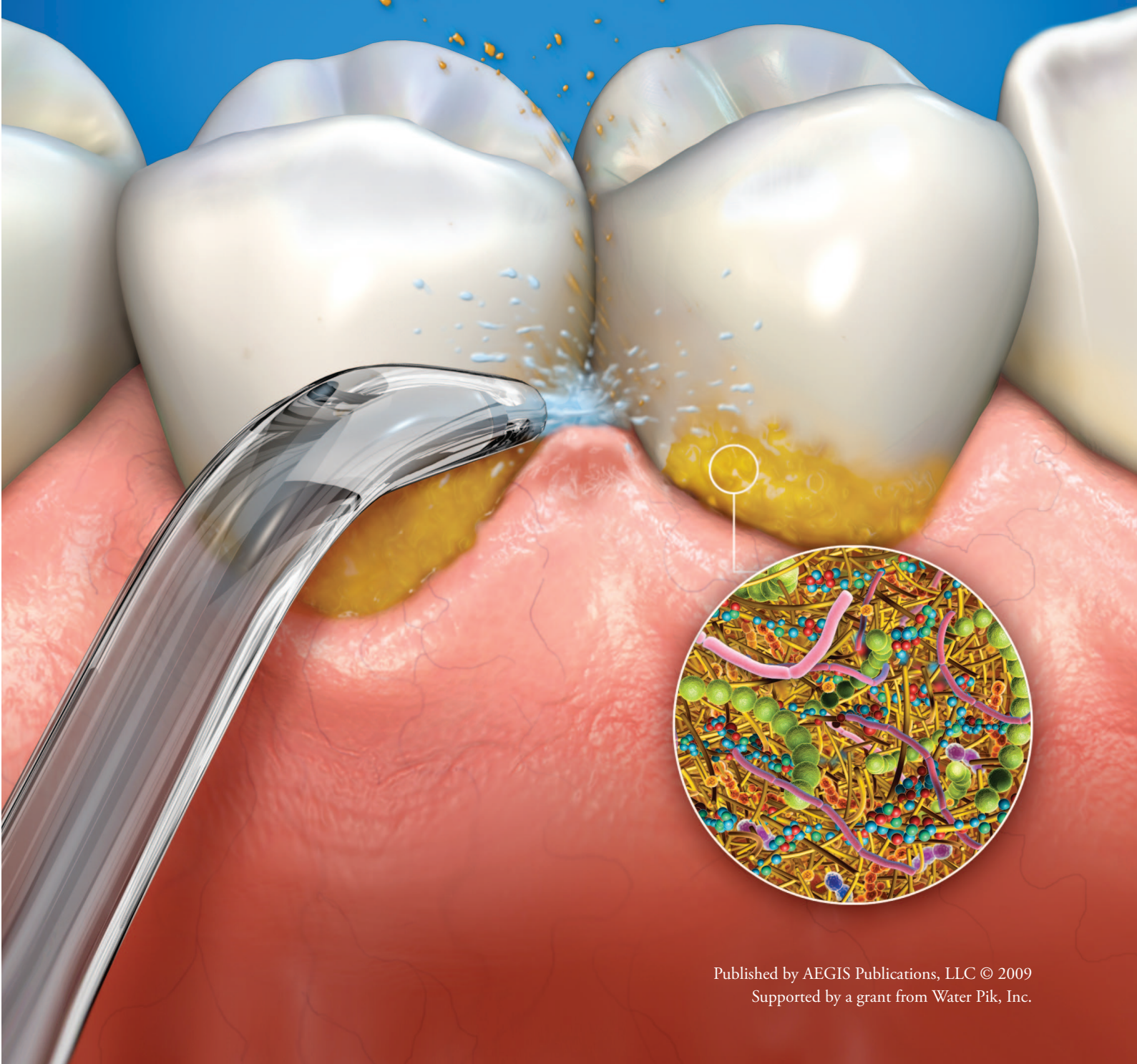


Supplemento a
Compendium
of Continuing Education in Dentistry®

La scienza dietro l'Idropropulsore dentale

Biopellicola e infiammazione



Il progresso della self-care orale

LOUIS F. ROSE, DDS, MD;¹ E BEVERLY BIZUP HAWKINS, RDH, MA²

L'idropropulsore dentale Waterpik® ha una lunga e ricca storia: il primo dispositivo – sviluppato da un dentista – venne introdotto nella comunità odontoiatrica nel 1962. I dentisti e gli igienisti dentali accolsero favorevolmente le sue capacità uniche di pulizia per pazienti con apparecchi ortodontici o invalidità fisiche. A quel tempo l'“ipotesi placca” era in pieno fervore. Tuttavia, negli ultimi 10 anni, una miglior comprensione dell'efficacia dell'idropropulsore dentale è diventata evidente con ricerche pionieristiche sui mediatori infiammatori e la biopellicola, insieme alla comprensione della patogenesi delle infezioni parodontali e della placca come biopellicola.

Oggi, i dispositivi di self-care devono soddisfare le esigenze di una popolazione in cambiamento. I pazienti vivono più a lungo e conservano i loro denti, con la possibilità di scegliere materiali ricostruttivi come impianti, faccette e compositi. Vogliono prodotti che siano efficaci su vari livelli, sicuri per materiali e tessuti dentali e facili da usare. Il mercato fornisce un numero di prodotti odontoiatrici che possono aiutare i pazienti a controllare la biopellicola e a ridurre l'infiammazione in modo autonomo. Tuttavia, pochi prodotti mettono in risalto l'esauriente ricerca dell'idropropulsore dentale.

Il risultato della self-care orale non è più limitato alla bocca. L'intenzione è gestire la cavità orale nella sua relazione con l'intero organismo. Un dispositivo che può raggiungere aree difficili, rimuovere biopellicola, ridurre l'infiammazione, modulare la risposta del paziente e ridurre i marcatori d'infiammazione nel corpo sarebbe una soluzione davvero completa. Se un tale dispositivo di self-care ancora non esiste, l'idropropulsore dentale ha caratteristiche che vi si avvicinano e lo rendono un dispositivo non destinato a pochi ma adatto a molti.

In questa edizione, gli articoli sono progettati per ampliare la nostra conoscenza nella ricerca dell'idropropulsore dentale e presentare nuovi risultati nella rimozione della biopellicola. Gorur e colleghi valutano gli idropropulsori dentali e la gestione di biopellicole e Ciancio fornisce una panoramica della ricerca. Tilliss tratta l'aspetto variabile delle pratiche di self-care, mentre Levin promuove l'idropropulsore dentale come un servizio a valore aggiunto nel proprio ufficio. Condividete i risultati clinici e i concetti presentati in questa edizione con i vostri colleghi; speriamo di avervi fornito l'occasione per un entusiastico scambio professionale.

¹ Professore clinico di parodontia, University of Pennsylvania, Filadelfia, Pennsylvania e University of New York, New York, New York, Professore di Medicina, Drexel University College of Medicine, Filadelfia, Pennsylvania; e studio privato di parodontia e odontoiatria impiantistica, Filadelfia, Pennsylvania.

² Facoltà di ricerca, Drexel University Department of Obstetrics and Gynecology, Drexel Medical School; e studio privato, Filadelfia, Pennsylvania.

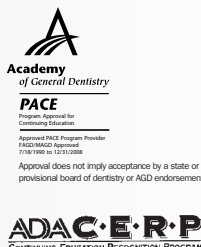
Compendium of Continuing Education in Dentistry® and *The Science Behind the Dental Water Jet: Biofilm and Inflammation* are published by AEGIS Publications, LLC. Copyright ©2009 by AEGIS Publications, LLC. All rights reserved under United States, International and Pan-American Copyright Conventions. No part of the publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means without prior written permission from the publisher.

PHOTOCOPY PERMISSIONS POLICY: This publication is registered with Copyright Clearance Center (CCC), Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923. Permission is granted for photocopying of specified articles provided the base fee is paid directly to CCC.

The views and opinions expressed in the articles appearing in this publication are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views or opinions of the editors, the editorial board, or the publisher. As a matter of policy, the editors, the editorial board, the publisher, and the university affiliate do not endorse any products, medical techniques, or diagnoses, and publication of any material in this journal should not be construed as such an endorsement.

WARNING: Reading an article in *Compendium of Continuing Education in Dentistry*® does not necessarily qualify you to integrate new techniques or procedures into your practice. AEGIS Publications expects its readers to rely on their judgment regarding their clinical expertise and recommends further education when necessary before trying to implement any new procedure.

Printed in the U.S.A.



INDICE

1 | RICERCA

Rimozione della biopellicola con un idropropulsore dentale

Amita Gorur, MS;
Deborah M. Lyle, RDH, MS;
Christoph Schaudinn, PhD; e
John W. Costerton, PhD

7 | EDUCAZIONE PERMANENTE

L'idropropulsore dentale: un prodotto all'avanguardia

Sebastian G. Ciancio, DDS

15 | FEDELTA' ALLA TERAPIA DA PARTE DEI PAZIENTI

È il momento di cambiare: pratiche di self-care della salute orale basate su prove e modelli comportamentali

Terri S. I. Tilliss, RDH, MS, MA, PhD

20 | GESTIONE DELL'ATTIVITÀ ODONTOIATRICA

Idropropulsore dentale Waterpik: creazione di valore per i vostri pazienti

Roger P. Levin, DDS

Publisher
AEGIS Publications, LLC

Editors
Lisa Neuman
Catherine Paulhamus

Production/Design
Claire Novo



President/CEO
Daniel W. Perkins ■ 215-504-1275, ext. 201

Managing Partner
Anthony A. Angelini ■ 215-504-1275, ext. 202

Vice President of Operations
Karen Auiler ■ 215-504-1275, ext. 204

AEGIS Publications, LLC
104 Pheasant Run, Suite 105
Newtown, PA 18940



Rimozione della biopellicola con un idropropulsore dentale

AMITA GORUR, MS;¹ DEBORAH M. LYLE, RDH, MS;²
CHRISTOPH SCHAUDINN, PHD;³ JOHN W. COSTERTON, PHD⁴

Abstract. OBIETTIVO: l'obiettivo di questo studio era valutare l'effetto di un idropropulsore dentale sulla rimozione di biopellicola della placca, con l'utilizzo di un microscopio elettronico a scansione (SEM). METODOLOGIA: dopo l'estrazione di otto denti con patologia parodontale aggressiva avanzata, sono state tagliate dieci fettine sottili da quattro denti e due di queste sono state usate come controllo. Otto sono state inoculate con saliva e incubate per 4 giorni. Quattro fettine sono state trattate usando una punta a getto standard e quattro con una punta ortodontica. I rimanenti quattro denti sono stati trattati con la punta a getto ortodontica ma non inoculati con saliva per coltivare nuova biopellicola della placca. Tutti i denti dell'esperimento erano trattati con un idropropulsore dentale per 3 secondi a pressione media. RISULTATI: la punta a getto standard ha rimosso il 99,99% di biopellicola salivare (ex vivo) e quella ortodontica il 99,84% di biopellicola salivare. L'osservazione dei restanti quattro denti ad occhio nudo indicava che la punta a getto ortodontica aveva rimosso quantità notevoli di biopellicola della placca calcificata (in vivo). Questo era confermato dalle valutazioni SEM. CONCLUSIONE: l'idropropulsore dentale Waterpik® (Water Pik, Inc, Fort Collins, CO) può rimuovere in modo significativo biopellicola della placca ex vivo e in vivo.

La tecnologia scientifica ha ampliato la comprensione professionale della placca dentale. Il trattamento e la prevenzione sono ora focalizzati sulla placca dentale come biopellicola. Le biopellicole sono sistemazioni tridimensionali di batteri aderenti in modo debole o più saldo ai denti e al tessuto. Le biopellicole consistono di microcolonie di batteri incastrate in matrici vischiose e sono comunità autosufficienti, dinamiche che possono sopravvivere in ambienti ostili. La rimozione regolare di biopellicola della placca dentale, che contiene i batteri responsabili della formazione di carie e dell'eziologia di gengiviti e parodontiti è la *conditio sine qua non* universalmente riconosciuta della salute dentale.

In altri ecosistemi in cui le biopellicole ospitano i batteri che attaccano le superfici, come l'acciaio,¹ sono emerse due strategie di base per il controllo della biopellicola.² La prima è fondata sull'utilizzo di prodotti chimici per uccidere i batteri nella biopellicola e indurre il naturale distacco di biopellicola morta, pulendo così la superficie ed evitando la corrosione.³ La seconda è rimuovere le microcolonie batteriche racchiuse nella matrice dalla superficie con l'utilizzo di forze di taglio che superano la forza elasti-

ca del materiale di matrice senza danneggiare l'integrità della superficie del materiale. L'approccio chimico è limitato dal fatto che i più efficaci agenti antimicrobici non penetrano nella biopellicola, pertanto è molto difficile rilasciare l'agente in modo sufficiente per pulire la superficie, e la biopellicola può ritornare facilmente al suo stato originario. La rimozione fisica della biopellicola dalle superfici le pulisce in modo molto efficace,⁴ e rimuove completamente gli insidiosi batteri dal sistema. Le forze di taglio sono ampiamente usate per pulire acquedotti e oleodotti, e lo stesso vale per le biopellicole dentali. La rimozione meccanica è il metodo più efficace per controllare la crescita di biopellicola. Il professionista odontoiatrico può accedere alle biopellicole che possono essere poi rimosse efficacemente scrostando e levigando la radice. È più difficile per i pazienti rimuovere quotidianamente in modo efficace o distruggere la biopellicola da tutte le superfici del dente.

L'idropropulsore dentale è stato studiato diffusamente negli ultimi 45 anni. Le ricerche dimostrano che la combinazione di 1200 pulsazioni al minuto e una pressione da 55 psi a 91 psi, è sicura e può ridurre in modo significativo il sanguinamento e la gengivite in una varietà di casi. Studi

¹ University of Southern California Center for Biofilms, Los Angeles, California

² Water Pik, Inc, Fort Collins, Colorado

³ University of Southern California Center for Biofilms, Los Angeles, California

⁴ Direttore Fondatore, University of Southern California Center for Biofilms, Los Angeles, California

clinici sull'infiammazione hanno evidenziato un miglioramento ripetibile, statisticamente significativo, con l'utilizzo dell'idropropulsore dentale,⁵⁻¹⁹ ma gli indici della placca a base di eritrosina hanno fornito dati incerti. Alcuni studi hanno mostrato una riduzione dell'indice della placca con l'utilizzo dell'idropropulsore rispetto ai controlli,^{7,8,12,18,19} mentre altri studi non hanno evidenziato differenze significative.^{5,14-17} L'impatto di un idropropulsore dentale sulla qualità e la quantità della biopellicola della placca sopragengivale resta essenzialmente sconosciuto. Pochi studi hanno esaminato a livello microscopico la biopellicola sopra e sottogengivale.

Brady e colleghi²⁰ hanno studiato l'impatto di un idropropulsore dentale sull'ultrastruttura della biopellicola dentale sopragengivale delle scimmie *rhesus* con un microscopio elettronico. I siti sperimentali sono stati trattati con un idropropulsore a pulsazioni e una pressione di 70 psi. I campioni di biopellicola post-trattamento hanno evidenziato sia la rimozione di biopellicola sia danni irreversibili ai batteri nella matrice della biopellicola rispetto ai siti non trattati.²⁰ Cobb et al(21) hanno riscontrato risultati simili in pazienti umani. Denti affetti da parodontite sono stati trattati con irrigazione d'acqua ad una pressione di 60 psi e quindi estratti con il rivestimento epiteliale intatto. I siti trattati mostravano pochi stafilococchi e corti batteri cilindrici dispersi e associati ad una matrice leggera simile a fibrina. Al contrario, i controlli non trattati evidenziavano spessi intrecci di organismi (corti batteri cilindrici, strutture lunghe fusiformi e catene di stafilococchi.) comprese le spirochete.²¹ Altri studi hanno valutato la riduzione di specifici organismi sottogengivali e hanno mostrato una notevole riduzione di *Prevotella intermedia*,⁵ specie *Bacteroidi*¹³

e spirochete in tasche da 4 mm a 6 mm.

Questo studio ha valutato le forze idrauliche (forze di taglio) prodotte da un idropropulsore dentale a pulsazioni (Water Pik, Inc, Fort Collins, CO) su biopellicola ex vivo e in vivo utilizzando il microscopio elettronico a scansione (SEM).

METODI E MATERIALI

Sono stati estratti otto denti da un paziente con parodontite aggressiva avanzata, dopo aver ottenuto l'approvazione dell'Institutional Review Board (proposta n. IR00000792) e il consenso informato da parte del paziente. I denti sono stati fissati in una soluzione di Karnovsky²³ per 48 ore a 4°C e lavati due volte in soluzione salina a fosfato bilanciata. Da quattro denti estratti sono stati tagliate dieci fettine sottili comprendenti le regioni superiore e inferiore alla giunzione amelo-cementizia e sterilizzate nell'autoclave. Le fettine tagliate sono state poste in due piastrine a sei pozze riempiti con 6 ml di brodo di Todd-Hewitt. Da un volontario è stata ottenuta saliva e incubata in brodo di Todd-Hewitt per 24 ore a 37°C. Le due piastrine a 6 pozze contenenti le fettine di dente sono state inoculate con la biopellicola salivare pre-coltivata (ex vivo) e incubate per 4 giorni a 37°C con cambiamento quotidiano del brodo. Otto fettine di dente sono state montate singolarmente su un morsetto. L'idropropulsore dentale è stato usato conformemente alle istruzioni del costruttore per la punta a getto standard e per quella ortodontica. L'unità è stata posta in un ambiente a pressione media di 6 (-70 psi). Ogni campione è stato trattato per 3 secondi e cronometrato mediante un metronomo digitale (Metrina Multi 353, Zen-On Music, Co, Ltd, Tokyo, Giappone) impostato a



Figura 1A Punta a getto standard (per cortese concessione di Water Pik, Inc).



Figura 1B Punta a getto ortodontica (per cortese concessione di Water Pik, Inc)

120 (due battiti al secondo). Quattro fettine di dente sono state trattate con la punta a getto standard (Figura 1A), e quattro con la punta a getto ortodontica (Figura 1B). Due fettine di dente con biopellicola salivare coltivata ex-vivo servivano come controlli. Le 10 fettine trattate e non trattate con biopellicole salivari ex vivo sono state esaminate mediante SEM. I quattro denti estratti rimasti sono stati trattati con la punta ortodontica per valutare l'effetto su biopellicola calcificata in vivo. Nessuna biopellicola salivare aggiuntiva è stata coltivata su questi denti, come descritto in precedenza. I quattro campioni con biopellicola calcificata in vivo sono stati valutati ad occhio nudo e mediante SEM.

MICROSCOPIO ELETTRONICO A SCANSIONE

Le fettine di dente trattate e non trattate sono state disidratate in etanolo graduato, essiccate fino al punto critico con anidride carbonica e montate su una base. I campioni sono stati rivestiti a polverizzazione con 25 nm di platino ed esaminati con un microscopio elettronico a scansione con 5 keV in modalità ad elettroni secondari (XL 30 S, FEG, Philips/FEI Co, Hillsboro, OR).

Le immagini dei controlli e dei campioni sono state ricavate dal SEM dalle aree rappresentative delle regioni trattate e non trattate delle fettine di dente e il numero totale di batteri è stato calcolato su aree standard di $10\ \mu\text{m} \times 10\ \mu\text{m}$. È stata determinata la media e i risultati estrapolati su un'area standard di $1\ \text{cm}^2$. L'area estrapolata era quindi moltiplicata per il numero di strati batterici della biopellicola. È stato calcolato il carico batterico totale. A causa dei presupposti semplicistici (esatta determinazione della superficie dentale, numero di strati di biopellicola e distribuzione uniforme), questo calcolo può essere considerato soltanto un'approssimazione semi-quantitativa del numero dei batteri presenti nella biopellicola.²⁴

RISULTATI

Le fettine di dente con la biopellicola salivare coltivata ex vivo sottoposte ad esame con microscopio elettronico a scansione, risultavano colonizzate da una biopellicola rigogliosa che ricopriva l'intera superficie (da Figura 2A a Figura 2C). Le biopellicole sembravano essere spesse diversi micrometri. I morfotipi predominanti nelle biopellicole erano batteri fusiformi e stafilococchi. Parecchie regioni mostravano co-aggregazioni tra i due morfotipi, che è un fenomeno di dipendenza reciproca per la nutrizione e la crescita. La biopellicola di derivazione salivare mostrava caratteristiche tipiche presenti naturalmente nella biopellicola in vivo nella bocca. Il trattamento con la punta a getto standard per 3 secondi sulle fettine di dente con biopellicola coltivata ex vivo mostrava ampie aree di biopellicola rimossa rispetto alle fettine di controllo non trattate (da

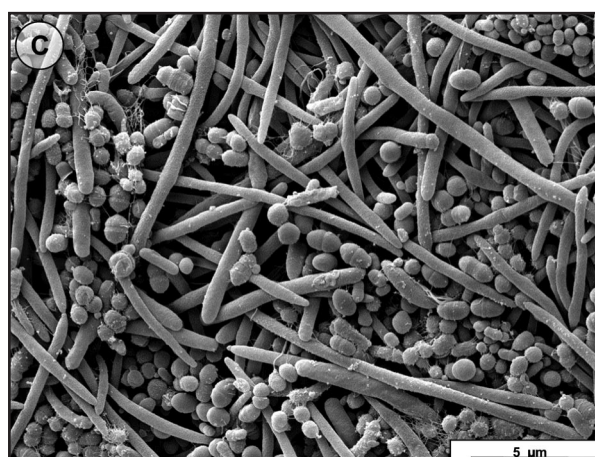
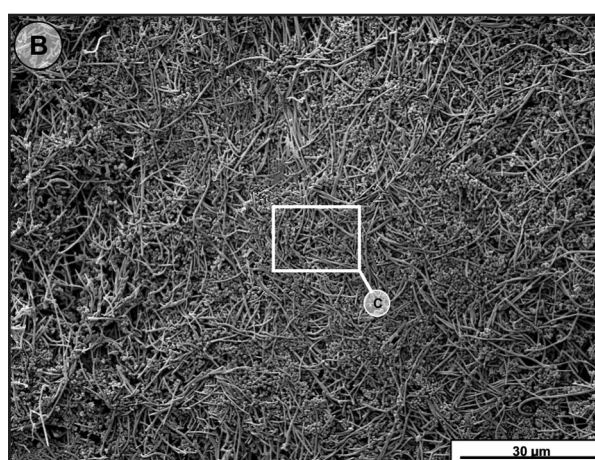
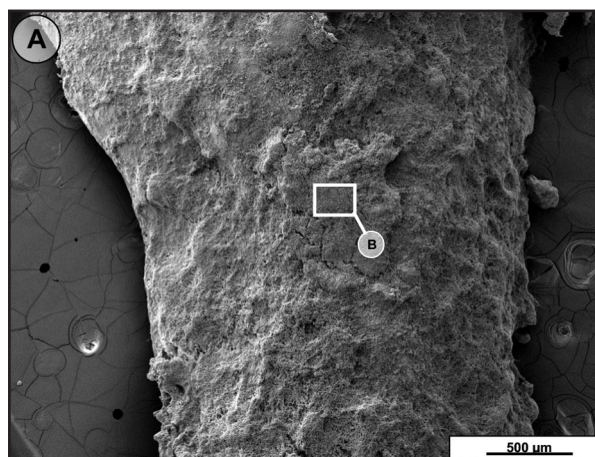


Figure da 2A a 2C

Microfotografie elettroniche a scansione ingrandite progressivamente di una fettina di dente utilizzata come substrato per coltivare biopellicola salivare.

Si noti l'estesa crescita di biopellicola della saliva che serve da controllo. La biopellicola di derivazione salivare era composta di batteri fusiformi (riconoscibili dalle loro caratteristiche estremità affusolate) e stafilococchi.

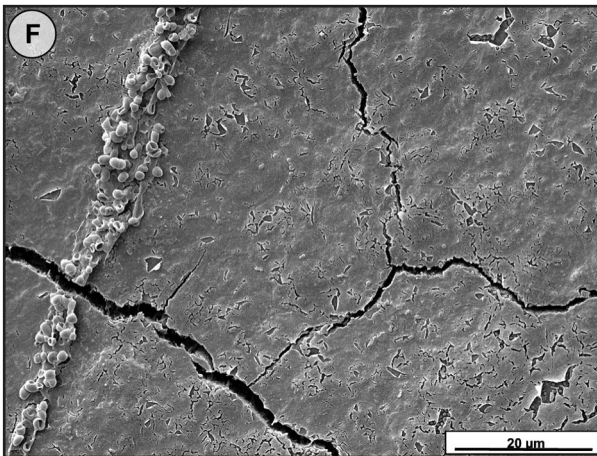
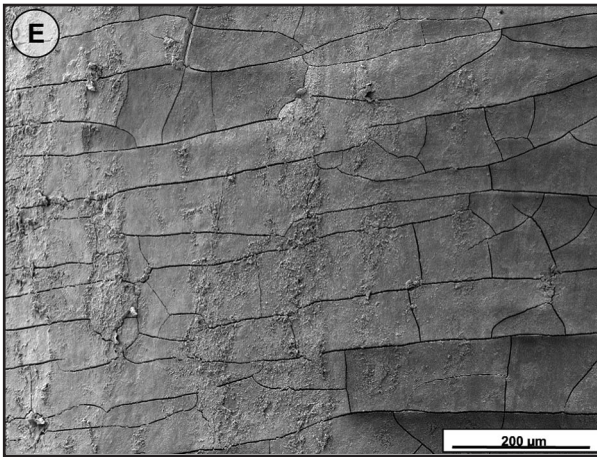
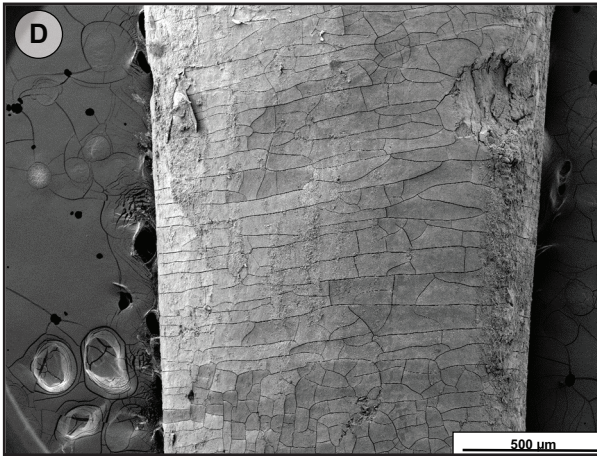


Figure da 2D a 2F
Microfotografie elettroniche a scansione di fettine di dente sottoposte al trattamento della punta a getto standard per 3 secondi.

Figura 2D a Figura 2F). L'idropulsore standard ha rimosso il 99,99% delle biopellicole salivari. Il trattamento con la punta a getto ortodontica per 3 secondi sulle fettine di dente sembrava pulire aree molto estese di biopellicola salivare coltivata ex vivo (Figura 3A e Figura 3B). La rimozione della biopellicola si osservava sulla superficie della corona e sotto la giunzione amelo-cementizia. La percentuale di biopellicola rimossa dalla punta ortodontica era 99,84%. L'osservazione ad occhio nudo indicava che il trattamento della biopellicola in vivo con la punta ortodontica aveva rimosso notevoli quantità di questa biopellicola calcificata. Ciò era evidente con i SEM, che mostravano la presenza di segni di rimozione (Figura 3C) provocati dalle setole associate a questa punta.

DISCUSSIONE

Si può attribuire molta affidabilità alla dimostrazione diretta della rimozione di biopellicola con metodi microscopici,²⁵ rispetto ad altri studi che hanno utilizzato la raschiatura per il recupero e tecniche di placcatura per l'enumerazione di batteri sessili.²⁶ Tale affidabilità può essere garantita grazie alla recente dimostrazione che la crescita delle cellule batteriche nella biopellicola è scarsa, se non assente, quando sono poste sulle superfici delle piastrine agar-agar, cosicché l'enumerazione di batteri della biopellicola con raschiamento e placcatura non è valida. Questo studio ha portato più vicino alla reale situazione dell'ambiente orale, in quanto la rimozione della biopellicola da regioni ben definite delle superfici dei denti estratti era confrontata con regioni non trattate dello stesso dente e con controlli non trattati. I denti utilizzati in questo studio sono stati estratti da un paziente con grave parodontite, cosicché la biopellicola sopragengivale e sottogengivale era disponibile per la valutazione ed era la superficie ideale per la crescita ex vivo di biopellicola salivare. I dati presentati qui dimostrano che un'esposizione di 3 secondi a forze idrauliche prodotte da un flusso d'acqua a pulsazioni di un idropulsore dentale con 1200 pulsazioni al minuto che eserciti una forza di taglio (~70 psi) rimuove la biopellicola dalla superficie del dente sia sopra che sotto la giunzione amelo-cementizia con efficacia del 99,99% e del 99,84%.

Confrontando la biopellicola dentale con il suo intero spettro studiato dagli ingegneri di biopellicola, la suscettibilità della biopellicola dentale alla rimozione mediante forze di taglio rientra in un modello logico. È stato mostrato che le biopellicole microbiche modificano la reticolazione dei polimeri dei componenti delle loro matrici per sviluppare una resistenza alla trazione appropriata alla loro ritenzione su superfici nell'ecosistema in cui operano. Vari gradi di mineralizzazione delle biopellicole le rendono molto più resistenti alla rimozione mediante forze di taglio. Nell'ecosistema orale, la mineralizzazione assume forma di calcificazione, e gli strati più profondi della bio-

pellicola utilizzata in questo studio erano, in effetti, calcificati fino al punto in cui avevano resistenze alla trazione che si avvicinavano a quella dello smalto del dente. Per questo motivo, gli autori hanno distinto tra la rimozione della biopellicola salivare ex vivo meno calcificata e la rimozione di quella calcificata che si era formata in un lungo periodo sui denti del paziente in vivo.

Recenti studi clinici pubblicati che valutano l'utilizzo d'acqua con la punta a getto ortodontica o standard sulla rimozione di biopellicola hanno usato indici di biopellicola della placca tradizionali. Uno studio clinico randomizzato che confronta un idropropulsore dentale a punta ortodontica più spazzolino da denti manuale con lo spazzolino manuale e il filo interdentale o con il solo spazzolino, ha mostrato una riduzione notevolmente maggiore nella biopellicola per il gruppo dell'idropropulsore dentale rispetto al filo interdentale (3,76 volte) o allo spazzolino manuale (5,83 volte) in pazienti adolescenti con apparecchi ortodontici fissi.¹⁸ Un idropropulsore dentale accoppiato a uno spazzolino manuale o sonico ha mostrato una maggior riduzione di biopellicola rispetto allo spazzolino manuale e al filo interdentale.⁶ Le differenze erano significative per l'uso dello spazzolino sonico e dell'idropropulsore dentale rispetto allo spazzolino manuale e al filo interdentale. Uno studio di 2 settimane ha dimostrato una riduzione notevolmente maggiore di biopellicola con la punta a getto standard rispetto alle pratiche d'igiene orale di routine.⁸

Questo studio al microscopio si aggiunge ai dati esistenti e fornisce una spiegazione della consistente riduzione d'infiammazione con l'utilizzo di un idropropulsore dentale. Accanto alla rimozione di biopellicola, altri studi hanno mostrato riduzioni nella microflora sottogengivale,^{21,22} cambiamenti nelle cellule che hanno portato ad una riduzione di vitalità e morte cellulare,^{20,21} e ad una riduzione nelle quantità di siero e fluido crevicolare gengivale dei mediatori pro-infiammatori.^{7,8}

CONCLUSIONI

Questo studio ha dimostrato a livello microscopico che le forze idrauliche prodotte da un idropropulsore dentale con 1200 pulsazioni al minuto a pressione media (~70 psi) (Water Pik, Inc) possono notevolmente ridurre la biopellicola dalle superfici dentali sopra e sotto la giunzione amelo-cementizia in vitro. Una punta a getto standard può rimuovere il 99,99% di biopellicola coltivata ex vivo con 3 secondi di utilizzo. Una punta ortodontica può rimuovere il 99,84% di biopellicola coltivata ex vivo con 3 secondi di utilizzo. E una punta ortodontica può rimuovere biopellicola coltivata in vivo in modo significativo con 3 secondi di utilizzo, come osservato ad occhio nudo e mediante SEM.

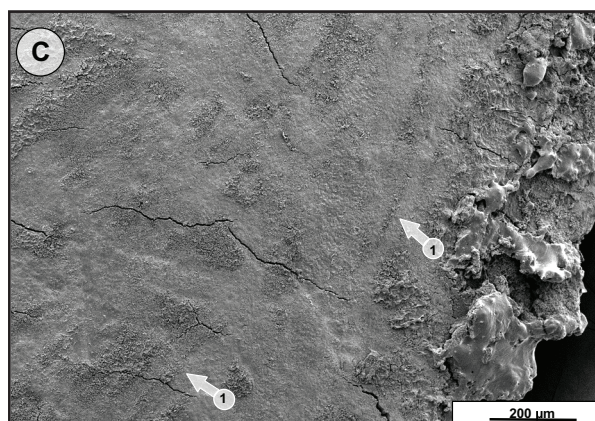
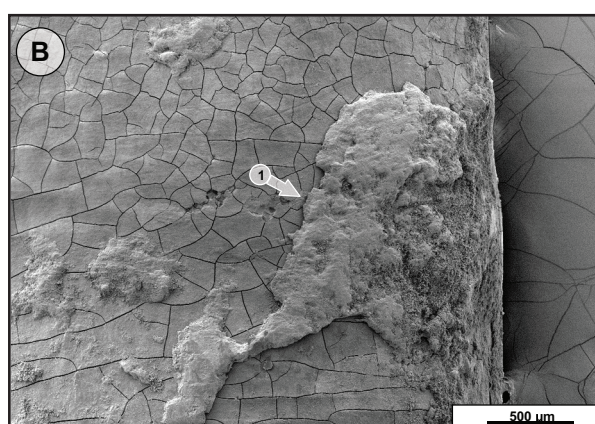
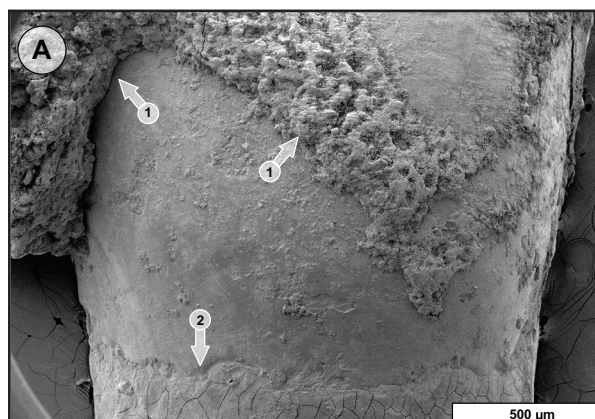


Figure da 3A a 3C

Microfotografie elettroniche a scansione di fettine di dente con biopellicola salivare coltivata ex vivo sottoposte al trattamento con la punta a getto ortodontica per 3 secondi. (A) L'area della corona della fettina di dente evidenziava regioni sparse di crescita di biopellicola (indicata dalle frecce 1) tra grandi aree di liberazione completa da biopellicola dopo il trattamento con l'idropropulsore dentale. La rimozione di biopellicola era anche evidente attorno alla giunzione amelo-cementizia (freccia 2). (B) La microfotografia elettronica a scansione mostra l'area sotto la giunzione amelo-cementizia con chiazze di biopellicola (freccia). (C) Segni di liberazione da biopellicola provocati da setole (indicated dalle frecce) erano evidenti in tutte le aree trattate sul dente estratto con biopellicola

REFERENCES

- McCoy WF, Bryers JD, Robbins J, et al. Observations of fouling biofilm formation. *Can J Microbiol.* 1981;27(9):910-917.
- Lee W, Lewandowsky Z, Nielsen PH, et al. Role of sulphatereducing bacteria in corrosion of mild steel: a review. *Biofouling.* 1995;8:165-94.
- Colturi TF, Kozelski KJ. Corrosion and biofouling control in a cooling tower. *Material Performance.* 1984;23(8):43-47.
- Ridgway HF, Flemming HC. Membrane biofouling. In: Mallevalle J, Odendaal PE, Wiesner MR, eds. *Water Treatment Membrane Processes.* New York, NY: McGraw-Hill; 1996:6.1-6.62.
- Chaves ES, Kornman KS, Manwell MA, et al. Mechanism of irrigation effects on gingivitis. *J Periodontol.* 1994;65(11):1016-1021.
- Barnes CM, Russell CM, Reinhardt RA, et al. Comparison of irrigation to floss as an adjunct to tooth brushing: effect on bleeding, gingivitis, and supragingival plaque. *J Clin Dent.* 2005; 16(3):71-77.
- Al-Mubarak S, Ciancio S, Aljada A, et al.. Comparative evaluation of adjunctive oral irrigation in diabetics. *J Clin Periodontol.* 2002;29(4):295-300.
- Cutler CW, Stanford TW, Abraham C, et al. Clinical benefits of oral irrigation for periodontitis are related to reduction of proinflammatory cytokine levels and plaque. *J Clin Periodontol.* 2000;27(2):134-143.
- Newman MG, Cattabriga M, Etienne D, et al. Effectiveness of adjunctive irrigation in early periodontitis: multi-center evaluation. *J Periodontol.* 1994;65(3):224-229.
- Flemmig TF, Newman MG, Doherty FM, et al. Supragingival irrigation with 0.06% chlorhexidine in naturally occurring gingivitis. I. 6 month clinical observations. *J Periodontol.* 1990; 61(2):112-117.
- Flemmig TF, Epp B, Funkenhauser Z, et al. Adjunctive supragingival irrigation with acetylsalicylic acid in periodontal supportive therapy. *J Clin Periodontol.* 1995;22(6):427-433.
- Felo A, Shibly O, Ciancio SG, et al. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *Am J Dent.* 1997;10(2):107-110.
- Jolkovsky DL, Waki MY, Newman MG, et al. Clinical and microbiological effects of subgingival and gingival marginal irrigation with chlorhexidine gluconate. *J Periodontol.* 1990; 61(11):663-669.
- Brownstein CN, Briggs SD, Schweitzer KL, et al. Irrigation with chlorhexidine to resolve naturally occurring gingivitis. a methodologic study. *J Clin Periodontol.* 1990;17(8):588-593.
- Ciancio SG, Mather ML, Zambon JJ, et al. Effect of chemotherapeutic agent delivered by an oral irrigation device on plaque, gingivitis, and subgingival microflora. *J Periodontol.* 1989;60(6):310-315.
- Walsh TF, Glenwright HD, Hull PS. Clinical effects of pulsed oral irrigation with 0.02% chlorhexidine digluconate in patients with adult periodontitis. *J Clin Periodontol.* 1992;19(4):245-248.
- Fine JB, Harper DS, Gordon JM, et al. Short-term microbiological and clinical effects of subgingival irrigation with an antimicrobial mouthrinse. *J Periodontol.* 1994;65(1):30-36.
- Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, et al. The effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(4):565-571.
- Burch JG, Lanese R, Ngan P. A two-month study of the effects of oral irrigation and automatic toothbrush uses in an adult orthodontic population with fixed appliances. *Am J Orthodont Dentofacial Orthop.* 1994;106(8):121-126.
- Brady JM, Gray WA, Bhaskar SN. Electron microscopic study of the effect of water jet lavage devices on dental plaque. *J Dent Res.* 1973;52(6):1310-1313.
- Cobb CM, Rodgers RL, Killoy WJ. Ultrastructural examination of human periodontal pockets following the use of an oral irrigation device in vivo. *J Periodontol.* 1988;59(3):155-163.
- Drisko CL, White CL, Killoy WJ, et al. Comparison of dark-field microscopy and a flagella stain for monitoring the effect of a Water Pik on bacterial motility. *J Periodontol.* 1987;58(6):381-386.
- Karnovsky MJ. A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolarity for use in electron microscopy. *J Cell Biol.* 1965;27:137A.
- Schaudinn C. Characterization of Subgingival Biofilms in Patients with Aggressive Periodontitis with Transmission Electron Microscopy, Scanning Electron Microscopy and Confocal Laser Scanning Microscopy [thesis]. 2008. Germany: Technical University Berlin.
- Heersink J, Costerton JW, Stoodley P. Influence of the Sonicare toothbrush on the structure and thickness of laboratory grown *Streptococcus mutans* biofilms. *Am J Dent.* 2003;16(2):79-83.
- Gagnon GA, Slawson RM. An efficient biofilm removal method for bacterial cells exposed to drinking water. *J Microb Methods.* 1999;34(3):203-214.
- Veeh RH, Shirtliff ME, Petik JR, et al. Detection of *Staphylococcus aureus* biofilm on tampons and menses components. *J Infect Dis.* 2003;188(4):519-530.

L'idropropulsore dentale: un prodotto all'avanguardia

SEBASTIAN G. CIANCIO, DDS*

Abstract. L'idropropulsore dentale è stato inventato dal dott. Gerald Moyer, un dentista, e da John Mattingly, un ingegnere, a Ft. Collins, Colorado, alla fine degli anni Cinquanta. L'idropropulsore dentale, noto anche come irrigatore orale, fu introdotto nella professione odontoiatrica in Texas durante la Dallas Dental Convention del 1962. Sono stati pubblicati numerosi studi che valutano l'efficacia dell'irrigatore in diversi gruppi su riviste a revisione paritaria. I risultati di questi studi sono trattati in questo articolo. La maggior parte della ricerca è stata condotta su un prodotto (idropropulsore dentale WaterPik®, Water Pik, Inc, Fort Collins, CO). Questo articolo intende fornire ai professionisti odontoiatri le prove essenziali per prendere una decisione informata sui vantaggi della salute orale e sui risultati previsti dell'idropropulsore dentale.

Obiettivi d'apprendimento

Dopo la lettura di questo articolo, il lettore dovrebbe essere in grado di:

- Discutere l'effetto dell'idropropulsore dentale su infiammazioni e infezioni.
- Spiegare come gli idropropulsori dentali possano essere più efficaci dei tradizionali dispositivi di self-care, in particolare il filo interdentale.
- Spiegare l'impatto dell'idropropulsore dentale su valutazioni cliniche come sanguinamento, biopellicola, gengiviti, batteri e mediatori infiammatori.
- Discutere i vantaggi e la concentrazione di agenti chemioterapici rilasciati con un idropropulsore.

MECCANISMO D'AZIONE

Pulsazione e pressione sono i meccanismi fondamentali nell'azione di un idropropulsore dentale. La combinazione prevede fasi di compressione e decompressione del tessuto gengivale per rimuovere la biopellicola della placca supragengivale ed espellere batteri sottogengivali e altri residui, nonché stimolare il tessuto gengivale.¹ Studi comparativi hanno indicato che un dispositivo a pulsazioni era tre volte più efficace di un dispositivo a flusso continuo². L'azione

pulsante crea due zone di attività idrocinetica (Figura 1):

- La zona d'impatto – dove la soluzione nella bocca è a contatto inizialmente con i margini gengivali
- La zona d'irrigazione – dove l'acqua o altro irrigante raggiunge il livello sottogengivale

Questa attività idrocinetica porta alla penetrazione sottogengivale e alla riduzione di biopellicola della placca.³ L'accesso sottogengivale è vantaggioso perché la biopellicola della placca in quest'area contiene un certo numero d'agenti associati all'infiammazione e all'infezione, come batteri gram-negativi, endotossine e granulociti.

Un idropropulsore dentale a pulsazioni consente la regolazione di pressione. Bhaskar et al⁴ hanno dimostrato che la gengiva attaccata può sopportare elevati livelli di pressione, fino a 160 psi per 30 secondi, senza subire danni irreversibili. Il tessuto mobile è più vulnerabile. Da ciò, si è concluso che una pressione fino a 90 psi è accettabile su tessuto orale non danneggiato, mentre da 50 psi a 70 psi è raccomandata per tessuto infiammato o ulcerato.¹ Selting et al² hanno riscontrato un'efficacia simile con una pressione impostata fra media e alta, ma a pressione più bassa, tale efficacia è inferiore al 50%. Questi risultati sono in linea con un position paper (contributo d'opinione) dell'American Academy of Periodontology, che affermava che "l'irrigazione da 80 psi a 90 psi, generalmente, può essere tollerata senza effetti sgradevoli".

*Emerito Professore e Direttore, Facoltà di Parodontia ed Endodonzia; Professore aggiunto di Farmacologia, Direttore, Center for Dental Studies, Università di Buffalo, State University of New York, Buffalo, New York.

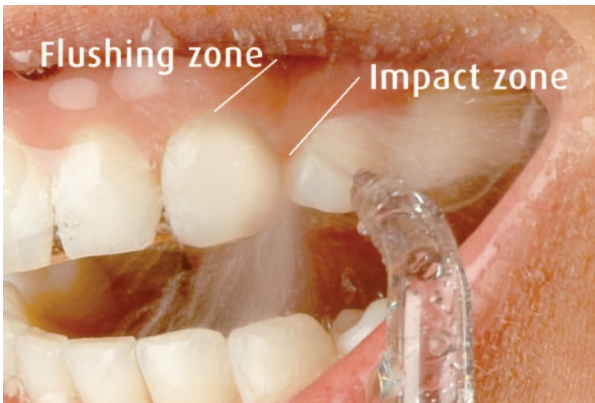


Figura 1
Zona d'irrigazione; zona d'impatto
Attività idrocinetica prodotta da un idropulsore dentale a pulsazioni nelle zone d'impatto e d'irrigazione.

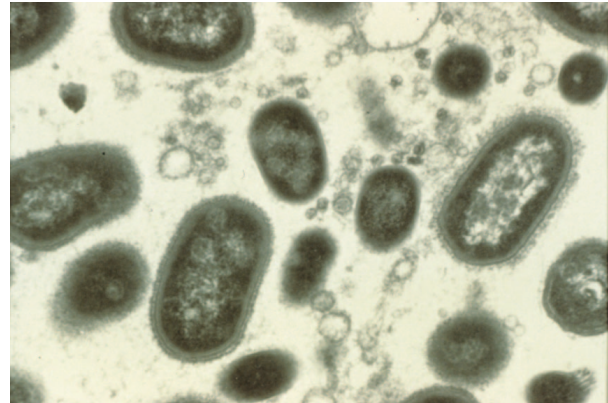


Figura 2A
Organismi sottogengivali prima dell'irrigazione orale con acqua (per cortese concessione del dott. Charles M. Cobb).

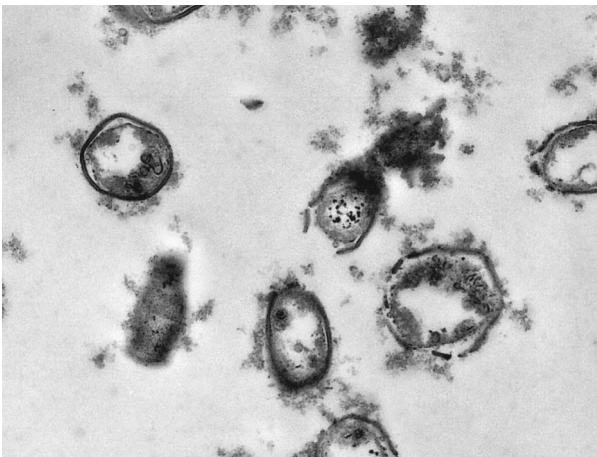
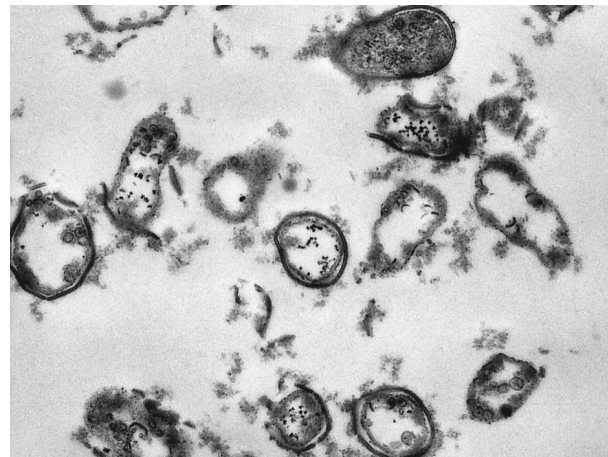


Figure 2B e 2C
Cellule fantasma dopo l'irrigazione con acqua (per cortese concessione del dott. Charles M. Cobb).



EFFETTI SU BIOPELLICOLA E BATTERI

Nel 2001 l'American Academy of Periodontology ha affermato, "Tra coloro che non attuano un'eccellente igiene orale, l'irrigazione sopragengivale, con o senza medicazioni, è in grado di ridurre l'infiammazione gengivale oltre quanto normalmente ottenuto dal solo spazzolino da denti. Questo effetto è probabilmente dovuto alla rimozione con getto acqua dei batteri sottogengivali".⁶ Un numero di ricercatori ha scoperto che un idropulsore dentale riduce la quantità di batteri nel solco gengivale. Cobb et al³ e Drisko et al⁷ hanno riscontrato che la presenza batterica si era ridotta fino a 6 mm. Cobb ha rilevato che l'irrigazione con acqua a pulsazioni influiva anche sulla vitalità batterica e i batteri rimasti nelle tasche avevano una parete cellulare distrutta e un citoplasma ridotto. Queste sono denominate "cellule fantasma"

perché non funzionanti o morte (da Figura 2A a 2C).

Un recente studio in vitro ha valutato l'effetto di una punta a getto standard e ortodontica sulla biopellicola della placca⁸ (vedere Gorur et al., pagg. 1-6). La biopellicola della placca ex vivo era coltivata su denti estratti da un paziente con parodontite aggressiva avanzata. I campioni di denti erano trattati con acqua, utilizzando sia la punta a getto standard sia quella ortodontica per 3 secondi ad una pressione media. I campioni erano valutati mediante un microscopio elettronico a scansione. I confronti tra le aree trattate del campione di denti e quelli non trattati (controllo) rivelavano una rimozione del 99,9% di biopellicola della placca salivare da parte della punta a getto standard e del 99,8% da parte di quella ortodontica. Quest'ultima, inoltre, dimostrava una notevole rimozione di biopellicola della placca calcificata coltivata in vivo.

EFFETTI ANTINFIAMMATORI

Diversi studi hanno indicato che l'idropropulsore dentale riduce notevolmente l'infiammazione.⁹⁻¹² Chaves et al⁹ hanno riscontrato che l'idropropulsore dentale riduceva in modo significativo l'infiammazione anche in siti con buon controllo di biopellicola della placca. Questo risultato ha portato Chavez a ipotizzare che l'idropropulsore dentale operi mediante un meccanismo indipendente di rimozione della biopellicola della placca e possa coinvolgere specifiche alterazioni microbiche-ospiti nell'ambiente sottogengivale.

Altri studi confermano che le cellule batteriche esposte ad irrigazione a pulsazioni producevano meno mediatori d'infiammazione basati su tessuto. Al-Mubarak et al¹¹ hanno dimostrato che pazienti che usavano l'irrigazione due volte al giorno avevano riduzioni notevolmente migliori nei livelli di siero di interleuchina-1 beta (IL-1 β), e prostaglandina E₂ (PGE₂) a 12 settimane. Cutler et al¹² hanno dimostrato che l'irrigazione quotidiana con acqua riduceva notevolmente i livelli crevicolari gengivali dei mediatori pro-infiammatori IL-1 β , e PGE₂ associati ad accumuli e alla perdita dell'osso alveolare.

Tabella 1

Riduzione d'infiammazione e biopellicola della placca

Studio	Durata	N	Agente usato	% riduzione sanguinamento	% riduzione gengivite	% riduzione biopellicola della placca
Al-Mubarak et al ¹¹	3 mesi	50	Acqua	43,4	66,9	64,9
Barnes et al ^{10*}	4 settimane	105	Acqua	36,2-59,2	10,8-15,1	8,8-17,3
Brownstein et al ²²	8 settimane	44	CHX (0,06%) Acqua	52-59 NR	24,4-31,1 [†] NR	14,3-19 [†] NR
Burch et al ^{22*}	2 mesi	47	Acqua	57,1-76,6	29,3-37,7	52-55,7
Chaves et al ⁹	6 mesi	105	CHX (0,04%) Acqua	54 50	26 26	35 16
Ciancio et al ^{23*}	6 settimane	61	Oli essenziali Acqua e Alcol 5%	27,6 13,6-31,2	54-55,7 59,8-61,9	23-24 9,6-13,3
Cutler et al ¹²	2 settimane	52	Acqua	56	50	40
Flemmig et al ¹⁷	6 mesi	175	CHX (0,06%) Acqua	35,4 24	42,5 23,1	53,2 0,1
Flemmig et al ¹⁸	6 mesi	60	Acido acetilsalicilico 3% Acqua	50	8,9 29,2	55,6 0
Felo et al ²⁰	3 mesi	24	CHX (0,06%)	62	45	29
Fine et al ^{25*}	6 settimane	50	Oli essenziali [‡] Acqua	14,8-21,7 7,5-10,6	NR NR	36,8-37,7 15,5-18,4
Jolkovsky et al ²¹	3 mesi	58	CHX (0,04%) Acqua	NR NR	33,1 18,6	51,6 25,6
Lobene ¹⁹	5 mesi	155	Acqua		52,9	7,9
Newman et al ¹⁶	36 mesi	155	Acqua Acqua e Solfato di zinco (0,57%)	22,8 8,8	17,8 6,5	6,1 9,2
Sharma et al ²⁶	4 settimane	128	Acqua	84,5	Nessun dato	38,9
Walsh et al ²⁴	8 settimane	8	CHX (0,2%) Sale di chinina	NR NR	45 14	77 0

CHX = clorexidina; NR = non riportato

*È riportata la gamma per i due gruppi d'irrigazione

†Sono state riportate le percentuali per la differenza tra CHX e i gruppi d'irrigazione con acqua

‡È riportata la gamma per gruppi di profilassi e non profilassi. Adattato da Greenstein et al.⁵

PROFONDITÀ DI RILASCIO

Studi hanno valutato la profondità di rilascio in una tasca parodontale da parte di un idropulsore dentale. Boyd et al¹³ hanno scoperto che l'utilizzo della punta in posizione sopragengivale (Standard Jet Tip, Water Pik, Inc, Fort Collins, CO) posta sul margine gengivale consentiva la penetrazione di una soluzione al 54% di profondità di una tasca. Uno studio precedente dimostrava che una punta a getto standard posta a 45° o 90° a 70 psi permetteva alle soluzioni di penetrare fino al 71% in tasche poco profonde (da 0mm a 3mm), al 44% in tasche moderate (da 4mm a 7mm) e al 68% in tasche profonde (> 7mm). Inoltre, la profondità di penetrazione risultava essere del 75% o superiore nel 60 % dei siti profondi.¹⁴ Statisticamente, l'angolazione della punta non influenzava la penetrazione.

Utilizzando una punta d'irrigazione sottogengivale (punta Pik Pocket®, Water Pik, Inc) è stato mostrato che una soluzione raggiungeva il 90% di profondità in tasche ≥ 6mm.¹⁵ Al confronto, sciacquare la bocca per 30 secondi raggiungeva il 21% di profondità delle tasche (Figura 3). Questi studi sulle profondità di penetrazione aiutano a spiegare perché l'idropulsore dentale sia risultato vantaggioso in pazienti con gengiviti e parodontiti.

SPIEGAZIONE RAZIONALE PER L'UTILIZZO DA PARTE DEI PAZIENTI

Il motivo per il quale i pazienti debbano usare un idropulsore dentale si basa su un certo numero di studi. È stato scoperto che l'idropulsore dentale è notevolmente efficace nel ridurre gengiviti, indici di sanguinamento e biopellicola della placca (Tabella 1).^{9-12,16-27} In molti casi questi risultati hanno superato di molto quelli della normale igiene orale, compreso l'uso del filo interdentale.^{10-12,16} In un position paper del 2005, l'American Academy



Figura 3
Posizionamento clinico raccomandato della punta Pik Pocket.

of Periodontology ha affermato che “il lavaggio sopragengivale può aiutare le persone con gengiviti o scarsa igiene orale. Il maggior beneficio si nota in pazienti che eseguono un'adeguata pulizia interprossimale.”⁶ La validità di questa affermazione è stata dimostrata in un recente studio. Un idropulsore dentale è stato abbinato ad uno spazzolino da denti manuale o elettrico ed entrambi poi confrontati con la tradizionale pulizia manuale mediante spazzolino e filo interdentale per verificare quale sistema fosse più efficace.¹⁰ L'aggiunta di un idropulsore dentale una volta al giorno con acqua semplice ad una normale pulizia con spazzolino manuale o elettrico era un'efficace alternativa al filo interdentale per la riduzione di sanguinamento, gengiviti e biopellicola di placca. È probabile che molti pazienti che usano attualmente uno spazzolino elettrico possano avere ulteriori miglioramenti nella salute orale con l'aggiunta di un idropulsore dentale.

Tabella 2

Studi di 1 mese od oltre per verificare i livelli d'infiammazione e biopellicola con l'utilizzo di acqua

Prodotto	N. di studi	N. di pazienti	Durata (mesi)	% riduzione sanguinamento	% riduzione gengivite	% riduzione biopellicola della placca
Waterpik ^{9-12,16-26,32}	16	1225	1-6	22,8-84,5	10,8-66,9	0,1-64,9
OxyJet ²⁵	1	64	2	26	11	4,4
Hydro Floss ^{28,29}	2	69	3	Nessun dato	ND* in uno studio e 27% non rilevante nel secondo studio	NE† in uno studio e 2,2% nel secondo studio

* Nessun dato riportato in uno studio e riduzione non rilevante del 27% in gengiviti nel secondo studio soltanto dei denti inferiori anteriori.

† Dati disponibili soltanto per denti anteriori inferiori, che mostrano una riduzione del 40% in placca e tartaro classificati insieme come “depositi”.

DISPOSITIVI D'IDROPROPULSIONE DENTALE

La maggior parte delle prove per sostenere l'efficacia dell'idropulsore dentale deriva da indagini che utilizzano l'idropulsore dentale Waterpik (Water Pik, Inc) (Tabella 2). Uno studio su un dispositivo che utilizza una punta che incorpora micro bolle (Oral-B® Oxylet, Procter and Gamble Co, Cincinnati, OH) ha rilevato che gli effetti osservati erano notevolmente differenti dai valori di riferimento, ma non c'erano differenze se confrontati con i normali sistemi d'igiene orale.²⁸ Sono inoltre stati pubblicati studi che utilizzano un idropulsore dentale magnetizzato (Hydro Floss®, Oral Care Technologies, Inc, Bessemer, AL).^{29,30} L'efficacia del dispositivo è stata valutata sui denti inferiori anteriori in due studi. L'indice utilizzato per misurare i depositi dentali non separava il tartaro dalla placca e non è utilizzato in letteratura come metodo standard di misurazione della placca e del tartaro. L'“Indice di deposito” è stato usato soltanto in questi studi e ha mostrato una riduzione statisticamente significativa di “depositi” dei denti inferiori anteriori rispetto ai controlli.²⁹ Il tasso di ritiro in soggetti che hanno partecipato ad uno studio era del 24%, che supera di gran lunga il tasso dal 10% al 14% riscontrato nella maggior parte degli studi di 3 mesi, da cui è risultato che soltanto 20 soggetti utilizzavano il dispositivo di prova. L'irrigatore di controllo in questi studi era la stessa unità senza il magnete.

Altri studi suggeriscono che la riduzione di tartaro del 40% o superiore può essere ottenuta con un irrigatore senza acqua “magnetizzata”. Lobene¹⁹ ha usato un indice di tartaro pubblicato riscontrando una riduzione di tartaro del 50% con un idropulsore dentale non magnetizzato (idropulsore Waterpik) rispetto al controllo. Felo²⁰ ha riscontrato una riduzione del 42% con un dispositivo non magnetizzato e rilascio dello 0,06% di clorexidina rispetto ad un aumento del 22% nel gruppo del collutorio con clorexidina allo 0,12%.

IRRIGAZIONE CON AGENTI CHIMICI

La maggior parte degli idropulsori dentali è progettata affinché possano essere utilizzati colluttori commercialmente disponibili senza provocare alcun danno al meccanismo del dispositivo. Gli agenti chimici rivelatisi più efficaci sono la clorexidina e gli oli essenziali. La clorexidina (CHX) è stata valutata spesso negli studi sull'idropulsore dentale (Tabella 1).

Uno dei vantaggi dell'utilizzo di CHX è la miglior penetrazione interprossimale e sottogengivale rispetto al collutorio. Inoltre, la diluizione di CHX è accettabile per l'uso in un idropulsore dentale. Diluizioni dello 0,04%

e 0,06% (basate su una concentrazione dello 0,12%) si sono rivelate efficaci mediante prove cliniche randomizzate.^{9,17,21,22} Anche gli oli essenziali sono stati studiati come irriganti. La loro efficacia è stata dimostrata usando i colluttori non diluiti.^{23,25} L'efficacia della diluizione di questi agenti non è stata studiata.

RICERCA CON TIPOLOGIE PARTICOLARI

Pazienti ortodontici

Gli apparecchi ortodontici presentano sfide significative per il controllo della biopellicola della placca. Un certo numero di studi ha valutato l'utilizzo dell'idropulsore dentale in pazienti con apparecchi ortodontici, dimostrando una riduzione notevolmente migliore di biopellicola della placca e infiammazione rispetto ai controlli.^{27,31,32}

Un recente studio ha confrontato l'effetto di un idropulsore dentale dotato di una speciale punta a getto ortodontica con il filo interdentale su biopellicola della placca e sanguinamento in pazienti adolescenti con apparecchi ortodontici fissi.²⁶ I pazienti erano assegnati a caso ad uno di tre gruppi di trattamento: (1) irrigazione una volta al giorno più utilizzo di spazzolino da denti manuale; (2) filo interdentale una volta al giorno più spazzolino manuale; o (3) utilizzo del solo spazzolino manuale. I pazienti assegnati ai gruppi del filo interdentale e irrigazione dovevano dimostrare l'efficacia dell'uso di un filo interdentale o dell'idropulsore dentale. Dopo 4 settimane, la riduzione del gruppo dell'idropulsore dentale era di 3,76 volte quella del gruppo del filo interdentale e 5,83 volte quella del gruppo dello spazzolino riguardo alla rimozione di biopellicola della placca. Il gruppo dell'idropulsore dentale evidenziava una riduzione dell'84,5% di sanguinamento rispetto al valore di riferimento, che era migliore del 26% rispetto alla riduzione ottenuta dallo spazzolino e dal filo interdentale.

Diabete

Ci sono oltre 20 milioni di persone affette da diabete negli Stati Uniti e 246 milioni in tutto il mondo. Siccome i pazienti diabetici hanno un maggior rischio di patologie parodontali rispetto alle persone sane, per loro è essenziale un efficace controllo della biopellicola. Al Mubarak et al¹¹ hanno considerato l'effetto di un idropulsore dentale su diabetici, riscontrando che, oltre a ridurre i tradizionali parametri clinici della biopellicola della placca, gengiviti e indice di sanguinamento, l'utilizzo due volte al giorno dell'idropulsore dentale con una speciale punta di rilascio sottogengivale riduceva notevolmente l'espressione di due mediatori infiammatori distruttivi, IL-1 β e PGE₂, meglio rispetto ai sistemi di normale igiene orale.

Cura di mantenimento parodontale

Un idropropulsore dentale con acqua aggiunto alla normale attività quotidiana di pazienti in programmi di cura di mantenimento parodontale ha avuto riduzioni notevolmente migliori nell'infiammazione gengivale, negli indici di sanguinamento e di riduzione della profondità rispetto ai sistemi d'igiene orale normale.¹⁶⁻¹⁸ Parimenti, gli studi che hanno utilizzato l'asportazione del tartaro e la levigatura radicolare seguiti dall'uso quotidiano dell'idropropulsore dentale hanno inoltre riscontrato una miglior riduzione delle infiammazioni.²¹⁻²⁵ I pazienti con patologie parodontali o che hanno concluso la terapia parodontale possono trarre beneficio in modo particolare dall'utilizzo di un idropropulsore dentale come aggiunta alla regolare igiene orale.

Impianti

Uno studio di Felo et al²⁰ ha riscontrato che una speciale punta di rilascio sottogengivale (Pick Pocket Tip, Water Pik, Inc) era sicura ed efficace per controllare il sanguinamento e l'infiammazione attorno gli impianti. Quando un idropropulsore dentale che utilizzava 0,06% di CHX (semi-diluita) è stato confrontato con un collutorio a 0,12% di CHX (senza diluizione), sono state osservate significative riduzioni decisamente a favore dell'idropropulsore dentale. Questo studio ha dimostrato che l'irrigazione con 0,06% di CHX era più efficace dell'87% nel ridurre il sanguinamento rispetto al collutorio con CHX allo 0,12%.

SICUREZZA

La sicurezza è importante come l'efficacia nel raccomandare ad un paziente l'utilizzo di un prodotto o di un dispositivo. I primi studi hanno confermato la sicurezza dell'idropropulsore dentale Waterpik. Nel tempo, la compilazione di prove da oltre 50 studi in più di 2000 pazienti ha fornito un profilo ben documentato sulla sicurezza di questo idropropulsore dentale per la maggior parte di pazienti con uso quotidiano. In tutti questi studi non sono stati osservati dai ricercatori o riportati dai pazienti significativi eventi negativi.

La batteremia transitoria è comune in odontoiatria con la manipolazione del tessuto orale e dei denti. Le linee guida del 2007 dell'American Heart Association per la prevenzione di endocardite infettiva affermano, "Batteri transitori si presentano spesso anche durante normali attività quotidiane non correlate ad una procedura dentale, come l'uso dello spazzolino o del filo interdentale (dal 20% al 68%), l'utilizzo di stuzzicadenti di legno (dal 20% al 40%), l'uso di dispositivi d'irrigazione con acqua (dal 7%

al 50%) e la masticazione del cibo (dal 7% al 51%)".³³ Le prove supportano la necessità di mantenere una buona igiene orale allo scopo di sradicare patologie dentali per ridurre la frequenza di batteremia dalle normali attività quotidiane.

Fedeltà alla terapia

La fedeltà alla terapia è un fattore importante quando si raccomanda qualsiasi dispositivo di self-care. La fedeltà alla terapia è stata valutata in alcuni studi ed è risultata buona. Per esempio, uno studio di 6 mesi di Flemming et al¹⁷ ha riscontrato un tasso di conformità del 91,5% con l'idropropulsore dentale. In un altro studio, Lainson et al³⁴ hanno effettuato il follow-up con soggetti un anno dopo aver terminato la partecipazione ad uno studio d'irrigazione orale, riscontrando che due terzi dei pazienti stava ancora usando l'idropropulsore dentale. Cosa importante, chi utilizzava l'idropropulsore dentale aveva significative riduzioni di gengiviti rispetto a chi non lo usava più.

CONCLUSIONI

Considerando i dati che emergono e suggeriscono l'importante ruolo dell'infiammazione non soltanto nelle patologie parodontali ma anche nella connessione orale-sistemica, i vantaggi dell'utilizzo dell'idropropulsore dentale possono oltrepassare quelli della gestione di patologie parodontali, non soltanto riducendo l'infiammazione ma anche influenzando le citochine pro-infiammatorie, che possono influire sulle attività di una varietà di organi corporei. L'idropropulsore dentale è un dispositivo sperimentato sicuro ed efficace per migliorare e mantenere la salute orale in un'ampia varietà di tipologie di pazienti e condizioni di salute orale. È efficace nei costi, facile da usare e, quando utilizzato con acqua insieme ad uno spazzolino manuale o elettrico ha dimostrato risultati clinici desiderati sia dai pazienti sia dai professionisti. Infine, l'idropropulsore dentale è un'efficace alternativa al filo interdentale per quelle persone che non vogliono o non possono usarlo, offrendo riduzioni significative di sanguinamento, gengiviti e biopellicola della placca. Le specifiche dei produttori, specialmente per le impostazioni di pressione e pulsazioni non sono equivalenti. Gli idropropulsori dentali devono essere valutati singolarmente, in base a ricerche specifiche per ogni prodotto.

DICHIARAZIONE DI TRASPARENZA

L'autore ha ricevuto un onorario da Water Pik, Inc.

REFERENCES

- Bhaskar SN, Cutright DE, Gross A, et al. Water jet devices in dental practice. *J Periodontol*. 1971;42(10):658-664.
- Selting WJ, Bhaskar SN, Mueller RP. Water jet direction and periodontal pocket debridement. *J Periodontol*. 1972;43(9):569-572.
- Cobb CM, Rodgers RL, Killoy WJ. Ultrastructural examination of human periodontal pockets following the use of an oral irrigation device in vivo. *J Periodontol*. 1988;59(3):155-163.
- Bhaskar S, Cutright DE, Frisch J. Effect of high pressure water jet on oral mucosa of varied density. *J Periodontol*. 1969;40(10):593-598.
- Greenstein G, Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Position paper: the role of supra- and subgingival irrigation in the treatment of periodontal diseases. *J Periodontol*. 2005;76(11):2015-2027.
- Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Treatment of plaque-induced gingivitis, chronic periodontitis, and other clinical conditions *J Periodontol*. 2001;72(12):1790-1800.
- Drisko CL, White CL, Killoy WJ, et al. Comparison of dark-field microscopy and a flagella stain for monitoring the effect of a Water Pik on bacterial motility. *J Periodontol*. 1987;58(6):381-386.
- Gorur A, Lyle DM, Schaudinn C, et al. Biofilm removal with a dental water jet. *Compend Contin Educ Dent*. 2009;30 (Suppl 1):1-6.
- Chaves ES, Kornman KS, Manwell MA, et al. Mechanism of irrigation effects on gingivitis. *J Periodontol*. 1994;65(11):1016-1021.
- Barnes CM, Russell CM, Reinhardt RA, et al. Comparison of irrigation to floss as an adjunct to tooth brushing: effect on bleeding, gingivitis and supragingival plaque. *J Clin Dent*. 2005;16(3):71-77.
- Al-Mubarak S, Ciancio S, Aljada A, et al. Comparative evaluation of adjunctive oral irrigation in diabetics. *J Clin Periodontol*. 2002;29(4):295-300.
- Cutler CW, Stanford TW, Abraham C, et al. Clinical benefits of oral irrigation for periodontitis are related to reduction of proinflammatory cytokine levels and plaque. *J Clin Periodontol*. 2000;27(2):134-143.
- Boyd RL, Hollander BN, Eakle WS. Comparison of a subgingivally placed cannula oral irrigator tip with a supragingivally placed standard irrigator tip. *J Clin Periodontol*. 1992;19(5):340-344.
- Eakle WS, Ford C, Boyd RL. Depth of penetration into periodontal pockets with oral irrigation. *J Clin Periodontol*. 1986;13(1):39-44.
- Braun RE, Ciancio SG. Subgingival delivery by an oral irrigation device. *J Periodontol*. 1992;63(5):469-472.
- Newman MG, Cattabriga M, Etienne D. Effectiveness of adjunctive irrigation in early periodontitis: multi-center evaluation. *J Periodontol*. 1994;65(3):224-229.
- Flemmig TF, Newman MG, Doherty FM, et al. Supragingival irrigation with 0.06% chlorhexidine in naturally occurring gingivitis. I. 6 month clinical observations. *J Periodontol*. 1990; 61(2):112-117.
- Flemmig TF, Epp B, Funkenhauser Z, et al. Adjunctive supragingival irrigation with acetylsalicylic acid in periodontal supportive therapy. *J Clin Periodontol*. 1995;22(6):427-433.
- Lobene RR. The effect of a pulsed water pressure cleansing device on oral health. *J Periodontol*. 1969;40(11):667-670.
- Felo A, Shibly O, Ciancio SG, et al. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *Am J Dent*. 1997;10(2):107-110.
- Jolkovsky DL, Waki MY, Newman MG, et al. Clinical and microbiological effects of subgingival and gingival marginal irrigation with chlorhexidine gluconate. *J Periodontol*. 1990; 61(11):663-669.
- Brownstein CN, Briggs SD, Schweitzer KL, et al. Irrigation with chlorhexidine to resolve naturally occurring gingivitis. A methodologic study. *J Clin Periodontol*. 1990;17(8):588-593.
- Ciancio SG, Mather ML, Zambon JJ, et al. Effect of chemotherapeutic agent delivered by an oral irrigation device on plaque, gingivitis, and subgingival microflora. *J Periodontol*. 1989;60(6): 310-315.
- Walsh TF, Glenwright HD, Hull PS. Clinical effects of pulsed oral irrigation with 0.02% chlorhexidine digluconate in patients with adult periodontitis. *J Clin Periodontol*. 1992;19(4):245-248.
- Fine JB, Harper DS, Gordon JM, et al. Short-term microbiological and clinical effects of subgingival irrigation with an antimicrobial mouthrinse. *J Periodontol*. 1994;65(1):30-36.
- Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, et al. The effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(4):565-571.
- Burch JG, Lanese R, Ngan P. A two-month study of the effect of oral irrigation and automatic toothbrush use in adult orthodontic population with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106(8):121-126.
- Frascella JA, Fernández P, Gilbert RD, et al. A randomized, clinical evaluation of the safety and efficacy of a novel oral irrigator. *Am J Dent*. 2000;13(2):55-58.
- Watt DL, Rosenfelder C, Sutton CD. The effect of oral irrigation with a magnetic water treatment device on plaque and calculus. *J Clin Periodontol*. 1993;20(5):314-317.
- Johnson KE, Sanders JJ, Gellin RG, et al. The effectiveness of a magnetized water oral irrigator (Hydro Floss) on plaque, calculus and gingival health. *J Clin Periodontol*. 1998;25(4):316-321.
- Hurst JE, Madonia JV. The effect of an oral irrigating device on the oral hygiene of orthodontic patients. *J Am Dent Assoc*. 1970;81(3):678-682.
- Phelps-Sandall BA, Oxford SJ. Effectiveness of oral hygiene techniques on plaque and gingivitis in patients placed in intermaxillary fixation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1983; 56(5):487-490.
- Prevention of infective endocarditis: guideline from The American Heart Association. *Circulation* [serial online]. April 19, 2007. Available at: <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/CIRCULATIONAHA.106.183095v1>. Accessed Nov 25, 2008.

Quiz formazione permanente

1. Quali sono i meccanismi fondamentali nell'azione di un idropropulsore dentale?
 - a. concentrazione di soluzione e larghezza della punta
 - b. temperatura dell'acqua e velocità del flusso
 - c. pulsazione e pressione
 - d. angolo della punta e ampiezza operativa
2. Studi hanno evidenziato che un dispositivo a pulsazioni era tre volte più efficace di:
 - a. uno spazzolino da denti manuale.
 - b. un dispositivo a flusso costante.
 - c. il filo interdentale usato una volta al giorno.
 - d. uno spazzolino da denti elettrico usato tre volte la settimana.
3. L'accesso sottogengivale è utile perché la biopellicola in questa zona contiene:
 - a. batteri gram-negativi
 - b. endotossine
 - c. granulociti
 - d. tutti i precedenti
4. Secondo Bhaskar et al⁴, quanta pressione è accettabile sul tessuto orale non danneggiato?
 - a. fino a 90 psi
 - b. tra 100 e 110 psi
 - c. esattamente 120 psi
 - d. oltre 160 psi
5. Cobb et al³ hanno riscontrato che l'irrigazione con acqua a pulsazioni:
 - a. influiva anche sulla vitalità batterica
 - b. distruggeva una parete cellulare e riduceva un citoplasma dei batteri che rimanevano nelle tasche
 - c. otteneva una risposta dal tessuto gengivale
 - d. a e b
6. In base ai risultati di uno studio¹⁴, in quanti siti profondi, usando una punta posta a livello sopragengivale, la profondità di penetrazione era del 75% od oltre?
 - a. 50%
 - b. 60%
 - c. 70%
 - d. 80%
7. Utilizzando una punta d'irrigazione sottogengivale, quale profondità in tasche ≥ 6 mm risultava essere stata raggiunta da una soluzione?
 - a. 40%
 - b. 60%
 - c. 90%
 - d. 100%
8. Un idropropulsore dentale si è dimostrato notevolmente efficace per ridurre:
 - a. gengiviti, indice di sanguinamento e biopellicola della placca
 - b. parodontite, scoloritura di superficie e indice di sanguinamento
 - c. tasche parodontali, indice di sanguinamento e composti di zolfo volatile
 - d. biopellicola della placca, composti di zolfo volatile e gengiviti
9. In uno studio su pazienti ortodontici, il gruppo dell'idropropulsore dentale quale riduzione di sanguinamento ha mostrato rispetto ai valori di riferimento:
 - a. 76,8%
 - b. 84,5%
 - c. 87,3%
 - d. 92,6%
10. Uno studio di sei mesi di Flemming et al¹⁷ quale tasso di fedeltà alla terapia ha riscontrato con l'idropropulsore dentale?
 - a. 90%
 - b. 90,8%
 - c. 91,5%
 - d. 95%

Questo articolo fornisce 2 ore di crediti CE dall'AEGIS Communications. AEGIS Communications è un'Accademia di Odontoiatria generale approvata, Fornitore approvato PACE e un Fornitore riconosciuto ADA CERP. Per partecipare alla lezione CE, effettuare la registrazione sul sito HYPERLINK "<http://www.compendiumlive.com>" www.compendiumlive.com e cliccare su "Continuing Education" (Formazione permanente) dove potrete visualizzare on-line questa lezione e il test. I partecipanti devono conseguire un punteggio del 70% per ricevere i crediti. La scadenza per la presentazione di quiz è 24 mesi dalla data di pubblicazione. I partecipanti sono pregati di contattare al più presto i loro state registry boards (albo odontoiatri dello stato) per i requisiti speciali CE. Questo corso CE viene fornito mediante una concessione educativa illimitata da Water Pik, Inc. Per ulteriori informazioni, chiamare il numero 877-4-AEGIS-1 e chiedere di parlare con la sezione CE.

È il momento di cambiare: pratiche di self-care della salute orale basate su prove e modelli comportamentali.

TERRI S. I. TILLISS, RDH, MS, MA PHD*

Chi si occupa della salute orale sa che il solo spazzolino da denti non rimuove efficacemente la biopellicola della placca interprossimale dai denti.¹ La sfida è far sì che i pazienti utilizzino qualcos'altro nello spazio interdentale, oltre allo spazzolino. Di solito, questo qualcosa è il filo interdentale. Anche per i pazienti la costante sfida quotidiana è l'utilizzo del filo interdentale. Per la maggioranza, questa sfida è trovare la motivazione per farlo abitualmente. Per molti altri, il problema è l'abilità necessaria.² Tra coloro che usano normalmente il filo interdentale, meno della metà riesce ad applicare correttamente tale tecnica.³ Se l'utilizzo del filo interdentale è così difficoltoso e frustrante per professionisti e pazienti, perché si insiste ancora così tanto nel raccomandarlo?

Che sollievo sarebbe per molti pazienti odontoiatrici se si potesse eliminare il filo interdentale. Per due terzi di loro è già possibile.⁴ Non ci pensano, non lo utilizzano e non si preoccupano di non usarlo tranne, forse, durante il regolare rimprovero che subiscono in occasione delle visite odontoiatriche.

L'utilizzo regolare del filo interdentale è stato sempre eccezionalmente basso.² Anche tra un gruppo di professionisti della salute, che comprendeva dentisti, meno di due terzi lo utilizzava quotidianamente.⁵ La realtà è che il filo interdentale è un mezzo impegnativo di pulizia interprossimale. L'efficacia di un prodotto o di un dispositivo è poco importante se sono determinanti questioni di non fedeltà alla terapia, come nel caso del filo interdentale.

USARE O NON USARE IL FILO INTERDENTALE

Non sorprende che chi si dedica alla salute orale si preoccupi molto di più del filo interdentale rispetto ai suoi pazienti. I pazienti si aspettano una ramanzina sul suo utilizzo ad ogni visita, ma molti effettivamente non la ascoltano. Cosa ancora più importante, spesso odiano il filo interdentale e non pensano di modificare il loro comportamento. I discorsi sul filo interdentale non riescono più ad instillare sensi di colpa, che i professionisti, sbagliando, speravano portassero a cambiamenti di comportamento. Era Albert Einstein che definì insano fare e rifare sempre la stessa cosa aspettandosi risultati differenti. Ne risulta che ha descritto piuttosto bene i continui tentativi dei professionisti odontoiatri per far sì che i pazienti utilizzino regolarmente il filo interdentale.

Il dott. Harriet Lerner ha scritto diversi libri per il lettore comune su come favorire i cambiamenti nei rapporti. La maggior parte di essi contiene la parola danza (dance), come *The Dance of Anger*, *The Dance of Intimacy* e *The Dance of Fear*.⁽⁶⁻⁸⁾ La parola danza nel titolo suggerisce che affinché avvenga il cambiamento, una parte deve cambiare il passo di danza. Quando ciò accade, l'altra parte, sorpresa dal cambiamento, non ha altra scelta che variare il suo passo di danza, come risposta. Ecco come avviene il cambiamento. Se i



Figura 1 Idropulsore dentale originario, inizio Anni Sessanta circa, (per cortese concessione di Water Pik, Inc).

* Professore, Sezione d'Igiene Dentale, University of Colorado School of Dental Medicine, Aurora, Colorado

Fedeltà alla Terapia da parte dei Pazienti

passi di danza rimangono sempre uguali, anche la danza è la stessa. Quando si prenderà la decisione di non fare più la ramanzina ai pazienti sulla necessità del filo interdentale, i professionisti avranno cambiato il loro passo di danza e, di conseguenza, anche i pazienti faranno lo stesso. Forse è il momento di pubblicare *The Dance of Floss*.

Una cura orale aggiuntiva sarebbe più facile da ottenere se vi fosse un'alternativa accettabile al filo interdentale che migliorasse la fedeltà alla terapia da parte del paziente, offrendo anche un altro sistema per completare la pulizia interprossimale. Non sostituirebbe necessariamente il filo interdentale, anche se per alcuni pazienti – specialmente quelli contrari al filo – può farlo. Questo qualcosa dovrebbe essere più semplice da usare, da seguire e da aggiungere facilmente alla normale attività quotidiana. L'alternativa sarebbe necessaria per prevenire e controllare gengiviti e parodontiti. Dispositivi di recente sviluppo, che vanno e vengono, non rappresentano un'opzione. Dovrebbero rimanere sul mercato in modo affidabile ed essere facili da trovare e da acquistare per i pazienti.

L'IDROPROPULSORE DENTALE

Vi sono dispositivi che chi non utilizza il filo interdentale può accettare più facilmente. E i professionisti hanno sempre avuto il potere di raccomandare qualcosa oltre al filo. Ricordate *Il mago di Oz* quando la strega buona Glinda dice a Dorothy che ha sempre avuto il potere di andare a casa, doveva soltanto volerlo con sufficiente intensità? La maggior parte dei professionisti vuole raccomandare qualcosa oltre al filo interdentale con sufficiente forza, specialmente coloro che sono frustrati dall'aver spinto per il filo così a lungo senza successo.

Un dispositivo interdentale che potrebbe essere utilizzato al posto del filo interdentale esiste da oltre 45 anni. Se questo dispositivo è sul mercato da decenni, perché i professionisti odontoiatri non l'hanno adottato senza riserve? La risposta è che la scienza attuale ha finalmente recuperato terreno rispetto alla tecnologia. In una sorprendente svolta di prospettiva storica, l'irrigazione orale quotidiana è riemersa come tecnologia potente ed efficace. Il dispositivo d'idropulsione dentale è stato introdotto quando eravamo soliti pensare che la biopellicola della placca fosse semplicemente placca (Figura 1). I primi studi sull'irrigazione orale quotidiana hanno mostrato che la quantità di placca rive-

lata non sempre cambiava drasticamente, ma il miglioramento poteva essere dimostrato nei parametri gengivali. Qualsiasi cosa che non rimuovesse la "placca" in modo significativo, come misurato tramite un rivelatore, non era considerata molto valida. Era difficile dare un senso al miglioramento dei risultati gengivali e i professionisti non volevano sostenere una pratica che non rimuoveva una significativa quantità di placca. Di conseguenza, l'idropulsore dentale Waterpik® (Water Pik, Inc, Fort Collins, CO) non era spesso raccomandato. L'attuale conoscenza della placca come biopellicola ha cambiato tutto. La professione odontoiatrica oggi sa che non è soltanto la quantità di biopellicola della placca presente ad avere un impatto virulento, ma anche il suo contenuto. Così, anche se la quantità totale di biopellicola della placca non è alterata, un cambiamento nel contenuto della biopellicola, che la rende meno tossica per i tessuti periodontali, può ridurre il potenziale che causa la patologia.

In base a questa nuova acquisizione sulla biopellicola della placca e sul ruolo dell'infiammazione nella malattia parodontale, l'idropulsore dentale (Figure 2 e 3) sta ora rientrando sulla scena, come un attore riscoperto grazie ad un nuovo ruolo da protagonista.

VANTAGGI DELL'IRRIGAZIONE

Molti studi hanno dimostrato che l'utilizzo regolare dell'idropulsore dentale riduce gli importanti parametri della patologia gengivale/periodontale: i patogeni parodontali, il sanguinamento, l'indice di profondità, il tartaro e le gengiviti.⁹⁻¹¹ La parte affascinante è come questo avvenga. Non sono colpiti solo i patogeni distruttivi, ma anche gli agenti infiammatori ospitanti.¹² C'è finalmente una spiegazione su come la riduzione di quantità di biopellicola della placca dopo l'utilizzo di un idropulsore dentale Waterpik possa essere equivalente alla self-care tradizionale e tuttavia portare ad un miglioramento maggiore del processo patologico. Il filo interdentale funziona distruggendo la biopellicola della placca ma non vi sono prove che supportino i suoi effetti sugli agenti infiammatori.

Oggi, i riflettori sono puntati sull'importanza dell'infiammazione nella malattia parodontale e sui legami tra patologia sistemica e orale. Un nuovo paradigma di patologia orale richiede una nuova considerazione delle prove riguardanti i vantaggi dell'irrigazione orale.

L'irrigazione orale quotidiana ha un



Figura 2 Idropulsore dentale a pulsazioni (per cortese concessione di Water Pik, Inc).

impatto diretto sul processo infiammatorio. In uno studio sul fluido crevicolare gengivale di pazienti parodontali adulti, 2 settimane d'irrigazione orale aggiunta alla normale igiene orale ha mostrato di avere un impatto sui mediatori infiammatori.¹² Sono stati ridotti due mediatori che favoriscono l'infiammazione, un mediatore antinfiammatorio è stato aumentato, e il livello di un differente mediatore antinfiammatorio è stato mantenuto. Inoltre, era presente una significativa riduzione dell'indice di sanguinamento, correlata alla riduzione degli agenti che favoriscono l'infiammazione.

Similmente, un altro esame ha dimostrato che l'irrigazione orale può modificare un costituente della biopellicola della placca. Di solito, una rete simile a fibrina avvolge la biopellicola e i relativi frammenti di scarto. Questo avvolgimento reticolare non è evidente dopo l'irrigazione orale,⁹ offrendo più elementi a sostegno dell'idea che le modifiche nei componenti della biopellicola possano contribuire al miglioramento dei parametri clinici.

Ma, l'utilizzo del filo interdentale avrebbe ottenuto lo stesso risultato? A questa domanda ha risposto un ricercatore igienista odontoiatra, la dott.ssa Caren Barnes dell'Università del Nebraska.¹⁰ Lei e i suoi colleghi hanno esaminato circa 100 persone con placca e sanguinamento moderati. Un terzo dei pazienti ha aggiunto l'irrigazione orale quotidiana all'utilizzo di uno spazzolino da denti elettrico, un terzo ha aggiunto l'irrigazione orale all'utilizzo di uno spazzolino manuale e un altro terzo ha combinato lo spazzolino manuale e il filo interdentale. I ricercatori sono riusciti a dimostrare che lo spazzolino manuale e l'irrigazione orale riducevano notevolmente il sanguinamento e la gengivite rispetto allo spazzolino manuale e al filo interdentale. Inoltre, l'uso di uno spazzolino elettrico insieme all'irrigazione orale era notevolmente migliore rispetto allo spazzolino manuale e al filo interdentale per ridurre il sanguinamento e la gengivite.¹⁰ Finalmente, c'è un'alternativa basata su prove all'accoppiamento spazzolino e filo interdentale, insieme alle relative problematiche di fedeltà alla terapia.

Nonostante i vantaggi dimostrati dello spazzolino elettrico, una vasta categoria di pazienti non lo utilizzerà, così come il filo interdentale. Lo studio della Barnes suggerisce che l'aggiunta di un irrigatore orale potrebbe ovviare alle mancanze dello spazzolino manuale rispetto a quello elettrico. I pazienti sarebbero sollevati ed entusiasti di non sentirsi più le ramanzine destinate a persuaderli di usare regolarmente il filo interdentale. Preferiranno un idropulsore dentale al filo interdentale? Molti professionisti ritengono che i pazienti preferiscono qualsiasi alternativa al filo interdentale.

SOSTEGNO ALL'IDROPROPULSORE DENTALE

L'American Academy of Periodontology spesso considerata l'autorità nelle raccomandazioni sui trattamenti, ha sostenuto l'irrigazione orale promuovendo il lavaggio sopragingivale come aiuto alle persone con gengiviti o scarsa igiene orale.¹³ È stato suggerito che il maggior beneficio dell'irrigazione orale si avrebbe su pazienti che eseguono una pulizia interprossimale inadeguata,¹³ che risulta essere un fatto comune. Di conseguenza, sembra che la maggior parte dei pazienti potrebbe beneficiare dell'utilizzo domestico dell'irrigazione orale.

È interessante come in letteratura, per un certo tempo, sia stato evidente che vari altri approcci alternativi sono equivalenti o superiori al filo interdentale per la self-care orale. Questi comprendono i colluttori a base di clorexidina e fluoruro, nonché di cetilpiridinio cloruro e fluoruro, che possono ridurre la placca interprossimale meglio del filo interdentale;¹⁴ gli spazzolini interdentali, che possono migliorare le gengiviti interprossimali più del filo interdentale;¹⁵ e gli spazzolini interdentali curvi, che possono migliorare i parametri clinici più del filo dopo 6 e 12 settimane.¹⁶ Un altro studio ha mostrato che la rimozione di biopellicola della placca e la riduzione degli indici di profondità era superiore a quella ottenuta dal filo interdentale dopo 6 settimane di utilizzo dello spazzolino interdentale; i pazienti inoltre preferivano gli spazzolini al filo.¹⁷ Un possibile motivo del fatto che, in alcuni studi, il filo interdentale non risulti efficace neppure nella rimozione di biopellicola della placca è la sua incapacità di adattarsi ad una superficie concava interprossimale. È stato dimostrato che lo spazzolino interdentale e il filo interdentale hanno benefici identici sulla biopellicola della placca sottogengivale e sulla salute gengivale prossimale e, nuovamente, i pazienti hanno preferito lo spazzolino interdentale grazie alla semplicità d'utilizzo.¹⁸

Chiaramente i professionisti hanno dimostrato che per la salute parodontale, altre opzioni, come l'idropulsore dentale Waterpik, i colluttori chemioterapici e gli spazzolini interdentali equivalgono al filo interdentale o lo superano. L'irrigazione orale è l'unica di queste opzioni che ha un impatto anche sui mediatori dell'infiammazione, importanti per controllare la malattia parodontale. I risultati delle ricerche, combinati con le descrizioni della letteratura sul danno autoindotto che può derivare da un utilizzo scorretto del filo interdentale,¹⁹⁻²⁰ sostengono ulteriormente l'idea che il filo possa non essere quella panacea così a lungo considerata.



Figura 3 Idropulsore dentale senza fili a pulsazioni (per cortese concessione di Water Pik, Inc).

IL FILO INTERDENTALE NON È UNA PANACEA

Forse ci sono alternative adeguate al filo interdentale per la salute dei tessuti molli, ma per la prevenzione della carie, il filo interdentale è stato tradizionalmente considerato essenziale, in particolare per chi è predisposto alla carie interprossimale. Nonostante il sostegno quasi universale, in odontoiatria, è sorprendente come poche prove siano disponibili per sostenere questa tesi. È stato recentemente pubblicato²¹ uno studio esauriente e sistematico sulla letteratura del filo interdentale e della carie interprossimale. Sono state identificate sei prove: tuttavia le differenze da studio a studio e i potenziali pregiudizi tra alcuni dei ricercatori hanno complicato i confronti tra gli studi. Non è stato identificato alcuno studio di ricerca che impiegasse pazienti adulti o l'utilizzo autonomo del filo interdentale senza supervisione.

Tra gli studi esaminati, il filo interdentale era utilizzato a livello professionale in quattro prove, supervisionato in una prova e non supervisionato in un'altra. Quattro studi non mostravano un beneficio derivante dal filo riguardo alla prevenzione della carie. Per tre di questi studi, motivi quali un campione di piccole dimensioni e l'infrequente utilizzo professionale del filo interdentale possono aver precluso un beneficio da parte del filo. Il quarto studio utilizzava un progetto split-mouth con giovani adolescenti supervisionati mentre utilizzavano autonomamente il filo interdentale ogni giorno di scuola per due anni. Non è stato possibile dimostrare un beneficio anticarie. Una spiegazione potrebbe essere che il protocollo di studio comprendeva l'azione di muovere su e giù il filo incerato, una volta, attraverso il punto di contatto, invece di avvolgerlo attorno al dente e operare un movimento dall'alto in basso per molte volte. Un altro motivo della non evidenza di un beneficio anticarie può essere dovuto al fatto che l'uso di un dentifricio al fluoro da parte dei ragazzi mascherava i benefici del filo interdentale. Nei due studi in cui era osservato un beneficio da parte del filo interdentale, l'esposizione a fluoruri topici non era chiara.

Di conseguenza, gli autori della ricerca sistematica suggerivano che la presenza dell'esposizione di fluoruro topico, così prevalente oggi, può mascherare gli unici effetti del filo interdentale. Gli autori osservavano che in assenza di convincenti prove di prevenzione dalla carie, il sostegno del filo interdentale per la prevenzione della carie era stato basato in gran parte sul senso logico comune. Questa logica suggerisce che la biopellicola della placca sia

È il momento
di raccomandare
un regime di self-care
d'igiene orale
che sia in linea
con le attuali concezioni
di comportamento
umano ed eziologia
della patologia orale.
L'idropulsore dentale
Waterpik rappresenta
proprio tale regime.

cariogena e siccome il filo interdentale distrugge e rimuove un po' di biopellicola della placca interprossimale, ne conseguirebbe che il filo interdentale ridurrebbe il rischio di carie. Gli autori hanno continuato ad affermare che questa valutazione basata sulla logica è una forma debole di prova scientifica, in particolare quando c'è un sostegno più forte ad altre misure di prevenzione della carie. Hanno fornito inoltre un richiamo sui possibili effetti dannosi dell'utilizzo scorretto autonomo del filo interdentale e auspicato maggiori ricerche sui danni dello stesso.^{19,20}

Certamente, se l'uso del filo interdentale è già un'abitudine, la pratica dovrebbe essere continuata, purché stia migliorando la salute orale. La configurazione dell'unità gengivale che riempie l'interstizio può indicare la necessità di usare il filo interdentale. L'uso del filo è più efficace per rimuovere la placca negli interstizi di tipo I dove la papilla riempie lo spazio interprossimale. Per il tipo II, con recessione della papilla da leggera a moderata, o il tipo III, con estesa perdita della papilla, possono essere più efficaci altre pratiche d'igiene orale rispetto all'uso del filo interdentale.^{22,23}

Il rapporto reciproco tra la salute orale e sistemica è particolarmente evidente nel diabete. Pazienti con diabete che usano un idropulsore dentale, in aggiunta allo spazzolino e al filo interdentale, hanno evidenziato livelli ridotti di diversi mediatori pro-infiammatori e una riduzione dei livelli parodontali e sistemici.²⁴ Attualmente l'irrigatore orale sembra essere quasi l'unico dispositivo d'igiene orale in cui l'impatto sui fattori immunitari ospitanti sia stato documentato e correlato con un effetto benefico sulla salute dei tessuti molli. Sono state dimostrate altre applicazioni benefiche dell'irrigazione orale per impianti²⁵ e per pazienti ortodontici, dove è stata evidenziata la superiorità rispetto allo spazzolino manuale e al filo interdentale.²⁶

La Canadian Dental Hygiene Association ha recentemente commissionato una ricerca e un'analisi critica della letteratura sul filo interdentale per elaborare una dichiarazione di posizione sull'utilizzo del filo interdentale come comportamento preventivo per la salute orale. Questa esauriente ricerca era concentrata su questioni di fedeltà alla terapia, difficoltà di modificare il comportamento verso il filo interdentale, differenti livelli d'efficacia, secondo le condizioni orali e la varietà di altre forme meno scomode di pulizia interprossimale. Dopo aver sostenuto l'importanza della pulizia interdentale come integrazione all'uso dello spazzolino da denti, la dichiarazione di posizione asseriva che le raccomandazioni di pulizia interpros-

simale si dovrebbero basare su condizione orale, preferenza e abilità di ciascun individuo.²

CONCLUSIONE

Tra chi si occupa di salute orale, raccomandare il regime combinato di filo interdentale e spazzolino è stata una tradizione. Tuttavia, la pratica basata su prove ha sostituito la pratica basata sulla tradizione. Per essere veri professionisti centrati sul paziente bisogna passare a raccomandazioni che i pazienti possano accogliere. Le nuove conoscenze sulla biopellicola della placca e sul ruolo del sistema immunitario hanno integrato l'attuale comprensione dell'eziologia della patologia orale. È il momento di raccomandare un regime di self-care d'igiene orale che sia in linea con le attuali concezioni di comportamento umano ed eziologia della patologia orale. L'idropropulsore dentale Waterpik rappresenta proprio tale regime.

DICHIARAZIONE DI TRASPARENZA

L'autore ha ricevuto un onorario da Water Pik, Inc.

REFERENCES

1. Carter-Hanson C, Gadbury-Amyot C, Killoy W. Comparison of the plaque removal efficacy of a new flossing aid (Quik Floss) to finger flossing. *J Clin Periodontol.* 1996;23(9):873-878.
2. Asadoorian J. Flossing: Canadian Dental Hygienists Association position statement. *Canadian Journal of Dental Hygiene.* 2006; 40(3):1-10.
3. Segelnick SL. A survey of floss frequency, habit and technique in a hospital dental clinic and private periodontal practice. *N Y State Dent J.* 2004;70(5):28-33.
4. Lang WP, Ronis DL, Farghaly MM. Preventive behaviors as correlates of periodontal health status. *J Public Health Dent.* 1995;55(11):10-17.
5. Merchant A, Pitiphat W, Douglass D, et al. Oral hygiene practices and periodontitis in health care professionals. *J Periodontol.* 2002;73(5):531-535.
6. Lerner HG. *The Dance of Anger.* New York, NY: Harper and Row Publishers Inc; 1985.
7. Lerner HG. *The Dance of Intimacy.* New York, NY: Harper and Row Publisher Inc; 1989.
8. Lerner HG. *The Dance of Fear.* New York, NY: HarperCollins Publisher, Inc; 2004.
9. Cobb CM, Rodgers RL, Killoy WJ. Ultrastructural examination of human periodontal pockets following the use of an oral irrigation device in vivo. *J Periodontol.* 1988;59(3):155-163.
10. Barnes CM, Russell CM, Reinhardt RA, et al. Comparison of irrigation to floss as an adjunct to tooth brushing: effect on bleeding, gingivitis and supragingival plaque. *J Clin Dent.* 2004;16(3):71-77.
11. Flemmig TF, Epp B, Funkenhauser Z, et al. Adjunctive supragingival irrigation with acetylsalicylic acid in periodontal supportive therapy. *J Clin Periodontol.* 1995;22(6):427-433.
12. Cutler CW, Stanford TW, Abraham C, et al. Clinical benefits of oral irrigation for periodontitis are related to reduction of proinflammatory cytokine levels and plaque. *J Clin Periodontol.* 2000;27(2):134-143.
13. Greenstein G, Research, Science and Therapy Committee of the American Academy of Periodontology. Position paper: the role of supra- and subgingival irrigation in the treatment of periodontal diseases. *J Periodontol.* 2005;76(11):2015-2027.
14. Zimmer S, Kolbe C, Kaiser G, et al. Clinical efficacy of flossing versus use of antimicrobial rinses. *J Periodontol.* 2006;77(8): 1380-1385.
15. Yost KG, Mallat ME, Liebman J. Interproximal gingivitis and plaque reduction by four interdental products. *J Clin Dent.* 2006;17(3):79-83.
16. Jackson MA, Kellet M, Worthington HV, et al. Comparison of interdental cleaning methods: A randomized controlled trial. *J Periodontol.* 2006;77(8):1421-1429.
17. Christou V, Timmerman MF, Van der Velden U, et al. Comparison of different approaches of interdental oral hygiene: interdental brushes versus dental floss. *J Periodontol.* 1998;69(7):759-764.
18. Noorlin I, Watts TL. A comparison of the efficacy and ease of use of dental floss and interproximal brushes in a randomised split mouth trial incorporating an assessment of subgingival plaque. *Oral Health Prev Dent.* 2007;5(1):13-18.
19. Walters JD, Chang EI. Periodontal bone loss associated with an improper flossing technique: a case report. *Int J Dent Hyg.* 2003;1:115-119.
20. Hallmon WW, Waldrop TC, Houston GD, et al. Flossing clefts. Clinical and histologic observations. *J Periodontol.* 1986;57(8): 501-504.
21. Hujuel PP, Cunha-Cruz J, Banting DW, et al. Dental flossing and interproximal caries: a systematic review. *J Dent Res.* 2006; 85(4):298-305.
22. *Proceedings of the World Workshop in Clinical Periodontics Consensus Report.* Chicago, IL: American Academy of Periodontology; 1989:discussion section II:11-33.
23. Carr MP, Rice GL, Horton E. Evaluation of floss types for interproximal plaque removal. *Am J Dent.* 2000;13(4):212-214.
24. Al-Mubarak S, Ciancio S, Aljada A, et al. Comparative evaluation of adjunctive oral irrigation in diabetics. *J Clin Periodontol.* 2002;29(4):295-300.
25. Felo A, Shibly O, Ciancio SG, et al. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *Am J Dent.* 1997;10(2):107-110.
26. Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, et al. The effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthodont Dentofacial Orthop.* 2008;133(4):565-571.



Idropropulsore dentale Waterpik: Creazione di valore per i vostri pazienti

ROGER P. LEVIN, DDS*

Si discute molto oggi nel mondo del business su come creare valore per i clienti. La stessa questione vale per l'odontoiatria. Come possiamo creare valore per i pazienti e far diventare il nostro studio dentistico un punto di cura d'elevata qualità? Mentre vi sono molti modi per affrontare tale questione, sono spesso gli ambiti trascurati a poter fornire le risposte migliori. Questo articolo si concentra sul valore e sui benefici dell'idropropulsore dentale Waterpik® (Water Pik, Inc, Ft. Collins, CO) per i pazienti e l'attività.

IL VALORE DI UN IDROPROPULSORE DENTALE WATERPIK

L'idropropulsore dentale Waterpik non è un articolo nuovo. Siccome è stato sul mercato per così tanti anni, c'è la tendenza da parte di alcuni a trascurare o non comprendere il valore di questo dispositivo come aiuto alla salute orale a domicilio. Tuttavia, un numero sempre crescente di studi dentistici sta raccomandando e distribuendo l'idropropulsore dentale Waterpik, in base a prove sostanziali che dimostrano l'eccellente cura orale a domicilio e la creazione di valore aggiunto per i pazienti.

Potrebbe sorprendervi pensare ad un idropropulsore dentale Waterpik come sistema per aggiungere valore reale alla vostra attività. In fin dei conti, i dentisti pensano di aggiungere valore tramite nuovi prodotti e servizi o una gran quantità di altre nuove idee, intelligenti e brillanti. Mentre molte di queste possono trovar posto nella vostra attività, l'idropropulsore dentale Waterpik si sta dimostrando uno degli strumenti di valore aggiunto più potenti per i vostri studi dentistici perché favorisce la cura dei pazienti e la vostra produttività nei modi trattati in questo articolo.

MIGLIORAMENTO DELLA SALUTE DEL PAZIENTE

Le ricerche sull'idropropulsore dentale Waterpik proseguono da 45 anni e dimostrano notevoli riduzioni in infiammazioni e infezioni. Inoltre, un nuovo studio ha dimostrato una significativa riduzione della biopellicola.¹ Queste informazioni consentono agli odontoiatri e agli

igienisti di interagire in modo completamente diverso con i pazienti. La discussione su malattia parodontale, biopellicola e infiammazione è di grande interesse per i pazienti, specialmente considerando la ricerca che collega la malattia parodontale ad altre condizioni sistemiche, compreso il diabete e malattie cardiovascolari. Non appena i pazienti comprendono che la malattia parodontale non trattata può avere ripercussioni sulla loro salute generale, s'interessano molto all'argomento. Improvvisamente, l'idropropulsore dentale Waterpik si presenta non come una tecnologia collaudata che è stata sul mercato del consumatore per anni, ma piuttosto come un nuovo modo di creare salute parodontale, controllare la biopellicola e ridurre il rischio d'infezione correlata a malattie sistemiche.

DIMOSTRAZIONE DI UN LIVELLO DI CURA PIÙ ELEVATO

Gli studi dentistici dovrebbero fornire più indicazioni ai pazienti rispetto alla cura a domicilio. Le raccomandazioni di un dentista possono avere un impatto effettivo sul miglioramento del regime di cura orale di un paziente. In un mondo dove la maggior parte delle opinioni è plasmata dal marketing al dettaglio, è il momento che le attività odontoiatriche prendano una posizione su ciò in cui credono. Fortunatamente, un crescente numero di studi dentistici non soltanto raccomanda in modo enfatico l'idropropulsore dentale Waterpik ai pazienti per la cura a domicilio, ma distribuisce anche idropropulsori dentali in quantità senza precedenti. Alcuni dentisti si sentono a disagio all'idea di vendere un prodotto nel loro studio. Tuttavia, offrire eccellenti prodotti di cura a domicilio ad un prezzo ragionevole (o ridotto) è considerato favorevolmente da molti pazienti perché può migliorare la loro salute orale senza doverli indirizzare ad un negozio al dettaglio.

Gli studi che raccomandano e offrono l'acquisto dell'idropropulsore dentale Waterpik al loro interno creano un maggior senso di cura. Una cosa è dire semplicemente ai pazienti che devono usare lo spazzolino ed effettuare una pulizia interdentale ogni giorno; un'altra è dire loro specificamente quale tipo di spazzolino, ausilio interdentale o

* CEO, Levin Group, Inc, Owings Mills, Maryland

altro dispositivo dovrebbero usare. Quando queste informazioni sono combinate con l'educazione dei pazienti su come gli idropropulsori dentali Waterpik rimuovono e distruggono la biopellicola, il rapporto tra i dentisti e i pazienti si rafforza molto.

Anche se i dentisti hanno raccomandato l'uso del filo interdentale per anni, molti pazienti non seguono questa raccomandazione. Per i pazienti non fedeli alla terapia, l'idropropulsore dentale Waterpik è spesso la soluzione perfetta perché consente loro di effettuare una cura interdentale insieme ad un normale spazzolino.

AUMENTO DI RITENZIONE MNEMONICA DEI PAZIENTI

Spesso, quando l'igienista assume un ruolo importante nell'educazione dei pazienti e nel raccomandare uno specifico regime di cura a domicilio la loro ritenzione mnemonica aumenta e si riscontra una riduzione nelle disdette dell'ultimo minuto e di chi non si presenta agli appuntamenti. Quando i pazienti comprendono che un appuntamento per l'igiene non è una *pulizia* ma un *mantenimento parodontale e un controllo per il cancro orale*, il loro senso del valore per questi appuntamenti cresce. Per esempio, molti non salterebbero mai il loro controllo medico annuale, ma non ci penserebbero due volte a disdire un appuntamento odontoiatrico se venisse fuori "qualcos'altro". Questo tipo di mentalità inizia a cambiare quando il reparto d'igiene migliora il livello di valore fornito. L'argomento della cura a domicilio, che comprende l'idropropulsore dentale Waterpik ripresentato con nuove ricerche e informazioni, è una parte essenziale di come i pazienti considerano le visite igieniche.

AUMENTO DELLA PRODUZIONE D'ATTIVITÀ

Mentre i dentisti dovrebbero raccomandare o distribuire soltanto prodotti in cui credono veramente, c'è tuttavia un vantaggio economico nell'utilizzo di un sistema di distribuzione. Un numero crescente di studi odontoiatrici distribuisce gli idropropulsori dentali Waterpik e utilizza il guadagno aggiuntivo per finanziare la formazione permanente, i bonus per il personale, i piani di pensionamento, o altri investimenti dell'attività. Comunque scegliate di usare il ricavato, la posizione economica delle vostre attività dovrebbe crescere, specialmente nell'attuale fase di rallentamento economico. Ricordate che non è inusuale per i medici vendere prodotti. I dermatologi vendono una varietà di prodotti per la cura della pelle e gli studi di oftalmologia vendono occhiali. Perché l'odontoiatria dovrebbe essere differente? Non dimenticate che l'odontoiatria è un business. Gli studi dentistici, mentre forniscono la più alta qualità possibile di cura per i pazienti, devono raggiungere

un certo livello di profitto per reinvestire nell'attività e generare reddito. L'odontoiatria è un campo sempre più costoso, e qualsiasi strada in grado di migliorare la salute dei pazienti e la qualità della cura dovrebbe essere considerata.

GARANZIA DELLA MIGLIOR CURA A DOMICILIO PER I PAZIENTI

L'idropropulsore dentale Waterpik è un eccellente strumento di cura a domicilio per i pazienti perché migliora l'efficacia del regolare utilizzo dello spazzolino. Inoltre, può aiutare i pazienti con impianti e altri dispositivi e apparecchi ortodontici o odontoiatria ricostruttiva, a migliorare notevolmente la loro cura a domicilio. Consente ai pazienti una pulizia in zone difficili da raggiungere ed è anche utile per chi è affetto da diabete o per coloro che seguono un programma di mantenimento parodontale. I dentisti non vogliono che i pazienti ricevano cure ortodontiche o cosmetiche e poi, subito dopo, si trovino con problemi parodontali o odontoiatrici. Il corretto regime di cura a domicilio aiuta tutti i pazienti a mantenere una salute orale ottimale. Per pazienti sottoposti a cure ortodontiche o altri trattamenti specializzati, l'idropropulsore dentale Waterpik può essere uno dei modi migliori per proteggere il loro investimento per un sorriso più accattivante.

CONCLUSIONE

L'idropropulsore dentale Waterpik è un prodotto collaudato con un nuovo look. Le ultime ricerche indicano chiaramente l'enorme beneficio che offre, distruggendo e riducendo la biopellicola della placca. Queste ricerche creano un'opportunità per educare i pazienti e fargli comprendere la necessità di visite in studio e di una cura orale a domicilio semplificata. Inoltre, gli idropropulsori dentali Waterpik possono contribuire al reddito dell'attività fornendo un'eccellente qualità della cura, compreso aiutare i pazienti nel preservare alcune delle più complesse soluzioni che l'odontoiatria è oggi in grado di fornire.

In un mondo ad elevata tecnologia, l'idropropulsore dentale Waterpik sta riemergendo come una delle tecnologie più vantaggiose per i pazienti e per gli studi odontoiatrici. In fin dei conti questo è ciò che dovrebbe fare un'odontoiatria eccellente.

DICHIARAZIONE DI TRASPARENZA

Waterk Pik, Inc è uno sponsor aziendale di Levin Group, Inc.

REFERENCES

1. Gorur A, Lyle DM, Schaudinn C, Costerton JW. Biofilm removal with a dental water jet. *Compend Contin Educ Dent.* 2009; 30(Suppl 1):1-6.

waterpik®

Il sig. "No al filo interdentale" ha trovato un nuovo amore.

E anche voi sarete colpiti dagli idropropulsori dentali Waterpik® perché sono più semplici e più efficaci del filo interdentale per i vostri pazienti scarsamente motivati.



NUOVO!

Dati innovativi di rimozione della placca
Rimozione del 99,9% di biopellicola della placca dopo 3 secondi di applicazione¹



Superficie del dente con biopellicola della placca

Superficie del dente dopo 3 secondi di utilizzo dell'idropropulsore dentale Waterpik®

Risultati scientificamente dimostrati

- 3 volte più efficace del filo interdentale per la pulizia attorno agli apparecchi ortodontici²
- Fino al 93% più efficace del filo interdentale nel ridurre il sanguinamento gengivale³
- Rimuove efficacemente la biopellicola della placca

^{1,2,3} Dati disponibili a richiesta

www.waterpik.com

IDS
INTERNATIONAL DENTAL SUPPLY