

# 凝血六项指标在早产儿颅内出血中的水平及预测预后不良的价值\*

李天苏 葛中玲 黄蔓玲 张丽丽 李梦娇 李明

(安徽省妇幼保健院新生儿科, 安徽 合肥 230000)

**【摘要】** 目的 探讨凝血六项指标在早产儿颅内出血中的水平及预测预后不良的价值。方法 选取 2020 年 1 月—2022 年 5 月在本院治疗的颅内出血早产儿 101 例为观察组, 同时选取同期无颅内出血的早产儿 100 例为对照组, 比较两组纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体(D-D)、凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)和国际标准化比率(INR)差异, 构建基于凝血六项的 Logistic 回归模型, 分析该模型预测患儿预后不良的价值。结果 观察组 FIB 为  $(2.07 \pm 0.32)$  g/L, 明显低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 分别为  $(2.12 \pm 0.54)$  mg/L、 $(15.40 \pm 0.87)$  s、 $(58.98 \pm 1.12)$  s、 $(22.30 \pm 0.87)$  s 和  $(1.64 \pm 0.32)$ , 明显高于对照组 ( $P < 0.05$ )。观察组中重度出血早产儿 FIB 为  $(1.85 \pm 0.25)$  g/L, 明显低于轻度出血早产儿 ( $P < 0.05$ ), 而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 分别为  $(2.79 \pm 0.56)$  mg/L、 $(16.59 \pm 0.84)$  s、 $(60.17 \pm 1.14)$  s、 $(23.41 \pm 0.89)$  s 和  $(1.86 \pm 0.30)$ , 明显高于轻度出血早产儿 ( $P < 0.05$ )。观察组不同孕周早产儿 FIB、D-D、PT、APTT、TT 和 INR 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。观察组预后不良早产儿 FIB 为  $(1.86 \pm 0.23)$  g/L, 明显低于预后良好早产儿 ( $P < 0.05$ ), 而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 分别为  $(2.67 \pm 0.54)$  mg/L、 $(16.22 \pm 0.90)$  s、 $(60.10 \pm 1.12)$  s、 $(23.38 \pm 0.93)$  s 和  $(1.75 \pm 0.24)$ , 明显高于预后良好早产儿 ( $P < 0.05$ )。凝血六项构建的 Logistic 回归模型预测预后不良的 ROC 曲线下面积为  $[0.894(95\%CI: 0.811 \sim 0.978)]$ ,  $P < 0.05$ , 灵敏性和特异性分别为 75.00% 和 96.10%。结论 颅内出血早产儿 FIB 明显降低, 而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 升高, 上述指标与患儿出血程度及预后情况有关, 凝血六项构建的 Logistic 回归模型在预测患儿预后不良方面有一定应用价值。

**【关键词】** 凝血指标; 早产儿; 颅内出血; 预后不良; 预测价值

**【中图分类号】** R722.6 **【文献标志码】** A **DOI:**10.3969/j.issn.1672-3511.2024.05.014

## Level of six coagulation indexes in premature infants with intracranial hemorrhage and their prognostic value

LI Tiansu, GE Zhongling, HUANG Manling, ZHANG Lili, LI Mengjiao, LI Ming

(Department of Neonatology, Anhui Provincial Maternal and Child Health Hospital, Hefei 230000, China)

**【Abstract】** **Objective** To investigate the level of six coagulation indexes in premature infants with intracranial hemorrhage and the value of predicting poor prognosis. **Methods** 101 premature infants with intracranial hemorrhage who were treated in our hospital from January 2020 to May 2022 were selected as the observation group, and 100 premature infants without intracranial hemorrhage in the same period were selected as the control group. The differences between the two groups in fibrinogen (FIB), D-dimer (D-D), prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), thrombin time (TT) and international standardized ratio (INR) were compared. Logistic regression model based on six items of blood coagulation was constructed to analyze the value of this model in predicting poor prognosis of children. **Results** The FIB of the observation group was  $(2.07 \pm 0.32)$  g/L, which was significantly lower than that of the control group ( $P < 0.05$ ), while the D-D, PT, APTT, TT and INR were  $(2.12 \pm 0.54)$   $\mu$ g/L,  $(15.40 \pm 0.87)$  s,  $(58.98 \pm 1.12)$  s,  $(22.30 \pm 0.87)$  s and  $(1.64 \pm 0.32)$ , which were significantly higher than that of the control group

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(82272113)

通讯作者: 李明, E-mail: 2444259528@qq.com

引用本文: 李天苏, 葛中玲, 黄蔓玲, 等. 凝血六项指标在早产儿颅内出血中的水平及预测预后不良的价值[J]. 西部医学, 2024, 36(5): 702-706.

DOI:10.3969/j.issn.1672-3511.2024.05.014

( $P < 0.05$ ). In the observation group, the FIB of moderate and severe bleeding premature infants was  $(1.85 \pm 0.25)$  g/L, which was significantly lower than that of mild bleeding premature infants ( $P < 0.05$ ), while D-D, PT, APTT, TT and INR were  $(2.79 \pm 0.56)$   $\mu$ g/L,  $(16.59 \pm 0.84)$  s,  $(60.17 \pm 1.14)$  s,  $(23.41 \pm 0.89)$  s and  $(1.86 \pm 0.30)$ , which were significantly higher than those of mild bleeding premature infants ( $P < 0.05$ ). There was no statistically significant difference in FIB, D-D, PT, APTT, TT and INR of premature infants at different gestational weeks in the observation group ( $P > 0.05$ ). The FIB of poor prognosis premature infants in the observation group was  $(1.86 \pm 0.23)$  g/L, which was significantly lower than that of good prognosis premature infants ( $P < 0.05$ ), while D-D, PT, APTT, TT and INR were  $(2.67 \pm 0.54)$   $\mu$ g/L,  $(16.22 \pm 0.90)$  s,  $(60.10 \pm 1.12)$  s,  $(23.38 \pm 0.93)$  s and  $(1.75 \pm 0.24)$ , which were significantly higher than those of good prognosis premature infants ( $P < 0.05$ ). The area under the ROC curve of poor prognosis predicted by the logistic regression model with six items of blood coagulation was 0.894 (95%CI: 0.811 ~ 0.978),  $P < 0.05$ , and the sensitivity and specificity were 75.00% and 96.10%, respectively. **Conclusion** The FIB of premature infants with intracranial hemorrhage decrease significantly, while D-D, PT, APTT, TT and INR increase, the above six indicators of blood coagulation are related to the degree of hemorrhage and prognosis, the logistic regression model constructed by the six indicators of blood coagulation has certain application value in predicting poor prognosis of children.

**【Key words】** Coagulation index; Premature infant; Intracranial hemorrhage; Poor prognosis; Predictive value

早产儿颅内出血(Intracranial hemorrhage, ICH)是新生儿常见的脑损伤并发症,常见缺血、缺氧、发育迟缓、凝血功能障碍、认知障碍等临床症状<sup>[1-3]</sup>。胎龄越小发生颅内出血的概率越大,由于早产儿脑部平滑肌,血管等发育不完全,无法有力抵抗血流冲击,更易发生颅内出血<sup>[4-6]</sup>。因早产儿发育不足、体质弱,缺血、低氧会损伤颅内血流的调节能力,脑血管扩张导致血管内压力增加,形成毛细血管破裂,引起血栓,致使早产儿颅内出血。其次,与正常新生儿相比,早产儿凝血酶原不足易引起颅内血管畸形导致出血,这也是引起早产儿认知、智力等神经系统预后不良,发生残疾或死亡的重要原因<sup>[7]</sup>。凝血六项指标是检测人体凝血功能是否发生异常的指标,包括活化部分凝血活酶时间(APTT)、凝血酶时间(TT)、国际标准化比率(INR)、纤维蛋白原(FIB)、D-二聚体(D-D)、凝血酶原时间(PT)六项<sup>[8]</sup>。本文拟通过对凝血六项指标在早产儿颅内出血中的水平以及预测预后不良的价值进行分析,为早产儿临床凝血检测提供研究方向。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2020 年 1 月—2022 年 5 月在本院治疗的颅内出血早产儿 101 例作为观察组,同时选取同期无颅内出血的早产儿 100 例作为对照组,纳入标准:①颅内出血诊断符合《儿科学》中的标准<sup>[9]</sup>,且经超声检查确诊。②胎龄 $< 37$ 周。③均为单胎。④监护人知情同意。排除标准:①有先天性心脏病、先天性畸形、染色体异常。②入组前服用过维生素 K1 等影响凝血功能药物。③合并有感染、败血症、多脏器功能衰竭、弥散性血管内凝血等<sup>[10]</sup>。观察组和对照组临床一般资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1,具有可比性。本次研究获得医院伦理

委员会批准,患儿监护人知情同意。

表 1 观察组和对照组临床一般资料比较 $[(\bar{x} \pm s), n(\times 10^{-2})]$   
Table 1 Comparison of clinical general information between the observation group and the control group

组别	n	性别		胎龄(周)	分娩方式	
		男	女		顺产	剖宫产
观察组	101	67(66.34)	34(33.66)	33.56 $\pm$ 1.20	36(35.64)	65(64.36)
对照组	100	65(65.00)	35(35.00)	33.29 $\pm$ 1.16	33(33.00)	67(67.00)
t/ $\chi^2$			0.040	1.622		0.156
P			0.842	0.106		0.693

1.2 检验方法 为两组新生儿提供安静、舒适的治疗环境和临床常规护理,避免新生儿出现哭闹、烦躁等加剧出血症状。在入院后抽取两组新生儿股静脉血液 3 mL 放入 BD 真空采血管中,后置入离心机中 3000 r/min 离心 5 min,分离血清后用日本 Sysmes CA6000 全自动血凝分析仪进行凝血六项指标检测,在 2 h 内完成检测,并分析 APTT、TT、INR、FIB、D-D、PT 水平值。

1.3 颅内出血严重程度<sup>[10]</sup> ①轻度:仅累及一个脑叶或脑沟出血,但最大中线移位 $\leq 0.5$  cm,或只有一个脑室出血,但无脑室扩张。②中度:仅累及一个脑叶或脑沟出血,但最大中线移位 $> 0.5$  cm,或多个脑室内出血,但无脑室扩张。③重度:涉及 2 个或多个脑叶,或脑室内出血伴有脑室扩张。典型病例,见图 1。

1.4 随访方法 所有患儿均随访 3 个月,根据治疗后患儿生存及后遗症情况进行分组,其中预后不良患儿 24 例(死亡 5 例,脑萎缩 14 例,脑软化灶 5 例),预后良好患儿 77 例(无后遗症)。

1.5 统计学分析 采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析,计量资料包括胎龄、FIB、D-D 等,以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料包括性别、分娩方

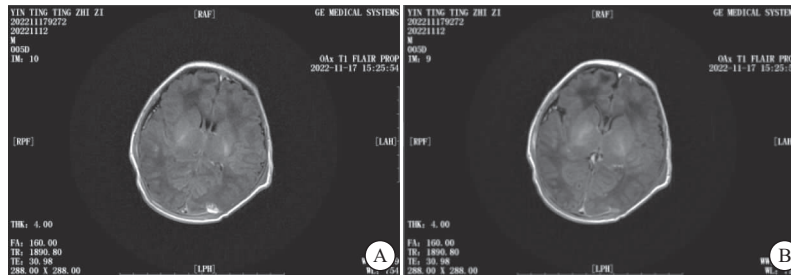


图 1 头颅 MRI  
Figure 1 Head MRI

注:男性,生后 5 天,A. 右侧脑室后脚旁及左侧额、顶枕部异常信号,考虑 HIE;B. 左侧枕叶异常信号,考虑脑出血。

式等,以  $n(\%)$  表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验;构建 Logistic 回归模型,预测预后不良的价值采用 ROC 曲线分析。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 观察组和对照组凝血六项指标比较 观察组 FIB 明显低于对照组 ( $P < 0.05$ ),而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 明显高于对照组 ( $P < 0.05$ ),见表 2。

表 2 观察组和对照组凝血六项指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of the the coagulation indexes between the observation group and the control group

组别	n	FIB(g/L)	D-D(mg/L)	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	INR
观察组	101	2.07±0.32	2.12±0.54	15.40±0.87	58.98±1.12	22.30±0.87	1.64±0.32
对照组	100	2.40±0.37	1.88±0.47	14.45±0.98	55.78±1.20	21.15±0.90	1.50±0.24
t		-6.765	3.360	7.270	19.547	9.211	3.506
P		<0.001	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001

2.2 观察组不同出血程度凝血六项指标比较 观察组中重度出血早产儿 FIB 明显低于轻度出血早产儿

( $P < 0.05$ ),而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 明显高于轻度出血早产儿 ( $P < 0.05$ ),见表 3。

表 3 观察组不同出血程度早产儿凝血六项指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Comparison of the the coagulation indexes in preterm infants with different degrees of bleeding in the observation group

组别	n	FIB(g/L)	D-D(mg/L)	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	INR
轻度	89	2.10±0.28	2.03±0.50	15.24±0.90	58.82±1.10	22.15±0.90	1.61±0.29
中重度	12	1.85±0.25	2.79±0.56	16.59±0.84	60.17±1.14	23.41±0.89	1.86±0.30
t		2.937	-4.874	-4.913	-3.975	-4.558	-2.792
P		0.004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.006

2.3 观察组不同孕周早产儿凝血六项指标比较 观察组不同孕周早产儿 FIB、D-D、PT、APTT、TT 和

INR 比较,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 4。

表 4 观察组不同孕周早产儿凝血六项指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 4 Comparison of the coagulation indexes of premature infants at different gestational weeks in the observation group

孕周	n	FIB(g/L)	D-D(mg/L)	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	INR
<32 周	22	1.92±0.21	2.13±0.67	15.76±0.91	59.11±1.34	23.01±0.93	1.80±0.32
≥32 周	79	2.01±0.23	2.42±0.72	16.11±0.88	58.68±1.22	22.99±0.96	1.72±0.34
t		-1.653	-1.695	-1.638	1.431	0.087	0.988
P		0.102	0.093	0.105	0.156	0.931	0.326

2.4 观察组不同预后早产儿凝血六项指标比较 观察组预后不良早产儿 FIB 明显低于预后良好早产儿 ( $P < 0.05$ ),而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 明显高于预后良好早产儿 ( $P < 0.05$ ),见表 5。

Box-Tidwell 方法检验发现 FIB、D-D、PT、APTT、TT 和 INR 自变量与因变量的 logit 转换值间存在线性关系,同时采用容忍度和方差膨胀因子分析发现凝血六项不存在多重共线性(各指标容忍度均  $> 0.1$ ,方差膨胀因子  $< 10$ ),将凝血六项构建 Logistic 回归模型,具

2.5 基于凝血六项构建模型预测预后的价值 经

表 5 观察组不同预后早产儿凝血六项指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

Table 5 Comparison of the coagulation indexes in preterm infants with different prognosis in the observation group

组别	n	FIB(g/L)	D-D(mg/L)	PT(s)	APTT(s)	TT(s)	INR
预后不良	24	1.86±0.23	2.67±0.54	16.22±0.90	60.10±1.12	23.38±0.93	1.75±0.24
预后良好	77	2.14±0.26	1.95±0.50	15.14±0.89	58.63±1.19	21.96±0.90	1.61±0.22
t		-4.728	6.044	5.177	5.355	6.696	2.664
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.009

体参数,见表 6,该模型预测预后不良的 ROC 曲线下面积为[0.894(95%CI:0.811~0.978), $P<0.05$ ],灵敏性和特异性分别为 75.00%和 96.10%,见图 1。

表 6 Logistic 回归模型参数

Table 6 Logistic regression model parameters

因素	b	SE	Walds	P	OR(95%CI)
FIB	-0.355	0.101	12.354	<0.001	0.701(0.575~0.855)
D-D	0.673	0.223	9.108	<0.001	1.960(1.266~3.035)
PT	0.544	0.182	8.934	1.000	1.723(1.206~2.461)
APTT	0.401	0.117	11.747	<0.001	1.493(1.187~1.878)
TT	0.712	0.201	12.548	0.321	2.038(1.374~3.022)
INR	0.557	0.189	8.685	0.455	1.745(1.205~2.528)
常数项	-51.133	13.343	14.686	0.822	-

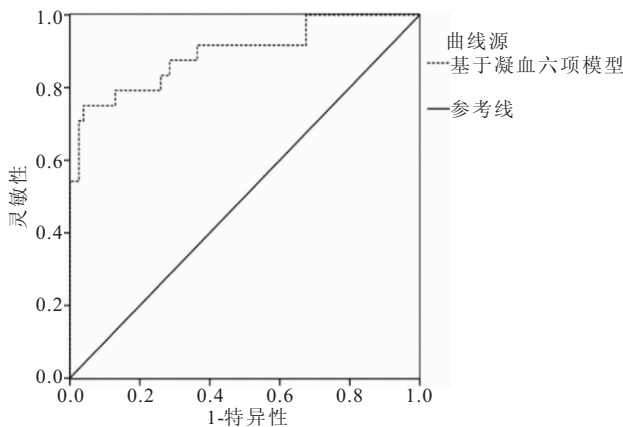


图 1 基因凝血六项模型预测预后不良的 ROC 曲线图

Figure 1 ROC curves for predicting poor prognosis by the genetic coagulation-item model

### 3 讨论

早产儿颅内出血是由于在新生儿脑室周围室管膜和小脑软脑膜下面存在胚胎生发基质(Germinal Matrix, GM)<sup>[11]</sup>。GM 较脆弱,易受自身调节波动和脑血流生理不稳定因素的影响,导致血管破裂,出现脑室出血或脑实质出血,而实质性出血的部位大多位于小脑,出血后导致小脑体积减少,诱发神经功能障碍<sup>[12]</sup>。重度脑室出血会使小胶质细胞和星形细胞数量增多,引起炎症反应损害脑室周围等区域的静脉血管,使得脑白质出血或继发性脑室扩张,形成不良的神经预后<sup>[13]</sup>。

凝血六项指标可以评价人体的凝血功能,APTT 是反映人体内源性凝血途径的指标,能够筛检相关抑

制物和活化蛋白的抵抗现象,判断内源性凝血因子是否存在缺陷。FIB 可以反映人体血浆中的纤维蛋白浓度,是一种由肝细胞合成、分泌的具有凝血功能的糖蛋白,也可参与凝血和止血过程,通过将凝血酶原在相关离子的催化下转化成凝血酶,从而将血液中溶于水的纤维蛋白原凝聚成不溶于水的纤维蛋白,进而凝固成血块<sup>[14]</sup>。其次,纤维蛋白还可参与内皮细胞以及血小板的扩散,加速纤维细胞增殖,生成毛细血管,起到伤口修复愈合的作用。PT 是反映外源性凝血途径的指标,样本破坏、温度过高或过低、使用药物等均会影响 PT 的检测结果。TT 是反映整体凝血功能的指标,指在血液中加入凝血酶后出现纤维蛋白的时间,反映的是由纤维蛋白原转换成纤维蛋白所需的具体时长,能判断人体是否存在纤维蛋白原类的疾病。INR 可以反映患儿凝血酶原时间与正常的对照凝血酶原时间的比值的国际敏感度次方。D-D 可以筛查出静脉血栓等疾病,是纤维蛋白的产物,若 D-D 水平升高,说明血液处于高凝状态<sup>[15]</sup>。

本研究结果显示,观察组 FIB 明显低于对照组,而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 明显高于对照组,说明颅内出血的患儿与未出血的早产儿相比凝血功能明显降低,凝血时间较长。对比不同程度的早产儿凝血六项指标,观察组中重度出血早产儿 FIB 低于轻度出血早产儿,但 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 高于轻度出血早产儿,说明凝血六项指标的改变会影响早产儿的出血程度,凝血功能越低,出血的程度越严重。对比不同孕周的观察组早产儿凝血指标无统计学差异,说明不同孕周对早产儿的凝血功能影响不大。比较两组新生儿不同预后的凝血指标,观察组预后不良早产儿 FIB 低于预后良好早产儿,而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 高于预后良好早产儿,表明凝血六项指标的高低与早产儿的预后有关,FIB 越低,D-D、PT、APTT、TT 和 INR 越高时对早产儿的预后越不利,反之预后效果较好。凝血六项构建的 Logistic 回归模型预测预后不良的 ROC 曲线下面积为 0.894,灵敏性和特异性分别为 75.00%和 96.10%。分析其原因,FIB 作为一种具有凝血功能的二聚体球蛋白,可以直接参与到整个凝血过程中,使凝血酶活性增加,浓

度升高,让人体血液处于高凝状态<sup>[16-17]</sup>。本研究中,颅内出血的早产儿 FIB 水平低于未出血的早产儿,且随着出血程度的增加,FIB 的水平进一步降低,早产儿的预后越不良,可能是由于早产儿的凝血系统不完全,缺少凝血因子,导致机体的凝血功能降低,使血液处于高凝状态下释放组织因子增加凝血,但由于早产儿的脑部血管发育不全,容易诱发颅内出血。D-D 作为纤维蛋白和纤溶酶水解交联的产物,能提高人体纤溶活性的代偿性,升高有凝血功能障碍患者的 D-D 水平<sup>[18-19]</sup>。本研究中,颅内出血的早产儿 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 水平均高于未出血的早产儿,且随着出血程度的增加,D-D、PT、APTT、TT 和 INR 水平进一步上升,颅内出血的早产儿预后越差,表明凝血功能水平越低,越容易造成人体纤溶活性的代偿性,造成患儿颅内出血<sup>[20-24]</sup>。

#### 4 结论

颅内出血早产儿的 FIB 明显降低,而 D-D、PT、APTT、TT 和 INR 升高,凝血六项指标与患儿出血程度及预后情况有关,凝血六项构建的 Logistic 回归模型在预测患儿预后不良方面有一定的应用价值。

#### 【参考文献】

- [1] 王建荣,王红燕,李燕. 新生儿颅内出血危险因素及预防措施研究[J]. 临床医药文献电子杂志,2020,7(43):24,26.
- [2] 王海如,张又祥,欧巧群,等. 34 周以下早产儿颅内出血的危险因素分析[J]. 国际医药卫生导报,2022,28(14):2023-2027.
- [3] 林杨,闵红,周浩泉,等. 早产儿颅内出血的影响因素分析[J]. 中华全科医学,2021,19(8):1326-1329.
- [4] ISHIGAMI K, YOSHIMITSU K, IRIE H, *et al.* Diagnostic value of the de-layed phase image for Iso-attenuating pancreatic carcinomas in thepancreatic parenchymal phase on multidetector computed tomography[J]. *Eur J Radiol*,2009,69(1):139 - 146.
- [5] 郁春,吴明赴,符明凤,等. 早产儿颅内出血的高危因素及临床结局 [J]. 贵州医科大学学报,2019,44(2):1486-1490.
- [6] YOON S H, LEE J M, CHO J Y, *et al.* Small ( $\leq 20$  mm) pancreatic adenocarcinomas: analysis of enhancement patterns and secondary signs with Multiphasic multidetector CT[J]. *Radiology*,2011,259(2):442-452.
- [7] 鄧学敏,霍耀,葛蕾莹,等. 神经节苷脂钠对颅内出血早产儿神经功能恢复及后遗症的影响[J]. 川北医学院学报,2019,34(5):574-577.
- [8] 冯博,马科,左路广,等. 血常规结合凝血六项检验在孕产妇临床妊娠期间应用价值分析[J]. 临床军医杂志,2021,49(3):309-310,313.
- [9] 王卫平. 儿科学[M]. 人民卫生出版社,2018.:362-364.
- [10] KREUGER A L, MIDDELBURG R A, KERKHOFFS J, *et al.* Association between cardiovascular risk factors and intracranial hemorrhage in patients with acute leukemia[J]. *European Journal of Haematology*, 2022, 108(4):310-318.
- [11] 郁春,吴明赴,符明凤,等. 早产儿颅内出血的高危因素及临床结局 [J]. 贵州医科大学学报,2019,44(2):1486-1490.
- [12] LEIJSER L M, DE VRIES L S. Preterm brain injury: germinal matrix-intraventricular hemorrhage and post-hemorrhagic ventricular dilatation[J]. *Handb Clin Neurol*,2019,162:173-199.
- [13] 李亚静,曾娜,崔红. 早产儿颅内出血的 MRI 表现特点及其危险因素[J]. 临床和实验医学杂志,2020,19(14):1480-1483.
- [14] CALLERY M P, CHANG K J, FISHMAN E K, *et al.* Pre-treatment assessment of resectable and borderline resectable pancreatic cancer: expert con-sensus statement [J]. *Ann Surg Oncol*,2009,16(7):1727-1733.
- [15] KLAUSS M, STILLER W, FRITZ F, *et al.* Computed tomography perfusion a-nalysis of pancreatic carcinoma[J]. *J Comput Assist Tomogr*,2012,36(2):237-242.
- [16] SAHANI DV, SHAH ZK, CATALANO OA, *et al.* Radiology of pancreatic adenocarcinoma: current status of imaging [J]. *J Gastroenterol Hepatol*,2008,23(1):23-33.
- [17] 杜晓斌,胡博,戴春娟,等. 早产儿出生后凝血指标与坏死性小肠结肠炎发病的相关性[J]. 江苏医药,2022,48(10):1015-1018,1022.
- [18] XU J, LIANG Z H, HAO S J, *et al.* Pancreatic adenocarcinoma:dynamic 64-slice helical CT with perfusion imaging[J]. *Abdom Imaging*,2009,34(6):759 -766.
- [19] DIAZ J, ROONEY A, CALVO R, *et al.* Isolated intracranial hemorrhage in elderly patients with pre-injury anticoagulation: is full trauma team activation necessary[J]. *The Journal of surgical research*, 2021, 268(5):491-497.
- [20] STILLFRIED S V, RD BÜLOW, RHRIG R, *et al.* Intracranial hemorrhage in COVID-19 patients during extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory failure: a nationwide register study report[J]. *Critical Care*, 2022, 26(1):1-6.
- [21] HERZBERG E, MACHIE M, GLASS H, *et al.* Seizure Severity and Treatment Response in Newborn Infants with Seizures Attributed to Intracranial Hemorrhage[J]. *The Journal of pediatrics*, 2022,242(12):121-128.
- [22] 黄会芝,温晓红,孙亚伟,等. 振幅整合脑电图结合头颅 MRI 对窒息早产儿脑损伤的诊断及神经行为发育的预测[J]. 中华行为医学与脑科学杂志,2021,30(1):22-26.
- [23] 刘颖,聂川,颜慧恒,等. 经鼻无创高频振荡通气与持续气道正压通气在早产儿呼吸窘迫综合征初始治疗中的效果比较[J]. 广东医学,2020,41(3):229-233.
- [24] ETHRIDGE M, KELLER J, EDHAYAN E. Risk of delayed intracranial hemorrhage in patients on anticoagulation with negative initial imaging[J]. *American journal of surgery*,2021,221(3):606-608.

(收稿日期: 2023-04-09; 修回日期: 2023-08-11; 编辑: 张翰林)