

## 脓毒性休克患者动脉血及末梢血床旁 即时血糖检测准确性的研究\*

吴燕丽<sup>1</sup> 邢柏<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨脓毒性休克患者动脉血及末梢血床旁即时血糖检测准确性及影响准确性的相关因素。**方法:**前瞻性纳入 2016-03—2019-04 期间我院急诊科收治的且预期住院时间 >48 h 的严重脓毒症患者 122 例。根据是否出现脓毒性休克分为研究组(伴有脓毒性休克)与对照组(不伴有脓毒性休克)。每组均采用末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法测量血糖,同时以实验室测量的血糖作为标准进行准确性评估。对可能影响末梢血-血糖仪法检测准确性的各因素进行多元线性回归分析。**结果:**所有患者末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法检测的血糖值均高于实验室检测的血糖值,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。Bland-Altman 分析结果显示:研究组末梢血-血糖仪法检测的血糖值 95% 一致性界限范围较宽(7.7~ -6.0 mmol/L),超上、下限范围发生率为 5.7% (可接受限度 5%)。研究组末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法准确率分别为 84.9% 及 95.7%,两者差异有统计学意义( $F=4.220, P=0.040$ )。对照组末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法准确率分别为 95.4% 及 97.8%,两者差异无统计学意义( $P>0.05$ )。研究组实验室检测的血糖值与末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法检测的血糖值的相关系数分别为 0.637 及 0.966,两者差异有统计学意义( $Z=6.378, P<0.01$ )。对照组实验室检测的血糖值与末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法检测的血糖值的相关系数分别为 0.950 及 0.974,两者差异无统计学意义( $Z=1.913, P>0.05$ )。多元线性回归分析提示高血糖水平、低动脉血氧饱和度及高去甲肾上腺素用量对研究组患者末梢血-血糖仪法血糖检测的准确性有明显影响(均  $P<0.05$ )。**结论:**脓毒性休克患者末梢血-血糖仪法检测的血糖值准确率性较差,建议应用动脉血进行床边即时血糖检测,这有助于避免不当调整胰岛素治疗和低血糖发作。

**[关键词]** 脓毒性休克;床旁即时检测;血糖;末梢血;动脉血;准确性

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2020.04.012

**[中图分类号]** R631.2 **[文献标志码]** A

### The accuracy of point-of-care testing for blood glucose monitoring with arterial and peripheral blood samples in patients with septic shock

WU Yanli XING Bo

(Department of Emergency, the Second Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou, 570311, China)

Corresponding author: XING Bo, E-mail: xb36370887@163.com

**Abstract Objective:** To investigate the accuracy and related factors of point-of-care testing for blood glucose monitoring with arterial and peripheral blood samples in patients with septic shock. **Method:** This prospective study carried out in consecutively enrolled 122 patients stayed more than 48 hours in the emergency department of the Second Affiliated Hospital of Hainan Medical College from March 2016 to April 2019. They were divided into study group(with septic shock) and control group(without septic shock). The peripheral blood/glucosemeter and arterial blood/glucosemeter were used to determine blood glucose in each group, compared with arterial blood/blood biochemical meter. Multiple linear regression analysis was used to evaluate the possible influencing factors of the peripheral blood/glucosemeter. **Result:** The levels of blood glucose of the peripheral blood/glucosemeter and arterial blood/glucosemeter in all patients were higher than those of the arterial blood/blood biochemical meter, but there was no significant difference( $P>0.05$ ). The results of Bland-Altman analysis showed that the 95% limits of agreement of blood glucose determined by peripheral blood/glucosemeter in the study group was more wider(7.7— -6.0 mmol/L), and the incidence of exceeding the upper and lower limits ranged was 5.7%(acceptable limit was 5%). The accuracy rates of peripheral blood/glucosemeter and arterial blood/glucosemeter in the study group were 84.9% and 95.7%, respectively. There was significant difference between the two methods( $F=4.220, P=$

\*基金项目:海南省自然科学基金立项课题(No:819MS128)

<sup>1</sup>海南医学院第二附属医院急诊科(海口,570311)

通信作者:邢柏, E-mail: xb36370887@163.com

0.040)。The accuracy rates of peripheral blood/glucosemeter and arterial blood/glucosemeter in the control group were 95.4% and 97.8%, respectively. There was no significant difference between the two methods( $P>0.05$ ). The correlation coefficients of blood glucose determined by laboratory with blood glucose determined by peripheral blood/glucosemeter and arterial blood/glucosemeter in the study group were 0.637 and 0.966, respectively. There was significant difference between them( $Z=6.378, P<0.01$ ). The correlation coefficients of blood glucose determined by laboratory with blood glucose measured by peripheral blood/glucosemeter and arterial blood/glucosemeter in the control group were 0.950 and 0.974, respectively. There was no significant difference between them( $Z=1.913, P>0.05$ ). Multivariate linear regression analysis showed that hyperglycemia, low arterial oxygen saturation and high norepinephrine dosage had significant effects on the accuracy of blood glucose determined by peripheral blood/glucosemeter in the study group(all  $P<0.05$ ). **Conclusion:** The accuracy of point-of-care testing for blood glucose monitoring with peripheral blood samples in patients with septic shock is poor. And it is recommended to use arterial blood for point-of-care testing for blood glucose monitoring, which helps to avoid improper adjustment of insulin therapy and hypoglycemic attacks.

**Key words** septic shock; point-of-care testing; blood glucose; peripheral blood; arterial blood; accuracy

血糖监测是重症监护病房(ICU)重症患者管理的重要组成部分之一,这些患者的血糖水平容易波动,因此必须频繁监测血糖水平<sup>[1]</sup>。通过将静脉或动脉样本送至实验室完成血糖检测具有准确性高、受干扰因素少等优点,但缺点是成本较高,获得结果所需的时间较长以及医源性失血等<sup>[2]</sup>。虽然对于非重症患者,应用末梢血-血糖仪法检测血糖的准确性已得到肯定<sup>[3]</sup>,但是在重症患者中这种方法的准确性目前仍有争议,因为末梢血床旁即时血糖检测的准确性易受到缺氧、组织灌注不足、酸中毒、红细胞压积等因素的干扰,准确性并不确定<sup>[4-6]</sup>。目前研究认为针对重症患者床旁即时血糖检测结果准确性的研究需明确疾病类型,并至少收集50例研究对象<sup>[2]</sup>。脓毒性休克是ICU主要病种,具有缺氧、组织灌注不足、酸中毒、低红细胞压积等临床特点。因此,在脓毒性休克患者中,通过末梢血检测血糖的结果可能不可靠。但迄今为止,较少有研究分析在脓毒性休克患者中床旁即时血糖检测的准确性。因此,本研究通过前瞻性研究比较脓毒性休克患者末梢血与动脉血床旁即时血糖的准确性,并探讨其影响因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

前瞻性收集2016-03—2019-04期间我院急诊科收治的严重脓毒症患者的临床资料进行分析。严重脓毒症及脓毒性休克诊断依据《2012国际严重脓毒症和脓毒性休克诊疗指南》标准<sup>[1]</sup>。本研究符合医学伦理学标准,并经医院伦理委员会批准。

**1.1.1 纳入标准** ①入住ICU及主治医师要求监测血糖的严重脓毒症患者;②年龄 $\geq 18$ 周岁;③住ICU时间 $>48$  h。

**1.1.2 排除标准** ①实施血液净化治疗的患者;

②应用去甲肾上腺素以外其它血管活性药物的患者;③应用对乙酰氨基酚及大剂量维生素C等药物的患者。

**1.1.3 分组** 根据严重脓毒症患者是否出现脓毒性休克分为研究组(伴有脓毒性休克)与对照组(不伴有脓毒性休克)。

### 1.2 标本采集及血糖测量

入选的患者床旁针刺手指采取末梢血,采用血糖仪(Prodoctor TD-4279A)检测末梢血血糖;同步(3 min内)采集动脉血(留置动脉导管),为避免血液稀释和动脉样本污染,从留置动脉导管中采集2 mL动脉血并丢弃后再抽取5 mL动脉血并立即进行分析,分别取1滴采用血糖仪检测动脉血血糖及剩余动脉血送至实验室采用血生化仪测量血糖(参考标准<sup>[2]</sup>)和动脉血样的甘油三酯和总胆红素水平。每名患者1次。

### 1.3 观察指标

收集患者检测血糖时的性别、年龄、序贯器官衰竭估计(sequential organ failure assessment, SOFA)评分、平均动脉压、红细胞压积、动脉血pH值、动脉血氧饱和度、总胆红素水平、甘油三酯、去甲肾上腺素及机械通气使用情况。

### 1.4 床旁即时血糖准确性判定标准

参照IFCC即时血糖判定标准<sup>[2]</sup>:血糖 $<4.1$  mmol/L时,允许差异为标准水平 $\pm 0.8$  mmol/L;血糖 $\geq 4.1$  mmol/L时,允许差异为标准水平 $\pm 20\%$ 。

### 1.5 统计学方法

所有数据用MedCalc统计软件进行数据分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示;偏态分布的计量资料以中位数(四分位数)[M(P25, P75)]表示;计数资料以百分比表示。床旁即时血糖检测方

法间的一致性评估采用 Bland-Altman 分析法,以床旁即时血糖检测值与实验室血糖检测值的均值为横坐标,以床旁即时血糖检测值与实验室血糖检测值的差值为纵坐标,绘制 Bland-Ahman 分析图,分析床旁即时血糖检测结果的偏倚(Bias),并计算 95%一致性区间。偏倚定义为床旁即时血糖检测值与实验室血糖检测值的差值的均数,95%一致性区间定义为“Bias±1.96 SD”(SD 为标准差,此区间内包含了 95%的散点)。采用多元线性回归分析影响床旁即时血糖检测值准确性的危险因素。

以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 2 组患者的基本特征比较

本研究共纳入 122 例符合研究标准的严重脓毒症患者,其中研究组 53 例,对照组 69 例。2 组患者的基本特征比较见表 1。与对照组比较,研究组患者病情更严重,平均动脉压及动脉血 pH 更低,机械通气比例明显增高,总胆红素水平明显升高(均  $P < 0.05$ )。其他基本特征 2 组差异无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。

表 1 2 组患者的基本特征比较

项目	研究组(n=53)	对照组(n=69)	t/F/Z	P
年龄/岁	63.8±13.5	61.4±12.7	-0.382	0.693
性别/例(%)			0.028	0.866
男	30(56.6)	38(55.1)		
女	23(43.4)	31(44.9)		
SOFA 评分/分	10.4±3.6	5.6±3.7	-7.251	<0.001
感染部位/例(%)				
肺部	21(39.6)	28(40.6)	0.011	0.915
腹部	13(24.5)	16(23.2)	0.030	0.863
泌尿系	9(17.0)	12(17.4)	0.004	0.953
血源性	8(15.1)	9(13.0)	0.105	0.746
其他	2(3.8)	4(5.8)	0.262	0.608
体温/℃	36.3±1.0	36.5±0.7	0.941	0.348
平均动脉压/mmHg	79.3±14.8	90.2±16.0	3.840	<0.001
心率/(次·min <sup>-1</sup> )	91.7±16.8	90.7±15.5	-0.331	0.741
血氧饱和度/%	97.6±2.8	97.7±2.9	0.087	0.931
动脉血 pH	7.32±0.11	7.41±0.05	5.451	<0.001
红细胞压积/%	26.7±4.6	27.9±4.7	1.371	0.173
末梢血床旁即时血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	7.9±3.0	8.2±3.6	0.482	0.631
动脉血床旁即时血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	7.8±3.7	8.0±3.4	0.388	0.699
动脉血实验室血糖/(mmol·L <sup>-1</sup> )	7.7±3.2	7.6±3.3	-0.066	0.947
总胆红素/(μmol·L <sup>-1</sup> )	20.5(11.9,114.6)	13.7(10.3,46.2)	-2.205	0.027
甘油三酯/(mmol·L <sup>-1</sup> )	1.0(0.7,1.5)	1.2(0.8,1.6)	-0.914	0.361
机械通气/例(%)	47(88.7)	36(52.2)	18.368	<0.001

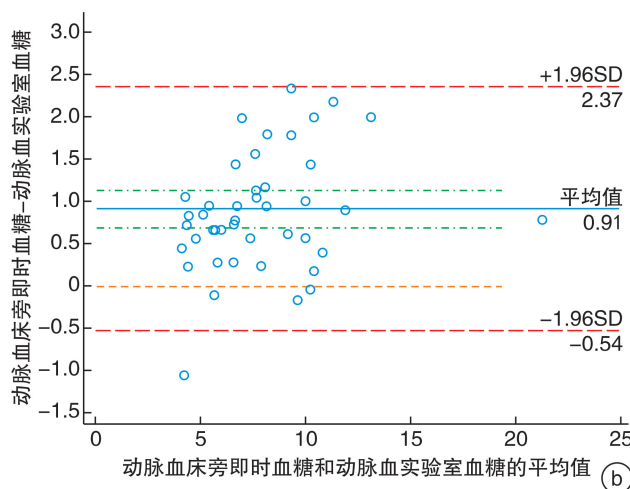
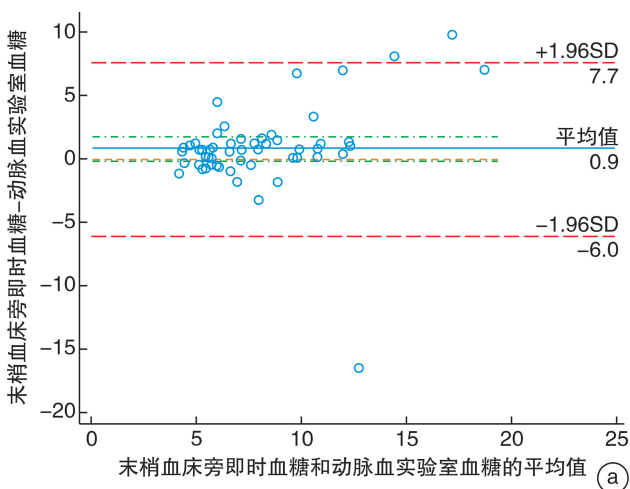
### 2.2 2 组患者末梢血及动脉血床旁即时血糖与实验室血糖一致性的 Bland-Altman 分析

Bland-Altman 分析结果显示:研究组末梢血床旁即时血糖与实验室血糖之间的血糖平均偏倚值为 0.9 mmol/L,95%一致性界限范围为 7.7~ -6.0 mmol/L;超上、下限范围发生率为 5.7%(可接受限度 5%),见图 1a;动脉血床旁即时血糖与实

验室血糖之间的血糖平均偏倚值为 0.9 mmol/L,95%一致性界限范围为 2.4~ -0.5 mmol/L;超上、下限范围发生率为 3.8%(可接受限度 5%),见图 1b。对照组末梢血床旁即时血糖与实验室血糖之间的血糖平均偏倚值为 0.6 mmol/L,95%一致性界限范围为 2.8~ -1.7 mmol/L;超上、下限范围发生率为 2.9%(可接受限度 5%),见图 2a;动脉

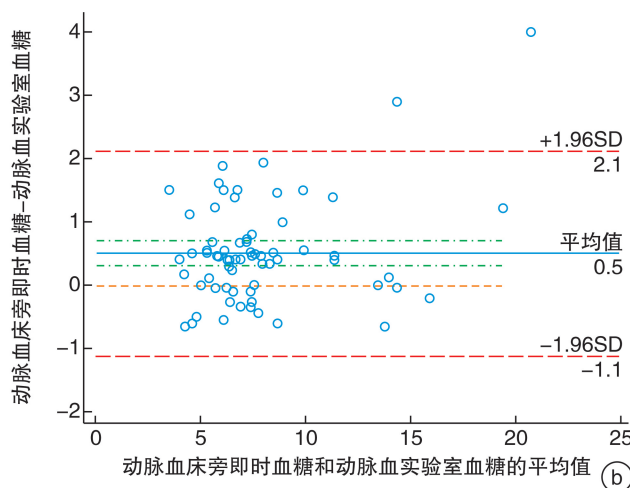
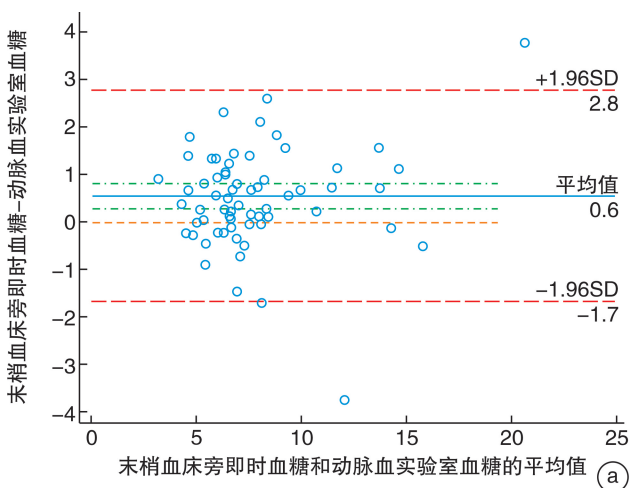
血床旁即时血糖与实验室血糖之间的血糖平均偏倚值为 0.5 mmol/L,95%一致性界限范围为 2.1

~ -1.1 mmol/L;超上、下限范围发生率为 2.9% (可接受限度 5%),见图 2b。



注:图中上下两条水平线代表 95%一致性界限的上下限,中间实线代表差值的均线,绿色虚线代表差值均数的 95%CI,橙色虚线代表差值均数为 0 的情况

图 1 研究组末梢血(a)及动脉血(b)床旁即时血糖与实验室血糖一致性的 Bland-Altman 分析



注:图中上下两条水平线代表 95%一致性界限的上下限,中间实线代表差值的均线,绿色虚线代表差值均数的 95%CI,橙色虚线代表差值均数为 0 的情况

图 2 对照组末梢血(a)及动脉血(b)床旁即时血糖与实验室血糖一致性的 Bland-Altman 分析

2.3 2 组患者末梢血床旁即时血糖值准确率比较

根据 IFCC 标准,床旁即时血糖准确率应大于 95%。研究组末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法准确率分别为 84.9%及 95.7%,两者差异有统计学意义(F=4.220,P=0.040)。对照组末梢血-血糖仪法及动脉血-血糖仪法准确率分别为 95.4%及 97.8%,两者差异无统计学意义(P>0.05)。

2.4 2 组患者末梢血及动脉血床旁即时血糖值与实验室血糖值相关性比较

研究组实验室检测的血糖值与末梢血-血糖仪

法(图 3a)及动脉血-血糖仪法(图 3b)检测的血糖值的相关系数分别为 0.637 及 0.966,两者差异有统计学意义(Z=6.378,P<0.01)。对照组实验室检测的血糖值与末梢血-血糖仪法(图 4a)及动脉血-血糖仪法(图 4b)检测的血糖值的相关系数分别为 0.950 及 0.974,两者差异无统计学意义(Z=1.913,P>0.05)。

2.5 多元线性回归分析影响脓毒性休克患者末梢血床旁即时血糖检测准确性的危险因素

将体温、心率、平均动脉压、实验室血糖水平、

红细胞压积、动脉 pH 值、动脉血氧饱和度、总胆红素、甘油三酯及去甲肾上腺素用量作为自变量,对因变量(末梢血床旁即时血糖偏倚值)做多元线性

回归分析:高血糖水平、低动脉血氧饱和度及高去甲肾上腺素用量对脓毒性休克患者末梢血床旁即时血糖测定准确性有明显影响( $P < 0.05$ ),见表 2。

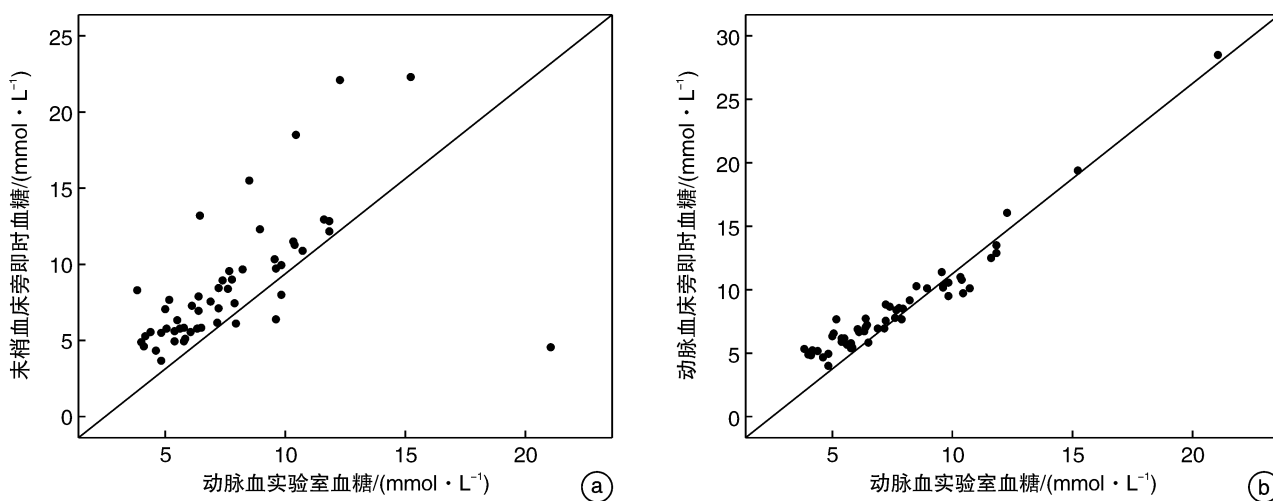


图 3 研究组末梢血(a)及动脉血(b)床旁即时血糖值分别与实验室血糖值相关性

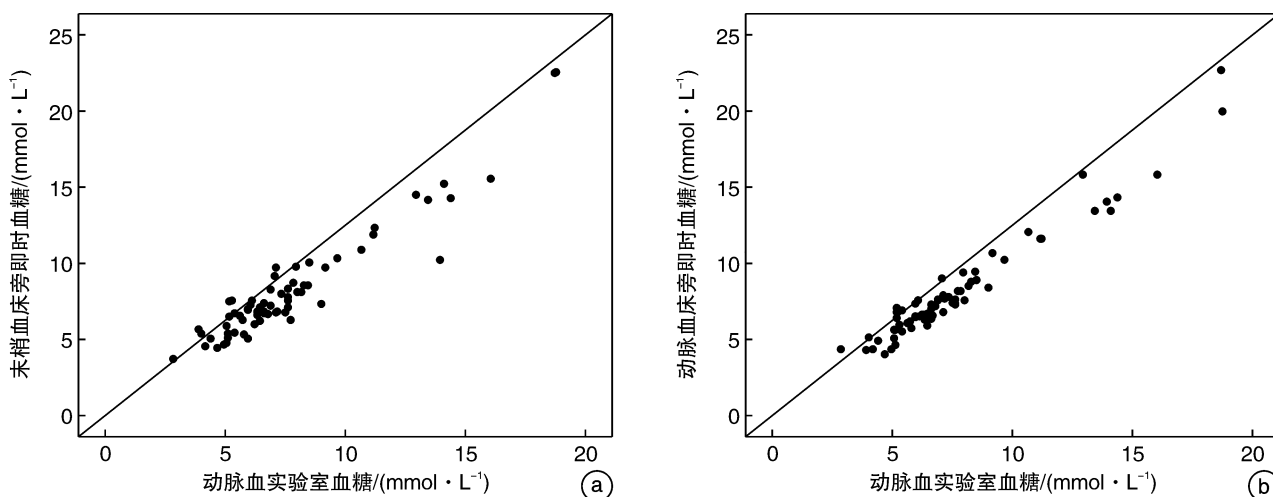


图 4 对照组末梢血(a)及动脉血(b)床旁即时血糖值分别与实验室血糖值相关性

表 2 多元线性回归分析影响脓毒性休克患者末梢血床旁即时血糖测定准确性的危险因素

因素	非标准化系数		标准系数		P	95%CI	
	B	标准误 SE	B	t		下限	上限
实验室血糖水平	-0.242	0.104	-0.288	-2.324	0.025	-0.452	-0.032
动脉血氧饱和度	0.356	0.123	0.376	2.898	0.006	0.108	0.603
去甲肾上腺素使用	-2.573	1.191	-0.277	-2.161	0.036	-4.977	-0.170

### 3 讨论

应激性高血糖是严重脓毒症患者在炎症因子强烈刺激下出现的常见病理现象。虽然研究表明严格的血糖控制并不能提高严重脓毒症患者的生存率,但仍需要血糖控制方案,因为非常高的血糖

水平、低血糖及较大的血糖变异性可能会增加病死率<sup>[7]</sup>。床旁血糖仪是 ICU 中最常用的血糖检测及指导血糖管理的设备,多项研究也比较了床旁血糖仪与实验室方法的准确性,但由于纳入患者的条件不同(疾病类型及严重程度),血样标本的来源不



同,床旁即时血糖检测仪器不同,分析血糖不一致性的方法各异,所以研究得到的结果也不尽相同<sup>[8-10]</sup>。因此,床旁血糖仪即时血糖结果在危重患者中的真实可靠性一直受到质疑,其易受到环境、治疗因素以及患者合并症如低氧血症、酸中毒、低血压、低红细胞压积、高甘油三酯及胆红素等干扰仪器性能而影响检测的准确性<sup>[11]</sup>。最近研究认为ICU收治患者的病种不同、病情严重程度不同及治疗措施的差异,可能会造成重症患者床旁血糖仪即时血糖结果准确性的研究结果不同,因此需明确疾病类型<sup>[2]</sup>。目前脓毒性休克在ICU重症患者中占有较高比例,需要频繁的血糖监测,但针对脓毒性休克患者床旁即时血糖检测结果准确性研究较少。因此,本研究以实验室生化仪检测的动脉血血糖值为参照标准,评价末梢血及动脉血床旁即时血糖结果在脓毒性休克患者中的准确性。

本研究结果发现2组患者床旁即时血糖平均值均高于实验室血糖值,虽然差异无统计学意义( $P>0.05$ ),但也提示在严重脓毒症患者中应用床旁即时血糖检测方法有高估血糖的趋势,可能会导致低血糖状态的漏诊,应该高度警惕漏诊避免造成严重后果,这与既往研究<sup>[11]</sup>结果相似。本研究也发现,脓毒性休克患者中末梢血床旁即时血糖值具有更宽的一致性界限范围(7.7~6.0 mmol/L),超上、下限范围发生率为5.7%,超出可接受限度(5%);虽然2组患者的末梢血及动脉血床旁即时血糖与实验室血糖之间有很好的相关性,但在脓毒性休克患者中末梢血与实验室血糖之间的相关性最差,准确性也不符合IFCC标准。另一方面,在无休克的严重脓毒症患者中,末梢血床旁即时血糖测量准确,符合IFCC标准。尽管有研究<sup>[12]</sup>已证实休克患者末梢血床旁即时血糖值的不一致性增加,使用血管加压药是影响准确性的独立因素,与研究的结果一致,但既往研究没有比较脓毒性休克患者动脉和末梢血床旁即时血糖值的准确性。由于实验室检测确定血糖的周转时间太长,无法按照血糖调节方案的要求快速调整胰岛素输注速率,因此本研究结果在持续泵入胰岛素治疗时的意义是显而易见的,建议在无休克的严重脓毒症患者中可以可靠地应用末梢血进行床边即时血糖测定,而对于脓毒性休克患者则建议应用动脉血进行床边即时血糖测定,这有助于避免不当调整胰岛素治疗和低血糖发作。同时,目前在ICU治疗的脓毒性休克患者基本都留置动脉导管监测有创血压,因此可以从留置的动脉导管中直接取血进行床旁即时血糖测定,更加方便护理人员的工作又减轻患者的

痛苦。

既往研究<sup>[11]</sup>表明,诸多因素如动脉血氧分压、酸中毒、血管活性药使用、红细胞压积、血糖水平等均会影响重症患者床旁即时血糖检测的准确性。本研究对可能影响脓毒性休克患者末梢血床边即时血糖检测准确性的各项因素进行回归分析,显示高血糖水平、低动脉血氧饱和度及高去甲肾上腺素用量是影响脓毒性休克患者末梢血床旁即时血糖测定准确性的独立因素,与既往研究结果基本一致。去甲肾上腺素使用影响末梢血血糖值的准确性主要是由于外周血管收缩可导致组织葡萄糖摄取增加,因为毛细血管流速较低,葡萄糖转运时间增加;同时,低氧血症、微循环低灌注及代谢障碍继发引起指端皮肤改变,从而影响指端末梢血血糖检测的准确性<sup>[12]</sup>。

综上所述,在无休克的严重脓毒症患者中可以可靠地应用末梢血进行床边即时血糖检测,而对于脓毒性休克患者则建议应用动脉血进行床边即时血糖检测,末梢血样本尽量避免应用于脓毒性休克患者床旁即时血糖检测特别是去甲肾上腺素用量比较大的患者。由于置换液成分可能会影响床边即时血糖检测的准确性,因此本研究未纳入实施血液净化的患者,存在一定的选择偏差,故还需进一步完善及进行多中心研究。

#### 参考文献

- [1] 高戈,冯喆,常志刚,等. 2012 国际严重脓毒症及脓毒性休克诊疗指南[J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25(8):501-505.
- [2] 王靓,王海播,张俊梅. POCT-便捷式血糖仪在重症患者中准确性的研究进展[J]. 中国实用护理杂志, 2018, 34(25):1997-1999.
- [3] 陈晓中,刘俊雅,邓娟,等. CRRT 患者手指血糖与滤器前后血糖的对比研究[J]. 临床急诊杂志, 2018, 19(2):128-131.
- [4] Nya-Ngatchou JJ, Corl D, Onstad S, et al. Point-of-care blood glucose measurement errors overestimate hypoglycaemia rates in critically ill patients[J]. Diabetes Metab Res Rev, 2015, 31(2):147-154.
- [5] Zhang R, Isakow W, Kollef MH, et al. Performance of a modern glucose meter in ICU and general hospital inpatients: 3 years of real-world paired meter and central laboratory results[J]. Crit Care Med, 2017, 45(9):1509-1514.
- [6] Hsu CY, Liu SH, Chao CH, et al. STROBE-compliant article: Blood transfusions within the first 24 Hours of hospitalization did not impact mortality among patients with severe sepsis[J]. Medicine, 2016, 95(4):e2601.

改良 HEART 评分与 GRACE 评分在急诊  
高危胸痛患者分层治疗中的对比评价\*唐开放<sup>1</sup> 孔健华<sup>1</sup> 冯玉丽<sup>1</sup> 刘贝珠<sup>1</sup> 韩明<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:对比评价改良 HEART 评分和 GRACE 评分在急诊高危胸痛患者分层治疗中的临床价值。方法:以 2018-01—2019-03 期间收治的以胸痛为主诉的 1 901 例急诊胸痛患者为研究对象,分别使用改良 HEART 评分和 GRACE 评分对入选患者进行危险分层,依据评分高低进行处理和治疗,并对患者出院后 3 个月的治疗效果及预后情况进行回访,通过对照分析,评价两种方法的临床价值。结果:改良 HEART 评分和 GRACE 评分分层治疗预测高危胸痛(ACS、主动脉夹层、肺动脉栓塞)患者的准确率分别为 82.7%、100.0%、100.0%和 50.6%、22.2%、25.0%,改良 HEART 评分的准确率显著高于 GRACE 评分,差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。改良 HEART 评分和 GRACE 评分分层治疗预测 ACS 亚组高危组(STEMI、NSTEMI、UA)的准确率分别为 94.2%、88.2%、50.0%和 46.5%、64.8%、47.2%,其中 STEMI 组及 NSTEMI 组改良 HEART 评分准确率显著高于 GRACE 评分,差异有统计学意义( $P < 0.01$ ),而 UA 组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。改良 HEART 评分 ROC 曲线下面积分别为 0.792、0.831、0.852;GRACE 评分 ROC 曲线下面积分别为 0.698、0.706、0.715,改良 HEART 评分预测急性高危胸痛患者心血管事件的灵敏度、特异度均显著高于 GRACE 评分( $P < 0.05$ )。结论:改良 HEART 评分能快速、准确地对急诊高危胸痛患者进行预检分诊、危险分层并处理,对急诊高危胸痛患者预后评估具有重要的临床价值。

**[关键词]** 改良 HEART 评分;GRACE 评分;急诊胸痛;分层治疗;对比评价

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2020.04.013

**[中图分类号]** R459.7 **[文献标志码]** A

Comparison of modified HEART score and GRACE score in stratified  
treatment of high-risk chest pain in emergency department

TANG Kaifang KONG Jianhua FENG Yuli LIU Beizhu HAN Ming

(Department of Emergency, Hexian Memorial Hospital of Panyu District, Guangzhou, 511400, China)

Corresponding author: HAN Ming, E-mail: 13392131135@163.com

**Abstract Objective:** To compare and evaluate the clinical value of modified HEART score and GRACE score in stratified treatment of emergency high-risk chest pain patients. **Method:** In this study, 1 901 emergency pa-

\* 基金项目:广州市番禺区科技计划项目(No:2018-Z04-28)

<sup>1</sup> 广州市番禺区何贤纪念医院急诊科(广州,511400)

通信作者:韩明,E-mail:13392131135@163.com

- [7] 刘宽,黄文娟,黄祺,等.脓毒症时糖代谢紊乱的逆转措施研究进展[J].中华危重病急救医学,2018,30(6):616-618.
- [8] Le HT, Harris NS, Estilong AJ, et al. Blood glucose measurement in the intensive care unit; what is the best method? [J]. J Diabetes Sci Technol, 2013, 7(2):489-499.
- [9] Claerhout H, De Prins M, Mesotten D, et al. Performance of stripbased glucose meters and cassette-based blood gas analyzer for monitoring glucose levels in a surgical intensive care setting [J]. Clin Chem Lab Med, 2016, 54(1):169-180.
- [10] Sutheran HL, Reynolds T. Technical and clinical accu-

racy of three blood glucose meters; clinical impact assessment using error grid analysis and insulin sliding scales[J]. J Clin Pathol, 2015, 68(9):107-108.

- [11] Pereira AJ, Corrêa TD, de Almeida FP, et al. Inaccuracy of venous point-of-care glucose measurements in critically ill patients: A cross-sectional study[J]. PLoS One, 2015, 10(6):e0129568.

- [12] Garingarao PA, Buenaluzsedurante M, Jimeno CA. Accuracy of point-of-care blood glucose measurements in critically ill patients in shock[J]. J Diabetes Sci Technol, 2014, 8(5):937-944.

(收稿日期:2019-07-08)