

【DOI】 10.3969/j.issn.1671-6450.2023.10.014

论著·临床

# 特发性血小板减少性紫癜患儿血清 PTX3、SDC-1 水平及临床意义

王文娟, 李琛, 宫经新, 刘朝阳, 朱翠敏, 刘娜娜, 刘秀芬



基金项目: 河北省 2023 年度医学科学研究课题计划项目 (20232130)

作者单位: 061000 河北省沧州市中心医院儿内科

通信作者: 李琛, E-mail: licenwk\_123@163.com

**【摘要】目的** 探究特发性血小板减少性紫癜 (ITP) 患儿血清正五聚蛋白 3 (PTX3)、多配体蛋白聚糖 1 (SDC-1) 水平及临床意义。**方法** 选取 2021 年 10 月—2022 年 10 月沧州市中心医院儿内科收治的 ITP 患儿 95 例为研究组; 同期医院体检的健康儿童 100 例作为健康对照组。采用酶联免疫吸附法 (ELISA) 检测 2 组血清 PTX3、SDC-1 水平; 采用 Pearson 相关分析血清 PTX3、SDC-1 水平的相关性; Logistic 回归模型分析 ITP 患儿预后的相关影响因素; 受试者工作特征 (ROC) 曲线分析血清 PTX3、SDC-1 水平对 ITP 的诊断价值和预后预测价值。**结果** 与健康对照组比较, 研究组 ITP 患儿血小板计数 (PLT) 水平显著下降, 血清 PTX3、SDC-1 水平显著升高 ( $t/P = 76.639 / < 0.001, 8.868 / < 0.001, 8.483 / < 0.001$ )。与预后良好亚组比较, 预后不良亚组 ITP 患儿血清 PTX3、SDC-1 水平显著升高 ( $t/P = 8.313 / < 0.001, 7.851 / < 0.001$ )。Pearson 相关分析显示, ITP 患儿血清 PTX3 与 SDC-1 水平呈正相关 ( $r/P = 0.700 / < 0.001$ )。血清 PTX3、SDC-1 及二者联合诊断 ITP 的 AUC 分别为 0.801、0.849、0.861, 二者联合优于血清 PTX3 单独诊断 ( $Z = 2.708, P = 0.007$ )。血清 PTX3、SDC-1 及二者联合预测 ITP 患儿预后的 AUC 分别为 0.790、0.907、0.918, 二者联合优于血清 PTX3 单独预测 ( $Z = 2.245, P = 0.025$ )。Logistic 回归分析显示, 血清 PTX3、SDC-1 水平高是 ITP 患儿发生不良预后的危险因素 [ $OR(95\% CI) = 5.463(3.193 \sim 9.347), 13.486(10.473 \sim 17.366)$ ]。**结论** ITP 患儿血清 PTX3、SDC-1 水平升高, 对 ITP 诊断和预后评估具有重要临床意义。

**【关键词】** 特发性血小板减少性紫癜; 正五聚蛋白 3; 多配体蛋白聚糖 1; 诊断; 预后**【中图分类号】** R558+.2 **【文献标识码】** A

## The levels and clinical significance of serum PTX3 and SDC-1 in children with idiopathic thrombocytopenic purpura

Wang Wenjuan, Li Chen, Gong Jingxin, Liu Chaoyang, Zhu Cuimin, Liu Nana, Liu Xiufen. Department of Pediatrics, Cangzhou Central Hospital, Hebei Province, Cangzhou 061000, China

Corresponding author: Li Chen, E-mail: licenwk\_123@163.com

Funding program: Hebei Province 2023 Medical Science Research Project Plan Project (20232130)

**【Abstract】 Objective** To investigate the levels and clinical significance of serum positive pentameric protein 3 (PTX3) and multi ligand proteoglycan 1 (SDC-1) in children with idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP). **Methods** Ninety-five children with ITP admitted to the Department of Pediatrics at Cangzhou Central Hospital from October 2021 to October 2022 were selected as the study group; 100 healthy children who underwent physical examination at the same hospital were selected as the healthy control group. Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) was used to detect the levels of serum PTX3 and SDC-1 in two groups. Pearson correlation analysis was used to investigate the correlation between serum PTX3 and SDC-1 levels. Logistic regression model was used to analyze the relevant influencing factors of prognosis in children with ITP; The diagnostic value and prognostic predictive value of serum PTX3 and SDC-1 levels in ITP were analyzed using the receiver operating characteristic (ROC) curve analysis. **Results** Compared with the healthy control group, the study group showed a decrease in platelet count (PLT) levels and a significant increase in serum PTX3 and SDC-1 levels in ITP patients ( $t/P = 76.639 / < 0.001, 8.868 / < 0.001, 8.483 / < 0.001$ ). Compared with the subgroup with good prognosis, the serum PTX3 and SDC-1 levels in the subgroup with poor prognosis ITP were significantly increased ( $t/P = 8.313 / < 0.001, 7.851 / < 0.001$ ). Pearson correlation analysis showed a positive correlation between serum PTX3 and SDC-1 levels in children

with ITP ( $r/P=0.700/ <0.001$ ). The AUC of serum PTX3, SDC-1, and their combination in diagnosing ITP were 0.801, 0.849, and 0.861, respectively. The combination of the two was superior to serum PTX3 alone in diagnosing ITP ( $Z=2.708, P=0.007$ ). The AUC of serum PTX3, SDC-1, and their combination in predicting the prognosis of children with ITP were 0.790, 0.907, and 0.918, respectively. The combination of the two was better than serum PTX3 alone in predicting prognosis ( $Z=2.245, P=0.025$ ). Logistic regression analysis showed that high levels of serum PTX3 and SDC-1 were risk factors for poor prognosis in children with ITP [ $OR(95\% CI)=5.463 (3.193 - 9.347), 13.486 (10.473 - 17.366)$ ]. **Conclusion** The elevated levels of serum PTX3 and SDC-1 in children with ITP have important clinical significance for the diagnosis and prognosis prediction of ITP.

**【Key words】** Idiopathic thrombocytopenic purpura; Positive pentameric protein 3; Syndecan-1; Diagnosis; Prognosis

特发性血小板减少性紫癜 (idiopathic thrombocytopenic purpura, ITP) 是常见的出血性疾病, 是免疫系统功能异常引发血小板过度破坏所致, 目前其致病因素尚不明确<sup>[1]</sup>。ITP 好发于儿童时期, 患者主要出现血小板减少、自发性出血、骨髓巨核细胞发育成熟障碍等病症<sup>[2-3]</sup>。寻找准确、灵敏诊断和预测 ITP 患者预后的生物标志物对提高 ITP 诊断效率和预后具有重要的临床意义。正五聚蛋白 3 (pentraxin-3, PTX3) 能够与多种可溶性受体配体相结合, 参与血管重塑、炎症反应、免疫防御等多种生物学过程<sup>[4-5]</sup>。研究发现, 其在免疫相关疾病如过敏性紫癜、心血管疾病、脓毒症等疾病中表达均升高<sup>[6-8]</sup>。多配体蛋白聚糖 1 (syndecan-1, SDC-1) 是内皮细胞上表达的一种主要核心蛋白, 在病理刺激下, 内皮细胞出现损伤, 血清 SDC-1 水平升高, 且与内皮功能障碍、心血管疾病、血管损伤等疾病密切相关<sup>[9-10]</sup>。然而, 目前 PTX3、SDC-1 在 ITP 中的报道较为少见, 现检测 ITP 患者血清 PTX3、SDC-1 的表达, 分析其临床意义, 报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2021 年 10 月—2022 年 10 月沧州市中心医院儿内科收治的 ITP 患儿 95 例为研究组, 男 55 例, 女 40 例, 年龄 1~14 (6.20 ± 1.43) 岁。同期医院体检的健康儿童 100 例为健康对照组, 男 50 例, 女 50 例, 年龄 1~12 (6.30 ± 1.28) 岁。2 组男女比例、年龄、BMI、WBC 等比较差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。与健康对照组比较, 研究组 ITP 患者的 PLT 水平显著下降 ( $P < 0.01$ ), 见表 1。本研究经医院医学伦理委员会批准 (2022-0528), 全部受试者或家属知情同意并签署知情同意书。

1.2 病例选择标准 (1) 纳入标准: ①患儿符合《儿童原发性免疫性血小板减少症诊疗规范 (2019 年版)》中 ITP 的诊断标准<sup>[11]</sup>; ②首次发病; ③入组前未进行任何方式的治疗; ④具有完整临床病理资料。(2) 排除标准: ①既往有血栓病史或凝血功能障碍; ②合并严

重感染; ③继发性血小板减少性疾病; ④先天发育不全或畸形; ⑤既往有自身免疫性疾病、内分泌性疾病或其他血液系统疾病史; ⑥合并恶性肿瘤者; ⑦精神性疾病或认知功能障碍; ⑧存在心、肝、肾等重要器官功能性障碍者。

表 1 健康对照组与研究组临床资料比较

Tab. 1 Comparison of clinical data between the healthy control group and the research group

项 目	健康对照组 (n = 100)	研究组 (n = 95)	t/χ <sup>2</sup> 值	P 值
男/女 (例)	50/50	55/40	1.222	0.269
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	6.30 ± 1.28	6.20 ± 1.43	0.515	0.607
BMI ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	14.23 ± 1.50	14.55 ± 1.64	1.423	0.156
WBC ( $\bar{x} \pm s$ , × 10 <sup>9</sup> /L)	8.89 ± 1.36	9.14 ± 1.22	1.349	0.179
PLT ( $\bar{x} \pm s$ , × 10 <sup>9</sup> /L)	196.84 ± 22.34	19.56 ± 3.10	76.639	<0.001

## 1.3 观测指标与方法

1.3.1 血清 PTX3、SDC-1 检测: 患儿确诊后/健康对照组儿童于体检当日空腹抽取静脉血 2 ml, 离心留取上层血清, 用 EP 管分装, 保存在 -80℃ 下, 待检。采用 Elx800 型酶标仪 (购自美国 BIO-TEK 公司), 以 ELISA 法检测 PTX3 (试剂盒购自武汉优尔生物科技有限公司)、SDC-1 (试剂盒购自美国 R&D Systems 公司) 水平。

1.3.2 随访: ITP 患儿治疗后均通过电话或门诊接受 2 个月的规律随访, 依据《血液病诊断及治疗标准》进行疗效评估<sup>[12]</sup>。显效: 患儿 PLT 恢复到正常值, 未出现出血现象, 2 个月内未复发。有效: 患儿 PLT 恢复至 50 × 10<sup>9</sup>/L 以上或升幅大于 30 × 10<sup>9</sup>/L, 出血现象消失, 2 个月内未复发。缓解: 患儿 PLT 升幅不足 30 × 10<sup>9</sup>/L, 出血现象减轻; 无效: 未达到显效、有效和缓解标准者。将治疗显效与有效的患儿定义为预后良好亚组 60 例, 将治疗缓解或无效的患儿定义为预后不良亚组 35 例。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 统计学软件进行

数据统计和分析。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;计数资料以频数或率(%)表示,组间比较行  $\chi^2$  检验;Pearson 相关分析血清 PTX3、SDC-1 水平的相关性;多因素 Logistic 回归分析 ITP 患儿预后的影响因素;使用受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 PTX3、SDC-1 水平对 ITP 患儿的诊断价值和预后评估价值。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 2 组血清 PTX3、SDC-1 水平比较 与健康对照组比较,研究组 ITP 患者血清 PTX3、SDC-1 水平均升高,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),见表 2。

表 2 健康对照组与研究组血清 PTX3、SDC-1 水平的比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$ )

Tab. 2 Comparison of serum PTX3 and SDC-1 levels between the healthy control group and the study group

组别	例数	PTX3	SDC-1
健康对照组	100	8.35 ± 1.76	2.38 ± 0.94
研究组	95	11.26 ± 2.74	4.06 ± 1.73
$t$ 值		8.868	8.483
$P$ 值		<0.001	<0.001

2.2 2 亚组血清 PTX3、SDC-1 水平的比较 与预后良好亚组比较,预后不良亚组 ITP 患者血清 PTX3、SDC-1 水平均显著升高,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),见表 3。

表 3 预后良好亚组与预后不良亚组 ITP 患儿血清 PTX3、SDC-1 水平比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$ )

Tab. 3 Comparison of serum PTX3 and SDC-1 levels in ITP patients with good and poor prognosis subgroups

组别	例数	PTX3	SDC-1
预后良好亚组	60	9.32 ± 1.83	2.86 ± 1.03
预后不良亚组	35	14.59 ± 4.30	6.12 ± 2.93
$t$ 值		8.313	7.851
$P$ 值		<0.001	<0.001

2.3 ITP 患儿血清 PTX3、SDC-1 水平的相关性 Pearson 相关分析显示,ITP 患儿血清 PTX3、SDC-1 水平呈正相关( $r = 0.700, P < 0.001$ )。

2.4 血清 PTX3、SDC-1 水平诊断 ITP 价值分析 绘制 PTX3、SDC-1 水平诊断 ITP 价值的 ROC 曲线,并计算曲线下面积(AUC),结果显示:血清 PTX3、SDC-1 水平与二者联合诊断 ITP 的 AUC 分别为 0.801、0.849、0.861,二者联合优于 PTX3 单独诊断( $Z = 2.708, P =$

0.007),与 SDC-1 单独诊断的 AUC 比较差异无统计学意义( $Z = 0.922, P = 0.356$ ),见表 4、图 1。

表 4 血清 PTX3、SDC-1 水平对 ITP 诊断价值的分析

Tab. 4 Analysis of the diagnostic value of serum PTX3 and SDC-1 levels for ITP

变量	截断值	AUC	95% CI	敏感度	特异度	Youden 指数
PTX3	10.01 $\mu\text{g/L}$	0.801	0.738 ~ 0.855	0.726	0.830	0.556
SDC-1	3.59 $\mu\text{g/L}$	0.849	0.791 ~ 0.896	0.663	0.920	0.583
二者联合		0.861	0.805 ~ 0.907	0.644	0.960	0.604

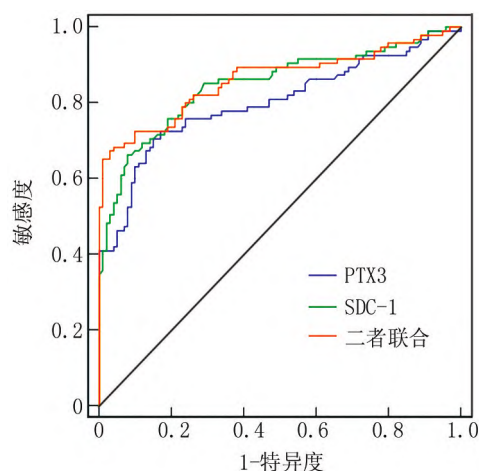


图 1 血清 PTX3、SDC-1 水平对 ITP 诊断价值的 ROC 曲线  
Fig. 1 ROC curve of PTX3 and SDC-1 levels for the diagnostic value of ITP

2.5 血清 PTX3、SDC-1 水平预测 ITP 预后的价值分析 绘制 PTX3、SDC-1 水平预测 ITP 预后的 ROC 曲线,并计算 AUC,结果显示:血清 PTX3、SDC-1 水平与二者联合预测 ITP 患儿预后的 AUC 分别为 0.790、0.907、0.918,二者联合优于 PTX3 单独预测( $Z = 2.245, P = 0.025$ ),与 SDC-1 单独预测预后的 AUC 比较差异无统计学意义( $Z = 0.579, P = 0.563$ ),见表 5、图 2。

表 5 血清 PTX3、SDC-1 水平预测 ITP 患儿预后价值分析

Tab. 5 Analysis of the prognostic value of serum PTX3 and SDC-1 levels in predicting ITP in children

变量	截断值	AUC	95% CI	敏感度	特异度	Youden 指数
PTX3	11.53 $\mu\text{g/L}$	0.790	0.695 ~ 0.867	0.743	0.833	0.576
SDC-1	4.94 $\mu\text{g/L}$	0.907	0.830 ~ 0.957	0.771	0.922	0.693
二者联合		0.918	0.843 ~ 0.964	0.900	0.800	0.700



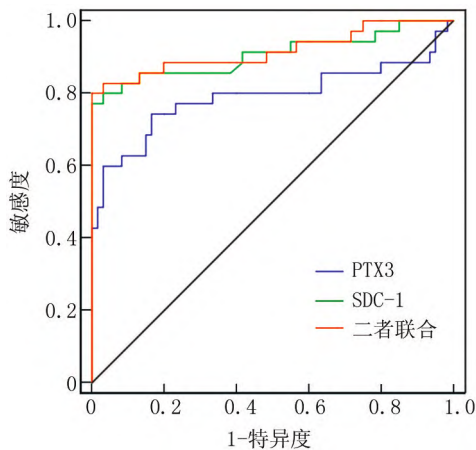


图 2 血清 PTX3、SDC-1 水平预测 ITP 患儿预后价值的 ROC 曲线

Fig. 2 ROC curve for predicting the prognostic value of PTX3 and SDC-1 levels in children with ITP

2.6 Logistic 回归模型分析血清 PTX3、SDC-1 水平对 ITP 患儿预后的影响 以 ITP 患者是否发生不良预后为因变量,以血清 PTX3、SDC-1 水平(实测值)为自变量进行多因素 Logistic 回归分析,结果显示,血清 PTX3、SDC-1 高水平是 ITP 患儿发生不良预后的危险因素( $P < 0.01$ ),见表 6。

表 6 多因素 Logistic 回归分析血清 PTX3、SDC-1 水平对 ITP 患儿预后的影响

Tab. 6 Multivariate logistic regression analysis of the impact of serum PTX3 and SDC-1 levels on the prognosis of children with ITP

影响因素	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值	95% CI
PTX3 高	1.698	0.274	38.404	<0.001	5.463	3.193 ~ 9.347
SDC-1 高	2.602	0.129	406.742	<0.001	13.486	10.473 ~ 17.366

### 3 讨论

ITP 是儿童时期常见的出血性疾病,该疾病发病率高、治愈后复发率高,患儿临床主要出现皮肤紫癜、血小板减少、自发性出血的症状,部分患儿还可能合并腹痛、关节痛、肾脏损伤等并发症,严重威胁着患儿的身体健康和生命安全,给家庭和社会带来经济负担<sup>[13-14]</sup>。ITP 的发病机制与原因较为复杂,目前尚未明确,较多研究者认为 ITP 是抗血小板抗体异常导致单核巨噬系统对血小板造成破坏和损伤,使血小板数量骤减,机体凝血功能障碍,出现自发性出血所致<sup>[15]</sup>。临床针对 ITP 主要采用注射糖皮质激素、免疫抑制剂等进行对症治疗,提升患儿的血小板数量,这些治疗手

段可以缓解临床症状,但长期用药或突然停药可能会导致许多严重不良反应,影响治疗效果,预后不佳<sup>[16]</sup>。因此,寻找能够准确、灵敏诊断和预测 ITP 患者预后的生物标志物对提高 ITP 诊断效率,降低患儿病死率、改善患儿预后具有重要意义。本研究发现,与健康对照组比较,研究组 ITP 患儿血清中 PLT 水平显著下降,说明 ITP 患儿的 PLT 数量降低,机体的凝血功能出现障碍,可能会导致自发性出血。

PTX3 属于进化中高度保守的正五聚蛋白家族,其由 8 个亚基,381 个氨基酸组成,有 1 个 N 端结构域和 1 个 C 端结构域<sup>[17]</sup>。研究显示,PTX3 在免疫性、炎性疾病中发挥着重要作用,能调节炎症反应、参与免疫过程、清除凋亡细胞等<sup>[18]</sup>。周彬等<sup>[7]</sup>研究发现与健康对照组比较,紫癜性肾炎患儿血清 PTX3 水平显著升高,且与肾功能损伤呈正相关,经吗替麦考酚酯和泼尼松联合治疗后,PTX3 水平得到一定改善。许汉斌等<sup>[19]</sup>研究发现 PTX3 水平在小儿过敏性紫癜中异常升高,且与过敏性紫癜患儿发生紫癜性肾炎关系密切,对病情监测有重要的作用。本研究结果显示,与健康对照组比较,研究组 ITP 患儿血清 PTX3 水平显著升高,这与相关文献的发现一致;而与预后良好亚组比较,预后不良亚组 ITP 患儿血清 PTX3 水平显著升高。这说明 PTX3 可能参与 ITP 病情的发生发展,对 ITP 进展和不良预后具有促进作用,其水平升高能反映患 ITP 和预后不佳的可能性增加。

SDC-1 是在内皮细胞表达的一种主要核心蛋白,分子量为 85 kD,可以通过细胞外段硫酸乙酰肝素链与其他因子结合,参与细胞间的信号传导,在心血管疾病、血管损伤、肿瘤等疾病中发挥重要调节作用<sup>[20]</sup>。刘文涛等<sup>[21]</sup>研究发现川崎病合并冠状动脉病变患儿血清 SDC-1 水平升高,高水平的 SDC-1 可能加重川崎病冠状动脉病变的进程。贾鑫焱<sup>[22]</sup>研究发现过敏性紫癜患者血清 SDC-1 水平显著升高,且 SDC-1 是过敏性紫癜的独立危险因素,其可能是早期诊断过敏性紫癜的生物标志物。在本研究中,与健康对照组比较,研究组 ITP 患儿血清 SDC-1 水平升高;与预后良好亚组比较,预后不良亚组 ITP 患儿血清 SDC-1 水平显著升高。这说明 SDC-1 与 ITP 的发展和预后密切相关,其水平升高可能促进病情发展和不良预后的发生。

Pearson 相关分析显示,ITP 患儿血清 PTX3 与 SDC-1 水平呈正相关,而 Logistic 回归分析结果显示血清 PTX3、SDC-1 高水平是 ITP 患儿发生不良预后的危险因素。这些结果提示 PTX3、SDC-1 可能通过正反馈

调节共同影响 ITP 的发生发展。本研究 ROC 曲线分析显示,血清 PTX3、SDC-1 及二者联合诊断 ITP 的 AUC 分别为 0.801、0.849、0.861,二者联合优于血清 PTX3 单独诊断,表明二者联合检测对 ITP 具有一定诊断价值;同样,二者联合优于血清 PTX3 单独预测 ITP 患儿不良预后,表明二者联合检测对预测 ITP 患儿预后具有一定价值。临床医生应密切关注患儿血清 PTX3、SDC-1 水平,及时进行治疗,改善患儿预后。

综上所述,ITP 患儿血清 PTX3、SDC-1 水平升高,可能是 ITP 诊断和预后评估的生物标志物,对于 ITP 的诊断和预后具有重要的临床意义。然而,本研究还存在不足之处,PTX3、SDC-1 在 ITP 其他方面的应用价值还尚未明确,还需进一步设计实验进行研究。

**利益冲突:**所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明**

王文娟、李琛、宫经新:科研设计,文章撰写、修改;刘朝阳、朱翠敏:数据整理及统计学分析;刘娜娜,刘秀芬:文章审阅、修改

**参考文献**

- 田雪皎,吕星星.特发性血小板减少性紫癜患儿预后影响因素分析[J].临床医学工程,2022,29(6):875-876. DOI:10.3969/j.issn.1674-4659.2022.06.0875.
- Tian XJ,Lyu XX. Analysis of prognostic factors in children with immune thrombocytopenic purpura [J]. Clinical Medical Engineering, 2022,29(6):875-876. DOI:10.3969/j.issn.1674-4659.2022.06.0875.
- Harmon P,Cojocari E,Mader CL,et al. Nurses best practices for the management of thrombotic thrombocytopenic purpura [J]. Transfus Apher Sci,2018,57(3):437-444. DOI:10.1016/j.transci.2018.05.001.
- 段婷婷,王莉,潘蕊,等.临床护理路径在特发性血小板减少性紫癜中的应用价值[J].西南医科大学学报,2023,46(2):171-174. DOI:10.3969/j.issn.2096-3351.2023.02.017.
- Duan TT,Wang L,Pan R,et al. The application value of clinical nursing pathway in Immune thrombocytopenic purpura [J]. Journal of Southwest Medical University,2023,46(2):171-174. DOI:10.3969/j.issn.2096-3351.2023.02.017.
- Wu Q,Cao F,Tao J,et al. Pentraxin 3: A promising therapeutic target for autoimmune diseases [J]. Autoimmun Rev,2020,19(12):102-133. DOI:10.1016/j.autrev.2020.102584.
- Octavius GS,Muljono MP,Budiputri CL. Serum pentraxin-3 in diagnosing acute appendicitis in patients with acute abdominal pain: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy [J]. Surgery,2023,173(5):1122-1128. DOI:10.1016/j.surg.2023.01.007.
- Deng Z,Yang Z,Ma X,et al. Urinary metal and metalloid biomarker study of Henoch-Schonlein purpura nephritis using inductively coupled plasma orthogonal acceleration time-of-flight mass spectrometry [J]. Talanta,2018,178(1):728-735. DOI:10.1016/j.talanta.2017.10.013.
- 周彬,党小宁,傅忠国,等.紫癜性肾炎患儿血清 PTX3、IgA/C3 水平变化及与肾功能损伤的相关性 [J]. 武警医学,2021,32(3):193-196. DOI:10.3969/j.issn.1004-3594.2021.03.003.
- Zhou B,Dang XN,Fu ZG,et al. Changes in serum PTX3 and IgA/C3 levels in children with purpura nephritis and their correlation with renal function damage [J]. Armed Police Medical Journal,2021,32(3):193-196 DOI:10.3969/j.issn.1004-3594.2021.03.003.
- 刘鑫,杨达胜.正五聚蛋白 3 在儿童过敏性紫癜中的临床意义 [J]. 中国中西医结合儿科学,2018,10(6):513-516. DOI:10.3969/j.issn.1674-3865.2018.06.017.
- Liu X,Yang DS. The clinical significance of pentameric protein 3 in children with allergic purpura [J]. Chinese Journal of Pediatrics, 2018,10(6):513-516. DOI:10.3969/j.issn.1674-3865.2018.06.017.
- Wernly B,Fuernau G,Masyuk M,et al. Syndecan-1 predicts outcome in patients with st-segment elevation infarction independent from infarct-related myocardial injury [J]. Sci Rep,2019,9(1):183-190. DOI:10.1038/s41598-019-54937-x.
- Suzuki K,Okada H,Sumi K,et al. Syndecan-1 as a severity biomarker for patients with trauma [J]. Front Med (Lausanne),2022,9(1):985-996. DOI:10.3389/fmed.2022.985955.
- 国家卫生健康委.儿童原发性免疫性血小板减少症诊疗规范(2019年版) [J].全科医学临床与教育,2019,17(12):1059-1062. DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2019.02.002.
- National Health Commission. Diagnosis and treatment guidelines for primary immune thrombocytopenia in children (2019 Edition) [J]. Clinical and Education of General Practitioners,2019,17(12):1059-1062. DOI:10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2019.02.002.
- 张之南,沈悌.血液病诊断及疗效标准 [M].北京:科学出版社,2007:172-176.
- 刘欣欣,焦艳冬,于丽娜.观察小儿特发性血小板减少性紫癜的针对性护理干预措施 [J].中外女性健康研究,2022(7):160-161.
- Liu XX,Jiao YD,Yu LN. To observe the targeted nursing intervention measures for children with Immune thrombocytopenic purpura [J]. Chinese and Foreign Women's Health Research,2022(7):160-161.
- Onisai M,Vladareanu AM,Spinu A,et al. Idiopathic thrombocytopenic purpura (ITP) - new era for an old disease [J]. Rom J Intern Med,2019,57(4):273-283. DOI:10.2478/rjim-2019-0014.
- DeSouza S,Angelini D. Updated guidelines for immune thrombocytopenic purpura: Expanded management options [J]. Cleve Clin J Med,2021,88(12):664-668. DOI:10.3949/ccjm.88a.20201.
- 李冬梅.综合护理干预在特发性血小板减少性紫癜中的应用效果 [J].中国实用医药,2019,14(18):178-180. DOI:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2019.18.102.
- Li DM. Effect of comprehensive nursing intervention in Immune thrombocytopenic purpura [J]. Chinese Practical Medicine,2019,14(18):178-180. DOI:10.14163/j.cnki.11-5547/r.2019.18.102.
- 彭婉君,赵彬彬,武婧,等.可溶性识别分子 PTX3 的研究进

- 展[J]. 中国比较医学杂志, 2020, 30(1): 115-121. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-7856. 2020. 01. 020.
- Peng WJ, Zhao BB, Wu J, et al. Research progress on soluble recognition molecule PTX3 [J]. Chinese Journal of Comparative Medicine, 2020, 30 ( 1 ) : 115-121. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-7856. 2020. 01. 020.
- [18] Trojnar E, Józsi M, Szabó Z, et al. Elevated systemic pentraxin-3 is associated with complement consumption in the acute phase of thrombotic microangiopathies[J]. Front Immunol, 2019, 10(1): 240-256. DOI: 10. 3389/fimmu. 2019. 00240.
- [19] 许汉斌, 陈少全, 许长胜, 等. FDP、PTX3 联合 TLR9 检测在小儿过敏性紫癜临床诊断、病情监测中的应用研究[J]. 解放军医药杂志, 2021, 33 ( 12 ) : 64-67. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-140X. 2021. 12. 015.
- Xu HB, Chen SQ, Xu CS, et al. The application of FDP, PTX3 combined with TLR9 detection in the clinical diagnosis and condition monitoring of pediatric allergic purpura [J]. Journal of Medicine of the People's Liberation Army, 2021, 33 ( 12 ) : 64-67. DOI: 10. 3969/j. issn. 2095-140X. 2021. 12. 015.
- [20] Soliman NA, Yussif SM, Shebl AM. Syndecan-1 could be added to hormonal receptors and HER2/neu in routine assessment of invasive breast carcinoma, relation of its expression to prognosis and clinicopathological parameters [J]. Pathol Res Pract, 2019, 215 ( 5 ) : 977-982. DOI: 10. 1016/j. prp. 2019. 02. 003.
- [21] 刘文涛, 陈艳新, 张立春, 等. 川崎病合并冠状动脉病变患儿血清 SDC-1、ANXA1 与炎症反应、凝血功能和内皮功能的关系及危险因素 [J]. 疑难病杂志, 2021, 20 ( 6 ) : 545-549. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2021. 06. 002.
- Liu WT, Chen YX, Zhang LC, et al. The relationship and risk factors of serum SDC-1 and ANXA1 with inflammatory response, coagulation function, and endothelial function in children with Kawasaki disease complicated with coronary artery disease [J]. Chin J Diffic and Compl Cas, 2021, 20 ( 6 ) : 545-549. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2021. 06. 002.
- [22] 贾鑫淼. 血清 syndecan-1 在儿童过敏性紫癜早期诊断和分型预测中的价值 [D]. 杭州: 浙江大学, 2020.
- ( 收稿日期: 2023 - 06 - 14 )
- 
- ( 上接 1083 页 )
- [18] 袁芬, 吴群群. 血清缺血修饰白蛋白在多囊卵巢综合征患者中的变化及临床意义 [J]. 中国医师进修杂志, 2020, 43 ( 4 ) : 309-312. DOI: 10. 3760/cma. j. cn115455-20191108-00900.
- Yuan F, Wu QQ. Changes in serum ischemia-modified albumin in patients with polycystic ovary syndrome and its clinical significance [J]. Chinese Journal of Continuing Medical Education, 2020, 43 ( 4 ) : 309-312. DOI: 10. 3760/cma. j. cn115455-20191108-00900.
- [19] Wang M, Yin C, Wang L, et al. Serum Asprosin concentrations are increased and associated with insulin resistance in children with obesity [J]. Ann Nutr Metab, 2019, 75 ( 4 ) : 205-212. DOI: 10. 1159/000503808.
- [20] Wang CY, Lin TA, Liu KH, et al. Serum asprosin levels and bariatric surgery outcomes in obese adults [J]. Int J Obes ( Lond ), 2019, 43 ( 5 ) : 1019-1025. DOI: 10. 1038/s41366-018-0248-1.
- [21] 欧英霞, 杨盼, 龙玲, 等. 多囊卵巢综合征患者血清 IMA, HIF1 $\alpha$ , Vaspin, IGF-1 水平与性激素、糖脂代谢及胰岛素抵抗的关系研究 [J]. 现代生物医学进展, 2021, 21 ( 14 ) : 2773-2777. DOI: 10. 13241/j. cnki. pmb. 2021. 14. 037.
- Ou YX, Yang P, Long L, et al. Relationship between serum IMA, HIF1 $\alpha$ , Vaspin, IGF-1 levels and sex hormones, glucose and lipid metabolism and insulin resistance in patients with polycystic ovary syndrome [J]. Advances in Modern Biomedicine, 2021, 21 ( 14 ) : 2773-2777. DOI: 10. 13241/j. cnki. pmb. 2021. 14. 037.
- [22] 桑敏, 周智. miR-206 的表达与多囊卵巢综合征患者内分泌代谢的相关性研究 [J]. 哈尔滨医科大学学报, 2022, 56 ( 5 ) : 504-507. DOI: 10. 20010/j. issn. 1000-1905. 2022. 05. 0504.
- Sang M, Zhou Z. Correlation of miR-206 expression with endocrine metabolism in patients with polycystic ovary syndrome [J]. Journal of Harbin Medical University, 2022, 56 ( 5 ) : 504-507. DOI: 10. 20010/j. issn. 1000-1905. 2022. 05. 0504.
- [23] 刘彩霞, 李利荣, 赵晓利. 疏肝解郁逐瘀汤联合枸橼酸氯米芬胶囊对肝郁气滞型多囊卵巢综合征不孕症患者卵巢微循环及 miR-26b, miR-206 表达的影响 [J]. 临床医学研究与实践, 2022, 7 ( 25 ) : 114-116. DOI: 10. 19347/j. cnki. 2096-1413. 202225032.
- Liu CX, Li LR, Zhao XL. Effect of combining liver detoxification and blood stasis removal soup with clomiphene citrate capsule on ovarian microcirculation and miR-26b, miR-206 expression in infertility patients with liver depression and qi stagnation type polycystic ovary syndrome [J]. Clinical Medicine Research and Practice, 2022, 7 ( 25 ) : 114-116. DOI: 10. 19347/j. cnki. 2096-1413. 202225032.
- [24] 李春竹, 邢川. 多囊卵巢综合征的遗传学研究进展 [J]. 疑难病杂志, 2021, 20 ( 1 ) : 103-106. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2021. 01. 023.
- Li CZ, Xing C. Research progress on genetics of polycystic ovary syndrome [J]. Chin J Diffic and Compl Cas, 2021, 20 ( 1 ) : 103-106. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671-6450. 2021. 01. 023.
- [25] 刘瑶. Asprosin, CTRP3 在多囊卵巢综合征患者血清中的表达及其临床意义 [J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29 ( 1 ) : 85-89. DOI: 10. 11748/bjmy. issn. 1006-1703. 2022. 01. 018.
- Liu Y. Expression of Asprosin, CTRP3 in the serum of patients with polycystic ovary syndrome and its clinical significance [J]. Marker Immunoassay and Clinical, 2022, 29 ( 1 ) : 85-89. DOI: 10. 11748/bjmy. issn. 1006-1703. 2022. 01. 018.
- [26] 褚冉, 梁毓. 多囊卵巢综合征患者血清脂肪因子 Asprosin, apelin-13 表达及与胰岛素抵抗关系 [J]. 中国计划生育学杂志, 2022, 30 ( 4 ) : 846-850. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-8189. 2022. 04. 026.
- Chu R, Liang Y. Serum adipokines Asprosin, apelin-13 expression and relationship with insulin resistance in patients with polycystic ovary syndrome [J]. Chinese Journal of Family Planning, 2022, 30 ( 4 ) : 846-850. DOI: 10. 3969/j. issn. 1004-8189. 2022. 04. 026.
- ( 收稿日期: 2023 - 03 - 07 )