

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.22.015

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220902.1739.004.html\(2022-09-05\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220902.1739.004.html(2022-09-05))

## NLR 检测联合腹部 CTA 诊断绞窄性肠梗阻的临床研究\*

赵鹏举<sup>1</sup>,艾可为<sup>1</sup>,杨兴广<sup>1</sup>,李逸<sup>1</sup>,李正亮<sup>2</sup>,杨继武<sup>1△</sup>  
(大理大学第一附属医院:1. 普外二科;2. 放射科,云南大理 671000)

**[摘要]** 目的 分析中性粒细胞/淋巴细胞(NLR)检测联合腹部 CT 血管造影(CTA)检查对绞窄性肠梗阻的诊断价值。方法 选取 2019 年 6 月至 2021 年 6 月在该院完成手术治疗的 100 例肠梗阻患者作为研究对象,所有患者术前均接受 NLR 检测及腹部 CTA 检查,术中根据肠壁缺血情况分为单纯组(单纯性肠梗阻)和绞窄组(绞窄性肠梗阻),绘制受试者工作特征(ROC)曲线得出 NLR 诊断绞窄性肠梗阻的最佳阈值,并以术中检查结果为“金标准”,分析术前 NLR 检测联合 CTA 检查对绞窄性肠梗阻的诊断效能。结果 纳入的 100 例肠梗阻患者,经手术确诊为单纯性肠梗阻 62 例(单纯组)、绞窄性肠梗阻 38 例(绞窄组);绞窄组患者入院时视觉模拟评分(VAS)、NLR 值高于单纯组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );2 组其他资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );ROC 曲线图显示,NLR 诊断绞窄性肠梗阻的曲线下面积(AUC)为 0.751,有一定诊断价值;以手术检查结果为“金标准”,NLR 检测联合腹部 CTA 诊断绞窄性肠梗阻的准确度、敏感度、阴性预测值均高于单一使用术前 NLR 检测或腹部 CTA 检查,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 NLR 检测和腹部 CTA 诊断均可鉴别单纯性肠梗阻和绞窄性肠梗阻,NLR 检测联合腹部 CTA 可提高不同类型肠梗阻的鉴别效能,从而提高诊断绞窄性肠梗阻的准确性。

**[关键词]** 绞窄性肠梗阻;中性粒细胞;淋巴细胞;血管造影 CT;诊断效能**[中图分类号]** R814.42**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2022)22-3859-05

## Clinical study of NLR detection combined with abdominal CTA in diagnosis of strangulated intestinal obstruction

ZHAO Pengju<sup>1</sup>, AI Kewei<sup>1</sup>, YANG Xingguang<sup>1</sup>, LI Yi<sup>1</sup>, LI Zhengliang<sup>2</sup>, YANG Jiwu<sup>1△</sup>

(1. Second Department of General Surgery, 2. Department of Radiology, First Affiliated Hospital of Dali University, Dali, Yunnan 671000, China)

**[Abstract]** **Objective** To analyze the diagnostic value of neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) detection combined with abdominal CT angiography (CTA) in strangulated intestinal obstruction. **Methods** One hundred patients with intestinal obstruction who completed surgical treatment in this hospital from June 2019 to June 2021 were selected as the research subjects, all patients received the NLR detection and abdominal CTA before operation. According to the ischemic situation of intestinal wall during operation, the patients were divided into the simple group (simple intestinal obstruction) and the strangulation group (strangulation intestinal obstruction), the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to obtain the best threshold value for NLR in diagnosing strangulated intestinal obstruction. The intraoperative examination results were taken as the “gold standard”, the diagnostic efficiency of preoperative NLR detection combined with CTA in strangulated intestinal obstruction was analyzed. **Results** Among the 100 included cases of intestinal obstruction, 62 cases were diagnosed as simple intestinal obstruction (the simple group) by operation and 38 cases as strangulated intestinal obstruction (the strangulation group); the score of visual analogue scale (VAS) and NLR value at admission of the patients in the strangulation group were higher than those of the patients in the simple group, and the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ); there was no statistical significant difference in other data between the two groups ( $P > 0.05$ ); the receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn and showed that the area under the curve (AUC) of NLR for diagnosing strangulated intestinal obstruction was 0.751, which had certain diagnostic value; the results of surgical examination were taken as the “gold standard”, the accuracy, sensitivity and negative predictive value of NLR detection combined with ab-

\* 基金项目:云南省教育厅科学研究基金(2020Y0558)。 作者简介:赵鹏举(1988—),主治医师,硕士,主要从事胃肠疾病诊治与研究。

△ 通信作者, E-mail: Yangjiwu64@126.com。

dominal CTA in the diagnosis of strangulated intestinal obstruction were higher than those of preoperative NLR or abdominal CTA alone, the differences were statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** NLR detection and abdominal CTA diagnosis could distinguish simple intestinal obstruction from strangulated intestinal obstruction, and NLR detection combined with abdominal CTA could improve the differential efficiency of different types of intestinal obstruction, so as to improve the accuracy of diagnosing strangulated intestinal obstruction.

**[Key words]** strangulated intestinal obstruction; neutrophil; lymphocytes; angiography CT; diagnostic efficiency

肠梗阻为急腹症之一,因肠内容物无法正常运行和通过肠道,可导致全身性生理功能紊乱,增加感染性休克风险<sup>[1]</sup>。胡孝海等<sup>[2]</sup>统计发现,肠梗阻肠绞窄并发率达 22.5%~29.6%,而肠绞窄可在短时间内诱发肠穿孔、肠管缺血性坏死,甚至诱发器官功能衰竭,增加病死风险。且国外 TANIGUCHI 等<sup>[3]</sup>研究显示,绞窄性肠梗阻病情进展迅速,病死率高达 80%。可见,早期明确肠梗阻类型利于制订后续治疗方案,降低病死率。目前多通过实验室指标和影像学检查发现并明确肠梗阻病情。研究指出,当肠梗阻后发生肠内缺血时,可导致细菌、高毒素位移,增加肠内感染风险,进而诱发全身炎症反应<sup>[4]</sup>。中性粒细胞(neutrophil, NE)为血细胞成分之一,在感染和疼痛刺激时呈高表达,常用于反映感染和炎症程度;淋巴细胞(lymphocyte, Lym)为免疫应答功能的重要细胞,具有对抗感染和细胞变异功能,NE/Lym(NLR)结合临床症状可反映全身炎症和感染程度,发现肠梗阻病情<sup>[5-6]</sup>。CT 为临床常用影像学技术,CT 血管造影(CT angiography, CTA)可显示肠系膜血管变化,评估肠壁供血状况,利于反映肠道血运,以判断肠梗阻病情<sup>[7]</sup>。结合 NLR 与 CTA 的诊断优势,本研究将探讨 NLR 检测联合腹部 CTA 检查诊断绞窄性肠梗阻的价值,为临床提高绞窄性肠梗阻诊断效率提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本院 2019 年 6 月至 2021 年 6 月本医院完成手术治疗的 100 例肠梗阻患者作为研究对象。纳入标准:(1)肠梗阻符合《外科学》<sup>[8]</sup>中相关诊断标准;(2)术前均在医院接受 CTA 检查;(3)完成胃肠减压后行手术治疗;(4)入院时心率、血压等体征正常;(5)均为急性肠梗阻。排除标准:(1)合并消化道恶性肿瘤;(2)入院时合并消化道穿孔;(3)入院时合并急性腹膜炎;(4)合并克罗恩病;(5)合并血栓疾病;(6)合并严重腹腔粘连;(7)入院前服用抗凝、抗血小板药物;(8)既往有胃肠道手术史。本研究经本院医学伦理委员会批准,批准号:20190601002 号,患者家属或本人签署知情同意书。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 绞窄性肠梗阻评估方法

(1)入院时腹痛发作急骤,可伴有腰背疼痛;(2)早期出现休克表现,且经抗休克治疗仍未改善;(3)腹胀不对称;(4)频繁呕吐,胃肠减压抽出液及肛门排泄

物为血性;(5)经 X 线片检查可见孤立扩大样肠袢;(6)经非手术治疗后病情仍未好转;全部患者均经手术确诊。

#### 1.2.2 腹部 CTA 检查方法

(1)检查方法:采用飞利浦 Brilliance 64 排螺旋 CT,从右膈顶至耻骨联合处进行全面扫描,准值为  $128 \times 0.625$ 。对比剂采用碘普洛安注射液(拜耳医药保健有限公司广州分公司,国药准字 H10970417,规格 100 mL:37 g),注射总量为 80 mL,注射流率为 4 mL/s。采用追踪触发计数,以降主动脉为监测区,将监测区的平扫 CT 值升高 70 HU,作为触发阈值。对比剂注射完成 8 s 后开始监测扫描,达到触发阈值后,仪器自动触发扫描获取动脉期图像,再经 40 s 后扫描获取门静脉图像。(2)图像处理:采用 Philips EBW 4.02 软件经容积再现(volume reproduction, VR)、最大密度投影(maximum intensity projection, MIP)等后期处理,由放射科医师联合外科医师共同解读图像中血管分支和走行情况,共同评估图像处理结果。判读标准:单纯性肠梗阻 CTA 表现为肠管扩张、增厚,增强后伴有不同程度强化,肠系膜扭转,表现为旋涡征;绞窄性肠梗阻 CTA 表现为肠壁明显增厚,增强后肠壁强化不明显或不强化,且增厚肠壁内、外膜下含大量积气,呈“轨道征”,肠腔内可见积血,肠系膜明显肿胀。

#### 1.2.3 实验室指标检测方法

患者入院当天,采集其外周静脉血 4 mL 置于抗凝试管中待检,采用全自动血细胞分析仪(上海寰熙医疗器械有限公司, HF3800)检测全血血红蛋白(hemoglobin, Hb)、NE、Lym、白细胞(white blood cell, WBC)、血小板(platelet, PLT),并计算 NLR。所以患者在接受 CTA 检查和实验室指标检查后,行手术治疗,术中明确患者肠梗阻类型,根据肠壁缺血情况进行分组,分为单纯组(单纯性肠梗阻)和绞窄组(绞窄性肠梗阻)。

#### 1.2.4 质量控制

(1)CTA 检查:检查前告知患者及家属检查目的、意义,讲解造影剂可能诱发的不良反应;检查时,确保患者处于平静状态,避免患者个体因素、外界因素影响图像质量。(2)实验室检查:采血前向患者及家属讲解采血的目的、检查项目;采血时应避免人为及外界因素感染,严格把控血液标本质量;检测时,确保所有操作在无菌环境下进行,所有操作严格遵守实验室相关规定,最大程度降低检测结果误差。

1.3 临床资料收集

设计一般资料调查问卷,统计患者临床资料,内容包括:年龄、性别(男/女)、BMI、发病至入院时间、入院时视觉模拟评分(visual simulation score, VAS)<sup>[9]</sup>、梗阻部位(高位/低位)。

1.4 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 组间比较以独立样本  $t$  检验,若为偏态分布则采用  $[M(P_{25}, P_{75})]$  表示,组间比较采用非参数 Mann-Whitney  $U$  检验;计数资料采用例数和百分比(%)表示,比较采用  $\chi^2$  检验,多组率的两两比较采用 Bonferroni 方法校正,检验水准  $\alpha = \text{原} \alpha \text{水平}/\text{比较次数}$ ,即  $0.05/3 = 0.017$ ,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义;绘制受试者工作特征(ROC)曲线图,并计算曲线下面积(AUC),检验 NLR 对绞窄性肠梗阻的诊断价值( $AUC > 0.9$  表示预测性能较高,  $> 0.7 \sim 0.9$  表示有一定预测性能,  $0.5 \sim 0.7$  表示预测性能较低,  $< 0.5$  表示无预测性能)。

2 结果

2.1 单纯组和绞窄组一般资料比较

纳入的 100 例肠梗阻患者,经手术确诊为单纯肠梗阻 62 例,占 62.00%(62/100),即绞窄组,绞窄性肠梗阻 38 例,占 38.00%(38/100),即单纯组。绞窄组患者入院时 VAS 高于单纯组[4.00(3.00,5.00)分 vs. 6.00(5.00,7.00)分],差异有统计学意义( $P < 0.05$ );2 组其他资料比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

2.2 单纯组和绞窄组实验室指标比较

绞窄组 NLR 值高于单纯组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );2 组 Hb、WBC、PLT 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 2 单纯组和绞窄组实验室指标比较( $\bar{x} \pm s$ )

项目	单纯组 (n=62)	绞窄组 (n=38)	t	P
Hb(g/L)	122.94±11.89	125.75±10.75	1.190	0.237
NLR(%)	4.83±0.47	5.28±0.54	4.356	<0.001
WBC( $\times 10^9/L$ )	10.74±1.80	11.35±1.76	1.679	0.096
PLT( $\times 10^9/L$ )	296.09±17.65	302.45±19.83	1.666	0.099

2.4 NLR 对绞窄性肠梗阻的诊断价值

将肠梗阻类型作为状态变量(1=绞窄性,0=单纯性),将入院时 NLR 值作为检验变量,绘制 ROC 曲线图,结果显示,NLR 诊断绞窄性肠梗阻的 AUC 为 0.751;95%CI:(0.647,0.855);敏感度为 0.658,特

异度为 0.806,有一定诊断价值,且当 cut-off 值取 5.145 时,可获取最佳诊断价值。见图 1。

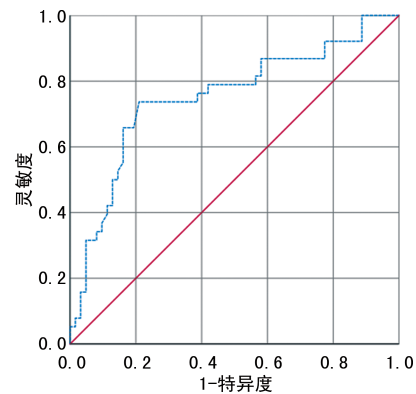


图 1 NLR 诊断绞窄性肠梗阻的 ROC 曲线图

2.5 NLR 检测、腹部 CTA 及其二者联合诊断绞窄性肠梗阻的价值

依据 2.4 中结果显示,当术前  $NLR \geq 5.145$  时可诊断为绞窄性肠梗阻,以手术检查结果为“金标准”,术前 NLR 检测联合腹部 CTA 检查诊断绞窄性肠梗阻的准确度、敏感度、阴性预测值均高于单一使用术前 NLR 检测或腹部 CTA,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );3 种检查方式特异度、阳性预测值比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2~5。

表 2 NLR 检查结果(n)

NLR 检测	手术检查结果		合计
	绞窄性	单纯性	
绞窄性	25	12	37
单纯性	13	50	63
合计	38	62	100

表 3 腹部 CTA 检查结果(n)

腹部 CTA 检查	手术检查结果		合计
	绞窄性	单纯性	
绞窄性	28	10	38
单纯性	10	52	62
合计	38	62	100

表 4 NLR 检测联合腹部 CTA 检查结果(n)

NLR 检测联合 腹部 CTA 检查	手术检查结果		合计
	绞窄性	单纯性	
绞窄性	36	6	42
单纯性	2	56	58
合计	38	62	100

表 5 NLR 检测联合腹部 CTA 检查的诊断效能(%)

检查方案	准确度	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
NLR 检测	75.00(75/100)	65.79(25/38)	80.65(50/62)	67.57(25/37)	79.37(50/63)
腹部 CTA 检查	80.00(80/100)	73.68(28/38)	83.87(52/62)	73.68(28/38)	83.87(52/62)
联合检查	92.00(92/100) <sup>ab</sup>	94.74(36/38) <sup>ab</sup>	90.32(56/62)	85.71(36/42)	96.55(56/58) <sup>ab</sup>
$\chi^2$	10.496	9.940	2.354	3.734	8.047
P	0.005	0.007	0.308	0.155	0.018

<sup>a</sup>: $P < 0.05$ ,较 NLR 检测比较;<sup>b</sup>: $P < 0.05$ ,较腹部 CTA 检查比较。

### 3 讨 论

肠梗阻根据肠壁缺血程度可分为单纯性肠梗阻和绞窄性肠梗阻,有研究显示,单纯性和绞窄性肠梗阻临床症状高度相似,但绞窄性肠梗阻经非手术治疗后患者病情仍难以改善,预后差,且病死风险较高<sup>[10]</sup>。现阶段,临床多根据患者症状、体征等情况判断肠梗阻病情,但徐亮等<sup>[11]</sup>研究发现,绞窄性肠梗阻的早期诊断仍不及时,严重影响最佳手术时间,不利于预后。因此,较早确诊绞窄性肠梗阻利于选择最佳手术时机,降低病死风险。

NLR 可直观反映机体急性炎症与免疫防御状态,国内外研究显示,NLR 在肠内细菌感染和炎症反应中具有重要作用,可在一定程度上反映肠梗阻患者的病情程度<sup>[12-13]</sup>。目前,NLR 诊断肠梗阻的研究较多,但多主要集中在儿童或肿瘤并发肠梗阻的研究中,而关于 NLR 诊断单纯与绞窄性肠梗阻的研究较少,其诊断绞窄性肠梗阻的最佳阈值仍尚未可知。本研究经绘制 ROC 曲线,分析结果显示,当肠梗阻患者的术前 NLR  $\geq 5.145$  时可诊断为绞窄性肠梗阻。说明术前检测 NLR 可用于诊断肠梗阻患者的病情程度。分析原因在于:NE、Lym 为机体免疫系统重要组成部分,肠壁局部炎症可诱导 NE 积聚、浸润,并通过分泌氧化物损伤肠黏膜和肠壁,进而导致肠系膜动脉损伤,加重肠壁缺血程度<sup>[14]</sup>。HWANG 等<sup>[15]</sup>研究也显示,肠内感染可通过活化 NE 而加重肠壁损伤,一定程度可增加肠壁缺血风险。绞窄性肠梗阻所诱发的感染和全身性炎症反应可导致机体处于免疫抑制状态,肠壁局部浸润的 Lym 免疫功能明显减弱,可表现为 Lym 水平降低<sup>[16-17]</sup>。但 NE、Lym 水平仍受肠梗阻发病时所产生的疼痛刺激和应激反应影响,单一检测难以评估感染程度,因此,单一检测 NE、Lym 诊断准确度较低。罗燕等<sup>[18]</sup>在研究绞窄性肠梗阻时发现,肠缺血再灌注损伤可诱导炎症瀑布样反应,可导致机体免疫功能紊乱,促使 NE 大量升高、Lym 大量凋亡,进而导致 NLR 值升高。可见,NLR 值升高对于绞窄性肠梗阻的早期诊断具有一定意义。但本研究术前 NLR 单一诊断绞窄性肠梗阻的准确度、敏感度、阴性预测值分别为 75.00%、65.79%、79.37%,仍具有假阴性、假阳性情况,诊断的准确度存在一定误差,仍需要联合其他检查方式以进一步提高诊断准确性。

腹部 CT 在检查肠道疾病中有重要意义,CTA 是将 CT 增强与薄层、大范围扫描相结合的成像技术,国内外研究显示,CTA 可通过注射造影剂进行增强扫描,获取梗阻部位影像学数据,并经图像重构显示患者肠系膜血管情况,利于发现肠梗阻病因,诊断肠壁缺血程度<sup>[19-20]</sup>。本研究中运用单一 CTA 诊断绞窄性肠梗阻的准确度为 80.00%,说明使用 CTA 检查利于临床诊断绞窄性肠梗阻。分析原因可能为:肠梗阻伴肠扭转、肠粘连及肠套叠等,易导致肠系膜血管绞窄,导致肠壁缺血;同时,肠梗阻导致肠系膜血栓形成或

血管闭塞,导致肠壁血运障碍;此外,肠梗阻病程进展导致肠腔扩大、肠壁血管压迫严重,供血区肠段缺血<sup>[21-22]</sup>。上述情况的肠段、肠壁缺血情况经 CTA 检查时可见肠段、肠壁强化减弱或消失,而 CTA 检查肠壁强化减弱或消失已被证实是肠壁缺血的直接征象<sup>[23]</sup>。且 MURONO 等<sup>[24]</sup>研究认为,CTA 不仅可准确显示肠系膜动脉血管状况,同时还可明确血管腔外组织供血状况。董军强等<sup>[25]</sup>研究也显示,CTA 诊断肠梗阻可充分显示梗阻小肠血运状况,当出现“轨道征”等异常时,多提示肠系膜血管扭转严重,肠壁缺血性损伤,绞窄性肠梗风险较高。因此,经腹部 CTA 检查可明确肠梗阻患者的肠壁缺血情况,进而诊断肠梗阻的病情程度。但本研究将腹部 CTA 诊断绞窄性肠梗阻时仍会出现假阳性、假阴性情况,影响诊断准确性。

因此,本研究将术前 NLR 检测与腹部 CTA 联合用于绞窄性肠梗阻的诊断中,结果显示,NLR 检测联合腹部 CTA 检查诊断绞窄性肠梗阻的准确度、灵敏度、阴性预测值分别为 92.00%、94.74%、96.55%,且出现假阳性、假阴性的概率较低。说明 NLR 检测联合腹部 CTA 诊断绞窄性肠梗阻可提高诊断效能。究其原因:NLR 检测联合腹部 CTA 可通过评估患者全身感染和炎症程度,结合 CTA 反映肠壁血流状况,全面评估肠梗阻病情,利于提高绞窄性肠梗阻诊断效能。本研究虽然获得了 NLR 检测联合腹部 CTA 检查对绞窄性肠梗阻的诊断价值,但本研究并未观察 NLR 检测联合腹部 CTA 检查对绞窄性肠梗阻治疗效果及预后的评估价值,研究结果仍存在一定局限,未来仍需对绞窄性肠梗阻患者进行更深入研究,重点观察 NLR 检测联合腹部 CTA 检查对绞窄性肠梗阻治疗效果及预后的评估价值,为临床进一步改善绞窄性肠梗阻患者预后提供一定参考依据。此外,本研究还发现,绞窄组患者入院时 VAS 高于单纯组,说明不同病情程度的肠梗阻患者 VAS 具有差异性,未来临床或可通过评估肠梗阻患者 VAS 去诊断患者的病情程度,但本研究并未对其诊断价值进行深入分析,这为本研究的局限性。

综上所述,NLR 检测和腹部 CTA 诊断绞窄性肠梗阻均有一定价值,且二者联合诊断准确度、灵敏度高于单一诊断。

### 参考文献

- [1] RAMI REDDY S R, CAPPELL M S. A Systematic review of the clinical presentation, diagnosis, and treatment of small bowel obstruction [J]. *Curr Gastroenterol Rep*, 2017, 19(6): 28.
- [2] 胡孝海, 田进. 绞窄性肠梗阻患者诊断指标的多因素分析 [J]. *胃肠病学和肝病杂志*, 2015, 24(3): 298-300.
- [3] TANIGUCHI K, IIDA R, WATANABE T, et

- al. Ileo-ileal knot; a rare case of acute strangulated intestinal obstruction[J]. Nagoya J Med Sci, 2017, 79(1): 109-113.
- [4] 高秋菊, 刘瑞华, 魏青政, 等. 血清肌酸激酶, C-反应蛋白和 D-二聚体水平的测定在绞窄性肠梗阻早期诊断中的应用价值分析[J]. 中国实验诊断学, 2017, 21(7): 1178-1181.
- [5] HAJIBANDEH S, HAJIBANDEH S, HOBBS N, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio predicts acute appendicitis and distinguishes between complicated and uncomplicated appendicitis: a systematic review and meta-analysis [J]. Am J Surg, 2020, 219(1): 154-163.
- [6] 韩伟平, 肖洋, 李瑞华. 中性粒细胞 CD64 指数、PCT 及 NLR 在感染性疾病诊断中的价值[J]. 中国微生态学杂志, 2018, 30(3): 304-307, 311.
- [7] 梁腾飞, 李保卫. 55 例肠系膜血管病变患者 64 排 128 层螺旋 CT 血管造影表现分析[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 26(4): 106-108.
- [8] 陈孝平, 汪建平, 赵继宗. 外科学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018.
- [9] 孙兵, 车晓明. 视觉模拟评分法(VAS)[J]. 中华神经外科杂志, 2012, 28(6): 645.
- [10] 邸玉芹, 俞维宝, 曲希侠. CT 和 X 射线在绞窄性肠梗阻诊断中的临床价值分析[J]. 医学综述, 2017, 23(12): 2495-2497.
- [11] 徐亮, 周栋, 黄志明, 等. 血清 CK、CRP、D-D 水平在绞窄性肠梗阻早期诊断中的应用价值[J]. 医学临床研究, 2018, 35(1): 153-155.
- [12] 曹明为, 伍丹丹, 季梦遥, 等. 中性粒细胞/淋巴细胞比值与溃疡性结肠炎内镜活动度关系的研究[J]. 中华全科医学, 2017, 15(3): 390-392, 536.
- [13] YILDIZ BALCI S, KOSE A O, YILDIZ M B, et al. Systemic inflammatory biomarkers in patients with Fuchs' Uveitis syndrome: neutrophil/lymphocyte ratio and platelet/lymphocyte ratio[J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2020, 30(7): 722-725.
- [14] 侯平, 张俊榕. 应用术前外周血 NLR, dNLR, PLR 及 LMR 预测梗阻性左半结肠癌患者预后[J]. 福建医科大学学报, 2018, 52(6): 389-395, 407.
- [15] HWANG S Y, SHIN T G, JO I J, et al. Neutrophil-to-lymphocyte ratio as a prognostic marker in critically-ill septic patients[J]. Am J Emerg Med, 2017, 35(2): 234-239.
- [16] 汪广兵, 赵腾府, 王耀光, 等. 术前血清 IFABP, D-D, PLR, PCT 联合检测早期预测小儿绞窄性肠梗阻的价值[J]. 海南医学, 2021, 32(13): 1673-1676.
- [17] CHA Y S, LEE K H, LEE J W, et al. The use of delta neutrophil index and myeloperoxidase index as diagnostic predictors of strangulated mechanical bowel obstruction in the emergency department[J]. Med, 2016, 95(48): e5481.
- [18] 罗燕, 刘斌. NLR/PLR 及 PCT 对小儿绞窄性肠梗阻的诊断价值[J]. 中国急救医学, 2018, 38(10): 854-858.
- [19] KÄRKKÄINEN J M, SAARI P, KETTUNEN H P, et al. Interpretation of abdominal CT findings in patients who develop acute on chronic mesenteric ischemia [J]. J Gastroint Surg, 2016, 20(4): 791-802.
- [20] 邓润枢, 莫林耀, 何锡华, 等. 多层螺旋 CT 血管重建技术对肠系膜血管的评估价值[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(3): 308-311.
- [21] LEE S K, YOON S, KIM C, et al. Triple-phased mesenteric CT angiography using a test bolus technique for evaluation of the mesenteric vasculature and small intestinal wall contrast enhancement in dogs[J]. Vet Radiol Ultrasound, 2019, 60(5): 493-501.
- [22] RAMAN S P, FISHMAN E K. Computed tomography angiography of the small bowel and mesentery[J]. Radiol Clin North Am, 2015, 54(1): 87-100.
- [23] 王文利, 郑小叶, 谢晴, 等. 超声与 MSCT 检查对小儿急性绞窄性小肠梗阻的应用价值分析[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(1): 165-166.
- [24] MURONO K, KAWAI K, KAZAMA S, et al. Anatomy of the inferior mesenteric artery evaluated using 3-dimensional CT angiography[J]. Dis Colon Rectum, 2015, 58(2): 214.
- [25] 董军强, 郭宁. 64 排螺旋 CT 静脉血管造影在小肠梗阻临床诊断中的应用研究[J]. 陕西医学杂志, 2019, 48(6): 751-754.

(收稿日期: 2022-06-13 修回日期: 2022-08-29)