

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2025. 20. 010

IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP、WBC 对儿童细菌感染性 腹泻和病毒感染性腹泻的鉴别诊断价值*

张银波^{1,2}, 李 华², 邱 晨², 张米桥², 邓 阳³, 江志超^{4△}

1. 湖南中医药大学中西医结合学院, 湖南长沙 410208; 2. 湖南中医药高等专科学校附属第一医院/湖南省直中医医院儿科, 湖南株洲 412000; 3. 湖南中医药大学中西结合学院, 湖南长沙 410208; 4. 湖南中医药高等专科学校附属第一医院/湖南省直中医医院消化科, 湖南株洲 412000

摘 要:目的 探讨白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原(PCT)、25-羟基维生素 D₃[25-(OH)D₃]、C 反应蛋白(CRP)水平及白细胞计数(WBC)对儿童细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的鉴别诊断价值。方法 选取 2023 年 6 月至 2024 年 12 月湖南省直中医医院收治的 282 例腹泻患儿为研究对象, 并根据病原体类型, 将其分为细菌组(97 例)、病毒组(72 例)和未感染组(113 例); 比较 3 组血清 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 水平及 WBC; 分析细菌组和病毒性组粪便性状; 检测细菌组病原菌种类, 并对沙门菌进行药敏试验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 单独或 5 项联合检测对细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的鉴别诊断价值。结果 与未感染组相比, 细菌组和病毒组 IL-6、PCT、CRP 水平及 WBC 更高, 而 25-(OH)D₃ 水平更低, 差异均有统计学意义($P < 0.05$); 与病毒组相比, 细菌组 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 水平及 WBC 均更高($P < 0.05$)。粪便性状分析中, 细菌组检出脓液、血液粪便患儿比例高于病毒组($P < 0.05$)。97 例细菌感染性腹泻患儿粪便共分离出 105 株病原菌, 其中沙门菌(41.90%)、志贺菌(21.91%)、大肠埃希菌(16.19%)占比位列前三。药敏试验结果显示, 44 株沙门菌分离株对亚胺培南、哌拉西林、美罗培南保持高度敏感, 敏感率均 $> 95.00\%$ 。ROC 曲线分析结果显示, PCT、IL-6、25-(OH)D₃、CRP、WBC 诊断细菌感染性腹泻的曲线下面积(AUC)分别为 0.909、0.919、0.659、0.879、0.876, 5 项指标联合诊断的 AUC 为 0.977, 明显高于各指标单独诊断的 AUC($P < 0.05$)。结论 相较于病毒感染性腹泻, 细菌感染性腹泻患儿炎症状态更为严重, 25-(OH)D₃ 水平更高, IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 联合对儿童细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的鉴别诊断具有较高的临床应用价值。

关键词: 白细胞介素 6; 降钙素原; 25-羟基维生素 D₃; 细菌; 感染性腹泻

中图法分类号: R446.5; R446.11; R725.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-9455(2025)20-2798-06

Diagnostic value of IL-6, PCT, 25-(OH)D₃, CRP and WBC in differentiating bacterial and viral infectious diarrhea in children*

ZHANG Yinbo^{1,2}, LI Hua², QIU Chen², ZHANG Miqiao², DENG Yang³, JIANG Zhichao^{4△}

1. College of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Hunan University of Chinese Medicine, Changshang, Hunan 410208, China; 2. Department of Pediatrics, the First Affiliated Hospital of Hunan College of TCM/Hunan Province Directly Affiliated TCM, Zhuzhou, Hunan 412000, China; 3. College of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine, Hunan University of Chinese Medicine, Changsha, Hunan 410208, China; 4. Department of Gastroenterology, the First Affiliated Hospital of Hunan College of TCM/Hunan Province Directly Affiliated TCM, Zhuzhou, Hunan 412000, China

Abstract: **Objective** To explore the diagnostic value of interleukin-6 (IL-6), procalcitonin (PCT), 25-hydroxyvitamin D₃[25-(OH)D₃], C-reactive protein (CRP) levels and white blood cell count (WBC) in differentiating bacterial and viral infectious diarrhea in children. **Methods** A total of 282 children with diarrhea admitted to Hunan Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine from June 2023 to December 2024 were selected as the research subjects, who were divided into the bacterial group (97 cases), the viral group (72 cases) and the uninfected group (113 cases) according to the types of pathogens. The serum IL-6, PCT, 25-(OH)D₃, CRP levels and WBC among the three groups were compared; the fecal properties of the bacterial group and the viral group were analyzed; the types of pathogenic bacteria in the bacterial group were detected,

* 基金项目: 湖南创新型省份建设专项任务(2023JJ60351)。

作者简介: 张银波, 男, 主治医师, 主要从事儿科相关疾病方向的研究。△ 通信作者, E-mail: 912015107@qq.com。

引用格式: 张银波, 李华, 邱晨, 等. IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP、WBC 对儿童细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的鉴别诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(20): 2798-2802.

and drug sensitivity analysis was conducted on Salmonella. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the diagnostic value of IL-6, PCT, 25-(OH)D₃, CRP and WBC alone or in combination of 5 indicators in differentiating bacterial and viral infectious diarrhea in children. **Results** Compared with the uninfected group, the IL-6, PCT, CRP levels and WBC were higher in the bacterial group and the viral group, while the level of 25-(OH)D₃ was lower, with statistically significant differences ($P < 0.05$). Compared with the viral group, the IL-6, PCT, 25-(OH)D₃, CRP levels and WBC in the bacterial group were all higher ($P < 0.05$). In the analysis of fecal properties, the proportions of pus-containing and bloody feces in the bacterial group were higher than those in the viral group ($P < 0.05$). A total of 105 pathogens were isolated from the feces of 97 children with bacterial infectious diarrhea, and Salmonella (41.90%), Shigella (21.91%) and Escherichia coli (16.19%) ranked in top three. The results of the drug sensitivity test showed that 44 Salmonella strains maintained high susceptibility to imipenem, piperacillin and meropenem, with sensitivity rates all more than 95.00%. The results of ROC curve analysis showed that the areas under the curve (AUC) of PCT, IL-6, 25-(OH)D₃, CRP and WBC for diagnosing bacterial infectious diarrhea were 0.909, 0.919, 0.659, 0.879, and 0.876, respectively, and the AUC of the combined diagnosis of the 5 indicators was 0.977, which was higher than AUC detected by each indicator alone ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with viral infectious diarrhea, children with bacterial infectious diarrhea exhibit a more severe inflammatory state and a higher level of 25-(OH)D₃; the combined diagnosis of IL-6, PCT, 25-(OH)D₃, CRP and WBC in differentiating bacterial and viral infectious diarrhea in children has a higher clinical application value.

Key words: interleukin-6; procalcitonin; 25-hydroxyvitamin D₃; bacteria; infectious diarrhea

腹泻是儿童常见病、多发病,尤其在婴幼儿群体中,其发病率居高不下。细菌感染性腹泻作为感染性腹泻的重要亚型,具有起病急、症状重、易传播等特点,若未能及时诊断与治疗,极易引发严重并发症,甚至危及生命^[1-2]。细菌感染性腹泻的病原菌构成具有明显的地域性和季节性差异。不同地区主要致病菌种类存在显著差异,且随着抗菌药物的广泛使用,耐药菌株不断演变,导致临床治疗面临新的挑战^[3]。粪便培养是确诊细菌性腹泻的“金标准”,但因其周期长、操作烦琐,难以满足临床快速诊断的需求。因此,寻找一种快速、灵敏、特异的实验室指标用于辅助诊断细菌感染性腹泻,成为临床亟待解决的问题^[4-5]。降钙素原(PCT)作为全身性细菌感染的标志物,其在外周血中的半衰期短、特异度较高,而C反应蛋白(CRP)水平在机体急性感染期时显著上升,二者已被广泛应用于细菌性感染的鉴别诊断^[6-7]。近年来,多种炎症因子和急性期蛋白被广泛研究,并在感染性疾病的诊断、病情评估和预后判断中发挥较好的临床价值。白细胞介素-6(IL-6)是一类重要的促炎性细胞因子,在肠道黏膜免疫应答中扮演双重角色,一方面通过激活中性粒细胞增强病原体清除,另一方面过度分泌可能加剧肠上皮屏障损伤^[8],提示IL-6在细菌感染性腹泻中十分必要。白细胞可清除外来物质,抵御病原体入侵,当白细胞计数(WBC)显著上升时,提示机体存在感染^[9]。维生素D是儿童生长发育中不可或缺的物质之一,可促进钙吸收,保护肠黏膜,并发挥免疫作用^[10]。25-羟基维生素D₃[25-(OH)D₃]是维生素D的代谢产物,研究表明,急性腹泻患儿25-(OH)D₃处于低水平状态,提示维生素D丢失可能是感染性腹泻的原因之一,但关于25-(OH)D₃在细菌或病毒感染性腹泻中的差异尚存争议^[11]。此外,

尽管上述单一指标在细菌感染性腹泻的诊断中具有一定价值,但其单独使用时常存在灵敏度或特异度不足的问题。因此,联合多个生物标志物进行综合分析,成为提高细菌感染性腹泻诊断效能的重要策略。基于此,本研究分析了细菌感染性腹泻患儿病原菌分布特点及IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP、WBC对感染类型的鉴别价值,旨在为临床上细菌感染性腹泻的诊疗提供参考。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2023年6月至2024年12月湖南省直中医医院收治的282例腹泻患儿为研究对象,并根据感染病原体类型^[12],将其分为细菌组(97例)、病毒组(72例)和未感染组(113例)。纳入标准:(1)符合《中国儿童急性感染性腹泻病临床实践指南》^[13]中腹泻诊断标准;(2)年龄≤12岁;(3)检查前14d未服用抗菌药物;(4)发病2d内就诊。排除标准:(1)合并全身感染性疾病;(2)伴消化道功能障碍;(3)伴免疫功能缺陷;(4)长期服用糖皮质激素或免疫抑制剂等药物。3组性别、年龄、体温及发生呕吐、腹痛情况、体质量指数(BMI)比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。见表1。本研究通过湖南省直中医医院医学伦理委员会审核批准(审批号:KY-2023052912)。所有患儿监护人知情同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP水平及WBC检测 所有患儿于入组24h内采集空腹静脉血3mL,均分为2管。一管分离血清后采用电化学发光法(cobas E411 电化学发光全自动免疫分析仪,罗氏公司)检测血清IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP水平;一管采用全自动血常规分析仪(贝克曼库尔特AU5800)检测WBC。

表 1 3 组一般资料比较[n(%)或 $\bar{x}\pm s$]								
组别	n	性别		年龄(岁)	体温(℃)	呕吐	腹痛	BMI(kg/m ²)
		男	女					
细菌组	97	50(51.55)	47(48.45)	4.09±1.24	38.27±1.07	24(24.74)	89(91.75)	16.22±1.49
病毒组	72	39(54.17)	33(45.83)	3.81±1.13	38.11±0.95	16(22.22)	62(86.11)	16.41±1.53
未感染组	113	62(54.87)	51(45.13)	4.20±1.09	37.95±0.91	23(20.35)	101(89.38)	16.08±1.64
χ^2/F		0.246		2.555	2.799	0.580	1.384	0.983
P		0.881		0.080	0.063	0.748	0.501	0.375

1.2.2 粪便标本采集 细菌组与病毒组患儿于入组 24 h 内采集适量新鲜粪便于一20℃条件下保存待测。

1.2.3 粪便性状检查 肉眼观察粪便黏液、脓液、血液情况。

1.2.4 病原菌检测 用一次性吸管吸取细菌组 3~5 mL 粪便接种于 SS 琼脂、玉米琼脂、碱性蛋白胨水、麦康凯培养基(上海欣中生物工程有限公司),对沙门菌、金色葡萄球菌、志贺菌、铜绿假单胞菌、大肠埃希菌、肠球菌等病原菌进行分离培养,所有操作均按照国家临床检验操作规范^[14]进行,采用 API 鉴定试剂及配套试剂,通过 Vitek-Compact 系统对上述菌株进行鉴定。

1.2.5 沙门菌药敏试验分析 对分离出的沙门菌按照《美国临床和实验室标准化研究所标准(2021 年)》^[15]进行药敏试验,抗菌药物检测包括亚胺培南、哌拉西林、美罗培南、头孢哌酮、头孢吡肟、头孢曲松、头孢他啶、氯霉素、环丙沙星、左氧氟沙星、复方磺胺甲噁唑、氨苄新林,药敏试验采用最小抑菌浓度法

(MIC),分为敏感、中介、耐药。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 统计软件进行数据处理与分析。符合正态分布的计量数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,2 组间比较采用独立样本 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析,进一步两两比较采用 LSD-*t* 检验。计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 单独或 5 项联合检测在细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻鉴别诊断中的价值,曲线下面积(AUC)比较采用 DeLong 检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 3 组 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 水平及 WBC 比较 与未感染组相比,细菌组和病毒组 IL-6、PCT、CRP 水平及 WBC 更高,而 25-(OH)D₃ 水平更低,差异均有统计学意义(*P*<0.05);与病毒组相比,细菌组 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 水平及 WBC 均更高(*P*<0.05)。见表 2。

表 2 3 组 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 水平及 WBC 比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	PCT(ng/mL)	IL-6(pg/mL)	25-(OH)D ₃ (μg/L)	CRP(mg/L)	WBC(×10 ⁹ /L)
细菌组	97	1.97±0.88 ^{*#}	29.50±8.98 ^{*#}	30.16±3.35 ^{*#}	46.42±15.57 ^{*#}	31.00±8.69 ^{*#}
病毒组	72	1.19±0.50 [*]	20.67±5.57 [*]	24.29±7.29 [*]	39.00±8.02 [*]	25.30±6.91 [*]
未感染组	113	0.12±0.04	8.45±3.19	38.25±4.45	3.22±0.51	6.22±1.20
F		273.836	295.288	178.010	499.647	454.378
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:与未感染组比较,^{*}*P*<0.05;与病毒组比较,[#]*P*<0.05。

2.2 细菌组和病毒组粪便性状比较 细菌组检出脓液、血液粪便的患儿比例明显高于病毒组(*P*<0.05)。见表 3。

2.3 细菌组病原菌分布情况 97 例细菌感染性腹泻患儿粪便共分离出 105 株病原菌,其中沙门菌(41.90%)、志贺菌(21.91%)、大肠埃希菌(16.19%)占比位列前三。见表 4。

表 3 细菌组和病毒组粪便性状比较[n(%)]

组别	n	脓液	黏液	血液
细菌组	97	51(52.58)	64(65.98)	74(76.29)
病毒组	72	16(22.22)	49(68.06)	27(37.50)
χ^2		15.914	0.080	25.857
P		<0.001	0.777	<0.001

2.4 沙门菌药敏试验结果 药敏试验结果显示,44 株沙门菌分离株对亚胺培南、哌拉西林、美罗培南保

持高度敏感,敏感率均>95.00%。见表 5。

表 4 细菌组病原菌分布情况

病原菌	n	构成比(%)	病原菌	n	构成比(%)
沙门氏菌	44	41.90	金色葡萄球菌	10	9.52
志贺菌	23	21.90	铜绿假单胞菌	7	6.67
大肠埃希氏菌	17	16.19	肠球菌	4	3.81

表 5 沙门菌药敏试验结果[n(%)]

抗菌药物	敏感	中介	耐药
亚胺培南	44(100.00)	0(0.00)	0(0.00)
哌拉西林	42(95.45)	2(4.55)	0(0.00)
美罗培南	42(95.46)	1(2.27)	1(2.27)
头孢哌酮	41(93.18)	3(6.82)	0(0.00)
头孢吡肟	40(90.91)	1(2.27)	3(6.82)
头孢曲松	37(84.09)	1(2.27)	6(13.64)
头孢他啶	36(81.82)	1(2.27)	7(15.91)
氯霉素	23(52.27)	2(4.55)	19(43.18)

续表 5 沙门菌药敏试验结果[n(%)]			
抗菌药物	敏感	中介	耐药
环丙沙星	20(45.45)	21(47.73)	3(6.82)
左氧氟沙星	17(38.63)	25(56.82)	2(4.55)
复方磺胺甲噁唑	16(36.36)	1(2.27)	27(61.36)
氨苄西林	14(31.82)	1(2.27)	29(65.91)

2.5 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 对细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的鉴别诊断价值分析
以感染性腹泻类型为状态变量(细菌感染性腹泻=1,

病毒感染性腹泻=0),以 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 为检验变量,绘制 ROC 曲线。分析结果显示,PCT、IL-6、25-(OH)D₃、CRP、WBC 鉴别细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的 AUC 分别为 0.909、0.919、0.659、0.879、0.876,最佳截断值分别为 1.10 ng/mL、17.24 pg/mL、34.27 μg/L、47.31 mg/L、16.86×10⁹/L,5 项指标联合鉴别的 AUC 为 0.977,5 项联合鉴别的 AUC 明显大于各指标单独鉴别的 AUC(*P*<0.05)。见表 6。

表 6 IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 鉴别诊断细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻的效能分析

指标	最佳截断值	AUC(95%CI)	<i>P</i>	灵敏度	特异度	约登指数
PCT	1.10 ng/mL	0.909(0.874~0.944)	<0.001	0.856	0.795	0.651
IL-6	17.24 pg/mL	0.919(0.885~0.953)	<0.001	0.948	0.735	0.683
25-(OH)D ₃	34.27 μg/L	0.659(0.596~0.721)	<0.001	0.535	0.928	0.463
CRP	47.31 mg/L	0.879(0.839~0.919)	<0.001	0.629	0.968	0.597
WBC	16.86×10 ⁹ /L	0.876(0.838~0.915)	<0.001	1.000	0.670	0.670
5 项联合	—	0.977(0.962~0.991)	<0.001	0.907	0.946	0.853

注:—表示无数据。

3 讨 论

感染性腹泻是一类常见肠道传染病,也是重要的公共卫生问题,其发病率可反映当地医疗卫生水平^[16]。流行病学资料显示,全球每年感染性腹泻病例高达 20 亿例,且常见于儿童,每名儿童每年至少出现 3 次腹泻,严重影响日常生活^[17-18]。根据病原体类型可将感染性腹泻分为病毒性和细菌性,二者治疗方式存在差异,细菌感染性腹泻以抗菌药物治疗为主,而病毒感染性腹泻采用抗菌药物治疗往往无明显临床效果,及时分析感染性腹泻病原体类型对临床医师采取有效治疗措施十分必要^[19]。目前,临床上诊断细菌感染性腹泻标准为细菌培养,但该方式培养周期较长,临床应用受限。因此,为帮助患儿及时采取针对性治疗措施,应选择合适的生化指标对感染性腹泻患儿病原体类型进行鉴别诊断。

本研究纳入的 282 例腹泻患儿中,97 例为细菌感染性腹泻、72 例为病毒感染性腹泻,检出率为 59.93%,总检出率高于包林等^[20]报道的 36.34%,可能与研究对象入组时间、来源、检测方式等因素有关。陈才等^[21]的研究发现,对细菌感染性腹泻患儿进行病原菌检测,219 株病原体以致泻性大肠埃希菌(13.72%)和沙门菌(12.13%)为主。本研究结果显示,97 例细菌感染性腹泻患儿共分离出 105 株病原菌,其中沙门菌(41.90%)、志贺菌(21.91%)、大肠埃希菌(16.19%)占比位列前三,这与相关研究结果^[21-23]存在差异性,可能与地区、季节等因素有关。此外,本研究对沙门菌进行药敏试验分析,结果显示分离株对亚胺培南(100.00%)、哌拉西林(95.45%)、美罗培南(95.45%)保持高度敏感,这与史运强^[1]的

研究存在出入。沙门菌作为引起儿童细菌感染性腹泻的重要病原体,其致病机制主要通过侵袭肠上皮细胞并激活宿主炎症反应,从而导致腹泻、发热及全身性炎症反应综合征。近年来,随着抗菌药物的广泛使用,沙门菌的耐药性问题日益突出,但本研究显示沙门菌对亚胺培南、哌拉西林及美罗培南的敏感率均较高,提示临床在治疗过程中可优先考虑这些药物,同时,应结合药敏结果进行个体化治疗,以减少耐药菌株的产生。此外,本研究结果还发现,相较于病毒感染性腹泻患儿,细菌感染性腹泻患儿粪便检出脓液和血液比例更高,其可能原因为粪便出现黏液、脓液多时为侵袭性细菌感染所致,但粪便检查往往特异性不高,且极易受取样方式、检测人员技术等因素影响,因此,仍需探讨客观性指标以提高诊断准确性。

PCT 作为降钙素前肽物质,当机体发生细菌性感染时,PCT 水平显著上升,但病毒或非细菌性感染时,PCT 水平往往未明显增高。郑冰怡等^[5]研究报道细菌性感染腹泻患儿 PCT 水平显著高于非细菌感染性腹泻患儿。CRP 是一类急性时相反应蛋白,在腹泻患者体内呈过表达,且细菌感染性患者 CRP 水平更高。临床上将 PCT、CRP 作为检测感染的生物标志物之一^[24-25]。本研究结果显示,与未感染组和病毒组相比,细菌感染性腹泻患儿 PCT、CRP 水平均显著上升,这与相关报道研究结果一致。细菌性感染可伴有炎症损伤,进而刺激 IL-6 等关键炎症因子释放,加重炎症反应,路钰夏等^[26]的一项研究发现,相较于病毒感染性腹泻患儿,细菌感染性腹泻患儿 IL-6 水平更高,且肠道炎症反应更重。本研究结果显示,相较于未感染组和病毒组,细菌组患儿 IL-6 水平显著上升,

说明相较于病毒性腹泻,细菌感染性腹泻机体炎症反应更重,这可能是由于细菌侵入肠黏膜上皮后引起局部炎症反应,细菌及其内毒素通过肠黏膜进而在全身分布,导致全身炎症反应综合征。白细胞作为人体血液重要细胞之一,是人体防御系统的一道重要防线,WBC 升高往往提示机体出现全身或组织急/慢性感染、严重或组织损伤,临床上将其作为诊断感染指标之一。本研究结果显示,与未感染组和病毒组比较,细菌组 WBC 显著上升,这与相关研究结果较为一致^[4,9],提示细菌感染性腹泻患儿存在更为严重的炎症反应。

维生素 D 不仅参与钙磷代谢调节,还在免疫调节中发挥重要作用,具有抗炎和免疫调节功能。足量的维生素 D 可在一定程度上维持肠道黏膜功能,并促进防御素的分泌,进而起到肠道正常防御的作用^[27-28]。维生素 D 在机体内往往以 25-(OH)D₃ 形式存在,并可反映机体维生素 D 水平,25-(OH)D₃ 水平降低可反映患儿免疫功能低下,从而增加感染风险。孟祥会等^[10]的一项研究发现,与健康儿童和细菌性腹泻患儿相比,病毒性腹泻患儿 25-(OH)D₃ 水平显著降低。本研究结果显示,病毒或细菌感染性腹泻患儿 25-(OH)D₃ 水平显著低于非感染性腹泻患儿,且病毒感染性腹泻患儿水平低于细菌感染性腹泻患儿,这说明无论是细菌性还是病毒性感染,尤其是病毒性感染,可导致维生素 D 吸收受限,难以满足机体需求,进而影响肠道功能,防御素水平显著下降,最终导致腹泻的发生^[29]。

本研究 ROC 曲线分析结果显示,IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 单独检测鉴别诊断细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻患儿的 AUC 分别为 0.919、0.909、0.659、0.879、0.876,提示 IL-6 与 PCT 诊断效能最高,而 25-(OH)D₃ 相对较低。当 5 项指标联合使用时,诊断细菌感染性腹泻的 AUC 提升至 0.977,显著优于单一指标,且灵敏度和特异度也明显提高。这一结果提示,在临床实际工作中,可综合多项生物标志物进行综合分析,从而提高诊断准确性。

综上所述,相较于病毒感染性腹泻,细菌感染性腹泻患儿炎症状态更为严重,25-(OH)D₃ 水平更高,IL-6、PCT、25-(OH)D₃、CRP 及 WBC 联合鉴别诊断细菌感染性腹泻和病毒感染性腹泻具有较高的临床应用价值。但本研究样本来源为单中心,可能存在一定偏倚,因此仍需后续研究进一步证实。

参考文献

[1] 史运强. 小儿细菌感染性腹泻病原菌分布特点及耐药性分析[J]. 罕少疾病杂志,2022,29(6):96-98.
[2] 周玲,高雪萍,罗巧英. 细菌感染性腹泻患儿 SAA、PCT 表达水平及病原学特征分析[J]. 贵州医药,2022,46(7):1134-1136.

[3] 李革兴,于红玲. 青岛地区小儿急性感染性腹泻病原菌分布和耐药性分析[J]. 中国妇幼保健,2023,38(23):4602-4605.
[4] 梁银,景芳丽,田恬,等. 病毒性与细菌性感染腹泻患儿外周血 CD64 指数 SAA STREM-1 CRP 水平及临床意义[J]. 河北医学,2025,31(4):662-667.
[5] 郑冰怡,黄象维,郭晶晶. 联合 NLR、PCT 和 CRP 检测对儿童感染性腹泻的早期鉴别价值研究[J]. 中国卫生检验杂志,2023,33(10):1231-1233.
[6] 潘翠霞. hs-CRP、PCT、GLB 及 PA 检测在小儿细菌性感染诊断中的价值研究[J]. 中国现代药物应用,2024,18(23):70-73.
[7] 林琴. PCT、PA、CRP 及 WBC 联合检测对儿童感染性疾病的诊断价值分析[J]. 中国现代药物应用,2024,18(23):67-70.
[8] 黄晓文,李晓芳,陈兴英,等. IL-6、hs-CRP 和钙卫蛋白联合肠道菌群检测诊断炎性肠病及评估活动度的价值[J]. 浙江临床医学,2023(1):122-123.
[9] 陆红武,叶燕华,袁志玲. 维生素 K、快速 CRP、WBC 在儿童腹泻感染类型诊断中的价值探究[J]. 哈尔滨医药,2024,44(1):29-32.
[10] 孟祥会,陈营,董旭. NF-κB、25-(OH)D₃、CK-MB 在儿童病毒性腹泻中的表达及临床意义[J]. 中国实验诊断学,2022,26(2):225-228.
[11] 孙春涛,盛优静,杨霞,等. 血清 25-(OH)D₃ 水平与儿童腹泻及免疫功能的相关性研究[J]. 检验医学与临床,2025,22(5):587-590.
[12] 李凡,徐志凯. 医学微生物学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社,2018:50-55.
[13] 中华医学会儿科学分会消化学组,《中华儿科杂志》编辑委员会. 中国儿童急性感染性腹泻病临床实践指南[J]. 中华儿科杂志,2016,54(7):483-488.
[14] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2015:118-137.
[15] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 31st ed. CLSI supplement M100[S]. Wayne,PA:CLSI,2021.
[16] 余烈中,刘锦洪,韩小兵. 2022—2023 年广东某大学感染性腹泻细菌病原谱及流行特征分析[J]. 罕少疾病杂志,2024,31(7):112-114.
[17] 包林,王笛,朱莉勤,等. 2021—2023 年苏州市 5 岁以下儿童感染性腹泻病原学及流行特征分析[J]. 国际病毒学杂志,2025,32(1):67-71.
[18] 林声,宫霄欢,肖文佳,等. 2016—2021 年上海市儿童感染性腹泻哨点监测分析[J]. 中华流行病学杂志,2023,44(2):243-249.
[19] WANG H, JIANG B, ZHAO Q, et al. Temperature extremes and infectious diarrhea in China: attributable risks and effect modification of urban characteristics[J]. Int J Biometeorol,2023,67(10):1659-1668.
[20] 包林,王迪,崔家瑞,等. 2018—2020 年苏州市 5 岁以下儿童感染性腹泻病原学及流行特征分析[J]. 公共卫生与预防医学,2022,33(2):52-56.

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.20.011

曲美他嗪治疗老年 CHD 患者 PCI 术后心绞痛的效果及对血流动力学、心肌酶、hs-CRP 水平的影响^{*}

李汶嘉¹, 张欣欣¹, 苟瑜坤¹, 孟恬宇², 闫学丽¹, 刘 潇^{3△}

西安交通大学第一附属医院:1. 医疗信息管理办公室;2. 老年心内科;3. 神经内科, 陕西西安 710061

摘 要:目的 探讨曲美他嗪治疗老年冠心病(CHD)患者经皮冠状动脉介入治疗(PCI)后心绞痛的效果及对血流动力学、心肌酶、高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)水平的影响。方法 选取 2021 年 10 月至 2023 年 2 月在该院就诊的 110 例接受 PCI 后出现心绞痛的老年 CHD 患者作为研究对象,按照随机数字表法将其分为对照组和试验组,每组 55 例。对照组术后在常规治疗的基础上予以替格瑞洛治疗,试验组术后在常规治疗的基础上予以曲美他嗪联合替格瑞洛治疗,2 组均连续治疗 4 周。比较 2 组心电图疗效、心绞痛疗效、心绞痛发作情况、血流动力学相关指标[每搏输出量(SV)、心输出量(CO)与左室射血分数(LVEF)]、心肌酶[肌酸激酶(CK)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)与乳酸脱氢酶(LDH)]水平、hs-CRP 水平及主要不良心血管事件(MACE)发生情况。结果 试验组心绞痛总有效率、心电图总有效率分别为 94.55%、92.73%,明显高于对照组的 80.00%、78.18%,差异均有统计学意义($\chi^2=5.238, 4.681; P=0.022, 0.031$)。治疗后,试验组心绞痛发作频次低于对照组,疼痛持续时间短于对照组,硝酸甘油日用量小于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。治疗后,试验组 SV、CO、LVEF 高于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。治疗后,试验组 CK、CK-MB、LDH、hs-CRP 水平低于对照组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。试验组 MACE 发生率为 9.09%,低于对照组的 12.73%,但差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 曲美他嗪治疗老年 CHD 患者 PCI 后心绞痛作用显著,可减轻心肌局部损伤,下调炎症因子水平,且安全性高。

关键词:曲美他嗪; 替格瑞洛; 心绞痛; 血流动力学; 心肌酶; 高敏 C 反应蛋白; 经皮冠状动脉介入治疗

中图分类号:R541.4;R446

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2025)20-2803-05

Effects of trimetazidine on angina pectoris after PCI in elderly patients with coronary heart disease and its impact on hemodynamics, myocardial enzymes and hs-CRP level^{*}

LI Wenjia¹, ZHANG Xinxin¹, GOU Yukun¹, MENG Tianyu², YAN Xueli¹, LIU Xiao^{3△}

1. Medical Information Management Office; 2. Department of Geriatric Cardiology; 3. Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710061, China

Abstract: Objective To investigate the efficacy of trimetazidine in treating angina pectoris after percutaneous coronary intervention (PCI) in elderly patients with coronary heart disease (CHD) and its effects on hemodynamics, myocardial enzymes and high-sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) levels. **Methods** A total of 110 elderly CHD patients who developed angina pectoris after PCI at the hospital from October 2021 to February 2023 were selected as study subjects, who were randomly divided into a control group and an experimental group, with 55 patients in each group. The control group was treated with ticagrelor postoperatively, while the experimental group was treated with trimetazidine combined with ticagrelor postoperatively. Both groups were treated continuously for 4 weeks. The electrocardiogram (ECG) efficacy, angina pectoris efficacy, situation of angina attacks, hemodynamic parameters [stroke volume (SV), cardiac output (CO) and left ventricular ejection fraction (LVEF)], myocardial enzymes [creatinine kinase (CK), creatine kinase-MB (CK-MB) and lactate dehydrogenase (LDH)] level, hs-CRP level and the incidence of major adverse cardiovascular events (MACE) were compared between the two groups. **Results** The total effective rates for angina pectoris and ECG in the experimental group were 94.55% and 92.73%, respectively, which were significantly higher than those in the

^{*} 基金项目:陕西省自然科学基金青年项目(2023-JC-QN-0971)。

作者简介:李汶嘉,女,主治医师,主要从事老年心内、病案管理方向的研究。△ 通信作者, E-mail: serein-lx@163.com。

引用格式:李汶嘉,张欣欣,苟瑜坤,等.曲美他嗪治疗老年 CHD 患者 PCI 术后心绞痛的效果及对血流动力学、心肌酶、hs-CRP 水平的影响[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(20): 2803-2807.