

DOI : 10.13515/j.cnki.hnjpm.1006-8414.2026.06.008

2004—2024 年河南省流行性腮腺炎流行特征和趋势分析

黄佳敏, 王盼盼, 张钰, 孙湘园, 齐海汇, 王浩, 陈伟, 王孟茹, 郭小芳

河南省疾病预防控制中心应急办公室, 河南 郑州 450016

摘要: **目的** 分析河南省流行性腮腺炎(流腮)的流行特征和趋势, 评价疫苗预防效果, 为完善免疫预防策略提供参考依据。**方法** 收集 2004—2024 年中国疾病预防控制中心信息系统中河南省流腮发病数据, 采用描述性流行病学方法分析了三个时期的流行特征: 疫苗自费接种时期(2004—2007 年)、1 剂次免疫时期(2008—2018 年)和 2 剂次免疫时期(2019—2024 年), 运用 Joimpoint 回归模型分析发病变化趋势。**结果** 2004—2024 年河南省共报告流腮病例 301 341 例, 年均报告发病率为 15.11/10 万, 其中 2004—2007 年、2008—2018 年和 2019—2024 年分别为 12.73/10 万、19.88/10 万和 7.97/10 万。流行季节因时期而异: 2004—2007 年流行季为 3—7 月和 12 月; 2008—2018 年为 4—7 月和 12 月; 2019—2024 年为 4—7 月和 9 月。男性报告发病数和年均报告发病率(192 326 例, 18.88/10 万)均高于女性(109 015 例, 11.17/10 万)。4~<10 岁人群年均报告发病率最高, 为 109.56/10 万, 以学生、幼托儿童和散居儿童为主。年均报告发病率豫北地区(17.82/10 万)、豫中地区(16.40/10 万)高于豫南地区(11.87/10 万)。Joimpoint 回归分析显示, 4~<15 岁人群报告发病率总体呈下降趋势(均 $P<0.05$)。**结论** 2004—2024 年河南省流腮报告发病率呈先升后降趋势, 疫苗接种对预防流行性腮腺炎的效果显著, 实施 2 剂次免疫接种后, 冬季流行高峰不明显。4~<10 岁儿童为防控重点人群。

关键词: 流行性腮腺炎; 疫苗接种有效性; Joimpoint 回归模型; 流行趋势; 流行病学特征; 河南省

中图分类号: R512.1 **文献标识码:** A

Epidemiological characteristics and temporal trend analysis of mumps in Henan Province from 2004 to 2024

HUANG Jiamin, WANG Panpan, ZHANG Yu, SUN Xiangyuan, QI Haihui, WANG Hao, CHEN Wei, WANG Mengru, GUO Xiaofang

Emergency Office, Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention, Zhengzhou, Henan, 450016, China

Corresponding author: GUO Xiaofang, E-mail: 13938570723@163.com

Abstract: **Objective** To analyze the epidemiological characteristics and temporal trends of mumps in Henan Province, evaluate the effectiveness of vaccination, and provide a reference for optimizing the immunization strategy. **Methods** The mumps incidence data in Henan Province from 2004 to 2024 were retrieved from the China Disease Prevention and Control Information System. Descriptive epidemiological methods were employed to analyze epidemic characteristics across three periods: the self-funded vaccination period (2004-2007), the one-dose immunization period (2008-2018), and the two-dose immunization period (2019-2024). The JoimPoint regression model was used to analyze the incidence trend. **Results** A total of 301 341 mumps cases were reported in Henan Province from 2004 to 2024, with an average annual incidence of 15.11/10⁵ population. The reported incidence rates were 12.73/10⁵, 19.88/10⁵, and 7.97/10⁵ during 2004 - 2007, 2008 - 2018, and 2019 - 2024, respectively. The epidemic seasons varied by period: March to July and December to January during 2004—2007;

基金项目: 河南疾控科技攻关专项计划项目(HNCDCRKY202505)

作者简介: 黄佳敏, 医师, 硕士研究生, 研究方向: 传染病预防控制

通信作者: 郭小芳, E-mail: 13938570723@163.com

April to July and December during 2008 – 2018; and April to July and September during 2019 - 2024. The reported incidence and average annual incidence were higher in males (192 326 cases, 18.88/10⁵) than in females (109 015 cases, 11.17/10⁵). The highest reported incidence rate occurred in children aged 4-<10 years (109.56/10⁵), predominantly among students, kindergarten and nursery children, and community-dwelling children. The average annual incidence was higher in the northern (17.82/10⁵) and central Henan (16.40/10⁵) than in southern Henan (11.87/10⁵). Joinpoint regression analysis demonstrated a general decreasing trend in reported incidence among children aged 4-<15 years (all $P < 0.05$). **Conclusions** The reported incidence of mumps in Henan Province from 2004 to 2024 showed an initial increase followed by a decrease. Vaccination demonstrates significant effectiveness in preventing mumps. Following the implementation of two-dose immunization, the winter epidemic peak became less pronounced. Children aged 4-<10 years represent the key population for prevention and control.

Keywords: Mumps; Vaccination effectiveness; JoinPoint regression; Temporal trends; Epidemiological characteristics; Henan Province

流行性腮腺炎（流腮），是由腮腺炎病毒引起的疫苗可预防的呼吸道传染病，可通过飞沫和直接接触传播。流腮的临床表现较轻，与其他传染病（如麻疹和水痘）相比，流腮在某程度上被低估^[1]。近年来，美国、澳大利亚和葡萄牙等国家均报告了大规模的流腮疫情^[2-4]。2015–2019年中国流腮病例数逐年上升，在法定传染病中发病率居前八位^[5]。

为降低流腮发病率，我国于2008年将含腮腺炎成分疫苗纳入扩大国家免疫规划^[6]。2019年1月起，河南省调整全省免疫策略，为8月龄和18–24月龄儿童各接种1剂次麻疹–腮腺炎–风疹联合减毒活疫苗（measles, mumps and rubella combined attenuated live vaccine, MMR）^[7]。为深入了解河南省流腮的流行特征和长期趋势，结合免疫策略调整时间，本研究采用描述性流行病学研究及Joinpoint回归分析对2004–2024年河南省流腮发病趋势进行分析，评价疫苗预防效果，为完善免疫预防策略提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 来源于“中国疾病预防控制中心信息系统”中的“监测报告管理系统”，按照“发病日期”和“现住址”收集2004–2024年河南省流腮临床诊断病例和确诊病例。人口学资料来源于河南省统计局。

1.2 研究方法

1.2.1 发病率的变化趋势分析 利用美国国家癌症研究所开发的Joinpoint Regression Software（5.4.0版本），以年份为自变量、报告发病率为因变量，采用对数线性回归模型对2004–2024年河南省流腮的发病率进行分段拟合，运用网格搜索法（grid search method, GSM）和加权贝叶斯信息准则进行拐点确定、参数估计和模型选择^[8-10]，计算年度变化百分比（annual percent change, APC）、平均年度变化百分比（average annual percent change, AAPC）及其95%置信区间。当因变量为0时，以0.01进行替换再进行分析^[8]。若APC和AAPC为正值则表示呈上升趋势；若其值为负则表示呈下降趋势；若二者相等，则呈单调趋势^[11]。

1.2.2 免疫策略分期 根据河南省免疫策略实施时间，将2004–2024年分为疫苗自费接种时期（2004–2007年）、1剂次免疫时期（2008–2018年）和2剂次免疫时期（2019–2024年）。

1.2.3 季节分布 采用季节指数法评价季节性特征。计算方法为：季节指数=各年间同月病例数的平均数/各年间所有月份病例数平均数×100%，当季节指数≥100%，说明该月份为流行季；反之则是非流行季。

1.3 统计学分析 利用Excel 2010和SPSS 24.0软件对数据进行整理和分析；计数资料用[n(%)]或[n(10万)]表示，应用描述性流行病学方法对流行特征进行分析，比较3个时期流行特征变化。利用ArcGIS 10.8软件绘制地图，通过Joinpoint 5.4.0软件计算APC和AAPC进

行趋势分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 发病概况 2004—2024年河南省共报告流腮病例301341例，死亡病例3例，年均报告发病率为15.11/10万，其中报告发病率最低为2023年（5.08/10万，5017例）；报告发病率最高的是2017年（32.39/10万，30872例）。流腮报告发病率先由2004年的14.83/10万降至2006年的9.13/10万，后波动上升至2017年最高点，随后逐年下降（图1）。疫苗自费接种时期、1剂次免疫时期和2剂次免疫时期流腮年均报告发病率分别为12.73/10万（48174例）、19.88/10万（206606例）和7.97/10万（46561例）。



图1 2004—2024年河南省流腮发病情况

2.2 时间分布 2004—2024年河南省各月均有发病，发病呈现4—7月春夏季高峰和12月冬季高峰分布。疫苗自费接种时期（2004—2007年）呈现3—7月春夏季高峰和12月冬季高峰分布；1剂次免疫时期（2008—2018年）呈现4—7月春夏季高峰和12月冬季高峰分布；2剂次免疫时期（2019—2024年）呈现4—7月春夏季高峰分布和9月秋季高峰分布。见图2。

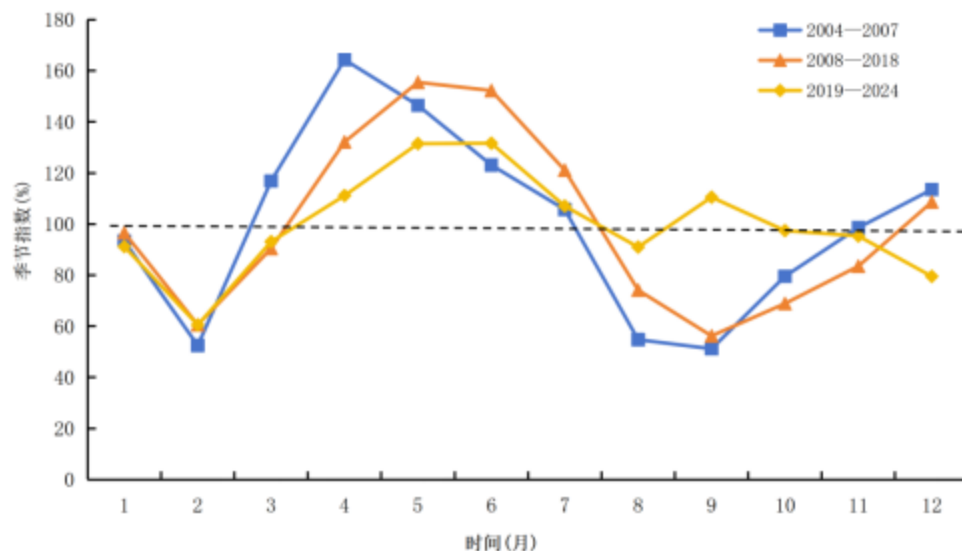


图2 2004—2024年河南省不同免疫策略时期流腮时间分布

2.3 人群分布

2.3.1 性别分布 2004—2024年河南省流腮报告病例中男性为192 326例，女性为109 015例，男女性别比为1.76:1；男性年均报告发病率为18.88/10万，女性为11.17/10万。男性报告发病数和年均报告发病率均高于女性。疫苗自费接种时期、1剂次免疫时期和2剂次免疫时期男性和女性年均报告发病率分别为17.40/10万（42 206例）、9.94/10万（22 783例）、25.27/10万（122 245例）、14.62/10万（67 546例），9.46/10万（27 875例）、6.46/10万（18 686例）。

2.3.2 年龄分布 各年龄组均有病例报告，发病主要集中在4~<15岁人群（239 809例，79.58%）。报告发病数最高的年龄组为10~<15岁组（61 143例）；年均报告发病率居前三位的年龄组依次为6~<7岁组（135.29/10万）、7~<8岁组（121.94/10万）和5~<6岁组（117.53/10万）。1剂次免疫时期和2剂次免疫时期同疫苗自费接种时期相比，发病高峰年龄组没有明显变化，均为4~<10岁人群；但2剂次免疫策略实施后，各年龄组流腮报告发病率均呈下降趋势。见表1。

2004—2024年河南省流腮年均报告发病率从0~<1岁组（3.52/10万）升至6~<7岁组最高点（135.29/10万）；7~<10岁组年均报告发病率开始下降，但仍处在较高水平；≥25岁人群年均报告发病率已降至相对较低水平，均不高于2.91/10万。见表1。

表1 2004—2024年河南省流腮年龄分布[例/(10万)]

年龄组(岁)	2004—2007年	2008—2018年	2019—2024年	合计
0~	136(2.76)	630(4.48)	125(2.27)	891(3.52)
1~	274(6.02)	2 128(12.04)	487(7.93)	2 889(9.72)
2~	846(18.18)	5 083(32.37)	1 257(18.00)	7 186(25.56)
3~	2 323(49.84)	11 949(79.45)	2 955(37.98)	17 227(61.96)
4~	4 053(87.75)	18 203(125.62)	3 987(51.41)	26 243(97.21)
5~	5 032(111.93)	21 504(155.75)	4 271(51.20)	30 807(117.53)
6~	5 638(129.03)	24 024(183.50)	4 850(51.07)	34 512(135.29)
7~	5 412(121.82)	23 045(159.61)	4 818(52.96)	33 275(121.94)
8~	5 261(111.15)	20 582(128.91)	4 327(47.79)	30 170(102.35)
9~	4 128(81.41)	15 810(106.22)	3 721(41.62)	23 659(83.04)
10~	11 323(33.97)	41 298(68.04)	8 522(19.36)	61 143(47.64)
15~	1 721(4.24)	7 797(11.14)	1 761(5.06)	11 279(8.09)
20~	367(1.27)	2 893(2.59)	663(1.93)	3 923(2.15)
25~	401(1.45)	2 936(4.13)	632(1.64)	3 969(2.91)
30~	528(1.56)	2 335(3.78)	804(1.84)	3 667(2.8)
35~	318(0.90)	1 950(2.52)	551(1.50)	2 819(1.92)
40~	140(0.49)	1 330(1.53)	412(1.15)	1 882(1.22)
45~	50(0.23)	887(1.00)	484(1.14)	1 421(0.89)
50~	88(0.37)	686(1.31)	560(1.22)	1 334(1.10)
55~	53(0.30)	513(0.81)	457(1.17)	1 023(0.81)
60~	37(0.30)	435(0.89)	310(1.08)	782(0.83)
65~	12(0.12)	267(0.77)	277(0.94)	556(0.69)
70~	12(0.15)	150(0.64)	162(0.78)	324(0.59)

75~	9(0.17)	74(0.39)	87(0.71)	170(0.44)
80~	5(0.23)	61(0.56)	50(0.65)	117(0.54)
≥85	0(0.00)	36(0.69)	31(0.60)	73(0.65)

2.3.3 0~14岁人群发病趋势变化 Joinpoint 回归分析结果显示, 4~<5岁组、5~<6岁组、6~<7岁组、7~<8岁组、8~<9岁组、9~<10岁组和10~<15岁组的报告发病率整体均呈下降趋势(均 $P<0.05$), 下降幅度排前3位的年龄组依次为10~<15岁组、8~<9岁组和6~<7岁组, 对应的AAPC分别为-9.56%(95%CI: -16.28%~-5.94%, $P=0.001$)、-8.71%(95%CI: -16.76%~-4.32%, $P=0.015$)和-8.59%(95%CI: -12.33%~-5.95%, $P<0.001$); 其余4个年龄组的报告发病率变化趋势无统计学意义($P>0.05$)。分时间段回归分析结果显示, 0~<1岁组的拐点为2012年, 在2004-2012年呈快速上升趋势($APC=13.30$, $P=0.003$), 在2012-2024年呈缓慢下降趋势($APC=-9.36\%$, $P<0.001$); 1~<2岁组、2~<3岁组、3~<4岁组和4~<5岁组拐点同为2011年, 均呈现先上升后下降的趋势, 2004-2011年APC分别为16.29%、15.43%、12.61%和9.97%, 2011-2024年APC分别-4.81%、-7.11%、-8.78%和-9.48%, 两个区段趋势变化均具有统计学意义; 5~<6岁组、6~<7岁组和7~<8岁组拐点同为2017年, 其中5~<6岁组在2004-2017年趋势变化无统计学意义, 6~<7岁组和7~<8岁组在该区段呈缓慢上升趋势(APC 分别为4.20%和4.49%, 均 $P<0.05$), 3个年龄组在2017-2024年呈快速下降趋势(APC 分别为-22.21%、-28.31%和-26.97%, 均 $P<0.001$); 8~<9岁组、9~<10岁组和10~<15岁组拐点同为2018年, 其中8~<9岁组和9~<10岁组在2004-2018年趋势变化无统计学意义, 10~<15岁组在该区段呈缓慢上升趋势($APC=7.16\%$, $P=0.002$), 3个年龄组在2018-2024年呈快速下降趋势(APC 分别为-28.11%、-29.63%和-39.13%, P 均 <0.05)。见表2。

表2 2004-2024年河南省0~14岁人群流腮报告发病率变化趋势

年龄组(岁)	时间段(年)	APC(95%CI)	P值	AAPC(95%CI)	P值
0~	2004-2012	13.30%(4.75%~35.32%)	0.003	-0.90%(-5.62%~3.19%)	0.500
	2012-2024	-9.36%(-19.77%~5.27%)	<0.001		
1~	2004-2011	16.29%(7.47%~44.19%)	<0.001	2.10%(-1.03%~5.26%)	0.140
	2011-2024	-4.81%(-10.66%~-1.87%)	0.004		
2~	2004-2011	15.43%(8.55%~29.94%)	<0.001	0.23%(-2.12%~2.74%)	0.873
	2011-2024	-7.11%(-11.23%~-4.72%)	<0.001		
3~	2004-2011	12.61%(5.91%~26.65%)	0.001	-1.80%(-4.10%~0.54%)	0.126
	2011-2024	-8.78%(-13.01%~-6.16%)	<0.001		
4~	2004-2011	9.97%(1.64%~38.38%)	0.022	-3.10%(-6.38%~-0.35%)	0.032
	2011-2024	-9.48%(-17.00%~-6.18%)	0.002		
5~	2004-2017	1.53%(-1.85%~7.65%)	0.334	-7.51%(-12.29%~-4.47%)	0.006
	2017-2024	-22.21%(-41.90%~-13.71%)	<0.001		
6~	2004-2017	4.20%(0.97%~8.86%)	0.011	-8.59%(-12.33%~-5.95%)	<0.001
	2017-2024	-28.31%(-40.18%~-21.41%)	<0.001		
7~	2004-2017	4.49%(0.57%~11.96%)	0.028	-7.82%(-14.26%~-4.32%)	0.004
	2017-2024	-26.97%(-47.64%~-18.37%)	<0.001		
8~	2004-2018	1.13%(-2.47%~8.56%)	0.448	-8.71%(-16.76%~-4.32%)	0.015
	2018-2024	-28.11%(-65.74%~-15.88%)	<0.001		
9~	2004-2018	2.71%(-1.04%~9.56%)	0.128	-8.30%(-15.47%~-4.32%)	0.007

	2018—2024	-29.63%(-59.31%~-17.88%)	<0.001		
10~14	2004—2018	7.16%(3.12%~12.57%)	0.002	-9.56%(-16.28%~-5.94%)	0.001
	2018—2024	-39.13%(-59.04%~-29.03%)	<0.001		

2.3.4 职业分布 2004—2024年河南省发病居于前3位的职业是学生(176 293例,58.50%)、幼托儿童(62 526例,20.75%)和散居儿童(38 627例,12.82%),自2019年起,幼托儿童占比呈上升趋势,学生和散居儿童占比呈下降趋势。见图3。其中疫苗自费接种时期占比分别为62.81%、17.75%和13.95%,1剂次免疫时期占比分别为58.05%、20.62%和13.55%,2剂次免疫时期占比分别为54.35%、25.48%和8.25%。

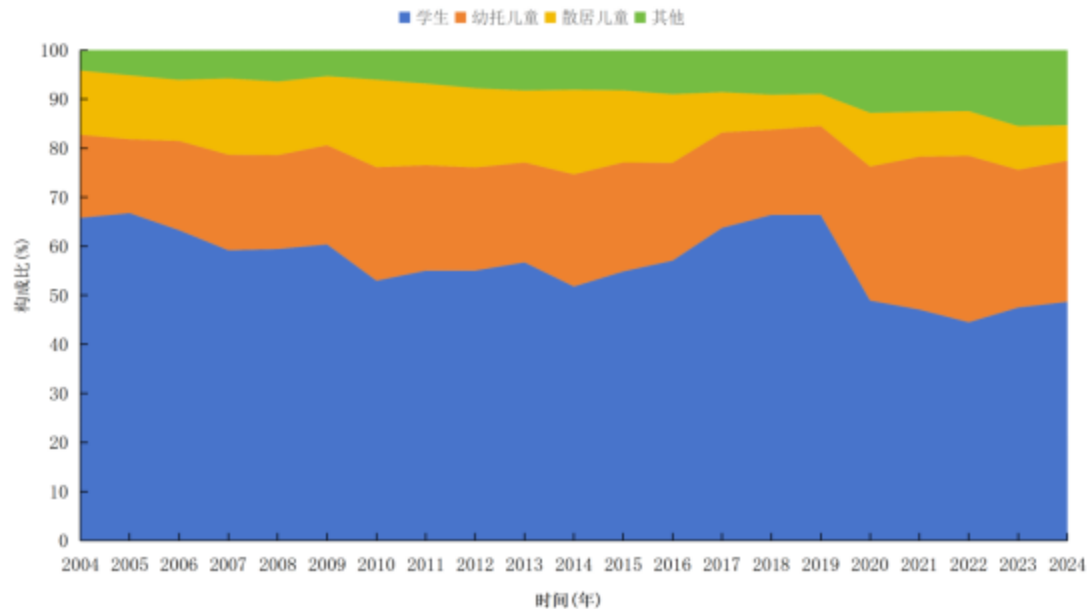


图3 2004—2024年河南省流腮职业分布

2.4 地区分布及趋势变化 2004—2024年河南省各地市均有流腮病例报告,年均发病率居前五位的地市依次为济源市(25.86/10万)、郑州市(24.26/10万)、安阳市(22.68/10万)、洛阳市(21.24/10万)和鹤壁市(19.54/10万),其中有9个地市的年均发病率高于全省的平均水平。流腮发病趋势呈豫北(17.82/10万)、豫中地区(16.40/10万)高于豫南地区(11.87/10万),豫北、豫中地区主要发病集中在郑州市、济源市和安阳市等地。1剂次免疫策略实施后,有两个地市的年均报告发病率较疫苗自费接种时期出现下降;2剂次免疫策略实施后,所有地市的年均报告发病率较1剂次免疫时期均有下降。济源示范区在2剂次免疫时期年均报告发病率居于首位(26.83/10万)。见图4。

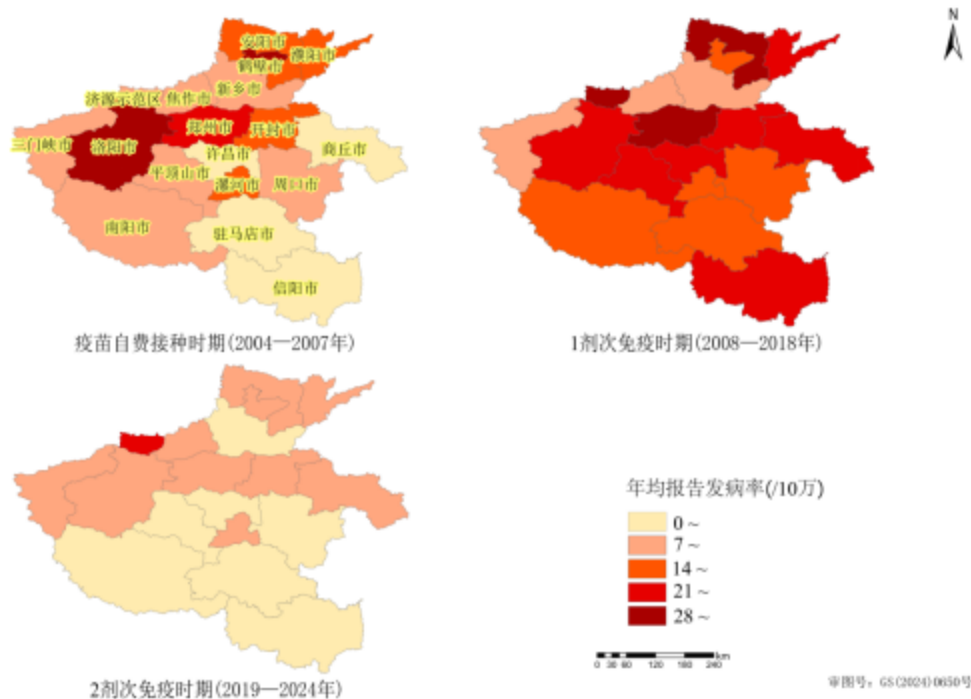


图4 河南省3个免疫策略时期流腮发病地区分布

Joinpoint 回归分析结果显示, 2004—2024年, 有 11 个地市的流腮报告发病率整体呈现下降趋势, 分别为郑州市、开封市、洛阳市、平顶山市、安阳市、鹤壁市、新乡市、漯河市、南阳市、信阳市和周口市, 趋势变化均具有统计学意义 (均 $P < 0.05$)。下降幅度排前五位的地市依次为新乡市、平顶山市、南阳市、开封市和安阳市, 对应的 AAPC 分别为 -9.99% ($95\%CI: -28.45\% \sim -0.48\%$, $P=0.044$)、 -8.71% ($95\%CI: -15.25\% \sim -4.56\%$, $P=0.005$)、 -8.02% ($95\%CI: -12.90\% \sim -5.30\%$, $P < 0.001$)、 -7.98% ($95\%CI: -14.11\% \sim -3.01\%$, $P=0.003$) 和 -7.94% ($95\%CI: -14.19\% \sim -3.93\%$, $P=0.006$) ; 其余 7 个地市的流腮报告发病率的趋势变化平稳, 无统计学意义 ($P > 0.05$)。见图 5。

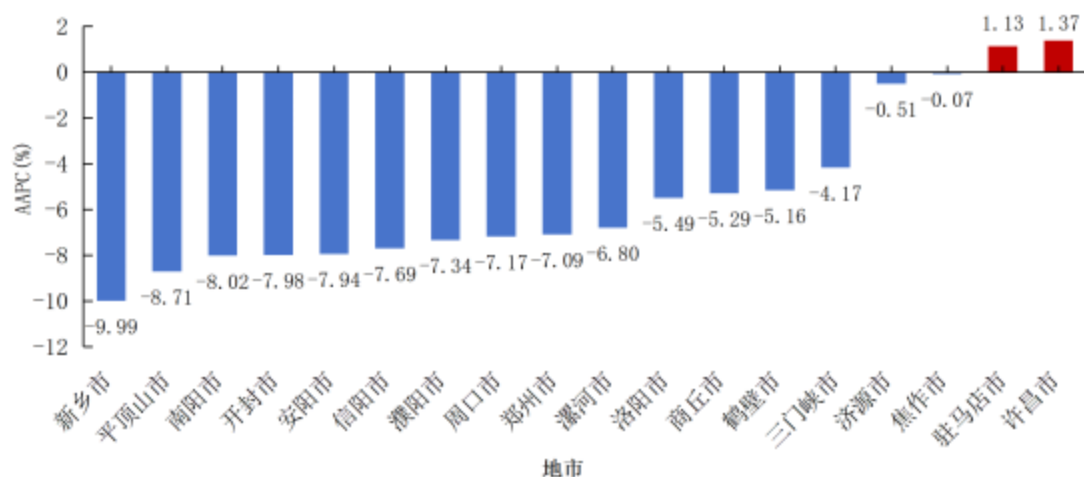


图5 2004—2024年河南省不同地市流腮发病趋势变化

3 讨论

2004—2024年河南省共报告流腮病例 301 341 例，死亡病例 3 例，年均报告发病率为 15.11/10 万，高于 2014—2023 年山西省水平^[12]、2019—2023 年湖北省水平^[13]和泰州市 2008—2023 年水平^[14]；低于 2008—2021 年河北省^[15]、青海省^[16]和 2005—2023 年广西壮族自治区^[17]等省份的发病水平，也低于全国 2005—2023 年平均发病水平^[18]。

2008 年开展 1 剂次免疫策略后，报告发病率未见明显降低，且在 2011 年和 2012 年出现了发病率上升。其后 2014—2016 年流腮报告出现低流行，但在 2017 年再次出现发病高峰，这与全国的发病趋势基本一致^[6]，也符合流腮 3—5 年的流行周期规律。这可能与此阶段正处于 1 剂次 MMR 接种初期相关，疫苗接种年龄范围小或接种率不高导致人群免疫屏障尚未完全建立^[19]、在 2008 年前未接种疫苗的儿童进入了流腮高发年龄阶段^[19]、2017 年可能是周期性流行高峰^[1]和 1 剂次 MMR 保护效果衰减等因素相关^[20]。此外，我省 2016 年开展的健康人群流腮抗体水平监测结果显示^[21]，各年龄组的流腮抗体阳性率和抗体几何平均浓度均较低，故群体性免疫屏障薄弱也可能与 2017 年的发病高峰有关。自 2019 年 1 月全省调整为 2 剂次 MMR 免疫策略后，流腮发病水平出现明显下降，2019—2024 年发病率呈逐年下降趋势。一方面提示 2 剂次 MMR 疫苗接种能有效控制流腮的流行^[22]，另一方面也可能与新冠疫情下的非药物干预措施间接减少了流腮的传播有关^[19]。

季节分布分析结果显示，2004—2024 年的发病呈 4—7 月和 12 月双峰分布，与相关研究结果^[22-23]基本一致。疫苗自费接种时期发病流行季为 3—7 月和 12 月，免疫策略实施后，虽仍呈现双峰分布，但流行季缩短，发病高峰月出现后移，季节指数高峰值下降，两个时期内的季节指数差异变小，这与任艳等^[22]、杜颖皎等^[24]研究结果相似，说明免疫策略的实施后季节性的规律被削弱，提示应继续加强 2 剂次 MMR 疫苗的接种，有效降低流腮的发病水平。本研究结果显示，男性发病数和年均报告发病率均高于女性，与国内相关研究结果^[23,25-26]相似。可能是因为男性社会活动范围较女性广泛，接触危险因素的概率较高^[23,26]。

本研究结果显示，虽然 1 剂次免疫时期和 2 剂次免疫时期同疫苗自费接种时期相比，发病高峰年龄组没有明显变化，但 2 剂次免疫策略实施后，小年龄组流腮报告发病率明显下降。发病主要人群为 4~<10 岁儿童，这与既往研究结果^[27-28]相似；可能的原因有：（1）该年龄段儿童免疫力相对较弱，感染概率高；（2）由于长期在托幼机构和校园内活动，其群体生活方式为流腮病毒的传播提供了较好的条件；（3）疫苗接种剂次不够，体内有效的抗体水平不足；（4）流腮潜伏期较长，病例发病后隔离不及时，学校及幼托机构疫情防控措施不到位等因素^[26,29-30]。有研究^[31]报道，疫苗保护效果随时间推移而衰减，1 剂次疫苗接种后 5 年内的保护效果最佳；杨宏等^[32]的研究显示，2 剂次的疫苗接种比 1 剂次更能有效阻断流腮的传播与流行。北京、天津和上海三地针对 4~6 岁儿童分别实施了第 2 剂 MMR 疫苗的免费接种后，流腮报告发病率均呈逐年下降趋势，并低于全国同期的平均流腮发病水平^[6]。因此针对该重点防控人群，建议在学龄前儿童中进行 MMR 强化免疫，提高体内抗体水平，进一步降低感染风险。

2004—2024 年我省各地市间的年平均报告发病率差异显著，有 50.00% 的地市年均报告发病率高于全省的平均水平，可能与各地市的地理环境、交通情况、经济和医疗水平及监测敏感性等有关^[9,29]。流腮发病趋势呈豫北、豫中地区高于豫南地区，豫北、豫中地区主要发病集中在郑州市、济源市和安阳市等地。Joinpoint 回归分析结果显示，2004—2024 年河南省有 11 个地市的流腮报告发病率整体呈现下降趋势，新乡市、平顶山市、南阳市、开封市和安阳市的下降幅度居前 5 位，提示全省实施 2008 年 1 剂次疫苗接种，2019 年调整至 2 剂次 MMR 的免疫策略，在河南省大部分地区流腮疫情的控制效果显著。其中报告发病率年均下降速度明显的地市可能的原因是：一方面这些地市人口较少，这与流腮的流行特征有关，人口密度和流动性大会增加感染流腮的风险；另一方面与其积极开展疫苗接种有关^[7,33]。接种含流腮成分疫苗作为控制流腮流行的有效手段，其接种率与发病率密切相关^[7]。既往有研

究发现全省各地市疫苗接种率及健康人群体内有效抗体水平存在地区差异^[21,34]。提示河南的北部和省会郑州是全省流腮防控的重点地区。

本研究存在一定的局限性：一是未收集到疫苗接种率数据，没有分析病例的含腮腺炎成分疫苗接种情况；二是受新冠疫情下非药物干预措施的影响，可能会高估 2 剂次 MMR 免疫策略的效果。

综上所述，2004—2024 年河南省流腮发病率呈先上升后下降的趋势，2 剂次免疫策略实施后，发病率显著下降；4~<10 岁儿童为主要发病人群，建议加强学校和托幼机构的疫情监测。

参考文献

- [1] SU SB, CHANG HL, CHEN AK. Current status of mumps virus infection: Epidemiology, pathogenesis, and vaccine[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(5): 1686.
- [2] FIELDS VS, SAFI H, WATERS C, et al. Mumps in a highly vaccinated Marshallese community in Arkansas, USA: An outbreak report[J]. *Lancet Infect Dis*, 2019, 19(2): 185-192.
- [3] WESTPHAL DW, EASTWOOD A, LEVY A, et al. A protracted mumps outbreak in Western Australia despite high vaccine coverage: A population-based surveillance study[J]. *Lancet Infect Dis*, 2019, 19(2): 177-184.
- [4] PEREZ-DUQUE M, SAN-BENTO A, LEON L, et al. Mumps outbreak among fully vaccinated school-age children and young adults, Portugal 2019/2020[J]. *Epidemiol Infect*, 2021(149): e205.
- [5] 汤家炜, 汤其宁, 朱时雨, 等. 2015—2019 年中国法定传染病发病趋势分析[J]. *医学动物防制*, 2024, 40(1): 4-7.
- [6] 蒋蕊鞠, 殷琼洲, 徐明珏, 等. 2004~2018 年全国流行性腮腺炎发病特征及重点防控人群分析[J]. *中国当代儿科杂志*, 2019, 21(5): 441-444.
- [7] 肖占沛, 马玉柱, 路明霞, 等. 河南省 2 剂次麻腮风联合减毒活疫苗免疫策略实施后流行性腮腺炎的流行特征及短期防控效果评估[J]. *现代疾病预防控制*, 2025, 36(6): 407-411.
- [8] 曾四清. Joinpoint 回归模型及其在传染病流行趋势分析中的应用[J]. *中国卫生统计*, 2019, 36(5): 787-791.
- [9] 陆祖添, 苏永健, 李嘉铃, 等. 2004~2018 年我国流行性腮腺炎发病及死亡情况[J]. *广西医学*, 2022, 44(17): 2017-2025.
- [10] KIM HJ, CHEN HS, MIDTHUNE D, et al. Data-driven choice of a model selection method in joinpoint regression[J]. *J Appl Stat*, 2023, 50(9): 1992-2013.
- [11] 冯丽影, 王鹏, 林洪艳君, 等. 2004—2023 年佳木斯市 6 种主要呼吸道传染病流行特征及趋势分析 [J/OL]. *预防医学情报杂志*, 2025: 1-7 [2026-03-10]. <https://doi.org/10.19971/j.cnki.1006-4028.240168N>.
- [12] 杨蓓, 霍俊锋, 杨倩, 等. 山西省 2014—2023 年流行性腮腺炎流行病学特征分析[J]. *中国学校卫生*, 2025, 46(5): 717-722.
- [13] 葛胜辉, 石玉琴, 王雷, 等. 2019—2023 年湖北省流行性腮腺炎流行病学特征[J]. *中华疾病控制杂志*, 2025, 29(6): 739-744.
- [14] 王锦涛, 解燕, 朱中奎, 等. 2008—2023 年秦州市流行性腮腺炎流行病学特征及疫苗保护效果评价[J]. *中国初级卫生保健*, 2025, 39(8): 57-60.

- [15] 马晓江,周然,邹显东,等.三种模型对河北省流行性腮腺炎发病趋势分析与预测[J].实用预防医学,2024,31(4):501-505.
- [16] 关炳菊,朱向路,巴文生,等.不同免疫接种策略时期青海省流行性腮腺炎流行病学特征分析[J].医学动物防制,2025,41(10):973-978.
- [17] 杜进发,杨仁聪,黄影,等.基于 JoinPoint 回归模型的 2005—2023 年广西流行性腮腺炎发病变化趋势[J].应用预防医学,2025,31(1):18-23.
- [18] 王晓琪,周泽玟,许侠,等.2005—2023 年中国流行性腮腺炎发病趋势的 Joinpoint 回归模型和年龄-时期-队列模型分析[J].中国疫苗和免疫,2024,30(6):642-646.
- [19] 程凯,王瑶,潘璠,等.2009—2023 年六安市流行性腮腺炎发病趋势及其年龄-时期-队列分析[J].热带医学杂志,2025,25(3):399-403.
- [20] YIN Z, WEN T, FANG Q, et al. Assessment of mumps-containing vaccine effectiveness by dose during 2006 to 2020 in Quzhou, China[J]. Hum Vaccin Immunother,2022,18(5):2086774.
- [21] 吕宛玉,史鲁斌,王燕,等.河南省 2016 年健康人群麻疹、风疹、流行性腮腺炎抗体水平监测[J].中国疫苗和免疫,2017,23(4):393-396,418.
- [22] 任艳,张晶晶,刘永鹏,等.2005—2021 年山东省流行性腮腺炎发病的流行特征分析[J].山东大学学报(医学版),2023,61(1):106-112.
- [23] 沈秀莲,王俊琪,黄甜,等.云南省 2010—2021 年流行性腮腺炎流行病学特征及时空聚集性[J].中华疾病控制杂志,2023,27(7):756-762,793.
- [24] 杜颖皎,赵兰兰,李士超.2004—2023 年河南省鹤壁市免疫策略调整前后流行性腮腺炎流行特征[J].现代疾病预防控制,2024,35(10):755-758,771.
- [25] 虎霄,高燕琳,史芸萍,等.2014—2023 年北京市主要呼吸道传染病流行特征及趋势分析[J].军事医学,2025,49(2):101-109.
- [26] 李澄宇,张金荣,董智强,等.2008—2022 年广东省广州市流行性腮腺炎流行特征分析[J].疾病监测,2024,39(7):846-851.
- [27] 陈诗诗,赵国华,何爱华.河南省信阳市实施 2 剂次麻腮风疫苗免疫策略前后流行性腮腺炎的流行病学特征比较[J].现代疾病预防控制,2025,36(2):116-119.
- [28] 肖占沛,马雅婷,王长双,等.2008—2019 年河南省流行性腮腺炎流行病学特征及趋势预测[J].河南预防医学杂志,2020,31(9):671-673,682.
- [29] 肖占沛,路明霞,王长双,等.河南省扩大免疫规划阶段流行性腮腺炎流行特征和时空聚集性[J].中华疾病控制杂志,2020,24(11):1282-1286.
- [30] 李思杰,王跃会,杨慧.2009—2022 年重庆市某地区法定呼吸道传染病流行特征及基于 Joinpoint 回归模型的流行趋势[J].职业与健康,2024,40(8):1061-1066.
- [31] 许宇翔,孔德亮,吕玉玲,等.一起山区小学流行性腮腺炎暴发疫情调查与疫苗保护效果[J].中国学校卫生,2023,44(11):1716-1719.
- [32] 杨宏,马超,丁亚兴,等.2012—2019 年中国不同免疫策略地区流行性腮腺炎发病特征[J].中国疫苗和免疫,2021,27(3):242-245,296.
- [33] 杜永芳,刘丹,李巍巍,等.2004—2017 年新乡市市区流行性腮腺炎发病特征分析[J].实用预防医学,2018,25(10):1214-1217.
- [34] 王燕,史鲁斌,吕宛玉,等.2015 年河南省常规免疫疫苗接种率监测评价[J].疾病监测与控制,2017,11(4):259-261.

