

# BISAP 评分联合糖化血红蛋白对急性胰腺炎病情的早期预测价值

胡 敏 朱炳喜

**摘要 目的** 探讨急性胰腺炎严重程度床旁指数(BISAP)评分联合糖化血红蛋白(HbA1c)对急性胰腺炎(AP)病情的早期预测价值。**方法** 回顾性分析徐州医科大学附属医院收治的123例急性胰腺炎患者的临床资料,根据病情严重程度分为轻度急性胰腺炎组(MAP组)、中度重症急性胰腺炎组(MSAP组)和重症急性胰腺炎组(SAP组),比较3组间的临床资料并进行BISAP评分,同时绘制受试者工作特征曲线(ROC曲线),研究HbA1c、BISAP评分以及二者联合评分对SAP的预测价值。**结果** 多因素分析发现HbA1c(OR=1.335, 95% CI:1.019~1.749)、血清肌酐(OR=1.026, 95% CI:1.008~1.045)、白蛋白(OR=0.772, 95% CI:0.707~0.843)是AP重症化发展的独立危险因素。HbA1c、BISAP评分及二者联合评分预测SAP的曲线下面积(AUC)分别为0.641(95% CI:0.530~0.753,  $P<0.05$ )、0.878(95% CI:0.815~0.940,  $P=0.000$ )、0.900(95% CI:0.844~0.956,  $P=0.000$ ),敏感度分别为51.2%、78.0%和85.4%,特异性分别为78.0%、82.9%和78.0%。**结论** HbA1c可能与急性胰腺炎病情严重程度有关,BISAP评分联合HbA1c对SAP的预测价值更高。

**关键词** 急性胰腺炎 糖化血红蛋白 急性胰腺炎严重程度床旁指数 预后

**中图分类号** R576

**文献标识码** A

**DOI** 10.11969/j.issn.1673-548X.2021.10.028

**Early Predictive Value of BISAP Score Combined with Glycosylated Hemoglobin in the Severity of Acute Pancreatitis.** Hu Min, Zhu Bingxi. Xuzhou Medical University, Jiangsu 221000, China

**Abstract Objective** To investigate the early predictive value of BISAP score combined with glycosylated hemoglobin(HbA1c) in the severity of acute pancreatitis(AP). **Methods** A total of 123 patients with acute pancreatitis from the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University were included, and they were divided into three groups according to the severity of the disease: mild acute pancreatitis (MAP) group, moderate severe acute pancreatitis (MSAP) group and severe acute pancreatitis (SAP) group. We collected and compared the clinical data among three groups, and recorded the score of BISAP. The receiver operating characteristic curve (ROC curve) was used to compare the efficiency of HbA1c, BISAP score and HbA1c combined with BISAP score for predicting the severity of acute pancreatitis. **Results** Multivariate analysis showed that HbA1c (OR = 1.335, 95% CI: 1.019 - 1.749), serum creatinine (OR = 1.026, 95% CI: 1.008 - 1.045) and albumin (OR = 0.772, 95% CI: 0.707 - 0.843) were the independent risk factors for the development of acute pancreatitis. The area under the curve of HbA1c, BISAP score, HbA1c combined with BISAP score for predicting SAP was 0.641 (95% CI: 0.530 - 0.753,  $P < 0.05$ ), 0.878 (95% CI: 0.815 - 0.940,  $P = 0.000$ ), 0.900 (95% CI: 0.844 - 0.956,  $P = 0.000$ ) respectively, and the sensitivity was 51.2%, 78.0%, 85.4%, and the specificity was 78.0%, 82.9%, 78.0%. **Conclusion** HbA1c may be associated with the severity of acute pancreatitis, and BISAP score combined with HbA1c for predicting SAP has relatively high predictive value.

**Key words** Acute pancreatitis; Glycosylated hemoglobin; Bedside index for severity in acute pancreatitis; Prognosis

急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)是临床常见的急腹症,全球AP的发生率逐年增加,每10万人群中约有34人发病,1.16人死亡,具有进展快、病死率高的特点,因此尽早判断AP病情严重程度是临床诊

疗活动中不可或缺的一步<sup>[1]</sup>。有研究提出AP早期空腹血糖的高低对病情轻重及预后的判断有重要的价值,早期控制空腹血糖水平可能有降低氧化应激反应的作用,有利于减轻胰腺的炎症反应<sup>[2]</sup>。另有研究者提出糖尿病会增加AP局部并发症和死亡的风险,有高血糖危象发作史的糖尿病患者发生AP的风险较无高血糖危象发作史的患者高<sup>[3,4]</sup>。故可认为血糖水平与AP病情密切相关。

作者单位:221000 徐州医科大学(胡敏);221000 徐州医科大学附属医院消化内科(朱炳喜)

通讯作者:朱炳喜,主任医师,副教授,硕士生导师,电子信箱:82200496@163.com

糖化血红蛋白 (glycosylated hemoglobin Alc, HbA1c) 是评价长期血糖控制情况的基本指标, 不受饮食、运动的影响, 本研究从 HbA1c 角度出发, 探讨 HbA1c 与 AP 重症化的关系以及急性胰腺炎严重程度床旁指数 (bedside index for severity in acute pancreatitis, BISAP) 评分、HbA1c 及二者联合评分对 AP 病情的预测价值。

### 对象与方法

1. 一般资料: 回顾性分析 2018 年 4 月 ~ 2020 年 12 月就诊于徐州医科大学附属医院的急性胰腺炎患者 123 例, 其中男性 82 例, 女性 41 例, 均符合《急性胰腺炎分类——2012: 亚特兰大分类和定义修订的国际共识》的诊断标准<sup>[5]</sup>。依据上述文献, AP 可分为轻症急性胰腺炎 (mild acute pancreatitis, MAP): 无器官衰竭, 无局部及全身并发症; 中度重症急性胰腺炎 (moderate severe acute pancreatitis, MSAP): 有一过性器官衰竭, 48h 内恢复, 和 (或) 局部并发症; 重症急性胰腺炎 (severe acute pancreatitis, SAP): 有持续性 (>48h) 器官衰竭。器官衰竭的评估依据改良 Marshall 评分<sup>[5]</sup>。排除标准: ①确诊糖尿病患者; ②慢性胰腺炎者; ③妊娠、肿瘤、外伤等特殊病因者; ④有血红蛋白异常性疾病者; ⑤年龄 < 16 岁或 > 90 岁。将收录的 123 例患者按上述分类标准分成 MAP 组 (53 例)、MSAP 组 (29 例) 和 SAP 组 (41 例)。病因分类: 胆源性 39 例, 酒精性 12 例, 高脂血症性 58 例, 其他 (除外以上 3 种病因者) 14 例。BISAP 评分是针对 AP 的一个特异性评分系统, 入院 24h 内即可获得, 其中包括了血尿素氮 (BUN)、精神状态、全身炎症反应综合征 (SIRS)、年龄、胸腔积液 5 项指标, 是近年来

常用的 AP 评分系统<sup>[6]</sup>。

2. 研究方法: 记录并比较 3 组患者的临床资料: 性别、年龄、既往史、饮酒史、病因、入院生命体征、各项实验室指标、器官衰竭情况等, 根据 CT 影像判断有无胸腔积液, 根据 Glasgow 昏迷指标判断精神状态, 计算 BISAP 评分。

3. 统计学方法: 采用 SPSS 26.0 统计学软件对数据进行统计分析, 对连续性变量, 先检验其是否满足正态性及方差齐性, 若满足, 则用均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 描述, 用方差分析进行比较。若不满足, 则用中位数和四分位数 M (Q1, Q3) 描述, 用 Kruskal - Wallis H 检验进行多组间比较, 用 Mann - Whitney U 检验进行 2 组间比较。计数资料用例数 (百分比) [ $n (%)$ ] 进行描述, 用卡方检验进行比较。用有序 Logistic 回归进行多因素分析。通过受试者工作特征 (ROC) 曲线分析比较 HbA1c、BISAP 评分及二者联合评分用于预测 SAP 的能力。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

1. 一般资料的分析比较: 单因素分析表明 (表 1), 3 组患者的年龄、性别、饮酒史、脂肪肝、超敏肌钙蛋白 T 比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。而 3 组间的 C 反应蛋白 (CRP)、HbA1c、甘油三酯 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL - C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL - C)、血清肌酐 (Scr)、白蛋白 (Alb) 比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。根据病因不同, 比较高脂血症性 AP 及非高脂血症性 AP 的 HbA1c 水平 8.83 (7.08, 10.20) vs 5.70 (5.30, 6.00), 高脂血症性 AP 的 HbA1c 水平显著高于另一组, 差异有统计学意义 (Mann-Whitney  $U = 304, P < 0.05$ )。

表 1 3 组患者临床资料的比较 [ $n (%)$ , M (Q1, Q3)]

项目	MAP 组 (n = 53)	MSAP 组 (n = 29)	SAP 组 (n = 41)	$\chi^2/H$	P
男性/女性	37/16	17/12	28/13	1.129	0.569
年龄 (岁)	42 (30.5, 50.0)	39 (31.0, 56.5)	39 (32.5, 45.5)	0.396	0.820
饮酒	16 (30.2)	8 (27.6)	12 (29.3)	0.061	0.970
脂肪肝	28 (52.8)	14 (48.3)	28 (68.3)	3.408	0.182
CRP (mg/L)	77.8 (9.1, 210.6)	233.9 (106.1, 324.6) *	274.6 (179.3, 397.3) *	27.095	0.000
HbA1c (%)	5.90 (5.42, 7.35)	6.00 (5.69, 8.70)	7.90 (5.75, 10.15) *	7.893	0.019
TG (mmol/L)	3.62 (1.31, 15.07)	7.08 (1.38, 29.64)	14.22 (4.25, 29.64) *	10.702	0.005
HDL (mmol/L)	0.93 (0.74, 1.18)	0.62 (0.59, 0.97) *	0.55 (0.44, 0.79) *	28.023	0.000
LDL (mmol/L)	2.20 (1.56, 2.85)	2.05 (1.32, 2.30)	1.47 (0.91, 2.39) *	11.920	0.003
Scr ( $\mu\text{mol/L}$ )	60.0 (50.0, 70.0)	60.0 (46.0, 85.0)	80.0 (57.0, 125.5) *	10.668	0.005
白蛋白 (g/L)	41.0 (38.6, 44.5)	36.5 (30.6, 42.9) *	30.4 (28.5, 32.8) *	58.671	0.000
肌钙蛋白 T (ng/L)	4.25 (3.00, 6.54)	3.20 (3.00, 5.12)	3.85 (3.00, 12.67)	2.777	0.249

与 MAP 组比较, \*  $P < 0.05$

2. 各项指标的多因素分析:将上述单因素分析中有统计学意义的变量放入有序 Logistic 回归分析中,结果表明 HbA1c (OR = 1.335, 95% CI: 1.019 ~ 1.749)、Scr (OR = 1.026, 95% CI: 1.008 ~ 1.045)、白蛋白 (OR = 0.772, 95% CI: 0.707 ~ 0.843) 是 AP 重症化发展的独立危险因素,其中 HbA1c、Scr 对急性胰腺炎重症化产生显著的正向影响 ( $P < 0.05$ ),而白

蛋白产生显著的负向影响 ( $P = 0.000$ ),表现为 HbA1c、Scr 越高,白蛋白越低,AP 越趋向重症。

3. 临床并发症的比较:3 组患者发生呼吸衰竭、肾衰竭、循环衰竭、菌血症的概率不同,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),SAP 组的发生率均高于其余两组,器官衰竭中以呼吸衰竭最为多见 (表 2)。

表 2 3 组患者并发症的比较 [n(%)]

并发症	MAP 组 (n = 53)	MSAP 组 (n = 29)	SAP 组 (n = 41)	H	P
菌血症	0(0)	1(3.4)	7(17.1)*	13.015	0.001
呼吸衰竭	0(0)	10(34.5)*	39(95.1)*	87.726	0.000
肾衰竭	0(0)	3(10.3)*	11(26.8)*	20.212	0.000
循环衰竭	0(0)	0(0)	3(7.3)*	6.743	0.034

与 MAP 组比较,\*  $P < 0.05$

4. HbA1c、BISAP 评分及二者联合评分预测 SAP 的能力:计算 3 组患者 BISAP 评分 (表 3),3 组间比较差异有统计学意义,BISAP 评分越高,AP 越严重。分别绘制 HbA1c 及 BISAP 评分预测 SAP 的 ROC 曲

线并计算曲线下面积 (AUC) 及最大约登指数,结果见表 4 及图 1,对比发现 BISAP 评分的 AUC、敏感度、特异性均高于 HbA1c,其预测 SAP 的能力较好。

表 3 3 组患者 BISAP 评分、二者联合评分的比较 [M(Q1, Q3)]

评分	MAP 组	MSAP 组	SAP 组	H	P
BISAP 评分	0(0,1)	1(0,2)*	2(2,3)*	59.268	0.000
二者联合评分	1(0,1)	1(1,2)*	3(2,3)*	65.445	0.000

与 MAP 组比较,\*  $P < 0.05$

表 4 HbA1c、BISAP 评分及二者联合评分对 SAP 的预测价值

评分	AUC	敏感度 (%)	特异性 (%)	最佳约登指数	95% CI	P
HbA1c	0.641	51.2	78.0	0.292	0.530 ~ 0.753	0.011
BISAP 评分	0.878	78.0	82.9	0.609	0.815 ~ 0.940	0.000
二者联合评分	0.900	85.4	78.0	0.634	0.844 ~ 0.956	0.000

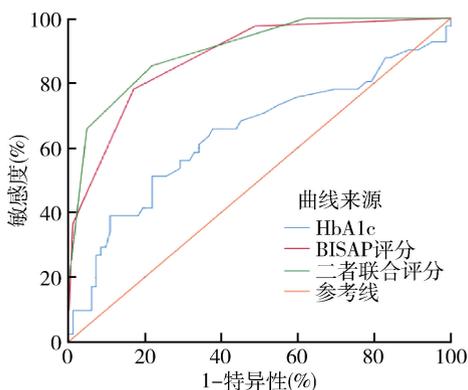


图 1 HbA1c、BISAP 评分及二者联合评分预测 SAP 的 ROC 曲线

ROC 曲线中,根据最大约登指数获取 HbA1c 的最佳截断值为 7.85%,将  $HbA1c \geq 7.85\%$  记作 1 分,联合 BISAP 评分进行重新评分 (以下称二者联合评分),组间比较差异有统计学意义 (表 3)。绘制二者联合评分预测 SAP 的 ROC 曲线,其 AUC 为 0.900 ( $P = 0.000$ , 95% CI: 0.844 ~ 0.956),最大约登指数下,敏感度和特异性分别为 85.4% 和 78.0% (图 1、表 4)。

5. HbA1c、BISAP 评分及二者联合评分对高脂血症性 AP 及非高脂血症性 AP 的预测价值:HbA1c 对不同病因 AP 的预测能力,差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ,表 5)。

表6 HbA1c、BISAP评分及二者联合评分对不同病因AP的预测价值

高脂血症性 AP			非高脂血症性 AP		
	AUC	P		AUC	P
HbA1c	0.615	0.135	HbA1c	0.443	0.513
BISAP 评分	0.843	0.000	BISAP 评分	0.819	0.000
二者联合评分	0.854	0.000	二者联合评分	0.817	0.000

### 讨 论

随着生活习惯及饮食结构的改变,急性胰腺炎发生率逐年上升。日本一项临床研究发现大约有15%~26%的AP会进展为SAP,而SAP中约有5%~42%的住院病死率,因此寻找AP危险因素及早期预测AP病情至关重要<sup>[7]</sup>。本研究发现HbA1c与AP病情严重程度相关,是AP重症化的独立危险因素。

糖化血红蛋白是葡萄糖与血红蛋白的氨基发生非酶催化反应的产物,其量与血糖浓度呈正相关。正常人HbA1c占血红蛋白总量的3%~6%(可因检测仪器不同而正常值略有不同),反映了近8~12周平均血糖水平,可用于评估长期血糖控制情况。本研究结果中,单因素分析发现,3组间的HbA1c比较差异有统计学意义,SAP组的HbA1c水平更高(表1)。

多因素分析结果显示,HbA1c(OR=1.335,95%CI:1.019~1.749)是AP重症化的独立危险因素,ROC曲线表明了HbA1c≥7.85%的患者较HbA1c<7.85%的患者病情进展为SAP的概率大。考虑可能的原因是HbA1c升高,提示患者可能存在长期慢性高血糖、胰岛素不足状态,机体出现糖代谢紊乱。(1)糖代谢紊乱可影响脂代谢:①肝脏脂解增加,产生过量游离脂肪酸,促成、加重了胰腺及胰周组织的损伤<sup>[8]</sup>;②血脂升高使血黏度增加,血液淤积于微循环,血栓形成,血流动力学异常,使AP更易重症化<sup>[9]</sup>;③血脂异常还会增加胆石症的发生率,这可能与肝脏加速合成胆固醇并向胆汁中分泌排泄,胆汁出现过饱和状态从而形成结石有关,加大了胆管感染、肝损伤的机会<sup>[10]</sup>。(2)长期慢性高血糖被认为是一种前炎性状态,可增加IL-6(白介素-6)、IL-18(白介素-18)、TNF-α(肿瘤坏死因子-α)、MCP-1(单核细胞趋化蛋白-1)、COX-2(环氧化酶-2)等炎性介质的循环水平,增加NF-κB(核因子κB)调控炎性介质基因转录,触发和参与介导AP局部及全身炎症反应过程<sup>[11,12]</sup>。Albai等<sup>[13]</sup>提出AP的出现与HbA1c升高之间密切相关,血糖控制不满意可增加AP的风险。有研究指出早期测定HbA1c可作为急性胰腺炎病情判断的一项参考指标,对血糖升高的AP患者病情早期评估有一定的临床意义<sup>[14]</sup>。本研

究结果认为HbA1c与AP病情严重程度相关,与上述观点一致。

另外,本研究还发现,高脂血症性AP的HbA1c水平高于非高脂血症性AP,差异有统计学意义(表2),这可能与糖脂代谢紊乱相互影响有关。此前认为HbA1c水平还会受到甘油三酯干扰而升高,但近年Rodriguez-Gutierrez等<sup>[15]</sup>开展的一项前瞻性对照研究指出,甘油三酯并不影响HbA1c的临床意义,无需将其认作为HbA1c升高的干扰因素。故本研究中尽管高脂血症性AP的HbA1c水平更高,但仍考虑为体内长期血糖控制的真实情况。

AP评分系统常见有APACHE II评分,Ranson评分,BISAP评分,MCTSI评分等。APACHE II评分包含的项目最多,临床集齐数据有一定难度,该评分多用于重症监护室;Ranson评分需要收集入院24h及48h的临床指标,操作复杂,且重症胰腺炎往往进展迅速,可能延误病情判断;MCTSI评分依靠CT影像,主要用于发现坏死性胰腺炎,对预测SAP的能力有限,且临床医生对影像的判读存在差异<sup>[16]</sup>。而BISAP评分是近年来临床常用的针对AP的特异性评分系统,包括血尿素氮(BUN>8.9mmol/L)、精神状态(Glasgow昏迷指标<15分)、全身炎症反应综合征(SIRS)、年龄>60岁及胸腔积液,各记1分,共5分。相对于其他常用的评分系统,具有简单、经济、易操作的特点。Hagier等<sup>[17]</sup>研究发现,BISAP评分在预测疾病严重程度和病死率方面与Ranson评分和APACHE II评分相似,在预测器官衰竭方面优于Ranson评分。Arif等<sup>[18]</sup>研究结果显示在特异性方面,BISAP评分与Ranson评分对SAP的预测基本一致。因此,本研究采用BISAP评分作为HbA1c预测SAP能力的参考指标。结果显示HbA1c、BISAP评分预测SAP的AUC分别为0.641和0.878,敏感度分别为51.2%和78.0%,特异性分别为78.0%和82.9%,均提示了BISAP评分具有较高的预测价值,而单独采用HbA1c生物学标志物判断SAP的价值相对偏低,且容易发生漏诊。

近年来,较多研究将AP评分系统与生物学标志物联合,以便更精确地预测AP病情进展,供临床使

用。本研究根据 ROC 曲线获取最大约登指数下 HbA1c 的最佳截断值 (7.85%), 并根据 HbA1c  $\geq$  7.85% 记为 1 分, 重新评分, 形成 BISAP 评分联合 HbA1c 的二者联合评分系统, 比较后发现 3 组间的二者联合评分比较, 差异有统计学意义, SAP 组的评分最高 (表 4)。二者联合评分预测 SAP 的曲线下面积为 0.900, 敏感度为 85.4%, 特异性为 78.0% (表 5), 提高了预测能力, 减少漏诊率, 而在特异性方面相差不大, 可见其预测价值优于单独的 HbA1c 及 BISAP 评分。此外, 笔者还研究探讨了 HbA1c 分别对高脂血症性 AP 及非高脂血症性 AP 重症化的预测能力, 但差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 这或许与按病因分类后的 AP 样本量不足有关 (表 6)。

综上所述, 本研究认为, HbA1c 与急性胰腺炎的严重程度相关, BISAP 评分联合 HbA1c 对 SAP 的预测价值更高。同时, 本研究提出 HbA1c  $\geq$  7.85% 增加了 MAP 进展为 SAP 的概率。建议在健康体检人群中, 若发现有糖化血红蛋白升高者, 应当尽早控制血糖, 合理饮食, 适当锻炼, 减少长期慢性高血糖对机体的损害, 减少 AP 发生率。在新发急性胰腺炎患者中, 若发现糖化血红蛋白显著升高者, 应警惕 AP 病情进展, 尽快予以临床措施, 降低 AP 病死率。不足的是, 本研究为小样本单中心回顾性研究, 具有一定局限性, 糖化血红蛋白对急性胰腺炎的临床意义仍需开展多中心、大样本量研究予以证实。

#### 参考文献

- Petrov MS, Yadav D. Global epidemiology and holistic prevention of pancreatitis [J]. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 2019, 16(3): 175-184
- 徐玉龙, 管建国, 宗桂荣, 等. 空腹血糖和超敏 C 反应蛋白水平与急性胰腺炎的相关性 [J]. *中国临床保健杂志*, 2018, 21(4): 487-489
- Mikó A, Farkas N, Garami A, et al. Preexisting diabetes elevates risk of local and systemic complications in acute pancreatitis: systematic review and Meta-analysis [J]. *Pancreas*, 2018, 47(8): 917-923
- Lee YK, Huang MY, Hsu CY, et al. Bidirectional relationship be-

tween diabetes and acute pancreatitis: a population-based cohort study in taiwan [J]. *Medicine*: Baltimore, 2016, 95(2): e2448

- 冷芳, 杨力, 常志刚. 急性胰腺炎分类——胰腺炎分类亚特兰大分类和定义修订的国际共识 [J]. *临床肝胆病杂志*, 2013, 29(4): 1-7
- 尹凯祥, 亓玉琴, 戚海波, 等. BISAP 评分联合中性粒细胞/淋巴细胞比值对急性胰腺炎病情的早期预测价值 [J]. *中国急救医学*, 2019, 39(6): 551-554
- Yasuda H, Horibe M, Sanui M, et al. Etiology and mortality in severe acute pancreatitis: a multicenter study in Japan [J]. *Pancreatol*, 2020, 20(3): 307-317
- Timilsina S, Mandal A, Paudel R, et al. Triad of diabetic ketoacidosis, hypertriglyceridemia, and acute pancreatitis: severity of acute pancreatitis may correlate with the level of hypertriglyceridemia [J]. *Cureus*, 2019, 11(6): e4930
- 王文强, 项和平, 王伟, 等. 高脂血症性急性胰腺炎仓鼠胰腺微循环观察 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2017, 26(11): 1274-1278
- 梁明杨, 魏鑫臣, 王一鸣, 等. 空腹血糖水平与胆石症发病风险的关系 [J]. *临床肝胆病杂志*, 2019, 35(11): 2517-2522
- 段鹏羽, 孙备, 王刚, 等. 糖尿病在急性胰腺炎发生发展中的作用 [J]. *中华胰腺病杂志*, 2018, 18(1): 59-61
- Park JM, Shin SP, Cho SK, et al. Triglyceride and glucose (TyG) index is an effective biomarker to identify severe acute pancreatitis [J]. *Pancreatol*, 2020, 20(8): 1587-1591
- Albai O, Roman D, Frandes M. Hypertriglyceridemia, an important and independent risk factor for acute pancreatitis in patients with type 2 diabetes mellitus [J]. *Ther Clin Risk Manag*, 2017, 13: 515-522
- 曹勇, 范德森, 吕纯业, 等. 糖化血红蛋白对急性胰腺炎病情判断的意义 [J]. *江苏医药*, 2014, 40(11): 1331-1332
- Rodríguez-Gutiérrez R, Mancillas-Adame LG, Rodríguez-Tamez G, et al. Hypertriglyceridemia and its association with HbA1c test: a prospective in vivo controlled study [J]. *Int J Endocrinol*, 2019
- 陈方莹, 柏小寅, 吴东. 预测急性胰腺炎严重程度的评分系统及生物标志物 [J]. *中华内科杂志*, 2019, 58(8): 615-619
- Hagjer S, Kumar N. Evaluation of the BISAP scoring system in prognostication of acute pancreatitis - a prospective observational study [J]. *Int J Surg*, 2018, 54(Pt A): 76-81
- Arif A, Jaleel F, Rashid K. Accuracy of BISAP score in prediction of severe acute pancreatitis [J]. *Pak J Med Sci*, 2019, 35(4): 1008-1012

(收稿日期: 2021-03-16)

(修回日期: 2021-05-03)

(接第 114 页)

- 15 JounEAU S, Kerjouan M, Briens E, et al. Pulmonary alveolar proteinosis [J]. *Rev Mal Respir*, 2014, 31(10): 975-991
- 16 Zhang D, Tian X, Feng R, et al. Secondary pulmonary alveolar proteinosis: a single-center retrospective study (a case series and literature review) [J]. *BMC Pulm Med*, 2018, 18(1): 15
- 17 Inoue Y, Trapnell BC, Tazawa R, et al. Characteristics of a large cohort of patients with autoimmune pulmonary alveolar proteinosis in Japan [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2008, 177(7): 752-762
- 18 Vo T, Chan J, Worthington M. How to do whole lung lavage for treat-

ment of pulmonary alveolar proteinosis [J]. *ANZ J Surg*, 2020, 90(5): 877-878

- 19 Hasan A, Ram R, Swamy T. Pulmonary alveolar proteinosis due to mycophenolate and cyclosporine combination therapy in a renal transplant recipient [J]. *Lung India*, 2014, 31(3): 282-284
  - 20 Hinojosa-González DE, Dávila-González D, Salgado-Garza G, et al. Reversible sirolimus-induced pulmonary alveolar proteinosis in a renal transplant patient [J]. *Lung India*, 2020, 37(3): 252-256
- (收稿日期: 2021-05-17)  
(修回日期: 2021-06-05)