

[文章编号] 1000-1182(2010)05-0502-03

麦芽糖醇口香糖对青少年牙菌斑的抑制效果

李秀娟 钟滨 徐华兴 易敏 王小平

(同济大学附属口腔医院 口腔基础教研室, 上海 200072)

[摘要] 目的 评价麦芽糖醇口香糖控制青少年牙菌斑集聚水平的临床效果。方法 将30名13~15岁龋易感受试者随机分为A、B、C组, 根据分组分别每天咀嚼麦芽糖醇口香糖、木糖醇口香糖、胶母基口香糖5次, 每次10 min。采用改良Quigley-Hein菌斑指数记录法分别于基线、4周时检查受试者的菌斑指数情况。应用SPSS 17.0软件对数据进行统计分析。结果 咀嚼口香糖4周后, 3组受试者的菌斑指数都有明显下降, 与基线相比的差异有统计学意义($P=0.000$ 、 0.000 、 0.006); 3组菌斑指数变化间的差异也有统计学意义($P=0.015$), 组间两两比较结果表明, A组与B组菌斑指数变化间的差异无统计学意义($P=0.687$), 而A组与C组、B组与C组菌斑指数变化间的差异有统计学意义($P=0.019$ 、 0.007)。结论 麦芽糖醇口香糖对青少年牙菌斑的抑制效果与木糖醇口香糖相似。

[关键词] 麦芽糖醇; 木糖醇; 口香糖; 菌斑指数

[中图分类号] R 780.1 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2010.05.012

Comparative effects of the maltitol chewing gums on reducing plaque LI Xiu-juan, ZHONG Bin, XU Hua-xing, YI Min, WANG Xiao-ping. (Dept. of Basic Stomatology, The Affiliated Stomatology Hospital of Tongji University, Shanghai 200072, China)

[Abstract] **Objective** To estimate the clinical effect of the maltitol chewing gums in plaque control. **Methods** Thirty 13-15 years old susceptible adolescent were divided into three groups randomly, group A(maltitol chewing gums), group B(xylitol chewing gums) and group C(gum base chewing gums). Subjects chewed gums 5 times each day, 10 min each time. At baseline and at 4-week, subjects were evaluated for supragingival plaque. SPSS 17.0 software package was used for statistical analysis. **Results** Four weeks later, plaque index of the three groups continuously step down. Significant difference was observed between baseline and 4-week($P=0.000$, 0.000 , 0.006). Four weeks later, there was statistically significant difference in clearance rate of plaque among the three groups($P=0.015$). There was still no statistically significant difference between group A and group B($P=0.687$), but they were both different from C group($P=0.019$, 0.007). **Conclusion** Maltitol chewing gum can lead to similar effect on reduction of plaque as xylitol chewing gum.

[Key words] maltitol; xylitol; chewing gum; plaque index

牙菌斑是龋病形成的始动因子, 研究^[1-2]证实咀嚼无糖口香糖可以刺激唾液分泌, 增加唾液流量和pH值^[3], 减少牙菌斑, 降低龋病发生率。故咀嚼无糖口香糖被认为是清除牙菌斑预防龋齿形成的有效措施之一, 而含有木糖醇的无糖口香糖在此方面的作用更为突出, 具有显著的抗龋功效^[4-5]。麦芽糖醇与木糖醇一样是被美国食品药品监督管理局批准的非致龋糖替代品, 具有与蔗糖相似的口感及理化性质^[6], 很少被口腔中有害菌群分解代谢而产酸^[7]。虽然其已应用于无糖食品中^[8], 但有关麦芽糖醇在防龋方

面的报道甚少, 麦芽糖醇口香糖对青少年牙菌斑的清除效果是否与木糖醇口香糖相似尚未证实。

本试验拟采用改良Quigley-Hein菌斑指数记录法检测咀嚼3种无糖口香糖(麦芽糖醇口香糖、木糖醇口香糖、胶母基口香糖)对牙菌斑形成的抑制功效, 初步探讨和比较麦芽糖醇口香糖与木糖醇口香糖在抑制青少年菌斑集聚方面的作用是否一致, 进而评价麦芽糖醇口香糖的控斑效果, 为今后麦芽糖醇广泛应用提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验对象

选择上海市宝山区民工小学13~15岁在校的暑假托班学生为试验对象。纳入要求: 口腔健康, 牙齿

[收稿日期] 2009-10-21; [修回日期] 2010-02-23

[基金项目] 上海市科委攻关基金资助项目(074119614)

[作者简介] 李秀娟(1982—), 女, 黑龙江人, 硕士

[通讯作者] 钟滨, Tel: 021-66311671

完整, 咬合关系正常; 无未经治疗的龋坏, 龋失补牙面数大于4, 无正畸矫治器, 无口腔软组织疾病, 无牙髓及根尖周病变; 无全身系统性疾病, 无长期服药史, 未曾使用含氟牙膏及漱口水。受试者人群口腔状况、日常生活条件、年龄、文化程度相当。根据以上标准, 最终筛选出30名龋易感受试者, 所有受试者家长均签署知情同意书。

1.2 试验材料

麦芽糖醇口香糖(麦芽糖醇占56%)、木糖醇口香糖(木糖醇占7%)、胶母基口香糖(胶母基占100%)均由法国罗盖特有限公司提供, 口香糖中均不含蔗糖。试验期间使用牙膏为无氟牙膏, 市场统一购买发放。

1.3 试验分组

采用双盲法将30名受试者随机分为A、B、C组, 每组10名受试者, 试验中分别咀嚼麦芽糖醇口香糖、木糖醇口香糖、胶母基口香糖。

1.4 干预措施

A、B、C组的所有受试者均参加2次菌斑检查, 2次检查间隔4周。试验期间3组受试者在专人指导下每人每日咀嚼口香糖10粒, 分5次咀嚼, 每次10 min。试验过程中, 所有受试者均使用统一发放的无氟牙膏, 不得使用其他任何口腔卫生用品, 如其他牙膏、漱口水、牙线等, 但对饮食不作限制。

1.5 菌斑检测

对受试者基线和咀嚼口香糖4周后的菌斑进行检测。检测牙位为 $\frac{6}{41}|\frac{14}{6}$ 。在检测中采用一次性平面口镜, 并在电筒辅助照射下进行。菌斑检测方法: 先将RED-COTE[®]菌斑显示液按一定比例配制成漱口水, 受试者将其在口腔中含漱30 s后吐出, 然后检查者根据改良Quigley-Hein菌斑指数记录法对各组菌斑进行评价。评价标准: 0为无菌斑; 1为龈缘区有薄层菌斑; 2为龈缘区有明显的菌斑, 菌斑带小于1 mm; 3为龈缘区菌斑带大于等于1 mm, 但不超过牙面的1/3; 4为菌斑达牙面1/3~2/3; 5为菌斑达牙面2/3。计算每一受试者的菌斑指数均值。

1.6 统计方法

采用SPSS 17.0软件进行统计分析。对3组受试者咀嚼口香糖4周前后菌斑指数进行配对 t 检验, 对咀嚼口香糖4周后3组组间菌斑指数的变化进行单因素方差分析。

2 结果

30名受试者均顺利完成了本试验。试验过程中受试者无口香糖副作用的报告。

2.1 基线水平菌斑指数评价

3组受试者基线水平的菌斑指数见表1。统计分析表明, 3组受试者在基线时的菌斑指数间的差异无统计学意义($F=0.204, P=0.817$)。

表 1 3组受试者基线与4周后的菌斑指数情况

Tab 1 Plaque index of three groups at baseline and 4-week

组别	n	菌斑指数		t 值	P 值
		基线	4周后		
A	10	2.506±0.885	1.215±0.737	7.921	0.000
B	10	2.396±1.059	1.005±0.591	7.755	0.000
C	10	2.649±0.684	1.979±0.816	3.610	0.006

注: t 值、 P 值分别为受试者基线与4周后菌斑指数的比较。

2.2 咀嚼口香糖4周后菌斑指数的变化

3组受试者咀嚼口香糖4周后的菌斑指数见表1。从表1可见, 咀嚼口香糖4周后3组受试者的菌斑指数都有明显下降, 与基线相比的差异有统计学意义($P=0.000、0.000、0.006$)。

2.3 菌斑指数变化的组间比较

咀嚼口香糖4周后, A、B、C组受试者的菌斑指数分别减少了 $1.290\pm0.515、1.391\pm0.567、0.670\pm0.587$, 3组菌斑指数变化间的差异有统计学意义($P=0.015$)。3组菌斑指数变化的组间两两比较结果表明, A组与B组菌斑指数变化间的差异无统计学意义($P=0.687$), 而A组与C组、B组与C组菌斑指数变化间的差异有统计学意义($P=0.019、0.007$)。A、B组菌斑指数下降幅度较高且相近, C组菌斑指数下降幅度较低。

3 讨论

牙菌斑的存在与龋病形成密切相关, 菌斑的数量可以反映患龋的危险程度, 如何有效彻底地清除、控制菌斑是预防龋病发生的重要环节。随着人们对龋病预防的日益关注, 咀嚼无糖口香糖成为自我口腔保健的新概念。目前一些机械性清除牙菌斑的方法有日常刷牙、使用牙线、漱口水, 但对于青少年来讲一般不易掌握和接受^[9]。相比之下, 咀嚼口香糖较简单、方便、易行, 且其所含糖醇的甜味备受青少年喜爱。

研究^[10]表明, 添加了木糖醇的口香糖可以抑制牙菌斑黏附、聚集, 降低牙菌斑指数, 增强抑制菌斑的效果。Stecksén-Blicks等^[11]的研究结果进一步证明木糖醇口香糖有抑制菌斑形成的功效。麦芽糖醇是非致龋的糖替代品, 添加后可使口香糖更柔软细腻, 口感及成本均优于木糖醇, 是具有广阔开发前景的新型甜味剂^[8]。近来国外研究^[12]报道麦芽糖醇口

香糖可影响牙菌斑的形成和细菌产酸量,但该口香糖对我国青少年人群牙菌斑的抑制是否有效尚不清楚。本研究对麦芽糖醇口香糖抑制青少年牙菌斑的效果进行研究。在本试验中,咀嚼口香糖前3组受试者菌斑指数处于同一基线水平,无明显差异($P=0.817$);咀嚼口香糖4周后,3组受试者牙菌斑指数均有所下降,与基线比较具有显著性差异($P=0.000$ 、 0.000 、 0.006),这说明3种口香糖均起到了控制菌斑集聚的作用。咀嚼口香糖4周后菌斑集聚水平明显下降,其原因可能是口香糖中的胶基成分具有较强的黏性,在咀嚼过程中能黏附牙面的菌斑、食物残渣,从而达到机械清除菌斑的效果。同时咀嚼口香糖后可促使唾液分泌,增加其流量及机械冲刷作用,从而快速有效地去除滞留于牙齿表面的食物碎屑、牙菌斑等物质,最终减少菌斑的集聚。

3组受试者咀嚼口香糖4周后的菌斑指数变化水平的组间比较表明,3组菌斑指数下降间的差异具有统计学意义($P=0.015$)。其中,A组与B组菌斑指数变化间的差异无统计学意义($P=0.687$),A组与C组、B组与C组菌斑指数变化间的差异有统计学意义($P=0.019$ 、 0.007)。A组、B组菌斑指数下降幅度相近且高于C组。以上结果说明,在抑制菌斑形成方面,麦芽糖醇口香糖与木糖醇口香糖功效相似,二者均优于胶基口香糖。其原因在于,口香糖中添加的麦芽糖醇或木糖醇,对唾液分泌会产生更加强烈的刺激作用,从而达到更好的控制菌斑效果。同时木糖醇能通过细胞内5-木糖醇磷酸盐和一个无效(耗能)新陈代谢循环来抑制细菌对木糖醇的代谢,使细菌生长繁殖受到阻碍,从而阻断菌斑发育成熟,阻止菌斑形成^[13-14]。对于麦芽糖醇控斑的作用机制目前尚不清楚,曾有研究^[12]报道其可明显降低SD大鼠口腔唾液蔗糖酶活性,抑制牙菌斑内不溶性葡聚糖的合成,对牙齿有潜在的抗龋作用^[12-13]。由于糖和其他可发酵的碳水化合物是经唾液蔗糖酶催化后才被口腔细菌代谢,而不溶性葡聚糖又有助于细菌集聚和黏附,因而推测麦芽糖醇可能通过减少蔗糖酶、不溶性葡聚糖的合成,从而阻止细菌在牙表面聚集,影响菌斑形成。目前,在麦芽糖醇控斑方面的研究数量仍然有限,麦芽糖醇的消耗与牙菌斑和唾液生化改变是否有关还有待于进一步研究。

本试验结果表明,麦芽糖醇口香糖与木糖醇口香糖一样有抑制青少年牙菌斑形成的功效。但是否能把咀嚼麦芽糖醇口香糖作为口腔清洁的常规手段

及预防措施,仍需进一步深入探讨。

[参考文献]

- [1] Burt BA. The use of sorbitol- and xylitol-sweetened chewing gum in caries control[J]. J Am Dent Assoc, 2006, 137(2):190-196.
- [2] 顾志苓,陈薇,韩永成.等.二种口香糖对牙面菌斑清除效果的观察[J].北京口腔医学,1995,3(3):107-110.
GU Zhi-ling, CHEN Wei, HAN Yong-cheng, et al. Observation on plaque removal efficiency of two chewing gums[J]. Beijing J Stomatol, 1995, 3(3):107-110.
- [3] Pollard KE, Higgins F, Orchardson R. Salivary flow rate and pH during prolonged gum chewing in humans[J]. J Oral Rehabil, 2003, 30(9):861-865.
- [4] Scheie AA, Fejerskov O, Danielsen B. The effects of xylitol-containing chewing gums on dental plaque and acidogenic potential[J]. J Dent Res, 1998, 77(7):1547-1552.
- [5] Van Loveren C. Sugar alcohols: What is the evidence for caries-preventive and caries-therapeutic effects[J]. Caries Res, 2004, 38(3):286-293.
- [6] Ly KA, Milgrom P, Rothen M. Xylitol, sweeteners, and dental caries[J]. Pediatr Dent, 2006, 28(2):154-163.
- [7] Maguire A, Rugg-Gunn AJ, Wright WG. Adaptation of dental plaque to metabolise maltitol compared with other sweeteners[J]. J Dent, 2000, 28(1):51-59.
- [8] 赵燕,李建科,李锋.麦芽糖醇在无糖食品中的应用[J].中国食品添加剂,2007,(1):155-158.
ZHAO Yan, LI Jian-ke, LI Feng. Study on application of maltitol in sugar-free food[J]. China Food Additives, 2007, (1):155-158.
- [9] 李旭,刘淑华.牙菌斑对全身健康的危害性[J].中国社区医师,2006,8(13):10.
LI Xu, LIU Shu-hua. The hazards of plaque on general health [J]. J Chinese Community Doctors, 2006, 8(13):10.
- [10] Mäkinen KK, Isotupa KP, Mäkinen PL, et al. Six-month polyol chewing-gum programme in kindergarten-age children: A feasibility study focusing on *Mutans streptococci* and dental plaque[J]. Int Dent J, 2005, 55(2):81-88.
- [11] Stecksén-Blicks C, Holgersson PL, Olsson M, et al. Effect of xylitol on *Mutans streptococci* and lactic acid formation in saliva and plaque from adolescents and young adults with fixed orthodontic appliances[J]. Eur J Oral Sci, 2004, 112(3):244-248.
- [12] Holgersson PL, Sjöström I, Stecksén-Blicks C, et al. Dental plaque formation and salivary *Mutans streptococci* in schoolchildren after use of xylitol-containing chewing gum[J]. Int J Paediatr Dent, 2007, 17(2):79-85.
- [13] Waaler SM. Evidence for xylitol 5-P production in human dental plaque[J]. Scand J Dent Res, 1992, 100(4):204-206.
- [14] Shyama M, Honkala E, Honkala S, et al. Effect of xylitol candies on plaque and gingival indices in physically disabled school pupils[J]. J Clin Dent, 2006, 17(1):17-21.

(本文编辑 李彩)