

临床研究

DOI: 10.3969/j.issn.0253-3626.2013.01.024

含氟树脂封闭剂与玻璃离子封闭剂边缘微渗漏的体外研究

刘 桥¹, 林居红¹, 陈 丹², 张红梅¹, 马文竹¹, 许小辉¹

(重庆医科大学 1. 附属口腔医院口腔预防科, 重庆 401147; 2. 附属第一医院颌面外科, 重庆 400016)

【摘要】目的:观察和比较含氟树脂封闭剂与玻璃离子封闭剂的边缘微渗漏情况。**方法:**将 30 个无龋新鲜拔出的人类第 3 磨牙随机分为 3 组, 每组 10 个标本, 分别用含氟树脂封闭剂(Clinpro™ Sealant), 玻璃离子封闭剂(Fuji IX GP)和传统树脂封闭剂(Concise)对牙齿殆面进行窝沟封闭, 经 125 次热循环处理后, 将所有标本浸泡于 1% 亚甲基蓝溶液中 48 h, 采用体视显微镜观察封闭剂边缘微渗漏情况。**结果:**染料渗透结果显示两实验组(Clinpro™ Sealant 组、Fuji IX GP 组)与对照组(Concise 组)材料边缘微渗漏比较, 差异均无统计学意义($P>0.05$); 两实验组比较, 差异也无统计学意义($P>0.05$)。**结论:**3 种窝沟封闭材料均显示出较低的边缘微渗漏, 并且玻璃离子水门汀 Fuji IX GP 具有与树脂类封闭剂相似的牙面密合度, 封闭性能良好, 将其作为窝沟封闭剂应用于临床值得推广。

【关键词】含氟窝沟封闭剂; 玻璃离子; 微渗漏**【中国图书分类法分类号】**R780.1**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2012-09-13

Marginal microleakage between fluoride-containing resin sealant and glass ionomer sealant in vitro

LIU Qiao¹, LIN Juhong¹, CHEN Dan², ZHANG Hongmei¹, MA Wenzhu¹, XU Xiaohui¹

(1. Department of Preventive Dentistry, the Affiliated Stomatological Hospital; 2. Department of Oral and Maxillofacial Surgery, the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To observe and compare the state of marginal microleakage between fluoride-containing resin sealant and glass ionomer sealant in vitro. **Methods:** Totally 30 newly extracted noncarious human the third molars were randomly divided into three groups with 10 samples in each group. The occlusional surfaces of the specimens were sealed with Clinpro™ Sealant, Fuji IX GP and Concise, respectively. After 125 cycles of thermo-cycling, all specimens were immersed in 1% solution of methylene blue dye for 48 h then the microleakage of each specimen was measured under stereomicroscope. **Results:** Results of dye penetration revealed that there was no significant difference in microleakage among two test groups and control group ($P>0.05$) and there was no significant difference between two test groups ($P>0.05$), either. **Conclusions:** All three types of pit and fissure sealants showed lower microleakage. The tooth surface fitness of glass ionomer cement (Fuji IX GP) is comparatively similar to resin sealants, with satisfactory sealing ability. It's worth promoting glass ionomer material as pit and fissure sealant in clinics.

【Key words】 fluoride-containing pit and fissure sealant; glass ionomer; microleakage

窝沟封闭术是目前国内外公认的一项预防磨牙龋的有效措施。据第 3 次全国口腔健康流行病学抽样调查显示: 重庆地区 5 岁儿童患龋率高达 64.34%^[1]。为了最大程度的预防儿童龋病, 从 2008 年至今, 我国已经连续 4 年在全国范围内开展了儿童免费窝沟封闭项目。此项技术的防龋效果除了与医师的操作技术有关外, 还与窝沟封闭材料的理化

性能密切相关, 其中材料的边缘微渗漏是影响封闭效果的最重要因素之一。边缘微渗漏是指充填材料与牙面之间封闭不好, 出现微小裂缝, 使口腔中的细菌微生物、液体及其它有害物质, 通过这些细小的缝隙进入到牙体组织, 从而导致如充填后过敏、继发龋、充填体脱落等一系列不良后果^[2]。因此, 一种理想的窝沟封闭剂必须具备良好的牙面密合性, 将材料与牙面结合处的边缘微渗漏降到较低水平, 从而减少继发龋的形成。本实验以传统树脂封闭剂(Concise)作为参照, 比较含氟树脂封闭剂与玻璃离

作者介绍: 刘 桥, Email: 57362096@qq.com,

研究方向: 儿童口腔病学。

通信作者: 张红梅, Email: zhm5025@yahoo.com.cn。

子封闭剂的边缘微渗漏情况,为口腔医师在临床上合理选择窝沟封闭材料以及将玻璃离子作为窝沟封闭剂应用于临床提供一定的实验依据。

1 材料与方法

1.1 材料

含氟树脂封闭剂(Clinpro™ Sealant, 3M ESPE, 美国)、玻璃离子水门汀(Fuji IX GP, GC 公司, 日本)、传统树脂封闭剂(Concise, 3M ESPE, 美国)。

1.2 样本收集

收集重庆医科大学附属口腔医院颌面外科门诊新鲜拔除的完整、无龋、窝沟较深的 18~25 岁健康成年人的上、下颌第 3 磨牙共 30 颗。窝沟较深的标准为:能卡住探针,肉眼观察离体牙殆面看不到窝沟底部^[9]。常规超声清洁牙面,置于 10%中性福尔马林溶液中 4 ℃保存备用。

1.3 实验方法

1.3.1 实验分组 首先在低速手机上装上小毛刷,蘸取适量浮石浆彻底清洁全部实验牙的窝沟部位,然后用水枪充分冲洗,干燥后备用。通过随机数字表法将标本分为 3 组,每组 10 颗。A 组为 Clinpro™ Sealant 组, B 组为 Fuji IX GP 组, C 组为 Concise 组作对照。A、C 组均用 37%磷酸凝胶酸蚀 30 s,冲洗干燥后分别涂布封闭剂,光照 40 s 使其固化;B 组严格按照使用说明预先用液剂处理釉质表面,将调拌好的玻璃离子水门汀参照“指压法”^[10]压入窝沟内,用水门汀修整器去除多余材料后,表面涂布一层凡士林。

1.3.2 热循环实验与染料浸染 将标本置于 (5 ± 2) ℃ 和 (50 ± 2) ℃ 的 2 个盐池中热循环处理共 125 次,每次水浴 15 s,用 5 s 的时间交换位置^[9]。热循环处理后将牙齿距封闭剂边缘 1 mm 以外所有区域分别涂布红、黄、蓝三色指甲油各 2 层,代表 A、B、C 3 组。待标本干燥后,浸于 1%的亚甲蓝溶液中,37 ℃恒温保存 48 h 后取出,用去离子水洗净牙面上残留染料。

1.3.3 标本微渗漏观测 将各组标本在封闭剂中部,用硬组织切割器沿颊舌向纵向剖开,每个标本 2 个剖面均用体视/立体显微镜(OLYMPUS SZ61TR, 日本,重庆理工大学材料学实验室提供)观测染料渗透深度,按以下标准^[9]记分:0 分:窝沟壁与封闭剂结合界面无染料浸入;1 分:染料浸入到结合界面的牙合 1/3 以内;2 分:染料浸入到结合界面的中 1/3 以内;3 分:染料浸入到结合界面的根 1/3。每颗牙齿的 2 个剖面以其中的最高分作为该标本的最终微渗漏记分。样本观测采用单盲法,观测者不知晓分组情况,全部得分由同 1 人测量完成。

1.4 统计学处理

采用 SAS 9.0 统计软件包处理。经 Wilcoxon 秩和检验比较 3 组微渗漏得分情况。检验水准为 $\alpha=0.05$ (双侧),以 $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

A、B、C 3 组标本微渗漏记分情况,见表 1。

表 1 3 组窝沟封闭剂微渗漏记分

Tab.1 Microleakage scores of three groups

组别	样本数	得分			
		0	1	2	3
A	10	1	5	3	1
B	10	1	4	4	1
C	10	2	4	3	1

注:Wilcoxon 秩和检验 3 组间差异无统计学意义, $P=0.8626$

3 讨论

微渗漏是衡量一个充填材料的重要指标^[6]。一种理想的窝沟封闭剂要发挥其应有的防龋效果,除了具有良好的渗透性、流动性外,还要防止封闭剂与牙体组织之间产生边缘微渗漏^[7-8],也就是说封闭剂与牙面应具有良好的密合度。长期以来,窝沟封闭剂主要是以树脂类材料(如美国 3M 公司的 Concise)为主,临床上几乎不把玻璃离子作为窝沟封闭剂使用,仅仅用作充填、垫底材料,这可能是因为传统玻璃离子类材料的“多孔”性^[9]、溶解性以及吸水膨胀、失水收缩等特性均使其微渗漏较树脂高,容易导致继发龋,而且传统玻璃离子与牙面粘接强度不足,密合性较差,易脱落,这些因素也直接使其保留率降低,影响了防龋效果。随着材料学的发展,玻璃离子由低的粉/液比调整为高的粉/液比,耐磨性、粘接性和唾液溶解度等均得到很大地改善,同时还有实验证明^[10-11]，“指压法”的运用,使得玻璃离子更好的向窝沟内渗透,即使肉眼观察表层材料已经发生脱落,但在窝沟深部仍可见到残留的玻璃离子,在一定程度上提高了封闭剂的保留率,而众所周知,窝沟封闭的防龋效果与封闭剂保留率是密切相关的,并且有实验证明^[12],玻璃离子还具有持续释放低浓度氟的作用,氟的防龋效果早已得到国内外口腔专家的普遍肯定,因此玻璃离子类材料保留率的逐步提高也在很大程度上增强了该材料的防龋性能。故近年来有不少学者将其作为窝沟封闭剂进行临床研究^[13-16],结果均显示,虽然玻璃离子保留率仍然不如树脂,但封闭后患龋率较低,防龋效果非常显著。

本实验选取的 Fuji IX GP 是一种推荐用于窝沟封闭的新型后牙玻璃离子材料,具有高粘接性和

抗压性,常用于恒磨牙 I、II 类洞及乳牙龋齿的充填。而 Clinpro™ Sealant 是一种第 4 代新型含氟树脂类窝沟封闭剂,采用了变色龙技术,它在未固化前呈现粉红色,光照固化后变为乳白色,这与淡黄色的牙齿形成鲜明对比,有利于操作者进行准确的牙面窝沟涂布,避免了操作时出现点隙裂沟的遗漏,并且粉红色为儿童所喜爱,易被儿童接受。目前已有研究表明^[7],玻璃离子 Fuji IX GP 与含氟树脂封闭剂 Clinpro™ Sealant 均可在封闭牙面后释放氟离子,增强邻近牙釉质的抗酸性,起到了一定的潜在防龋作用,但单纯依靠氟离子的释放并不能完全预防继发龋的发生,封闭剂与牙面的密合度也是影响防龋性能的重要因素之一。因此,本实验对 2 种不同类型含氟窝沟封闭剂的微渗漏情况进行体外研究。实验牙模拟口腔环境,贮藏于 37℃ 的恒温箱中,同时采用冷、热循环的方法,因为不同的材料的热膨胀系数与收缩率不同,在遇冷、遇热时会产生不同的收缩与膨胀,使材料与牙体组织间的黏接强度减低,密合度改变。本研究结果显示,3 组封闭剂微渗漏得分大多处于低分段,2 种含氟窝沟封闭剂(Fuji IX GP 组和 Clinpro™ Sealant 组)与传统树脂封闭剂(Concise)相比,微渗漏差异均无统计学意义;并且两实验组之间进行微渗漏比较,差异也无统计学意义。这说明玻璃离子封闭剂 Fuji IX GP 与牙面之间具有与树脂类封闭剂相似的密合度,这可能有三方面的原因:第一,Fuji IX GP 玻璃离子在进行窝沟封闭前进行了牙面预处理,即预先在牙面上涂布了该产品的液剂,使聚羧酸链停留在釉质表面,从而增强了化学黏接;第二,Fuji IX GP 不含树脂成分,所以在固化时不会发生聚合收缩;第三,Fuji IX GP 封闭牙面后在其表面涂布了凡士林,降低了表面溶解度。同时,本实验结果还显示,Clinpro™ Sealant 组与 Concise 组微渗漏无显著性差异,这与 Park 等学者的研究结果^[18-19]相似,说明含氟树脂封闭剂并不会因为材料中氟离子的释放而部分改变封闭剂的物理性状,降低与牙面的密合度。

综上所述,含氟树脂封闭剂与玻璃离子封闭剂 Fuji IX GP 均具有良好的封闭性能并能缓释氟离子,能有效预防窝沟龋,并具有一定潜在的预防继发龋和防止早期龋进展的作用,值得临床推广应用。对于玻璃离子类材料是否可以代替树脂类封闭剂,是否能具有与树脂相似的保留率和防龋效果,还需要大量研究予以证明。

参 考 文 献

- [1] 林居红,刘 桥,王金华,等.重庆市 5 岁儿童龋病流行病学抽样调查报告[J].重庆医科大学学报,2008,33(2):220-222.
- Lin J H,Liu Q,Wang J H,et al.Report on random survey for the epidemiology of dental caries among 5-year-old children in Chongqing[J].Journal of Chongqing Medical University,2008,33(2):220-222.
- [2] Taylor M J,Lynch E.Microleakage[J].J Dent,1992,20(1):3-10.
- [3] Sons A L,Chu C Y,Meyers I A.The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants[J].J Oral Rehabil,1996,23(12):791-798.
- [4] Frenken J E,Holmgren C J,胡德渝.龋病非创伤性充填(ART)[M].成都:四川科学技术出版社,2001.
- Frenken J E,Holmgren C J,Hu D Y.Atraumatic restorative treatment for dental caries(ART)[M].Chengdu:Sichuan Publishing House of Science and Technology,2001.
- [5] Ansari G,Oloomi K,Eslami B.Microleakage assessment of pit and fissure sealant with and without the use of pumice prophylaxis[J].Int J Paediatr Dent,2004,14(4):272-278.
- [6] 秦 满,夏 斌,刘宏胜.流动性充填材料用于预防性树脂充填的实验研究[J].现代口腔医学杂志,2005,19(3):302-305.
- Qin M,Xia B,Liu H S.The experimental study of a flowable composite and flowable compomer for preventive resin restorations[J].Journal of Modern Stomatology,2005,19(3):302-305.
- [7] 杨 萍,耿发云,周利文,等.窝沟釉质成形术对封闭剂渗透性及密合性的影响[J].现代预防医学,2005,35(7):717-719.
- Yang P,Geng F Y,Zhou L W,et al.The effects of the enameloplasty on the penetration and adaptation of sealant[J].Modern Preventive Medicine,2005,32(7):717-719.
- [8] 王玉秀.边缘微渗漏的不良后果及其影响因素[J].包头医学院学报,2007,23(2):228-229.
- Wang Y X.Negative effects and influence factors of the marginal microleakage[J].Journal of Baotou Medical College,2007,23(2):228-229.
- [9] Garcia-Godoy F,de Araujo F B.Enhancement of fissure sealant penetration and adaptation:the enameloplasty technique[J].J Clin Pediatr Dent,1994,19(1):13-18.
- [10] Birkenfeld L H,Schulman A.Enhanced retention of glass-ionomer sealant by enamel etching:a microleakage and scanning electron microscopic study[J].Quintessence Int,1999,30(10):712-718.
- [11] 余少秋,游耀华.玻璃离子材料窝沟封闭剂的比较研究[J].国际医药卫生导报,2006,12(17):25-27.
- Yu S Q,You Y H.Comparative research of glass ionomer cement used as pit and fissure sealants[J].International Medicine & Health Guidance News,2006,12(17):25-27.
- [12] 刘 桥,林居红,王金华.2 种含氟窝沟封闭剂氟释放的体外研究[J].牙体牙髓牙周病学杂志,2009,19(2):88-90.
- Liu Q,Lin J H,Wang J H.Study on fluoride release from two different types of fluoride-containing pit and fissure sealants in vitro[J].Chinese Journal of Conservative Dentistry,2009,19(2):88-90.