维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253-3626(2005)01-0111-03

不同浓度氟保护漆在体外的释放研究

林居红[1], 王金华[1], 杨 刚[1], 马文竹[1], 贺鸿星[1], 庞 书[2]

(1.重庆医科大学附属口腔医院口腔预防及儿童牙病教研室,重庆 400015;2.重庆市中小学卫生保健所,重庆 400020)

【摘 要】目的:观察和比较不同浓度氟保护漆在人工唾液中的释放情况。方法:将涂有氟保护漆的的聚乙烯平板完全浸入放有 20ml 人工唾液的聚乙烯烧瓶中,恒温 37℃,采用氟离子选择性电极法,分别于第 1h、3h、7h、31h、55h、124h、213h 测定两种浓度的氟保护漆氟离子的释放量。结果:在大约九天的释放期间里,两种浓度的氟保护漆都能释放一定浓度的氟。随着浸泡时间的延长,两种浓度的氟保护漆氟释放量逐渐减少。两组之间在人工唾液中的释放效果没有显著性差异($P>0.05$)。同一组内不同时间段之间,单位时间释放量有显著性差异($P<0.05$)。结论:两种浓度的氟保护漆在一定的时间里能够缓慢的释放到周围的液体环境中。两者之间的释放效果没有显著性差异。

【关键词】氟保护漆;人工唾液;氟释放

【中国图书分类法分类号】R7831 【文献标识码】A 【收稿日期】2004-08-26

Study of fluorine release of different fluor protectors in vitro

LIN Juhong, et al

(*Department of Preventive Dentistry, College of Stomatology, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To observe and compare the fluorine release of different fluor protectors in artificial saliva. *Methods*: A thin coating on one side of a polyester sheet (20mm×40mm) with fluor protector, then was painted each sheet of polyester with the fluor protector was placed coating into a polystyrene vial and added 20ml of artificial saliva, and the fluor protector coating became completely immersed in the solution of homeothermia, 37℃ at 1, 3, 7, 31, 55, 124 and 213 hours after immersion. The fresh solution replaced the older one for fluoride determination with a fluoride-specific ion electrode and a acidimeter. *Results*: Two different concentrations of fluor protectors released certain amount of fluorine through the nine days period. With the elongation of immersed hours, their fluorine release decreased gradually. There was no significant difference between two different concentrations of fluor protectors as to fluorine release in artificial saliva($P>0.05$). But there were significant differences among various time period in each group($P<0.05$). *Conclusion*: The study indicates that the fluor protector could release fluorine slowly during the fixed time. There is no significant difference between two different concentrations of fluor protectors in fluorine release effect.

【Key words】Fluor protector; Artificial saliva; Fluorine release

氟保护漆是局部用氟防龋方法之一。在众多用氟方法中,氟保护漆以其操作简单、安全、有效等优点得到越来越多的关注。氟保护漆在口腔环境内与牙面能够稳定的粘附,滞留时间较长、它释放的氟化物有效抑制细菌对葡萄糖的摄入、转化和利用,同时通过对胞内、外 pH 的影响抑制细菌的产酸能力[1]。氟保护漆释放的氟离子能与牙釉质中的羟磷灰石晶体结合,增强牙釉质对抗细菌产生酸性物质的能力,它在牙齿表面形成的漆膜可以有效地屏障菌斑中细菌及其产生的酸性物质对牙釉质的渗透和侵蚀,从而降低了釉质的脱矿反应,对釉质起到很好的保护作用[2]。本研究观察和比较两种浓度的氟保护漆在人工唾液中的氟释放情况。

基金项目:重庆市卫生局科研基金资助(03-2-013)。

作者简介:林居红(1961-),女,主任医师,
主要研究方向:成人和儿童牙病的预防和治疗。

1 材料和方法

1.1 0.5%氟保护漆(美国莱可丽专业产品公司生产,主要成份为氟化钠),0.1%氟保护漆(瑞士伟瓦登特公司生产,主要成份为氟化硅烷)。

1.2 TISAB

配方为:60g 氯化钠,64g 醋酸钠,0.28g 柠檬酸钠,8ml

维普资讯 http://www.cqvip.com

的冰醋酸，溶解在 1000ml 的去离子水中。

1.3 人工唾液

配方为：NaC10. 4g，KC10. 4g，$CaCl_2$. $2H_2O$0. 795g，$NaH_2PO4.2H_2O$ 0. 78g，Na_2S. 7 - $9H_2O$0. 005g，Urca（尿素）1.0g。去离子水稀释至 1000ml[3]。

1.4 去离子水 聚乙烯平板（20mm×40mm）；50ml 聚乙烯塑料烧瓶。

1.5 氟离子选择性电极（上海精密科学仪器有限公司，型号：PF-1）；参比电极（上海精密科学仪器有限公司，型号：232）；酸度计（上海精密科学仪器有限公司，型号：PHS-3C）；恒温箱；磁力搅拌器；电子天平等。

1.6 测定方法

1.6.1 标准曲线的绘制

用分析纯氟化钠配制成标准浓度的溶液，标准浓度为：0.1019mol/L，储藏在无菌聚乙烯瓶中备用。后用去离子水将标准液分别稀释为 1×10^{-1}、1×10^{-2}、1×10^{-3}、1×10^{-4}、1×10^{-5}、1×10^{-6}（mol/L）等一系列浓度，然后用酸度计分别测定其平衡电位值，以电位值作为自变量，氟离子浓度的对数值作为固变量，建立直线回归方程，直线方程为：y=57.5x+12.5。通过直线方程计算出溶液中氟离子浓度，然后算出标本中氟浓度的大小。标准曲线见图 1。

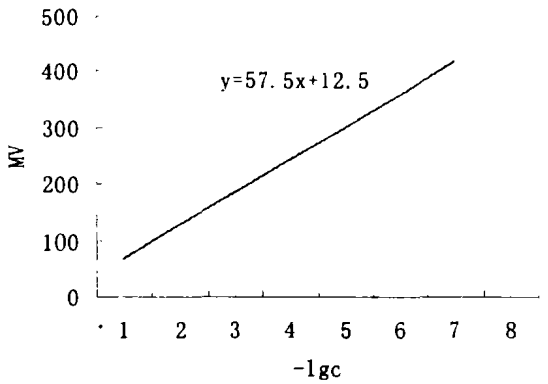


图 1 F^- 标准曲线图

1.6.2 聚乙烯平板（20mm×40mm） 单面涂布氟保护漆，用电子天平称重，使其每块聚乙烯平板涂布的药物总重量为 0.1mg，体积分别为 0.02ml（0.5% 氟保护漆）、0.1ml（0.1% 氟保护漆），待涂膜干燥后，将标本放置在带盖的无菌塑料瓶中备用。每组取 6 个标本。每个标本测量两次。聚乙烯平板在实验时，不能被屈曲，以防氟保护漆从平板上脱落。

1.6.3 氟释放量的测定 具体步骤为：将涂有药物的聚乙烯平板完全浸入放有 20ml 人工唾液的聚乙烯烧瓶中，恒温 37℃，分别于 1h、3h、7h、31h、55h、124h、213h 测定各种药物氟的释放量。到达浸泡预定时间后将标本从聚乙烯烧瓶中取出，立即用滤纸充分吸干平板表面的水分以避免交叉感染。然后将标本再次完全浸入到重新置换的新鲜人工唾液的聚乙烯烧瓶中，依次类推。测量步骤为用滴管吸取浸泡标本的人工唾液 10ml，注入量瓶中，加入 TISAB 10ml 缓冲，磁力搅拌器搅拌均匀，测定量瓶中溶液氟离子平衡电位，从标准曲线查得氟离子浓度，算出标本的氟离子浓度。标本氟浓度 = 标准曲线查得氟浓度值×2。

1.7 统计方法

采用 SAS8.1 版，单因素和多因素方差分析。

2 结 果

不同浓度的氟保护漆在不同时间段的氟释放情况见表 1，不同浓度氟保护漆在不同时间总的氟释放率见图 2。

表 1 不同浓度氟保护漆在不同时间段氟释放量

时间（h）	氟释放浓度（10^{-5}mol/L）（$x\pm s$）		P 值
	0.5% 氟保护漆	0.1% 氟保护漆	
1	2.344±0.083	2.237±0.052	0.9388
3	3.311±0.107	3.062±0.207	0.0241
7	3.151±0.124	3.111±0.171	1.000
31	2.069±0.148	1.877±0.101	0.2141
55	1.755±0.050	1.803±0.050	5.000
124	2.260±0.091	2.175±0.158	0.9907
213	1.350±0.058	1.360±0.072	1.000

注：0.5%、0.1% 氟保护漆各组内不同时间段之间单位时间释放量有显著性差异（$P<0.05$）

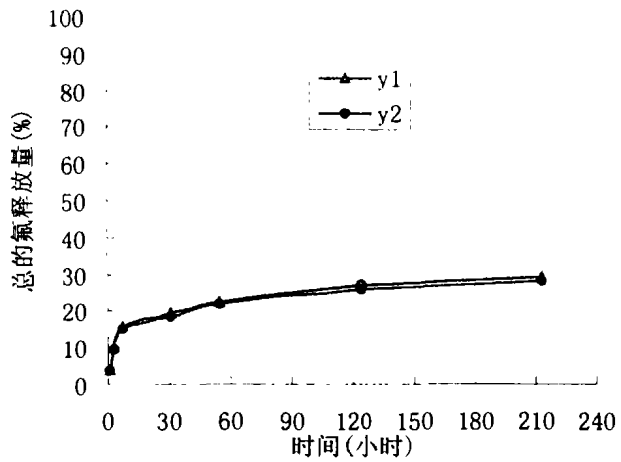


图 2 不同浓度氟保护漆在不同时间总的氟释放率

注：y1 为 0.5% 氟保护漆释放曲线；y2 为 0.1% 的氟保护漆释放曲线

3 讨 论

实验结果表明，氟保护漆在人工唾液中氟的释放在第 1h 最为明显，该研究结果和 Twetman 等报道的结果相吻合[4]。然后随着时间的延长，氟的释放量逐渐减少，经过大约 9d 的释放后，总的释放量 0.5% 氟保护漆为 29.2%，0.1% 氟保护漆为 28.1%，两者

维普资讯 http://www.cqvip.com

之间的释放效果没有显著性差异($P>0.05$)。同一组内不同时间段之间,释放量有显著性差异($P<0.05$),其中在 1h 内,0.5%氟保护漆释放了总量的 4.2%,0.1%氟保护漆释放了总量的 4.0%;在 3h 内,0.5%氟保护漆释放了总量的 10.1%,0.1%氟保护漆释放了总量的 9.5%;从图 2 可以明显看出,随着释放时间的推移,其释放曲线逐渐平缓和稳定。本研究结果和 Shen C 等报道的 Duraphat 释放结果相似[5]。

氟保护漆是含氟涂料的一种,目前国外对含氟涂料的研究报告较多,但是国内相关报道很少。Skold - Larsson - K[6] 等报导,Duraphat (2.23% F^-)、Bifluoride (6% F^-) 和 Fluor protector (0.1% F^-) 三种含氟涂料均能增加菌斑的氟浓度,涂氟三天后菌斑氟浓度平均值在 23~138ngF/mg 之间,一周后涂 Duraphat 的牙齿菌斑氟浓度回到基线水平,但是 Bifluoride 和 Fluor protector 一个月后仍然能够缓慢增加菌斑氟水平。氟保护漆虽然含氟浓度较低,但是和其它高浓度的含氟涂料相比,它更容易在釉质的表面沉积,在低 pH 值的环境下,它更易于被釉质吸收[7]。本次实验显示,在人工唾液中持续浸泡 9d 后,聚乙烯平板上的漆膜基本完整,所以在临床应用于青少年龋病防治时,它能够延长和釉质表面的粘附,在釉质表面形成一层保护膜,从而达到防止釉质的脱矿,提高釉质的再矿化能力。氟保护漆是一种比较理想的低浓度,长时间使用的氟化物,它不仅使用安全,而且有很好的防龋效果[8]。本次实验是在模拟口腔环境中进行,而且释放研究的时间较短,因此,在以后的临床研究中我们将于人体口腔环境中进一步探索其释放效果和防龋机制。

参 考 文 献

[1] VanLoveren C, Buijs JF, Buijs MJ, et al. Protection of bovine enamel and dentine by chlorhexidine and fluoride varnishes in a bacterial demineralization modle[J]. Caries Res, 1996;30(1):45-51.

[2] 张 晔,王培军,邵 平. 氟保护漆防治正畸牙釉质脱矿的临床观察[J]. 哈尔滨医科大学学报,2002;36(4):327-328.

[3] Holland RI. Use of potentiodynamic polarization technique fur corrosion testing of dental alloys[J]. Scand J Dent Res, 1991;99(1):75-85.

[4] Twetman S, Skeld-Larsson K, Modeer T. Fluoride concentration in whole saliva and separate gland secretions after topical treatment with three different fluoride varnishes[J]. Acta Odontol Scand, 1999;57(1):263-266.

[5] Shen C, Aufio-Gold J. Assessing fluoride concentration uniformity and fluoride release from three varnishes[J]. J of the Am Dent Assoc, 2002;133(2):176-182.

[6] SkoldLarsson K, Modeer T, Twetman S. Fluoride concentration in plaque in adolescents after topical application of different fluoride varnishes[J]. Clin Oral Investing, 2000 Mar;4(1):31-34.

[7] Seppa L. Studies of fluoride varnishes in Finland[J]. Proc Finn Dent Soc, 1991;87(1):541-547.

[8] AutioGold JT, Courts F. Assessing the effect of fluoride varnish on early enamel caries lesions in the primary dentition [J]. J Am Dent Assic, 2001;132(9):1247-1253.

(上接第 110 页)

[6] Novak V; Kanard R; kissel JT; et al., Treatment of painful sensory neuropathy with tiagabine: a pilot study[J]. Clin Auton Res. 2001;11(6):357-361.

[7] Birklein F; Riedl B; Sieweke N; et al. B Neurological findings in complex regional pain syndromes—analysis of 145 case [J]. Acta Neurol Scand, 2000;101(4):262-269.

[8] Bouhassifa D; Attal N; Willer JC; et al., Painful and painless peripheral sensory neuropathies due to HIV infection: a comparison using quantitative sensory evaluation [J]. Pain, 1999;80(1-2):265-272.

[9] Young MJ, Boulton AJ, MacLeod AF, et al., A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population[J]. Diabetologia, 1993;36(2):150-154.