

# 重庆市南岸区 2011 年 -2022 年百日咳流行病学特征及抗体水平分析

罗春雨 吴秀莉 周承勃森 皮操操 朱玲 (通讯作者)

(重庆市南岸区疾病与预防控制中心 重庆 401336)

**【摘要】**目的 分析重庆市南岸区百日咳的流行病学特征及 5 岁以下儿童血清百日咳 IgG 抗体水平。方法 通过中国疾病预防控制中心信息系统,收集重庆市南岸区 2011 年 -2022 年百日咳病例报告情况,采用描述性流行病学统计方法对发病资料进行分析;对 2022 年在弹子石街道、迎龙镇采集的 176 份 5 岁以下儿童血清标本,采用 ELISA 方法进行百日咳抗体水平检测。结果 2011 年 -2022 年重庆市南岸区共报告百日咳病例 718 例,发病主要集中在 4 月 -8 月;其中,2011 年 -2019 年以 1 岁以内发病为主,2020 年 -2022 年以 5-9 岁以内发病为主;报告数居前三位的街镇是南坪街道、南坪镇、长生桥镇。ELISA 抗体水平结果显示,总体阳性率为 18.75% (95%CI: 12.98% ~ 24.52%),随着年龄增长各年龄组阳性率总体呈现逐渐下降趋势。结论 重庆市南岸区百日咳报告病例数总体呈上升趋势,2011 年 -2019 年以 1 岁以内发病为主,2020 年 -2022 年以 5-9 岁为主;5 岁以下儿童百日咳抗体阳性率较低。应加强适龄儿童百日咳疫苗接种工作,确保其能及时、全程接种百日咳疫苗,同时提高百日咳病例的监测敏感性。

**【关键词】**百日咳;流行病学;抗体水平

百日咳是由百日咳鲍特菌引起的一种急性呼吸道传染病,主要通过飞沫传播,传染性极强,人群普遍易感。随着疫苗的使用,很好的控制了百日咳的发病趋势,但近年来百日咳发病率呈现抬头趋向,“百日咳再现”被频频提起<sup>[1-3]</sup>。为了解重庆市南岸区 < 5 岁儿童百日咳免疫现状,评价传染病控制效果,指导完善防控策略,现对重庆市南岸区 2011—2022 年百日咳流行病学监测数据及 5 岁以下儿童血清学监测结果进行分析。

## 1 资料与方法

### 1.1 资料来源

根据《百日咳诊断标准 (WS274 - 2007)》,由医疗机构对病例进行诊断,并通过中国疾病预防控制中心信息系统对病例进行网络直报,本次研究从该系统中收集重庆市南岸区 2011 - 2022 年百日咳发病病例报告情况。通过随机抽样法,在重庆市南岸区 15 个街(镇)中随机抽取 2 个街道 / 乡镇 (弹子石街道、迎龙镇),对 2 个街(镇)按年龄分组开展静脉血标本检测,收集南岸区 5 岁以下儿童百日咳血清学抗体水平。

### 1.2 方法

采用描述流行病学方法,对重庆市南岸区 2011-2022 年百日咳病例进行分析;采用酶联免疫吸附试验 (ELISA) 对重庆市南岸区 5 岁以下儿童血清百日咳 IgG 抗体进行定量检测。

### 1.3 统计方法

采用 EpiData3.1 进行数据录入、整理,采用 SPSS 25.0 软件对不同街镇、年龄组、性别间百日咳 IgG 抗体阳性率检测结果进行卡方检验。

## 2 结果

### 2.1 流行病学特征分析

#### 2.1.1 概况

2014 年 -2018 年重庆市南岸区百日咳报告病例数总体呈上升趋势,2018 年百日咳年报告病例数最高,达 142 例。2020-2021 年报告病例数在 10 例及以下。2022 年南岸区百日咳报告病例呈大幅度上升,达到近 12 年以来最高,为 271 例,发病率为 22.63/10 万,详见图 1。

#### 2.1.2 时间分布

重庆市南岸区百日咳全年均有发病,总体呈先上升后下降的趋势。2011-2022 年 4-8 月报告病例数占总病例数的 76.32%,其他月份占总病例数的 23.68%。发病高峰主要集中在 4-8 月,9 月后病例数减少明显。详见图 2。

#### 2.1.3 地区分布

2011-2022 年报告 718 例病例中,全区 14 个街镇有病例报告,其中报告数居前三位的街镇是:南坪街道 163 例,占 22.70%;南坪镇 119 例,占 16.57%;长生桥镇 103 例,占 14.35%,详见图 3。

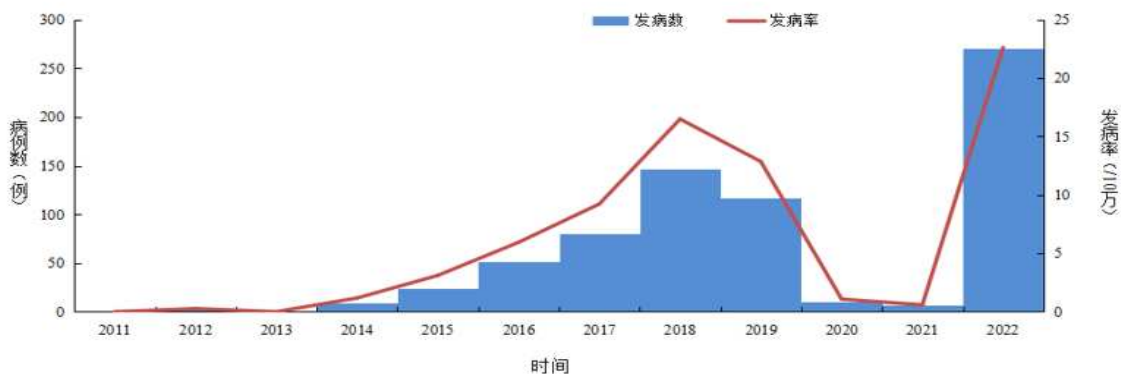


图1 2011~2022年南岸区百日咳发病情况年分布图

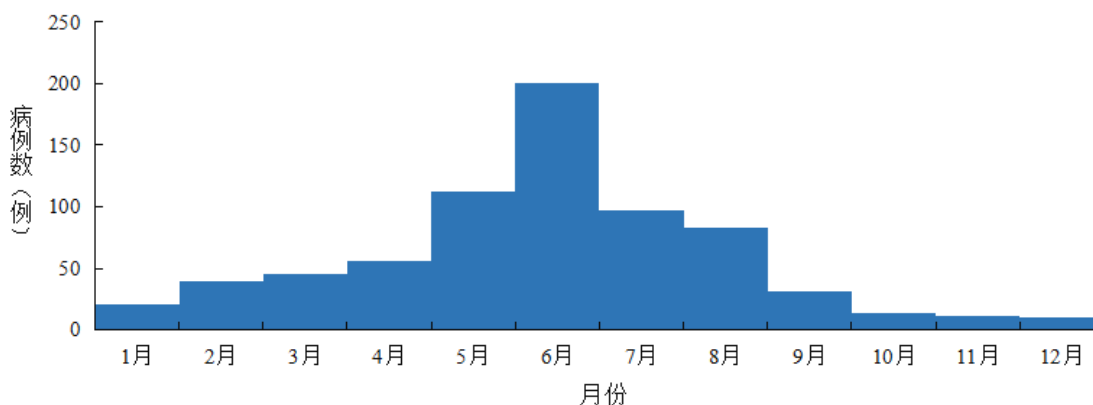


图2 2011~2022年南岸区百日咳发病情况月分布图

表1 重庆市南岸区各阶段百日咳发病年龄分布表

年龄组	2011-2013年		2014-2016年		2017-2019年		2020-2022年	
	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)	病例数	构成比 (%)
1岁以内	2	100.00	65	77.38	236	68.60	56	19.44
1岁-	0	0.00	17	20.24	102	29.65	17	5.90
5岁-	0	0.00	2	2.38	4	1.16	164	56.94
10岁-	0	0.00	0	0.00	2	0.58	51	17.71
合计	2	100	84	100	344	100	288	100

2.1.4 人群分布

重庆市南岸区百日咳病例总体以散居儿童为主，占65.46% (470例)；其次为学生26.88% (193例)、幼托儿童7.38% (53例)、其他职业人群0.28% (2例)。报告病例年龄最小的为10天，年龄最大的为41岁；2011年-2019年以1岁以内发病为主，占70.47%，其中3-6月占48.60%；2020年-2022年以5-9岁为主，占56.94%。男女性别比为1.11:1，详见表1。

2.1.5 南岸区5岁以下儿童百日咳抗体水平监测结果

2022年采集176份5岁以下儿童血清标本开展百

日咳IgG抗体进行定量检测，百日咳平均抗体水平浓度为31.43IU/ml；抗体阳性33人，阳性率为18.75% (95%CI: 12.98%~24.52%)。弹子石街道阳性率27.27%，迎龙镇阳性率10.23%，差异有统计学意义 ( $\chi^2=17.34, P=0.000$ )。随着年龄增长各年龄组阳性率总体呈现逐渐下降趋势，其中1岁~组阳性率最高，为29.55%，2岁~组阳性率15.91%，3岁~组阳性率18.18%，4岁~组11.36%；差异无统计学意义 ( $\chi^2=8.47, P=0.185$ )。男性阳性率19.48%，女性阳性率18.18%，差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.15, P=0.962$ )。详见表2。



图3 2011~2022年南岸区百日咳发病镇街分布图

表2 不同街镇、年龄组、性别间百日咳 IgG 抗体阳性率检测结果

变量	IgG 抗体检测结果						$\chi^2$	P 值
	阳性		阴性		临界值			
	例数	构成比 (%)	例数	构成比 (%)	例数	构成比 (%)		
街镇								
弹子石	24	27.27	55	62.5	9	10.23	17.34	< 0.001
迎龙	9	10.23	78	88.64	1	1.13		
年龄组								
1岁~	13	29.55	31	70.45	0	0		
2岁~	7	15.91	34	77.27	3	6.82	8.47	0.185
3岁~	8	18.18	32	72.73	4	9.09		
4岁~	5	11.36	36	81.82	3	6.82		
性别								
男	15	19.48	58	75.32	4	5.19	0.15	0.962
女	18	18.18	75	75.76	6	6.06		

随着年龄增长各年龄组平均抗体水平总体呈现逐渐下降趋势，其中1岁~组平均抗体水平最高，为41.71IU/mL，4岁~组平均抗体水平最低，为25.30 IU/mL 各年龄组平均抗体水平详见表3。

### 3 讨论

接种疫苗是预防疾病最经济有效的手段，自实施免疫规划以来，通过全国普及百白破联合疫苗的接种，百日咳发病率得到有效控制。在本研究中，重庆市南岸区自2014年后百日咳报告病例数总体呈上升趋势，2022年南岸区达到近12年以来最高水平，这与其他研究发现的趋势一致<sup>[2,4-5]</sup>；但在2020-2021年报告病例数回落，可能与防控措施的实施，导致呼吸道传染

表3 不同年龄组间百日咳 IgG 平均抗体水平检测结果

年龄组	调查人数	平均抗体水平 (IU/mL) [IU/ml, M(P25, P75)]
1岁~	44	41.71
2岁~	44	29.15
3岁~	44	29.54
4岁~	44	25.30

病发病率降低，以及医疗机构就诊人次下降等原因有关，这与盖相臻等的研究结果一致。本次调查结果显示，南岸区百日咳发病主要集中在4月-8月，2011年-2019年以1岁以下儿童发病为主，其中3~6月

龄发病最多, 婴幼儿百日咳疾病负担仍然很重, 这与西安市、深圳市、湖北省等的研究基本一致<sup>[6-8]</sup>, 需要加强保护这个脆弱群体; 2020年-2022年以5-9岁为主, 分析原因可能与幼托机构停课次数多、时间长, 导致5岁以下儿童聚集减少, 高发年龄段发生变化。发病数排名前三的镇街是南坪街道、南坪镇、长生桥镇, 可能与镇街人口基数大、人群居住相对较密集有关。

本研究中, 0-5岁儿童抗体水平调查结果显示: 南岸区5岁以下儿童百日咳平均抗体水平浓度为31.43IU/mL, 仅18.75%儿童达到了免疫保护水平(抗体浓度 $\geq 50$  IU/mL), 总体的平均抗体浓度和抗体阳性率均较低, 提示现行百日咳疫苗对儿童的免疫保护强度可能不够, 适龄儿童仍然存在感染百日咳的风险; 迎龙镇抗体阳性率低于弹子石街道, 且迎龙镇平均抗体浓度(19.30IU/mL)低于弹子石街道(43.55IU/mL), 提示迎龙镇较弹子石街道感染百日咳的风险较大, 分析其原因可能是因为迎龙镇经济水平较低, 人口流动较大, 适龄儿童免疫规划管理工作存在一定的困难, 可能存在免疫接种不及时等情况。不同性别、年龄之间的百日咳抗体水平阳性率均无显著性差异, 这与李文豪、王田田等的研究结果基本一致<sup>[9,10]</sup>。

综上所述, 随着临床医生对百日咳的认知提高和实验室检测技术能力增加, 南岸区百日咳报告病例数自2014年开始呈现上升趋势, 5岁以下儿童百日咳抗体阳性率较低, 应及时查漏补种, 加强适龄儿童百日咳疫苗接种工作, 确保其能及时、全程接种百日咳疫苗。学校及托幼机构应加强晨午检、因病缺勤追踪等工作, 提高监测敏感性, 确保早发现、早报告、早隔离、早治疗。父母或监护人已成为新生儿和婴幼儿罹患百日咳的主要感染来源<sup>[11]</sup>, 国外许多发达国家已经普遍推行“蚕茧策略”, 通过成人接种疫苗预防百日咳感染, 从而降低婴幼儿发病、重症和死亡的风险<sup>[12,13]</sup>; 目前, 我国尚未研制针对青少年和成年的百日咳疫苗, 建议针对学龄前儿童、青少年、成年人和孕期妇女等人群, 进一步完善百日咳免疫策略, 以期提高百日咳疾病的整体防护水平。

#### 参考文献:

[1] 中华预防医学会, 中华预防医学会疫苗与免疫分会. 中国百日咳行动计划专家共识 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, v.42;No.06(06):955-965.

[2] 张莉萍, 汪梦, 王鹏飞, 刘馨雅, 王颖, 陈晓丽.

百日咳再现的原因分析及防控策略研究 [J]. 中国初级卫生保健, 2022, v.36;No.439(07):80-83.

[3] 汪丙松, 李振, 徐济宝. 百日咳再现及其原因研究进展 [J]. 中华实用儿科临床杂志, 2021, v.36;No.04(04):311-315.

[4] 刘洋, 游贤路, 韩真明. 重庆市百日咳流行病学特征及影响因素分析 [J]. 现代预防医学, 2021, v.48(08):1372-1374+1394.

[5] 汤玲燕; 潘英姿; 袁春燕; 姬祥. 2012—2022年常州市武进区百日咳流行病学特征分析 [J]. 疾病预防控制通报:1-4.

[6] 张娟胜, 林晨, 刘莹, 李芳, 王小强, 韩锐郡, 王增国, 彭雁, 营思思. 2015—2018年西安市百日咳流行特征分析 [J]. 现代预防医学, 2022, v.49(08):1361-1364.

[7] 樊静洁. 深圳市百日咳流行特征及1~15岁人群抗体水平调查 [J]. 中国公共卫生, 2016, v.32(04):453-455.

[8] 邓青, 张迟, 王晓南, 王雷. 2005—2015年湖北省百日咳流行病学特征分析 [J]. 中国儿童保健杂志, 2016, v.24;No.174(12):1315-1318.

[9] 李文豪, 彭远舟, 黄静, 谢旭, 黄芳, 程锦泉, 张艳炜. 2021年深圳市学龄前儿童百日咳IgG抗体水平调查 [J]. 中国疫苗和免疫, 2021, v.27(06):639-642.

[10] 王田田, 高源, 段永翔, 陈辉, 袁梦, 邵祝军, 汪川. 2018年深圳市南山区健康人群百日咳白喉破伤风抗体水平调查 [J]. 预防医学情报杂志, 2020, v.36(03):326-331.

[11] 张颖, 黄海涛, 刘勇, 高志刚, 石奎玉, 陈德荣, 吴淑琴. 天津市社区人群百日咳发病监测及传播特征研究 [J]. 中国疫苗和免疫, 2011, v.17(03):209-211+257.

[12] FORSYTH KD, WIRSING VON KONIG CH, TANT T, et al. Prevention of pertussis: recommendations derived from the second Global Pertussis Initiative roundtable meeting [J]. Vaccine, 2007, 25(14): 2634-2642.

[13] NITSCH-OSUCH A. Cocoon strategy of vaccinations: benefits and limitations [M]. 2017.

#### 作者简介:

通讯作者: 朱玲 (1983- ), 女, 汉族, 重庆璧山人, 大学本科 / 副主任医师, 研究方向: 免疫规划。