno abrasivo su materiali estetici restaurativi.<sup>12</sup> L'intervento dell'igienista dentale dovrà essere orientato a ridurre la quantità di placca in corrispondenza dei manufatti protesici, indirizzando il pool microbiologico verso specie non patogene, così da

- \* Titolare dell'insegnamento di Materiali Dentali presso il CLID Università Vita e Salute Istituto Scientifico San Raffaele Milano.
- \*\* Igienista Dentale, esercita libera professione in Alessandria presso lo studio Dott. G. Setaro.
- \*\*\* Responsabile del reparto Igiene Dentale e coordinatrice tecnica dell'U.O San Raffaele e coordinatrice del CLID Università Vita e Salute Istituto Scientifico San Raffaele Milano.
- \*\*\*\* Igienista dentale, esercita libera professione in Cologno Monzese presso lo studio Dott.ssa Zunica e presso lo studio Rossini a Monguzzo.
- \*\*\*\*\* Biologa presso Nobil Bio Ricerche.
- \*\*\*\*\* Titolare dell'insegnamento di parodontologia presso il CLID Università Vita e Salute Istituto Scientifico San Raffaele Milano.

### Indirizzo per la corrispondenza:

Loris Prosper  
Via San Gottardo, 84 - 20052 Monza - MB  
Tel. 039.388744 - E-mail: lorisprosper@tin.it

intercettare fin da subito eventuali anomalie e intervenendo tempestivamente. Al paziente verranno spiegate le manovre d'igiene domiciliare e programmati gli interventi d'igiene professionale per poter monitorare lo stato di salute e l'integrità dei margini delle corone estetiche (Figg. 1a,b; 2a-c; 3).

Lo studio è stato eseguito *in vitro* su 30 dischetti campione e si prefigge di comparare l'adesività batterica delle superfici dei materiali estetici restaurativi differenti fra loro morfo strutturalmente, identificando il meno ritentivo. L'altro obiettivo è di ipotizzare una tecnica strumentale d'igiene professionale d'elezione nella rimozione della matrice organica batterica sui manufatti protesici. I risultati dello studio e le valutazioni dei danni iatrogeni indotti dalle tre tecniche d'igiene professionale (Punta in Peek, Air Polishing Perio soft - EMS, Coppetta addizionata a pasta NUPRO) sono stati esaminati al SEM.

Tutti gli step delle metodologie sperimentali sono documentate iconograficamente.

## MATERIALI E METODI

Sono stati prodotti 30 dischetti campione di dimensione 0,5 cm di diametro per 3 mm di spessore, forniti dal laboratorio odontotecnico Dentalwork di Monza. I campioni suddivisi in tre gruppi erano così composti:

- Gruppo A: n. 10 dischetti di zirconia.
- Gruppo B: n. 10 dischetti di ceramica feldspatica.
- Gruppo C: n. 10 dischetti di resina composita.

Tutti i campioni sono stati inviati al laboratorio di Immunologia dei Tumori dell'Università Vita-Salute San Raffaele per la contaminazione batterica con *Streptococcus Mutans*. La scelta di *Streptococcus Mutans* è

dettata dal fatto che è il maggior candidato patogeno smalto dentinale e nella formazione della carie secondaria.

Il laboratorio ha così impostato la procedura di contaminazione:

- pre inoculo dei batteri per farli crescere 24 ore prima dell'esperimento;
- diluizione della sospensione batterica 1:10 in PBS (Phosphate Buffered Saline);
- lavaggio dei dischetti in acqua ultrapura;
- incubazione dei dischetti con la sospensione di batteri per 4 ore;
- lavaggio dei dischetti in PBS per 10 min (per simulare l'auto detersione della saliva).

Solo il gruppo A è stato in seguito suddiviso in tre sottogruppi + un caso controllo e sottoposti ai seguenti trattamenti d'igiene professionale effettuati in condizioni standard operatore dipendente (Figg. 4-6).

I dischetti dopo aver subito il trattamento professionale, in condizioni standard operatore dipendente sono stati rinviati al laboratorio di immunologia dei tumori dell'Università Vita-Salute San Raffaele e sottoposti al seguente protocollo:

- fissaggio dei batteri con formalina;
- colorazione dei batteri con soluzione di Acrydine Orange per permettere la conta batterica;
- lavaggio per 2 volte della durata di 5 minuti per eliminare l'eccesso di colorante;
- visualizzazione sotto microscopio a fluorescenza (obiettivo 10X) e acquisizione immagini (due campi per dischetto);
- lavaggio dei dischetti in acqua ultra pura per 3 ore;
- immersione dei dischetti in soluzione: 25% etanolo assoluto 75% acqua.



**Figg. 1a,b** Faccetta sull'11; le manovre d'igiene incongrue o l'utilizzo di materiali impropri rischiano di danneggiare in maniera irreparabile le faccette, che risultano essere impercettibili soprattutto nelle zone cervicali, a dimostrazione è utilizzo degli ultrasuoni, i quali oltre che scheggiare le chiusure, possono irruvidire le zone di transizione tra la ceramica e il dente naturale (ceramiche realizzate dal dott. Loris Prosper con Ceramica Shofu - Kyoto, Giappone).

### Conta batterica

La visualizzazione della conta batterica è stata effettuata sotto microscopio a fluorescenza a ingrandimento 10X utilizzando il software IMAGE J (NIH) tramite contatore di cellule. Sono stati quindi stimati i valori delle conte per due campi di ogni campione, stimando così il risultato della conta cellulare.

Successivamente, solo i dischetti del Gruppo A sono stati inviati per le analisi morfologiche e strutturali al laboratorio Nobil Bio Ricerche di Portacomaro (AT).

Il protocollo eseguito dal SEM è enunciato qui di seguito:

- i campioni sono stati disidratati con acqua ed etanolo in concentrazioni successive:
  - acqua 75% - etanolo 25%,
  - acqua 50% - etanolo 50%,
  - acqua 25% - etanolo 75%,
  - 100% etanolo.

In una seconda fase i campioni sono stati metallizzati tramite l'Agar Sputter Coater (Agar Scientific) con un foglio d'oro (99,9% di purezza) e montati su porta campioni con nastro biadesivo conduttivo a base di carbonio e osservati con SEM EVO-MA10 (Zeiss - Germania).



**Figg. 2a-c** Faccette in ceramica di 11-21-12-22 dove si mette in evidenza la dissimulazione dei manufatti che possono ingannare l'igienista o l'operatore che mette in atto le manovre per la rimozione della placca batterica, andando così a creare danni iatrogeni e irreparabili al manufatto protesico (ceramiche realizzate dal dott. Loris Prosper con Ceramica Shofu - Kyoto, Giappone).



**Fig. 3** Moncone in zirconio e corona in ceramica integrale. Ispezionando il solco si nota come questi materiali mantengano l'integrità parodontale. Scollando il solco con una courette Hu-Friedy in teflon, si nota la precisione della chiusura del manufatto protesico con il suo abutment, principio fondamentale e di base per la conservazione e il rispetto della gengiva marginale libera (ceramiche realizzate dal dott. Loris Prosper con Ceramica Shofu - Kyoto, Giappone).



**Fig. 4** I campioni del Gruppo A1 sono stati trattati con punta in Peek (EMS) con protocollo di tempo 5" con movimenti orizzontali.



**Fig. 5** I campioni del Gruppo A2 sono stati trattati con tecnica Air Polishing (EMS) addizionata Perio Soft con protocollo di 5" a distanza di 5-3 mm dal dischetto con un'inclinazione di 30°/60°.



**Fig. 6** I campioni del Gruppo A3 sono stati trattati con coppette di gomma e pasta polish NUPRO grana fine con protocollo di tempo 5".

- Le immagini sono state eseguite a diversi ingrandimenti:
  - 300X,
  - 1000X,
  - 3000X,
  - 5000X,
  - 10000X,
 in zone diverse in ciascuna delle due repliche di campionamento.
- I parametri salienti dell'analisi sono riportati nella striscia in basso di ciascuna foto:
  - Potenziale di accelerazione degli elettroni = EHT.
  - Distanza focale = WD.
  - Ingrandimento = MAG.
  - Tipo di detector usato = SIGNAL A.
  - Data.
  - Numero progressivo.
  - Parametro dimensionale.

## RISULTATI

### Microbiologici

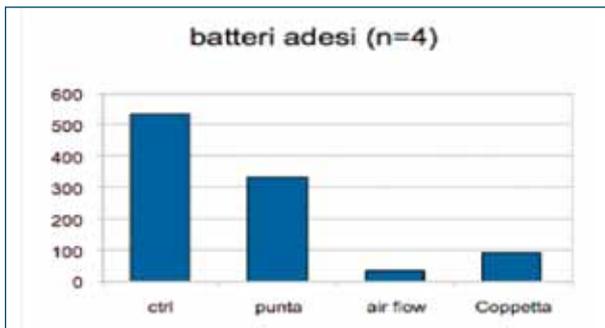
I batteri sono stati esaminati al microscopio a fluorescenza a 10X dopo essere stati colorati con soluzione di Acrydine Orange per stimare la conta batterica. Tutti i gruppi (A, B e C) sono stati comparati: la media delle conte batteriche di ciascun materiale al microscopio a fluorescenza a 10X ha permesso di identificare il numero delle repliche delle colonie sulle superfici: ne è risultato che le superfici che ritengono meno placca risultano essere le ceramiche (Gruppo B), seguite dalle zirconie (Gruppo A) e dalle resine composite (Gruppo C) (Fig. 7; Tab. 1).

Dai risultati del Gruppo A si evince che:

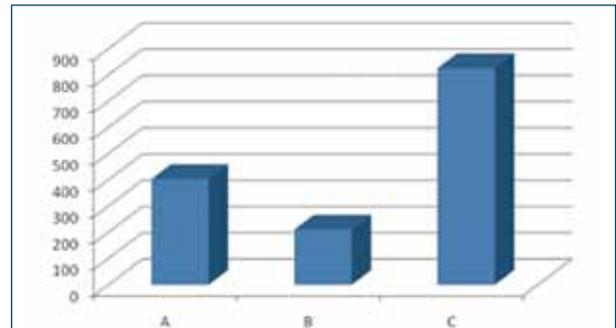
- *Gruppo A1*: il trattamento più efficace nella rimozione delle colonie batteriche è risultato essere la tecnica Air Polish (EMS) con polvere Perio Soft (Tab. 2).
- *Gruppo A2*: la tecnica polishing con strumentazione meccanica con l'ausilio di pasta profilassi e coppetta è risultata essere efficace solo nelle zone di contatto/trattamento. Dunque una rimozione parziale.



**Fig. 7** Acquisizione di un'immagine a microscopio a fluorescenza a 10X.



**Tabella 1** Comparazione dell'adesione sui tre gruppi.



**Tabella 2** Istogramma trattamenti effettuati + ctr.

- **Gruppo A3:** la punta in Peek ha disgregato e disassemblato le colonie batteriche, ma non è risultata efficace nella rimozione completa.

Il grafico a istogramma è costituito dai trattamenti eseguiti più il caso-controllo sull'asse delle ascisse e dal numero di conte batteriche sull'asse delle ordinate. È evidente come il trattamento eseguito con Air Polish perio (EMS) sia risultato d'elezione.

### Morfologici

Dalle acquisizioni delle immagini analizzate al SEM sul Gruppo A è risultato che:

- il gruppo A caso controllo delle zirconie presenta delle irregolarità di superficie già a 300X; questo dovuto alla caratteristica strutturale dell'ossido di zirconio e al trattamento di lucidatura effettuato dal laboratorio (Figg. 8-11).
- La zirconia inoculata non trattata presenta delle colonie batteriche che si vedono concentrate "in cuscinetti" dispersi su tutta la superficie già a 1000X (Figg. 12-14).
- Il **Gruppo A1** (punta Peek): non rimuove le colonie, ma le disgrega provocando dei "graffi" o "solchi" netti già evidenziabili a 300X (Fig. 15).

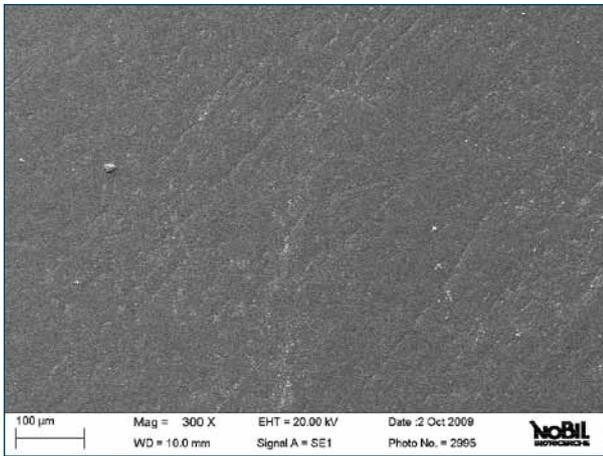
- Il **Gruppo A2** (Air Polish Perio - EMS): si riscontra la totale eliminazione delle colonie batteriche presentando dei residui di glicina sulla superficie trattata (Figg. 16-18).
- Il **Gruppo A3** (coppetta): la superficie trattata con coppetta presenta dei residui di pasta da profilassi e la rimozione delle colonie di *Streptococcus Mutans* risulta essere solo nelle zone di contatto con il dispositivo (Figg. 19-22).

## CONCLUSIONI

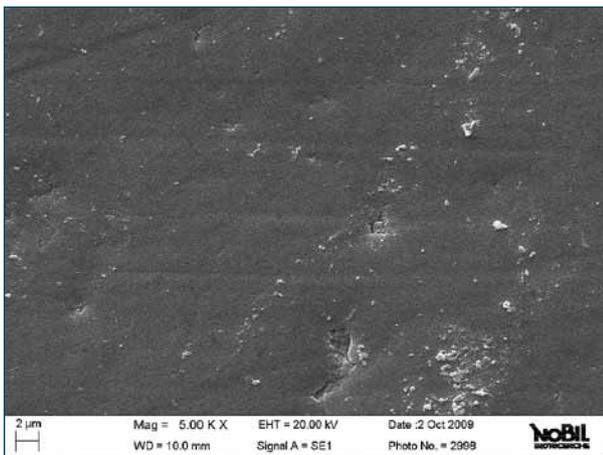
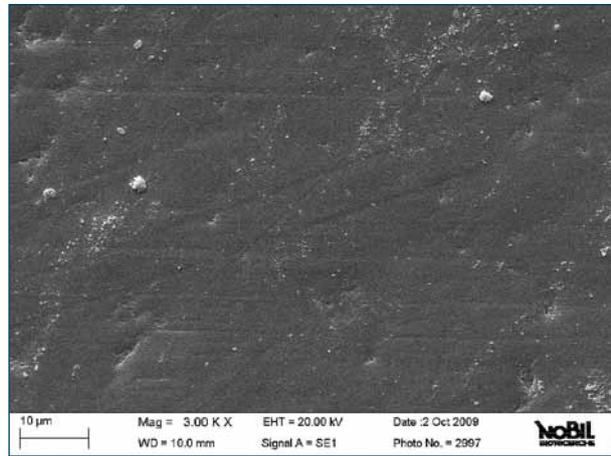
La riabilitazione protesica sia su denti naturali che su impianti risulta essere uno step fondamentale per il ripristino della funzionalità masticatoria. La qualità di vita e le aspettative estetiche del paziente sono alte ed è questa la motivazione per cui il clinico/protesista ricorre all'esigenza di utilizzare nella costruzione del manufatto protesico, materiali estetici sempre più merceologicamente sofisticati.

Risulta perciò importante in qualsiasi processo riabilitativo la custodia e la conservazione da parte dell'operatore.

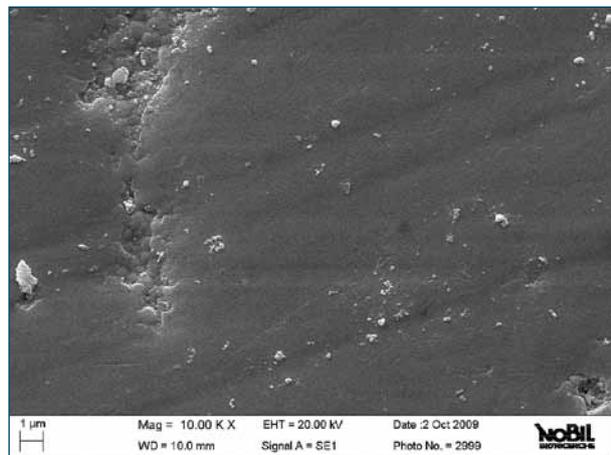
Da qui la necessità dell'igienista dentale di formulare un piano di supporto a lungo termine che sia efficace



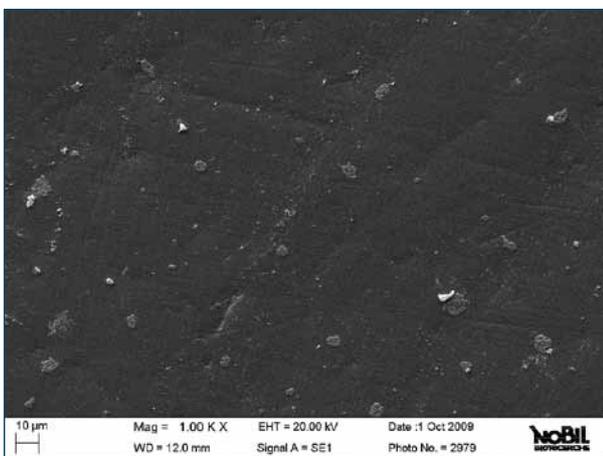
**Fig. 8,9** Irregolarità strutturali della zirconia non inoculata.



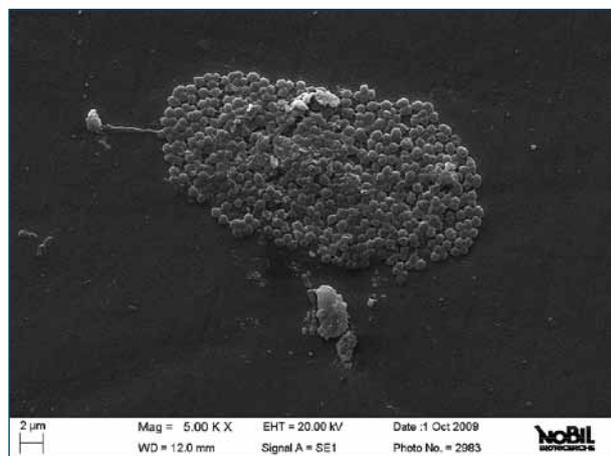
**Fig. 10** Superficie della zirconia a 5000X.



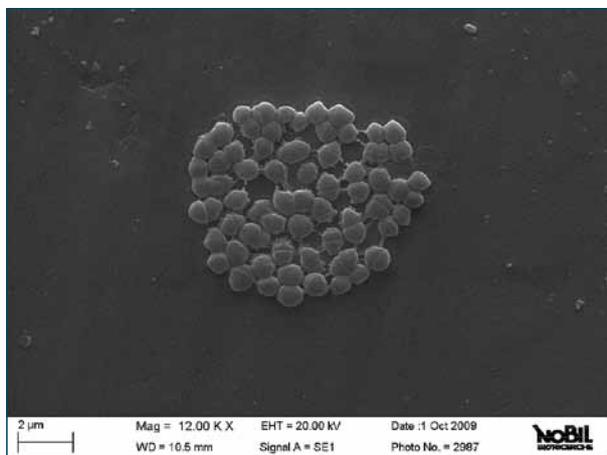
**Fig. 11** Presenza di asperità sulla superficie dovute alla morfo struttura della zirconia e dei trattamenti eseguiti dal laboratorio per la preparazione del campione.



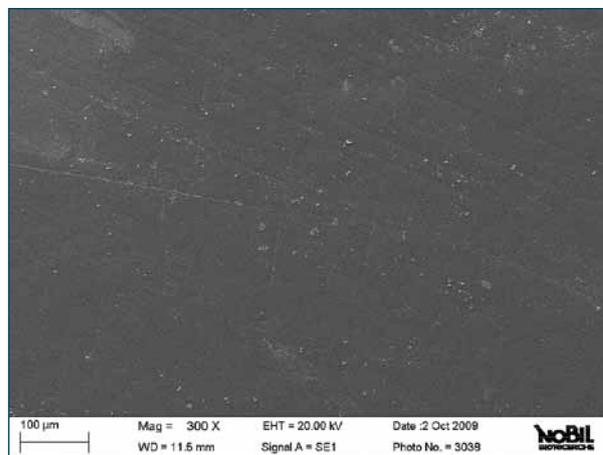
**Fig. 12** Colonie disperse sulla superficie.



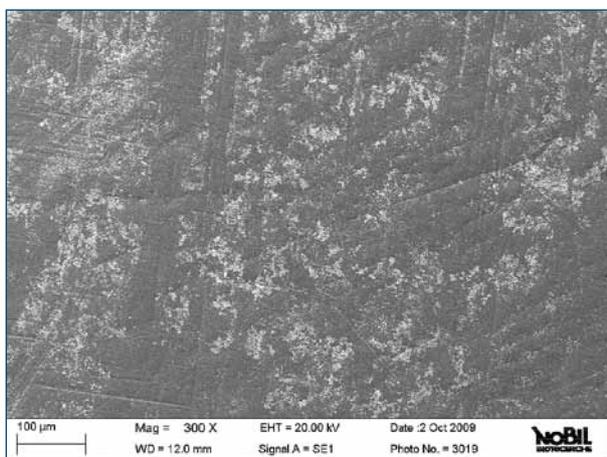
**Fig. 13** Ammasso in una colonia di *Streptococcus Mutans* a 5000X.



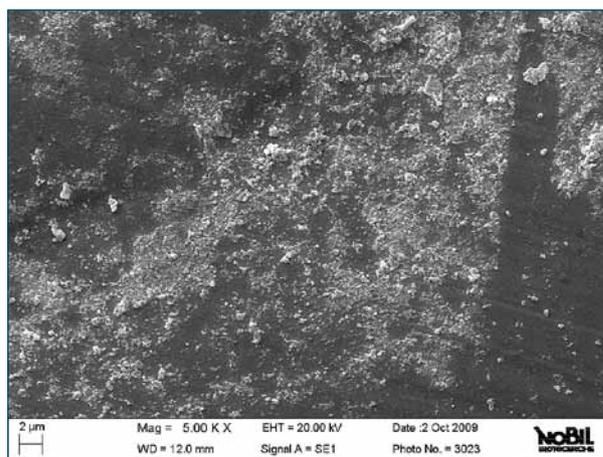
**Fig. 14** Particolare di una colonia di *Streptococcus Mutans* a 12000X.



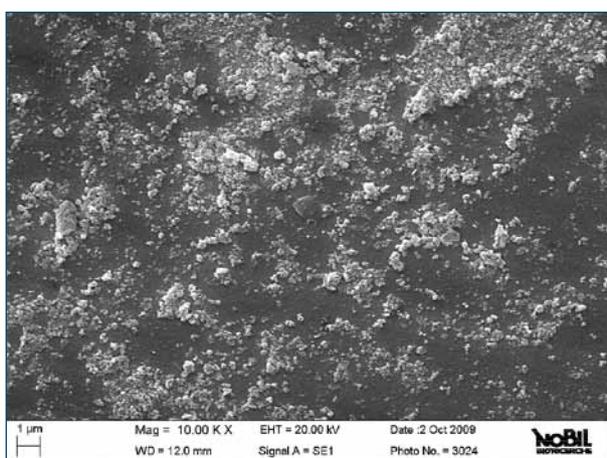
**Fig. 15** Presenza di graffiature sulla superficie.



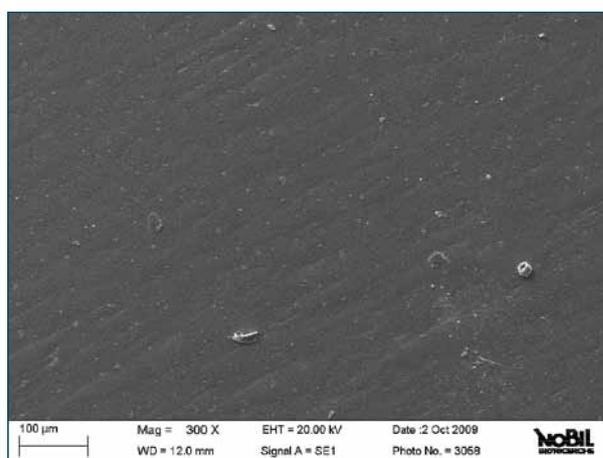
**Fig. 16** Totale rimozione delle colonie batteriche visibile già a 300X.



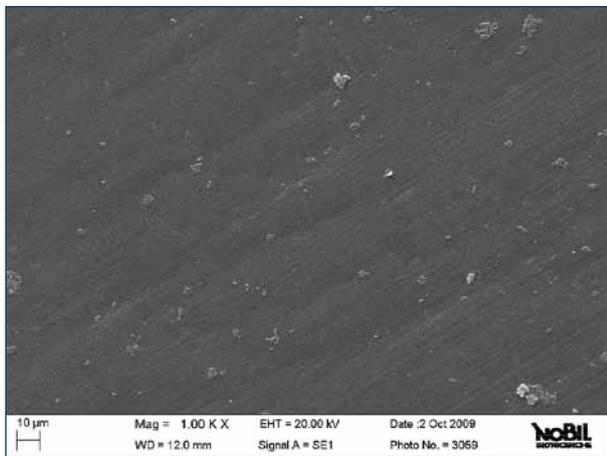
**Fig. 17** Immagine acquisita a 5000X.



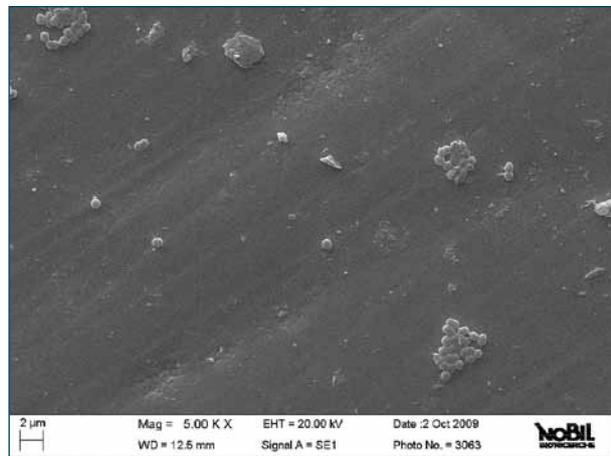
**Fig. 18** Assenza di colonie batteriche sulla superficie; si riscontrano residui di polvere di glicina.



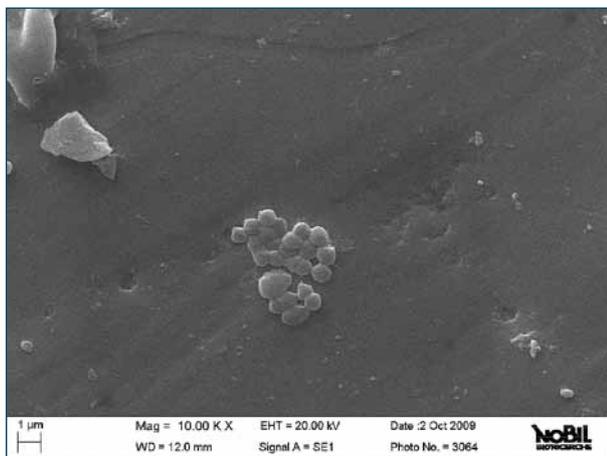
**Fig. 19** Presenza di colonie batteriche visibili a 300X.



**Fig. 20** Acquisizione immagine a 1000X.



**Fig. 21** La rimozione delle colonie è avvenuta solo nel punto di contatto/trattamento con il dispositivo.



**Fig. 22**  
Colonia di *Streptococchi Mutans* a 10000X.

nel mantenere alto il livello di attenzione del paziente nonché la compliance, in modo tale da poter scandire le sedute d'igiene orale professionale e aver sotto controllo tutti i parametri di salute e mantenere così a lungo termine i manufatti protesici senza causare danni iatrogeni.

Alla luce dei risultati ottenuti, gli Autori sono concordi nell'affermare che il trattamento d'elezione per la rimozione delle colonie batteriche è Air Polish (EMS) con polvere di glicina Perio Soft; è tuttavia da considerare che lo studio è stato eseguito su un numero esiguo di campioni, perciò le analisi specifiche sull'adesività batterica a tali materiali estetici restaurativi meriterebbero ulteriori approfondimenti.

L'acquisizione delle immagini e le analisi al SEM dimostrano che la polvere di glicina risulta, dunque, eli-

minare totalmente le colonie di *Streptococcus Mutans* senza arrecare alterazioni alla superficie dell'ossido di zirconio. Risultano invece, parzialmente o totalmente inefficaci i trattamenti eseguiti con coppetta Polish addizionata a pasta da profilassi NUPRO e punta in Peek. Si riscontra dalle osservazioni che quest'ultima danneggia visibilmente la superficie dei dischetti campione di ossido di zirconio.

## RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la dott.ssa Clara Cassinelli del laboratorio Nobil Bio Ricerche di Portacomaro (Asti), per aver eseguito le scansioni al SEM e l'odontotecnico Vito Minutolo titolare del laboratorio Dental Work di Monza.

## BIBLIOGRAFIA

1. Kelly JR, Nishimura I, Campbell SD. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. *J Prosthet Dent.* 1996 Jan;75(1):18-32.
2. Cales B, Stefani Y. Yttria-Stabilized Zirconia for improved orthopedic Prostheses. In Wide DL, Trantolo DJ, Altobelli DE, (eds). et al *Encyclopedic Handbook of Biomaterials and Bioengineering.* Vol 1B. New York, Marcel Dekker 1995;1B:415-452.
3. Piconi C, Maccauro G. Zirconia as a ceramic biomaterial. *Biomaterials.* 1999 Jan;20(1):1-25.
4. Arcoria CJ, Gonzales JP, Vitasek BA, Wagner MJ. Effects of ultrasonic instrumentation on microleakage in composite restorations with glass ionomer liners. *J Oral Rehabil* 1992;19:21-29.
5. Budtz-Jorgensen E. Clinical aspects of Candida infection in denture wearers. *J Am Dent Assoc* 1978;96:474.
6. Lang NP, Kiel RA, Anderhalden K. Clinical and microbiological effects of subgingival restorations with overhanging or clinically perfect margins. *J Clin Periodontol* 1983;10:563.
7. Newcomb GM. The relationship between the location of subgingival crow margin and gingival inflammation. *J Periodontol* 1974;45:151.
8. Palmer RM, Floyd PD. Periodontology: a clinical approach. Non-surgical treatment and maintenance. *Br Den J* 1995; 8:263-268.
9. Christensen GJ. Educating patients: a new necessity. *J Am Dent Assoc* 1993;124:86-87.
10. Linkow LI, Chercheve R. Theories and techniques of oral implantology. St Louis: CV Mosby 1970.
11. Massei G, Trisi P, Szmukler-Moncler S, Malchiodi L. Immediate loading of FBR-coated pitt-easy bio-oss implants. A histologic evaluation in 3 patients after 8-12 weeks of function. *Clinical Oral Implants Research.* 2001;12:409.
12. Pasini G, Zorzo C, Gola G, Polizzi E. Valutazione clinica di un gruppo di pazienti, affetti da gengivite, dopo utilizzo di un gel a base di cetilpiridinio cloruro, triclosan e olii essenziali. *Quintessenza Internazionale* 2012;1:23-30.

**HOBAGEL®**