

窝沟封闭预防儿童第一恒磨牙龋齿效果的 meta 分析

刘伟, 林蓉, 刘伟佳, 熊莉华, 陈思宇

广州市疾病预防控制中心, 广东 广州 510440

摘要: **目的** 评价窝沟封闭预防儿童第一恒磨牙龋齿的效果。 **方法** 通过电子检索 2009—2019 年公开发表的窝沟封闭预防儿童第一恒磨牙龋齿的相关文献, 根据循证医学方法建立纳入和排除标准并筛选文献, 采用 R3. 6. 1 和 metafor 2. 1 软件包进行 meta 分析。 **结果** 共纳入文献 24 篇, 涉及研究牙数 122 180 颗, 其中封闭组牙数 72 746 颗, 对照组 49 434 颗。窝沟封闭后第 1、2、3 年随访结果显示, 封闭组患龋率均明显低于对照组, 3 年的合并 RR 值分别 0. 12、0. 19 和 0. 26。 **结论** 窝沟封闭对预防 5~9 岁儿童第一恒磨牙龋齿效果明显。

关键词: 儿童; 龋齿; 窝沟封闭; meta 分析

中图分类号: R788⁺. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2020)07-0814-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2020.07.013

Meta-analysis on effect of pit and fissure sealant on caries prevention of first permanent molars in children

LIU Wei, LIN Rong, LIU Wei-jia, XIONG Li-hua, CHEN Si-yu

Guangzhou Municipal Center for Disease Control and Prevention, Guangzhou, Guangdong 510440, China

Abstract: **Objective** To evaluate the effect of pit and fissure sealant on caries prevention of first permanent molars in children. **Methods** We electronically searched literatures published in 2009–2019 and about anticaries effect of pit and fissure sealant in first permanent molars of children. Inclusion and exclusion criteria were established based on the method of evidence-based medicine, and then literatures were screened. R3.6.1 and metafor2.1 package were used for data analysis.

Results A total of 24 studies were included in this analysis, and 122,180 teeth were involved, with 72,746 teeth in the pit and fissure sealant group and 49,434 teeth in the control group. After application of pit and fissure sealant, 1-, 2- and 3-year follow-up studies showed that the incidence rates of dental caries were all significantly lower in the pit and fissure sealant group than in the control group, and the pooled relative risk values associated with 1-, 2- and 3-year after application of pit and fissure sealant were 0.12, 0.19 and 0.26, respectively. **Conclusions** Application of pit and fissure sealant is obviously effective in prevention of dental caries in first permanent molars among children aged 5–9 years.

Key words: children; dental caries; pit and fissure sealant; meta-analysis

龋齿是学生常见病之一, 已被 WHO 列为继心血管病、癌症之后第 3 大需要重点防治的非传染性疾病^[1]。有研究显示 60% 的学生龋齿发生在第一恒磨牙, 并且第一恒磨牙龋齿 90% 均为窝沟龋^[2]。窝沟封闭作为 WHO 推荐的最有效的预防儿童龋齿的方法, 国外在 19 世纪 60 年代已广泛将其应用于预防窝沟龋, 研究显示, 窝沟封闭能预防封闭后 2 年内 81% 的潜在龋病, 并且其防龋作用能持续长达 9 年之久^[3]。近年来, 我国多个省市也相继开展儿童窝沟封闭项目^[4-6], 为评价窝沟封闭对预防儿童第一恒磨牙龋齿的效果, 同时为后续开展儿童防龋工作提供科学依据, 本研究搜集了 2009—2019 年公开发表的以中国儿童

为研究对象的窝沟封闭预防第一恒磨牙龋齿的相关文献进行 meta 分析, 结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 文献检索 鉴于本次研究对象为中国儿童, 故仅检索研究对象为中国儿童的相关中英文文献。计算机检索中国期刊全文数据库 (CNKI)、维普数据库 (VIP)、万方数据库 (万方) 以及 PubMed 数据库。CNKI 检索式: KY = “窝沟封闭” AND (TI = “儿童” OR TI = “学生” OR TI = “青少年”) AND (AB = “对照组” OR AB = “实验组” OR AB = “封闭组”), 同时根据 VIP 和万方检索规则, 制定相应检索式。PubMed 检索式: Mesh = pit and fissure sealants AND Title or Abstract = China or Chinese。检索时间为 2009 年 1 月 1 日—2019 年 11 月 1 日, 匹配方式为“精确”。

1.2 纳入与排除标准 选择 2009—2019 年发表的以

基金项目: 广州市科技计划项目 (201904010156); 广州市科技计划项目 (201904010085)

作者简介: 刘伟 (1983—), 男, 湖北人, 硕士, 副主任医师, 主要从事学生常见病预防与控制工作。

评价窝沟封闭预防龋齿为目的相关文献并符合以下标准:(1)研究对象为 5~9 岁儿童(或小学二年级学生)的第一恒磨牙;(2)属于随机对照研究;(3)窝沟封闭是唯一的干预措施,对照组采用空白对照;(4)有明确的龋齿诊断标准。排除标准:(1)重复发表的数据只取一篇;(2)文献中提供的数据不足以进行 meta 分析。

1.3 文献筛选与数据提取 由 2 名评价员独立进行文献筛选,提取资料并进行交叉核对,出现结果不一致时,首先由这 2 名评价员进行复核、讨论、协商,如仍无法统一意见,则由第 3 名评价员协助判断。文献筛选时首先通过标题和摘要进行初筛,对于无法明确是否达到排除标准的文献则进一步阅读全文,以确定最终是否纳入。数据提取内容主要包括:①文献标题、第一作者、发表年份、试验设计方案(自身对照或人群对照)、随访时间等;②研究对象特征,如年龄、试验组和对照组牙数及各组龋患情况等;③文献偏倚风险评价要素。

1.4 统计学分析 采用 R3.6.1 和 metafor 2.1 软件包进行统计分析,异质性分析采用 Q 检验,并用 I^2 指数反映异质性严重程度。以相对危险度(RR)以及 95% CI 作为相应的效应量。采用漏斗图分析纳入研究的发表偏倚。根据窝沟封闭后随访时间(1 年、2 年和 3 年)的不同进行亚组分析,以 $\alpha=0.05$ 作为检验水准。

2 结果

2.1 文献筛选流程及结果 按照设定的检索策略共

计检索到 526 篇文献,其中中国期刊全文数据库 106 篇,万方数据库 237 篇,维普数据库 168 篇,PubMed 数据库 15 篇。合并数据库进行文献去重后剩余 283 篇,根据文献标题和摘要剔除明显不相关文献后剩余 93 篇,进一步阅读全文最终确定纳入文献 24 篇^[4-5, 7-28]。文献检索及筛选流程图,见图 1。

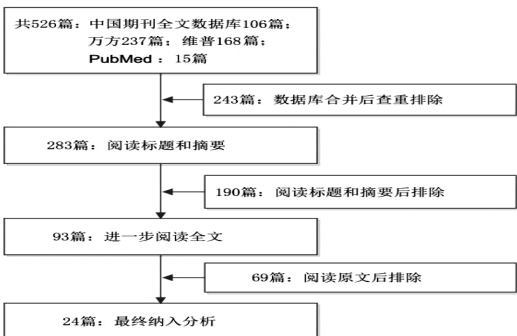


图 1 文献检索及筛选流程

2.2 纳入文献基本特征及风险偏倚情况 根据纳入和排除标准,本研究最终纳入文献 24 篇,文献纳入率为 8.48% (24/283)。其中随访 1 年的文献 21 篇^[5, 8, 10-28],封闭组牙数 20 109 颗,对照组牙数 9 870 颗;随访 2 年的文献 19 篇^[4-5, 7, 10-13, 15, 17, 19-28],封闭组牙数 13 191 颗,对照组牙数 5 429 颗;随访 3 年的文献 13 篇^[4, 9, 15, 17, 19-24, 26-28],封闭组牙数 18 864 颗,对照组牙数 17 377 颗。9 篇文献采用自身对照,15 篇文献采用个体对照。纳入研究的 24 篇文献的基本特征,见表 1。

表 1 纳入研究的 24 篇文献的基本特征

第一作者	年份	对象年龄	随访时间(年)	随机对照方法	盲法	样本量(牙数)	退出与失访率(%)
刘燕 ^[26]	2009	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	420	24.3
邓梅 ^[27]	2009	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	560	7.1
李艺芳 ^[28]	2009	6~7 岁	1,2,3	同名牙左右随机对照	未描述	2 000	5
沈莹 ^[24]	2010	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右随机对照	未描述	416	6.7
谢玲 ^[25]	2010	6~8 岁	1,2	个体对照	未描述	419	11.8
零月丽 ^[20]	2011	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	712	2.2
吕冉 ^[21]	2011	6~8 岁	1,2,3	个体对照	未描述	1 124	0
杨峰 ^[22]	2011	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	480	10.8
冯春雷 ^[23]	2011	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	596	7.7
蔡敏 ^[19]	2012	6~7 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	448	11.6
何尚群 ^[17]	2012	6~8 岁	1,2,3	同名牙左右对照	未描述	368	34.8
王坚 ^[18]	2012	7~9 岁	1	个体对照	未描述	1 982	0
王德飞 ^[16]	2013	二年级	1	个体对照	未描述	2 298	0
赵梅 ^[15]	2014	7~9 岁	1,2,3	个体对照	未描述	4 471	0
吴光宇 ^[13]	2015	6~9 岁	1,2	随机个体对照	未描述	438	0
彭丽琴 ^[14]	2015	6~8 岁	1	个体对照	未描述	1 425	0
尤欣 ^[12]	2016	7~9 岁	1,2	个体对照	未描述	2 585	14.3
蔡金玉 ^[11]	2017	6~9 岁	1,2	个体对照	未描述	938	0
涂斌 ^[9]	2017	7.3 岁	3	个体对照	未描述	1 416	0
关明霞 ^[10]	2017	7~9 岁	1,2	个体对照	未描述	400	0
熊莉华 ^[4]	2017	二年级	2,3	个体对照	未描述	30 838	0
郑向前 ^[5]	2017	二年级	1,2	个体对照	未描述	6 250	0
陈茂 ^[8]	2019	6~8 岁	1	个体对照	未描述	1 864	0
王道春 ^[7]	2019	7~9 岁	2	随机个体对照	未描述	6 502	0

2.3 meta 分析结果

2.3.1 窝沟封闭后 1 年防龋效果 对窝沟封闭后随访 1 年的 21 篇文献进行异质性检验,提示无明显异质性 ($Q=30.52, P=0.062$),故采用固定效应模型进行 meta 分析,结果显示窝沟封闭后 1 年,封闭组龋齿发生率明显低于对照组 [$RR=0.12, 95\% CI(0.10, 0.13), P<0.001$],见图 2。

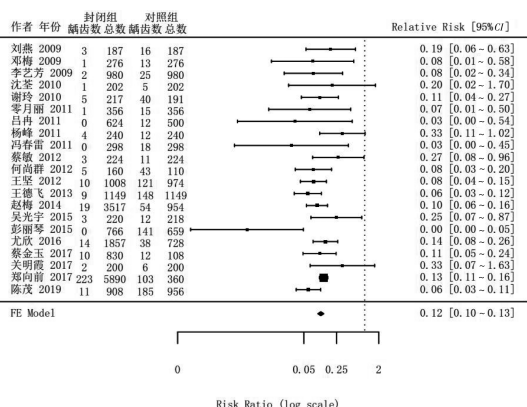


图 2 窝沟封闭 1 年后封闭组和对照组患龋率比较的 meta 分析

2.3.2 窝沟封闭后 2 年防龋效果 对窝沟封闭后随访 2 年的 19 篇文献进行异质性检验,提示存在异质性 ($Q=464.69, P<0.001$),经敏感性分析后,剔除 2 篇主要异质来源文献^[4, 7]后,异质性虽有明显改善 (I^2 由 94.57%降至 45.89%),但仍然存在 ($Q=30.30, P=0.017$),故采用随机效应模型进行 meta 分析,结果显示窝沟封闭后 2 年后,封闭组龋齿发生率明显低于对照组 [$RR=0.19, 95\% CI(0.15, 0.23), P<0.001$],见图 3。

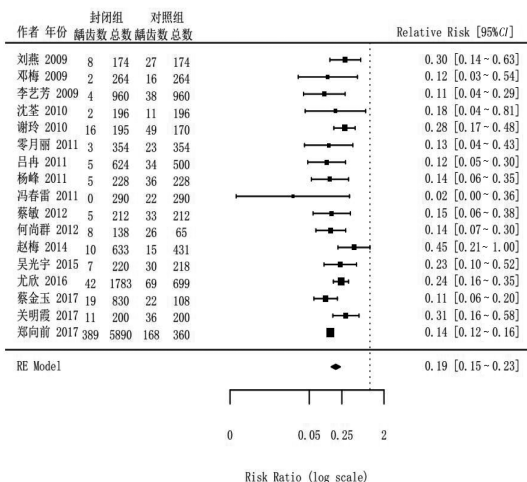


图 3 窝沟封闭 2 年后封闭组和对照组患龋率比较的 meta 分析

2.3.3 窝沟封闭后 3 年防龋效果 对窝沟封闭后随访 3 年的 13 篇文献进行异质性检验,提示存在异质性 ($Q=87.49, P<0.001$),经敏感性分析后,未发现明显异质来源的文献,故采用随机效应模型进行 meta 分

析,结果显示窝沟封闭后 3 年后,封闭组龋齿发生率明显低于对照组 [$RR=0.26, 95\% CI(0.18, 0.38), P<0.001$],见图 4。

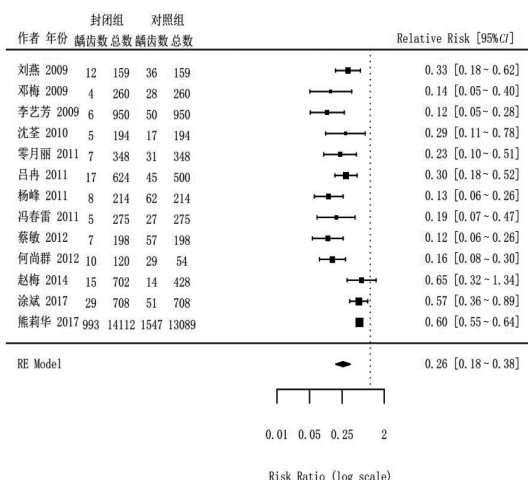


图 4 窝沟封闭 3 年后封闭组和对照组患龋率比较的 meta 分析

2.4 发表偏倚 对窝沟封闭后 1、2、3 年防龋效果分别绘制漏斗图,结果显示散点在漏斗两侧分布对称性良好,提示无明显发表偏倚,见图 5。

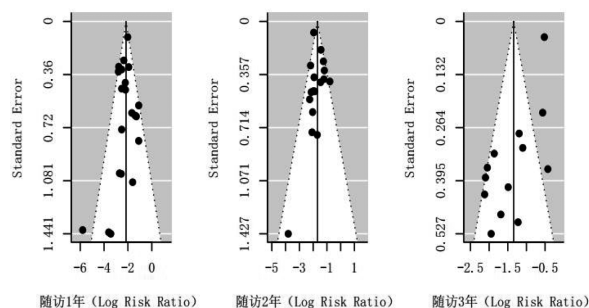


图 5 窝沟封闭后随访 1、2、3 年防龋效果的倒漏斗图

3 讨论

随着我国经济的发展和人们生活水平的提高,膳食结构发生改变,各种糖类摄入量的不断增加,我国儿童患龋率呈快速上升趋势^[29]。儿童患龋后除引起疼痛还会影响食欲、咀嚼和消化功能,降低儿童生活质量,甚至对他们的正常生长发育产生短期或长期的影响,如不及时治疗,还会继发牙髓炎、齿槽脓肿、颌骨骨髓炎等疾病,严重的还会诱发风湿性关节炎、心脏病、肾炎、心内膜炎等全身性疾病^[1, 30-32]。

本研究共纳入 24 篇文献进行 meta 分析,结果显示窝沟封闭能有效的预防儿童第一恒磨牙龋齿,窝沟封闭后 1、2、3 年的合并 RR 值分别为 0.12、0.19 和 0.26,提示封闭组儿童第一恒磨牙龋患风险约为对照组儿童的 10%~25%。同时也发现,随着封闭时间的延长,防龋效果逐渐减弱,一方面可能是因为随着封闭时间的延长,部分窝沟封闭剂发生脱落或者磨损,从而

导致防龋效果的减弱;另一方面可能是由于第一恒磨牙萌出初期(6~7岁)是龋病的高发期^[33-34],这段时期内那些易患龋的牙齿(如深窝沟、口腔卫生差等)都已经龋坏,而那些发育良好的第一恒磨牙或者口腔卫生较好的儿童如果这段时期内没有发生龋坏,随着时间的延长,窝沟逐渐磨平,食物的残渣不易存积从而也不容易发生龋患。

虽然 meta 分析能对多个研究结果进行系统、客观的综合评价和定量分析,提高了检验统计效能,增加了证据的说服力,但是本研究也存在一定的局限性。①鉴于窝沟封闭术本身的特点(牙面涂抹窝沟封闭剂是可见的),相关研究在试验设计中很难做到盲法以及分配隐藏,从而导致结果可能存在一定的偏倚;②由于医学伦理的原因,此类研究设计也很难做到完全随机对照,如本研究纳入的文献中存在多篇研究^[5, 12, 18, 21]均是选取不同意封闭的儿童作为对照组,对结局指标也可能产生一定的影响;③本研究纳入的文献随访时间均较短,窝沟封闭对预防儿童第一恒磨牙的长期作用尚有待进一步研究。

窝沟封闭作为 WHO 和我国卫生部推荐预防龋齿的方法,本次 meta 分析也显示窝沟封闭对预防儿童第一恒磨牙龋齿有明显的效果。建议家长在儿童第一恒磨牙萌出后(6~7岁)尽快行窝沟封闭术,从而更好的预防龋齿的发生。

参考文献

- [1] 季成叶,陶芳标,武丽杰. 儿童少年卫生学[M]. 第7版. 北京:人民卫生出版社,2012:131-135.
- [2] 卞金有. 预防口腔医学[M]. 第4版. 北京:人民卫生出版社,2003:124-124.
- [3] Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, et al. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2017,7:D1830.
- [4] 熊莉华,郭重山,刘伟,等. 广州市适龄儿童第一恒磨牙窝沟封闭防龋效果分析[J]. 中国公共卫生,2017,33(4):626-630.
- [5] 郑向前,陈青. 青岛市1 600 名小学生窝沟封闭防龋效果的临床观察[J]. 中国医刊,2017,52(10):71-73.
- [6] 贺克全,张俊健. 磐安县小学生窝沟封闭预防窝沟龋效果分析[J]. 实用预防医学,2017,24(3):342-344.
- [7] 王道春,陶涛,郑克清,等. 滁州市儿童口腔疾病综合干预效果[J]. 中国临床研究,2019,32(5):667-669.
- [8] 陈茂. 儿童六龄齿行窝沟封闭防龋的效果评价[J]. 实用临床医学,2019,20(2):62-63.
- [9] 涂斌,樊英姿,汪旭东,等. 浦东新区儿童第一恒磨牙窝沟封闭质量及效果[J]. 中国学校卫生,2017,38(7):1030-1032.
- [10] 关明霞,杨春红,洪春梅. 洪庙社区适龄儿童第一恒磨牙窝沟封闭效果观察[J]. 全科口腔医学电子杂志,2017,4(6):38-39.
- [11] 蔡金玉. 应用窝沟封闭术预防儿童龋齿的效果分析[J]. 中华临

- 床医师杂志(电子版),2017,11(1):159-161.
- [12] 尤欣,时磊,唐晓蕾,等. 窝沟封闭适龄儿童第一恒磨牙的防龋效果评价[J]. 现代医药卫生,2016,32(7):995-997.
- [13] 吴光宇,杨素娟. 窝沟封闭在赣南地区儿童龋病防治中的应用研究[J]. 临床医药实践,2015,24(7):483-485.
- [14] 彭丽琴. 窝沟封闭预防儿童龋齿的远期疗效观察[J]. 上海医药,2015,36(18):38-39.
- [15] 赵梅,陈薇,韩永成,等. 北京市儿童第一恒磨牙窝沟封闭防龋效果分析[J]. 中国医药导报,2014,11(8):116-119.
- [16] 王德飞,米富德,周世存. 某县实施儿童第一恒磨牙窝沟封闭的效果分析[J]. 中国医药指南,2013,11(11):124-125.
- [17] 何尚群. 儿童第一恒磨牙窝沟封闭防龋效果分析[J]. 现代预防医学,2012,39(24):6412-6413.
- [18] 王坚,袁欢,李小慧,等. 九江市7~9岁儿童口腔卫生干预研究[J]. 中国实用医药,2012,7(22):36-37.
- [19] 蔡敏,于世辉. 窝沟封闭术预防六龄齿龋坏的临床观察[J]. 长治医学院学报,2012,26(2):134-135.
- [20] 零月丽,邓肖英,宁刚. 窝沟封闭防龋疗效观察[J]. 右江民族医学院学报,2011,33(6):804-805.
- [21] 吕冉. 窝沟封闭防龋长期效果评价[J]. 中国学校卫生,2011,32(10):1246-1247.
- [22] 杨峰. 应用树脂型窝沟封闭剂行窝沟封闭术防龋的疗效观察[J]. 河北医药,2011,33(17):2604-2606.
- [23] 冯春雷,吴敏. 3M concise 光固化窝沟封闭剂三年临床效果观察[J]. 中国疗养医学,2011,20(2):155.
- [24] 沈荃,计艳. Clinpro 变色窝沟封闭剂防龋效果观察[J]. 医学理论与实践,2010,23(7):836.
- [25] 谢玲. 窝沟封闭术预防六龄齿窝沟龋的2年临床观察[J]. 安徽医药,2010,14(2):176-177.
- [26] 刘燕. 窝沟封闭预防六龄齿龋齿的效果观察[J]. 中国妇幼保健,2009,24(14):2028.
- [27] 邓梅. 窝沟封闭预防龋齿的临床效果观察[J]. 哈尔滨医药,2009,29(2):12-13.
- [28] 李艺芳,兰海松,陈琼,等. 窝沟封闭预防龋病的临床疗效观察[J]. 中国实用医药,2009,4(6):37-38.
- [29] 王兴,冯希平,李志新. 第四次全国口腔健康流行病学调查报告[M]. 北京:人民卫生出版社,2018:39-39.
- [30] Leong PM, Gussy MG, Barrow SY, et al. A systematic review of risk factors during first year of life for early childhood caries[J]. Int J Paediatr Dent, 2013,23(4):235-250.
- [31] Martins-Júnior PA, Vieira-Andrade RG, Corrêa-Faria P, et al. Impact of early childhood caries on the oral health-related quality of life of preschool children and their parents[J]. Caries Res, 2013,47(3):211-218.
- [32] Acharya A, Khan S, Hoang H, et al. Dental conditions associated with preventable hospital admissions in Australia: a systematic literature review[J]. BMC Health Serv Res, 2018,18(1):921.
- [33] Carvalho JC. Caries process on occlusal surfaces: evolving evidence and understanding[J]. Caries Research, 2014,48(4):339-346.
- [34] Mejøre I, Axelsson S, Dahlén G, et al. Caries risk assessment: a systematic review[J]. Acta Odontol Scand, 2014,72(2):81.