

论著·临床研究

血清尿酸/肌酐值与子痫前期患者不良妊娠结局的相关性[▲]

余益香 王琳 闻明

(芜湖市第一人民医院产科,安徽省芜湖市 241000)

【摘要】 目的 探讨血清尿酸/肌酐(SUA/Cr)值与子痫前期(PE)患者不良妊娠结局的相关性。方法 回顾性分析146例PE患者的临床资料。根据患者围产期是否发生不良妊娠结局将其分为妊娠不良组($n=40$)和妊娠正常组($n=106$)。比较两组患者的临床资料,采用Logistic回归模型分析影响PE患者发生不良妊娠结局的因素。绘制受试者工作特征曲线,采用曲线下面积(AUC)评价独立危险因素对不良妊娠结局的预测价值。采用Spearman相关性分析SUA/Cr值与不良妊娠结局的相关性。**结果** (1)妊娠不良组入院时收缩压、舒张压、24 h尿蛋白含量、SUA水平、SUA/Cr值,以及分娩前1周内胎儿脐带血流收缩期峰值流速与舒张期流速的比值(S/D)高于或大于妊娠正常组,入院时血清白蛋白水平低于妊娠正常组($P<0.05$)。(2)多因素Logistic回归分析结果显示,入院时24 h尿蛋白含量、SUA/Cr值及分娩前1周内S/D值是PE患者发生不良妊娠结局的独立危险因素($P<0.05$);(3)入院时SUA/Cr值、24 h尿蛋白含量及分娩前1周内S/D值预测不良妊娠结局的AUC分别为0.890、0.833、0.703,最佳截断值为7.185、327 mg、2.285,灵敏度分别为78.3%、64.2%、72.5%,特异度分别为87.5%、87.5%、67.0%。(4)入院时SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局发生风险呈正相关($P<0.05$)。**结论** 入院时的SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局的发生风险呈正相关,对不良妊娠结局具有一定的预测价值。

【关键词】 子痫前期;不良妊娠结局;血清尿酸/肌酐值;相关性

【中图分类号】 R 714.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 0253-4304(2026)01-0080-05

DOI: 10.11675/j.issn.0253-4304.2026.01.10

Correlation between serum uric acid-to-creatinine ratio and adverse pregnancy outcomes in patients with preeclampsia

YU Yixiang, WANG Lin, WEN Ming

(Department of Obstetrics, Wuhu First People's Hospital, Wuhu 241000, Anhui, China)

【Abstract】 **Objective** To explore the correlation between serum uric acid-to-creatinine (SUA/Cr) ratio and adverse pregnancy outcomes in patients with preeclampsia (PE). **Methods** Clinical data of 146 PE patients were retrospectively analyzed. Based on the presence of adverse perinatal pregnancy outcomes, patients were divided into adverse pregnancy outcome group ($n=40$) or normal pregnancy group ($n=106$). Clinical data were compared between the two groups. Logistic regression model was adopted to identify factors influencing adverse pregnancy outcomes in PE patients. Receiver operating characteristic curves were plotted, and the area under the curve (AUC) was used to evaluate the predictive value of independent risk factors for adverse pregnancy outcomes. Spearman correlation was performed to analyze the correlation between the SUA/Cr value and adverse pregnancy outcomes. **Results** (1) Compared with the normal pregnancy group, the adverse pregnancy outcome group exhibited higher systolic blood pressure, diastolic blood pressure, 24-hour urinary total protein, SUA level, and a greater SUA/Cr value at admission, as well as a greater systolic-to-diastolic ratio (S/D) of the fetal umbilical artery within one week before delivery, along with a lower serum albumin level at admission ($P<0.05$). (2) Multivariate Logistic regression analysis results indicated that 24-hour urinary total protein at admission, SUA/Cr value at admission, and S/D value within one week before delivery were independent risk factors for adverse pregnancy outcomes in PE patients ($P<0.05$). (3) The AUC of SUA/Cr value at admission, 24-hour urinary total protein level at admission, and S/D value within one week before delivery for predicting adverse pregnancy outcomes in PE patients were 0.890, 0.833, and 0.703, respectively. The optimal cutoff values were 7.185, 327 mg, and 2.285, with sensitivities of 78.3%, 64.2%, and 72.5%, and specificities of 87.5%, 87.5%, and 67.0%, respectively. (4) The SUA/Cr value at admission positively

[▲]基金项目:安徽省临床重点专科建设项目(皖卫传[2023]320号);芜湖市科技计划项目(2022cg35)

第一作者简介:余益香,硕士,主治医师,研究方向为围产医学研究。

通信作者简介:闻明,本科,主任医师,研究方向为围产医学研究。

correlated with the occurrence risk of adverse pregnancy outcomes in PE patients ($P<0.05$). **Conclusion** The SUA/Cr value at admission positively correlates with the occurrence risk of adverse pregnancy outcomes in PE patients and exerts predictive value for such outcomes to a certain extent.

【Key words】 Preeclampsia, Adverse pregnancy outcomes, Serum uric acid-to-creatinine ratio, Correlation

子痫前期(preeclampsia, PE)是一种妊娠期多系统的疾病,其主要特征是妊娠20周后首次出现收缩压 ≥ 140 mmHg和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg,伴或不伴蛋白尿,或伴有重要器官功能受损^[1]。PE在世界范围内的发病率为3%~8%^[2],在我国的发病率约为4.5%^[3],是导致孕产妇和围产儿死亡的主要原因之一,对母婴健康构成严重威胁。因此,寻求经济、有效且易获得的生物标志物以早期识别可能发生不良妊娠结局的PE患者,及时加强孕期管理,对改善母婴结局十分重要。血清尿酸(serum uric acid, SUA)与不良妊娠结局的相关性一直以来都是围产医学领域的研究热点^[4]。SUA被认为是氧化应激、内皮功能障碍、组织缺血的标志物,国内外多项研究均证实其与PE围产期不良妊娠结局相关,可用于预测不良妊娠结局^[5-8]。SUA代谢受饮食摄入、肾脏功能等因素影响,而SUA/肌酐(creatinine, Cr)值作为肾功能标准化后的指标,可反映内源性尿酸水平,较单纯SUA更有价值^[9]。但目前鲜有文献报告SUA/Cr值与PE不良妊娠结局的相关性,SUA/Cr值是否较SUA更具优势亦需进一步论证。鉴于此,本研究探讨PE患者SUA/Cr值与围产期不良妊娠结局的相关性,并分析SUA/Cr值对不良妊娠结局的预测价值,以期为临床诊治PE及改善母婴结局提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 采用回顾性病例对照研究,选取2021年8月至2024年8月在芜湖市第一人民医院产科产检并分娩的146例PE患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合《妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)》PE诊断标准^[1],即妊娠20周后首次出现高血压[收缩压 ≥ 140 mmHg和(或)舒张压 ≥ 90 mmHg],伴有以下任意1项。①24 h尿蛋白含量 ≥ 0.3 g,或尿蛋白/Cr ≥ 0.3 ,或随机尿蛋白 $\geq +$;②无蛋白尿但伴有任意1种器官(心、肺、肾等器官)或系统(血液、消化、神经系统等)受累;③胎儿、胎盘受到累及。(2)单胎妊娠。(3)年龄 > 18 周岁。(4)病例资料完整。排除标准:(1)合并妊娠期糖尿病等其他并发症;(2)合并原发性慢性高血压;(3)合并自身免疫性疾病、结缔组织病、精神疾病等。根据患者围产期是否发生不良妊娠结局将研究对象分为妊娠不良组($n=40$)和妊娠正常组($n=106$)。本研究为回顾性研究,豁免患者知情同意书。本研究

已通过该医院医学伦理委员会审核批准(Y Y20220033)。

1.2 不良妊娠结局定义 患者发生孕产妇PE相关不良妊娠结局或围产儿不良结局均可判为不良妊娠结局。孕产妇PE相关不良妊娠结局包括胎盘早剥^[10](妊娠20周后正常位置的胎盘于胎儿出生前与子宫壁剥离)、产后出血^[11](胎儿娩出后24 h内,阴道分娩产妇出血量 ≥ 500 mL、剖宫产术分娩产妇出血量 ≥ 1000 mL,或者失血后伴有低血容量的症状或体征)、急性肾功能不全、心力衰竭、HELLP综合征^[1][乳酸脱氢酶水平升高,外周血涂片见破碎红细胞、球形红细胞,总胆红素(total bilirubin, TBIL) ≥ 20.5 $\mu\text{mol/L}$,血红蛋白(hemoglobin, Hb)水平轻度下降;ALT ≥ 40 U/L或AST ≥ 70 U/L;血小板计数(platelet count, PLT) $< 100 \times 10^9/\text{L}$]、子痫^[1](PE基础上发生不能用其他原因解释的强直性抽搐,可发生在产前、产时或产后)等。围产儿不良妊娠结局包括早产(妊娠达到28周但不足37周分娩)、死胎或新生儿死亡、低出生体重儿(出生体重 < 2500 g)、新生儿呼吸窘迫(出生后1 min Apgar评分 ≤ 7 分)等。

1.3 资料收集 (1)一般资料:年龄、孕前体质指数、入院时收缩压、入院时舒张压、文化程度、孕次、不良孕产史、高血压家族史、分娩孕周、分娩方式(自然分娩或剖宫产)。(2)入院时实验室相关指标:Hb、PLT、甘油三酯(triglyceride, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、ALT、AST、TBIL、白蛋白(albumin, ALB)、D-二聚体、24 h尿蛋白、SUA、Cr、血清SUA/Cr值。(3)胎儿脐动脉血流指标:入院分娩前1周内的胎儿脐带血流收缩期峰值流速与舒张期流速的比值(systolic-to-diastolic ratio, S/D)。

1.4 统计学分析 采用SPSS 26.0软件进行统计学分析。正态分布的计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用两独立样本 t 检验;偏态分布的计量资料以 $[M(Q_1, Q_3)]$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验或连续校正 χ^2 检验。采用二元Logistic回归模型分析影响PE患者不良妊娠结局的因素。绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线,采用曲线下面积(area under the curve, AUC)评价影响对不良妊娠结局的预测价值。采用Spearman相关性分析SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局的相关性。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床资料的比较 两组患者的年龄、孕前体质指数、文化程度、孕次、不良孕产史、高血压家族史、分娩孕周、分娩方式,以及入院时Hb、PLT、

TG、TC、TBIL、ALT、AST、D-二聚体、Cr水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。妊娠不良组入院时收缩压、舒张压、24 h尿蛋白含量、SUA水平、SUA/Cr值,以及分娩前1周内S/D值高于或大于妊娠正常组,入院时ALB水平低于妊娠正常组($P<0.05$),见表1。

表1 两组患者临床资料的比较

指标	妊娠不良组(n=40)	妊娠正常组(n=106)	$t/\chi^2/z$ 值	P值
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	31.65±4.88	30.35±3.55	1.770	0.079
孕前体质指数($\bar{x}\pm s$,kg/m ²)	31.01±3.47	31.37±3.82	-0.528	0.598
入院时收缩压($\bar{x}\pm s$,mmHg)	167.58±12.45	158.68±12.27	3.890	<0.001
入院时舒张压($\bar{x}\pm s$,mmHg)	107.01±10.50	101.33±8.33	3.481	0.002
文化程度[n(%)]				
高中及以下	10(25.0)	31(29.2)	0.259	0.611
大专及以上	30(75.0)	75(70.8)		
孕次[n(%)]				
初次	14(35.0)	43(40.6)	0.378	0.539
非初次	26(65.0)	63(59.4)		
不良孕产史[n(%)]				
有	14(35.0)	22(20.8)	3.172	0.075
无	26(65.0)	84(79.2)		
高血压家族史[n(%)]				
有	10(25.0)	18(17.0)	1.205	0.272
无	30(75.0)	88(83.0)		
分娩孕周[n(%)]				
<34周	12(30.0)	22(20.8)	1.390	0.238
≥34周	28(70.0)	84(79.2)		
分娩方式[n(%)]				
自然分娩	0	9(8.5)	2.300	0.129
剖宫产	40(100.0)	97(91.5)		
入院时实验室相关指标				
Hb[M(Q ₁ ,Q ₃),g/L]	108.5(98.0,123.0)	106.0(97.0,118.0)	-0.647	0.517
PLT[M(Q ₁ ,Q ₃),×10 ⁹ /L]	167.0(150.0,226.2)	210.5(155.8,230.5)	-1.503	0.133
TG[M(Q ₁ ,Q ₃),mmol/L]	3.8(2.2,5.5)	3.6(2.6,4.6)	-0.777	0.437
TC($\bar{x}\pm s$,mmol/L)	6.14±1.70	6.33±1.71	-0.592	0.555
TBIL[M(Q ₁ ,Q ₃),μmol/L]	7.0(5.0,10.0)	6.0(5.0,9.0)	-1.051	0.293
ALT[M(Q ₁ ,Q ₃),U/L]	14.7(9.1,49.7)	18.0(11.9,29.7)	-0.685	0.494
AST[M(Q ₁ ,Q ₃),U/L]	30.1(16.8,72.8)	26.2(16.5,37.0)	-0.805	0.421
ALB[M(Q ₁ ,Q ₃),g/L]	30.3(28.3,33.7)	34.4(31.2,36.8)	-3.557	<0.001
D-二聚体[M(Q ₁ ,Q ₃),mg/L]	1.5(1.0,3.9)	1.2(0.9,2.0)	-1.551	0.121
24 h尿蛋白[M(Q ₁ ,Q ₃),mg/24 h]	1 391.0(429.0,2 253.8)	253.0(104.0,517.3)	-6.205	<0.001
SUA($\bar{x}\pm s$,μmol/L)	441.80±100.42	312.22±107.47	6.612	<0.001
Cr($\bar{x}\pm s$,μmol/L)	54.56±12.00	52.17±14.53	0.927	0.356
SUA/Cr值($\bar{x}\pm s$)	9.40±2.60	6.03±1.59	9.548	<0.001
分娩前1周内S/D值($\bar{x}\pm s$)	2.49±0.46	2.22±0.29	4.218	<0.001

2.2 PE患者发生不良妊娠结局的多因素分析 以不良妊娠结局发生情况为因变量(“0”=否,“1”=是),将单因素分析中有统计学意义的指标(入院时收缩压、舒张压、ALB水平、24 h尿蛋白含量、SUA水平、SUA/Cr值,

以及分娩前1周内S/D值,均以实际值纳入)作为自变量,进行二元Logistic回归分析。结果显示,入院时24 h尿蛋白含量、SUA/Cr值及分娩前1周内S/D值是PE患者发生不良妊娠结局的影响因素($P<0.05$),见表2。

表2 PE患者发生不良妊娠结局的多因素分析结果

变量	B值	SE值	Wald χ^2 值	P值	OR值(95% CI)
收缩压	0.055	0.032	2.924	0.087	1.056(0.992, 1.125)
舒张压	-0.013	0.047	0.074	0.786	0.987(0.900, 1.083)
ALB	0.009	0.013	0.485	0.486	1.009(0.984, 1.035)
24 h尿蛋白含量	0.001	0.000	7.011	0.008	1.001(1.000, 1.002)
SUA	0.006	0.004	2.756	0.097	1.006(0.999, 1.014)
SUA/Cr值	0.853	0.251	11.537	0.001	2.347(1.435, 3.840)
分娩前1周内S/D值	2.087	0.933	5.007	0.025	8.059(1.296, 50.135)

2.3 入院时SUA/Cr值、24 h尿蛋白含量及分娩前1周内S/D值对不良妊娠结局的预测价值 入院时SUA/Cr值、24 h尿蛋白含量及分娩前1周内S/D值预测不良妊娠

结局的AUC分别为0.890、0.833、0.703,最佳截断值为7.185、327 mg、2.285,灵敏度分别为78.3%、64.2%、72.5%,特异度分别为87.5%、87.5%、67.0%,见表3、图1。

表3 入院时SUA/Cr值、24 h尿蛋白含量及分娩前1周内S/D值对不良妊娠结局的预测价值

指标	AUC(95% CI)	P值	最佳截断值	约登指数	灵敏度(%)	特异度(%)
SUA/Cr值	0.890(0.834, 0.945)	<0.001	7.185	0.658	78.3	87.5
24 h尿蛋白含量	0.833(0.764, 0.903)	<0.001	327 mg	0.517	64.2	87.5
分娩前1周内S/D值	0.703(0.598, 0.808)	<0.001	2.285	0.395	72.5	67.0

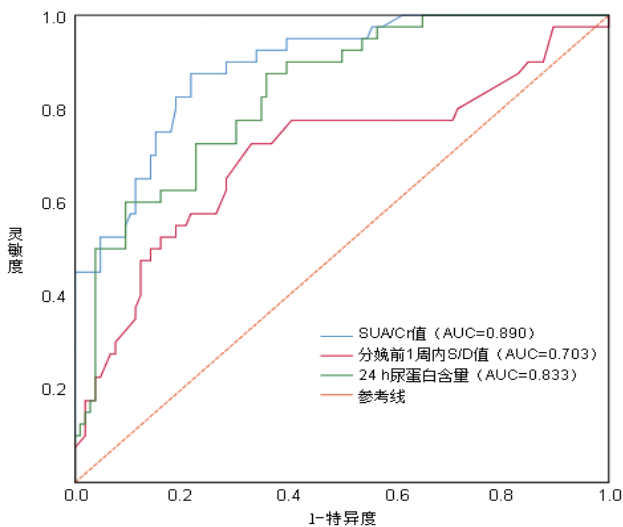


图1 ROC曲线图

2.4 入院时SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局的相关性 Spearman相关性分析结果显示,入院时SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局发生风险呈正相关($r_s=0.602, P<0.001$)。

3 讨论

3.1 SUA导致不良妊娠结局的病理生理学机制 SUA是嘌呤代谢的终产物,由肾小球滤过和肾小管重吸收共同调节维持平衡^[4]。妊娠期高血压疾病(hypertensive disorders of pregnancy, HDP)导致的全身小动脉痉挛会使肾小动脉和胎盘血管收缩,肾小动脉收缩会引起肾脏的滤过率下降和重吸收增加,造成SUA在体内排泄减少。此外,胎盘血管收缩会使胎儿血供不足、缺氧,糖酵解作用增加的乳酸会竞争性抑制肾脏

对SUA的清除,导致SUA水平升高^[12]。孕妇体内SUA水平升高不仅可以阻止血管内皮生长因子诱导的内皮细胞增殖,还能通过减少一氧化氮和通过核因子 κ B途径表达炎症细胞因子,引起内皮损伤和血管功能障碍,导致血压升高^[13],形成“恶性循环”。随着HDP病情加重,孕妇的SUA水平逐渐增高,肾功能损害进一步加重,使得蛋白滤过能力下降,容易导致母体低蛋白血症。与此同时,随着肾脏排毒功能大幅度减弱,肝脏负担增加,未被肝脏代谢的毒素进入胎盘,将会直接影响胎儿健康^[14]。因此,在疾病进展过程中,SUA水平升高要比蛋白尿出现更早,但两者在预测HDP患者的围产期风险方面具有相同的预测价值^[15]。美国妇产科医师学会指南建议在HDP患者的日常管理中应密切监测SUA,以防进展为PE^[16]。

3.2 SUA与PE患者不良妊娠结局的相关性 当前,SUA作为生物标志物预测PE患者不良妊娠结局的价值仍存在一定的争议。一项荟萃分析评估了10项关于SUA水平预测PE不良妊娠结局的研究,结果显示,SUA水平预测PE患者不良妊娠结局的灵敏度为74.0%、特异度为66.0%,提示PE患者的SUA水平对于预测其围产期不良妊娠结局的价值并不高^[17]。但是大多数研究者均认可SUA的预测价值:Ryu等^[5]分析PE患者SUA水平对不良妊娠结局的预测价值,发现SUA是预测低出生体重儿的重要指标,母体SUA最佳阈值为6.35 mg/dL,预测的灵敏度为58%,特异度为95%;Ugwuanyi等^[6]的研究结果显示,PE患者的平均SUA水平高于正常妊娠孕妇,SUA>6 mg/dL的女性患重度PE的可能性是正常妊娠孕妇的4倍,并且SUA水平与不良妊娠结局显著相关;Moharana等^[7]发现,SUA>6 mg/dL的PE患者发生母婴并发症的风险较

高; Xiong等^[8]研究发现, SUA水平与胎儿出生体重呈负相关,高水平SUA与低出生体重儿和小于胎龄新生儿风险增加相关,尤其是在妊娠晚期更为明显。本研究结果显示,妊娠不良组患者入院时的SUA水平高于妊娠正常组($P<0.001$),但多因素分析结果显示,入院时SUA并不是PE患者发生不良妊娠结局的影响因素,考虑可能是本研究未将妊娠结局进一步细分为孕产妇结局和围产儿结局,从而造成结论的差异性。

3.3 SUA/Cr值与不良妊娠结局的相关性 研究表明,与SUA相比,SUA/Cr值能够更准确地反映机体内源性尿酸水平,并且在去除饮食摄入或者肾功能异常可能引起的干扰后,SUA/Cr值与代谢性疾病的相关性更加明显^[18]。赵茹等^[19]研究表明,高水平的SUA、SUA/Cr值患者发生PE和胎儿宫内生长受限的风险均增加,并且SUA/Cr值较SUA能预测更多不良妊娠结局。Piani等^[20]的研究结果显示,与单纯HDP组和血压正常组相比,PE组患者的SUA/Cr值较高,且妊娠晚期SUA/Cr值与孕产妇和新生儿不良结局之间存在显著相关性。因此,本研究进一步探讨PE患者SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局的相关性,结果显示,入院时SUA/Cr值与PE不良妊娠结局呈正相关($P<0.05$)。此外,本研究的二元Logistic回归分析结果还显示,入院时SUA/Cr值为PE患者发生不良妊娠结局的影响因素($P<0.05$),当SUA/Cr值为7.185时,SUA/Cr预测不良妊娠结局风险的AUC为0.890,灵敏度为78.3%,特异度为87.5%。由此可见,SUA/Cr值对不良妊娠结局的预测价值较高,具有较好的临床应用价值。因此,笔者认为SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局之间存在显著相关性,或可成为一个敏感而且重要的指标或预测因子。

3.4 小结 入院时的SUA/Cr值与PE患者不良妊娠结局发生风险呈正相关,并且对不良妊娠结局有一定预测价值。因此,临床上对于诊断为PE的患者,应动态监测其SUA、Cr水平,并早期干预SUA水平、SUA/Cr值升高的患者,以便选择适当时机终止妊娠,进而改善PE患者妊娠母体和围产儿的结局。但本研究存在一定的局限性:(1)本研究为单中心回顾性研究,且样本量较小,可能存在选择性偏倚;(2)本研究中的不良妊娠结局为复合指标,未进一步细分为孕产妇不良结局与围产儿不良结局进行分析,未来需开展更详细的研究以深入探讨。

参 考 文 献

- [1] 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.
- [2] Lin QN, Li SY, Wang HY, et al. Investigating genetic links between blood metabolites and preeclampsia[J]. BMC Womens Health, 2024, 24(1): 223.
- [3] Li F, Qin JB, Zhang SM, et al. Prevalence of hypertensive disorders in pregnancy in China: a systematic review and meta-analysis[J]. Pregnancy Hypertens, 2021, 24: 13-21.
- [4] 王洁, 马翔. 尿酸与女性生殖系统疾病及妊娠结局的相关性[J]. 国际生殖健康/计划生育杂志, 2024, 43(1): 63-67.
- [5] Ryu A, Cho NJ, Kim YS, et al. Predictive value of serum uric acid levels for adverse perinatal outcomes in preeclampsia[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(18): e15462.
- [6] Ugwuanyi RU, Chiege IM, Agwu FE, et al. Association between serum uric acid levels and perinatal outcome in women with preeclampsia[J]. Obstet Gynecol Int, 2021, 2021: 6611828.
- [7] Moharana JJ, Mishra R, Nayak AK. A study on serum lactate dehydrogenase and uric acid in preeclampsia and eclampsia: can they predict adverse fetomaternal outcome?[J]. Int J Appl Basic Med Res, 2023, 13(2): 95-100.
- [8] Xiong YX, Zheng PC, Chen C, et al. Association of maternal serum uric acid levels with LBW/SGA: a large retrospective cohort study[J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2024, 24(1): 160.
- [9] Borghi C, Piani F. Uric acid and estimate of renal function. Let's stick together[J]. Int J Cardiol, 2020, 310: 157-158.
- [10] 唐萍, 肖建萍, 郭云霞, 等. 子痫前期患者发生胎盘早剥的临床危险因素分析[J]. 中国妇产科临床杂志, 2025, 26(5): 460-461.
- [11] 中华医学会妇产科学分会产科学组, 中华医学会围产医学分会. 产后出血预防与处理指南(2023)[J]. 中华妇产科杂志, 2023, 58(6): 401-409.
- [12] 张苗, 郑运伟, 马增力, 等. γ -谷氨酰转氨酶和尿酸对子痫前期的临床诊断价值分析[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(7): 1165-1170.
- [13] 牛紫如, 陆强. 高尿酸血症与不良妊娠结局[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2022, 42(2): 142-145.
- [14] 颜士兰, 凌奇, 马秋萍, 等. D-二聚体、尿酸和脐动脉血流指数与子痫前期孕妇母胎结局的相关性研究[J]. 徐州医科大学学报, 2023, 43(12): 901-905.
- [15] Luo L, Huang SL, Zhuang ZJ, et al. The impact of serum uric acid levels on hypertensive disorders of pregnancy in advanced maternal age women: a retrospective study from a single center in China[J]. Med Sci Monit, 2024, 30: e942629.
- [16] Anon. Gestational hypertension and preeclampsia: ACOG practice bulletin summary, number 222[J]. Obstet Gynecol, 2020, 135(6): 1492-1495.
- [17] Pecoraro V, Trenti T. Predictive value of serum uric acid levels for adverse maternal and perinatal outcomes in pregnant women with high blood pressure. A systematic review and meta-analysis[J]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2020, 252: 447-454.
- [18] Tao J, Shen X, Li J, et al. Serum uric acid to creatinine ratio and metabolic syndrome in postmenopausal Chinese women[J]. Medicine (Baltimore), 2020, 99(17): e19959.
- [19] 赵茹, 韩晨, 黄泽宇, 等. 孕晚期血清尿酸及血清尿酸/肌酐水平与不良妊娠结局的关系研究[J]. 中国全科医学, 2024, 27(9): 1074-1081.
- [20] Piani F, Agnoletti D, Baracchi A, et al. Serum uric acid to creatinine ratio and risk of preeclampsia and adverse pregnancy outcomes[J]. J Hypertens, 2023, 41(8): 1333-1338.

(收稿日期:2025-09-10 修回日期:2025-11-14)