

## 论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2023.14.017

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms2/detail/50.1097.R.20230630.0924.010.html\(2023-06-30\)](https://kns.cnki.net/kcms2/detail/50.1097.R.20230630.0924.010.html(2023-06-30))

## 全身免疫炎症指数对中度重症和重症急性胰腺炎的预测价值

徐家丹,戴 签,王中新<sup>△</sup>

(安徽医科大学第一附属医院检验科,合肥 230088)

**[摘要]** **目的** 探讨全身免疫炎症指数(SII)评估中度重症急性胰腺炎(MSAP)和重症急性胰腺炎(SAP)的价值。**方法** 回顾性分析 2021 年 1—11 月该院高新院区 93 例确诊急性胰腺炎(AP)患者的临床资料,将患者分为轻症急性胰腺炎(MAP)组( $n=40$ )和非 MAP 组(MSAP 和 SAP, $n=53$ ),另在该院体检中心选取 40 例同期健康体检者作为对照组。收集所有受试者血常规相关指标和血清 C 反应蛋白(CRP)水平,计算 SII、中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、淋巴细胞/单核细胞比值(LMR),比较在各组间的差异。采用 Spearman 相关系数分析 AP 患者 SII 与白细胞计数(WBC)、NLR、LMR 及 CRP 的相关性。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,分析各项指标对 MSAP 和 SAP 的预测价值。**结果** 非 MAP 组住院时间、WBC、SII、NLR 和血清 CRP 水平均明显高于 MAP 组,而 LMR 明显低于 MAP 组( $P<0.0167$ )。Spearman 相关性分析显示,AP 患者 SII 与 WBC、NLR、血清 CRP 水平均呈正相关( $r=0.797,0.952,0.615$ ,均  $P<0.001$ ),与 LMR 呈负相关( $r=-0.853, P<0.001$ )。ROC 曲线分析显示,SII 在预测 MSAP 和 SAP 时的曲线下面积(AUC)为 0.717,灵敏度为 54.7%,特异度为 77.5%,其诊断效能与 NLR(AUC=0.728)、LMR(AUC=0.744)及 CRP(AUC=0.801)相当。**结论** SII 对 MSAP 和 SAP 具有一定的预测价值,其作用与 NLR、LMR 及 CRP 相当。

**[关键词]** 急性胰腺炎;全身免疫炎症指数;中性粒细胞/淋巴细胞比值;淋巴细胞/单核细胞比值;C-反应蛋白

[中图法分类号] R576

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2023)14-2175-05

## Predictive value of systemic immune inflammation index for moderate-severe and severe acute pancreatitis

XU Jiadan, DAI Qian, WANG Zhongxin<sup>△</sup>

(Department of Clinical Laboratory, First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230088, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the value of systemic immune inflammation index (SII) in assessing moderate-severe acute pancreatitis (MSAP) and severe acute pancreatitis (SAP). **Methods** The clinical data of 93 patients definitely diagnosed as acute pancreatitis (AP) in the High-Tech Branch Hospital of the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University from January to November 2021 were retrospectively analyzed. All patients were divided into the mild acute pancreatitis group (MAP group,  $n=40$ ) and non-MAP group (MSAP and SAP,  $n=53$ ). In addition, 40 healthy subjects undergoing the physical examination in the Physical Examination Center of this hospital during the same period were selected as the control group. The blood routine related indicators and serum C-reactive protein (CRP) level in all subjects were collected. The SII, neutrophil/lymphocyte ratio (NLR) and lymphocyte/monocyte ratio (LMR) in different groups were calculated, and their differences were compared among the groups. The Spearman correlation coefficient was adopted to analyze the correlations between SII and white blood cell count (WBC), NLR, LMR and CRP in the patients with AP. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn, and the predictive values of various indicators for MSAP and SAP were analyzed. **Results** The hospital stay duration, WBC, SII, NLR and serum CRP level in the non-MAP group were significantly higher than those in the MAP group, while LMR was significantly lower than that in the MAP group ( $P<0.0167$ ). The Spearman correlation analysis showed that

SII in the patients with AP was positively correlated with WBC, NLR and serum CRP level ( $r=0.797, 0.952, 0.615$ ; all  $P<0.001$ ), and negatively correlated with LMR ( $r=-0.853, P<0.001$ ). The ROC curve analysis showed that the area under the curve (AUC) of SII for predicting MSAP and SAP was 0.717, the sensitivity was 54.7%, the specificity was 77.5%, its diagnostic efficiency was equivalent to NLR (AUC=0.728), LMR (AUC=0.744) and CRP (AUC=0.801). **Conclusion** SII has a certain predictive value for MSAP and SAP, and its effect is equivalent to NLR, LMR and CRP.

**[Key words]** acute pancreatitis; systemic immune inflammation index; neutrophil/lymphocyte ratio; lymphocyte/monocyte ratio; C-reactive protein

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是消化科比较常见的急腹症,患者一般在高油脂进食或饮酒后因持续腹痛就诊,其病理过程主要是胰腺内胰酶被激活后导致胰腺组织自身破坏的一种炎症反应,如水肿、出血甚至坏死等。轻症急性胰腺炎(mild acute pancreatitis, MAP)一般预后较好,通常在 1 周左右就可恢复;中度重症急性胰腺炎(moderately severe acute pancreatitis, MSAP)和重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)常伴有严重的并发症,甚至导致器官衰竭,若后期合并感染则病死率极高<sup>[1]</sup>。目前临床对 AP 的诊断主要依靠患者腹痛症状、诱发因素及血液和影像学检查进行判断,但血清淀粉酶和脂肪酶水平并不能评估患者病情严重程度,CT 严重指数评分虽然有助于评估 AP 的严重程度,但较为复杂且预测价值有限<sup>[2]</sup>。因此,在疾病早期发现一种能快速、准确评估病情严重程度的指标以对患者进行及时有效的治疗十分有意义。

全身免疫炎症指数(systemic immune inflammation index, SII)是由中性粒细胞计数 $\times$ 血小板计数(PLT)/淋巴细胞计数计算所得<sup>[3]</sup>,与中性粒细胞/淋巴细胞比值(neutrophil-lymphocyte ratio, NLR)、淋巴细胞/单核细胞比值(lymphocyte-monocyte ratio, LMR)等由两项血细胞参数计算的比值相比, SII 可能更全面地反映机体的炎症状态<sup>[4]</sup>。血常规检查是目前临床应用最多的血液检查,各级医院包括乡镇卫生院均可完成,利用血常规相关参数对患者所处病情阶段进行辅助诊断,可极大地节约医疗资源及患者的费用。本研究主要探讨 SII 预测 MSAP 和 SAP 的价值,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2021 年 1—11 月就诊于本院高新区消化科的 93 例确诊 AP 患者临床资料,根据中国 AP 诊治指南(2019 年,沈阳)<sup>[1]</sup>分为 MAP 患者 40 例(MAP 组)、MSAP 和 SAP 患者 53 例(非 MAP 组),收集患者初发腹痛 24 h 内就诊于急诊科时的血液学指标。排除标准:(1)慢性胰腺炎急性发作者;(2)因恶性肿瘤引起的 AP 患者;(3)有血液系统疾病或其他影响血细胞计数疾病者;(4)临床病历资料不完整

者。另外,选取同期本院体检中心 40 例健康体检者作为对照组。本研究经医院伦理委员会审核通过,所有受试者均知情同意。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 资料收集

(1)收集患者年龄、性别、住院时间等一般临床资料。(2)收集患者在急诊就诊时的白细胞计数(WBC)、中性粒细胞计数、淋巴细胞计数、单核细胞计数、PLT、血小板压积(PCT)、红细胞压积(HCT)、未成熟粒细胞百分比(IG%)及血清 C 反应蛋白(CRP),计算出患者刚入院时的 NLR、LMR、SII 等反映炎症状态的指标,评价各项指标对 MSAP 和 SAP 的预测价值。

#### 1.2.2 实验室指标检测

AP 患者于腹痛 24 h 内就诊本院时急诊采集静脉血,体检者均为清晨空腹采集静脉血。血常规检测采用日本希森美康 XN9000 血细胞分析仪,试剂均为日本希森美康血常规检测专用配套试剂;血清 CRP 检测仪器为美国贝克曼 AU5800 生化分析仪,试剂均为配套专用试剂。仪器每日质控均在控,确保检测结果的准确可靠。

### 1.3 统计学处理

采用 SPSS24.0 软件进行统计分析,进行正态性检验后发现年龄、WBC、HCT、PLT、PCT 符合正态分布,用  $\bar{x}\pm s$  表示,组间比较采用方差分析,组间进一步两两比较采用 Bonferroni 校正法(校正  $P$  值);住院时间、IG%、SII、NLR、LMR、CRP 不符合正态分布,采用  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用非参数秩和检验(Kruskal-Wallis 检验),组间进一步两两比较采用 Dunn's  $t$  检验(校正  $P$  值);计数资料性别以例数或百分比表示,比较采用  $\chi^2$  检验。各变量相关性分析使用 Spearman 相关分析。使用受试者工作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评价不同指标对 MSAP 和 SAP 的预测价值。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 3 组一般资料比较

3 组年龄、性别比较,差异均无统计学意义( $P>$

0.05),非 MAP 组患者住院时间明显长于 MAP 组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

表 1 3 组一般资料比较

组别	n	年龄 ( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	性别(男/女, n/n)	住院时间 [ $M(Q_1,Q_3)$ ,d]
对照组	40	40.80±10.86	20/20	
MAP 组	40	43.50±11.39	22/18	7.0(6.0,8.0)
非 MAP 组	53	42.06±12.59	35/18	12.0(8.5,19.5)
F/ $\chi^2$ /Z		0.531	2.602	-5.270
P		0.590	0.272	<0.001

### 2.2 3 组血常规指标比较

MAP 组和非 MAP 组 WBC 明显高于对照组( $P<0.0167$ ),且非 MAP 组明显高于 MAP 组( $P<0.0167$ );MAP 组和非 MAP 组 IG% 明显高于对照组( $P<0.0167$ ),但非 MAP 组和非 MAP 组无明显差异( $P>0.0167$ );3 组 HCT、PLT、PCT 比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

### 2.3 3 组 SII、NLR、LMR 及 CRP 比较

非 MAP 组和非 MAP 组 SII、NLR 和血清 CRP 水平均高于对照组,LMR 均低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.0167$ );且非 MAP 组与 MAP 组 SII、NLR、LMR 和血清 CRP 水平比较,差异均有统计学意义( $P<0.0167$ ),见表 3。

### 2.4 AP 患者 SII 与 WBC、NLR、LMR 及 CRP 的相关性分析

Spearman 相关分析显示,AP 患者 SII 与 WBC、NLR、血清 CRP 水平均呈正相关( $r=0.797、0.952、0.615,P<0.001$ ),与 LMR 呈负相关( $r=-0.853,P<0.001$ )。

### 2.5 SII、WBC、NLR、LMR 及 CRP 预测 MSAP 和 SAP 的价值分析

SII、NLR、LMR 及血清 CRP 水平预测 MSAP 和 SAP 的 ROC 曲线下面积(AUC)均大于 0.7,具有较好的诊断效能( $P<0.05$ )。血清 CRP 水平预测 MSAP 和 SAP 的特异度最高(85.0%),SII 预测 MSAP 和 SAP 的特异度仅次于血清 CRP 水平,为 77.5%,见表 4。

表 2 3 组血常规指标比较

组别	n	WBC ( $\bar{x}\pm s, \times 10^9/L$ )	HCT ( $\bar{x}\pm s, \%$ )	PLT ( $\bar{x}\pm s, \times 10^9/L$ )	PCT ( $\bar{x}\pm s, \%$ )	IG% [ $M(Q_1,Q_3)$ ,%]
对照组	40	6.17±1.39	42.48±4.51	231.70±64.50	0.25±0.06	0.20(0.20,0.30)
MAP 组	40	11.89±3.51 <sup>a</sup>	42.66±4.92	222.85±69.14	0.24±0.06	0.50(0.40,0.70) <sup>a</sup>
非 MAP 组	53	14.86±4.76 <sup>ab</sup>	42.57±6.45	211.58±74.07	0.23±0.07	0.60(0.40,0.90) <sup>a</sup>
F/Z		65.205	0.011	0.965	0.979	46.268
P		<0.001	0.989	0.384	0.378	<0.001

<sup>a</sup>: $P<0.0167$ ,与对照组比较;<sup>b</sup>: $P<0.0167$ ,与 MAP 组比较。

表 3 3 组 SII、NLR、LMR 及 CRP 比较[ $M(Q_1,Q_3)$ ]

项目	n	SII( $\times 10^9/L$ )	NLR	LMR	CRP(mg/L)
对照组	40	383.77(313.11,514.86)	1.74(1.31,2.20)	6.00(4.71,7.32)	1.11(0.70,2.09)
MAP 组	40	1 283.38(752.70,2 085.90) <sup>a</sup>	6.74(3.75,9.40) <sup>a</sup>	3.30(2.11,4.87) <sup>a</sup>	8.08(3.30,49.84) <sup>a</sup>
非 MAP 组	53	2 252.34(1 346.78,3 334.72) <sup>ab</sup>	12.29(5.80,16.41) <sup>ab</sup>	1.80(1.41,3.10) <sup>ab</sup>	150.78(28.01,216.82) <sup>ab</sup>
Z		70.951	75.829	59.849	78.582
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

<sup>a</sup>: $P<0.0167$ ,与对照组比较;<sup>b</sup>: $P<0.0167$ ,与 MAP 组比较。

表 4 SII、WBC、NLR、LMR 及 CRP 对 MSAP 和 SAP 的预测价值

指标	AUC	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	截断值	P
SII	0.717	0.593~0.806	54.7	77.5	2 096.35 $\times 10^9/L$	<0.001
WBC	0.686	0.579~0.793	56.6	72.5	13.83 $\times 10^9/L$	0.001
NLR	0.728	0.625~0.831	66.0	77.5	9.51	<0.001
LMR	0.744	0.644~0.845	72.5	71.7	2.47	<0.001
CRP	0.801	0.713~0.890	67.9	85.0	75.06 mg/L	<0.001

### 3 讨论

AP是消化科常见的急腹症,轻症患者预后良好,病死率极低,但重症患者病死率可达30%<sup>[5]</sup>;而且,重症患者总住院时间、ICU入住率及治疗费用均明显高于轻症患者。因此,在疾病早期进行胰腺炎严重程度分级对患者的预后非常重要。本研究中,MSAP和SAP患者(非MAP组)NLR与血清CRP水平均明显高于MAP组患者,这与既往研究结果一致<sup>[6]</sup>。发生AP时,中性粒细胞作为一种重要的炎症细胞,可通过直接聚集作用及释放蛋白水解酶,造成胰腺损伤,从而增加AP的严重程度<sup>[7-8]</sup>。而淋巴细胞在发生AP时凋亡增多,且数目的减少与疾病严重程度相关<sup>[9]</sup>。因此,NLR更能反映疾病的严重程度<sup>[10]</sup>。CRP是目前临床应用较多的一种急性时相反应蛋白,一般在细菌感染或组织损伤有炎症反应时,血浆CRP水平会迅速上升。在本研究中,血清CRP水平对MSAP和SAP具有较好的预测价值,AUC为0.801,且在截断值为75.06 mg/L时,灵敏度和特异度分别达到67.9%和85.0%,这证实了血清CRP水平与AP严重程度密切相关<sup>[11-12]</sup>。单核细胞在组织中主要以巨噬细胞的形式存在,其产生及释放的多种炎症因子在AP的病理过程中发挥重要作用<sup>[13]</sup>。本研究中,MAP组和非MAP组患者LMR均明显低于对照组,且非MAP组患者明显低于MAP组患者,其预测MSAP和SAP的AUC为0.744,在截断值为2.47时,灵敏度和特异度分别为72.5%和71.7%,具有较好的预测价值。

SII综合了血常规指标中的中性粒细胞计数、淋巴细胞计数及PLT,可更加全面地反映机体免疫及炎症情况<sup>[14-15]</sup>。近年来,较多学者探讨了SII在癌症预后及炎症相关疾病中的价值。韩荣双等<sup>[16]</sup>发现,SII对评估胰腺癌患者总生存期具有重要价值,SII越高总生存期越短;也有学者发现,SII是维持性血液透析患者发生蛋白质能量消耗的独立相关因素,SII越高患者长期生存率越低,预后越差<sup>[17]</sup>。本研究主要探讨SII对AP严重程度的预测价值,结果发现:SII预测MSAP和SAP的AUC为0.717,在截断值为 $2\ 096.35 \times 10^9/L$ 时,其灵敏度和特异度分别为54.7%和77.5%,具有较好的预测价值。目前,PLT对AP严重程度的预测作用并未得到一致性认可。付阳等<sup>[18]</sup>和周仁伟等<sup>[19]</sup>研究发现,SAP患者PLT远低于MAP患者;也有研究发现,PLT在不同严重程度AP中并无明显差异<sup>[20-21]</sup>。因此,PLT在AP中的作用有待大样本、多区域进一步研究。在本研究中,MSAP和SAP患者NLR明显高于MAP患者,结合PLT后的SII也明显高于MAP患者,但在预测MSAP和SAP时,二者的价值相当,AUC分别为0.

728和0.717,即SII对MSAP和SAP的预测价值并未有明显提升,这可能与本研究样本量较小,患者区域性集中相关。

综上所述,SII可较好地预测MSAP和SAP,且预测效果与NLR、LMR及CRP相当,可同时结合上述指标对AP严重程度进行预估,具有较好的临床应用价值。但由于本研究样本量较小,存在一定的局限性,有待大样本研究并进一步完善试验。

### 参考文献

- [1] 中华医学会消化病学分会胰腺疾病学组,《中华胰腺病杂志》编委会,《中华消化杂志》编委会. 中国急性胰腺炎诊治指南(2019年,沈阳)[J]. 临床肝胆病杂志,2019,35(12):2706-2711.
- [2] 王东东,魏丰贤,张宇浩,等. 血常规相关指标对急性胰腺炎病情严重程度预测价值的研究现状[J]. 中国普外基础与临床杂志,2022,29(2):264-269.
- [3] 庞健,王守满,廖立秋,等. 全身免疫炎症指数与三阴性乳腺癌新辅助化疗疗效及预后的相关性[J]. 中南大学学报(医学版),2021,46(9):958-965.
- [4] YILMAZ A, MIRILI C, BILICI M, et al. A novel predictor in patients with gastrointestinal stromal tumors: Systemic immune-inflammation index (SII) [J]. J BUON, 2019, 24(5): 2127-2135.
- [5] WALLER A, LONG B, KOYFMAN A, et al. Acute pancreatitis: updates for emergency clinicians [J]. J Emerg Med, 2018, 55(6): 769-779.
- [6] 陈梦婷,余清萍,李雨,等. 血清PCT、NLR及CRP水平与急性胰腺炎严重程度的相关性[J]. 西部医学,2021,33(12):1849-1853.
- [7] 周天响,潘婷婷,刘嘉琳,等. 中性粒细胞与淋巴细胞比值在亚特兰大新分类标准下预测急性胰腺炎严重程度的价值[J]. 上海交通大学学报(医学版),2016,36(7):1023-1028.
- [8] YANG Z W, MENG X X, XU P. Central role of neutrophil in the pathogenesis of severe acute pancreatitis [J]. J Cell Mol Med, 2015, 19(11): 2513-2520.
- [9] PINHU L, QIN Y, XIONG B, et al. Overexpression of Fas and FasL is associated with infectious complications and severity of experimental severe acute pancreatitis by promoting apoptosis of lymphocytes [J]. Inflammation, 2014, 37(4): 1202-1212.

- [10] 陈雪,高峰,张杰. 中性粒细胞与淋巴细胞比值、血小板与淋巴细胞比值和红细胞分布宽度对急性高甘油三酯血症性胰腺炎严重程度的预判价值[J]. 中国临床医生杂志, 2018, 46(8): 898-901.
- [11] 黄桔秀,章赛军,阮潇潇,等. 高脂血症性及非高脂血症性急性胰腺炎患者的临床特点与 C-反应蛋白对其严重程度的评估[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(6): 893-895, 903.
- [12] LI X, CAO Y, LIU Z, et al. The relationship between liver injury and serum levels of C-reactive protein and procalcitonin in patients with acute pancreatitis [J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2019, 29(3): 287-289.
- [13] 刘江,白杨,阿孜古丽·阿不都热依木,等. 中性粒细胞单核细胞乘积联合血肌酐诊断急性胰腺炎严重程度的价值[J]. 南方医科大学学报, 2017, 37(9): 1270-1273.
- [14] 渠成,张尊胜. 全身免疫炎症指数对急性缺血性脑卒中患者发生卒中相关性肺炎的预测价值[J]. 徐州医科大学学报, 2021, 41(7): 528-533.
- [15] FU F, DENG C, WEN Z, et al. Systemic inflammation index is a stage-dependent prognostic factor in patients with operable non-small cell lung cancer[J]. *Transl Lung Cancer Res*, 2021, 10(7): 3144-3154.
- [16] 韩荣双,田字彬,江月萍,等. 基于倾向性评分匹配分析全身免疫炎症指数对胰腺癌患者生存期的预测价值[J]. 中华胰腺病杂志, 2022, 22(5): 359-364.
- [17] 冉燕,吴琴宁,龙艳君,等. 全身免疫炎症指数与维持性血液透析患者蛋白质能量消耗及预后的关系[J]. 中华医学杂志, 2021, 101(28): 2223-2227.
- [18] 付阳,张琦,李梦雨,等. 急性胰腺炎患者血小板相关参数与炎症指标的相关性研究[J]. 华西医学, 2020, 35(8): 943-947.
- [19] 周仁伟,刘鹏军. PDW、PLT、MPV 及 BISAP 评分对急性胰腺炎病情程度的预测价值[J]. 热带医学杂志, 2017, 17(11): 1490-1493.
- [20] YARKAÇ A, KOSE A, BOZKURT BABUS S, et al. The value of hematological parameters in acute pancreatitis[J]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, 2019, 25(5): 453-460.
- [21] 陈红,李松,宋春元,等. D-D, Fib 和血小板参数对急性胰腺炎严重程度的诊断价值[J]. 川北医学院学报, 2022, 37(5): 650-652.

(收稿日期:2022-10-23 修回日期:2023-02-08)

(编辑:冯甜)

(上接第 2174 页)

- [11] MATHAUER I, WITTENBECHER F. Hospital payment systems based on diagnosis-related groups: experiences in low-and middle-income countries[J]. *Bull World Health Organ*, 2013, 91(10): 746-756.
- [12] JEON M J, CHOO S P, KWAK Y H, et al. The effect of diagnosis-related group payment system on the quality of medical care for pelvic organ prolapse in Korean tertiary hospitals[J]. *PLoS One*, 2019, 14(8): e220895.
- [13] JUNG Y W, PAK H, LEE I, et al. The effect of diagnosis-related group payment system on quality of care in the field of obstetrics and gynecology among Korean tertiary hospitals[J]. *Yonsei Med J*, 2018, 59(4): 539-545.
- [14] 吴学智. 基于 DRGs 的急性阑尾炎患者住院费用分析[J]. 中国卫生统计, 2020, 37(3): 465-467.
- [15] VENDITTOLI P A, PELLEI K, DESMEULES F, et al. Enhanced recovery short-stay hip and knee joint replacement program improves patients outcomes while reducing hospital costs [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019, 105(7): 1237-1243.
- [16] ASKARI M, TAM J, KLUNDERT J. The effectiveness of clinical pathway software in inpatient settings: a systematic review[J]. *Int J Med Inform*, 2021, 147: 104374.
- [17] DOUGHERTY C J. Cost containment, DRGs, and the ethics of health care. Ethical perspectives on prospective payment [J]. *Hastings Cent Rep*, 1989, 19(1): 5-11.

(收稿日期:2022-12-18 修回日期:2023-03-11)

(编辑:唐璞)