

- [2] 杜彬,陶芳标.单纯性肥胖儿童饮食与静坐少动生活习惯的病例对照研究[J].中国学校卫生,2016,37(4):511-513.
- [3] 马晓.儿童不良身体姿态矫正的实验研究[D].北京:首都体育学院,2010.
- [4] 陈汉英.大学生姿态功能性评估与干预[D].石家庄:河北师范大学,2017.
- [5] 蒋玉梅.青少年异常身体姿势现状的特征分析[J].北京体育大学学报,2010,33(10):61-64.
- [6] 陈明达,于道中.人体实用体质学[M].北京:人民体育出版社,1982:6-8.
- [7] 赵伟.重度脊柱侧后凸经后路矫形融合术后肺容积的变化及意义[D].昆明:昆明医学院,2011.
- [8] 李盼.普通大学生身体不良姿态调查与干预研究[D].西安:西安体育学院,2016.
- [9] 胡祖杰,刘传康.儿童 X 型腿、O 型腿的评估与治疗进展[J].现代医药卫生,2013,29(10):1512-1513.
- [10] 李辉.交通银行员工身体姿态评估与干预研究[D].北京:北京体育大学,2015.
- [11] 罗亚男.颈椎生理曲度改变与压痛点分布规律的相关性研究[D].成都:成都中医药大学,2016.
- [12] 戴哲平.对上交叉综合症的分析及其矫正方法的研究[D].成都:西南交通大学,2013.
- [13] 赵娜,万凯.腓绳肌训练纠正骨盆前倾疗效观察[J].临床医学,2013,40(11):97.
- [14] 赵钟岳.伸膝装置的生物力学[J].中华骨科杂志,1996,16(1):65-68.
- [15] 吴丽娜,刘江波.形体训练对矫正儿童不良形体的意义[J].新校园,2015,9(3):210-211.
- [16] 邓万霞,张金枝,杜锐,等.襄阳市区中小学生学习脊柱弯曲异常现状及影响因素分析[J].中国校医,2016,30(4):285-287.

收稿日期:2018-05-04;修回日期:2018-06-15

· 疾病控制 ·

## 一起水痘疫情突破病例流行特征及危险因素分析

许琼<sup>1</sup>,吴强松<sup>2</sup>,陈碧华<sup>1</sup>,王军<sup>1</sup>,瞿俊楠<sup>1</sup>

1.上海市徐汇区龙华街道社区卫生服务中心,200232;2.上海市徐汇区疾病预防控制中心

**【摘要】 目的** 了解一起高接种率小学水痘疫情期间水痘突破病例发生率及其危险因素,为有效控制水痘突破病例的发生提供参考。**方法** 采用现场流行病学方法描述 2016 年上海某小学一起水痘疫情期间突破病例的分布特征。为每 1 名突破病例选取同班 3 名未发病且接种水痘疫苗学生作为对照,从个人、病例接触程度和疫苗等多方面评价水痘突破病例发生的相关危险因素。**结果** 共报告 36 例水痘病例,其中 30 例(83.3%)属于水痘突破病例,全校水痘突破病例发生率为 2.1%。水痘突破病例从接种水痘疫苗至发病平均间隔时间为 6.4 年。该校学生 1 剂次水痘疫苗接种率为 89.8%,1 剂次水痘疫苗保护效果为 44.8%(95%CI=-37.0%~77.0%)。多因素 Logistic 回归分析显示,学生与病例接触程度较高( $OR=113.80$ )、具有班级职务( $OR=15.15$ )以及每天洗手次数 $\leq 5$ 次( $OR=23.04$ )是发生水痘突破病例的危险因素。**结论** 学生与水痘病例的接触程度及其个人卫生习惯与水痘突破病例的发生相关。

**【关键词】** 水痘;流行病学;学生

**【中图分类号】** R 511.5 R 181.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)09-1418-03

水痘是由水痘一带状疱疹病毒(varicella-zoster virus, VZV)引起的传染性疾病,可通过呼吸道或直接接触传播,常在学校等教学机构引起暴发或流行<sup>[1-2]</sup>。自水痘疫苗上市以来,水痘相关发病率和死亡率显著下降<sup>[3]</sup>,1 剂次水痘疫苗保护效果达到 81%<sup>[4]</sup>。我国自 1998 年起推荐 1~12 岁儿童自愿自费接种 1 剂次水痘减毒活疫苗,上海市 2011—2012 学年托幼儿童和中小学生学习 1 剂次水痘疫苗接种率达到了 78%<sup>[5]</sup>。在常规工作和文献报道中,即使一些高接种率的托幼机

构和中小学仍时有水痘暴发疫情的发生<sup>[6-8]</sup>。且有很大比例的病例既往曾接种过 1 剂次水痘疫苗,符合水痘突破病例定义(接种水痘疫苗 42 d 后罹患水痘的病例)<sup>[9]</sup>。为此,在 2016 年 10 月的一起小学水痘疫情中,笔者通过现场流行病学调查结合病例对照研究从个体、病例接触程度和疫苗等多方面评价水痘突破病例发生的危险因素,为有效控制水痘突破病例的发生提供参考。

### 1 资料来源与方法

**1.1 资料来源** 2016 年 10 月上海市徐汇区龙华街道某民办小学发生水痘疫情。该校共设有 5 个年级、40 个班级,1 633 名学生和 75 名教职员工。全校师生共同在食堂用餐,有 243 名学生乘坐校车,36 名学生住宿。该校兴趣班种类多样,超过 60% 的学生参加该校至少 1 种兴趣活动。水痘病例来自国家法定传染病报

**【基金项目】** 龙华街道社区卫生服务中心院级课题项目(221038011);上海市徐汇区卫生和计划生育委员会人才培养项目(QNRC 201617)。

**【作者简介】** 许琼(1975-),女,上海市人,大学本科,主管护师,主要从事传染病防治工作。

**【通讯作者】** 瞿俊楠,E-mail: xuqiong777@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.09.042

告系统和现场流行病学调查资料,学生水痘疫苗接种史由调查人员查看学校留存接种卡获得。

1.2 病例对照纳入情况 突破病例纳入符合以下条件:(1)本起水痘疫情期间报告的水痘病例;(2)符合水痘突破病例定义。为每例水痘突破病例 1:3 匹配 3 名对照。对照学生纳入标准:(1)该校水痘疫情期间未罹患水痘;(2)既往无水痘患病史;(3)在首发病例发病 42 d 前曾接种过 1 剂次水痘疫苗;(4)水痘突破病例同班学生。对上述学生以身份证后 4 位数字降序排序;按照该班级水痘突破病例数,从大到小匹配 3 的倍数;若对照拒绝参与调查,则按照排序顺延。本研究共纳入 30 名水痘突破病例和 90 名对照开展病例对照研究。病例组和对照组接种年龄分别为 1.75 岁和 1.59 岁,差异无统计学意义( $t = -0.58, P > 0.05$ )。病例组和对照组从接种水痘疫苗至疫情报告日期平均间隔时间分别为 6.4 年和 6.9 年,差异无统计学意义( $t = 0.98, P > 0.05$ )。

1.3 问卷调查 采用自行设计的“水痘突破病例危险因素个案调查”问卷,经家长知情同意后进行调查,获得水痘突破病例和对照的基本情况、流行病学史、既往水痘患病史、个人卫生习惯等相关资料。本研究将调查对象座位四周或其好友中有水痘病例定义为高度接触史,以同班或同校有水痘病例分别定义为中度或低度接触史。

1.4 统计方法 采用 EpiData 3.1 软件录入问卷数据,采用 SPSS 18.0 软件进行描述和统计分析,结果比较采用  $\chi^2$  检验或  $t$  检验。利用多因素 Logistic 回归分析影响水痘突破病例发病的危险因素,检验水准  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 疫情概况 该起小学水痘疫情期间共报告 36 例临床诊断水痘病例,水痘罹患率为 2.2% (36/1 633)。首发病例自 2016 年 10 月 25 日发病,疫情持续近 2.5 个月,以近似 2 周为发病周期,呈 2,3,4,5 和 6 代的传播特征。见图 1。

2.2 病例分布特征 36 例水痘病例均为轻症病例(平均皮损数目 < 50 个),临床表现均有皮疹症状,6 例 (16.7%) 有发热症状。波及 4 个年级 11 个班级,除二年级外均有病例报告,主要分布在一年级 (15 例, 41.7%) 和三年级 (14 例, 38.9%)。病例中有 30 例 (83.3%) 既往曾接种过 1 剂次水痘疫苗,属于水痘突破病例。

2.3 既往患病情况 经调查,该起疫情前该校共有 13 名学生曾有水痘患病史,其中 3 例 (23.1%) 为水痘突破病例。本起聚集性疫情期间水痘突破病例所占比例 (83.3%) 高于既往散发病例比例 (23.1%), 差异有统计学意义 [ $\chi^2 = 15.77, P < 0.01, OR (95\% CI) = 16.7$

(3.5~79.3)]。

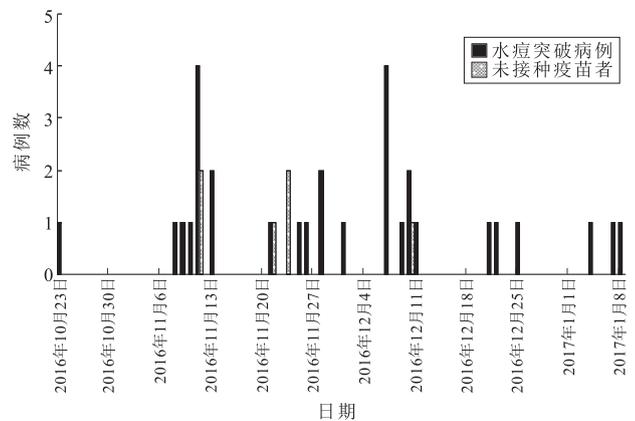


图 1 某小学水痘病例发病时间分布

2.4 水痘疫苗保护效果 在该起疫情发生前无水痘患病史的 1 620 名学生中,1 454 名学生 (89.8%) 既往曾接种过 1 剂次水痘疫苗。疫情期间,水痘突破病例发病率为 2.1% (30/1 454),未接种组水痘发病率为 3.6% (6/166), 差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 1.65, P > 0.05$ ), 疫苗保护效果为 44.8% (95% CI = -37.0% ~ 77.0%)。

2.5 水痘突破病例危险因素分析 病例对照单因素分析结果显示,学生与病例接触程度较高 ( $OR = 4.56$ )、参与校内兴趣班 ( $OR = 1.41$ )、具有班级职务 ( $OR = 1.48$ ) 以及每天洗手次数  $\leq 5$  次 ( $OR = 2.54$ ) 是发生水痘突破病例的危险因素。学生性别、是否患有哮喘、湿疹或过敏以及疫苗类型、接种月龄和接种间隔年限均未发现与水痘突破病例的发生相关。见表 1。

表 1 某小学水痘突破病例危险因素单因素分析结果

组别	人数	水痘突破病例		OR 值 (OR 值 95% CI)	P 值	
		患病人数	患病率/%			
性别	男	65	14	21.54	0.74 (0.40~1.38)	0.34
	女	55	16	29.09		
接触程度	高	21	17	80.95	4.56 (1.88~11.05)	0.01
	中低	99	13	13.13		
班级职务	有	42	18	42.86	1.48 (1.12~1.96)	0.01
	无	78	12	15.38		
学校兴趣班	参与	74	26	35.14	1.41 (1.16~1.70)	0.01
	未参与	46	4	8.70		
每天洗手次数	$\leq 5$	36	23	63.89	2.54 (1.64~3.94)	0.01
	$> 5$	84	7	8.33		
哮喘	有	3	0	0	-	0.31
	无	117	30	25.64		
湿疹	有	7	0	0	-	0.12
	无	113	30	26.55		
过敏	有	8	2	25.00	1.00 (0.29~3.46)	1.00
	无	112	28	25.00		
疫苗类型	国产	85	23	27.06	1.19 (0.98~1.45)	0.12
	进口	33	5	15.15		
接种月龄	$< 15$	81	20	24.69	0.96 (0.50~1.86)	0.91
	$\geq 15$	39	10	25.64		
间隔年限/年	$< 5$	18	6	33.33	1.42 (0.68~2.97)	0.38
	$\geq 5$	102	24	23.53		

注:有 2 例接种疫苗类型不详。

多因素 Logistic 回归模型结果显示,学生与病例接触程度较高 ( $OR = 113.80, 95\% CI = 10.41 \sim$

1 244.24)、具有班级职务( $OR = 15.15, 95\% CI = 2.63 \sim 87.16$ )以及每天洗手次数 $\leq 5$ 次( $OR = 23.04, 95\% CI = 4.89 \sim 108.66$ )是发生水痘突破病例的危险因素。

### 3 讨论

尽管本起小学水痘疫情 1 剂次水痘疫苗接种率达到 89.8%, 但仍有 36 名学生罹患水痘, 持续近 2.5 个月。本起疫情 83.3% 的病例属于水痘突破病例, 全校水痘病例发生率为 2.1%, 与中国台湾地区的一项研究结果一致(2.1%)<sup>[10]</sup>, 但高于其他几项人群调查研究结果(0.4%~0.8%)<sup>[11-12]</sup>。本研究也发现, 疫情期间水痘突破病例所占比例(83.3%)高于既往散发病例比例(23.1%)。此外, 水痘突破病例临床症状较轻, 不易在学校晨检中发现, 但仍具有一定的传染性<sup>[13]</sup>。为此, 提升学生家长和学校卫生老师水痘防控意识, 及早发现水痘突破病例, 尽早隔离显得尤为重要。

有学者认为, 水痘突破病例的发生与接触水痘病例密切相关<sup>[11, 14]</sup>。此外, 有多项研究还发现, 水痘突破病例的发生与哮喘相关<sup>[15-16]</sup>。但在本项研究中未观察到哮喘是发生水痘突破病例的危险因素, 与 Tafuri 等<sup>[17]</sup>研究结果一致。

潘兴强等<sup>[12]</sup>研究表明, 水痘突破病例发生率随接种时间的延长呈逐年上升趋势。另有研究也显示, 接种水痘疫苗后 5 年及以上是水痘突破病例发生的危险因素<sup>[10, 18]</sup>。本项研究水痘突破病例发病与接种水痘疫苗平均间隔时间为 6.4 年, 与 Zhu 等<sup>[19]</sup>研究结果相似(6.2 年)。但未发现发病至接种间隔时间与水痘突破病例的发生相关, 与 Fu 等<sup>[7-8]</sup>研究结果一样。有研究认为接种水痘疫苗的年龄小于 15 月龄是水痘突破病例的危险因素<sup>[14, 16]</sup>, 但本研究和其他几项研究均未发现其与水痘突破病例发生相关<sup>[18, 20]</sup>。

在本起疫情中, 水痘突破病例所占比例较高, 发病危险因素包括与病例接触强度较高、参与校内兴趣班、具有班级职务以及较少的洗手次数。为降低水痘突破病例的发生, 建议在水痘疫情高发季节, 学校应加强晨检, 早发现、早隔离水痘病例, 从而减少其他学生与水痘病例的接触机会。学校和疾病防控部门应加强宣教工作, 在让学生养成良好个人卫生习惯的同时, 也让家长认知水痘的临床体征, 一旦发现疑似症状应尽早就诊。此外, 学校发生水痘疫情期间, 建议暂停校内兴趣班, 暴露于水痘病例的学生应尽早应急接种水痘疫苗, 防止疫情的蔓延。

### 4 参考文献

[1] 曹一鸥, 向妮娟. 2007 年全国水痘流行病学分析[J]. 疾病监测, 2009, 24(3): 172-174.  
[2] LEUNG J, LOPEZ A S, BLOSTEIN J, et al. Impact of the US two-dose

varicella vaccination program on the epidemiology of varicella outbreaks; data from nine states, 2005-2012[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2015, 34(10): 1105-1109.  
[3] SEWARD J F, WATSON B M, PETERSON C L, et al. Varicella disease after introduction of varicella vaccine in the United States, 1995-2000[J]. *JAMA*, 2002, 287(5): 606-611.  
[4] MARIN M, MART M, KAMBHAMPATI A, et al. Global varicella vaccine effectiveness: a Meta-analysis[J]. *Pediatrics*, 2016, 137(3): 1-10.  
[5] 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.  
[6] SUO L, LU L, WANG Q, et al. Varicella outbreak in a highly-vaccinated school population in Beijing, China during the voluntary two-dose era[J]. *Vaccine*, 2017, 35(34): 4368-73.  
[7] FU J, WANG J, JIANG C, et al. Outbreak of varicella in a highly vaccinated preschool population[J]. *Int J Infect Dis*, 2015, 37: 14-18.  
[8] LU L, SUO L, LI J, et al. A varicella outbreak in a school with high one-dose vaccination coverage, Beijing, China[J]. *Vaccine*, 2012, 30(34): 5094-5098.  
[9] MARIN M, CURIS D, CHAVES S S, et al. Prevention of varicella: recommendations of the advisory committee on immunization practices (ACIP)[J]. *MMWR Recomm Rep*, 2007, 56(4): 1-40.  
[10] HUANG W C, HUANG L M, CHANG I S, et al. Varicella breakthrough infection and vaccine effectiveness in Taiwan[J]. *Vaccine*, 2011, 29(15): 2756-2760.  
[11] 张雪, 唐田. 北京市丰台区 2008-2010 年 717 例水痘突破病例流行病学特征分析[J]. 中华流行病学杂志, 2011, 32(8): 844-845.  
[12] 潘兴强, 马瑞, 方挺, 等. 接种 1 剂次水痘疫苗水痘突破病例发生率及疫苗效果[J]. 中华预防医学杂志, 2015, 49(7): 611-614.  
[13] 高丽, 陈爱女, 陈子萌, 等. 水痘突破病例流行病学特征及其危险因素研究综述[J]. 疾病监测, 2013, 28(7): 603-605.  
[14] LIM Y J, CHEW F T, TAN A Y, et al. Risk factors for breakthrough varicella in healthy children[J]. *Arch Dis Child*, 1998, 79(6): 478-480.  
[15] UUMARETIYA P J, SWANSON J B, KWON H J, et al. Asthma and risk of breakthrough varicella infection in children[J]. *Aller Asthma Proc*, 2016, 37(3): 207-215.  
[16] VERSTRAETEN T, JUMAAN AO, MULLOOLY J P, et al. A retrospective cohort study of the association of varicella vaccine failure with asthma, steroid use, age at vaccination, and measles-mumps-rubella vaccination[J]. *Pediatrics*, 2003, 112(2): 98-103.  
[17] TAFURI S, GUERRA R, CAPPLI M G, et al. Determinants of varicella breakthrough: results of a 2012 case control study[J]. *Hum Vacc Immun*, 2014, 10(3): 667-670.  
[18] KURUGOL Z, HALICIOGLU O, KOC F, et al. Varicella rates among unvaccinated and one-dose vaccinated healthy children in Izmir, Turkey[J]. *Int J Infect Dis*, 2011, 15(7): 475-480.  
[19] ZHU Y F, LI Y F, DU Y, et al. Epidemiological characteristics of breakthrough varicella infection during varicella outbreaks in Shanghai, 2008-2014[J]. *Epidemiol Infect*, 2017, 145(10): 2129-2136.  
[20] BLACK S, RAY P, SHINEFIELD H, et al. Lack of association between age at varicella vaccination and risk of breakthrough varicella, within the Northern California Kaiser Permanente Medical Care Program[J]. *J Infect Dis*, 2008, 197(Suppl 2): 139-142.

收稿日期: 2018-06-12; 修回日期: 2018-07-18