

• 临床研究 •

新疆部分地区新生儿先天性心脏病影响因素

张念¹, 李红娜², 王小丽²

1. 石河子大学, 新疆维吾尔自治区 石河子 832003; 2. 新疆维吾尔自治区妇幼保健院

摘要: **目的** 分析新疆北疆部分地区新生儿先天性心脏病(CHD)患病情况及其相关影响因素,为当地 CHD 的防治提供理论依据。**方法** 选取 2021 年 1 月 1 日—12 月 31 日在阿勒泰地区人民医院和伊犁州妇幼保健院出生,并在新生儿期诊断为 CHD 的 145 例患儿为病例组,通过新疆妇幼健康云平台监测系统收集患儿母亲的产前检查资料以及分娩记录情况,按照孕妇孕时年龄作为匹配依据变量,根据 1:2 匹配选择与病例组同期的正常新生儿 290 名为对照组,采用病例对照研究进行单因素分析和多因素分析,探讨新疆地区先天性心脏病的影响因素。**结果** 本研究纳入病例动脉导管未闭占比最高,共 106 例,占比 73.10%。单因素分析结果显示病例组和对照组母亲的孕前 BMI、孕次、产次、是否贫血、Rh 血型、糖尿病史、新生儿性别、胎龄、出生体重、分娩方式差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素分析结果显示孕产妇的孕前 BMI 为超重或肥胖($OR = 1.919, 95\%CI: 1.174 \sim 3.427$)、孕次 ≥ 2 次(2 次: $OR = 4.449, 95\%CI: 2.380 \sim 8.318$; ≥ 3 次: $OR = 15.716, 95\%CI: 5.680 \sim 43.487$)、贫血($OR = 6.073, 95\%CI: 2.193 \sim 16.813$)、Rh 阴性血型($OR = 2.748, 95\%CI: 1.210 \sim 11.788$)、糖尿病史($OR = 2.463, 95\%CI: 1.693 \sim 8.760$)、新生儿性别为女性($OR = 1.753, 95\%CI: 1.141 \sim 2.694$)、低出生体重儿($OR = 3.685, 95\%CI: 1.086 \sim 12.497$)或巨大儿($OR = 10.062, 95\%CI: 2.667 \sim 37.959$)、剖宫产分娩($OR = 2.491, 95\%CI: 1.515 \sim 4.097$)为 CHD 的危险因素($P < 0.05$);足月儿($OR = 0.484, 95\%CI: 0.272 \sim 0.861$)为 CHD 的保护因素($P < 0.05$)。**结论** CHD 的发生与孕产妇孕前 BMI、孕次、糖尿病史、贫血、出生体重、胎龄、分娩方式等有关。应大力提倡孕前检查,提供遗传咨询服务,以降低 CHD 的发病率。

关键词: 先天性心脏病; 新生儿; 遗传

中图分类号: R722.1 文献标识码: A 文章编号: 1008-6579(2024)12-1369-05 doi: 10.11852/zgetbjzz2023-1257

Influencing factors of congenital heart disease in some areas of Xinjiang Uygur Autonomous Region

ZHANG Nian¹, LI Hongna², WANG Xiaoli²

1. Shihezi University, Shihezi, Xinjiang Uygur Autonomous Region 832003, China;

2. Maternal and Child Health Care Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region

Corresponding author: WANG Xiaoli, E-mail: 492963338@qq.com

Abstract: **Objective** To analyze the prevalence and associated factors of congenital heart disease (CHD) among newborns in some areas of northern Xinjiang, China, in order to provide theoretical foundations for prevention and control strategies in the region. **Methods** From January 1st to December 31st, 2021, 145 neonates diagnosed with CHD at Altay Regional People's Hospital and Ili Prefecture Maternal and Child Health Hospital were selected as the case group. Maternal prenatal examination data and delivery records were collected through the Xinjiang Maternal and Child Health Cloud Monitoring System. Based on maternal age during pregnancy, 290 healthy neonates born during the same period were matched at a ratio of 1:2 as the control group. Univariate and multivariate analysis were conducted using a case-control study design to explore the influencing factors of CHD in the Xinjiang region. **Results** Among the cases, patent ductus arteriosus was the most prevalent (73.10%, 106 cases). Univariate analysis showed statistically significant differences in pre-pregnancy BMI, gravidity, parity, presence of anemia, Rh blood type, history of diabetes, newborn gender, gestational age, birth weight, and mode of delivery between the case and control groups ($P < 0.05$). Multivariate analysis revealed that pre-pregnancy overweight or obese ($OR = 1.919, 95\%CI: 1.174 - 3.427$), gravidity ≥ 2 times (2 times: $OR = 4.449, 95\%CI: 2.380 - 8.318$; ≥ 3 times: $OR = 15.716, 95\%CI: 5.680 \sim 43.487$), anemia ($OR = 6.073, 95\%CI: 2.193 - 16.813$), Rh-negative blood type ($OR = 2.748, 95\%CI: 1.210 - 11.788$), history of diabetes ($OR = 2.463, 95\%CI: 1.693 - 8.760$), female newborn gender ($OR = 1.753, 95\%CI: 1.141 - 2.694$), low birth weight ($OR = 3.685, 95\%CI: 1.086 - 12.497$), macrosomia ($OR = 10.062, 95\%CI: 2.667 - 37.959$), and cesarean delivery ($OR = 2.491, 95\%CI: 1.515 - 4.097$) were

作者简介: 张念(1998-), 女, 硕士研究生, 主要研究方向为儿少卫生与妇幼保健学。

通信作者: 王小丽, E-mail: 492963338@qq.com

risk factors for CHD ($P < 0.05$). Full-term neonates served as a protective factor ($OR = 0.484$, 95% CI : 0.272 - 0.861) against CHD ($P < 0.05$). **Conclusions** CHD is associated with pre-pregnancy BMI, gravidity, history of diabetes, anemia, birth weight, gestational age, and mode of delivery. Pre-pregnancy testing and genetic counseling services should be strongly promoted to reduce the incidence of CHD.

Keywords: congenital heart disease; neonates; hereditary

先天性心脏病(congenital heart disease, CHD)是指在胎儿期心脏发育异常引起的、出生时存在的心脏和/或大血管结构异常性疾病。WHO 数据显示,每年全球约有 135~150 万患有 CHD 的新生儿出生^[1]。目前,CHD 的病因及发病机制仍然不清楚,多数专家认为 CHD 是由环境和遗传因素共同作用的结果,其中,部分 CHD 的发病可能与孕产妇及胎儿等因素有关^[2]。为了解新疆北疆地区新生儿 CHD 患病情况及其影响因素,本文选择部分地区开展现场调查,为新疆北疆地区 CHD 防治提供理论依据。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2021 年 1 月 1 日—12 月 31 日期间在阿勒泰地区人民医院和伊犁州妇幼保健院出生的新生儿期诊断为 CHD 的 145 例患儿为病例组。病例组纳入标准:1)母亲拥有完整孕产期检查记录和出生信息完整的患儿;2)可以配合相关调查者。排除标准:1)患儿母亲围生期患有精神性疾病或情绪不稳;2)经反复解释不合作的患儿母亲;3)排除死产、多胎。按照 1:2 匹配同期分娩的 290 例正常新生儿及其母亲作为对照组。对照组纳入标准:1)与病例组同期住院分娩的新生儿;2)新生儿 CHD 筛查结果阴性;3)与病例组来自同一地区。排除标准:1)产妇情绪不稳定或患有精神性疾病;2)排除死产、多胎。本研究经新疆维吾尔自治区妇幼保健院伦理委员会审批通过[2023 伦审字(18)号]。

1.2 方法 通过新疆妇幼健康云平台监测系统收集妊娠期妇女的产前检查资料以及分娩记录情况信息,包括孕产妇产龄、孕前体质量指数(body mass index, BMI)、孕次、产次、分娩方式、胎龄等信息。采用病例对照研究探讨新疆地区先天性心脏病的影响因素。

1.3 诊断标准 按照国际疾病分类标准(ICD-10)进行诊断,超声心动图结果作为诊断 CHD 的金标准,以《中国妇幼卫生监测工作手册》及《中国出生缺陷检测系统疑难和微小畸形报告指南》为依据,严格按照手册内容进行诊断。出生营养状况采用 WHO 推荐的重量指数(ponderal index, PI)值进行判断。 $PI = 100 \times \text{出生体重(g)} / \text{出生身长(cm)}^3$, $PI < 2.05$ 为营养不良, $PI \geq 2.05$ 为正常。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计软件进行统计学分析。对病例组和对照组的基本情况及相关的影响因素进行统计描述和统计比较,计量资料使用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述,计数资料用例数和构成比(%)表示,单因素分析采用 χ^2 检验及 t 检验,多因素分析采用 Logistics 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 研究对象基本情况 本研究共收集病例组 145 例,对照组 290 例。病例组孕妇的平均年龄为 (29.40 ± 4.50) 岁,对照组孕妇的平均年龄为 (29.79 ± 4.35) 岁,差异无统计学意义($P > 0.05$)。病例组患儿 CHD 类型分布情况:动脉导管未闭占比最高,其次为房间隔缺损、室间隔缺损、三尖瓣狭窄、合并畸形。见表 1。

表 1 CHD 病例组病种分组情况

Tab. 1 Disease grouping of CHD case group

病种	例数	构成比(%)
动脉导管未闭	106	73.10
房间隔缺损	12	8.28
室间隔缺损	10	6.90
三尖瓣狭窄	8	5.52
合并畸形	9	6.21
动脉导管未闭+房间隔缺损	4	2.76
房间隔缺损+室间隔缺损	2	1.38
动脉导管未闭+房间隔缺损+室间隔缺损	1	0.69
合并肺动脉高压	2	1.38

2.2 CHD 影响因素的单因素分析 对孕产妇的产检资料以及分娩情况进行单因素分析显示,病例组和对照组母亲的孕前 BMI、孕次、产次、是否贫血、Rh 血型、糖尿病史比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),新生儿性别、胎龄、出生体重、分娩方式比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 CHD 影响因素的多因素分析 以是否发生 CHD 为因变量(0=否,1=是),以单因素分析中有统计学差异的 10 个因素为自变量进行 Logistic 回归分析,结果显示,母亲的孕前 BMI $\geq 24 \text{ kg/m}^2$ 、孕次 ≥ 2 次、贫血、Rh 阴性、糖尿病史,新生儿性别为女、低出生体重儿、巨大儿、剖宫产分娩均为发生

CHD 的危险因素($P<0.05$),胎龄 ≥ 38 周为发生CHD 的保护因素($P<0.05$)。见表 3。

表 2 CHD 影响因素的单因素分析(例,%)
Tab. 2 Single factor analysis of CHD influencing factors($n, \%$)

变量		病例组(<i>n</i> =145)	对照组(<i>n</i> =290)	χ ² / <i>t</i> 值	<i>P</i> 值
母体情况					
孕前 BMI(kg/m ²)	<18.5	8(5.5)	25(8.6)	11.218 ^a	0.004
	18.5~23.9	84(57.9)	205(69.7)		
	≥24	53(36.6)	63(21.7)		
孕次(次)	1	51(35.2)	141(48.6)	7.270 ^a	0.026
	2	58(40.0)	88(30.3)		
	≥3	36(24.8)	61(21.0)		
产次(次)	0~1	132(91.0)	278(95.9)	4.159 ^a	0.041
	≥2	13(9.0)	12(4.1)		
是否贫血	是	25(17.2)	10(3.4)	24.857 ^a	<0.001
	否	120(82.8)	280(96.6)		
Rh 血型	阴性	10(6.9)	6(2.1)	6.359 ^a	0.012
	阳性	135(93.1)	284(97.9)		
糖尿病史	是	13(9.0)	6(2.1)	11.007 ^a	0.001
	否	132(91.0)	284(97.9)		
传染性疾病史	是	12(8.3)	16(5.5)	1.221 ^a	0.269
	否	133(91.7)	274(94.5)		
血型	O	46(31.7)	76(26.2)	2.862 ^a	0.413
	A	45(31.0)	85(29.3)		
	B	40(27.6)	102(35.2)		
	AB	14(9.7)	27(9.3)		
新生儿情况					
新生儿性别	男	62(42.8)	154(53.1)	4.138 ^a	0.042
	女	83(57.2)	136(46.9)		
胎龄(周)	<38	35(24.1)	46(15.9)	4.369 ^a	0.037
	≥38	110(75.9)	244(84.1)		
出生体重	低出生体重儿	6(4.1)	17(5.9)	11.200 ^a	0.004
	正常体重	109(75.2)	246(84.8)		
	巨大儿	30(20.7)	27(9.3)		
出生身长(cm, $\bar{x} \pm s$)		51.10±2.27	50.68±2.27	1.822 ^b	0.069
出生营养状况	营养不良	8(5.5)	7(2.4)	3.846 ^a	0.146
	正常	137(94.5)	283(97.6)		
分娩方式	自然分娩	27(18.6)	109(37.6)	16.180 ^a	<0.001
	剖宫产	118(81.4)	181(62.4)		

注:^a χ^2 值,^b t 值。

表 3 CHD 影响因素的多因素 logistic 回归分析
Tab. 3 Multivariate logistic regression analysis results

影响因素		参照	β 值	S_e 值	$Wald\chi^2$ 值	P 值	OR 值	95%CI
母体情况								
孕前 BMI(kg/m^2)	<18.5	18.5~23.9	-0.321	0.567	0.321	0.571	0.725	0.239~2.204
	≥ 24		0.652	0.296	4.851	0.028	1.919	1.174~3.427
孕次(次)	2	1	1.493	0.319	21.869	<0.001	4.449	2.380~8.318
	≥ 3		2.755	0.519	28.139	<0.001	15.716	5.680~43.487
是否贫血	是	否	1.804	0.520	12.052	0.001	6.073	2.193~16.813
Rh 血型	阴性	阳性	1.022	0.749	1.863	0.017	2.748	1.210~11.788
糖尿病史	是	否	0.901	0.647	1.939	0.016	2.463	1.693~8.760
新生儿情况								
性别	女	男	0.562	0.219	6.562	0.010	1.753	1.141~2.694
出生体重	低出生体重儿	正常体重儿	1.304	0.623	4.380	0.036	3.685	1.086~12.497
	巨大儿		2.309	0.677	11.615	0.001	10.062	2.667~37.959
胎龄(周)	≥ 38	<38	-0.726	0.294	6.102	0.014	0.484	0.272~0.861
分娩方式	剖宫产	自然分娩	0.913	0.254	12.938	<0.001	2.491	1.515~4.097

3 讨 论

根据新疆 6 个地(州)的出生缺陷防治现状调查显示,北疆地区 CHD 患儿的发病率呈逐步上升的趋势^[3]。本研究发现 CHD 的发生与母亲孕前情况和分娩时情况等多因素相关。

3.1 母体因素与新生儿 CHD 患病情况 国内外均有研究发现糖尿病会增加子代罹患 CHD 的风险^[4-5]。糖尿病可能导致母体代谢异常,进而影响胎儿心脏的正常发育。Maduro 等^[6]的研究结果提到,所有类型妊娠合并糖尿病的母亲其后代患所有类型 CHD 的风险均会增加。本研究结果也显示有糖尿病史的母亲使子代患 CHD 的风险增加,孕妇有糖尿病史不仅对孕妇本身的身体健康造成影响,还可能对胎儿产生不良后果,孕妇有糖尿病史对胎儿心脏健康的影响不容忽视。本研究中,孕前超重及肥胖的母亲,其子代患 CHD 的风险更高($OR=1.919$, $95\%CI:1.174\sim3.427$)。大量研究也显示孕前超重或肥胖均会增加胎儿 CHD 患病风险^[7],张伟等^[8]的研究表明当母亲孕前的 $BMI\geq 25.0\text{kg}/\text{m}^2$ 时,有可能增加其后代患 CHD 的风险。孕妇超重或肥胖,更容易出现血糖水平过高和雌激素异常等代谢异常状况^[9]。Helle 等^[10]的研究报告,母体肥胖是子代发生 CHD 危险因素的潜在机制可能为母体肥胖导致胎盘血管供应异常,胎盘营养转移增加,从而干扰胎儿的心脏发育。控制血糖水平和 BMI,并在医生指导下进行必要的检查和治疗,对于降低 CHD 的发生率具有重要意义。

研究发现,不良妊娠史与子代 CHD 的发生存在一定的相关性,有不良妊娠史的女性,CHD 的发生风险可能会升高^[11]。本研究结果显示随着孕次的增加,其子代患 CHD 的风险也有所上升。孕次的增加可能导致母体生理和代谢变化的风险增加,从而导致胎儿在发育过程中受到不良影响,进一步增加了胎儿心脏发育异常的风险,从而增加胎儿患有 CHD 的风险。有不良妊娠史的女性应高度重视胎儿的健康状况,尽量降低 CHD 的发生风险。

母亲贫血已被证实会影响胎儿的生长和妊娠结局^[12],在本研究中贫血是 CHD 的危险因素($OR=6.073$, $95\%CI:2.193\sim16.813$),母亲贫血可能导致胎儿供氧不足从而影响胎儿心脏的正常发育。新疆地区的 Rh 阴性人口比例较其他地区高,本研究发现 Rh 阴性也是 CHD 的危险因素,可能的原因是 Rh 血型不合可能导致胎儿溶血,进而影响胎儿心脏

的正常发育^[13]。对于贫血的孕妇,应积极纠正贫血状况,改善胎儿的宫内环境;对于 Rh 阴性的孕妇,应采取相应的预防措施,以降低 CHD 的发生风险。

3.2 新生儿因素与新生儿 CHD 患病情况 本研究结果显示女童患 CHD 的风险高于男童($OR=1.753$, $95\%CI:1.141\sim2.694$)。虽然多数国内研究显示 CHD 不存在性别特异性^[14],但在青海、四川、西藏等地的调查显示,由于少数民族聚居或海拔等原因,女童 CHD 的发病率高于男童^[15]。本研究结果显示低出生体重儿($OR=3.685$, $95\%CI:1.086\sim12.497$)和巨大儿($OR=10.062$, $95\%CI:2.667\sim37.959$)均为新生儿发生 CHD 的危险因素($P<0.05$),足月儿为 CHD 的保护因素($OR=0.484$, $95\%CI:0.272\sim0.861$, $P<0.05$),低出生体重儿多数为早产儿,早产儿出生时的器官和系统包括心脏可能还未完全发育成熟,这可能导致心脏结构异常或功能障碍,从而增加 CHD 的风险^[16]。陈叶等^[17]的研究显示剖宫产与胎儿 CHD 的发生具有相关性,与本研究结果一致,但具体机制尚不完全清楚,剖宫产过程中激素水平的变化、胎儿接触羊水的减少以及胎儿在剖宫产过程中受到的压力等因素可能导致这种关联。

综上所述,CHD 的发生与母亲孕前 BMI、孕次、糖尿病史、贫血、新生儿出生体重、胎龄、分娩方式等有关。为了降低 CHD 的发生风险,应加强健康教育,推动孕前检查,提供遗传咨询服务,建议孕妇在孕前保持良好的 BMI,在孕期应该注意保持良好的生活习惯和健康状况,合理饮食和休息,有糖尿病史和贫血的孕妇应积极治疗并定期进行产前检查,孕妇还应在医生的建议下选择合适的分娩方式,出生后的婴儿应得到充足的营养和护理,以预防 CHD 的发生。

参考文献

- [1] Caroline A, Fabian L, Jürgen B, et al. Overweight and obesity: An emerging problem in patients with congenital heart disease[J]. Cardiovasc Diagn Ther, 2019, 9 (Suppl 2): 360-368.
- [2] 张瑜琳. 单中心新生儿先天性心脏病的临床筛查[D]. 福州: 福建医科大学, 2020.
Zhang YL. Clinical screening of congenital heart disease in single-center newborns[D]. Fuzhou: Fujian Medical University, 2020. (in Chinese)
- [3] 王小丽, 王磊, 陈永慧, 等. 新疆 6 地(州)出生缺陷防治现状调查[J]. 中国优生与遗传杂志, 2016, 24(5): 102-103, 115.

- Wang XL, Wang L, Chen YH, et al. Investigation on prevention and treatment of birth defects in 6 prefectures in Xinjiang[J]. Chin J Eug Gene, 2016, 24(5): 102-103, 115. (in Chinese)
- [4] 马芬芳, 黄颖仪, 李小玲, 等. 糖尿病母亲新生儿先天性心脏病筛查及危险因素分析[J]. 中国卫生标准管理, 2023, 14(14): 16-19.
- Ma FF, Huang YY, Li XL, et al. Screening and risk factors of congenital heart disease in newborns of diabetic mothers [J]. Chinese Journal of Health Standards, 2023, 14(14): 16-19. (in Chinese)
- [5] Lookzadeh M, Alipour M, Vakili-Zarch A, et al. Prevalence of congenital heart diseases in neonates of diabetic mothers: A cross sectional study in Yazd[J]. World Journal of Peri & Neonatology, 2022, 5(1). doi:10.18502/wjpn.v5i1.10125.
- [6] Maduro C, Castro LF, Moleiro ML, et al. Pregestational diabetes and congenital heart defects[J]. Rev Bras Ginecol Obstet, 2022, 44(10): 953-961.
- [7] 石永言. 孕期肥胖可对新生儿造成严重的不良影响, 并与女儿童期肥胖有关[J]. 国际儿科学杂志, 2018, 45(7): 571.
- Shi YY. Obesity during pregnancy can cause serious adverse effects on newborns and is associated with childhood obesity of children[J]. International Journal of Pediatrics, 2018, 45(7): 571. (in Chinese)
- [8] 张伟, 郑作兵, 胡恭华. 先天性心脏病危险因素的研究进展[J]. 赣南医学院学报, 2020, 40(9): 876-880, 931.
- Zhang W, Zheng ZB, Hu GH. Research progress of risk factors for congenital heart disease[J]. Journal of Gannan Medical College, 2020, 40(9): 876-880, 931. (in Chinese)
- [9] 王生兰, 李洁, 海好婷, 等. 妇女孕前超重、肥胖与胎儿出生缺陷关系探讨[J]. 中国计划生育学杂志, 2021, 29(4): 730-734.
- Wang SL, Li J, Hai YT, et al. Relationship between overweight and obesity before pregnancy and fetal birth defects [J]. Chinese Journal of Family Planning, 2021, 29(4): 730-734. (in Chinese)
- [10] Helle E, Priest JR. Maternal obesity and diabetes mellitus as risk factors for congenital heart disease in the offspring [J]. J Am Heart Assoc, 2020, 9(8): e011541.
- [11] 余婵, 王蓓, 杨园, 等. 超声心动图诊断胎儿先心病及危险因素分析[J]. 影像科学与光化学, 2022, 40(1): 156-160.
- Yu C, Wang B, Yang Y, et al. Diagnosis of fetal congenital heart disease by echocardiography and analysis of risk factors[J]. Image Science and Photochemistry, 2022, 40(1): 156-160. (in Chinese)
- [12] Wainstock T, Walfisch A, Eyal RS, et al. Maternal anemia and pediatric neurological morbidity in the offspring - Results from a population based cohort study[J]. Early Human Development, 2019(128): 15-20.
- [13] 魏素梅, 曾蔚越, 徐爱群, 等. 112 例 Rh 阴性孕妇妊娠结局分析[J]. 四川大学学报(医学版), 2007, 38(4): 750-752.
- Wei SM, Zeng WY, Xu AQ, et al. Analysis of pregnancy outcomes in 112 Rh negative pregnant women[J]. J Sichuan Univ (Med Sci), 2007, 38(4): 750-752. (in Chinese)
- [14] 梁晨, 葛维媛, 刘宁. 山东地区成人先天性心脏病流行病学特征调查及相关影响因素分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2020, 12(6): 736-738, 741.
- Liang C, Ge WY, Liu N. Investigation on epidemiological characteristics of congenital heart disease in adults in Shandong Province and analysis of related influencing factors [J]. Chinese Journal of Evidence-Based Cardiovascular Medicine, 2020, 12(6): 736-738, 741. (in Chinese)
- [15] 杨涛, 王芳, 朱玉蓉, 等. 中国儿童先天性心脏病流行病学特征研究进展[J]. 心脏杂志, 2024, 36(1): 106-111.
- Yang T, Wang F, Zhu YR, et al. Research progress on epidemiological characteristics of congenital heart disease in children in China[J]. Chin Heart J, 2024, 36(1): 106-111. (in Chinese)
- [16] 张亚丽, 吕卓超, 蓝菊红. 2018—2020 年出生新生儿先天性心脏病发病状况及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2023, 38(1): 137-141.
- Zhang YL, Lv ZC, Lan JH. Incidence and influencing factors of congenital heart disease in newborns from 2018 to 2020[J]. China Maternal and Child Health Care, 2023, 38(1): 137-141. (in Chinese)
- [17] 陈叶, 杜鹃, 张梅红. 上海市石化地区新生儿先天性心脏病的相关因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(17): 3249-3250.
- Chen Y, Du J, Zhang MH. Analysis of related factors of congenital heart disease in newborns in Shanghai petrochemical area[J]. China Maternal and Child Health Care, 2020, 35(17): 3249-3250. (in Chinese)

收稿日期: 2023-12-07 修回日期: 2024-05-21 本文编辑: 李少闻