

· 调查报告 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.02.037

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250207.1141.002\(2025-02-07\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20250207.1141.002(2025-02-07))

2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病流行病学特征分析*

王芬¹,尹光辉²,张杰²,冯苗²,刘俊^{2△}

(1. 重庆市开州区妇幼保健院,重庆 405400,2. 重庆市人口和计划生育科学技术研究院/重庆市出生缺陷防治管理中心/国家卫健委出生缺陷和生殖健康重点实验室,重庆 401120)

[摘要] **目的** 了解 2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病流行病学特征,为其综合防控措施提供依据。**方法** 基于医院监测数据,将 2007—2023 年重庆市出生缺陷监测机构监测的 453 例严重先天性心脏病患儿纳入研究,分别按年份、围产儿性别、孕妇常住地(城/乡)、孕妇年龄、不同地域等类别分组,采用 χ^2 检验分析不同类别严重先天性心脏病发生率差异,采用 Joinpoint 回归模型分析变化趋势。**结果** 2007—2023 年,重庆市共监测围产儿 1 468 005 例,发现严重先天性心脏病患儿 453 例,发生率为 3.09/万,其中房室间隔缺损发生率为 2.16/万,法洛四联症发生率为 0.66/万,大动脉转位发生率为 0.27/万。城镇总发生率高于乡村($\chi^2=64.08, P<0.001$),都市区高于渝东南城镇群、渝东北城镇群($\chi^2=49.34, P<0.001$),女性高于男性($\chi^2=5.63, P=0.018$)。不同年龄段发生率呈 U 形分布($\chi^2=31.63, P<0.001$), <20 岁组及 ≥ 35 岁孕妇组发生率较高,25~ <30 岁组发生率较低。2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病发生率在 2016 年出现转折点,2007—2016 年逐渐上升($APC=15.95$),2016—2023 年逐渐下降($APC=-15.36$)。**结论** 2007—2023 年,重庆市严重先天性心脏病发生率先上升再下降,且存在时间、地区和人群差异。

[关键词] 严重先天性心脏病;发生率;现况研究;流行病学

[中图法分类号] R541 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2025)02-0505-07

Analysis on epidemiological characteristics of severe congenital heart disease in Chongqing city during 2007—2023*

WANG Fen¹, YIN Guanghui², ZHANG Jie², FENG Miao², LIU Jun^{2△}

(1. Kaizhou District Maternal and Child Health Care Hospital, Chongqing 405400, China; 2. Chongqing Municipal Population and Family Planning Science and Technology Research Institute/Chongqing Municipal Birth Defects Prevention and Treatment Management Center/Birth Defects and Reproductive Health Key Laboratory of National Health Commission, Chongqing 401120, China)

[Abstract] **Objective** To understand the epidemiological characteristics of severe congenital heart disease in Chongqing City during 2007—2023 to provide a basis for its comprehensive prevention and control measures. **Methods** Based on hospital monitoring data, 453 children patients with severe congenital heart disease monitored by the birth defects monitoring institutions in Chongqing city from January 2007 to December 2023 were included in the study. They were grouped by year, perinatal infants gender, maternal permanent residence (urban/rural), maternal age, different regions and other categories. The χ^2 test was used to analyze the difference in the incidence rate of different categories of severe congenital heart diseases, and the Joinpoint regression model was used to analyze the change trend. **Results** A total of 1 468 005 perinatal neonates were monitored in Chongqing City during 2007—2023 and 453 cases of severe congenital heart disease were found, with an incidence rate of 3.09/10 000, in which the incidence rate of atrioventricular septal defect was 2.16/10 000, the incidence rate of tetralogy of fallot was 0.66/10 000 and the incidence rate of transposition of great arteries was 0.27/10 000. The total incidence rate of cities and towns was higher than that in the countryside ($\chi^2=64.08, P<0.001$), the urban area was higher than the Chongqing southeast and Chongqing northeast towns cluster ($\chi^2=49.34, P<0.001$), the female was higher than the male ($\chi^2=5.63, P=0.018$). The incidence rates in different ages groups showed the U shape distribution ($\chi^2=31.63, P<0.001$). The incidence

* 基金项目:重庆市科卫联合医学科研项目(2023MSXM024);重庆市卫生健康委员会科研项目(2020FY103)。△ 通信作者, E-mail:

rate of the pregnant women <20 years old group and pregnant women ≥ 35 years old group was higher, which of the 25—29 years old group was lower. The incidence rate of severe congenital heart disease in Chongqing City during 2007—2023 appeared the turning point, which during 2007—2016 was gradually increased ($APC = -15.95$), and which during 2016—2023 was gradually decreased ($APC = -15.36$). **Conclusion** The incidence rate of severe congenital heart disease in Chongqing city during 2007—2023 was increased first and then decreased, moreover there were differences in time, region and population.

[Key words] severe congenital heart disease; incidence rate; status quo study; epidemiology

出生缺陷是我国婴儿死亡的首要原因,也是我国新生儿死亡、5 岁以下儿童死亡及残疾的重要原因。2015 年,联合国大会通过了“到 2030 年消除新生儿和 5 岁以下儿童可预防的死亡”的可持续发展目标^[1]。《全国出生缺陷防治能力提升计划(2023—2027 年)》要求“一批致死致残重大出生缺陷得到有效控制,严重先天性心脏病等病种防治取得新进展”^[2]。国内对先天性心脏病报道较多,但对严重先天性心脏病报道较少,且存在分类各异的现象^[3-5]。有研究认为严重先天性心脏病是严重多发致残出生缺陷首位疾病谱疾病,但未分析具体病种流行现状^[6]。本调查在上述研究基础上,按照《中国儿童发展纲要(2011—2020 年)》要求^[7],明确严重先天性心脏病病种,对重庆市 2007—2023 年严重先天性心脏病监测数据进行分析,为严重先天性心脏病综合防控策略制订提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2007—2023 年在监测机构发现、不论孕周大小至产后 7 d 诊断明确的先天性心脏病及严重先天性心脏病患儿。患儿数据均来自重庆市出生缺陷监测信息系统上报的《医疗机构出生缺陷患儿登记卡》《围产儿数季报》。本研究已通过重庆市人口和计划生育科学技术研究院伦理委员会批准[审批号:(2021)2021 审第(003)号]。

1.2 方法

出生缺陷的诊断及分类按照《中国出生缺陷监测

方案》^[8]确定的 23 类出生缺陷定义、特征及诊断标准进行分类,统一采用国际疾病分类(international classification of diseases, ICD)-10 标准编码。根据《中国儿童发展纲要(2011—2020 年)》要求,明确严重先天性心脏病为大动脉转位、法洛四联症、房室间隔缺损 3 种畸形。

1.3 统计学处理

将监测数据导出至 Excel2013 软件,采用 SAS 9.4 软件统计分析,计算不同特征别发生率。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用 Joinpoint5.0 软件^[9],对严重先天性心脏病发生率、特征别发生率的变化趋势进行分析,计算年度变化百分比(annual percentage change, APC)。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 严重先天性心脏病总发生率

2007—2023 年重庆市监测围产儿 1 468 005 例,发现严重先天性心脏病患儿 453 例,严重先天性心脏病总发生率为 3.09/万。城镇总发生率高于农村($\chi^2 = 64.08, P < 0.001$),都市区高于渝东北及渝东南城镇群($\chi^2 = 49.34, P < 0.001$),女性高于男性($\chi^2 = 5.63, P = 0.018$)。不同年龄段间总发生率比较差异有统计学意义($\chi^2 = 31.63, P < 0.001$), <20 岁孕妇及 ≥ 35 岁孕妇组发生率较高,25~ <30 岁组发生率较低,呈 U 形分布,见表 1。

表 1 2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病发生情况

项目	围产儿数(<i>n</i>)	严重先天性心脏病例数(<i>n</i>)	严重先天性心脏病发生率(/万)	χ^2	<i>P</i>
常住地				64.08	<0.001
城镇	970 094	380	3.92		
乡村	497 911	73	1.47		
新生儿性别 ^a				5.63	0.018
男	763 769	209	2.74		
女	704 092	241	3.42		
孕妇年龄				31.63	<0.001
<20 岁	29 141	18	6.18		
20~ <25 岁	284 053	87	3.06		
25~ <30 岁	607 513	163	2.68		

续表 1 2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病发生情况

项目	围产儿数(n)	严重先天性心脏病例数(n)	严重先天性心脏病发生率(/万)	χ^2	P
30~<35 岁	384 857	105	2.73		
≥35 岁	162 441	80	4.92		
不同地域				49.34	<0.001
都市区	1 027 737	381	3.71		
渝东北城镇群	331 657	67	2.02		
渝东南城镇群	108 611	5	0.46		
合计	1 468 005	453	3.09		

^a: 有 3 例严重先天性心脏病患儿性别不明, 144 例围产儿性别不明。

2.2 先天性心脏病及严重先天性心脏病变化趋势

2007—2023 年重庆市先天性心脏病总发生率为 32.48/万, 2023 年发生率较 2007 年上升了 219.61%, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 486.10, P < 0.001$)。2007—2023 年重庆市先天性心脏病发生率在 2015 年和 2019 年出现转折点, 2007—2015 年呈上升趋势 (APC = 17.67), 2015—2019 年呈下降趋势 (APC = -15.84), 2019—2023 年呈上升趋势 (APC = 19.46)。2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病发生率为 3.09/万, 其中房室间隔缺损发生率为 2.16/

万, 大动脉转位发生率为 0.27/万, 法洛四联症发生率为 0.66/万, 房室间隔缺损发生率最高, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 282.81, P < 0.001$)。2023 年严重先天性心脏病发生率较 2007 年上升了 135.62%, 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 87.85, P < 0.001$)。2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病发生率在 2016 年出现转折点, 2007—2016 年呈上升趋势 (APC = 15.95); 2016—2023 年呈下降趋势 (APC = -15.36), 见图 1、2 和表 2。

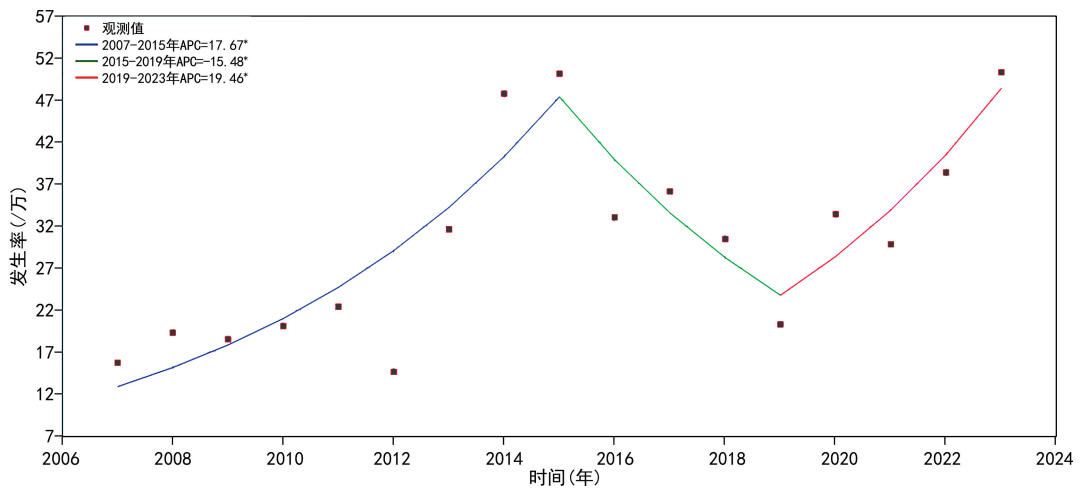


图 1 2007—2023 年重庆市先天性心脏病发生率变化情况

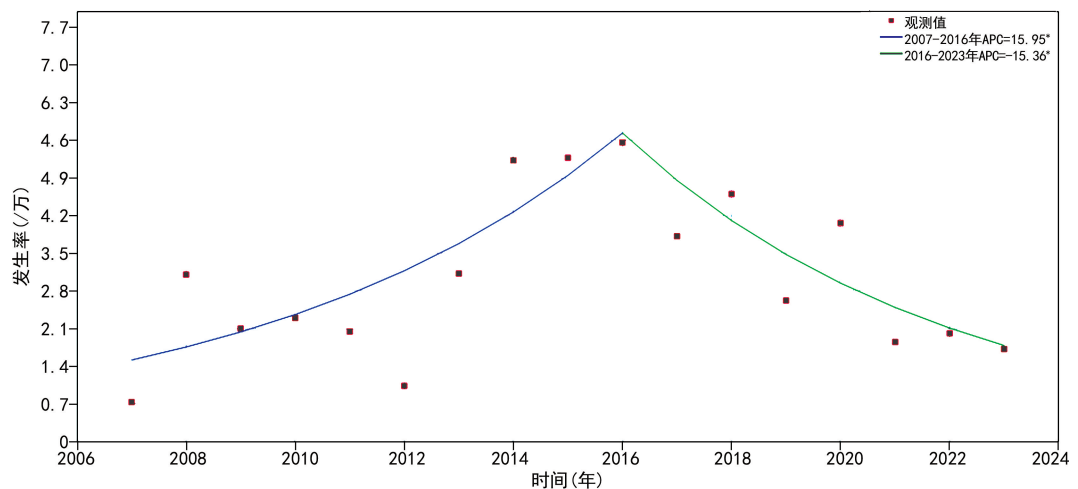


图 2 2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病发生率变化情况

表 2 2007—2023 年重庆市先天性心脏病及严重先天性心脏病变化趋势

时间	围产儿数 (n)	先天性心脏病		严重先天性心脏病		房室间隔缺损		大动脉转位		法洛四联症	
		例数 (n)	发生率 (/万)	例数 (n)	发生率 (/万)	例数 (n)	发生率 (/万)	例数 (n)	发生率 (/万)	例数 (n)	发生率 (/万)
2007 年	27 283	43	15.76	2	0.73	2	0.73	0	0	0	0
2008 年	28 982	56	19.32	9	3.11	5	1.73	4	1.38	0	0
2009 年	28 570	53	18.55	6	2.10	3	1.05	0	0	3	1.05
2010 年	34 799	70	20.12	8	2.30	7	2.01	0	0	1	0.29
2011 年	39 192	88	22.45	8	2.04	2	0.51	0	0	6	1.53
2012 年	48 416	71	14.66	5	1.03	1	0.21	1	0.21	3	0.62
2013 年	48 027	152	31.65	15	3.12	9	1.87	1	0.21	5	1.04
2014 年	55 433	265	47.81	29	5.23	24	4.33	3	0.54	2	0.36
2015 年	56 809	285	50.17	30	5.28	19	3.34	6	1.06	5	0.88
2016 年	68 326	226	33.08	38	5.56	25	3.66	3	0.44	10	1.46
2017 年	65 516	237	36.17	25	3.82	12	1.83	7	1.07	6	0.92
2018 年	180 267	550	30.51	83	4.60	71	3.94	2	0.11	10	0.55
2019 年	183 242	372	20.30	48	2.62	31	1.69	3	0.16	14	0.76
2020 年 ^a	157 452	527	33.47	64	4.06	54	3.43	1	0.06	10	0.64
2021 年	140 575	420	29.88	26	1.88	17	1.24	2	0.14	7	0.50
2022 年	154 045	592	38.43	31	2.01	20	1.30	3	0.19	8	0.52
2023 年	151 071	761	50.37	26	1.72	15	0.99	4	0.26	7	0.46
合计	1 468 005	4 768	32.48	453	3.09	317	2.16	40	0.27	97	0.66

^a.2020 年,1 例患儿同时患有房室间隔缺损和法洛四联症。

2.3 不同特征别严重先天性心脏病发生率变化趋势

男女性别变化趋势与全市情况类似,2007—2016 年逐渐上升(男性:APC=17.22;女性:APC=13.57),2016—2023 年逐渐下降(男性:APC=-16.21;女性:APC=-14.94)。城镇发生率在 2018 年出现转折

点,2007—2018 年逐渐上升(APC=10.79);2018—2023 年逐渐下降(APC=-19.70)。农村发生率在 2016 年出现转折点,2007—2016 年逐渐上升(APC=6.57);2016—2023 年逐渐下降(APC=-22.44),见表 3、图 3~6。

表 3 2007—2023 年重庆市不同特征别严重先天性心脏病发生率

时间	男性			女性			城镇			农村			合计		
	围产儿数 (n)	发病数 (n)	发生率 (/万)	围产儿数 (n)	发病数 (n)	发生率 (/万)	围产儿数 (n)	发病数 (n)	发生率 (/万)	围产儿数 (n)	发病数 (n)	发生率 (/万)	围产儿数 (n)	发病数 (n)	发生率 (/万)
2007 年	14 288	1	0.70	12 992	1	0.77	20 471	1	0.49	6 812	1	1.47	27 283	2	0.73
2008 年	15 276	3	1.96	13 700	6	4.38	21 977	8	3.64	7 005	1	1.43	28 982	9	3.11
2009 年	14 911	4	2.68	13 656	1	0.73	21 030	4	1.90	7 540	2	2.65	28 570	6	2.10
2010 年	18 125	4	2.21	16 669	4	2.40	25 929	5	1.93	8 870	3	3.38	34 799	8	2.30
2011 年	20 494	4	1.95	18 689	4	2.14	28 369	6	2.11	10 823	2	1.85	39 192	8	2.04
2012 年	25 284	4	1.58	23 121	1	0.43	32 551	4	1.23	15 865	1	0.63	48 416	5	1.03
2013 年	25 250	7	2.77	22 770	8	3.51	32 807	13	3.96	15 220	2	1.31	48 027	15	3.12
2014 年	28 804	10	3.47	26 623	19	7.14	37 559	23	6.12	17 874	6	3.36	55 433	29	5.23
2015 年	29 781	16	5.37	27 023	14	5.18	39 233	24	6.12	17 576	6	3.41	56 809	30	5.28
2016 年	35 508	21	5.91	32 812	17	5.18	48 148	31	6.44	20 178	7	3.47	68 326	38	5.56
2017 年	34 048	12	3.52	31 466	13	4.13	47 190	20	4.24	18 326	5	2.73	65 516	25	3.82
2018 年	93 406	36	3.85	86 836	46	5.30	108 037	70	6.48	72 230	13	1.80	180 267	83	4.60
2019 年	95 286	18	1.89	87 946	30	3.41	113 978	39	3.42	69 264	9	1.30	183 242	48	2.62
2020 年	81 521	31	3.80	75 920	32	4.21	97 814	60	6.13	59 638	4	0.67	157 452	64	4.06

续表 3 2007—2023 年重庆市不同特征别严重先天性心脏病发生率

时间	男性			女性			城镇			农村			合计		
	围产儿数	发病数	发生率	围产儿数	发病数	发生率	围产儿数	发病数	发生率	围产儿数	发病数	发生率	围产儿数	发病数	发生率
	(n)	(n)	(/万)	(n)	(n)	(/万)	(n)	(n)	(/万)	(n)	(n)	(/万)	(n)	(n)	(/万)
2021 年	73 020	12	1.64	67 546	14	2.07	88 410	23	2.60	52 165	3	0.58	140 575	26	1.85
2022 年	79 993	14	1.75	74 045	17	2.30	103 289	27	2.61	50 756	4	0.79	154 045	31	2.01
2023 年	78 774	12	1.52	72 278	14	1.94	103 302	22	2.13	47 769	4	0.84	151 071	26	1.72

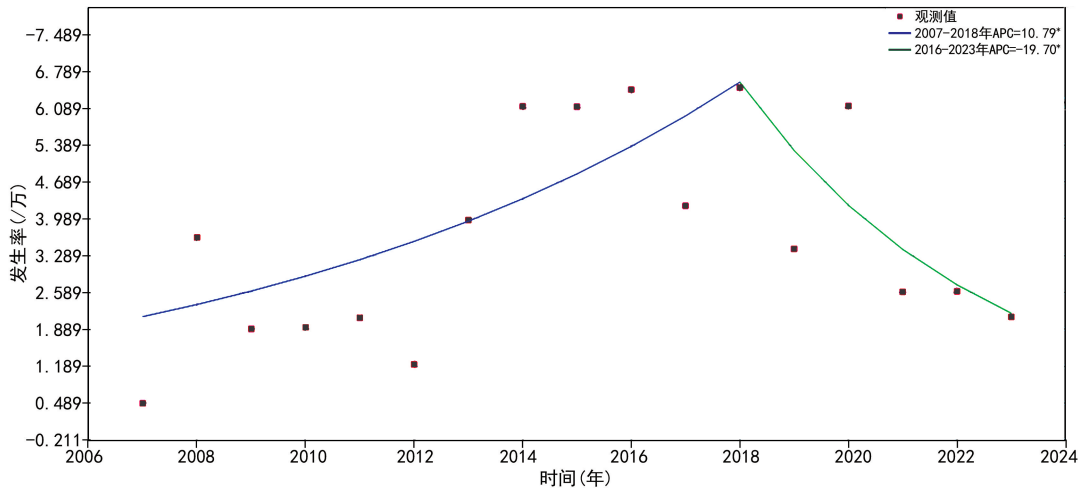


图 3 2007—2023 年重庆市城镇严重先天性心脏病发生率变化情况

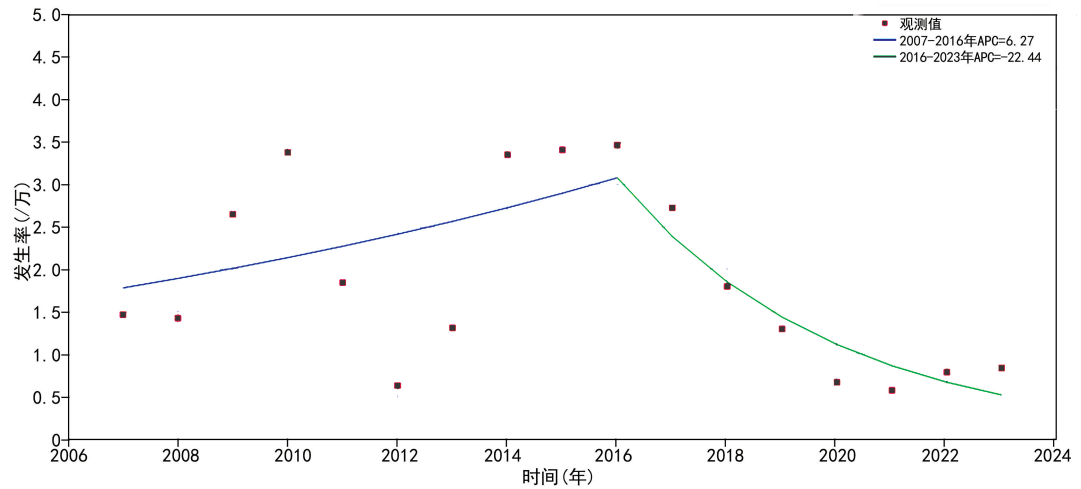


图 4 2007—2023 年重庆市农村严重先天性心脏病发生率变化情况

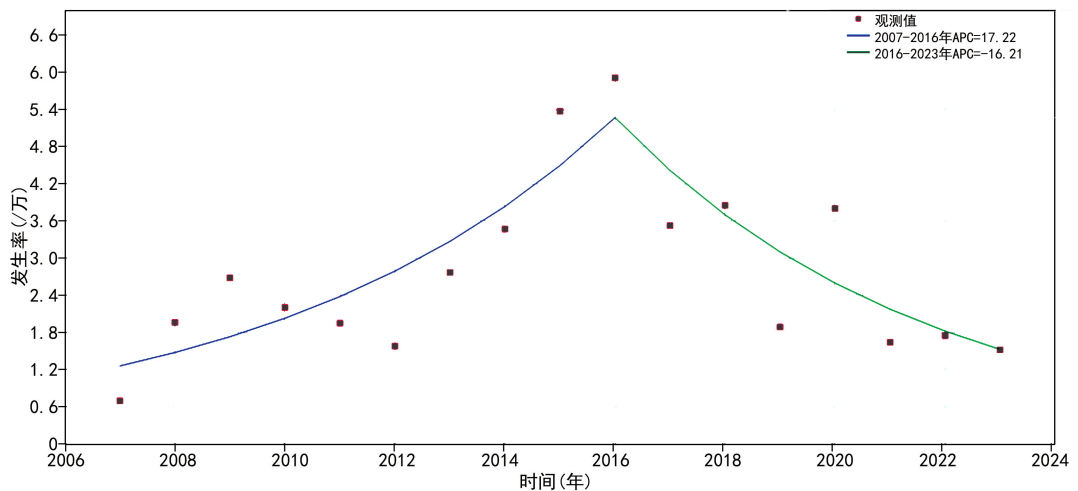


图 5 2007—2023 年重庆市男性严重先天性心脏病发生率变化情况

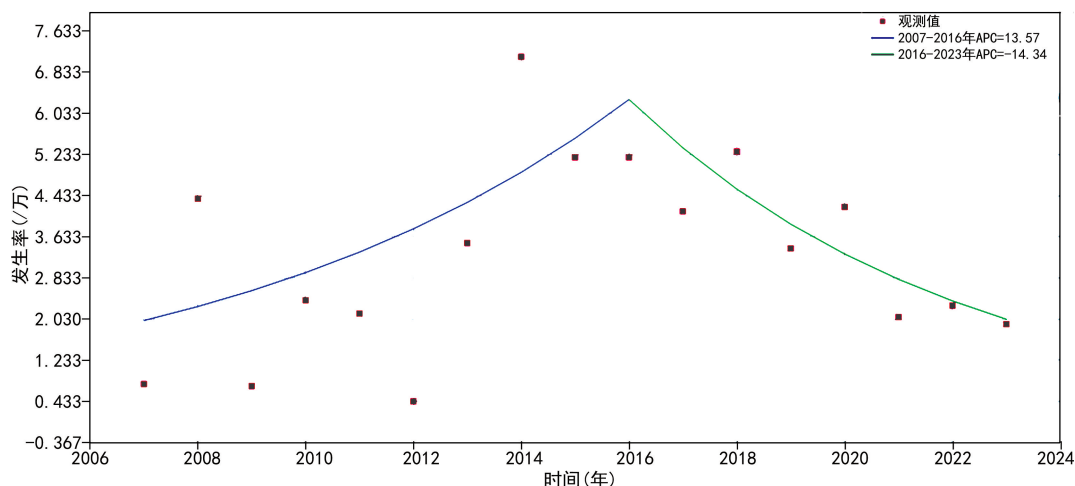


图 6 2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病女性发生率变化情况

3 讨论

《全国出生缺陷防治能力提升计划(2023—2027 年)》要求,出生缺陷导致的婴儿死亡率和 5 岁以下儿童死亡率要分别降至 1.0‰、1.1‰ 以下。严重先天性心脏病因死亡率高、致残率高^[10-12],掌握严重先天性心脏病流行病学特征,对进一步做好出生缺陷综合防控,降低婴儿死亡率,提高人均期望寿命,达到国家规划战略指标要求及联合国可持续发展目标,具有十分重要的意义。

由于严重先天性心脏病分类各异,同时不同研究方法、统计时段及产前诊断水平不同^[13-17],导致严重先天性心脏病发生率差异较大。国内围产儿先天性心脏病 meta 汇总发病率为 2.9‰(95%CI:2.2‰~3.8‰)^[18],其中,法洛四联症为 0.1‰(95%CI:0.1‰~0.3‰)、大动脉转位为 0.1‰(95%CI:0~0.2‰)。2007—2023 年重庆市先天性心脏病及严重先天性心脏病发生率分别为 32.48/万、3.09/万,其中房室间隔缺损发生率为 2.16/万,法洛四联症为 0.66/万,大动脉转位为 0.27/万。先天性心脏病总体发生率与文献报道一致,法洛四联症及大动脉转位高于文献报道。

本研究结果显示,先天性心脏病、严重先天性心脏病发生率分别在 2015、2016 年出现转折点,自 2007 年开始至转折点前逐渐上升,2013、2014 年快速上升,这可能是因为 2013 年国家修订《中国出生缺陷监测系统疑难和微小畸形报告指南》,规范先天性心脏病纳入和排除标准,2015 年生育政策调整,短期内高龄孕妇增多。严重先天性心脏病发生率在 2016 年出现转折点,2016—2023 年逐渐下降,这是因为近年来,重庆市建立政府主导、部门协作、社会参与的出生缺陷防治工作机制,进一步加强和完善出生缺陷防治体系建设,建立出生缺陷防治管理中心,开展丰富的出生缺陷防控项目,加强产前筛查和产前诊断,提升出生缺陷防控机构的综合服务能力等综合防控措施实施。而先天性心脏病发生率 2019—2023 年再次逐

渐上升,是因为国家在 2019 年推广新生儿先天性心脏病筛查适宜技术,开展新生儿先天性心脏病筛查项目,极大地提高了先天性心脏病检出率,同时也与产前诊断、胎儿超声检查及新生儿早期诊断技术的快速发展有关。

不同年龄段间严重先天性心脏病发生率呈 U 形分布,<20 岁及 ≥35 岁组发生率较高,25~<30 岁组发生率较低,说明高龄是严重先天性心脏病的危险因素,这与国内外报道一致^[19-23]。都市区发生率高于渝东北城镇群、渝东南城镇群,与不同经济区进行的 meta 分析结果一致^[24]。这可能是因为渝东南城镇群经济落后,医疗水平不高,出生缺陷监测能力弱,许多高危孕妇及阳性病例转诊至都市区三级甲等医院诊治,也可能与渝东南城镇群环境污染暴露和职业危害暴露少有关。有研究发现,出生缺陷发生率存在民族差异^[4,25],渝东南城镇群包含 4 个少数民族自治县,其发生率低是否与民族有关,有待进一步研究。

本研究根据国家纲要要求,纳入重庆市 2007—2023 年严重先天性心脏病出生缺陷监测数据,研究时间跨度长,样本量比较充足,数据涵盖重庆市 38 个区县,代表性较好。但也是由于时间跨度大,出生缺陷监测个案报告卡因出生缺陷监测方案的调整进行变更,导致部分数据变量缺失,影响因素分析尚未开展;少数民族样本量较小,代表性不够。

综上所述,2007—2023 年重庆市严重先天性心脏病呈先上升再下降趋势,且存在时间、地区和人群差异。

参考文献

- [1] United Nations. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development[R]. New York: United Nations, 2015.
- [2] 国家卫生健康委员会.《出生缺陷防治能力提升计划(2023—2027)》[EB/OL]. (2023-08-17)

- [2024-10-25]. <http://www.nhc.gov.cn/fys/s3589/202308/10245921f51d40ea954e96f6199e3e0a.shtml>.
- [3] 朱茂灵,蒋武,李浩,等.2018 年南宁市严重致死致残出生缺陷现状及三级预防策略[J].广西医学,2019,41(15):1950-1954.
- [4] 董柏青,陈碧艳,梁秋瑜,等.广西壮族自治区 169 万例胎儿总出生缺陷与重大出生缺陷分布特征研究[J].中华流行病学杂志,2019,40(12):1554-1559.
- [5] 商伟静,叶健莉,潘晓平.2004—2018 年中国 0~1 岁儿童先天性心脏病死亡变化与趋势分析[J].中华预防医学杂志,2020,54(11):1249-1254.
- [6] 宋清贤,杨柳,冯苗,等.2007—2020 年重庆市严重多发致残出生缺陷流行现状及变化趋势分析[J].中华预防医学杂志,2022,56(9):1257-1262.
- [7] 国务院妇女儿童工作委员会.《中国儿童发展纲要(2011—2020)》[EB/OL].(2017-04-05)[2023-10-25].http://www.nwccw.gov.cn/2017-04/05/content_149166.html.
- [8] 中华人民共和国国家卫生健康委员会.全国妇幼健康监测工作手册(2013 版)[M].成都:全国妇幼卫生监测办公室,2013.
- [9] 魏俏俏,胡樱,胡迪,等.基于 Joinpoint 分析 1990—2019 年中国归因于高 BMI 的 2 型糖尿病疾病负担[J].中国卫生统计,2024,41(1):2-6.
- [10] 王蕾,王海丽,常明秀,等.孕前及孕早期母体因素与子代复杂先天性心脏病的相关性研究[J].现代预防医学,2020,47(4):739-742.
- [11] 景慧,李晶,杜玉娇,等.母亲围孕期焦虑与子代先天性心脏病关系的病例对照研究[J].中华流行病学杂志,2021,42(9):1635-1640.
- [12] 刘珍,刘芯如,何春花,等.2010—2016 年中国 5 岁以下儿童死亡率及主要死因分析[J].中华预防医学杂志,2019,53(4):411-414.
- [13] 周天津,何琳坤,赵梓伶,等.2010—2018 年四川省出生缺陷发生情况分析[J].重庆医科大学学报,2021,46(10):1206-1210.
- [14] 李文先,杜莉,李旻明,等.2016—2018 年上海市不同监测时段出生缺陷发病率比较[J].中华疾病控制杂志,2021,25(10):1226-1230.
- [15] 车贝贝,郑旭彬,许厚琴,等.上海市新生儿先天性心脏病筛查对报告发生率影响的中断时间序列分析[J].中华疾病控制杂志,2023,27(4):413-418.
- [16] 赵娟.新疆第六师新生儿出生缺陷监测及其危险因素分析[J].中国妇幼保健,2020,35(7):1283-1285.
- [17] 朱楚玲,林丽卿.2013—2022 年福建省泉州市 831 819 例围产儿出生缺陷监测结果分析[J].中国妇幼卫生杂志,2024,15(2):11-15.
- [18] 许文婧,魏莉莉,王莹,等.我国围生儿先天性心脏病发病率的 meta 分析[J].国际生殖健康/计划生育杂志,2020,39(4):269-275.
- [19] 黄燕灵,宋珊珊.广东省佛山市顺德区胎婴儿严重出生缺陷和轻微出生缺陷相关危险因素的比较研究[J].中国基层医药,2017,24(13):2043-2047.
- [20] DAN S, QIU P Y, WU Y X, et al. Pregnancy outcomes in women of advanced maternal age: a retrospective cohort study from China[J]. Sci Rep, 2018, 8(1):12239.
- [21] FITZPATRICK K E, TUFFNELL D, KUR-IN-CZUK J J, et al. Pregnancy at very advanced maternal age: a UK population-based cohort study[J]. BJOG, 2017, 124(7):1097-1106.
- [22] CHEN L J, CHIOU J Y, HUANG J Y, et al. Birth defects in Chinese Taiwan: a 10 year nationwide population based, cohort study[J]. J Formosan Med Assoc, 2020, 119(1):553-559.
- [23] LIU Y, CHEN S, ZUHLKE L, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970—2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies[J]. Int J Epidemiol, 2019, 48(2):455-463.
- [24] 余章斌,韩树萍,陈小慧,等.系统评价国内外围产儿先天性心脏病的发生率[J].中国循证儿科杂志,2014(4):252-259.
- [25] 刘颖,曹海花,杨维秀,等.贵州黔南地区农村少数民族 0~5 岁儿童出生缺陷发生情况及其危险因素分析[J].中国公共卫生,2019,35(7):824-828.

(收稿日期:2024-08-22 修回日期:2025-01-24)

(编辑:张芃捷)