

2007—2022 年重庆市神经管缺陷流行病学特征分析

李精华¹, 冯苗², 张杰², 刘俊²

1. 重庆市开州区妇幼保健院, 重庆 401120; 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

摘要:目的 了解 2007—2022 年重庆市神经管缺陷的流行病学特征, 为其综合防控提供依据。方法 将 2007 年 1 月至 2022 年 12 月重庆市所有出生缺陷监测机构的监测活产儿作为研究对象, 分别按年份、围产儿性别、产妇常住地(城/乡)、产妇年龄、不同地域等类别分组进行神经管缺陷发生率计算并比较其差异, 并通过线性趋势检验, Joinpoint 回归模型分析变化趋势。结果 2007—2022 年, 重庆市共监测围产儿 1 316 934 例, 发现神经管缺陷患儿 185 例, 神经管缺陷总发生率为 1.40 万(0.43 ~ 4.49/万), 无脑畸形、脊柱裂、脑膨出总发生率分别为 0.36/万(0.00 ~ 1.45/万)、0.81/万(0.39 ~ 2.42/万)和 0.26/万(0.00 ~ 2.45/万)。农村总发生率高于城镇($\chi^2 = 11.38, P < 0.001$)。不同年龄母亲的总发生率差异有统计学意义($\chi^2 = 81.71, P < 0.001$)。2007—2022 年重庆市各类神经管缺陷发生率均呈下降趋势, 总体降幅为 84.64%, 2007—2019 年平缓下降($APC = -10.85$)、2019—2022 年快速下降($APC = -31.20$)。城镇下降幅度小于农村。结论 2007—2022 年重庆市不同类型神经管缺陷发生率均呈下降趋势, 需继续巩固叶酸项目对神经管缺陷的预防效果。

关键词:神经管缺陷; 发生率; 流行特征

中图分类号: R195.4 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)16-2903-08

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202403457

Dynamic changes of incidence of neural tube defects, Chongqing, 2007 – 2022

LI Jing-hua*, FENG Miao, ZHANG Jie, LIU Jun

*Chongqing Kaizhou Maternal and Child Health Center, Chongqing 401120, China

Abstract: **Objective** To understand the prevalence and trend incidence of neural tube defects (NTDs) in Chongqing from 2007 to 2022, and to provide evidence for comprehensive prevention and control measures. **Methods** Based on hospital monitoring data, 185 children with NTDs monitored by all birth defects monitoring institutions in Chongqing City from January 2007 to December 2022 were included in the study. They were grouped by year, perinatal gender, maternal permanent residence (urban/rural), maternal age, different regions, and other categories. Chisquare test was used to analyze the differences in the incidence of severe multiple disabling birth defects in different categories, and linear trend test and Joinpoint regression model were used to analyze the change trend. **Results** From 2007 to 2022, a total of 1 316 934 perinatal births and 185 NTDs were monitored in Chongqing, with an incidence of 1.40/10,000, it was 0.36/10 000 (0.00/10 000 – 2.45/10 000), 0.81/10 000 (0.39/10 000 – 2.42/10 000) and 0.26/10 000 (0.00/10 000 – 2.45/10 000) for anencephaly, spina bifida and encephalocele respectively. The incidence in rural areas was higher than in urban areas ($\chi^2 = 11.38, P < 0.001$). The total incidence of mothers of different age was statistical ($\chi^2 = 81.71, P < 0.001$). The annual incidence of NTDs decreased by 84.64% from 2.93/10,000 to 0.45/10,000 during this period. There was a gentle decline from 2007 to 2019 ($APC = -10.85$) and a rapid decline from 2019 to 2022 ($APC = -31.20$). **Conclusion** Annual incidence of NTDs in Chongqing was decreasing over the year. NTDs is prevalent at a low level in Chongqing.

Keywords: Neural tube defects; Incidence; Epidemiological characteristic

基金项目: 重庆市科卫联合项目(2023MSXM024); 重庆市卫健委科研项目(2020FY103)

作者简介: 李精华(1977—), 女, 本科, 主任医师, 研究方向: 孕产妇围产期健康, 出生缺陷防治管理

通信作者: 刘俊, E-mail: 37457824@qq.com

神经管缺陷^[1](neural tube defects, NTDs)是胚胎发育过程中, 神经管闭合不全所引起的一组严重先天畸形, 通常表现为脑和脊髓的发育异常以及颅骨和脊柱的结构异常, 常见亚型分为无脑畸形、脊柱裂和脑膨出。20世纪90年代, 欧美国家通过采用食物中添

加叶酸方式^[2],有效降低神经管缺陷的发生率^[3-4]。为预防神经管缺陷,中国实施增补叶酸预防神经管缺陷重大公共卫生项目,向全国农村新婚或计划怀孕的妇女提供叶酸片。本研究以 2007—2022 年重庆市出生缺陷医院监测数据为基础,分析重庆市神经管缺陷流行病学特征,为进一步做好神经管缺陷防控工作提供依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象 2007—2022 年,在重庆市出生缺陷监测机构发现的不论孕周大小至产后 7 天诊断明确的神经管缺陷患儿。本研究通过重庆市人口和计划生育科学技术研究院伦理委员会审核(项目名称:重庆市以医院为基础出生缺陷流行现状及综合防控策略研究;项目批号:(2021)2021 审第(003)号)。

1.2 数据来源 神经管缺陷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》。

1.3 诊断及分类标准 按照《中国出生缺陷监测方案》确定的 23 类出生缺陷定义、特征及诊断标准进行诊断及分类,统一采用国际疾病分类 ICD-10 标准编码,神经管缺陷的 ICD-10 标准码为 Q00、Q05、Q01。

1.4 统计学分析 将监测数据导出至 Excel 2013 软件,采用 SAS 9.4 软件统计分析,计算不同特征别发生率,采用 χ^2 检验,线性趋势检验进行假设检验;采用 joinpoint 5.0 软件进行回归分析^[5],对神经管缺陷发生率,特征别发生率的变化趋势进行分析,计算年度变化百分比(APC),检验水准: $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 神经管缺陷总发生率 2007—2022 年重庆市监测围产儿 1 316 934 人,发现神经管缺陷患儿 185 人,总发生率为 1.40/万(0.43 ~ 4.49/万),其中无脑畸

形、脊柱裂、脑膨出总发生率分别为 0.36/万(0.00 ~ 1.45/万)、0.81/万(0.39 ~ 2.42/万)和 0.26/万(0.00 ~ 2.45/万),不同类型神经管缺陷发生率差异有统计学意义($\chi^2 = 47.65, P < 0.001$)。农村总发生率高于城镇($\chi^2 = 11.38, P < 0.001$),不同地域神经管缺陷发生率差异有统计学意义($\chi^2 = 18.97, P < 0.001$)。不同年龄段间总发生率具有统计学差异($\chi^2 = 81.71, P < 0.001$)。不同生育政策时期发生率有统计学意义($\chi^2 = 68.07, P < 0.001$)。不同性别发生率无统计学差异($\chi^2 = 0.16, P = 0.689$),见表 1、表 3。

2.2 神经管缺陷发生率变化趋势 2007—2022 年男女、城乡及总神经管缺陷发生率均呈下降趋势(男: $\chi^2_{趋势} = -6.62, P < 0.001$;女: $\chi^2_{趋势} = -6.45, P < 0.001$;城镇: $\chi^2_{趋势} = -5.08, P < 0.001$;乡村: $\chi^2_{趋势} = -8.84, P < 0.001$;总率: $\chi^2_{趋势} = -9.10, P < 0.001$),降幅分别为 76.19%、89.35%、75.38%、93.36%、84.64%,见表 2。Joinpoint 回归分析显示:2007—2022 年,男、女性及农村地区神经管缺陷发生率呈下降趋势(APC = -13.27、APC = -12.04、APC = -16.40);城镇地区,2007—2010 年呈上升趋势(APC = 14.94),2010—2022 年呈下降趋势(APC = -12.84);总发生率呈下降趋势,2007—2019 年平缓下降(APC = -10.85)、2019—2022 年快速下降(APC = -31.20),见图 1-5。

2.3 神经管缺陷不同亚型发生率变化趋势 2007—2022 年无脑畸形、脊柱裂、脑膨出发生率均呈下降趋势(无脑畸形: $\chi^2_{趋势} = -5.91, P < 0.001$;脊柱裂: $\chi^2_{趋势} = -4.62, P < 0.001$;脑膨出: $\chi^2_{趋势} = -6.74, P < 0.001$),脊柱裂、脑膨出降幅分别为 78.69%、91.78%,其中 2021、2022 年未监测到无脑畸形患儿,见表 3。

表 1 重庆市神经管缺陷不同特征别发生率(1/万)

Table 1 Incidence of neural tube defects with different characteristics inChongqing (1/10 000)

特征	类别	围产儿数	无脑畸形		脊柱裂		脑膨出		神经管缺陷合计		χ^2 值	P 值
			例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率		
常住地	城镇	866 792	16	0.18	66	0.76	21	0.24	101	1.15	11.38	P < 0.001
	乡村	450 142	32	0.71	41	0.91	13	0.29	84	1.89		
胎儿性别 ^a	男	684 995	33	0.48	45	0.66	18	0.26	93	1.36	0.16	0.689
	女	631 814	15	0.24	61	0.97	16	0.25	91	1.44		
产妇年龄(岁)	≤20	26 843	3	1.12	12	4.47	5	1.86	19	7.08	81.71	<0.001
	20 ~ 24	266 834	16	0.60	26	0.97	8	0.30	49	1.84		
	25 ~ 29	544 005	15	0.28	29	0.53	8	0.15	50	0.92		
	30 ~ 34	338 054	9	0.27	20	0.59	8	0.24	37	1.09		
	≥35	141 198	5	0.35	20	1.42	5	0.35	30	2.12		
不同地域	都市区	925 176	25	0.27	66	0.71	21	0.23	109	1.18	18.97	<0.001

(续表)

特征	类别	围产儿数	无脑畸形		脊柱裂		脑膨出		神经管缺陷合计		χ^2 值	P 值
			例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率		
不同生育政策	渝东北城镇群	300 890	21	0.70	34	1.13	13	0.43	67	2.23	68.07	<0.001
	渝东南城镇群	90 868	2	0.22	7	0.77	0	0.00	9	0.99		
	独生子女	255 269	24	0.94	35	1.37	22	0.86	77	3.02		
	单独二孩	112 242	5	0.45	13	1.16	5	0.45	23	2.05		
	全面二孩	949 423	19	0.20	59	0.62	7	0.07	85	0.90		
合计 ^b		1 316 934	48	0.36	107	0.81	34	0.26	185	1.40		

注:a 有 1 例患儿性别不明;b 1 例患儿同时患有无脑畸形、脊柱裂、脑膨出,1 例患儿同时患有无脑畸形、脊柱裂;1 例患儿同时患有脊柱裂、脑膨出。

表 2 2007—2022 重庆市神经管缺陷发生率变化趋势(1/万)

Table 2 Changing trend of incidence of neural tube defects in Chongqing from 2007 to 2022 (1/10 000)

年份	性别					
	男性			女性		
	围产儿数	病例数	发生率	围产儿数	病例数	发生率
2007	14 288	3	2.10	12 992	5	3.85
2008	15 276	6	3.93	13 700	7	5.11
2009	14 911	8	5.37	13 656	4	2.93
2010	18 125	7	3.86	16 669	3	1.80
2011	20 494	7	3.42	18 689	5	2.68
2012	25 284	5	1.98	23 121	8	3.46
2013	25 250	4	1.58	22 770	7	3.07
2014	28 804	8	2.78	26 623	4	1.50
2015	29 781	4	1.34	27 023	5	1.85
2016	35 508	5	1.41	32 812	8	2.44
2017	34 048	5	1.47	31 466	1	0.32
2018	93 406	5	0.54	86 836	13	1.50
2019	95 286	13	1.36	87 946	11	1.25
2020	81 521	4	0.49	75 920	6	0.79
2021	73 020	5	0.68	67 546	1	0.15
2022	79 993	4	0.50	74 045	3	0.41
趋势 χ^2 值		-6.62			-6.45	
P 值		<0.001			<0.001	

年份	城乡						合计		
	城镇			农村			围产儿数	病例数	发生率
	围产儿数	病例数	发生率	围产儿数	病例数	发生率			
2007	20 471	4	1.95	6 812	4	5.87	27 283	8	2.93
2008	21 977	4	1.82	7 005	9	12.85	28 982	13	4.49
2009	21 030	6	2.85	7 540	6	7.96	28 570	11	3.85
2010	25 929	7	2.70	8 870	3	3.38	34 799	11	3.16
2011	28 369	5	1.76	10 823	7	6.47	39 192	11	2.81
2012	32 551	8	2.46	15 865	5	3.15	48 416	14	2.89
2013	32 807	5	1.52	15 220	6	3.94	48 027	9	1.87
2014	37 559	9	2.40	17 874	3	1.68	55 433	13	2.35
2015	39 233	3	0.76	17 576	6	3.41	56 809	10	1.76
2016	48 148	7	1.45	20 178	6	2.97	68 326	13	1.90
2017	47 190	5	1.06	18 326	1	0.55	65 516	6	0.92
2018	108 037	9	0.83	72 230	10	1.38	180 267	19	1.05
2019	113 978	10	0.88	69 264	14	2.02	183 242	24	1.31
2020	97 814	8	0.82	59 638	2	0.34	157 452	10	0.64
2021	88 410	5	0.57	52 165	1	0.19	140 575	6	0.43
2022	103 289	5	0.48	50 756	2	0.39	154 045	7	0.45
趋势 χ^2 值		-5.08			-8.84			-9.10	
P 值		<0.001			<0.001			<0.001	

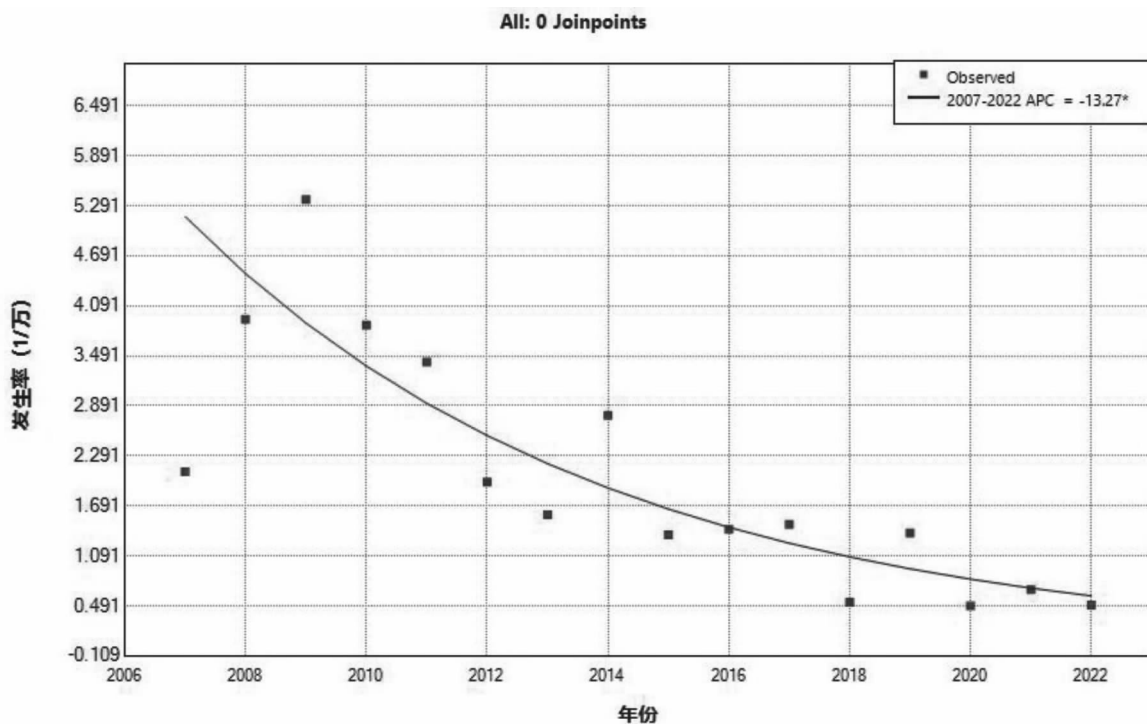


图 1 2007—2022 年重庆市神经管缺陷男性发生率变化趋势

Fig. 1 Changing trend of male incidence of neural tube defects in Chongqing from 2007 to 2022

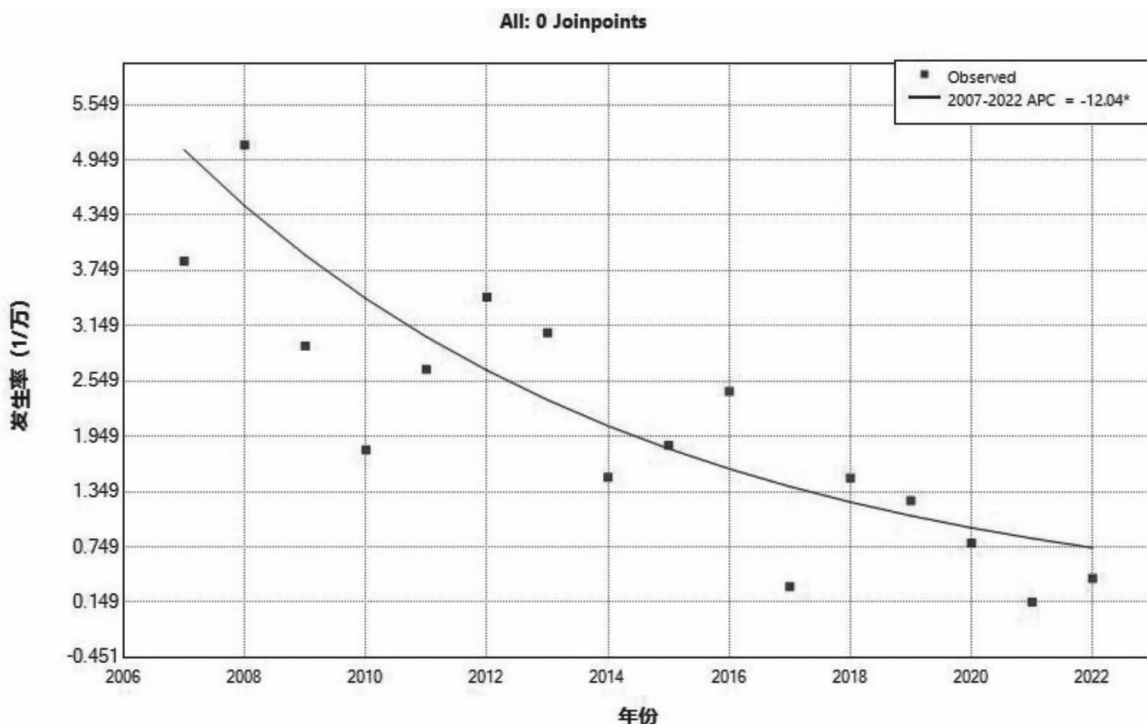


图 2 2007—2022 年重庆市神经管缺陷女性发生率变化趋势

Fig. 2 Changing trend of female incidence of neural tube defects in Chongqing from 2007 to 2022

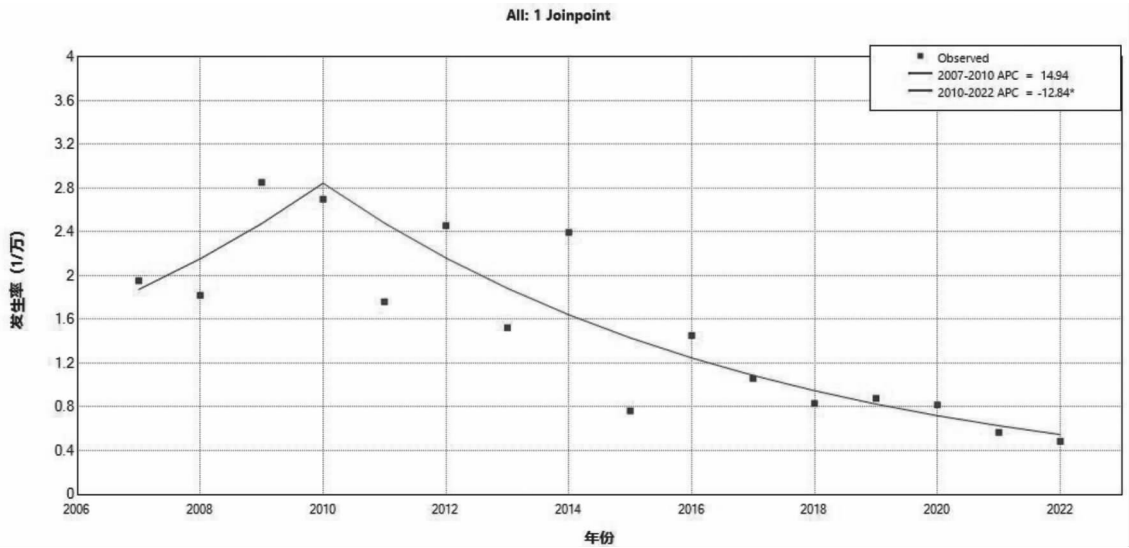


图 3 2007—2022 年重庆市城镇地区神经管缺陷发生率变化趋势

Fig. 3 Trend of incidence of neural tube defects in urban areas of Chongqing from 2007 to 2022

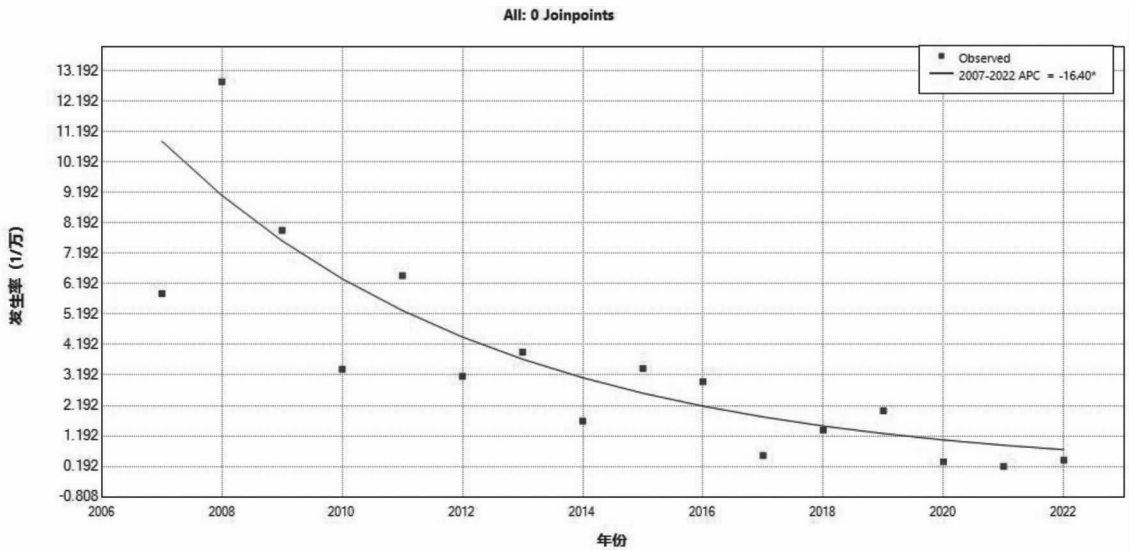


图 4 2007—2022 年重庆市农村地区神经管缺陷发生率变化趋势

Fig. 4 Trend of incidence of neural tube defects in rural areas of Chongqing from 2007 to 2022

表 3 2007—2022 重庆市神经管缺陷不同亚型发生率变化趋势(1/万)

Table 3 Changing trend of incidence rate of different subtypes of neural tube defects in Chongqing from 2007 to 2022 (1/10 000)

年份	围产儿数	无脑畸形		脊柱裂		脑膨出		神经管缺陷	
		例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率
2007	27 283	1	0.37	5	1.83	2	0.73	8	2.93
2008	28 982	4	1.38	7	2.42	2	0.69	13	4.49
2009	28 570	1	0.35	3	1.05	7	2.45	11	3.85
2010	34 799	5	1.44	6	1.72	2	0.57	11	3.16
2011	39 192	4	1.02	3	0.77	4	1.02	11	2.81
2012	48 416	7	1.45	5	1.03	2	0.41	14	2.89
2013	48 027	2	0.42	5	1.04	2	0.42	9	1.87
2014	55 433	2	0.36	9	1.62	2	0.36	13	2.35

(续表)

年份	围产儿数	无脑畸形		脊柱裂		脑膨出		神经管缺陷	
		例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率	例数	发生率
2015	56 809	3	0.53	4	0.70	3	0.53	10	1.76
2016	68 326	6	0.88	8	1.17	1	0.15	13	1.90
2017	65 516	1	0.15	4	0.61	1	0.15	6	0.92
2018	180 267	5	0.28	13	0.72	1	0.06	19	1.05
2019	183 242	4	0.22	16	0.87	4	0.22	24	1.31
2020	157 452	3	0.19	7	0.44	0	0.00	10	0.64
2021	140 575	0	0.00	6	0.43	0	0.00	6	0.43
2022	154 045	0	0.00	6	0.39	1	0.06	7	0.45
趋势 χ^2 值		-5.91		-4.62		-6.74		-9.10	
P 值		<0.001		<0.001		<0.001		<0.001	

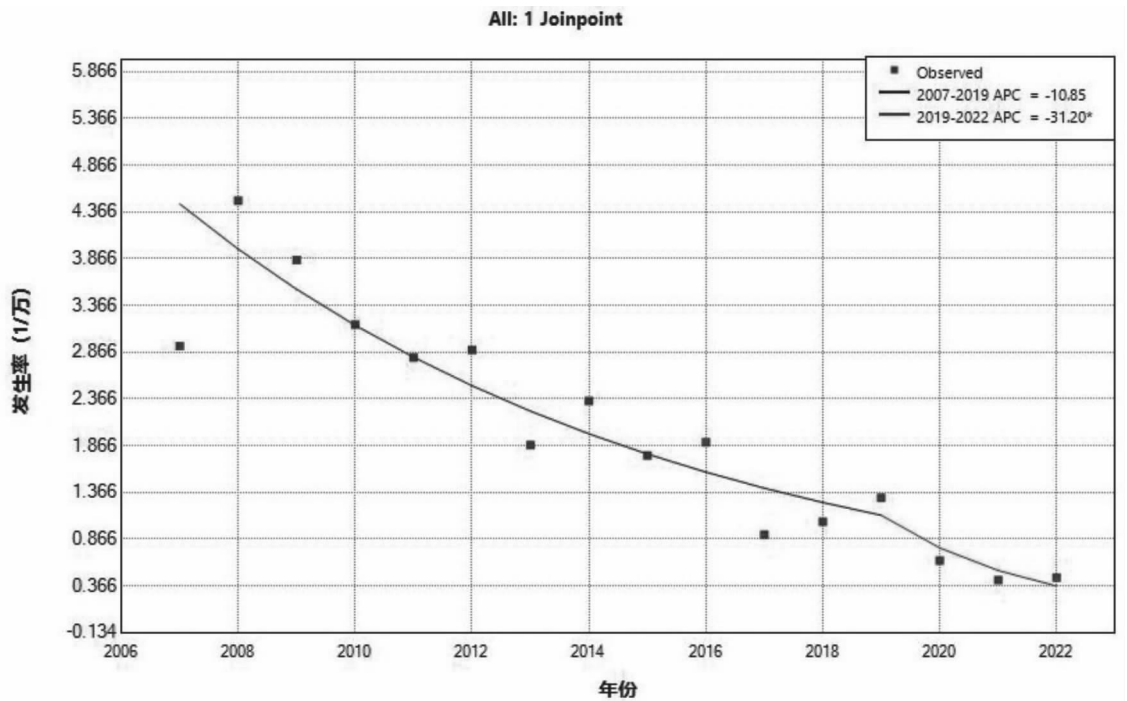


图 5 2007—2022 年重庆市神经管缺陷发生率变化趋势

Fig. 5 Trend of incidence of neural tube defects in Chongqing from 2007 to 2022

3 讨论

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^[6]。《全国出生缺陷防治能力提升计划(2023—2027 年)》^[7]要求“全国出生缺陷导致的婴儿死亡率、5 岁以下儿童死亡率分别降至 1.0‰、1.1‰以下”。神经管缺陷死因别死亡率高、致残率高^[8-10],掌握神经管缺陷流行现状及变化趋势,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,达到国家相关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。

2007—2022 年重庆市神经管缺陷总发生率为 1.40/万(0.43~4.49/万),无脑畸形、脊柱裂、脑膨出总发生率分别为 0.36/万(0.00~1.45/万)、0.81/万

(0.39~2.42/万)和 0.26/万(0.00~2.45/万),低于徐昊立^[11]报道广东省 2010—2019 年神经管缺陷发生率为 10.05~4.94/万,师灿南^[12]报道河南省 2007—2016 年神经管缺陷发生率为 15.60~6.98/万。2020 年全国妇幼卫生监测通讯年报^[13]显示:全国神经管缺陷发生率为 1.45/万、无脑畸形 0.32/万、脊柱裂 0.91/万、脑膨出 0.22/万。2020 年,重庆神经管缺陷发生率为 0.64/万、无脑畸形 0.19/万、脊柱裂 0.44/万、脑膨出 0.00/万。重庆发生率低于全国平均水平,处于低水平流行状态。

2007—2022 年重庆市神经管缺陷总发生率呈下降趋势,由 2007 年 2.93/万下降到 2022 年的 0.45/万,降幅 84.64%,2007—2019 年平缓下降(APC = -10.85)、2019—2022 年快速下降(APC = -31.20),不同疾病亚型发生率均呈下降趋势,原因与围孕期妇

女孕期保健意识增强,孕前和孕早期叶酸增补,产前筛查、产前诊断技术的提高有关,也与近年来,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综合防治体系建设,建立出生缺陷防治管理中心,开展丰富出生缺陷防控项目,提升出生缺陷防控机构综合服务能力等综合防控措施实施有关。

本研究发现, < 20 岁产妇产及 ≥ 35 岁产妇产组发生率较高, 25 ~ 29 岁组发生率较低, 这与国内外报道一致^[14-17]。建议, 加强优生优育健康知识宣教, 避免接触有害物质, 科学补充叶酸, 改善膳食模式^[18], 倡导在最佳生育年龄妊娠。独生子女政策时期发生率高于全面二胎时期, 说明生育政策的调整并未改变神经管缺陷下降的趋势。

增补叶酸是预防神经管缺陷的重要手段, 神经管发育的关键时期是受孕后 21 ~ 28 天, 错过了这个窗口期, 预防神经管缺陷的效果就无法保证。因此, 计划妊娠妇女应在孕前开始服用叶酸。减少意外妊娠, 提高叶酸依从服用率, 是预防神经管缺陷的关键。

本研究基于监测资料, 未采集妇女对补充叶酸预防神经管缺陷的认知情况和社会支持信息, 也未检测妇女围受孕期的血液叶酸水平, 限制了研究的深度。

综上, 2007—2022 年, 重庆市神经管缺陷总发生率下降了 84.64%, 不同疾病亚型发生率均呈下降趋势, 重庆市增补叶酸预防神经管缺陷项目成效明显。同时, 关注低龄孕产妇孕前健康宣教和高龄孕产妇孕期管理, 提倡育龄妇女在最佳生育年龄妊娠, 在城市地区探索更多的叶酸增补方案, 进一步规范围孕期妇女叶酸服用行为, 提高叶酸服用率和依从率, 巩固叶酸项目对神经管缺陷的预防效果。

志谢 感谢重庆市各区县出生缺陷监测机构、生育健康研究所全体同事大力支持和协助

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

- [1] Wallingford JB, Niswander LA, Shaw GM, et al. The continuing challenge of understanding, preventing, and treating neural tube defects[J]. *Science*, 2013, 339(6123): 1222002.
- [2] Global Progress of Industrially Milled Cereal Grain Fortification. Food Fortification Initiative[EB/OL]. [2024 - 06 - 22]. http://www.ffinetwork.org/global_progress/.
- [3] Williams J, Mai CT, Mulinare J, et al. Updated estimates of neural tube defects prevented by mandatory folic acid fortification - United States, 1995 - 2011[J]. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2015, 64(1): 1 - 5.
- [4] Santos LMP, Lecca RCR, Cortez - Escalante JJ, et al. Prevention of neural tube defects by the fortification of flour with folic acid: a population - based retrospective study in Brazil[J]. *Bulletin of the World Health Organization*, 2016, 94(1): 22 - 29.
- [5] Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, et al. Permutation tests for jointpoint regression with applications to cancer rates [J]. *Medicine Statistics*, 2000, 19(3): 335 - 351.
- [6] United Nations. Transforming our world: The 2030 Agenda for sustainable development [EB/OL]. [2024 - 06 - 22]. <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>.
- [7] 国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅关于印发出生缺陷防治能力提升计划(2023 - 2027 年)的通知[EB/OL]. [2024 - 06 - 22]. <http://www.nhc.gov.cn/fys/s3589/202308/10245921f51d40ea954e96f6199e3e0a.shtml>.
The National Health Commission. Notice of the General Office of the National Health Commission on Improving the Prevention and Treatment of Birth Defects (2023 - 2027) [EB/OL]. [2024 - 06 - 22]. <http://www.nhc.gov.cn/fys/s3589/202308/10245921f51d40ea954e96f6199e3e0a.shtml>.
- [8] 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.
Zhu ML, Jiang W, Li H, et al. Current situation of severely lethal and disabling birth defects in Nanning City during 2018 and three - level prevention strategy [J]. *Guangxi Medical Journal*, 2019, 41(15): 1950 - 1954.
- [9] 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.
Song QX, Yang L, Feng M, et al. Prevalence and trend analysis of severe multiple disabling birth defects in Chongqing City from 2007 to 2020 [J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2022, 56(9): 1257 - 1262.
- [10] 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.
Liu Z, Liu XR, He CH, et al. Analysis of mortality and leading causes of death in Chinese children under 5 - year - old between 2010 and 2016 [J]. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, 2019, 53(4): 411 - 414.
- [11] 徐昊立, 李玉萍, 王雄虎, 等. 2010—2019 年广东省神经管缺陷流行状况分析[J]. *中国优生与遗传杂志*, 2020, 28(3): 347 - 350.
Xu HL, Li YP, Wang XH, et al. The prevalence of neural tube defects in Guangdong province, 2010 - 2019 [J]. *Chinese Journal of Birth Health & Heredity*, 2020, 28(3): 347 - 350.
- [12] 师灿南, 陈露, 胡孟彩, 等. 2007—2016 年河南省神经管缺陷发生率变化趋势分析[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(6): 966 - 969, 975.
Shi CN, Chen L, Hu MC, et al. Dynamic changes of incidence of neural tube defects in Henan province from 2007 to 2016 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2020, 47(6): 966 - 969, 975.
- [13] Shan D, Qiu PY, Wu YX, et al. Pregnancy outcomes in women of advanced maternal age: a retrospective cohort study from China [J]. *Scientific Reports*, 2018, 8(1): 12239.
- [14] Fitzpatrick KE, Tuffnell D, Kurinczuk JJ, et al. Pregnancy at very advanced maternal age: a UK population - based cohort study [J]. *BJOG: an International Journal of Obstetrics and Gynaecology*,

2017, 124(7): 1097-1106.

- [15] Chen LJ, Chiou JY, Huang JY, et al. Birth defects in Taiwan: A 10-year nationwide population-based, cohort study[J]. Journal of the Formosan Medical Association, 2020, 119(1 Pt 3): 553-559.
- [16] Liu YJ, Chen S, Zühlke L, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970-2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies[J]. International Journal of Epidemiology, 2019, 48(2): 455-463.

- [17] 严惠, 吴小艳, 党少农, 等. 2010—2012 年陕西省育龄妇女孕期膳食模式与不良妊娠结局关联研究[J]. 中华预防医学杂志, 2019, 53(8): 829-834.

Yan H, Wu XY, Dang SN, et al. Study on the association of dietary patterns of Shaanxi women of childbearing age during pregnancy with adverse pregnancy outcomes from 2010 to 2012[J]. Chinese Journal of Preventive Medicine, 2019, 53(8): 829-834.

收稿日期: 2024-03-26

(上接第 2886 页)

Liu C, Liang C. Investigation and influencing factor analysis of anxiety and depression in perimenopausal women[J]. Maternal & Child Health Care of China, 2022, 37(18): 3302-3306.

- [9] Bauldry S. Variation in the protective effect of higher education against depression[J]. Society and Mental Health, 2015, 5(2): 145-161.
- [10] 殷黎, 殷蕾, 谢菱, 等. 湖南省 35~75 岁人群代谢综合征流行情况及影响因素分析[J]. 中国慢性病预防与控制, 2023, 31(7): 481-484.

Yin L, Yin L, Xie X, et al. Prevalence and influencing factors of metabolic syndrome among adults (35-75 years old) in Hunan Province[J]. Chinese Journal of Prevention and Control of Chronic Diseases, 2023, 31(7): 481-484.

- [11] Qiao YN, Liu SY, Zhang YX, et al. Bidirectional association between depression and multimorbidity in middle-aged and elderly Chinese adults; a longitudinal cohort study[J]. Aging & Mental Health, 2022, 26(4): 784-790.
- [12] Dang AK, Le HT, Nguyen GT, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its related factors among Vietnamese People: A systematic review and meta-analysis[J]. Diabetes & Metabolic Syndrome, 2022, 16(4): 102477.

- [13] Pan A, Keum N, Okereke OI, et al. Bidirectional association between depression and metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies[J]. Diabetes Care, 2012, 35(5): 1171-1180.
- [14] 何民富. 抑郁在中国中老年慢性病人群中的流行情况及其对慢性病患者的影响研究[D]. 长春: 吉林大学, 2019.

He MF. The prevalence of depression among middle-aged and elderly people with chronic diseases in China and its impact on chronic disease patients[D]. Changchun: Jilin University, 2019.

- [15] Hirtz R, Libuda L, Hinney A, et al. Lack of evidence for a relationship between the Hypothalamus-Pituitary-Adrenal and the Hypothalamus-Pituitary-Thyroid axis in adolescent depression[J]. Frontiers in Endocrinology, 2021, 12: 662243.
- [16] Hsu JW, Chen LC, Huang KL, et al. Risk of type 2 diabetes mellitus between adolescents with antidepressant-resistant and antidepressant-responsive depression: A cohort study of 15,651 adolescents[J]. Journal of Affective Disorders, 2023, 328: 210-214.

- [17] Virtanen M, Ferrie JE, Akbaraly T, et al. Metabolic syndrome and symptom resolution in depression: a 5-Year Follow-Up of older adults[J]. The Journal of Clinical Psychiatry, 2017, 78(1): e1-e7.

- [18] 张卓. 基于健康信念模型的农村老年人使用临床预防服务行为意向研究[D]. 济南: 山东大学, 2018.

Zhang Z. Using the health beliefs model to analyze the behavioral intention of clinical preventive services of rural elderly[D]. Jinan: Shandong University, 2018.

- [19] Naemi LL, Daniali SS, Hassanzadeh A, et al. The effect of educational intervention on self-care behavior in hypertensive older people: Applying the health belief model[J]. Journal of Education and Health Promotion, 2022, 11: 406.

收稿日期: 2024-01-06

(上接第 2897 页)

- [19] 任蒋磊, 莫宝庆, 张鹏鹏, 等. 老年人抑郁的影响因素分析[J]. 实用老年医学, 2021, 35(6): 575-579.

Ren JL, Mo BQ, Zhang PP, et al. Analysis of the influencing factors of depression in the elderly[J]. Practical Geriatrics, 2021, 35(6): 575-579.

- [20] 安适, 袁娟, 陈涛, 等. 自评健康在老年人自理能力和抑郁症状之间的中介效应[J]. 护理学报, 2022, 29(20): 55-59.

An S, Yuan J, Chen T, et al. Mediating effect of self-reported health between self-care ability and depression symptoms in elderly people[J]. Journal of Nursing: China, 2022, 29(20): 55-59.

- [21] Tengku mohd TAM, Yunus RM, Hairi F, et al. Social support and depression among community dwelling older adults in Asia: a systematic review[J]. BMJ Open, 2019, 9(7): e026667.

- [22] 张璐瑶, 周云. 城市居家老年人抑郁情绪与社会支持关系研究[J]. 中国社会医学杂志, 2022, 39(4): 412-415.

Zhang LY, Zhou Y. Study on the relationship between depression and social support in urban home-based cared elderly[J]. Chinese Journal of Social Medicine, 2022, 39(4): 412-415.

收稿日期: 2023-10-18