

# 一起学校水痘暴发疫情的流行因素及疫苗保护效果调查

旷翠萍, 林喜乐, 庄辉元, 刘卫民, 陈戊申, 陈伟红

深圳市罗湖区疾病预防控制中心, 广东 深圳 518020

**摘要:** **目的** 调查一起学校水痘暴发疫情的流行病学特征,明确本起疫情发生及扩散的原因,评价水痘疫苗的保护效果。**方法** 采用描述流行病学方法分析疫情流行病学特征,采用回顾性队列研究方法探讨疫情流行因素和水痘疫苗保护效果。**结果** 该疫情总罹患率为 5.03% (110/2 188);波及 27 个班 4 个年级,三年级和四年级罹患率较高,分别为 6.48% (43/664)、5.61% (31/553);疫情历时 4 个月,共有 7 个发病高峰;在午托班午休的学生罹患率 (7.01%, 69/984) 高于在家午休学生罹患率 (4.18%, 41/981), 差异有统计学意义 ( $\chi^2 = 7.46, P = 0.0063; RR = 1.68, 95\% CI: 1.16 \sim 2.44$ )。本次疫情中,91.82% 的病例 (101/110) 为水痘突破病例。学生水痘疫苗总体接种率为 83.09% (1 818/2 188), 223 名学生曾在本次疫情前罹患水痘;本次疫情发生前,水痘疫苗保护效果为 75.51% ( $RR = 0.25, 95\% CI: 0.19 \sim 0.32$ ), 而本次疫情中,疫苗保护效果为 33.50% ( $RR = 0.67, 95\% CI: 0.35 \sim 1.29$ )。**结论** 应规范校内外午托班管理,防止疫情跨班级传播;一剂次水痘疫苗在暴发疫情中保护效果较差,应进行水痘疫苗应急接种。

**关键词:** 水痘; 流行因素; 疫苗保护效果; 回顾性队列研究

中图分类号:R186 文献标识码:B 文章编号:1006-3110(2017)06-0699-03 DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2017.06.016

## Epidemic factors and protective efficacy of vaccine in an outbreak of varicella in a school

KUANG Cui-ping, LIN Xi-le, ZHUANG Hui-yuan, LIU Wei-min, CHEN Wu-shen, CHEN Wei-hong

Luohu District Center for Disease Control and Prevention, Shenzhen, Guangdong 518020, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the epidemiological characteristics, the occurrence and spread causes and the protective efficacy of varicella vaccine in a chickenpox outbreak in a school. **Methods** Descriptive epidemiological method was used to analyze the epidemiological features of the outbreak. Retrospective cohort study was carried out to discuss the epidemic factors and protective efficacy of varicella vaccine in the outbreak. **Results** The overall attack rate of the outbreak was 5.03% (110/2,188). 27 classes from 4 grades were involved in the outbreak, and the attack rates of the third (6.48%, (43/664)) and fourth (5.61% (31/553)) grades were higher. The outbreak lasted for 4 months, with 7 incidence peaks. The attack rate of students who had lunch break at noon child-care centers (7.01%, 69/984) was higher than those who had lunch break at home (4.18%, 41/981), with a statistically significant difference ( $\chi^2 = 7.46, P = 0.0063; RR = 1.68, 95\% CI: 1.16 \sim 2.44$ ). 91.82% (101/110) of patients in the outbreak were varicella break cases. The overall vaccination rate of varicella in the students was 83.09% (1,818/2,188), and 223 students had ever suffered from chickenpox before the outbreak. The protective efficacy of varicella vaccine before this outbreak was 75.51% ( $RR = 0.25, 95\% CI: 0.19 \sim 0.32$ ), while the protective efficacy of the vaccine during the outbreak was 33.50% ( $RR = 0.67, 95\% CI: 0.35 \sim 1.29$ ). **Conclusions** It is necessary to standardize the management of noon child-care centers inside and outside the school so as to prevent the epidemic from spreading across the classes. The protective efficacy of one-dose varicella vaccine in the outbreak is poor; and hence, emergency varicella vaccination should be carried out.

**Key words:** chickenpox; epidemic factor; protective efficacy of vaccine; retrospective cohort study

水痘是由水痘-带状疱疹病毒感染引起的急性呼吸道传染性疾病,由于其传染性强、潜伏期长以及症状较轻等特点,常在学校等易感者聚集的集体单位内暴发流行,疫情一旦暴发即难以控制,目前已成为儿童集

体单位最常见的突发公共卫生事件<sup>[1-5]</sup>。2014年2-6月,深圳市罗湖区某学校发生一起水痘暴发疫情,疫情病例多且持续时间长。为明确本起疫情发生及扩散的原因,评价水痘疫苗的保护效果,并提出有针对性的防控建议,笔者采用回顾性队列研究方法对疫情展开了调查。

**基金项目:** 深圳市罗湖区软科学研究计划项目 (2014043)

**作者简介:** 旷翠萍,女,硕士,主管医师,主要从事传染病预防控制及相关研究工作,E-mail:kuangcuipign@163.com。

## 1 对象与方法

1.1 调查对象 深圳市罗湖区某学校2014年2-6月期间发生的水痘病例及其所在班级的其他学生。临床诊断病例定义:2014年2月1日起至6月31日,某学校师生中皮肤、黏膜出现斑疹、丘疹、疱疹或痂疹者,明确诊断为其他疾病的除外;实验室确诊病例(简称“确诊病例”)为临床诊断病例且血样检测显示水痘-带状疱疹病毒 IgM 抗体阳性者。

1.2 调查方法 通过访谈校医、校领导、班主任;查阅晨检记录;填写病例信息一览表等方式初步了解疫情发生原因、扩散方式以及可能的流性因素;采用自制问卷进行流行相关因素及疫苗接种史调查。水痘疫苗接种情况以接种证为准。

1.3 调查内容 所有水痘病例的基本信息、发病日期、诊断日期、隔离日期、临床症状、水痘疫苗接种史、相关流行因素等;病例所在班级的本次疫情未发病学生的基本信息、既往水痘患病情况、水痘疫苗接种史以及相关流行因素调查。相关流行因素包括:参加午托、晚托情况,接触类似病例情况、疫情期间参加集体活动情况等。

1.4 统计方法 用 Epidata3.1 建立数据库,用 SPSS19.0 统计软件进行数据的统计分析,计数资料采用  $\chi^2$  检验,并计算相对危险度 (RR),检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 学校概况 该校4个年级(为小学3~6年级,1、2年级在另一个分部)共42个班,在校学生2188人(男生1225人,女生963人),教职工160人。该校有1栋教学楼,每个班级面积约60 m<sup>2</sup>,教室内通风良好,教室内未设机械通风设备;定期对课桌椅、地板、厕所等地进行消毒。校园外环境卫生良好,无配套校车接送,无学生在校住宿;学校开设了6个午托班,共404人;另有部分学生在校外午托班午休。

2.2 疫情概况 该起疫情共报告110例病例,总罹患率为5.03%,其中7例确诊病例,其他为临床诊断病例;病例均有皮疹,发热( $\geq 37.5$  °C)者占20.0%(22/110);病程2~15 d,中位时间为6 d。病情均较轻,无重症及死亡病例。病例均为学生,年龄范围为9~12岁,平均年龄(10.16±0.93)岁;其中男生70人,罹患率为5.71%,女生40人,罹患率为4.15%;男女生罹患率无差异( $\chi^2 = 2.75, P = 0.0973; RR = 1.38, 95\% CI: 0.94 \sim 2.01$ )。病例分布在27个班级,罹患率范围为1.75%~27.27%;三年级和四年级罹患率较高,分别为

6.48%(43/664)、5.61%(31/553),共占病例总数的67.27%;五年级、六年级分别为4.72%(24/508)、2.59%(12/463),4个年级罹患率差异有统计学意义( $\chi^2 = 9.16, P = 0.0273$ )。2014年2月10日出现首例病例,之后出现7次发病高峰,2014年6月18日末例病例发病后疫情终止,疫情历时4个月,每个高峰之间间隔约11~15 d,见图1。

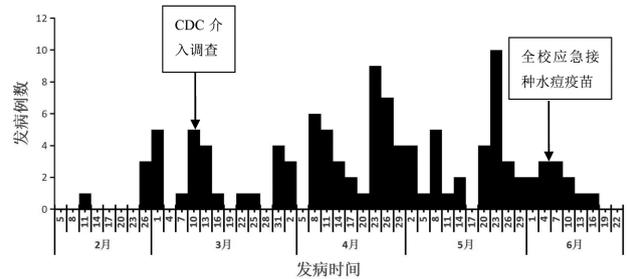


图1 深圳市罗湖区某学校水痘暴发疫情流行曲线

学校采取了加强通风、消毒物表、隔离病例至疱疹完全结痂、加强晨检、增加午检等多种防控措施,未能有效控制疫情。6月4-6日,对全校尚未患过水痘学生进行水痘疫苗应急接种,共接种学生1430人,易感学生应急接种率为76.76%(1430/1863)。

2.3 疫情流行因素分析 该学校是罗湖区重点小学,有大量非地段生就读,部分学生中午无法回家吃饭及午休,因此该校利用图书馆、多功能厅等地开办了6个午托班,供学生就餐午休,部分学生在校外午托班午休。午托班的学生来自各个班级,存在交叉感染机会,午托班学生水痘罹患率高于非午托班学生,差异有统计学意义( $\chi^2 = 7.46, P = 0.0063; RR = 1.68, 95\% CI: 1.16 \sim 2.44$ )。是否参加校外辅导班,罹患率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.07, P = 0.7825; RR = 1.06, 95\% CI: 0.69 \sim 1.64$ ),见表1。

表1 深圳市罗湖区某学校2014年水痘疫情流行因素的回顾性队列研究

传播因素	发病人数	未发病人数	合计*	罹患率(%)	RR值	95%CI
午托班					1.68	1.16~2.44
是	69	915	984	7.01		
否	41	940	981	4.18		
校外辅导班					1.06	0.69~1.64
是	85	1412	1497	5.68		
否	25	443	468	5.34		

注:总暴露人数中剔除了本次疫情前已罹患过水痘的学生(223人)。

2.4 水痘疫苗保护率调查 110名病例中,101名(91.82%,101/110)为水痘突破病例。根据校方统一收集的学生预防接种本,并结合深圳市疫苗接种系统数据,对3~6年级各班级全体学生进行水痘疫苗接种率调查,总体接种率为83.09%(1818/2188),接种年龄中位数为2.10岁,见表2。四个年级接种率之间差

异有统计学意义( $\chi^2 = 30.78, P = 0.00$ ), 三年级的接种率最高。已接种一剂水痘疫苗的学生中, 单剂疫苗接种与发病时间间隔中位数为 6.07 年。

表 2 深圳市罗湖区某学校学生水痘疫苗接种情况

年级	人数	接种疫苗人数	疫苗接种率(%)	$\chi^2$ 值	P 值
三年级	664	592	89.16	30.78	0.00
四年级	553	462	83.54		
五年级	508	403	79.33		
六年级	463	361	77.97		
合计	2 188	1 818	83.09	-	-

回顾性调查该校学生水痘疫苗接种情况和水痘既往发病情况, 结果显示本次疫前全校有 223 人曾患过水痘, 水痘接种组罹患率小于未接种组, 单剂水痘疫苗保护效果(VE)为 75.51%。而在本次疫情中, 接种组罹患率与未接种组差异无统计学意义( $\chi^2 = 1.47, P = 0.225$ ), 见表 3。

表 3 深圳市罗湖区某学校学生水痘疫苗接种组与未接种组的罹患率比较

组别	发病	未发病	罹患率(%)	RR 值	95%CI(%)	VE(%)
本次疫情前						
接种组	167	1 855	8.26	0.25	0.19-0.32	75.51
未接种组	56	110	33.73	Ref		
本次疫情*						
接种组	101	1 754	5.44	0.67	0.35-1.29	33.50
未接种组	9	101	8.18	Ref		
合计						
接种组	268	1 754	13.25	0.32	0.26-0.42	67.16
未接种组	67	99	40.36	Ref		

注: 剔除了本次疫情前已罹患过水痘的学生(223人)。

### 3 讨论

水痘是学校突发公共卫生事件中常见的传染病之一, 且一般罹患率高、疫情持续时间长。针对水痘疫情的控制措施存在以下难点: 一是由于水痘疫苗的使用, 病例症状不典型, 早期病例难以发现, 不能及时隔离; 二是由于症状轻, 病例隔离时来自家长和学生的阻力较大, 难以落实; 三是由于潜伏期较长, 难以实施停课措施; 四是传播途径容易实现, 学校的集体活动常导致疫情扩散<sup>[6-7]</sup>。本次疫情扩散的主要原因是校内外午托班导致跨班跨级交叉感染, 本次疫情三、四年级水痘疫苗接种率较五、六年级高, 但罹患率却更高, 除疫苗保护效果不佳外, 也与前者午托班参与率较后者高有关。本次疫情采取了多项常规疫情控制措施(由于牵涉学生众多, 且校外午托班无法管理, 因此未能停止午托班), 但均未能控制疫情, 最终采取全校应急接种水痘疫苗方式控制了疫情。

水痘疫苗(VarV)被认为是预防水痘及其并发症的最佳手段。目前全球有 18 个发达国家将 VarV 纳入了国家免疫规划, 我国水痘疫苗仍为自费的二类疫苗。

深圳市于 1996 年开始对 12 岁以下儿童使用一剂次的程序进行接种, 2008-2012 年深圳市共使用水痘疫苗 791 046 剂次, 据此数据估算 2008-2012 年全市水痘接种率为 90% 以上<sup>[8]</sup>。本次疫情调查显示, 该校儿童水痘疫苗接种率为 82.75%, 与上海、中山等地接种率基本接近<sup>[9-10]</sup>; 小年龄组接种率高于大年龄组, 提示罗湖区水痘疫苗接种率呈逐年升高趋势。根据回顾性队列研究结果, 水痘疫苗总体保护率为 67.16%, 但随着接种年限增加, 免疫效果减弱, 因此小学高年级学生中易暴发水痘疫情; 本研究发现在本次疫情暴发前, 水痘疫苗有保护效果为 75.51%; 但在本次暴发疫情中, 接种组与未接种组罹患率差异无统计学意义, 提示在暴发疫情中一针次水痘疫苗保护效果下降, 与国内外研究结果一致<sup>[10-11]</sup>。

目前美国、德国等国家, 以及国内北京市、山东、浙江部分地区均实行 2 针次接种程序, 据研究 2 针次接种程序可大大减少水痘暴发疫情的发生<sup>[12-14]</sup>。深圳市目前仍实施一针次接种程序, 因此目前最有效的疫情控制手段为应急接种, 本次疫情采取应急接种措施后疫情终止, 可见应急接种对控制疫情有立竿见影的效果。因此目前尚不能实施 2 针次接种程序的地区可考虑在疫情发生初期进行小范围应急接种, 从而减少病例, 控制疫情。

### 参考文献

- [1] 秦彦琛, 梅树江, 孔东锋. 深圳市 2011-2013 年学校及幼儿园传染病暴发疫情分析[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(7): 1064-1066.
- [2] 张泽申, 庞虹, 姜纛慈. 上海市长宁区 2005-2011 年中小学水痘疫情特征分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(1): 111-112.
- [3] 韩俊峰, 王子军. 我国 2006-2008 年学校传染病突发公共卫生事件分析[J]. 中国学校卫生, 2010, 31(4): 463-465.
- [4] 肖占沛, 马雅婷, 王长双, 等. 河南省 2009-2013 年学校突发公共卫生事件流行病学分析[J]. 中国热带医学, 2015, 15(3): 297-300.
- [5] 秦秋翠, 林思宇, 成广辉. 贺州市 2005-2013 年学校突发公共卫生事件流行病学分析[J]. 中国热带医学, 2015, 15(3): 367-369.
- [6] 崔长弘, 刘珏. 2007-2012 年北京市西城区中小学水痘暴发疫情流行特征分析[J]. 实用预防医学, 2014, 21(1): 55-59.
- [7] 徐敏钢, 黄瑾, 吴益生, 等. 2007 年上海市某小学水痘暴发的流行病学调查[J]. 中国疫苗和免疫, 2008, 14(6): 516-520.
- [8] 黄芳, 谢旭, 唐秀娟. 2008-2012 年深圳市水痘疫情的流行病学特征[J]. 职业与健康, 2013, 29(23): 3172-3174.
- [9] 吴强松, 刘敏, 李申生, 等. 上海市徐汇区学生水痘疫苗接种及其保护效果分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(4): 465-467.
- [10] 盛华, 金国志. 中山市小榄镇水痘疫苗接种率调查分析[J]. 医学与社会, 2015, B5(1): 13.
- [11] 何蔚云, 梁建华, 吴丽萍, 等. 儿童集体单位水痘暴发与水痘疫苗接种效果的病例对照研究[J]. 热带医学杂志, 2012, 12(5): 617-619.
- [12] Lopez AS, Guris D, Zimmerman L, et al. One dose of varicella vaccine does not prevent school outbreaks: is it time for a second dose [J]. Pediatrics, 2006, 117(6): e1070-e1077.
- [13] 马蕊, 孙美平, 孙木, 等. 北京市小学生水痘疫苗应急接种效果及影响因素评价[J]. 中华流行病学杂志, 2009, 30(6): 559-563.
- [14] 杨立清, 李丽, 张楠, 等. 水痘疫苗 2 剂接种程序对北京市朝阳区水痘发病的影响[J]. 中国生物制品学杂志, 2015, 28(11): 1177-1179.

收稿日期: 2016-12-05