

Studio osservazionale in vivo dell'effetto di un chewing gum allo xilitolo sulla concentrazione salivare di *S. mutans*

La carie dentale è una malattia infettiva multifattoriale a carattere cronico-degenerativo che porta alla progressiva distruzione dei tessuti duri dentali. È il risultato dell'interazione di tre fattori: le difese naturali del soggetto, la dieta e la flora batterica cariogena presente nel cavo orale dell'ospite. Se, sul primo fattore, i margini di inter-

attuale la necessità di disporre di presidi preventivi semplici da utilizzare, sicuri, economici e di facile reperibilità, che possano controllare efficacemente i principali fattori di rischio, primo fra tutti la flora batterica cariogena.

Lo xilitolo è un polialcool del quale, ormai da tempo, è stata dimostrata l'efficacia nel ridurre la crescita, l'adesività e l'acidogenicità di *S. mutans*¹⁻⁴, il principale gruppo di batteri responsabili della carie, nonché di ridurre l'incidenza stessa della

PAROLE CHIAVE: Xilitolo, salute orale.

vento sono estremamente ridotti, sul secondo e terzo vi sono possibilità di correzione decisamente maggiori.

La società moderna impone spesso ritmi e abitudini sulle quali non è facile apportare sostanziali modifiche, specie se tali cambiamenti devono protrarsi nel tempo.

Per questi motivi si rende sempre più

la carie nei gruppi di popolazione nei quali veniva somministrato, principalmente attraverso chewing gum⁵⁻⁷.

L'andamento della prevalenza di carie nella popolazione dei Paesi industrializzati, ha evidenziato negli ultimi decenni una costante riduzione della stessa; la patologia è attualmente fortemente radicata in alcuni gruppi di

Obiettivo del presente lavoro è stato quello di valutare la concentrazione di *S. mutans* nella saliva di un gruppo di bambini ad elevato rischio di carie dopo la somministrazione giornaliera di 11,6 g di xilitolo attraverso un chewing gum, per un periodo di 6 mesi. I risultati hanno dimostrato che lo xilitolo somministrato attraverso un chewing gum è efficace nel ridurre la concentrazione di *S. mutans* in saliva, contribuendo così a ridurre il rischio di carie.

Maria Grazia Cagetti*, Gianluca Sacco**, Stefano Mastroberardino*, Roberta Casu**, Pierfranca Lugliè**, Guglielmo Campus***

* Centro di Collaborazione OMS per l'Epidemiologia e l'Odontoiatria di Comunità, Università degli Studi di Milano

** Istituto di Clinica Odontoiatrica, Università degli Studi di Sassari

*** Centro di Collaborazione OMS per l'Epidemiologia e l'Odontoiatria di Comunità, Università degli Studi di Milano - Istituto di Clinica Odontoiatrica, Università degli Studi di Sassari

Indirizzo per la corrispondenza:

Stefano Mastroberardino, Clinica Odontoiatrica A.O. San Paolo, Via Beldiletto 1/3 - 20142 Milano
Tel. 0250319003 - Fax 0250319040 - E-mail: stefano.mastroberardino@hotmail.it



Fig. 2 Chewing gum utilizzati per lo studio.

popolazione⁸⁻¹¹. Tali caratteristiche epidemiologiche impongono che i programmi preventivi si concentrino sui gruppi più suscettibili alla patologia, quelli cioè nei quali è stato rilevato un rischio di sviluppare lesioni cariose più elevato che nel resto della popolazione.

In questi gruppi a rischio rientrano anche i bambini, soprattutto se appartenenti a fasce socio-economiche deboli della popolazione. I bambini, specie quelli nel primo periodo dell'età scolare per motivi di permuta dentaria, cambiamento delle abitudini alimentari e degli stili di vita si possono facilmente trovare in condizioni di rischio elevato nei confronti della patologia cariosa¹².

Scopo del presente lavoro è stata la valutazione della concentrazione salivare di *S. mutans* in un campione di bambini in età scolare ad elevato ri-

schio di carie prima e dopo l'utilizzo quotidiano di 11,6 g di xilitolo somministrato attraverso un chewing gum (Fig. 1) Big Babol Xylitol® (Perfetti-Van-Melle S.p.a.) per un periodo di 6 mesi.

MATERIALI E METODI

La realizzazione dell'indagine ha previsto l'autorizzazione da parte del Comitato Etico dell'Università di Sassari. Il campione sottoposto alla sperimentazione, composto da 153 bambini frequentanti le scuole elementari del Comune della città di Sassari, è stato ottenuto effettuando uno screening preliminare su 958 soggetti, appartenenti alla fascia di età 7-9 anni, di cui il 50,7% di sesso maschile e il restante 49,3% femminile. Lo screening preliminare, realizzato allo scopo di selezionare il campione ad elevato rischio di carie, è stato effettuato all'interno di lo-

cali scolastici dedicati, previa raccolta di un consenso informato scritto dei genitori. Sono stati esclusi dall'indagine, soggetti che presentavano patologie sistemiche o che fossero sottoposti a trattamenti farmacologici in grado di alterare il flusso o la composizione salivare, nonché la flora orale. Ulteriore criterio d'esclusione è stato l'utilizzo, in corso o pregresso, da meno 30 giorni, di trattamenti topici o sistemici con prodotti fluorurati e/o contenenti clorexidina.

Personale odontoiatrico precedentemente calibrato ha visitato i bambini, raccogliendo dati sulla prevalenza di carie, attraverso l'utilizzo dell'indice dmft/DMFT. È stato inoltre raccolto un campione di saliva non stimolata. Questa è stata, entro pochi minuti, seminata su *Mitis Salivarius Bacitracina agar* per valutare la concentrazione di *S. mutans* e su *Rogosa SL-agar* per la valutazione di *Lactobacillus spp*; le piastre sono state successivamente posizionate in termostato e incubate a 37° per 48 h. Successivamente, si è proceduto alla lettura dei risultati semiquantitativi per classi di concentrazione dei microorganismi, e, dall'analisi dei dati così ottenuti, è stato selezionato un campione di bambini ad elevato rischio, presentanti, quindi, una concentrazione salivare di *S. mutans* e *Lactobacillus spp* > 10⁵ CFU/ml e la presenza di almeno una lesione cariosa attiva a livello dentinale.

Ai genitori dei bambini ad elevato rischio di carie selezionati, è stato richiesto un consenso informato scritto a partecipare allo studio, raccolto alla presenza del bambino stesso e di personale scolastico appositamente pre-

parato per valutare la reale propensione del singolo individuo a partecipare all'iniziativa.

Centocinquantatre soggetti ad elevato rischio di carie sono stati suddivisi a random, in due gruppi: 72 al gruppo sperimentale che avrebbe poi utilizzato il chewing gum contenente lo xilitolo e 81 al gruppo controllo che avrebbe invece usato un chewing gum identico nell'aspetto, nel sapore e isosweet rispetto al precedente, ma edulcorato con polialcoli diversi dallo xilitolo (maltitolo, sorbitolo, ecc). Il protocollo sperimentale è stato svolto con la metodica del doppio cieco.

L'assunzione dei chewing gum è avvenuta per 6 mesi consecutivi, con un utilizzo quotidiano del prodotto. Ai bambini, ma anche agli altri alunni appartenenti alla medesima classe, ma non selezionati ai fini dello studio, sono stati somministrati i chewing gum seguendo il seguente schema: una prima somministrazione dopo la merenda del mattino, una seconda dopo il pasto di mezzogiorno ed una terza poco prima dell'uscita dalla scuola (ore 15.30 circa) ed infine, un'ultima, eseguita dai genitori di ciascun bambino, poco prima di andare a letto. Ogni somministrazione ha previsto almeno 3 minuti di masticazione. Il sabato e la domenica, non essendo giorni di frequenza scolastica, come durante eventuali periodi festivi, la somministrazione è stata gestita dai genitori che sono stati motivati e addestrati durante un apposito incontro con i ricercatori. Al fine di valutare l'avvenuta somministrazione domiciliare del chewing gum, ai genitori sono stati consegnati i confetti necessari alla



somministrazione di un singolo mese per volta, chiedendo loro di riconsegnare i blister vuoti al momento della consegna dei chewing gum necessari per il mese successivo.

Il disegno sperimentale ha previsto quattro momenti fondamentali di indagine; durante il primo incontro i soggetti selezionati sono stati sottoposti ad un primo prelievo di 1 ml di saliva non stimolata in modo da conoscere la concentrazione basale di *S. mutans* in tale fluido biologico (T_0). Dal giorno successivo è iniziata la somministrazione, da parte degli insegnanti e dei genitori, dei confetti ai bambini. Un secondo prelievo di saliva è stato effettuato dopo 3 mesi di utilizzo del chewing gum (T_1) e un terzo al termine del periodo di utilizzo dello stesso (T_2). Infine, trascorsi ulteriori 3 mesi dal termine dell'assunzione del chewing gum (T_3), è stato ripetuto un'ultima volta il prelievo salivare

a cui è seguito un'ultima valutazione di *S. mutans*. Le valutazioni microbiologiche sono avvenute con la metodica tradizionale in piastra, così da ottenere una valutazione quantitativa della specie oggetto di valutazione. Entro un'ora dal prelievo, i campioni salivari sono stati opportunamente diluiti e seminati su piastra contenente *Mitis Salivarius bacitracina agar*. Dopo incubazione per 48 h a 37° C le colonie del microrganismo sono state contate ed identificate per via biochimica.

L'analisi dei dati è stata effettuata su tutti i soggetti inizialmente reclutati e nessun bambino è stato escluso dallo studio durante il periodo sperimentale, secondo il principio dell'intention-to-treat. L'analisi statistica effettuata per la valutazione dei risultati, è consistita in una valutazione tipo analisi della sopravvivenza di Kaplan-Mayer con l'analisi delle comparazioni delle medie tramite un Anova a due vie. Il valo-

re di p o alfa è stato fissato a 0,05. Questo tipo d'analisi dei dati ha permesso di valutare la reale efficacia del trattamento nelle condizioni di utilizzo del chewing gum oggetto della sperimentazione.

RISULTATI

Tutti i 153 bambini selezionati sono arrivati al termine della sperimentazione assumendo regolarmente e secondo le indicazioni i confetti. Non è stata registrata nessuna reazione avversa nei bambini durante il periodo di indagine.

Al momento del primo prelievo di saliva (T_0), i valori della concentrazione di *S. mutans* nei due gruppi (sperimentale e controllo) erano quasi sovrapponibili e la differenza registrata non statisticamente significativa. Nella figura 1 è rappresentato un confronto tra l'andamento della concentrazione di *S. mutans* nei due gruppi durante il periodo sperimentale e nei successivi 3 mesi dalla fine dell'assunzione dei chewing gum. Mentre la concentrazione batterica nel gruppo controllo rimane all'incirca costante nel tempo, nel gruppo sperimentale i valori decrescono durante tutto il periodo di assunzione dello xilitolo per poi tendere ad aumentare nuovamente terminato l'utilizzo del polialcol. La percentuale di bambini con concentrazione di *S. mutans* $> 10^5$ CFU/ml si attestava rispettivamente al 98,6% nel gruppo sperimentale e al 100% in quello controllo ($p > 0,05$) (Fig. 2).

Dopo i primi 3 mesi di assunzione dei chewing gum (T_1), non è stata riscontrata nessuna differenza statisticamen-

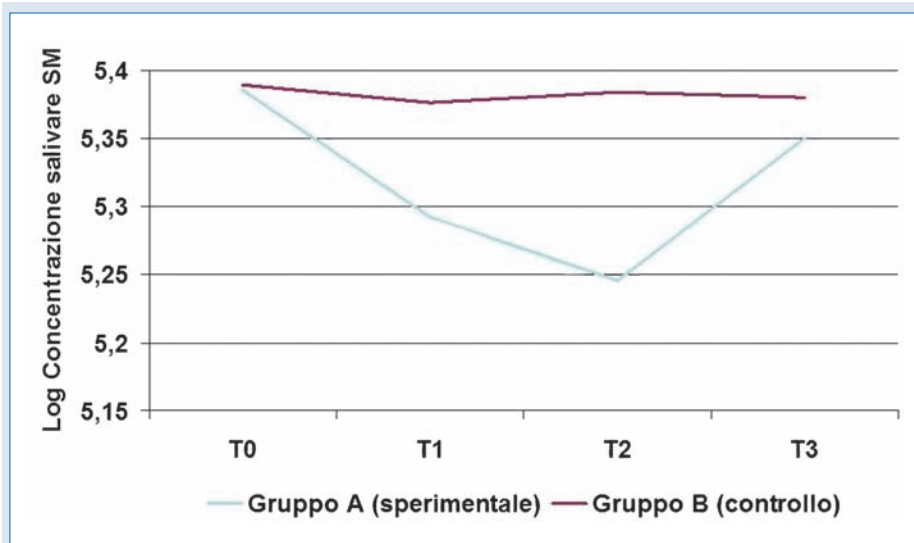


Fig. 1 Andamento della concentrazione salivare di *S. mutans* nei due gruppi (A e B) durante il periodo di studio.

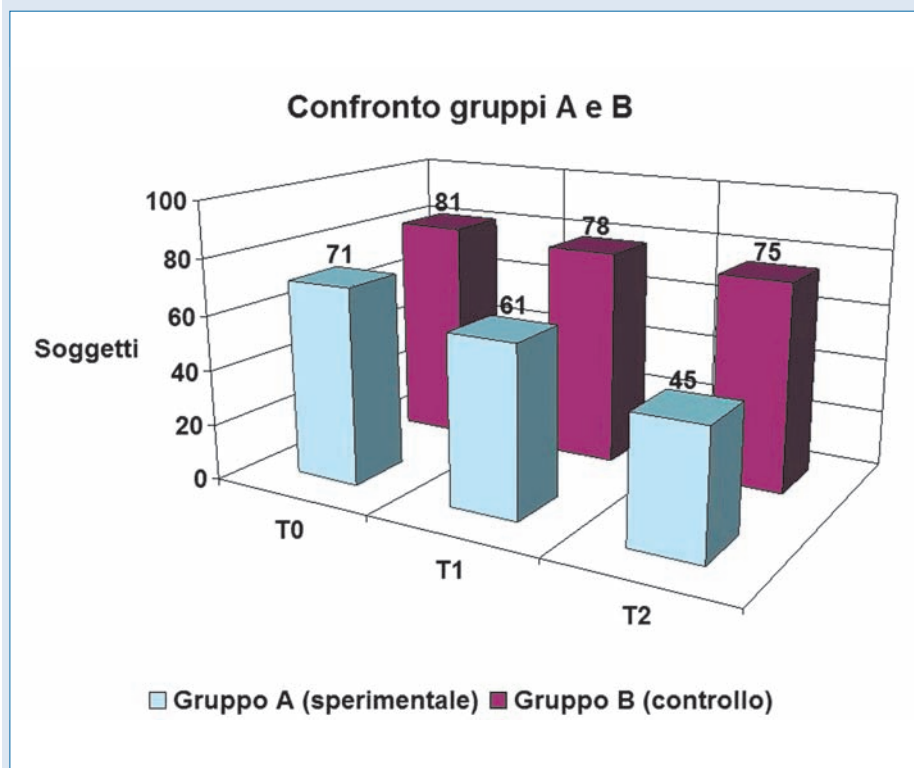


Fig. 2 Distribuzione dei soggetti con concentrazioni di *S. mutans* $> 10^5$ CFU/ml.

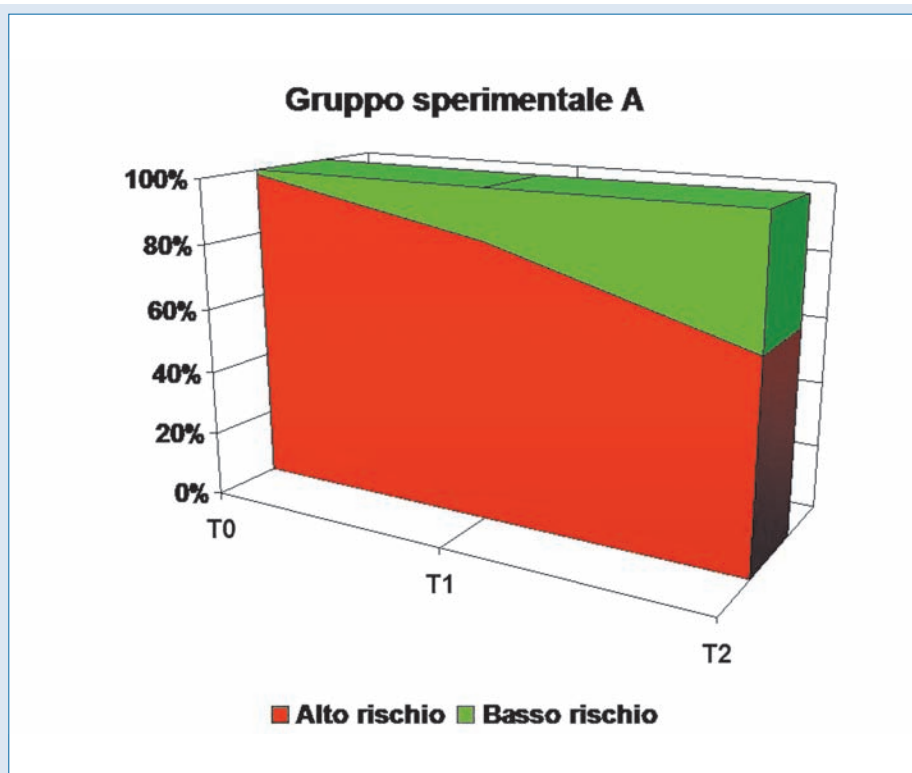


Fig. 3 Andamento dei soggetti a rischio di carie durante il periodo sperimentale nel gruppo A.



te significativa tra la concentrazione dei batteri cariogeni nei due gruppi ($p > 0,05$). Il 84,7% dei soggetti del gruppo sperimentale e il 96,3% del gruppo controllo ha fatto registrare valori del microorganismo cariogeno $> 10^5$ CFU/ml. Prendendo in considerazione esclusivamente la componente maschile dei due gruppi, la differenza nelle concentrazioni si rivela significativa già a questo intervallo di riferimento ($p = 0,04$).

Dopo 6 mesi dall'inizio del periodo sperimentale (T_2), i bambini appartenenti al gruppo che utilizzavano il chewing gum allo xilitolo hanno dimostrato un'importante riduzione della concentrazione di *S. mutans* in saliva se confrontati con i bambini del gruppo controllo (Fig. 3); tale riduzione è risultata statisticamente significativa ($p < 0,01$). Valori superiori al limite del rischio di carie (10^5 CFU/ml) sono stati registrati rispettivamente nel 62,5% del gruppo sperimentale e nel 95,6% del gruppo controllo. Se si prende in considerazione la sola componente maschile, i valori di CFU/ml di *S. mutans* sono stati, anche in questo caso, significativamente più bassi rispetto a quelli registrati nella componente femminile del campione.

L'ultima valutazione microbiologica post-trattamento (T_3), prevista dopo 3 mesi dalla fine dell'assunzione dei chewing gum, ha evidenziato un nuovo incremento dei valori registrati al tempo T_2 , tuttavia, tali valori sono risultati inferiori rispetto a quelli osservati all'inizio del periodo sperimentale (T_0); questa differenza non è risultata, però, statisticamente significativa ($p > 0,05$).

DISCUSSIONE

I benèfici effetti dello xilitolo sulla concentrazione salivare di *S. mutans* sono stati riportati in molti studi^{4,5,13-16}. Il meccanismo d'azione dello xilitolo non è ancora del tutto chiaro. Una delle ragioni che più spesso vengono chiamate in causa per giustificare questa azione preventiva nei confronti della carie è probabilmente da attribuirsi al fatto che alcuni batteri orali fra cui *S. mutans* non siano in grado di metabolizzarlo, con il risultato di una minor produzione di acidi. L'utilizzo a lungo termine di xilitolo porterebbe ad un processo di selezione batterica a favore di ceppi batterici con minore virulenza e con ridotta capacità di adesione alle superfici dentarie e di conseguenza con ridotta patogenicità¹⁷. Numerosi clinical trials sono stati, inoltre, condotti al fine di valutare la correlazione tra la riduzione dell'incidenza di carie e l'utilizzo di chewing gum contenenti xilitolo, la maggior parte dei quali ne ha dimostrato l'efficacia clinica^{5,6}. Gli studi presenti in Letteratura, tuttavia, si sono concentrati principalmente su popolazioni senza tener conto del grado di rischio di carie¹⁸.

Il ruolo patogenetico svolto dai batteri cariogeni e in particolare da *S. mutans* nell'eziologia della carie è da tempo universalmente noto¹⁹. Risulta, quindi, molto importante poter ridurre la concentrazione di tali microrganismi nel cavo orale dei soggetti ad elevato rischio di carie. L'assunzione giornaliera di 11,6 g di xilitolo, quantità somministrata al gruppo sperimentale, è risultata assolutamente ben tollerata dai bambini a cui è stata somministrata, come dimostrato dal fatto che non sia stata registrata nessuna reazione avversa durante l'intero periodo sperimentale. In Letteratura sono riportate somministrazioni giornaliere del polialcool ben più elevate della dose somministrata nel presente trial, senza tuttavia che siano stati registrati effetti collaterali di rilievo⁵. È, quindi, ampiamente dimostrata la totale innocuità dello xilitolo. La saliva, sia sotto il profilo quantitativo che qualitativo, riveste un ruolo di primo piano quale fattore protettivo nei confronti della carie. Essa, infatti, svolge un'importante azione di accelerazione della clearance dei carboidrati fermentabili introdotti con la dieta e, grazie ad alcuni sistemi definiti "tampone", è in grado di controllare il valore del pH, mantenendolo al di sotto della soglia di rischio. Il semplice fatto di masticare chewing gum stimola la secrezione sa-



livare ed accelera la clearance degli alimenti assunti. Tuttavia molti studi hanno dimostrato come l'assunzione di chewing gum non contenenti xilitolo, o altre sostanze con azione antibatterica, non avessero alcun effetto sulla concentrazione di *S. mutans*²¹. Dalla Letteratura inoltre è possibile desumere che masticare chewing gum placebo non riduce né la quantità di placca né la numerosità di *S. mutans* nella placca stessa o all'interno della saliva²², cosa che invece avviene in maniera significativa in soggetti che assumono prodotti contenenti xilitolo^{4,13,14,16,18}.

È inoltre stato dimostrato che assumere caramelle allo xilitolo abbia un effetto comparabile all'utilizzo di chewing gum che lo contengano sulla riduzio-





ne dell'incidenza di carie; si può, quindi, affermare che il ruolo preventivo dimostrato dal chewing gum sia da attribuire all'effetto dello xilitolo piuttosto che all'aumento della secrezione salivare stimolato dalla masticazione²³.

L'utilizzo di xilitolo può rendersi particolarmente utile anche durante il periodo di maturazione post-eruttiva (mineralizzazione) dei denti permanenti²⁴, soprattutto se associato ad altre misure preventive convenzionali come la sigillatura dei solchi e l'utilizzo di composti fluorurati.

Da quanto fin qui esposto, risulta evidente come siano, ormai da tempo dimostrati, gli effetti benefici dello xilitolo sulla salute dentale. L'attuale riduzione della prevalenza di carie osservata nei Paesi industrializzati ha reso ancora più chiara la necessità di attuare programmi preventivi indirizzati alle fasce di popolazione ad alto rischio di carie, nelle quali l'incidenza della malattia risulta ancora molto elevata.

L'utilizzo giornaliero di chewing gum allo xilitolo viene anche consigliato in particolare nei bambini ad elevato rischio riluttanti a cambiamenti delle loro abitudini alimentari²⁵.

Il presente studio ha reso possibile verificare la reale efficacia dello xilitolo nel controllo della flora cariogena in saliva in bambini ad elevato rischio di carie. L'assunzione quotidiana, per un periodo di 6 mesi, di 11,6 g del polialcol ha ridotto significativamente le concentrazioni di *S. mutans* rispetto al gruppo controllo. Questo risultato diventa particolarmente interessante se si considera la presenza di almeno una lesione cariosa attiva nei soggetti sottoposti alla sperimentazione, lesioni cariose che rappresentano senza ombra di dubbio una continua fonte di batteri cariogeni che si riversa nella saliva, concorrendo a mantenere alta la concentrazione del microrganismo in questo fluido biologico.

La riduzione della concentrazione salivare di *S. mutans* osservata nel presente clinical trial è con ogni probabilità attribuibile all'efficacia di 11,6 g di xilitolo somministrati attraverso la masticazione del chewing gum.

È possibile ipotizzare che se l'assunzione del chewing gum continuasse per un periodo di tempo più prolungato, la concentrazione di *S. mutans* continuerebbe a ridursi.

L'uso di chewing gum allo xilitolo può rappresentare, nei confronti della carie, una metodica preventiva di supporto alle tradizionali tecniche, da utilizzare soprattutto in situazioni nelle quali le comuni metodiche siano di difficile realizzazione, in particolare nei bambini e negli adolescenti. È inoltre una metodica che si è dimostrata semplice,

sufficientemente economica e che non richiede particolari mezzi o personale qualificato per la sua realizzazione.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti con la presente sperimentazione hanno evidenziato come l'assunzione giornaliera di 11,6 g di xilitolo attraverso la masticazione di chewing gum riduca in modo significativo la concentrazione salivare di *S. mutans* e di conseguenza il rischio di carie in una popolazione infantile ad elevato rischio di tale patologia. La metodica preventiva testata si è dimostrata inoltre di gradimento per i piccoli pazienti, innocua e di semplice utilizzo.

BIBLIOGRAFIA

1. Mäkinen KK, Bennett CA, Hujoel PP, Isokangas PJ, Isotupa KP, Pape HR Jr, Mäkinen PL. Xylitol chewing gums and caries rates: a 40-month cohort study. *J Dent Res* 1995;74:1904-1913.
2. Edgar WM. Sugar substitutes, chewing gum and dental caries-a review. *Br Dent J* 1998;184:29-32.
3. Scheie AA, Fejerskov O, Danielsen B. The effects of xylitol-containing chewing gums on dental plaque and acidogenic potential. *J Dent Res* 1998;77:1547-1552.
4. Holgerson PL, Sjöström I, Stecksén-Blicks C, Twetman S. Dental plaque formation and salivary mutans streptococci in schoolchildren after use of xylitol-containing chewing gum. *Int J Paediatr Dent* 2007;17:79-85.
5. Autio JT. Effect of xylitol chewing gum on salivary *Streptococcus mutans* in preschool children. *ASDC J Dent Child* 2002;69:81-86.
6. Masalin K. Caries-risk-reducing effects of xylitol-containing chewing gum and tablets in confectionery workers in Finland. *Community Dent Health* 1992;9:3-10.
7. Burt BA. The use of sorbitol- and xylitol-sweetened chewing gum in caries control. *J Am Dent Assoc* 2006;137:190-196.
8. Ferro R, Besostri A, Olivieri A, Stellini E, Mazzoleni S. Preschoolers' dental caries experience and its trend over 20 years in a North-East Italian Health District. *Eur J Paediatr Dent* 2007;8:199-204.
9. Campus G, Sacco G, Strohmenger L, Morello P. Salute orale a 4, 6, 12 anni nella Regione Toscana. *Salute e territorio* 2006;158:261-264.

10. Campus G, Lumbau A, Lai BS. Caries experience and Streptococci and Lactobacilli salivary levels in 6-8-year-old Sardinians. *Int J Paed Dent* 2000;10:306-312.
11. Campus G, Sacco G, Cagetti MG, Abati S. Changing trend of caries from 1989 to 2004 among 12-year old Sardinian children. *BMC Public Health* 2007; 7:28
12. Axelsson P. Dignosis and Risk Prediction of Dental Caries. Quintessence, 2000.
13. Mäkinen KK, Isotupa KP, Kivilompolo T, Mäkinen PL, Toivanen J, Söderling E. Comparison of erythritol and xylitol saliva stimulants in the control of dental plaque and mutans streptococci. *Caries Res* 2001; 35:129-135.
14. Massoth D, Massoth G, Massoth IR, Laflamme L, Shi W, Hu C, Gu F. The effect of xylitol on Streptococcus mutans in children. *J Calif Dent Assoc.* 2006;3:231-4.
15. Loesche WJ. The effect of sugar alcohols on plaque and saliva level of Streptococcus mutans. *Swed Dent J.* 1984; 8(3):125-35.
16. Holgerson PL, Sjöström I, Twetman S. Decreased salivary uptake of [¹⁴C]-xylitol after a four-week xylitol chewing gum regimen. *Oral Health Prev Dent* 2007;5:313-319.
17. Milgrom P, Ly KA, Roberts MC, Rothen M, Mueller G, Yamaguchi DK. Mutans streptococci dose response to xylitol chewing gum. *J Dent Res* 2006;85:177-181.
18. Haresaku S, Hanioka T, Tsutsui A, Yamamoto M, Chou T, Gunjishima Y. Long-term effect of xylitol gum use on mutans streptococci in adults. *Caries Res* 2007;41:198-203.
19. Mäkinen KK, Isotupa KP, Mäkinen PL, Söderling E, Song KB, Nam SH, Jeong SH. Six-month polyol chewing-gum programme in kindergarten-age children: a feasibility study focusing on mutans streptococci and dental plaque. *Int Dent J* 2005;55:81-88.
20. Thenisch NL, Bachmann LM, Imfeld T, Leisebach Minder T, Steurer J. Are mutans streptococci detected in preschool children a reliable predictive factor for dental caries risk? A systematic review. *Caries Res* 2006;40:366-374.
21. Hildebrandt GH, Sparks BS. Maintaining mutans streptococci suppression with xylitol chewing gum. *J Am Dent Assoc* 2000;13:909-916.
22. Söderling E, Trahan L, Tammiala-Salonen T, Häkkinen L. Effects of xylitol, xylitol-sorbitol, and placebo chewing gums on the plaque of habitual xylitol consumers. *Eur J Oral Sci* 1997;105:170-177.
23. Alanen P, Isokangas P, Gutmann K. Xylitol candies in caries prevention: results of a field study in Estonian children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28:218-224.
24. Isokangas P, Alanen P, Tiekso J, Mäkinen KK. Xylitol chewing gum in caries prevention: a field study in children. *J Am Dent Ass* 1988; 117:315-320.
25. Honkala S, Honkala E, Tynjälä J, Kannas L. Use of xylitol chewing gum among Finnish schoolchildren. *Acta Odontol Scand* 1999; 57:306-309.



The aim of present study was to evaluate the salivary concentration of *S. mutans* in a high caries risk group of children after the daily administration of 11.6 g of xylitol through a chewing gum during a period of 6 months. The results show that the use of xylitol chewing gum for a period of six months reduces *S. mutans* salivary concentration, and it contributes to modify the caries risk level of children.