

# 苏州市吴中区小学 2017—2018 年水痘暴发应急处置效果比较

谢琴华, 张丽芬

江苏省苏州市吴中区疾病预防控制中心, 215128

**【摘要】 目的** 观察现行水痘疫苗接种策略下小学水痘疫情暴发情况, 评价应急接种对暴发疫情控制的效果。**方法** 收集 2017—2018 年冬春季苏州市吴中区小学水痘暴发病例的流行病学资料, 利用传染病报告信息管理系统、学校因病缺课信息系统比较应急接种法和传统应急停课法开展后水痘病例的续发感染情况。**结果** 应急接种实验组(187 人)既往水痘疫苗接种率为 78.5%, 平均应急接种率为 75.0%, 续发罹患率为 5.0%; 停课对照组(95 人)既往水痘疫苗接种率为 53.2%, 续发罹患率为 13.6%。在控制了既往疫苗接种史后, 停课对照组的水痘病例续发危险度为应急实验组的 5.20 倍(95%  $CI=1.30\sim20.20$ ,  $P=0.02$ )。**结论** 接种一针剂水痘疫苗未在儿童中形成有效免疫屏障。较传统的应急停课方案相比, 应急接种能够提高暴发疫情控制效果, 降低间接疾病负担。

**【关键词】** 水痘; 疾病暴发流行; 接种; 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)10-1580-03

水痘传染性极强, 易感儿童接触后 90% 发病。在呼吸道传染病中, 水痘是最易引起暴发疾病的前 3 位, 而中小学则是此类突发公共卫生事件的高发场所<sup>[1-2]</sup>。水痘也是苏州地区学生因病缺课的最重要原因之一<sup>[3]</sup>。据评估, 水痘突发公共卫生事件中每例病例给防控机构造成的社会经济负担, 可达到患者个人经济负担的近 7 倍<sup>[4]</sup>。根据苏州市吴中区传统应急预案, 如学校发生聚集性水痘疫情, 须对涉及班级采取停课隔离措施。由于随意停课将导致教学机构秩序紊乱, 通常传染病需要发生到一定的严重度才能达到停课指征。有研究表明, 如果停课时间在传染病 1~2 个潜伏期之后, 其与不停课者的续发感染率无显著差异<sup>[5]</sup>。因此, 通过停课进行隔离以控制疫情的措施较难实施。

苏州市于 2017 年 6 月起将水痘纳入法定传染病进行监测, 为探索学校水痘暴发疫情控制的有效方法, 提高应急处置效能, 现对 2017 年以来发生的 5 起学校水痘传染病暴发疫情应急接种和停课处置效果进行比较, 结果报道如下。

## 1 资料来源与方法

**1.1 资料来源** 以 2017 年 10 月 2 日至 2018 年 6 月 3 日期间发生水痘疫情暴发, 并采取相应应急处置措施的小学机构作为观察范围。发生水痘暴发疫情(1 周内, 同一班级中发生超过班级人数 10% 及以上水痘病例)的班级成员纳入本次研究。

**1.2 方法** 水痘病例来源于传染病报告信息管理系统、学校因病缺课信息系统; 通过现场调查和电话随

访收集病例个人信息、发病信息、应急接种情况、既往水痘患病情况等相关资料; 通过学校及社区卫生服务中心核实暴发班级的首个病例情况、应急接种人数等; 通过苏州市免疫规划信息管理系统、接种本收集核实既往水痘疫苗接种史。

开展实验组(发生水痘暴发后通过应急接种进行疫情控制)学生水痘应急接种: 疫情发生后 2 d 内, 班级进行停课处理, 1 周内对班内易感者(既往无水痘患病史且未完全接种 2 针剂水痘疫苗的儿童)进行知情同意, 并应急接种水痘疫苗(接种者如接种过水痘疫苗, 应急接种需与首剂水痘疫苗的接种间隔不小于 3 年, 且其无疫苗接种禁忌症), 1 周后完成免疫接种的易感者凭借接种证明复课, 在校进行隔离上课。对照组(通过传统应急停课措施进行疫情控制)则在发生水痘疫情后 2 d 内, 应急停课 21 d。

统计比较新型应急处置方案(应急接种)及传统方案(应急停课)后水痘暴发班级的续发病例感染情况。对实验组和对照组进行续发率(续发病例数/易感人数 $\times 100\%$ )的比较。

**1.3 质量控制** 建立和采用传染病应急三级报告和质量控制体系。由学校负责晨检和病例报告; 由社区卫生服务中心负责病例核实、现场流行病学调查、应急接种及病例上报; 由区疾病预防控制中心负责全程质量控制及应急接种督导工作。

**1.4 统计分析** 运用 Excel 建立流行病调查数据库, 采用 SPSS 18.0 软件进行统计分析; 不同人群罹患率、续发率用  $\chi^2$  检验、Fisher 确切概率法、非参数检验、Logistic 回归等进行统计学描述及检验, 检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 疫情发生和处置情况** 根据疫情监测系统报告,

**【作者简介】** 谢琴华(1969—), 女, 江苏苏州人, 大学本科, 主管医师, 主要研究方向为疾病预防控制及免疫规划管理。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.10.043

2017 年 10 月起水痘发病率呈现上升趋势。2017 年第 40 周(10 月 2 日)至 2018 年第 22 周(6 月 3 日),苏州市吴中区共报告水痘病例 1 683 例,监测期内平均周发病率为 4.3/10 万。2016 年同期(第 40 周至 2017 年第 22 周)报告发病人数为 774 例,平均周发病率为 1.9/10 万。2017—2018 年水痘病例数较去年同期增加 117.4%,发病率为去年同期的 2.3 倍。本次监测水痘疫情中,在 2017 年第 50~51 周(12 月 11—17 日)达到最高峰,周发病 128 人,周发病率为 10.9/10 万。

截至 2018 年 5 月 30 日,监测区域内共发生 4 所小学 5 次水痘暴发疫情,共涉及 6 个班级 282 名学生。既往明确水痘感染史共 20 例,既往无水痘感染史 262 人。5 次水痘暴发疫情共新发水痘病例 91 人,男、女比例为 1.12 : 1 (48/43),整体罹患率为 34.7%。共纳入实验组观察对象 187 人,对照组 95 人。按照暴发班级首例病例出现的时间先后顺序,将 6 个班级分别编号为班级 A、班级 B、班级 C、班级 D、班级 E、班级 F。各班级首个病例分别出现于 2017 年 11 月 13 日、2017 年 11 月 16 日、2017 年 11 月 29 日、2017 年 12 月 4 日、2018 年 3 月 3 日、2018 年 4 月 11 日。参与应急接种的班级共 4 个(班级 B、C、E、F),占有监测班级人数的 66.3% (187/282),4 个班级的应急接种率分别为 74.3%、55.9%、91.7%、100.0%,平均应急接种率为 75.0%。其余 2 个班级采用停课法进行疫情控制(班级 A、D),2 个班级 95 人均停课 21 d 后复课。

**2.2 既往水痘疫苗接种情况** 在 282 名观察对象中(其中包含 171 名本次暴发中未感染者、91 个本次暴发中水痘感染者),经查询在本次应急接种前有明确免疫登记情况者共 252 人。其中 174 人有水痘疫苗接种史,占 69.0%。接种者均接种一针剂水痘疫苗,无加强免疫史。观察对象接种疫苗的月龄中位数为 22.5 月(IQR:14.0~23.8 月)。91 例水痘病例中,82 例有明确的免疫登记情况,其中 50 例曾接种水痘疫苗,占 61.0%。171 名易感人群中明确有免疫史的为 170 人,

其中接种过水痘疫苗者 124 人,占 72.9%。病例及易感人群的既往水痘疫苗接种率差异无统计学意义( $\chi^2 = 3.70, P = 0.05$ )。在应急接种实验组中,既往接种水痘疫苗者 124 人,占 78.5%;停课对照组中,既往水痘疫苗接种者 50 例,占 53.2%,应急接种实验组的既往水痘疫苗接种率高于停课对照组( $\chi^2 = 17.60, P < 0.01$ )。

进一步分析,应急实验组中,水痘病例的既往接种率为 79.2% (38/48),易感者的既往水痘疫苗接种率为 78.2% (86/110),差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.02, P = 0.89$ )。停课对照组中,水痘病例的既往接种率为 35.3% (12/34),易感者的既往水痘疫苗接种率为 63.3% (38/60),差异有统计学意义( $\chi^2 = 6.85, P = 0.01$ )。

**2.3 应急接种与停课效果比较** 就应急实验组而言,采取应急措施的平均时间是在首次病例发生后 24.3 d。应急接种后水痘续发罹患率分别为 0, 5.9%, 4.2%, 11.1%。见表 1。在该 4 个不同应急接种率的班级中,续发罹患率差异无统计学意义(非参数检验 Kruskal-Wallis  $\chi^2 = 2.78, P = 0.25$ )。

停课对照组采取应急措施的平均时间是在首次病例发生后的 22.0 d。停课后续发病例数分别为 7 例(班级 A)和 2 例(班级 D),续发罹患率分别为 25.9%, 5.1%。总体来说,采取应急措施后,实验组平均续发罹患率为 5.0%,对照组为 13.6%,差异有统计学意义( $\chi^2 = 4.28, P = 0.04$ )。

以应急措施采取后是否续发水痘病例为应变量,以是否曾接种过水痘疫苗、是否进行应急接种为自变量,运用 Logistic 回归进行分析,结果显示,停课对照组的续发危险度为应急实验组的 5.20 倍( $HR = 5.20, 95\% CI = 1.30 \sim 20.20, P = 0.02$ ),而是否曾经接种水痘对续发感染率无显著影响( $HR = 0.71, 95\% CI = 0.21 \sim 2.44$ )。

表 1 不同水痘疫情暴发点应急处置后水痘发病情况

组别	暴发班级	应急接种前易感人数	应急接种人数	续发病例数	首个病例出现时间	应急措施采取时间
实验组	班级 B	35	26 (74.3)	0	2017 年 11 月 16 日	2017 年 12 月 5 日
	班级 C	34	15 (44.1)	2 (5.9)	2017 年 11 月 29 日	2017 年 12 月 5 日
	班级 E	24	22 (91.7)	1 (4.2)	2018 年 3 月 3 日	2018 年 4 月 9 日
	班级 F	27	27 (100.0)	3 (11.1)	2018 年 4 月 11 日	2018 年 5 月 16 日
	合计	120	90 (75.0)	6 (5.0)		
对照组	班级 A	27	—	7 (25.9)	2017 年 11 月 13 日	2017 年 12 月 13 日
	班级 D	39	—	2 (5.1)	2017 年 12 月 4 日	2017 年 12 月 18 日
	合计	66	—	9 (13.6)		

注:()内数字为报告率/%。

### 3 讨论

本次观察对象中,尽管整体的既往水痘疫苗接种覆盖率超过 65%,但所有对象均未在疫情开始前接种 2 针剂水痘疫苗。中国地区研究曾发现,水痘疫苗初

次免疫后儿童抗体阳性率约为 70%<sup>[6]</sup>。据 Meta 分析估计,中国儿童接种一针剂水痘疫苗对水痘暴发流行的保护效力仅约 59%<sup>[7]</sup>。推测以往的水痘疫苗接种情况未能在苏州市吴中区学生中构建足够有效的免疫屏障,当病毒流行强度较大时,仍易形成水痘暴发

事件。

本次结果显示,当水痘疫情发生后,在相同时间采取应急停课(首次病例发生后 24.3 d)和应急接种(首次病例发生后的 22.0 d)的控制措施,应急接种的续发罹患率低于应急停课的班级。应急接种实验组的既往水痘疫苗接种率高于停课对照组,且应急接种组中病例与非病例儿童的既往接种率接近,但停课对照组中病例的既往接种率低于非病例儿童,考虑应急措施后的继发感染率可能受既往水痘疫苗接种情况影响。一些研究报告显示,尽管一针剂水痘疫苗无法完全阻断水痘传播,但仍可降低疫情强度、减低疾病严重性<sup>[8]</sup>。然而,将既往接种疫苗和应急处置措施同时加入变量进行回归分析时,应急停课对照组的续发感染危险度为实验组的 5.2 倍,差异有统计学意义。因此可推测,相较于既往水痘疫苗接种情况而言,应急疫苗接种对于本次水痘疫情传播的控制效果起到了更重要的作用。

应急停课隔离是应对教学机构传染病传播的经典措施。但对切断传染病的传播是否有效,取决于是否能在早期采取隔离措施<sup>[9]</sup>。考虑到维护教学机构公共秩序,目前,疾控机构通常在传染病流行到一定强度时采取控制措施。水痘的潜伏期较长,通常为 12~21 d,因此难以把握合理停课的关键时机。郭建春等<sup>[10]</sup>观察发现,应急停课启动较慢时,疾病仍会按照自然规律发展。本次应急停课对照组续发罹患率高的原因可能存在以下方面:水痘潜伏期较长,未能在早期进行实验室诊断,控制传染源;易感者既往水痘免疫率低,且随着接种年限增加,疫苗效力不断下降<sup>[11]</sup>;无强化免疫史,易感者接触传染源后无法产生足够的抗体水平;停课隔离措施很难受到疾控机构控制,对于易感人群在校外的活动范围和环境难以进行评估。同时,停课 21 d 的应急措施可造成严重的间接经济负担,包括教学机构运行异常、易感者误课、家庭成员误工等,影响力难以直接估量。相对而言,应急接种大大缩短易感者在校外隔离的时间,隔离措施可控性提高。同时,通过水痘疫苗强化免疫,使易感者产生超过 90% 的抗体阳转率,强化疫苗保护效果<sup>[12]</sup>。

本次流行时间范围内,大多数暴发案例的应急措施仅能在首次病例发病后的 20 d 以上进行响应,不利于疫情的有效遏制。研究表明,在疫情早期进行应急接种同样也是有效控制疫情的关键点<sup>[13]</sup>。如能在首例病例出现 3~5 d 以内进行应急接种,保护效果远优于超过 3~5 d 进行应急接种者,疫情持续时间也会显著缩短<sup>[14-15]</sup>。此外,水痘一带状疱疹病毒在经过 3 代左右的易感者感染后,传染性可能显著降低。因此,本次观察中应急接种和停课措施的控制效果评价将会受到病毒传播力、接种响应时间的影响,导致保护效果低估。

综上所述,在人群普遍未进行完全免疫的前提下(未接种 2 针剂水痘疫苗且无患病史),应急水痘疫苗在控制水痘暴发中具有显著的意义。较传统的应急停课方案相比,应急接种不仅能够提高疫情控制效果,更能有效避免长时间停课导致的学校、家庭秩序紊乱,降低间接疾病负担。但目前的应急响应机制不够完善,响应时间较长。应急效果受报告方、教学机构、疾控机构等多方面的传染病控制意识影响。应进一步调整水痘疫苗监测策略,实时监测教学机构发热个案,做好监护人、报告人、报告机构宣教工作,及早发现首发病例并进行实验室诊断,以早期采取应急措施阻止疫情扩散和传播,提高应急措施的有效性。同时,将应急接种纳入免疫规划,提高水痘疫苗接种率和强化接种率,以保证易感人群产生有效而稳定的免疫屏障。

#### 4 参考文献

- [1] 张辉,刘继锋.西安市 2006—2014 年学校突发公共卫生事件流行情况分析[J].中华疾病控制杂志,2016,20(1):104-106.
- [2] 逮建华,许舒乐,张泽娜.深圳市 2010—2016 年学校和托幼机构传染病类突发公共卫生事件流行病学特征分析[J].中国公共卫生管理,2017,33(6):793-795.
- [3] 俞晓红,李凯,黄峰.2013—2014 学年张家港市学生因病缺课监测情况分析[J].中国校医,2017,31(5):339-341.
- [4] 索罗丹,张一华,李娟,等.北京市一起幼儿园水痘突发公共卫生事件的社会经济负担调查[J].中国学校卫生,2015,36(9):1361-1363.
- [5] 段利娜,李刚,刘凤仁,等.停课对托幼机构手足口病暴发疫情控制效果评价[J].中国学校卫生,2016,37(8):1203-1204.
- [6] 杨佳平,李晓军,吴铭,等.水痘疫苗初免与加强免疫后抗体水平调查[J].中国预防医学杂志,2013,14(8):601-603.
- [7] 朱一,竹军伟,曹银兰,等.中国儿童水痘减毒活疫苗保护效果 Meta 分析[J].中国预防医学杂志,2017,18(8):587-592.
- [8] 吴晨,吴昊澄,鲁琴宝,等.浙江省 2010—2014 年水痘聚集性疫情流行病学分析[J].中国公共卫生管理,2016,32(3):375-377.
- [9] de VALLIERE S, CANI N, GROSSENBACHER M, et al. Comparison of two strategies to prevent varicella outbreaks in housing facilities for asylum seekers[J].Int J Infect Dis, 2011, 15(10):e716-e721.
- [10] 郭建春,白宗建,胡玉梅.水痘暴发流行疫情与应急处置分析[J].中国健康教育,2009,25(4):261-263.
- [11] 王翠玲,吕海英,周海,等.水痘疫苗在学校和幼儿园水痘暴发疫情中保护效力的回顾性队列研究[J].中华疾病控制杂志,2016,20(7):741-743.
- [12] 马茂,刘卫民.水痘减毒活疫苗首剂免疫持久性及加强免疫效果分析[J].中国疫苗和免疫,2016,22(2):183-186.
- [13] 吴强松,刘敏,郭安琪,等.一起初中水痘突发公共卫生事件的疫苗保护效果评价[J].预防医学情报杂志,2016,32(3):289-293.
- [14] 杨彦基.上海市虹口区教学机构水痘疫苗应急接种的保护效果观察[J].中华预防医学杂志,2016,50(1):91-93.
- [15] 沈奕峰,任亚萍,谢彦昕,等.2012—2016 年上海市浦东新区水痘暴发疫情流行病学分析[J].公共卫生与预防医学,2018,29(2):90-93.

收稿日期:2018-06-14;修回日期:2018-10-11