

• 调查研究 •

平湖市 2010—2020 年水痘发病流行特征及疫苗免疫效果分析

陆晓娟, 蒋雪峰, 郭林杰, 钟梦婷

【摘要】目的 分析平湖市 2010—2020 年水痘疫情流行特征和疫苗使用效果, 为现阶段水痘疫情防控提供参考。

方法 采用描述性流行病学方法, 收集 2010—2020 年中国疾病预防控制中心信息系统报告的所有平湖市水痘病例资料。分析出生队列水痘发病率、疫苗接种率及两者相关性, 通过儿童免疫史分析接种 2 剂组和 1 剂组、1 剂组和未接种组病例发病时间差异以及病例发病前有无免疫史情况的差异。**结果** 平湖市 2010—2020 年水痘平均报告发病率为 44.22/10 万, 1 剂次免疫策略时期水痘发病率高于 2 剂次免疫策略时期, 城区病例构成比高于乡镇。每年 4—5 月份、11 月至次年 1 月发病的两个高峰; 10 ~ 14 岁发病率最高, 为 258.48/10 万。2009—2019 年出生队列第 1 剂、第 2 剂水痘疫苗平均接种率分别为 82.22%、72.97%, 两者与水痘发病率均呈负相关($r=-0.89$ 、 -0.81 , 均 $P < 0.05$)。2000 年 1 月之后出生儿童突破病例比例为 15.60%, 接种 1 剂组的发病时间迟于未接种组, 接种 2 剂组的发病时间早于接种 1 剂组。1 ~ 14 岁儿童水痘病例发病前 1 剂水痘疫苗免疫史与无免疫史、2 剂水痘疫苗免疫史与 1 剂水痘疫苗免疫史差异均有统计学意义($\chi^2=105.00$ 、 346.20 , 均 $P < 0.05$)。**结论** 水痘疫苗接种对水痘疫情防控起到的作用明显, 2 剂次免疫可进一步提高疫苗的保护效果, 降低水痘发病率。

【关键词】 水痘; 流行特征; 水痘疫苗; 保护效果

doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2024.01.012

【中图分类号】 R511.5 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1671-0800(2024)01-0045-04

水痘是由感染水痘-带状疱疹病毒引起的发热出疹性疾病, 一般经呼吸道飞沫、接触患者新鲜疱疹液或黏膜分泌物的方式传播。一年四季均皆可发病, 但冬春季节多见, 是托幼机构、学校等集体单位儿童常见的传染病之一。疫苗接种是预防和控制水痘最有效的手段。平湖市自 2006 年开始使用水痘疫苗, 属非免疫规划疫苗; 2014 年 7 月转换为 2 剂次免疫策略。研究报道接种 1 剂次水痘疫苗可产生一定的保护效果^[1], 但突破病例发生率较高^[2], 接种 2 剂次水痘疫苗可降低水痘发病率^[3]。本研究旨在分析平湖市 2010—2020 年水痘疫情流行特征和水痘疫苗使用免疫效果, 为现阶段水痘疫情防控提供参考, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源 2010—2020 年水痘疫情数据来源于中国疾病预防控制中心信息系统, 平湖市从 2010 年开始要求各医疗机构诊断的水痘病例通过《中国疾病

预防控制信息系统》报告, 疾控中心每季度组织漏报率调查确保报告质量, 数据可信, 人口学数据来源于平湖市统计局数据, 水痘疫苗接种数据及应种儿童数来源于浙江省免疫规划信息系统。

1.2 突破病例定义及免疫策略分期 水痘突破病例定义为接种水痘疫苗 42 d 后患水痘的病例。2014 年 7 月前, ≥ 12 月龄儿童接种 1 剂次疫苗; 2014 年 7 月后, 12 ~ 18 月龄接种第 1 剂, 3 周岁接种第 2 剂, 根据水痘疫苗免疫策略分期, 2010—2014 年为 1 剂次免疫策略时期, 2015—2020 年为 2 剂次免疫策略时期^[3-4]。

1.3 统计方法 数据库建立采用 Excel 2007 软件, 应用 SPSS 20.0 统计软件进行分析。计数资料比较采用 χ^2 检验; 发病率年度变化趋势采用趋势 χ^2 检验; 计量资料比较采用两独立样本非参数 Mann-Whitney U 检验; 相关性分析采用 Spearman 等级相关。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 疫情概况 2010—2020 年平湖市共报告水

基金项目: 平湖市科技计划项目(2021-社发类 33 号)

作者单位: 314200 浙江省平湖, 平湖市疾病预防控制中心

通信作者: 陆晓娟, Email: 106019921@qq.com

痘病例 3 286 例,年平均报告发病率为 44.22/10 万,报告发病率最高年份为 2011 年(64.45/10 万),报告发病 433 例;报告发病率最低为 2014 年(25.70/10 万),报告发病 176 例。按发病年龄分为 0~岁、1~岁、4~岁、7~岁、10~岁、15~岁和≥20 岁。本市 2010—2020 年平均发病年龄呈上升趋势,各年度 0 岁组发病率均处于较高水平。其中 2014 年、2016—2018 年水痘的高发年龄段为 0 岁组,2010 年、2011 和 2013 年为 4~6 岁组,2012 和 2015 年为 7~9 岁组,2019 年为 10~14 岁组,2020 年为 15~19 岁组,高发年龄段整体后移。1 剂次和 2 剂次免疫策略时期水痘发病率分别为 49.59/10 万、39.99/10 万,前者高于后者($\chi^2=43.20, P<0.05$)。1~岁、15~岁和≥20 岁组变动幅度较小,0~岁和 7~岁组均呈现两个高峰,7~岁组整体呈下降趋势,4~岁组呈先上升后下降的趋势,而 10~岁组的发病率一直呈较高水平,见图 1。

2.2 地区分布 2010—2020 年平湖市下辖 9 个镇街道均有水痘病例报告,报告病例数较多的为当湖街道、独山港镇、钟埭街道及乍浦镇,见表 1。

2.3 时间分布 全年 1~12 月份均有病例报告,12 月份报告病例数最多(494 例,占 15.03%),9 月份报告病例最少(160 例,占 4.87%),月平均报告 274 例。将人群按年龄分为 0~岁、1~岁、4~岁、7~岁、10~岁、13~岁、16~18 岁和 18 岁以上成人,0~岁、1~岁及 18 岁以上成人组月发病情况变化不大;而 4~岁、7~岁、10~岁、13~岁和 16~岁组的发病均呈现两个峰值,一个是 4~5 月份,一个是 11 月份至次年 1 月份,见图 2。

2.4 人群分布

2.4.1 年龄分布 将病例分为 0~4 岁、5~9 岁、

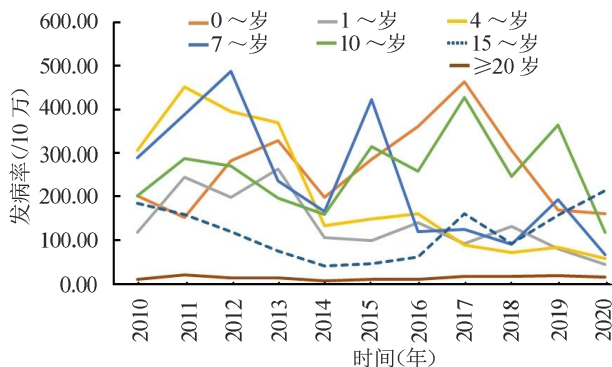


图 1 2010—2020 年平湖市水痘分年龄组发病率情况

10~14 岁、15~19 岁、20~24 岁、25~29 岁、30~34 岁、35~39 岁、40~44 岁、45~49 岁、50 岁~组进行分析,平均发病率呈下降趋势,至 50 岁后平均发病率降至 1/10 万以下。其中 5~9 岁组报告病例数最多,报告 689 例,年平均发病率为 242.34/10 万;其次为 10~14 岁组,报告 667 例,年平均发病率为 258.48/10 万,发病人群以小于 15 岁的人群为主,占有报告病例的 70.60%。

2.4.2 职业、性别分布 学生 1 590 例,报告数量最多,占有报告病例的 48.39%;其次为散居儿童 402 例(12.23%)、工人 371 例(11.29%)和幼托儿童 267 例(8.13%)。性别分布来看,男 1 693 例,女 1 593 例,男女发病比为 1.06:1。

2.4.3 出生队列分析 分析 2006—2019 年出生队列发现,2006—2007 年出生队列发病数明显超过 2008 年以后的出生队列,以发病高峰来看,2006—2007 年、2009—2014 年和 2015 年以后出生队列发病高峰分别集中在 4~11 岁、0~1 岁和 0 岁,发病高峰出现前移,见表 2。

2.5 水痘发病率与水痘疫苗接种率 分析 2009—2019 年出生队列,第 1 剂次水痘疫苗的平均接种率为 82.22%,呈现上升趋势($\chi^2_{趋势}=9\ 070.00, P<$

表 1 2010—2020 年平湖市报告水痘病例地区分布

地区	总报告病例数	构成比(%)
当湖街道	1 016	30.92
钟埭街道	433	13.18
曹桥街道	125	3.80
新埭镇	187	5.69
广陈镇	168	5.11
新仓镇	313	9.53
独山港镇	512	15.58
林埭镇	120	3.65
乍浦镇	412	12.54
合计	3 286	100.00

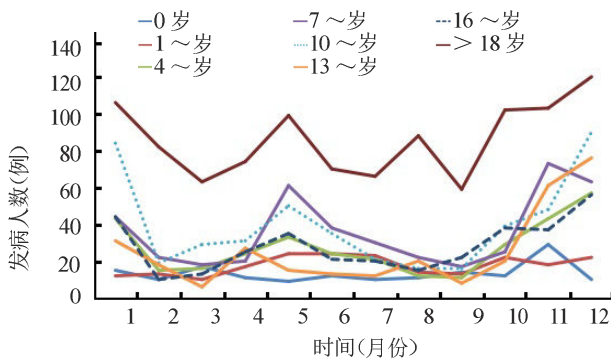


图 2 2010—2020 年平湖市水痘分年龄月份发病情况

0.05), 出生队列第 2 剂次水痘疫苗平均接种率为 72.97%, 总体呈现上升趋势 ($\chi^2_{趋势}=8\ 000.00, P<0.05$), 见表 3。出生队列水痘疫苗第 1 剂次、第 2 剂次接种率与发病率均呈负相关($r=-0.89、-0.81$, 均 $P<0.05$)。

2.6 水痘发病时间 对系统报告病例中 2000 年 1 月之后出生的病例进行免疫史调查, 共调查 1 917 人, 其中未接种过水痘疫苗的 1 525 人, 突破病例 299 例(接种过 1 剂水痘疫苗的 266 人, 接种过 2 剂水痘疫苗的 33 人), 突破病例的比例为 15.60%。未接种组水痘发病时间中位数为 3 231 d, 接种过 1 剂水痘疫苗的发病时间中位数为 3 984 d, 接种过 2 剂的发病时间中位数为 3 153 d, 接种 1 剂组的发病时间迟于未接种组($U=6.85, P<0.05$), 接种 2 剂组的发病时间早于接种 1 剂组($U=3.34, P<0.05$)。

2.7 总体保护效果 2010—2020 年报告的水痘病例中 1~14 岁儿童共 933 例, 其中有 2 剂免疫史的 89 例、1 剂免疫史的有 151 例、无免疫史有 693 例。水痘病例发病前 1 剂水痘疫苗免疫史与无免疫史、2 剂水痘疫苗免疫史与 1 剂水痘疫苗免疫史差异均有统计学意义($\chi^2=105.00、346.20$, 均 $P<0.05$)。

3 讨论

2010—2020 年水痘年平均报告发病率为 44.22/10 万, 低于宁波市鄞州区(69.52/10 万)^[5], 高于全国平均水平(23.04/10 万)^[6], 水痘病例的管理与报告机制以及监测敏感性对这一监测结果有一定影响。2 剂次免疫策略时期水痘发病率(39.99/10 万)低于 1 剂次免疫策略时期(49.59/10 万), 与文献[7]报道一致。特别是 1~9 岁儿童两个时期的差异显

表 2 平湖市 2006—2019 年出生队列水痘发病情况

出生队列 (年)	年龄组(岁)															合计
	0~	1~	2~	3~	4~	5~	6~	7~	8~	9~	10~	11~	12~	13~	14~	
2006	—	—	—	3	16	13	26	9	19	28	12	11	9	13	3	162
2007	—	—	—	7	12	16	15	13	33	11	11	27	21	8	—	174
2008	—	2	8	10	9	14	6	6	6	11	16	8	2	—	—	98
2009	7	16	12	5	7	7	8	4	11	5	10	4	—	—	—	96
2010	11	10	6	6	3	7	8	9	9	6	2	—	—	—	—	77
2011	10	14	8	4	3	8	2	4	2	1	—	—	—	—	—	56
2012	15	14	1	5	2	4	1	5	2	—	—	—	—	—	—	49
2013	8	4	2	3	5	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	29
2014	11	10	9	6	5	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	47
2015	14	6	8	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
2016	32	4	4	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
2017	19	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
2018	16	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
2019	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16

表 3 平湖市 2009-2019 年出生队列水痘发病及疫苗接种情况

出生队列 (年)	发病数 (例)	发病率 (/10 万)	应种人数	1 剂水痘疫苗 接种数	1 剂水痘疫苗 接种率(%)	2 剂水痘疫苗 接种数	2 剂水痘疫苗 接种率(%)
2009	96	17.18	6 722	3 821	56.84	2 926	43.53
2010	77	13.65	6 309	4 144	65.68	3 355	53.18
2011	56	8.34	6 416	4 346	67.74	3 899	60.77
2012	49	7.24	7 526	5 654	75.13	5 258	69.86
2013	29	4.26	6 072	5 001	82.36	4 611	75.94
2014	47	6.86	7 157	6 238	87.16	5 824	81.37
2015	35	5.10	5 917	5 205	87.97	4 872	82.34
2016	47	6.85	7 514	7 135	94.96	6 793	90.40
2017	27	3.91	6 849	6 494	94.82	5 909	86.28
2018	20	2.90	5 880	5 621	95.60	5 183	88.15
2019	16	2.30	5 761	5 639	97.88	4 001	69.45
合计	499	75.34	72 123	59 298	82.22	52 631	72.97

著,说明接种两剂次水痘疫苗对控制小学初段及低托机构的水痘发病作用显著;10岁以上儿童及成人2剂次免疫策略时期的发病率更高或两个时期的发病率没有差异,提示10岁以上儿童及成人抗体水平下降。

分年龄组发病情况显示,随着疫苗接种率提高,水痘高发年龄段逐渐后移,由4~6岁逐渐推后到15~19岁;城区发病构成比较高,可能与城区人口密度大、就医便利、家长重视、就医意识高有关。发病月份分布情况显示,4~岁、7~岁、10~岁、13~岁和16~岁组的发病在冬春季呈现两个高峰,这符合水痘的发病流行特征,也与学生在校时间一致。与国内此前其他研究的特征基本一致^[8-10]。职业以学生最多,原因是学生在校内共同生活学习,易感人群相对集中,为水痘的呼吸道和接触传播提供了有利条件。

2009—2019年出生队列两剂次水痘疫苗平均接种率呈逐年上升趋势,这可能与近年来对水痘疫苗接种的相关宣传不断加强、人民群众的防病意识不断提高有关;另外,近年来学校和托幼机构也逐渐重视水痘疫情,出现病例即动员开展应急接种,使得免疫空白逐渐缩小。两剂次水痘疫苗接种率与水痘发病率均呈强负相关,这说明了疫苗接种对水痘疫情防控的作用显著。且水痘病例发病前1剂次免疫史和无免疫史、2剂次与1剂次免疫史间差异均有统计学意义,这说明接种疫苗对发病有保护作用,2剂次免疫史保护作用更佳。

2000年1月之后出生儿童研究显示,突破病例的比例为15.60%,低于衢州市水平(30.46%)^[8],高于宁波市鄞州区水平(7.22%)^[9]。接种1剂次组的发病时间迟于未接种组($U=6.85, P<0.05$),进一步验证水痘疫苗的接种使发病年龄后移。接种2剂组的发

病时间早于接种1剂组($U=3.34, P<0.05$),需进一步研究原因。

综上所述,水痘疫苗接种对水痘疫情防控起到的作用明显,2剂次免疫可进一步提高疫苗的保护效果,降低水痘发病率。根据研究结果,建议:(1)继续加强水痘疫情监测与管理工作;(2)进一步加强宣传,提高2剂次水痘疫苗接种率;(3)学校等容易出现水痘暴发流行的场所,是疫情防控的重点;(4)开展不同年龄段人群抗体水平监测;(5)将水痘疫苗纳入免疫规划,进一步提高接种率。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 陆晓娟:论文撰写、数据整理、统计分析;蒋雪峰:论文指导、工作支持;郭林杰、钟梦婷:采集数据

参 考 文 献

- [1] 张朱佳子,索罗丹,赵丹,等.中国1~12岁健康儿童接种1剂水痘减毒活疫苗保护效果的系统评价与证据质量分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(7):1138-1144.
- [2] 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.
- [3] 潘兴强,马瑞,方挺,等.宁波市2剂水痘疫苗免疫策略实施对水痘发病率的影响[J].中国疫苗和免疫,2018,24(4):434-436.
- [4] 王青海,周蔓,王旭,实施水痘疫苗2剂次免疫程序对北京市西城区水痘发病的影响[J].中国生物制品学杂志,2020,33(2):164-168.
- [5] 高波,张俊峰,潘冉冉,等.宁波市鄞州区2剂水痘疫苗免疫策略实施效果分析[J].浙江医学教育,2021,20(6):56-59.
- [6] 随海田,李锦成,王淼,等.2005—2015年中国水痘流行病学特征[J].中国疫苗与免疫,2019,25(2):155-159.
- [7] 邱传营,赵艳红,史如晶,实施2剂次水痘疫苗免疫程序对水痘发病的影响[J].首都公共卫生,2021,15(2):100-102.
- [8] 尹志英,来时明,钟建跃,等.2006—2014年浙江省衢州市水痘疫情流行特征及水痘疫苗免疫效果分析[J].疾病监测,2016,31(4):308-313.
- [9] 吴德平,许建雄,傅传喜,等.广州市2006—2012年水痘流行病学特征分析[J].中国疫苗和免疫,2014,20(5):450-453.
- [10] 潘兴强,马瑞,许国章,等.2011年浙江省宁波市水痘疫情流行病学监测分析[J].疾病监测,2012,27(9):705-708.

收稿日期:2023-10-31

(本文编辑:孙海儿)