论著

文章编号:1000-5404(2011)13-1382-03

4种不同含氟窝沟封闭剂氟离子释放和回收的体外研究

王金华,邓 锋,林居红 (400015 重庆,重庆医科大学附属口腔医院预防科)

【摘要】 **目的** 检测4种不同含氟窝沟封闭剂的氟离子释放和回收能力。**方法** 采用4种不同的含氟窝沟封闭剂,包括Fuji VⅡ、FujiⅡLC、Fissurit F以及Teethmate F-1。将各种材料制备成圆盘状样本,储存在含有5 ml去离子水的聚乙烯试管中,21 d后,用1.23%酸性磷酸氟(APF)凝胶处理每个样本,用氟离子选择性电极检测1~7、14、21、22、28、35 d和42 d的氟释放量。**结果** 玻璃离子封闭剂Fuji VⅡ氟离子释放量最高;树脂加强型玻璃离子封闭剂FujiⅡLC氟离子回收能力最强;Fissurit F氟离子回收能力最差。在整个检测时间段内,玻璃离子类封闭剂比其他封闭剂有更高的氟离子释放($P<0.05$);4种封闭剂在APF凝胶处理后氟离子释放均有显著性增高($P<0.05$)。**结论** 在6周的短期研究中,玻璃离子为基础的封闭剂Fuji VⅡ和FujiⅡLC与其他封闭剂比较显示了较高的氟离子释放及回收能力。

【关键词】 窝沟封闭剂;氟离子释放;氟离子回收;龋齿

【中图法分类号】 R783.1;R913 【文献标志码】 A

In vitro fluoride release and recharge from 4 different types of fluoride-containing pit and fissure sealants

Wang Jinhua, Deng Feng, Lin Juhong (Department of Preventive Dentistry, Stomatology Hospital, Chongqing Medical University, Chongqing, 400015, China)

【**Abstract**】 Objective To determine the fluoride release and recharge of 4 different types of fluoride-containing pit and fissure sealants *in vitro*. Methods Fuji VⅡ, FujiⅡLC, Fissurit F and Teethmate F-1 were used to investigate fluoride release and recharge. Disk-shaped specimens were prepared from each material. Specimens were stored in a polyethylene test tube containing 5.0 ml ultrapure water. On day 21, specimens were exposed to 1.23% APF gel. Fluoride release was measured using a fluoride-specific ion electrode at days 1 to 7, 14, 21, 22, 28, 35 and 42 respectively. Results The glass-ionomer sealants Fuji VⅡ had the highest fluoride release, and resin-modified glass-ionomer cement FujiⅡLC had the highest fluoride recharge, but Fissurit F had the lowest recharge. The glass-ionomer based sealants had significantly higher fluoride release than the other materials at all times tested ($P<0.05$). Fluoride release of all materials tested was increased following exposure to 1.23% APF gel ($P<0.05$). Conclusion In this short-term study of 6 weeks, glass ionomer-based sealants Fuji VⅡ and FujiⅡLC have higher initial fluoride release as well as higher fluoride recharge than other sealants.

【**Key words**】 pit and fissure sealant; fluoride release; fluoride recharge; dental caries

Supported by the Project of Scientific Research of Chongqing Medical University (XBYB2007065). Corresponding author: Wang Jinhua, Tel: 86-23-89035821-8401, E-mail: dentistwjh@163.com

在我国40%~60%的儿童患有龋病,而窝沟龋占龋病的90%[1-2]。窝沟封闭是预防窝沟龋最有效的方法[3]。窝沟封闭防龋的重要特点是物理性的屏障作用,它封闭了咬合面的点隙裂沟。早在窝沟封闭技术发展的初期,人们就试图将氟化物和窝沟封闭技术结合起来,以发挥更好的防龋作用,含氟窝沟封闭剂中的氟离子有助于相邻脱矿区牙本质和牙釉质的再矿化[4]。

目前有不同含氟牙科材料用作窝沟封闭剂,它包括玻璃离子水门汀、树脂加强型玻璃离子水门汀、含氟复合物等。体外研究证实传统氟化物的应用可使含氟牙科材料进行氟再回收[5]。尽管氟释放封闭材料以及它们可能的防龋机制广泛受到关注,但是大部分研究集中于充填材料的氟释放和回收,很少有关注窝沟封闭材料的氟释放和吸收。因此,本次体外实验比较

【基金项目】 重庆医科大学校级科研课题(XBYB2007065)

【通信作者】 王金华,电话:(023)89035821-8401,E-mail:dentistwjh@163.com

4 种不同含氟窝沟封闭材料的氟释放能力,同时将它们暴露在 1.23% 酸性磷酸氟凝胶中,检测它们的氟回收能力。

1 材料与方法

1.1 材料

实验选用 4 种不同的常用含氟窝沟封闭剂,参见表 1。

表 1 4 种不同的常用含氟窝沟封闭剂

商品名称	制造商	聚合形式
Fuji Ⅴ Ⅱ	GC Corp,Tokyo,Japan	化学固化
Fuji Ⅱ LC	GC Corp,Tokyo,Japan	光固化结合化学固化
Fissurit F	Voco GmbH,Cuxhaven,Germany	光固化
Teethmate F-1	Kuraray Medical, Osaka,Japan	光固化

1.2 标本准备

按照制造厂商说明,材料逐一放置在直径 10 mm,深度 1 mm 的塑料模具内,两侧用玻璃板压平,多余材料清除干净,在每 1 个标本内植入 1 根尼龙线(为了方便悬浮在溶液中)。其中 Fuji Ⅴ Ⅱ 室温放置 1 周,Fuji Ⅱ LC、Fissurit F 和 Teethmate F-1 光照 40 s 后室温放置 1 周,待其充分固化后从塑料模具内取出标本打磨抛光。每种商品制备 10 个样本,其中 5 个留着备用。

1.3 氟离子释放

将每 1 个标本浸入到含有 5 ml 去离子水的聚乙烯试管内,37 ℃恒温孵育。本实验时间为 42 d,在第 1 周内,每 24 小时内将标本转移到含有新鲜溶液的试管内,余下的实验每周更新 1 次。在实验的第 21 天,标本从聚乙烯试管中取出,并覆盖 1 层 1.23% APF 凝胶 4 min,然后用去离子水轻轻彻底冲洗标本表面任何可见的残余凝胶,吸水纸吸干水分,放置在干净的聚乙烯试管内,4 ℃储存备用。分别在 1 ~ 7、14、21、22、28、35 d 和 42 d 检测氟离子释放量。

1.4 氟离子测量

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)。在每次检测前,用 0.19×10^{-6}、1.9×10^{-6}、19×10^{-6} 和 190×10^{-6} 4 种标准浓度使得电极标准化,绘制标准化曲线。用 PLOT 程序(香港大学菲腊牙学院编制)及样品表面积将电压值转化为样品单位表面积释氟量($\mu g/mm^2$)。

1.5 统计学分析

采用 SAS 9.0 统计软件,各组封闭剂氟离子释放量变化值比较选用单因素方差分析及其两两比较,APF 凝胶处理前后氟离子释放量比较采用配对 t 检验。

2 结果

4 种材料在暴露于 1.23% APF 凝胶前(1 ~ 7、14、21 d)氟释放量见表 2。两因素重复测量的方差分析显示,4 种材料 21 d 的总氟释放量有显著性差异($P<0.05$)。其中 Fuji Ⅴ Ⅱ 氟释放量明显高于其他窝沟封闭材料($P<0.05$)。在 4 种材料中,最大氟释放量发生在 24 h 内,随着时间推移逐渐降低。在 24 h 内,Fuji Ⅴ Ⅱ 释放最大量的氟,然后依次是 Fuji Ⅱ LC、Teethmate F-1、Fissurit F。

在第 21 天后暴露于 1.23% APF 凝胶中,第 22、28、35 天和 42 天每种窝沟封闭材料氟释放量见表 2。其中 Fuji Ⅱ LC 氟离子回收能力最强;Fissurit F 氟离子回收能力最差。4 种封闭剂在 APF 凝胶处理后氟离子释放均有显著性增高($P<0.05$)。

3 讨论

窝沟封闭和局部氟释放是龋病预防的主要措施,含氟窝沟封闭剂已经被广泛运用于公共牙科计划项目[6]。窝沟封闭结合局部氟释放起到了协同防龋作用,机制在于释氟窝沟封闭剂的氟回收能力[7]。

根据氟化物与封闭剂结合方式的不同,将含氟窝沟封闭剂分为两类[8]:一是将可溶性氟盐加入到未聚合的树脂中,封闭剂封闭牙齿后,氟盐溶解并释放氟离子;另一种是将有机氟化物和树脂进行化学结合,通过离子交换而释放氟离子。含氟树脂封闭剂与玻璃离子封闭剂都能够有效降低封闭剂边缘釉质的脱矿量,封闭剂所释放的氟离子在某种程度上为邻近釉质抵抗体外脱矿提供保护[9]。Kantovitz 等[10]研究发现,含氟封闭剂在整个检测期间释氟方式是相似的,氟的最大释放量是在窝沟封闭后 2 d 至 1 周内,随后氟释放量急剧下降。本研究氟离子释放实验的第 1 天,高浓度的氟从玻璃离子水门汀中释放,但是从其他材料中没有发生。在以往的研究中已经提及爆发式释放,可能归功于聚丙烯酸溶解其颗粒[11],随后时间的缓慢释放归功于玻璃离子颗粒溶解在含有氢基质的酸化水中[6]。目前常用的窝沟封闭材料有树脂、玻璃离子和流动复合体等。玻璃离子是应用于窝沟封闭的一种常用材料,其优点是具有高水平氟缓释能力以及对牙面的强黏结力,但与树脂封闭剂相比,在同等条件下,玻璃离子材料很容易脱落,并且磨耗更多[12]。

APF凝胶含有磷酸,它能酸蚀牙釉质并促进氟离

表 2 1.23% APF 凝胶应用前 3 周内和后 3 周不同时间各种材料氟释放量比较 ($n=10$, $\mu g/mm^2$, $\bar{x}\pm s$)

商品名称	1 d	2 d	3 d	4 d	5 d	6 d	7 d	14 d	21 d	22 d	28 d	35 d	42 d
Fuji Ⅴ Ⅱ	203.15±35.26	53.66±13.02	40.56±10.26	32.60±10.88	28.56±12.82	24.88±10.68	20.88±9.08	18.46±7.34	16.58±8.98	71.88±7.64[b]	10.26±4.28[b]	8.24±4.26[b]	7.43±3.24[b]
Fuji Ⅱ LC	94.35±6.53[a]	40.76±2.28[a]	32.22±2.16[a]	27.88±1.46[a]	22.64±1.42[a]	22.36±1.64[a]	21.28±0.68[a]	19.84±1.42[a]	18.68±3.56[a]	72.56±8.44[b]	18.26±1.68[b]	14.56±1.53[b]	10.89±1.23[b]
Fissurit F	46.75±4.28[a]	6.58±1.28[a]	4.98±0.58[a]	4.56±0.68[a]	3.68±0.48[a]	3.28±0.56[a]	2.74±0.46[a]	1.40±0.11[a]	1.36±0.11[a]	8.22±2.46[b]	0.76±0.12[b]	0.58±0.11[b]	0.46±0.07[b]
Teethmate F-1	83.26±5.22[a]	29.56±1.12[a]	21.88±1.08[a]	16.78±1.28[a]	11.88±1.25[a]	11.27±1.16[a]	10.46±0.56[a]	8.96±0.98[a]	7.56±0.76[a]	52.43±6.25[b]	8.20±1.13[b]	6.36±0.78[b]	5.65±0.42[b]

a:$P<0.05$,与 Fuji Ⅴ Ⅱ 比较;b:$P<0.05$,与 21 d 比较

子的吸收[13]。本研究证实,4种含氟窝沟封闭剂均能够在应用APF凝胶后发生氟离子回收和释放。但是在1周后这4种材料释氟水平发生急剧的下降,回复到暴露之前的水平。同时我们也发现,在4种材料中释氟量越高氟回收量就越大,研究结果和Kavaloglu-Cildir等[7]报道相似。

总之,与树脂类含氟窝沟封闭剂比较,虽然Fuji VⅡ和FujiⅡLC保留率低、耐磨性差以及抗折强度差,但是它们的释氟量和氟回收能力强,可以推荐用于龋病高风险的儿童。

参考文献:

[1] Mouradian W E. Ethics and leadership in children 's oral health[J]. Pediatr Dent, 2007, 29(1):64-72.

[2] 卞金友. 预防口腔医学[M]. 第4版. 北京:人民卫生出版社, 2003:124.

[3] Chatzistavrou E, Eliades T, Zinelis S, *et al*. Fluoride release from an orthodontic glass ionomer adhesive in vitro and enamel fluoride uptake in vivo [J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2010, 137(4):458.e1-458.e8.

[4] Wiegand A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials--fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation[J]. Dent Mater, 2007, 23(3):343-362.

[5] Xu H H, Moreau J L, Sun L, *et al*. Strength and fluoride release characteristics of a calcium fluoride based dental nanocomposite[J]. Biomaterials, 2008, 29(32):4261-4267.

[6] Hiiri A, Ahovuo-Saloranta A, Nordblad A, *et al*. Pit and fissure sealants versus fluoride varnishes for preventing dental decay in children and adolescents[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 17(3):CD003067.

[7] Kavaloglu-Cildir S, Sandalli N. Compressive strength, surface roughness, fluoride release and recharge of four new fluoride-releasing fissure sealants[J]. Dent Mater J, 2007, 26(3):335-341.

[8] James P, Parnell C, Whelton H. The caries-preventive effect of chlorhexidine varnish in children and adolescents:a systematic review[J]. Caries Res, 2010, 44(4):333-340.

[9] 刘桥, 林居红, 王金华. 含氟树脂封闭剂与玻璃离子封闭剂抑制牙釉质脱矿能力的体外研究[J]. 第三军医大学学报, 2009, 31(7):601-603.

[10] Kantovitz K R, Pascon F M, Alonso R C, *et al*. Marginal adaptation of pit and fissure sealants after thermal and chemical stress. A SEM study[J]. Am J Dent, 2008, 21(6):377-382.

[11] Lin Y C, Lai Y L, Chen W T, *et al*. Kinetics of fluoride release from and reuptake by orthodontic cements[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2008, 133(3):427-434.

[12] Miskinis S B, Snyder M, Sierraalta M, *et al*. Effect of varying coping thickness on early load-to-fracture strength of Procera AllCeram copings cemented with 2 resin-modified glass-ionomer cements[J]. Quintessence Int, 2008, 39(6):501-505.

[13] Koupis N S, Marks L A, Verbeeck R M, *et al*. Review:finishing and polishing procedures of (resin-modified) glass ionomers and compomers in paediatric dentistry[J]. Eur Arch Paediatr Dent, 2007, 8(1):22-28.

(收稿:2011-01-21 修回:2011-04-04)
(编辑 张 维)

经验交流

文章编号:1000-5404(2011)13-1384-01

腹壁切口子宫内膜异位症72例临床分析

卢春冬,谢 尧,陈功立,李玉艳,陈 勇 (400038 重庆,第三军医大学西南医院妇产科)

【关键词】 腹壁切口;子宫内膜异位症;诊断;防治
【中图法分类号】 R711.71 【文献标志码】 B

近年来,腹壁切口子宫内膜异位症发病率呈明显上升趋势,影响了妇女的生活质量。2002年9月至2010年9月我院收治了腹壁切口子宫内膜异位症患者72例,均采取手术及术后药物治疗,疗效明显,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

72例患者均为育龄期女性,20~41(29±1.5)岁。异位病灶大小为2.0~5.5 cm,用补片2例,单发病灶65例,多发病灶7例。有剖宫产史者66例,3例有中孕行剖宫取胎手术史,1例有开腹行子宫肌瘤挖除手术史,1例有因宫角妊娠行剖腹探查手术史,1例有腹腔镜子宫次全切手术史。下腹纵切口有16例,其中病灶位于切口上段8例、中段1例、下段7例;下腹横切口55例,其中病灶位于切口左侧39例、中间6例、右侧10例;腹腔镜小切口1例。2002年3例,2003年4例,2004年8例,2005年4例,2006年4例,2007年5例,2008年14例,2009年19例,2010年11例,术后切口均达甲级愈合。

72例患者均有随月经来潮时出现周期性腹壁切口疼痛性包块,包块逐渐增大,发病时间为术后4个月至2年。腹壁切口皮下可触及一或多个触痛结节,质地硬,边界不清。切口皮下结节直径2.0~4.5 cm者43例,腹直肌筋膜结节直径2.0~5.5 cm者19例,用补片2例;累及腹膜10例。

1.2 治疗方法

月经期或月经刚过行手术治疗,此时腹壁包块肿大,与周围正常组织界限更明显,容易切净[1]。手术范围达病灶外缘1~2 cm,其中有2例患者内膜异位结节与腹直肌筋膜紧密粘连,切除了部分筋膜,因病灶范围广缝合困难采用补片。术后给予达菲林3.75 mg皮下注射,间隔28 d,共3~4次;随访6个月至3年,无1例复发。

【通信作者】 卢春冬,电话:(023)68765894,E-mail:luchundong@gmail.com

(下转1403页)