

· 疾病控制 ·

秀洲区5岁以下儿童轮状病毒疫苗接种情况调查

甘正凯¹, 周建红¹, 张艳¹, 朱春利², 顾谢君¹, 沈月根¹

1. 嘉兴市秀洲区疾病预防控制中心传染病防治科, 浙江 嘉兴 314031; 2. 嘉兴市秀洲区王江泾医院, 浙江 嘉兴 314016

摘要: **目的** 了解嘉兴市秀洲区5岁以下儿童轮状病毒疫苗(RV)接种情况, 为轮状病毒腹泻防控提供依据。**方法** 通过浙江省SaaS化云苗预防接种系统收集秀洲区全部8个乡镇卫生院/社区卫生服务中心预防接种门诊登记在册的2月龄~<5岁儿童RV接种资料, 分析不同性别、年龄、接种疫苗种类和接种剂次儿童的接种率。**结果** 纳入儿童32 752人, 接种RV 15 422人, 接种率为47.09%。男童接种率为47.65%, 高于女童的46.46% ($P<0.05$)。本市户籍儿童接种率为56.76%, 高于非本市户籍的38.75% ($P<0.05$)。单价RV和5价RV接种率分别为36.90%和10.18%。累计接种26 982剂次, 人均(0.84±1.02)剂次。1剂次、2剂次和3剂次接种率分别为20.75%、17.37%和8.96%。RV首剂接种年龄 $M(Q_n)$ 为6.00(3.00)月龄。**结论** 秀洲区5岁以下儿童RV接种率较低, 接种单价RV居多, 全程接种率不高, 应采取措施强化RV接种。

关键词: 轮状病毒; 疫苗; 接种率**中图分类号:** R186 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087(2022)02-0171-05

Coverage of rotavirus vaccination among children under five in Xiuzhou District

GAN Zhengkai¹, ZHOU Jianhong¹, ZHANG Yan¹, ZHU Chunli², GU Xiejun¹, SHEN Yuegen¹*1. Department of Infectious Disease Control and Prevention, Xiuzhou Center for Disease Control and Prevention, Jiaxing, Zhejiang 314031, China; 2. Wangjiangjing Hospital of Xiuzhou District, Jiaxing, Zhejiang 314016, China*

Abstract: Objective To investigate the coverage of rotavirus vaccination among children under five years in Xiuzhou District of Jiaxing City, so as to provide insights into rotaviral diarrhea control. **Methods** The rotavirus vaccination data of children aged two months to five years were extracted from the vaccination clinics of eight township hospitals and community health service centers through the Zhejiang vaccination information system. The coverage of rotavirus vaccination was analyzed among children with different genders, ages, types of vaccines and doses of vaccination. **Results** Totally 32 752 children were included, and the coverage of rotavirus vaccination was 47.09%. The coverage of rotavirus vaccination was significantly higher in boys than in girls (47.65% vs. 46.46%, $P<0.05$), and a higher vaccination rate was seen in children with local household registration than in those without (56.76% vs. 38.75%, $P<0.05$). The vaccination rates of monovalent and pentavalent rotavirus vaccines were 36.90% and 10.18%, respectively. Totally 26 982 doses of rotavirus vaccines were vaccinated, with a mean dose of (0.84±1.02) per capita, and the vaccination rates of one, two and three doses were 20.75%, 17.37% and 8.96%, respectively. The median age was 6.00 months (interquartile range, 3.00 months) among children vaccinated with the first dose. **Conclusions** The coverage of rotavirus vaccination and full-dose vaccination are low among children under five in Xiuzhou District, with monovalent rotavirus vaccines predominant. Intensified rotavirus vaccination is therefore recommended.

Keywords: rotavirus; vaccine; coverage**DOI:** 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.02.013**基金项目:** 2019年浙江省预防医学会免疫规划软课题(YF2019-02);
嘉兴市秀洲区卫生系统主攻项目**作者简介:** 甘正凯, 硕士, 主管医师, 主要从事传染病防控与免疫规划工作**通信作者:** 沈月根, E-mail: 497296197@qq.com

轮状病毒感染是导致5岁以下儿童严重脱水性腹泻的主要原因^[1],尚无特异性治疗手段及特效药物。接种轮状病毒疫苗(rotavirus vaccine, RV)可有效降低轮状病毒感染的发病率、重症率和死亡率^[2]。目前全球上市的RV包括单价人RV(Rotarix™、Rotavin-M1、ROTAVAC)、5价人-牛重配RV(RotaTeq™、ROTASIL)和羔羊单价RV(LLR)^[3]。我国主要使用羔羊单价RV和5价RV^[4],均属非免疫规划疫苗,受家庭经济条件、疫苗价格和家长认知等因素的影响,RV接种率较低^[5]。嘉兴市秀洲区分别于2001年和2019年引入单价RV和5价RV,在家长自愿自费的前提下为儿童接种。本研究分析秀洲区5岁以下儿童RV接种情况,为轮状病毒腹泻防控提供依据。现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 资料来源 秀洲区5岁以下儿童RV接种资料来源于浙江省SaaS化云金苗预防接种系统。纳入标准:出生日期为2016年5月21日—2021年3月20日,接种日期为2016年3月20日—2021年5月20日。

1.2 方法 收集秀洲区全部8个乡镇卫生院/社区卫生服务中心预防接种门诊登记在册的2月龄~<5岁

儿童接种资料,包括性别、出生日期、户籍、接种日期、疫苗种类和接种剂次等。采用描述性流行病学方法分析不同性别、年龄、接种疫苗种类和接种剂次儿童的RV接种率,RV接种率(%)=(接种≥1剂次RV的人数/调查总人数)×100%。

1.3 统计分析 采用Excel 2016软件建立数据库,采用SPSS 18.0软件统计分析。定性资料采用相对数描述,组间比较采用 χ^2 检验。定量资料服从正态分布的采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)描述;不服从正态分布的采用中位数和四分位数间距[M(Q_R)]描述,组间比较采用Wilcoxon秩和检验。以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 纳入32 752人,其中男童17 154人,女童15 598人,男女性别比为1:0.91。年龄以4~<5岁为主,7 698人占23.50%。本市户籍15 163人,占46.30%。接种过RV 15 422人,接种率为47.09%;男童RV接种率高于女童(P<0.05);本市户籍儿童RV接种率高于非本市户籍儿童(P<0.05);不同年龄儿童RV接种率差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

表1 秀洲区5岁以下儿童RV接种情况比较

Table 1 Comparison of RV vaccination among children under five in Xiuzhou District

项目 Item	调查人数 Respondents	单价RV Monovalent RV		5价RV Pentavalent RV		合计 Total	
		接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%	接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%	接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%
性别 Gender							
男 Male	17 154	6 391	37.26	1 783	10.39	8 174	47.65
女 Female	15 598	5 696	36.52	1 552	9.95	7 248	46.46
χ^2 值			1.917		1.762		4.590
P值			0.166		0.184		0.032
户籍 Household registration							
本市 Local	15 163	6 378	42.06	2 228	14.69	8 606	56.76
非本市 Non-local	17 589	5 709	32.46	1 107	6.29	6 816	38.75
χ^2 值			322.639		628.238		1 059.535
P值			<0.001		<0.001		<0.001
年龄 Age							
2月龄~2 months-	4 769	363	7.61	1 331	27.91	1 694	35.52
1岁~1 year-	6 601	1 537	23.28	1 287	19.50	2 824	42.78
2岁~2 years-	6 746	2 664	39.49	713	10.57	3 377	50.06

表 1 (续) Table 1 (continued)

项目 Item	调查人数 Respondents	单价RV Monovalent RV		5价RV Pentavalent RV		合计 Total	
		接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%	接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%	接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%
3岁~3 years-	6 938	3 789	54.61	3	0.04	3 792	54.66
4岁~<5岁 4-<5 years	7 698	3 734	48.51	1	0.01	3 735	48.52
χ^2 值		3 681.935		3 836.050		494.934	
P值		<0.001		<0.001		<0.001	

2.2 不同种类 RV 接种情况 接种单价 RV 12 087 人, 接种率为 36.90%; 接种 5 价 RV 3 335 人, 接种率为 10.18%。本市户籍儿童单价 RV 和 5 价 RV 接种率均高于非本市户籍儿童 ($P<0.05$)。不同年龄儿童单价 RV 和 5 价 RV 接种率差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。2 月龄~<1 岁儿童单价 RV 接种率最低, 为 7.61%; 3~<4 岁儿童最高, 为 54.61%。2 月龄~<1 岁儿童 5 价 RV 接种率最高, 为 27.91%; 4~<5 岁儿童最低, 为 0.01%。见表 1。

2.3 不同剂次 RV 接种情况 累计接种 RV 26 982

剂次, 人均 (0.84±1.02) 剂次。接种 1 剂次 6 797 人, 占 44.07%, 接种率为 20.75%; 接种 2 剂次 5 690 人, 占 36.90%, 接种率为 17.37%; 接种 3 剂次 2 935 人, 占 19.03%, 接种率为 8.96%。单价 RV 3 剂次接种率为 1.44% (174/12 087); 5 价 RV 3 剂次接种率为 82.79% (2 761/3 335)。本市户籍儿童 2 剂次和 3 剂次 RV 接种率均高于非本市户籍儿童 ($P<0.05$)。不同年龄儿童各剂次 RV 接种率差异均有统计学意义 ($P<0.05$)。见表 2。

表 2 秀洲区 5 岁以下儿童不同剂次 RV 接种情况比较

Table 2 Comparison of RV vaccination with different doses among children under five in Xiuzhou District

项目 Item	调查人数 Respondents	1 剂次 1 dose		2 剂次 2 doses		3 剂次 3 doses	
		接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%	接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%	接种人数 Number of vaccination	接种率 Vaccination rate/%
性别 Gender							
男 Male	17 154	3 598	20.97	3 021	17.61	1 555	9.06
女 Female	15 598	3 199	20.51	2 669	17.11	1 380	8.85
χ^2 值		1.077		1.422		0.474	
P值		0.299		0.233		0.491	
户籍 Household registration							
本市 Local	15 163	3 128	20.63	3 447	22.73	2 031	13.39
非本市 Non-local	17 589	3 669	20.86	2 243	12.75	904	5.14
χ^2 值		0.263		565.083		680.162	
P值		0.608		<0.001		<0.001	
年龄 Age							
2 月龄~2 months-	4 769	565	11.85	237	4.97	892	18.70
1 岁~1 year-	6 601	1 406	21.30	196	2.97	1 222	18.51
2 岁~2 years-	6 746	1 129	16.74	1 566	23.21	682	10.11
3 岁~3 years-	6 938	1 766	25.45	1 961	28.26	65	0.94
4~<5岁 4-<5 years	7 698	1 931	25.08	1 730	22.47	74	0.96
χ^2 值		478.425		2 338.322		2 455.388	
P值		<0.001		<0.001		<0.001	

2.4 RV 首剂接种年龄 RV 首剂接种年龄 $M(Q_R)$ 为 6.00 (3.00) 月龄, 以 2~10 月龄为主, 12 235 人占 79.33%。单价 RV 首剂接种年龄以 5~10 月龄为主, 9 125 人占 75.49%; <5 月龄 461 人, 占 3.82%; >10 月龄 2 501 人, 占 20.69%。5 价 RV 首剂接种年龄以 1~2 月龄为主, 3 205 人占 96.10%; >2 月龄 130 人, 占 3.90%。

2.5 RV 接种时间间隔 32 752 名调查对象中, 8 625 人接种了第 2 剂 RV, 2 935 人接种了第 3 剂 RV。单价 RV 第 1 和第 2 剂接种时间间隔 $M(Q_R)$ 为 13.77 (3.54) 月, 大于第 2 和第 3 剂的 12.65 (3.53) 月 ($Z=-5.043, P<0.001$)。5 价 RV 第 1 和第 2 剂接种时间间隔为 5.00 (1.71) 周, 小于第 2 和第 3 剂的 5.14 (2.29) 周 ($Z=-6.992, P<0.001$)。

3 讨论

嘉兴市秀洲区 5 岁以下儿童 RV 接种率为 47.09%, 高于嘉兴市平湖区^[6]和上海市长宁区^[7]。考虑 RV 为非免疫规划疫苗, 需自费接种, 接种率差异可能与地区经济发展水平有关。研究显示, 欧美国家 5 岁以下儿童 RV 接种率为 80%~90%^[8-9]。高 RV 接种率可明显降低儿童轮状病毒腹泻导致的住院率和急诊率^[10], 因此, 应采取综合措施提高 RV 接种覆盖率。男童接种率高于女童, 可能与家长认为男童较女童活动力更强, 暴露或接触病原体的风险更大^[11]有关。本市户籍儿童接种率高于非本市户籍儿童, 可能本地儿童家长的文化程度和收入水平高于流动儿童家长, 而文化程度和收入水平是影响疫苗接种的主要因素^[12]。

单价 RV 接种率为 36.90%, 5 价 RV 接种率为 10.18%。5 价 RV 于 2018 年在国内上市, 因存在第 3 剂接种不应晚于 32 周龄的限制, 本研究中 3~4 岁研究对象无法接种。5 价 RV 接种费用较高, 全程接种费用超过 900 元, 而单价 RV 为 516 元, 费用差距导致更多家长选择接种单价 RV。研究显示, 5 价 RV 对任何程度和重症轮状病毒腹泻的保护效果分别为 74.0% 和 88.3%~99.9%^[10], 单价 RV 分别为 35% 和 52%~88%^[13]。5 价 RV 的保护效果明显优于单价 RV, 建议条件允许的情况下接种 5 价 RV。

5 岁以下儿童人均接种 0.84 剂次 RV。15 422 名已接种儿童中, 44.07% 的儿童仅接种 1 剂次, 接种 3 剂次的儿童占比低于 20%。进一步分析发现, 单价 RV 全程接种仅 1.44%, 而 5 价 RV 全程接种率为 82.79%, 考虑与 2 种疫苗接种程序差异有关。

5 价 RV 全程需接种 3 剂, 6~12 周龄接种第 1 剂, 每剂次间隔 4~10 周, 第 3 剂接种应不晚于 32 周龄; 单价 RV 适用于 2 月龄~3 岁婴幼儿, 每年应接种 1 剂次^[14]。单价 RV 各剂次平均接种时间间隔均超过 12 个月, 5 价 RV 各剂次平均接种时间间隔为 5 周。较长的接种间隔可能导致家长忘记为子女接种第 2 或第 3 剂, 也有部分家长认为 1 岁以后无需接种 RV, 导致单价 RV 全程接种率较低。

为获得最优保护效果, 首剂 RV 宜在 2~6 月龄完成接种^[14]。本研究结果显示 5 价 RV 均能在 6 月龄内完成首剂接种, 单价 RV 首剂接种年龄集中在 5~10 月龄, <5 月龄仅占 3.82%, 可能影响疫苗的保护效果。有研究证实, 尽早接种 RV 不仅可降低自然感染对疫苗接种效力的影响从而获得更好的保护效果, 还可以降低肠套叠的发生风险^[15]。

综上所述, 秀洲区 5 岁以下儿童 RV 接种率不高, 难以有效降低该人群轮状病毒腹泻发病率。受文化程度和收入水平的影响, 家长首选单价 RV, 但全程接种率较低, 接种时间间隔较长, 可能难以获得较好的保护效果。应进一步加大 RV 接种知识宣传, 提高家长重视度; 建议将 RV 纳入免疫规划或采取补贴政策降低接种费用^[12], 优化单价 RV 免疫程序, 提高 RV 接种覆盖率和全程接种率。

参考文献

- [1] 张佳莹, 田祎, 高志勇, 等. 亚洲轮状病毒腹泻流行病学特征 [J]. 国际病毒学杂志, 2021, 28 (2): 35-38.
ZHANG J Y, TIAN Y, GAO Z Y, et al. Epidemiological characteristics of rotavirus gastroenteritis in Asia [J]. Int J Virol, 2021, 28 (2): 35-38.
- [2] 沈思, 赵根明. 儿童轮状病毒感染的疾病负担与疫苗应用 [J]. 中华儿科杂志, 2021, 59 (5): 426-430.
SHEN S, ZHAO G M. Disease burden and vaccine application for rotavirus infection in children [J]. Chin J Pediatr, 2021, 59 (5): 426-430.
- [3] 王俊, 闻晓波, 冉旭华. 人轮状病毒疫苗研究进展 [J]. 中国人兽共患病学报, 2021, 37 (3): 278-284.
WANG J, WEN X B, RAN X H. Advances in the development of human rotavirus vaccines [J]. Chin J Zoon, 2021, 37 (3): 278-284.
- [4] 刘娜. 我国轮状病毒的流行及免疫预防 [J]. 中国实用儿科杂志, 2021, 36 (5): 328-331.
LIU N. Rotavirus prevalence and rotavirus vaccine in China [J]. Chin J Pract Pediatr, 2021, 36 (5): 328-331.
- [5] 刘艳, 岳晨妍, 李燕, 等. 中国六省份儿童 LLR 株轮状病毒口服减毒活疫苗接种现状分析 [J]. 中华预防医学杂志, 2018, 52 (3): 282-286.

- LIU Y, YUE C Y, LI Y, et al. Analysis of vaccination situation of oral live attenuated rotavirus vaccine (LLR strain) among children in 6 provinces of China [J]. *Chin J Prev Med*, 2018, 52 (3): 282-286.
- [6] 蒋雪峰, 郭林杰, 钟梦婷. 国产单价口服轮状病毒活疫苗保护效果分析 [J]. *预防医学*, 2020, 32 (2): 182-183.
- JIANG X F, GUO L J, ZHONG M T. Protective effect of domestic monovalent oral rotavirus live vaccine [J]. *Prev Med*, 2020, 32 (2): 182-183.
- [7] 庞红, 施玮, 刘小祥, 等. 上海市长宁区儿童轮状病毒疫苗接种状况分析 [J]. *中华微生物学和免疫学杂志*, 2016, 36 (9): 710-711.
- PANG H, SHI W, LIU X X, et al. Vaccination status of Lanzhou lamb rotavirus vaccine in children aged 2 months to 5 years in Changning District, Shanghai [J]. *Chin J Microbiol Immunol*, 2016, 36 (9): 710-711.
- [8] MARQUIS A, KOCH J. Impact of routine rotavirus vaccination in Germany: evaluation five years after its introduction [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2020, 39 (7): e109-e116.
- [9] LUNA-CASAS G, JULIAO P, CARREÑO-MANJARREZ R, et al. Vaccine coverage and compliance in Mexico with the two-dose and three-dose rotavirus vaccines [J]. *Hum Vaccin Immunother*, 2019, 15 (6): 1251-1259.
- [10] 中华预防医学会. 儿童轮状病毒胃肠炎免疫预防专家共识 (2020版) [J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42 (1): 44-57.
- Chinese Preventive Medicine Association. Expert consensus on immunoprophylaxis of childhood rotavirus gastroenteritis (2020 version) [J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42 (1): 44-57.
- [11] 甘正凯, 周建红, 张艳, 等. 2010—2019年秀洲区5岁以下轮状病毒腹泻病例特征分析 [J]. *预防医学*, 2020, 32 (10): 1045-1047.
- GAN Z K, ZHOU J H, ZHANG Y, et al. Characteristics of rotavirus diarrhea cases under five in Xiuzhou District from 2010 to 2019 [J]. *Prev Med*, 2020, 32 (10): 1045-1047.
- [12] 周杰, 汤喜红, 李淑华, 等. 上海市金山区5岁以下儿童轮状病毒疫苗接种情况及其影响因素分析 [J]. *中华微生物学和免疫学杂志*, 2018, 38 (1): 67-72.
- ZHOU J, TANG X H, LI S H, et al. Immunization coverage of oral live attenuated rotavirus vaccines and its influencing factors among children under 5 years old in Jinshan District of Shanghai [J]. *Chin J Microbiol Immunol*, 2018, 38 (1): 67-72.
- [13] LI J, ZHANG Y, YANG Y, et al. Effectiveness of Lanzhou lamb rotavirus vaccine in preventing gastroenteritis among children younger than 5 years of age [J]. *Vaccine*, 2019, 37 (27): 3611-3616.
- [14] 刁连东, 汤奋扬, 吴疆, 等. 中国轮状病毒感染性腹泻免疫预防进展 [J]. *中国疫苗和免疫*, 2018, 24 (4): 492-498.
- DIAO L D, TANG F Y, WU J, et al. Progress toward immunoprophylaxis of rotavirus gastroenteritis in China [J]. *Chin J Vaccines Immunization*, 2018, 24 (4): 492-498.
- [15] GLADSTONE B P, RAMANI S, MUKHOPADHYA I, et al. Protective effect of natural rotavirus infection in an Indian birth cohort [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365: 337-346.

收稿日期: 2021-09-09 修回日期: 2021-12-01 本文编辑: 吉兆洋

(上接第 170 页)

- [15] NGOCHO J S, WATT M H, MINJA L, et al. Depression and anxiety among pregnant women living with HIV in Kilimanjaro region, Tanzania [J/OL]. *PLoS One*, 2019, 14 (2019-10-31) [2021-11-12]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224515>.
- [16] O'CONNELL S, ENKEMANN J, SADLER C, et al. Late HIV presentation—missed opportunities and factors associated with a changing pattern over time [J]. *Int J STD AIDS*, 2017, 28 (8): 814-821.
- [17] 赵鹏宇, 于鑫, 杨凯, 等. 哈尔滨市定点治疗机构艾滋病患者抗病毒治疗概况及影响因素分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37 (5): 634-637.
- ZHAO P Y, YU X, YANG K, et al. Overview of antiviral treatment and influencing factors for AIDS patients in designated treatment institutions in Harbin [J]. *Chin J Epidemiol*, 2016, 37 (5): 634-637.
- [18] 刘玄华, 朱秋映, 苏锦明, 等. 广西壮族自治区 2008—2015 年艾滋病病毒感染者基线 CD4⁺T 淋巴细胞计数水平对抗病毒治疗脱落的影响 [J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39 (9): 1216-1221.
- LIU X H, ZHU Q Y, SU J M, et al. Effect of baseline CD4⁺T cell count on drop-out of antiretroviral therapy in HIV infected persons in Guangxi Zhuang Autonomous Region, 2008-2015 [J]. *Chin J Epidemiol*, 2018, 39 (9): 1216-1221.

收稿日期: 2021-09-22 修回日期: 2021-11-12 本文编辑: 徐文璐