

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.22.021

子痫前期患者血清 HLA-G、LP-PLA2 水平及其与围生结局的关系*

胡小娜,郭 敏,熊 杰,刘 莉,宋志慧[△]
河北省唐山市妇幼保健院产科,河北唐山 063000

摘 要:**目的** 探讨子痫前期(PE)患者血清人类白细胞抗原-G(HLA-G)、脂蛋白相关磷脂酶 A2(Lp-PLA2)水平及其与围生结局的关系。**方法** 选择 2022 年 1 月至 2024 年 2 月该院收治的 98 例 PE 患者作为 PE 组,其中轻度 PE 组 65 例、重度 PE 组 33 例。另选择同期在该院进行产前检查的 105 例健康孕妇作为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测所有受试者血清 HLA-G、LP-PLA2 水平;调查 PE 患者的围生结局并分为围生结局不良组和围生结局良好组;采用多因素 Logistic 回归分析 PE 患者围生结局不良的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 HLA-G、LP-PLA2 对 PE 患者围生结局不良的预测价值。**结果** PE 组血清 HLA-G 水平低于对照组($P<0.05$),LP-PLA2 水平高于对照组($P<0.05$)。重度 PE 组血清 HLA-G 水平低于轻度 PE 组($P<0.05$),LP-PLA2 水平高于轻度 PE 组($P<0.05$)。围生结局不良组 26 例,围生结局良好组 72 例。围生结局不良组血清 HLA-G 水平低于围生结局良好组($P<0.05$),LP-PLA2 水平高于围生结局良好组($P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,血清 LP-PLA2 水平升高是 PE 患者围生结局不良的危险因素($P<0.05$),血清 HLA-G 水平升高是 PE 患者围生结局不良的保护因素($P<0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,血清 HLA-G、LP-PLA2 单独及联合预测 PE 患者围生结局不良的 AUC 分别为 0.896、0.884、0.965,2 项联合预测的 AUC 大于血清 HLA-G($Z=2.074, P=0.038$)、LP-PLA2($Z=2.114, P=0.035$)单独预测的 AUC。**结论** PE 患者血清 HLA-G 水平降低、LP-PLA2 水平升高,二者是 PE 患者围生结局不良的影响因素,2 项联合对 PE 患者围生结局不良的预测价值高。

关键词:子痫前期; 人类白细胞抗原-G; 脂蛋白相关磷脂酶 A2; 围生结局; 预测价值
中图法分类号:R446.11;R714.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-9455(2025)22-3142-06

Levels of serum HLA-G and LP-PLA2 in patients with preeclampsia and their relationship with perinatal outcomes*

HU Xiaona, GUO Min, XIONG Jie, LIU Li, SONG Zhihui[△]

Department of Obstetrics, Tangshan Municipal Maternal and Child Healthcare Hospital, Tangshan, Hebei 063000, China

Abstract: Objective To investigate the serum human leukocyte antigen-G (HLA-G) and lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2) levels in the patients with preeclampsia (PE) and their relationship with perinatal outcomes. **Methods** A total of 98 patients with PE admitted and treated in this hospital from January 2022 to February 2024 were selected as the PE group, including 65 cases in the mild PE subgroup and 33 cases in the severe PE subgroup. The other 105 healthy pregnant women who underwent the prenatal examinations in this hospital during the same period were selected as the control group. The serum HLA-G and LP-PLA2 levels in all subjects were detected by the enzyme-linked immunosorbent assay. The perinatal outcomes of PE patients were investigated and divided into the poor perinatal outcome group and good perinatal outcome group. The multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors for the poor perinatal outcomes occurrence in PE patients. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of serum HLA-G and LP-PLA2 for the poor perinatal outcomes in PE patients. **Results** The serum HLA-G level in the PE group was lower than that in the control group ($P<0.05$), and the LP-PLA2 level was higher than that in the control group ($P<0.05$). The serum HLA-G level in the se-

* 基金项目:河北省卫生健康委员会医学科学研究课题计划项目(20231747)。
作者简介:胡小娜,女,主治医师,主要从事产科并发症方向的研究。 [△] 通信作者, E-mail: l34gil@163.com。
引用格式:胡小娜,郭敏,熊杰,等.子痫前期患者血清 HLA-G、LP-PLA2 水平及其与围生结局的关系[J].检验医学与临床,2025,22(22): 3142-3146.

vere PE subgroup was lower than that in the mild PE subgroup ($P<0.05$), and the LP-PLA2 level was higher than that in the mild PE subgroup ($P<0.05$). There were 26 cases in the poor perinatal outcome group and 72 cases in the good perinatal outcome group. The serum HLA-G level in the poor perinatal outcome group was lower than that in the good perinatal outcome group ($P<0.05$), and the LP-PLA2 level was higher than that in the good perinatal outcome group ($P<0.05$). The multivariate Logistic regression analysis results showed that increased serum LP-PLA2 level was a risk factor for poor perinatal outcomes in PE patients ($P<0.05$), and increased serum HLA-G level was a protective factor for poor perinatal outcomes in PE patients ($P<0.05$). The results of ROC curve analysis showed that the areas under the curves (AUCs) of serum HLA-G, LP-PLA2 alone and their combination for predicting the poor perinatal outcomes in PE patients were 0.896, 0.884 and 0.965 respectively. The AUC of the 2-item combination prediction was greater than the AUC of serum HLA-G ($Z=2.074, P=0.038$) and LP-PLA2 ($Z=2.114, P=0.035$) alone. **Conclusion** The serum HLA-G level is decreased and the LP-PLA2 level is increased in PE patients. The two are the influencing factors for poor perinatal outcomes occurrence in PE patients. The 2-item combination prediction has a high predictive value for poor perinatal outcomes occurrence in PE patients.

Key words: preeclampsia; human leukocyte antigen-G; lipoprotein associated phospholipase A2; perinatal outcome; predictive value

子痫前期(PE)是妊娠期间的一种常见疾病,其特点是高血压和蛋白尿,严重的 PE 可能发展为惊厥性、危及生命的子痫,引起抽搐发作或昏迷,十分危险^[1-2]。PE 的发生可增加不良围生结局的发生率,如胎儿宫内窘迫、生长发育受限、产后出血等,威胁母婴的生命安全,其病因至今尚不清楚,无有效治疗方法,结合生物标志物预测围生结局、控制病情,是延长孕周、改善妊娠结局的有效途径^[3-4]。人类白细胞抗原-G(HLA-G)是主要组织相容性复合体(MHC) I 类分子。血清 HLA-G 水平降低是孕妇 PE 发生的独立危险因素,HLA-G 联合转化生长因子- β_1 (TGF- β_1)、可溶性血管内皮生长因子受体-1(Flt-1)预测孕妇 PE 发生有较大的临床价值^[5]。脂蛋白相关磷脂酶 A2(Lp-PLA2)是一种非钙依赖性的丝氨酸酯酶,研究发现 Lp-PLA2 在 PE 患者中高表达,并且可能参与 PE 的发病机制^[6]。HLA-G、LP-PLA2 与 PE 患者围生结局的关系少见报道,因此,本研究将检测 PE 患者血清

HLA-G、LP-PLA2 水平,并分析其与围生结局的关系。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2022 年 1 月至 2024 年 2 月本院收治的 98 例 PE 患者作为 PE 组。纳入标准:(1)符合 PE 诊断标准^[7];(2)年龄 20~40 岁;(3)单胎妊娠。排除标准:(1)合并急慢性感染、血液系统、肝肾代谢功能异常、自身免疫性疾病;(2)有严重认知障碍及精神药物依赖;(3)伴有其他妊娠并发症。依据 PE 病情程度评估相关标准^[8],将 PE 患者分为轻度 PE 65 例(轻度 PE 组)、重度 PE 33 例(重度 PE 组)。另选择同期在本院进行产前检查的 105 例健康孕妇作为对照组。PE 组和对照组年龄、孕前体质质量指数(BMI)、孕次、产次、孕周比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经本院医学伦理委员会审核通过(2021-107-01)。所有孕妇或其家属对本研究均知情同意并签署知情同意书。

表 1 对照组和 PE 组患者一般资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]

组别	<i>n</i>	年龄(岁)	孕前 BMI(kg/m ²)	孕次(次)	产次(次)	孕周(周)
对照组	105	29.69±4.06	22.25±3.01	2(1,2)	1(1,1)	27.59±4.65
PE 组	98	29.78±5.19	22.31±3.14	2(1,2)	1(1,1)	28.16±4.30
<i>t/Z</i>		-0.138	-0.139	0.333	0.218	-0.905
<i>P</i>		0.890	0.890	0.739	0.827	0.367

1.2 方法

1.2.1 血清 HLA-G、LP-PLA2 水平检测 采集 PE 患者入院次日及对照组健康孕妇产前检查当日的空腹外周静脉血 5 mL,静置于 4℃医用冰箱 30 min,以 3 500 r/min 离心 30 min,分离上层血清。使用酶联

免疫吸附试验检测血清 HLA-G(试剂盒购自上海科艾博生物技术有限公司,货号:CB10378-Hu)和 LP-PLA2(试剂盒购自上海科艾博生物技术有限公司,货号:CB13341-Hu)水平,严格按照试剂盒说明书进行操作。

1.2.2 PE 患者其他基线资料收集及围生结局调查 收集 PE 患者的 24 h 尿蛋白、平均动脉压等资料。调查 PE 患者的围生结局,是否发生宫内感染、胎儿窘迫、胎膜早破、早产、产后出血、新生儿窒息、新生儿低血糖以及胎儿生长受限等情况,出现以上任意一种则判定为围生结局不良并归为围生结局不良组,没有出现以上情况则判定围生结局良好并归为围生结局良好组。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件分析数据。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数、百分率表示,离散型计数资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,2 组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验;采用多因素 Logistic 回归分析 PE 患者发生围生结局不良的影响因素;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 HLA-G、LP-PLA2 对 PE 患者发生围生结局不良的预测价值。检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 对照组和 PE 组血清 HLA-G、LP-PLA2 水平比较 PE 组血清 HLA-G 水平低于对照组,LP-PLA2 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 2。

2.2 轻度 PE 组和重度 PE 组血清 HLA-G、LP-PLA2 水平比较 重度 PE 组血清 HLA-G 水平低于轻度 PE 组,LP-PLA2 水平高于轻度 PE 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

2.3 PE 患者围生结局情况 98 例 PE 患者围生结

局发生胎儿窘迫 6 例,胎儿生长受限 5 例,胎膜早破 4 例,宫内感染 4 例,新生儿窒息 6 例,新生儿低血糖 1 例。围生结局不良组 26 例,围生结局良好组 72 例。

表 2 对照组和 PE 组血清 HLA-G、LP-PLA2 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	HLA-G(U/mL)	LP-PLA2(U/L)
对照组	105	94.13±15.64	19.21±3.24
PE 组	98	34.66±4.25	97.95±13.85
<i>t</i>		36.403	−56.629
<i>P</i>		<0.001	<0.001

表 3 轻度 PE 组和重度 PE 组血清 HLA-G、LP-PLA2 水平比较($\bar{x} \pm s$)			
组别	<i>n</i>	HLA-G(U/mL)	LP-PLA2(U/L)
轻度 PE 组	65	36.97±4.97	95.58±14.60
重度 PE 组	33	30.10±3.65	102.62±16.05
<i>t</i>		7.029	−2.181
<i>P</i>		<0.001	0.032

2.4 围生结局良好组和围生结局不良组患者基线资料及血清 HLA-G、LP-PLA2 水平比较 围生结局良好组和围生结局不良组患者年龄、孕前 BMI、孕次、24 h 尿蛋白、孕周、平均动脉压、产次比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);围生结局不良组血清 HLA-G 水平低于围生结局良好组($P<0.05$),LP-PLA2 水平高于围生结局良好组($P<0.05$)。见表 4。

表 4 围生结局良好组和围生结局不良组患者基线资料及血清 HLA-G、LP-PLA2 水平比较[$\bar{x} \pm s$ 或 $M(P_{25}, P_{75})$]						
组别	<i>n</i>	年龄(岁)	孕前 BMI(kg/m ²)	孕次(次)	产次(次)	孕周(周)
围生结局良好组	72	29.61±5.08	22.28±3.09	2(1,2)	1(1,1)	28.04±4.25
围生结局不良组	26	30.25±5.76	22.39±3.28	2(1,2)	1(1,1)	28.49±4.69
<i>t/Z</i>		−0.531	−0.153	1.265	1.000	−0.450
<i>P</i>		0.596	0.879	0.206	0.317	0.654

组别	<i>n</i>	平均动脉压(mmHg)	24 h 尿蛋白(g)	HLA-G(U/mL)	LP-PLA2(U/L)
围生结局良好组	72	104.97±10.89	2.09±0.45	36.64±4.89	91.52±13.23
围生结局不良组	26	108.09±11.36	2.13±0.50	29.16±3.37	115.75±16.88
<i>t/Z</i>		−1.238	−0.377	7.195	−7.421
<i>P</i>		0.219	0.707	<0.001	<0.001

2.5 多因素 Logistic 回归分析 PE 患者围生结局不良的影响因素 以 PE 患者围生结局(不良=1,良好=0)为因变量,以血清 HLA-G(实测值)、LP-PLA2(实测值)为自变量,进行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,血清 LP-PLA2 水平升高是 PE 患者围生结局不良的危险因素($P<0.05$),血清 HLA-G 水平升

高是 PE 患者围生结局不良的保护因素($P<0.05$)。见表 5。

2.6 血清 HLA-G、LP-PLA2 单项及联合对 PE 患者围生结局不良的预测效能 以 PE 患者围生结局(不良=1,良好=0)为状态变量,以血清 HLA-G、LP-PLA2 为检验变量,绘制 ROC 曲线。结果显示,血清

HLA-G、LP-PLA2 单独及联合预测 PE 患者围生结局不良的 AUC 分别为 0.896、0.884、0.965,2 项联合预测的 AUC 大于血清 HLA-G ($Z = 2.074, P =$

0.038)、LP-PLA2 ($Z = 2.114, P = 0.035$) 单独预测的 AUC。见表 6 和图 1。

表 5 多因素 Logistic 回归分析 PE 患者围生结局不良的影响因素

因素	β	SE	Wald χ^2	OR	OR 的 95%CI	P
血清 LP-PLA2	0.901	0.285	9.994	2.462	1.408~4.304	0.002
血清 HLA-G	-1.448	0.241	36.108	0.235	0.146~0.377	<0.001

表 6 血清 HLA-G、LP-PLA2 单独及联合对 PE 患者围生结局不良的预测效能

指标	AUC	AUC 的 95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数	最佳截断值	P
血清 HLA-G	0.896	0.818~0.949	76.92	91.67	0.686	32.86 U/mL	<0.05
血清 LP-PLA2	0.884	0.803~0.940	88.46	87.50	0.760	104.09 U/L	<0.05
2 项联合	0.965	0.907~0.992	84.62	97.22	0.818	—	<0.05

注：—表示无数据。

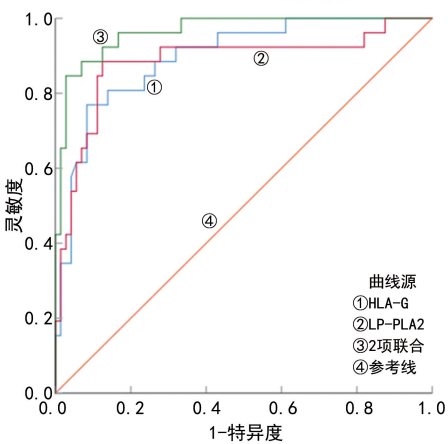


图 1 血清 HLA-G、LP-PLA2 单独及联合预测 PE 患者围生结局不良的 ROC 曲线

3 讨 论

PE 属于较严重的妊娠并发症, 在我国的发生率较高, 影响着围生结局及产妇和胎儿的生命健康, 其病因至今尚不清楚, 尽早诊治对改善结局具有积极作用^[9-10]。

HLA-G 是一种非经典、具有免疫抑制性质的 MHC I 类分子, 在成人中的表达受到高度限制, 但在不同的血液系统肿瘤和实体肿瘤中可观察到该分子的新生表达, 并且与肿瘤进展有关。HLA-G 高表达的肿瘤细胞能够抑制抗肿瘤反应, 从而逃脱免疫系统的控制, 被认为是一种免疫检查点分子, 它也参与妊娠期间母体/胎儿界面耐受的建立^[11-12]。胎盘是母体免疫系统细胞和滋养细胞相互作用达到平衡状态的一种免疫学介质, 滋养细胞表面表达的 HLA-G 可能是参与调节局部和全身母体免疫反应的主要分子之一, HLA-G 通路的改变可能参与破坏免疫平衡和增加复发性流产的风险^[13-14]。NISHIZAWA 等^[15]发现, PE 发病与 HLA-G * 01:01:01 等位基因下游区域

的 poly T 重复序列之间存在潜在关联, HLA-G 的长读测序将为识别参与 PE 病理生理的 HLA-G 变异提供线索。侵入母体的 HLA-G⁺ 绒毛外滋养细胞在胎盘和胎儿免疫反应中发挥关键作用^[16]。人滋养细胞在缺氧条件下分泌的细胞外囊泡与 HLA-G 上游的 3 个关键微小 RNA (miRNA)——miR-1273d、miR-4492 和 miR-4417 相关, 这些 miRNA 可能通过靶向 HLA-G, 协调免疫和炎症相关途径, 参与 PE 的发生^[17]。PE 患者中 HLA-G1/-G5 亚型的表达显著降低, 在妊娠早期和妊娠中早期, 检测母体血清 HLA-G 预测 PE 的特异度较高, 可用于预测 PE^[18]。本研究也发现, PE 患者血清 HLA-G 水平较低, 且重度 PE 患者血清 HLA-G 水平低于轻度 PE 患者, 围生结局不良组血清 HLA-G 水平低于围生结局良好组, 提示 HLA-G 水平降低可能破坏免疫平衡、增加胎儿免疫反应风险以及损伤胎盘, 导致胎盘缺血缺氧和物质交换异常, 造成不良围生结局。

LP-PLA2 通过调节脂质代谢介导血管炎症, 最近的临床和临床前研究表明, 抑制 LP-PLA2 在糖尿病黄斑水肿和阿尔茨海默病中显示出良好的治疗效果^[19-20]。但 LP-PLA2 的研究尚未终止, LP-PLA2 主要与低密度脂蛋白结合形成复合物, LP-PLA2 可水解氧化低密度脂蛋白 sn-2 位上的氧化卵磷脂, 以钙非依赖方式生成促炎介质——氧化游离脂肪酸和溶血卵磷脂^[21-22]。WANG 等^[23]指出, LP-PLA2 与脂质代谢异常和血管内皮细胞损伤密切相关, LP-PLA2 刺激炎症因子和黏附分子, 促进血管内膜单核细胞和巨噬细胞趋化, 诱导血管内皮损伤, 这些都可能与妊娠期高血压疾病的发生密切相关, 母体血液中 LP-PLA2 水平的变化可作为妊娠期高血压疾病的监测指标。孕早期 PE 患者 LP-PLA2 水平升高, 血清 LP-PLA2

水平随妊娠期高血压疾病的进展而升高,且具有一定的预测价值^[14-15]。LP-PLA2 联合胎盘生长因子(PL-GF)、内源性硫化氢(H₂S)水平有助于临床预测 PE,且 PE 患者 LP-PLA2 水平与妊娠结局密切相关,是评估 PE 病情及预测妊娠结局的潜在生物学指标^[24-27]。本研究中,PE 患者血清 LP-PLA2 水平异常升高,重度 PE 患者血清 LP-PLA2 水平高于轻度 PE 患者,高水平的 LP-PLA2 伴随着围生结局不良,是 PE 患者发生围生结局不良的危险因素,说明妊娠期间 LP-PLA2 水平过高可能刺激炎症因子和黏附分子分泌,促进单核细胞及巨噬细胞趋化,引起血管内皮损伤,导致 PE 和围生结局不良发生风险增加。此外,ROC 曲线分析结果显示,血清 HLA-G、LP-PLA2 单独预测 PE 患者发生围生结局不良的 AUC 较高,2 项联合的预测价值更高,临床工作中严密监测这 2 项指标水平的变化,发现血清 HLA-G 水平异常降低、LP-PLA2 水平异常升高时要警惕妊娠并发症的发生,二者可能有助于辅助 PE 患者的妊娠结局判断。

综上所述,PE 患者血清 HLA-G 水平降低,LP-PLA2 水平升高,二者与 PE 病情严重程度均有关,是 PE 患者围生结局不良的影响因素,2 项联合对 PE 患者围生结局不良的预测价值高,监测 HLA-G、LP-PLA2 的水平变化可能对减少不良围生结局的发生有积极作用。然而,HLA-G、LP-PLA2 在 PE 中的作用机制较复杂,本研究并未分析靶向二者的表达是否能改善患者病情,后续将丰富试验设计,更深入探讨 HLA-G、LP-PLA2 在 PE 中的临床意义。

参考文献

[1] ROBERTS J M. Preeclampsia epidemiology(ies) and pathophysiology(ies) [J]. Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2024, 94: 102480.

[2] MA'AYEH M, COSTANTINE M M. Prevention of preeclampsia[J]. Semin Fetal Neonatal Med, 2020, 25(5): 101123.

[3] KUSUMA G D, GEORGIU H M, PERKINS A V, et al. Mesenchymal stem/stromal cells and their role in oxidative stress associated with preeclampsia[J]. Yale J Biol Med, 2022, 95(1): 115-127.

[4] CUI J J, YANG Z J, MA R L, et al. Placenta-targeted treatment strategies for preeclampsia and fetal growth restriction: an opportunity and major challenge[J]. Stem Cell Rev Rep, 2024, 20(6): 1501-1511.

[5] 张凡, 郭睿, 辛德梅, 等. 子痫前期患者血清 HLA-G、TGF-β₁、sFlt-1 水平变化及预测价值分析[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(6): 72-75.

[6] 王硕石, 钟梅, 廖义鸿. FTO 与 LP-PLA2 在子痫前期患者血清中高表达及其临床意义[J]. 山西大同大学学报(自然科学版), 2021, 37(3): 71-73.

[7] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(4): 227-238.

[8] 张利平, 陈国栋. 血清 Toll 样受体 4 联合超声血流指标与子痫前期围生儿结局的相关性[J]. 中国妇幼保健, 2021, 36(3): 700-703.

[9] ZHAO E Y, MINGMING G, WEI Z, et al. Extracellular vesicles for the treatment of preeclampsia[J]. Tissue Cell, 2022, 77: 101860.

[10] ALLARD M, GROSCH S, JOURET F, et al. Prevention of preeclampsia and its complications[J]. Rev Med Liege, 2024, 79(5/6): 448-454.

[11] MORANDI F B, AIROLDI I. HLA-G and other immune checkpoint molecules as targets for novel combined immunotherapies[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(6): 2925.

[12] ARNAIZ-VILLENA A, JUAREZ I, SUAREZ-TRUJILLO F, et al. HLA-G: function, polymorphisms and pathology[J]. Int J Immunogenet, 2021, 48(2): 172-192.

[13] BARBARO G, INVERSETTI A, CRISTODORO M, et al. HLA-G and recurrent pregnancy loss[J]. Int J Mol Sci, 2023, 24(3): 2557.

[14] ZHUANG B, SHANG J, YAO Y. HLA-G: An important mediator of maternal-fetal immune-tolerance [J]. Front Immunol, 2021, 12: 744324.

[15] NISHIZAWA A, KUMADA K, TATENO K, et al. Analysis of HLA-G long-read genomic sequences in mother-offspring pairs with preeclampsia[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 20027.

[16] PAPUCHOVA H, KSHIRSAGAR S, XU L, et al. Three types of HLA-G⁺ extravillous trophoblasts that have distinct immune regulatory properties[J]. Proc Natl Acad Sci U S A, 2020, 117(27): 15772-15777.

[17] LI L J, LI X Y, ZHU Y F, et al. Human trophoblast cell-derived extracellular vesicles facilitate preeclampsia by transmitting miR-1273d, miR-4492, and miR-4417 to target HLA-G[J]. Reprod Sci, 2022, 29(9): 2685-2696.

[18] ZHANG J B, SHE W, YUE J, et al. Detection of all isoforms of human leukocyte antigen G in maternal serum could be clinically applied for prediction of preeclampsia [J]. Pregnancy Hypertens, 2022, 29: 7-13.

[19] HUANG F B, WANG K, SHEN J H. Lipoprotein-associated phospholipase A2: the story continues[J]. Med Res Rev, 2020, 40(1): 79-134.

[20] DUA P, MISHRA A, REETA K H. Lp-PLA2 as a biomarker and its possible associations with SARS-CoV-2 infection[J]. Biomark Med, 2022, 16(10): 821-832.

[21] LI J, CAO T, WEI Y, et al. A review of novel cardiac biomarkers in acute or chronic cardiovascular diseases; the role of soluble ST2 (sST2), lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2), myeloperoxidase (MPO), and procalcitonin (PCT) [J]. Dis Markers, 2021, 2021: 6258865.

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.22.022

专职输血医师参与临床用血全程监管的实践与效果研究^{*}

潘丹丹¹,袁 灵^{2△},陈传艳¹,黄泽婷¹

四川省泸州市人民医院:1. 输血科;2. 重症医学科,四川泸州 646000

摘 要:**目的** 探讨专职输血医师深度参与临床用血质量管理后,医院临床用血相关监测指标的变化,明确专职输血医师在提升临床用血质量、保障用血安全方面的作用。**方法** 选取专职输血医师参与临床用血质量管理后 2020 年 1 月至 2023 年 12 月该院的 8 480 份输血病历作为试验组,选择 2016 年 1 月至 2019 年 12 月未引入专职输血医师管理时该院的 6 078 份输血病历作为对照组。试验组引入专职输血医师参与临床用血全程监管模式,专职输血医师对每份病历进行了详尽的审查,建立分级反馈—追踪整改—违规追责机制。对照组采用月末随机抽查方式,由医务部指派医师对病历进行检查,若发现病历缺陷会反馈至科室,但并未对反馈的缺陷进行系统性追踪。比较 2 组输血医嘱正确率、输血申请单合格率、输血前全套检查率、输血适应证符合率、输血前评估率、输血后评价率、输血病程记录完整率、输血治疗同意书签署率、合理用血率、输血不良反应发生率以及手术患者自体输血量、手术患者自体输血率。**结果** 试验组输血医嘱正确率、输血申请单合格率、输血前全套检查率、输血适应证符合率、输血前评估率、输血后评价率、输血病程记录完整率、输血治疗同意书签署率及合理用血率均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。试验组输血不良反应发生率为 0.64%,低于对照组的 0.94% ($P<0.05$)。试验组自体输血 251 人次,对照组自体输血 235 人次。试验组手术患者自体输血量、手术患者自体输血率均高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 专职输血医师通过对输血病历的深入查阅、对相关缺陷的及时反馈以及对临床持续改进的有效督促,深度参与临床用血质量管理,促使医院输血病历质量相关监测指标得到了全面且显著的改善。这一模式不仅有力地提升了医院临床用血的科学性、合理性,而且更确保了用血的有效性,为临床用血安全提供了坚实保障。

关键词:输血医师; 临床用血; 全程监管; 合理用血; 输血病历质量; 输血不良反应

中图法分类号:R457.1;R197.323

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)22-3147-05

Study on practice and effect of full-time blood transfusion physicians participating in full-process supervision of blood for clinical use^{*}

PAN Dandan¹,YUAN Ling^{2△},CHEN Chuanyan¹,HUANG Zeting¹

1. Department of Blood Transfusion;2. Department of Critical Medicine,Luzhou Municipal People's Hospital,Luzhou,Sichuan 646000,China

Abstract: Objective To explore the dynamic changes in the relevant monitoring indicators of clinical blood use in the hospital after the in-depth participation of full-time blood transfusion physicians in the quality management of clinical blood use,and to accurately define the role of full-time blood transfusion physicians in improving the quality of clinical blood use and ensuring blood use safety.**Methods** A total of 8 480 blood transfusion medical records after the full-time blood transfusion physicians participating in the quality management of clinical blood use in this hospital from January 2020 to December 2023 were selected as the experimental group,and 6 078 blood transfusion medical records before the introduction of full-time blood transfusion physicians from January 2016 to December 2019 were selected as the control group. The experimental group imported the whole-process supervision model of clinical blood use by the full-time blood transfusion physician participation. The full-time blood transfusion physician conducted a detailed review of each medical record and established a mechanism for graded feedback,rectification tracking and violations accountability. The control group adopted the random checks mode at the end of each month was adopted. The physicians ap-

^{*} 基金项目:四川省泸州市科学技术与人才工作局重点研发课题(2022-SYF-101)。

作者简介:潘丹丹,女,主管技师,主要从事临床输血与检验方向的研究。△ 通信作者,E-mail:15182515615@163.com。

引用格式:潘丹丹,袁灵,陈传艳,等.专职输血医师参与临床用血全程监管的实践与效果研究[J].检验医学与临床,2025,22(22):3147-