

多学科诊疗模式下妊娠合并心脏病患者的结局

何倩¹ 应德美² 戴小霞¹ 余江¹

(陆军军医大学第二附属医院 1. 门诊部; 2. 妇产科, 重庆 400037)

【摘要】 目的 探讨并分析多学科诊疗(MDT)模式下妊娠合并心脏病患者的结局。方法 选取 2021 年 4 月—2022 年 4 月在本院 MDT 模式诊疗的妊娠合并心脏病患者共计 81 例作为研究对象, 根据建议结局将患者分为可继续妊娠 65 例和建议终止妊娠 16 例。采用 *t* 检验、单因素方差分析(ANOVA)、秩和检验分析患者的年龄、结局以及孕期分布人数, 并通过卡方检验、Logistic 回归分析孕妇年龄、孕周、心脏病种类、心功能等级、肺动脉高压等级对建议结局以及实际结局的影响, 应用交叉表统计妊娠合并心脏病实际结局与建议结局的差异。结果 不同孕妇心脏病种类在妊娠结局上无统计学差异, 肺动脉高压等级以及心功能等级在妊娠结局上有统计学差异。Logistic 回归分析发现心功能等级对妊娠结局的影响具有统计学意义($P < 0.05$, $OR = 2.51$); 肺动脉高压等级对妊娠建议结局的影响具有统计学意义($P < 0.05$, $OR = 2.02$)。妊娠合并心脏病实际结局与建议结局具有统计学差异($P < 0.05$), 心脏病种类、心功能等级、肺动脉高压等级均对实际结局无统计学意义。结论 MDT 建议多数患者可以经 MDT 诊断继续妊娠或在严密监测下继续妊娠, 孕妇心脏病种类对建议妊娠结局无显著性影响, 心功能等级和肺动脉高压等级对妊娠结局有显著性影响。但影响建议结局的因素对实际结局无显著影响, 更多的是尊重患者意愿并为患者提供严密的医学监测。大多数患者具有良好的实际结局。

【关键词】 多学科诊疗; 妊娠合并心脏病; 结局; 高危妊娠

【中图分类号】 R715.9 **【文献标志码】** A **DOI:**10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2025. 05. 017

The analysis of the outcome of pregnant women with heart disease under the multidisciplinary team mode

HE Qian¹, YING Demei², DAI Xiaoxia¹, YU Jiang¹

(1. Department of Outpatient Services, The Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China;

2. Department of Obstetrics and Gynecology, The Second Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400037, China)

【Abstract】 **Objective** To explore and analyze the outcome of pregnancy patients with heart disease under the multidisciplinary team (MDT) mode. **Methods** A total of 81 pregnant women with heart disease who were treated in MDT mode in The Second Affiliated Hospital of Army Medical University from April 2021 to April 2022 were selected as the research objects. According to the recommended outcomes, the patients were divided into those who could continue pregnancy and those who were recommended to terminate pregnancy. *t* test, one-way analysis of variance (ANOVA) and rank sum test were used to analyze the age, outcome and number of pregnant women. Chi-square test and Logistic regression were used to analyze the influence of maternal age, gestational age, type of heart disease, grade of cardiac function and grade of pulmonary hypertension on the recommended outcomes and actual outcome. The difference between the actual outcome of pregnancy complicated with heart disease and the recommended outcome was measured by crosstabs. SPSS 20.0 statistical software was used for all statistics, and $P < 0.05$ was considered statistically significant. **Results** There was no statistically significant difference in pregnancy outcomes between the types of maternal heart disease, but there were statistically significant differences in pregnancy outcomes between pulmonary hypertension grade and cardiac function grade. Logistic regression analysis showed that the effect of cardiac function grade on pregnancy outcome was statis-

通信作者: 余江, E-mail: yujiang1997@163.com

引用本文: 何倩, 应德美, 戴小霞, 等. 多学科诊疗模式下妊娠合并心脏病患者的结局[J]. 西部医学, 2025, 37(5): 720-725. DOI:10. 3969/j. issn. 1672-3511. 2025. 05. 017

tically significant ($OR=2.51, P<0.05$). The grade of pulmonary hypertension had a statistically significant effect on the pregnancy outcome ($OR=2.02, P<0.05$). The actual outcome of pregnancy complicated with heart disease was statistically different from the recommended outcome, but the type of heart disease, the grade of heart function and the grade of pulmonary hypertension had no statistically significant effect on the actual outcome. **Conclusion** MDT recommends that most pregnant women with heart disease can continue pregnancy with MDT diagnosis or under strict monitoring. Pregnancy outcomes are not significantly affected by the type of heart disease, but the grade of cardiac function and pulmonary hypertension have a significant impact on pregnancy outcomes. However, the factors that influenced the suggested outcome has no significant effect on the actual outcome, but it is more about patients' wishes and providing the patients with strictly medical monitoring, and most patients will have good practical outcomes.

【Key words】 Multidisciplinary team; Pregnancy complicated with heart disease; Outcome; High-risk pregnancy

妊娠合并心脏病是严重的高危妊娠合并症之一,近年来,其发生率呈上升趋势,占有妊娠的 1%~4.26%,病死率高达 14.97%,已成为孕产妇和围产儿发病和死亡的高危因素^[1]。在美国,心血管系统疾病已成为孕产妇死亡的主要原因之一^[2-3],每 10 万活产中有 4.23 人死亡,几乎是英国的两倍^[4-5]。中国国家卫生健康委员会发布的《中国卫生健康统计年鉴》显示,妊娠合并心脏病一直位于中国孕产妇死亡非产科因素的第一位^[6]。准确诊断妊娠合并心脏病并进行后续治疗,有助于更好地预防孕产妇死亡,并对子代的结局具有重要意义。随着治疗模式的转变,妇产科也将妊娠合并心脏病的诊疗朝着多学科团队(Multidisciplinary team,MDT)模式发展^[7-8]。MDT 模式是一种新兴的诊疗模式,由美国梅奥诊所提出,由多学科专家针对某一种或某一系统疾病的病例进行讨论,在综合各学科意见的基础上为患者制订出最佳治疗方案的诊疗模式^[9-10]。妊娠合并心脏病患者情况及风险处理各异。本文分析多学科诊疗模式下不同患者的处理方式,探讨 MDT 模式下妊娠合并心脏病患者的建议结局与影响因素,为处理该病情提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象 选取 2021 年 4 月—2022 年 4 月在本院 MDT 模式诊疗的妊娠合并心脏病患者共计 81 例作为研究对象,年龄 18~44 岁,平均(29.2±4.61)岁。将患者按孕期分布分为孕早期(≤12 周)23 例、孕中期(13~27 周)23 例、孕晚期(>27 周)35 例。

1.2 诊断标准 患者心功能分级根据美国纽约心脏学会(NYHA)标准评估^[10]:①患者已确诊为心脏病,但一般日常生活活动不受限制,且运动后无心慌气短的现象评估为 I 级。②患者处于安静状态下无临床症状,但在活动后有胸闷乏力、心慌气短的现象,休息片刻后症状消失评估为 II 级。③患者日常活动严重受限,轻微活动后便出现胸闷、心悸、呼吸急促等现象,休息片刻后可见好转评估为 III 级。④患者处于安静状态都可感到心慌气短,呼吸困难,不能进行任何

活动评估为 IV 级^[11]。采用多普勒超声,根据右房大小、三尖瓣反流峰值流速及下腔静脉塌陷率综合评估肺动脉收缩压,并依据《中国肺动脉高压诊断与治疗指南(2021)》^[12-13]将肺动脉压力分为:①正常肺动脉压力(收缩压<30 mmHg)。②轻度肺动脉高压(收缩压 30~50 mmHg)。③中度肺动脉高压(收缩压 50~70 mmHg)。④重度肺动脉高压(收缩压>70 mmHg)。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用单因素方差分析不同孕期患者年龄差异。建议结局分为继续妊娠和建议终止妊娠,秩和检验分析两类患者不同孕期分布的建议结局。将就诊患者按心脏病种类、心功能等级以及肺动脉高压等级进行分类,采用卡方检验分析其对建议结局的影响,Logistic 回归分析孕妇年龄、孕周、心脏病种类、心功能等级、分动脉高压等级对建议结局和实际结局的影响。应用交叉表统计妊娠合并心脏病实际结局与建议结局的差异。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料分析 我院 MDT 模式下诊疗妊娠合并心脏病患者共计 81 例,患者孕周中位数为 20 (12, 34) 周。对孕期分布进行统计,其中孕早期 23 例,占该类患者人数的 28.4%,孕中期 23 例,占该类患者人数的 28.4%,孕晚期 35 例,占该类患者人数的 43.2%。孕早期患者平均年龄(29.48±5.43)岁,孕中期患者平均年龄(28.00±4.19)岁,孕晚期患者平均年龄(29.49±4.18)岁,不同孕期患者年龄上差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 患者建议结局统计 对患者的妊娠处理意见分为继续妊娠和建议终止妊娠两种。其中可继续妊娠 65 例,建议终止妊娠 16 例,差异具有统计学意义($P<0.01$)。三种孕期分布对妊娠建议结局的影响无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.3 患者心脏病的病因以及建议结局分析 对妊娠合并心脏病病因分为先天性心脏病患者(不含先天性

表 1 患者建议结局统计 [$n, n(\times 10^{-2})$]
Table 1 Suggested outcome statistics of patients

建议结局占比	孕期分布			χ^2	P
	孕早期	孕中期	孕晚期		
可继续妊娠	65(80.2)	17	17	31	2.661 0.264
建议终止妊娠	16(17.8) ^①	6	6	4	

注:与可继续妊娠相比,① $P<0.05$ 。

心脏病术后)共计 13 例(其中复杂性先天性心脏病患者 2 例),风湿性心脏病患者(不含风湿性心脏病术后患者)6 例,继发性房缺患者 18 例。所有就诊患者中曾接受过心脏病手术(包括先天性心脏术后、风心病术后、射频消融术后、房缺修补术后等)患者 26 例。对患者肺动脉高压等级进行分类,其中正常肺动脉压力患者 58 例,轻度肺动脉高压患者 8 例,中度肺动脉高压患者 11 例,重度肺动脉高压患者 4 例。对患者心功能等级进行分类,其中心功能 I 级患者 52 例, II 级患者 17 例, III 级患者 8 例, IV 级患者 4 例。对患者的妊娠处理意见分为继续妊娠和建议终止妊娠两种,对其基本情况进行分类。结果显示心脏病的种类在妊娠结局上没有显著性差异($P>0.05$),肺动脉高压等级以及心功能等级在妊娠结局的上有显著性差异($P<0.05$)。见表 2。

2.4 因患者心脏病就诊的各因素对妊娠结局的影响

为进一步明确各因素对建议结局的影响,纳入年龄、孕周、是否先天性心脏病、是否心脏病术后、是否继发房缺、是否风心病、是否继发房缺、肺动脉高压等级、心功能等级构建 Logistic 回归方程。结果发现,心功能等级对妊娠结局的影响具有统计学意义($OR =$

表 2 因患者心脏病就诊患者心脏病基本情况(n)

Table 2 Basic situation of heart disease in pregnant women with heart disease

分类	建议结局			χ^2	P
	继续妊娠	终止妊娠	合计		
先天性心脏病				0.322	0.744
否	55	13	68		
是	10	3	13		
继发性房缺				0.371	0.711
否	55	13	63		
是	15	3	18		
心脏病术后				0.81	0.936
否	44	11	55		
是	22	5	26		
是否风湿性心脏病				1.255	0.209
否	59	16	75		
是	6	0	6		
其他心脏病				0.182	0.855
否	39	10	49		
是	26	6	32		
肺动脉高压				4.015	0.045
正常	49	9	58		
轻度	7	1	8		
中度	9	2	11		
重度	0	4	4		
心功能等级				7.005	0.008
I 级	45	7	52		
II 级	15	2	17		
III 级	5	3	8		
IV 级	0	4	4		

$2.51, 95\%CI:1.15\sim 5.50, P<0.05$);肺动脉高压等级对妊娠结局的影响具有统计学意义($OR = 2.02, 95\%CI:1.17\sim 3.49, P<0.05$)。见表 3。

表 3 Logistic 回归分析因患者心脏病就诊的各因素对妊娠结局的影响

Table 3 Logistic regression analysis of the effects of various factors on pregnancy outcomes due to pregnant women's heart disease

因素	分组	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
年龄(岁)		0.07	0.08	0.761	0.38	1.07	0.92~1.26
孕周(周)		-0.058	0.098	0.355	0.551	0.944	0.78~1.14
心脏病术前术后	前(对照)						
	后	-0.95	1.25	0.58	0.45	0.39	0.04~4.48
先天性心脏病	否(对照)						
	是	-0.87	1.22	0.50	0.48	0.42	-0.04~4.62
继发房缺	否(对照)						
	是	-0.52	1.24	0.17	0.68	0.60	0.05~6.74
是否风心病	否(对照)						
	是	-21.03	15792.14	0.000	0.999	0.000	0.000
是否继发房缺	否(对照)						
	是	-1.28	1.24	1.08	0.298	0.28	0.03~3.11
肺动脉高压分级		0.70	0.28	6.34	0.012	2.02	1.17~3.49
心功能等级		0.92	0.40	5.30	0.021	2.51	1.15~5.50

2.5 患者实际结局统计 根据后续对患者实际结局进行统计,将患者分为分娩出活胎,流产或分娩出死胎,结局未知(后续未在我院就诊)3 类。3 组结局年

龄上无显著差异。孕期分布以参加 MDT 时的孕周分为孕早期,孕中期,孕晚期,3 组患者在实际结局上差异具有显著性。对生产方式进行分析,剖宫占有所有娩

出活胎患者的 82%，顺产占 18%，其中足月妊娠占 66%，未足月妊娠占 34%。见表 4。将新生儿按照孕周进行分类，分别为定义为极早早产儿(孕 28~32 周分娩)、中期早产儿(孕 32~33⁺周分娩)、晚期早产儿(34~36⁺周)、早期足月儿(孕 37~38⁺周分娩)、晚期足月儿(孕 39~40⁺周)分娩。在我院就诊并分娩的患者中极早早产儿 1 例，中期早产儿 1 例，晚期早产儿 16 例，早期足月儿 26 例，晚期足月儿 12 例。

表 4 患者实际结局情况统计 [$n(\times 10^{-2})$, $\bar{x} \pm s$]
Table 4 Actual outcome statistics of patients

项目	娩出活胎	人流或娩出死胎	结局未知	F/ χ^2	P
人数	56(54.9)	11(10.8)	14(13.7)		
年龄	29.09±4.18	29.55±5.80	28.57±5.24	0.141	0.869
孕早期	11(13.58)	9(11.11)	3(3.70)		
孕中期	16(19.75)	2(2.47)	5(6.17)	19.18	0.001
孕晚期	29(35.80)	0(0.00)	6(7.41)		
剖宫产	46(82)				
顺产	10(18)				
足月妊娠	37(66)				
未足月妊娠	19(34)				

2.6 对实际结局与建议结局两组数据对比分析 为了明确实际结局与建议结局是否有差异，删除结局未知(后续未在我院就诊)患者，将最终在本院就诊的 67 例患者按照实际结局娩出活胎、流产或娩出死胎进行分类，建议结局按照继续妊娠和建议终止妊娠分类，统计两组数据，差异具有统计学意义($P < 0.05$)，见表 5。

表 5 建议结局和实际结局情况统计 [$n, n(\times 10^{-2})$]
Table 5 Suggested outcome and actual outcome statistics

建议结局	合计	实际结局		卡方检验	
		娩出活胎	流产或娩出死胎	χ^2	P
继续妊娠	53	48(90.6)	5(9.4)	9.016	0.003
终止妊娠	14	8(57.1)	6(42.9)		

2.7 实际结局与心脏病情况分析 继续对心脏病病因与实际结局进行分析，心脏病的种类以及肺动脉高压等级与心功能等级在妊娠实际结局上没有显著性差异($P > 0.05$)，见表 6。

3 讨论

妊娠合并心脏病对孕妇和胎儿均是考验^[14-15]，随着高龄怀孕和辅助生殖技术的使用，患有高血压、2 型糖尿病和肥胖等合并症的妇女怀孕的情况越来越普遍。这些合并症可能在高龄产妇的孕期显现。恰当的医疗手段及建议对患者的妊娠结局有重要影响。

本研究显示妊娠合并心脏病 MDT 多学科门诊建议可继续妊娠的患者人数显著高于建议终止妊娠的患者人数。随着医学进步和人们对优生优育的重视，

表 6 患者实际结局的心脏病情况统计(n)

Table 6 Statistics of the actual outcomes of patients with heart disease

分类	实际结局			χ^2	P
	娩出活胎	人流或娩出死胎	合计		
先天性心脏病				1.130	0.288
否	48	8	56		
是	8	3	11		
继发性房缺				0.134	0.714
否	43	9	51		
是	13	2	16		
心脏病术后				0.245	0.621
否	44	11	55		
是	22	5	26		
是否风心病				0.688	0.233
否	53	10	63		
是	3	1	4		
其他心脏病				1.522	0.271
否	35	9	44		
是	21	2	23		
肺动脉高压				3.637	0.303
正常	43	7	50		
轻度	4	1	5		
中度	7	1	8		
重度	2	2	4		
心功能等级				5.687	0.128
I 级	34	8	42		
II 级	15	1	16		
III 级	5	0	5		
IV 级	2	2	4		

先天性心脏病的发病率越来越低^[16-17]。数据表明，过去在英国，心脏病是孕产妇死亡的主要原因，2016—2018 年期间，23%的孕产妇死亡是由孕产妇心脏病引起的，这一人群主要是患有先天性心脏病(CHD)的女性。然而，随着在心脏矫正手术和多学科的孕前和产前管理计划方面取得的进步，母婴的成功结果现在更加普遍。联合国产科监测系统的产妇死亡率数据显示，现在大多数因心脏疾病而死亡的产妇都与获得性心脏病有关^[18]。

本研究对建议结局的数据统计发现，对于合并心脏病患者孕妇，大多数均可继续妊娠或者在严密监测下继续。需要终止妊娠的孕妇，主要是考虑到心脏不能承受更多负担，为了孕妇及胎儿的安全选择终止妊娠^[19]。这类患者早期妊娠共计 6 例，中期妊娠 6 例，晚期妊娠 4 例。早期妊娠终止妊娠的病因主要包括心率失常、肥厚型梗阻性心肌病、人工瓣膜置换术后、右心系统疾患、重度二尖瓣狭窄合并肺动脉高压，mWHO 妊娠风险 3~4 级，且有的为经产妇，瘢痕子宫。中期妊娠终止妊娠主要原因是先天性心脏病合并重度肺动脉高压和慢性难治性充血性心力衰竭^[20-21]，重度肺动脉高压属于妊娠的妊娠禁忌症，mWHO 妊娠风险 5 级，需要即刻终止妊娠^[22-23]。晚

期妊娠终止妊娠患者的病因包括二尖瓣狭窄合并重度肺动脉高压、风湿性心脏病,围产期心肌病合并肺动脉高压^[24] mWHO 妊娠风险 4~5 级,房间隔缺损、先天性心脏病术后, mWHO 妊娠风险 2~3 级,孕周 34~35 周,评估妊娠风险后建议提前终止妊娠。围产期心肌病通常发生在妊娠后期和产后 6 个月,它被归类为扩张型心肌病,导致左室(LV)收缩功能障碍,左室射血分数为 45%~50%,取决于临床情况,当左室功能不足以灌注器官时,可导致心源性休克^[25]。因孕妇心脏病就诊的患者统计结果显示心脏病的种类对妊娠结局无显著性影响,肺动脉高压等级以及心功能等级对妊娠结局具有显著性影响。Logistic 回归分析发现,心功能等级提高 1 级,终止妊娠的风险等级提高 2.51 倍,肺动脉高压等级提高一级,终止妊娠的风险等级提高 2.02 倍。因此,在患者诊断和治疗过程中可以特别注意孕妇心功能等级以及肺动脉高压等级。

在对患者实际结局的分析显示,在建议继续妊娠的患者中,少数最终流产或娩出死胎,而在建议终止妊娠的患者中,超半数坚持继续妊娠,且在严密的医学监护下,能够有良好的分娩结局。虽然根据 2016 年专家共识,妊娠风险等级的主要评估指标包括肺动脉高压等级、左心收缩功能(EF%)、氧饱和度和二尖瓣狭窄(瓣口面积)。对于妊娠风险等级达到 3 级以上且心功能等级为 I 级的患者,建议在适当时机终止妊娠;然而,医疗水平较高的单位可适当延长妊娠周期^[26-28]。但如果患者强烈希望继续妊娠,多学科门诊的诊疗建议可作为参考,同时应尊重患者意愿并进行严密监测,以保障患者继续妊娠的安全,医患双方共同努力争取良好的妊娠结局。

对患者的实际结局影响因素进行统计,结果显示不管是心功能等级还是肺动脉高压等级以及心脏病的种类对最终结局的影响均没有显著性差异,可能与样本量较小有关系,后续工作中,团队将进一步关注到这类患者,对相关数据进一步统计,明确妊娠合并心脏病的患者真实结局影响因素。

此外,团队还统计了心脏病患者前来我院 MDT 进行孕前咨询人数(数据未在文中显示),从 2021 年 4 月—2022 年 4 月在我院 MDT 进行孕前咨询的患者仅有 2 例,3 例中有 2 例可以妊娠,1 例暂不建议妊娠。由此可见,虽然详细的产前计划在已有合并症的患者中很常见,但很多患者孕前咨询意识不足。

4 结论

妊娠合并心脏病是威胁母儿安全的产科严重并发症。在缺乏常规孕前咨询的情况下,产前诊断为有

心血管危险因素的患者提供了改善结局的机会。良好的医学支持可以给患者带来更好的妊娠结局,且经过 MDT 诊疗的患者,往往可以有较好的结局。建议心脏病患者在怀孕前到医院参加备孕咨询,相信在专业的医生指导下,妊娠合并心脏病对母儿的威胁将大大减少。

【参考文献】

- [1] 徐会凤,徐晶. 基于围产保健理念的产前综合行为干预模式在妊娠合并心脏病病人中的应用研究[J]. 全科护理, 2022, 20(5): 628-631.
- [2] BENJAMIN E J, VIRANI S S, CALLAWAY C W, *et al.* Heart Disease and Stroke Statistics—2018 Update: A Report From the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2018, 137(12): e67-e492.
- [3] STALLARD, NIGEL, HAYAT, *et al.* The changing face of cardiovascular disease 2000—2012: An analysis of the world health organisation global health estimates data [J]. *Int J Cardiol*, 2016, 224:256-264.
- [4] KNIGHT M, BUNCH K, TUFFNELL D, *et al.* editors. Saving lives, improving mothers' care—lessons learned to inform maternity care from the UK and Ireland. Confidential Enquiries into Maternal Deaths and Morbidity 2014-16[R]. 2018, National Perinatal Epidemiology Unit, University of Oxford; Oxford (UK).
- [5] CREANGA, ANDREEA A, BERG, *et al.* Pregnancy-related mortality in the United States, 2006—2010[J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 125(1): 5-12.
- [6] 陈聪丽,方敏华,曲冬颖,等. 多学科协作诊疗模式管理提高妊娠合并心脏病的效果[J]. 中国临床实用医学, 2022, 13(2): 70-73.
- [7] 林建华, 缪慧娴. 加强妊娠合并心脏病多学科协作治疗模式管理,降低孕产妇死亡率[J]. 中国实用妇科与产科杂志, 2019, 35(11):1185-1188.
- [8] 胡菲菲,王睿,黄明莉,等. 妊娠合并心脏病的管理及研究进展[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2021, 42(33):2085-2089.
- [9] 于玲玲,耿兰,赵梅. 2002-2022 年国内外医学领域多学科协作研究热点的可视化分析[J]. 护士进修杂志, 2023, 38(8):751-756.
- [10] ALI B, KRYSZYNA M S, ANTOINETTE G L, *et al.* Prospective validation and assessment of cardiovascular and offspring risk models for pregnant women with congenital heart disease[J]. *Heart*, 2014, 100(17): 1373-1381.
- [11] 张爱琴. 不同心功能分级对妊娠合并心脏病患者母婴结局的影响[J]. 临床医学, 2017, 37(7): 87-88.
- [12] 姚泽洪,张军. 妊娠合并先天性心脏病相关肺动脉高压的诊疗进展[J]. 中华围产医学杂志, 2021, 24(10):783-788.
- [13] 刘宇捷,李春燕,范翠芳. 妊娠合并心脏病相关的肺动脉高压的围产期诊治分析[J]. 武汉大学学报(医学版), 2022, 43(4): 566-571.
- [14] MA J, L. F, YAN L. Neonatal outcomes in pregnant women with pulmonary arterial hypertension associated with heart disease[J]. *Pediatrics and neonatology*, 2023, 64(4): 450-454.
- [15] ZHANG L, Y. X, DONG B. Analysis Effects of Pender Health

- Promotion Model Education on Health Behaviors and Maternal and Infant of Cardiac Disease in Pregnancy[J]. *Biotechnol Genet Eng Rev*, 2022, 21: 1-13.
- [16] 罗晓苑, 夏小云, 陈粉珊. 孕前优生优育健康管理对降低缺陷儿出生率的影响[J]. *系统医学*, 2020, 5(10): 190-192.
- [17] 胡娟. 优生优育中婚前检查的应用对生育缺陷、健康教育知晓率的影响[J]. *中国医学创新*, 2021, 18(4): 166-170.
- [18] GREER OYO, ANANDANADESAN R, JOHNSON PMR, *et al.* Cardiogenic shock in pregnancy[J]. *BJOG*, 2024, 131(1): 127-139.
- [19] REGITZ-ZAGROSEK V, ROOS-HESELINK J W, BAUERS-ACHS J, *et al.* 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(34): 3165-3241.
- [20] HAMEED A B, LAWTON E S, CHRISTY L, *et al.* Pregnancy-related cardiovascular deaths in California: beyond peripartum cardiomyopathy[J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 213(3): 379.e1-10.
- [21] MUJKANOVIC J, QAYYUM A A, Review of Randomized Controlled Trials in Patients with Peripartum Cardiomyopathy [J]. *Current Cardiology Reviews*, 2023, 19(2): e230822207933.
- [22] 中华医学会呼吸病学分会肺栓塞与肺血管病学组, 中国医师协会呼吸医师分会, 肺栓塞与肺血管病工作委员会, 等. 中国肺动脉高压诊断与治疗指南(2021版)[J]. *中华医学杂志*, 2021, 101(1): 51.
- [23] 朱睿瑶, 喻淑慧, 高文蔚, 等. 12 例妊娠合并肺动脉高压患者的病因分析及重症监护治疗[J]. *武汉大学学报(医学版)*, 2022, 43(04): 552-557.
- [24] 吴金晶, 马骏, 车昊, 等. 重度肺动脉高压孕妇终止妊娠的麻醉管理[J]. *心肺血管病杂志*, 2022, 41(7): 801-805.
- [25] KAMIYA A C, YOSHIMATSU J, IKEDA T. Peripartum cardiomyopathy from a genetic perspective[J]. *Circ J*, 2016, 80(8): 1684-1688.
- [26] 林建华. 国内外妊娠合并心血管疾病的指南和专家共识解读[J]. *实用妇产科杂志*, 2020, 36(8): 588-590.
- [27] 姚爱林, 曲冬颖. 不同心脏病妊娠风险分级对母婴结局影响[J]. *创伤与急危重病医学*, 2022, 10(1): 55-57.
- [28] 林建华, 缪慧娟. 妊娠合并心脏病的分类诊断和妊娠风险评估[J]. *诊断学理论与实践*, 2019, 18(6): 618.

(收稿日期:2024-05-11; 修回日期:2024-11-26; 编辑:张翰林)

(上接第 719 页)

- [17] CARCAILLON L, GARCA-GRCAFJ, TRESGUERRES J A, *et al.* Higher levels of endogenous estradiol are associated with frailty in postmenopausal women from the Toledo Study for healthy aging[J]. *J Clin Endocrinol Metab*, 2012, 97(8): 2898-2906.
- [18] DAS N, KUMAR T R. Molecular regulation of follicle-stimulating hormone synthesis, secretion and action[J]. *J Mol Endocrinol*, 2018, 60(3): R131-R155.
- [19] STAMATIADIS G A, CARROLL R S, KAISER U B. GnRH-a key regulator of FSH[J]. *Endocrinology*, 2019, 160(1): 57-67.
- [20] STAMATIADIS GA, KAISER U B. Gonadotropin regulation by pulsatile GnRH: signaling and gene expression [J]. *Mol Cell Endocrinol*, 2018, 463: 131-141.

(收稿日期:2024-05-13; 修回日期:2024-10-31; 编辑:张翰林)