

·论著·

重症患者床旁血糖监测的准确性评价
及影响因素分析

冯涛 曹相原

【摘要】 目的 评价重症患者床旁快速血糖监测的准确性,探讨其相关的临床影响因素。**方法** 选择 240 例重症医学科收治年龄 ≥ 18 岁的重症患者,血糖调控期间依据血糖检测值将患者分为 3 组:①低血糖组,血糖值 < 4.5 mmol/L, 32 例;②目标血糖组,血糖值 $4.5 \sim 8.3$ mmol/L, 138 例;③高血糖组,血糖值 > 8.3 mmol/L, 70 例。试验期间,床旁同步采集患者静脉血、动脉血、指端血,分别采用葡萄糖氧化酶法(GOD 法)和葡萄糖脱氢酶法(GDH 法)快速检测血糖值,同时以中心实验室己糖激酶法(HK 法)测定的血糖值作为标准对照进行准确性评估;对可能影响床旁快速血糖检测准确性的各因素进行 logistic 回归分析。**结果** ①低血糖组患者静脉血、动脉血、指端血快速血糖检测错误率(GDH 法:25.00%、40.62%、40.62%, GOD 法:59.38%、71.88%、71.88%)显著高于同类受检血样的目标血糖组(GDH 法:2.90%、9.42%、7.97%, GOD 法:18.12%、27.54%、27.54%)和高血糖组(GDH 法:1.43%、8.57%、4.28%, GOD 法:11.43%、8.57%、11.43%, 均 $P < 0.01$)。②低血糖组患者快速血糖检测值与实验室对照值间的差值平均水平为 $0.41 \sim 0.69$ mmol/L (GDH 法)和 $0.92 \sim 1.18$ mmol/L (GOD 法);目标血糖组分别为 $0.16 \sim 0.33$ mmol/L 和 $0.77 \sim 0.90$ mmol/L;高血糖组相应降至 $-0.06 \sim 0.18$ mmol/L 和 $0.56 \sim 0.76$ mmol/L。③低血糖组患者快速血糖检测值与实验室对照值间相关系数仅为 $0.812 \sim 0.853$ (GDH 法)及 $0.723 \sim 0.816$ (GOD 法);目标血糖组达 $0.862 \sim 0.890$ 及 $0.768 \sim 0.857$;高血糖组患者相应升至 $0.922 \sim 0.957$ 及 $0.896 \sim 0.922$ (均 $P < 0.01$)。④Logistic 回归分析显示,患者血糖水平、急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分、红细胞比容能进入回归方程。**结论** 重症患者血糖调控期间,血糖、红细胞比容及病情程度等因素影响床旁血糖监测的准确性。低血糖状态下,快速血糖检测的准确性显著降低,更易高估患者的实际血糖水平。

【关键词】 血糖监测; 血糖仪; 危重患者; 重症监护病房; 即时检测

Evaluation of accuracy and influence factors of bedside blood glucose monitoring in critically ill patients

FENG Tao*, CAO Xiang-yuan. *Ningxia Third People's Hospital, Yinchuan 750021, Ningxia, China

Corresponding author: CAO Xiang-yuan, Department of Critical Care Medicine, the Affiliated Hospital of Ningxia Medical University, Yinchuan 750004, Ningxia, China, Email: c_xyuan@sina.com.cn

【Abstract】 Objective To evaluate the accuracy and influence factors of point-of-care testing (POCT) for glucose in critically ill patients. **Methods** Two hundred and forty critically ill patients aged ≥ 18 years in department of critical care medicine were enrolled. According to blood glucose level (BGL) during glucose control, patients were divided into three groups: ① hypoglycemia group, BGL < 4.5 mmol/L, $n = 32$; ② euglycemia group, BGL $4.5 \sim 8.3$ mmol/L, $n = 138$; ③ hyperglycemia group, BGL > 8.3 mmol/L, $n = 70$. The blood samples from vein, artery and capillary of patients were collected synchronically and the blood glucose of POCT were determined with glucose oxidase (GOD) and glucose dehydrogenase (GDH) methods, respectively, compared with blood glucose reference values of laboratory [hexokinase method (HK method)]. The accuracy of POCT for glucose and influence factors were analyzed statistically by the logistic regression method. **Results** ① The inaccurate rates of glucose values in blood samples from vein, artery and capillary in hypoglycemia group (GDH method: 25.00%, 40.62%, 40.62%; GOD method: 59.38%, 71.88%, 71.88%) were significantly higher than those in euglycemia group (GDH method: 2.90%, 9.42%, 7.97%; GOD method: 18.12%, 27.54%, 27.54%) and hyperglycemia group (GDH method: 1.43%, 8.57%, 4.28%; GOD method: 11.43%, 8.57%, 11.43%, all $P < 0.01$). ② The average levels of difference for the glucose reference value of laboratory and the glucose value measured by glucometry in hypoglycemia group were $0.41 \sim 0.69$ mmol/L (GDH method) and $0.92 \sim 1.18$ mmol/L (GOD method), in euglycemia $0.16 \sim 0.33$ mmol/L and $0.77 \sim 0.90$ mmol/L, in hyperglycemia group $-0.06 \sim 0.18$ mmol/L and $0.56 \sim 0.76$ mmol/L, respectively. ③ The correlation coefficients between the laboratory and glucometry in hypoglycemia group were respectively $0.812 \sim 0.853$ (GDH method) and $0.723 \sim 0.816$ (GOD method). The correlation coefficients in euglycemia group were $0.862 \sim 0.890$ and $0.768 \sim 0.857$. They were elevated to $0.922 \sim 0.957$ and $0.896 \sim 0.922$ in hyperglycemia group (all $P < 0.01$). ④ On the influence factors of accuracy in POCT for glucose, BGL, acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score and hematocrit level were into the logistic regression equation. **Conclusions** The accuracy of POCT for glucose was markedly affected by the BGL, severity of patients and hematocrit level during glucose control. Under hypoglycemia, the agreement between laboratory and glucometry measurements was obviously fallen and it tended

to overestimate the patient's real glucose value.

【Key words】 Blood glucose monitoring; Glucometry; Critically ill patient; Intensive care unit; Point-of-care testing

重症患者由于应激因素(如休克、创伤、感染等)存在,血糖稳态失调,从而导致高血糖的发生^[1]。van den Berghe 等^[2]研究认为,应激性高血糖是危重患者死亡的独立危险因素之一。尽管强化血糖控制(TGC)有助于改善危重患者的预后^[3-4],但血糖调控期间低血糖事件发生频繁。已有研究表明,错误的床旁血糖即时检测(POCT)是加剧低血糖不良事件发生的重要因素^[5]。因此,在重症患者血糖调控期间,评价床旁血糖监测的准确性及分析相关影响因素,已成为亟待研究的问题。

1 资料与方法

1.1 一般资料:采用前瞻性对照研究方法,选取2010年5月至2011年5月宁夏医科大学附属总医院重症医学科收治的年龄 ≥ 18 岁的重症患者。剔除实施血液净化治疗的患者或应用维生素C、对乙酰氨基酚等药物者。最终共240例患者进入研究,其中男性150例,女性90例;年龄20~88岁,平均 (58 ± 16) 岁;急性生理学与慢性健康状况评分系统II(APACHE II)评分1~45分,平均 (14 ± 9) 分;血糖0.55~22.11 mmol/L;多器官功能障碍综合征(MODS)发生率34.2%(82例)。病种构成:外科术后74例,复合性外伤56例,严重感染28例,呼吸衰竭26例,颅脑疾病24例,心血管疾病12例,消化道出血11例,其他9例。

本研究符合医学伦理学标准,经医院伦理委员会批准,并获得患者本人或家属的知情同意。

1.2 试验分组:参考文献^[6]及科室制定方案(表1),依据血糖调控期间患者血糖值将其分为3组:①低血糖组血糖值 < 4.5 mmol/L,32例;②目标血糖组血糖值4.5~8.3 mmol/L,138例;③高血糖组血糖值 > 8.3 mmol/L,70例。其中,低血糖组给予低血糖干预治疗,高血糖组进行胰岛素强化治疗。

1.3 试验方法:试验期间,床旁同步(3 min内)采集患者外周静脉血(肘静脉处,避免肢体远端药物输注)、动脉血(桡动脉处)及指端血(无名指处),分别采用葡萄糖脱氢酶法(GDH法,罗康全®活力型血

表1 宁夏医科大学附属总医院ICU床旁血糖控制方案

血糖	胰岛素用量(U/L)	
	非胰岛素依赖者	胰岛素依赖者
< 4.5 mmol/L	停用	停用
4.5 ~ 6.6 mmol/L	0.2 ~ 1.0	0.5 ~ 1.5
6.7 ~ 8.3 mmol/L	0.5 ~ 1.5	0.5 ~ 2.0
8.4 ~ 11.1 mmol/L	1.5 ~ 3.0	2.0 ~ 4.0
11.2 ~ 15.5 mmol/L	3.5 ~ 4.0	4.0 ~ 5.0
15.6 ~ 20.0 mmol/L	4.0 ~ 5.0	5.0 ~ 6.0
> 20.0 mmol/L	5.0 ~ 6.0	6.0 ~ 8.0

注:ICU:重症监护病房

糖检测仪)和葡萄糖氧化酶法(GOD法,强生稳步倍加型血糖检测仪)即时检测血糖值,每种血样分别检测3次,取均值。各种血样的快速血糖检测顺序采取随机化原则,检测环境温度保持在18~22℃,湿度在45%~55%。床旁快速血糖检测评定参考国际标准化组织(ISO)规定^[7]:血糖值 ≤ 4.1 mmol/L时,允许差异为标准对照值 ± 0.8 mmol/L以内;血糖值 > 4.1 mmol/L时,允许差异为 $\pm 20\%$ 以内。同时将患者静脉血样立即送至中心实验室,采用己糖激酶法(HK法,奥林巴斯AU2700全自动生化仪)同步检测血糖含量,并将测定值设为标准对照。评估患者实时病情危重程度及器官功能状况,记录临床治疗情况(如胰岛素、血管活性药物等),检测肝、肾功能及血常规等实验室指标。

1.4 统计学方法:采用SPSS 15.0统计软件,计量资料进行正态性检验,符合正态分布的数据以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较用方差分析及 t 检验;偏态分布的数据以中位数(四分位数间距)[$M(Q_R)$]表示,组间比较采用Kruskal-Wallis检验。计数资料以率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用Pearson相关分析,多因素分析采用logistic回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同血糖水平组患者临床资料比较(表2):3组患者性别比例、年龄、体质指数(BMI)差异均无统计学意义。低血糖组和高血糖组患者APACHE II评分、MODS发生率显著高于目标血糖组(均 $P < 0.01$);胰岛素使用率虽较目标血糖组也有升高,但3组间差异无统计学意义。

2.2 不同血糖水平组患者快速血糖检测错误率比较(表3):随血糖值的升高,患者快速血糖检测错误

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1003-0603.2012.08.010

基金项目:宁夏回族自治区医药卫生重点科研项目(2009035)

作者单位:750021 银川,宁夏回族自治区第三人民医院(冯涛);

750004 银川,宁夏医科大学附属总医院重症医学科(曹相原)

通信作者:曹相原,Email: c_xyuan@sina.com.cn

表 2 不同血糖水平组重症患者临床资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	平均血糖 ($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	APACHE II 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	MODS 发生率 [% (例)]	胰岛素使用率 [% (例)]
		男性	女性						
低血糖组	32	20	12	62 ± 15	23.62 ± 3.46	3.33 ± 1.11	20 ± 12 ^a	65.6(21) ^a	25.0(8)
目标血糖组	138	91	47	57 ± 16	23.57 ± 3.41	6.49 ± 1.05	11 ± 6	34.1(47)	10.9(15)
高血糖组	70	39	31	60 ± 15	24.08 ± 3.24	11.32 ± 3.05	16 ± 9 ^a	52.8(37) ^a	22.8(16)

注:APACHE II:急性生理学与慢性健康状况评分系统 II, MODS:多器官功能障碍综合征;与目标血糖组比较,^a $P < 0.01$

率呈进行性下降趋势;低血糖组 3 种受检血样快速血糖检测(GDH 法、GOD 法)错误率显著高于目标血糖组和高血糖组(均 $P < 0.01$)。GOD 法检测下,目标血糖组患者动脉血、指端血样检测错误率显著高于高血糖组(均 $P < 0.01$)。

表 3 不同血糖水平组重症患者快速血糖检测错误率比较

组别	例数	GDH 法检测错误率[% (例)]		
		静脉血	动脉血	指端血
低血糖组	32	25.00(8)	40.62(13)	40.62(13)
目标血糖组	138	2.90(4) ^a	9.42(13) ^a	7.97(11) ^a
高血糖组	70	1.43(1) ^a	8.57(6) ^a	4.28(3) ^a

组别	例数	GOD 法检测错误率[% (例)]		
		静脉血	动脉血	指端血
低血糖组	32	59.38(19)	71.88(23)	71.88(23)
目标血糖组	138	18.12(25) ^a	27.54(38) ^a	27.54(38) ^a
高血糖组	70	11.43(8) ^a	8.57(6) ^{ab}	11.43(8) ^{ab}

注:GDH:葡萄糖脱氢酶法,GOD:葡萄糖氧化酶法;与低血糖组

同检测方法同类血样比较,^a $P < 0.01$;与目标血糖组同检测方法同类血样比较,^b $P < 0.01$

2.3 不同血糖水平组患者快速血糖检测值与标准对照值差值的比较(表 4):用 GDH 法检测下,低血糖组患者静脉血、动脉血、指端血样血糖检测值与对照值差值平均水平高达 0.41 ~ 0.69 mmol/L,目标血糖组的差值为 0.16 ~ 0.33 mmol/L,高血糖组的差值降至 -0.06 ~ 0.18 mmol/L;低血糖组与目标血糖组和高血糖组间比较差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$)。用 GOD 法检测下,低血糖组差值为 0.92 ~ 1.18 mmol/L,目标血糖组差值为 0.77 ~ 0.90 mmol/L,高血糖组差值为 0.56 ~ 0.76 mmol/L;各组间比较差异无统计学意义。

2.4 不同血糖水平组患者快速血糖检测值与标准对照值间的相关分析(表 5):从低血糖组至高血糖组,患者两种方法快速血糖检测值与标准对照值间 r 值呈进行性升高趋势(均 $P < 0.01$)。

2.5 快速血糖检测的相关影响因素分析(表 6):分别以重症患者不同受检血样(静脉血、动脉血、指端血)及不同检测方法(GOD 法、GDH 法)下快速血糖测定值是否存在错误为应变量,对患者实时病情程

表 4 不同血糖水平组重症患者快速血糖检测值与 HK 法血糖检测值差值比较[$M(Q_R)$]

组别	例数	GDH 法与 HK 法血糖差值(mmol/L)		
		静脉血	动脉血	指端血
低血糖组	32	0.41(0.64)	0.69(0.74)	0.53(0.79)
目标血糖组	138	0.16(0.62) ^a	0.33(0.79) ^a	0.25(0.61) ^a
高血糖组	70	-0.06(1.03) ^a	0.18(1.21) ^a	0.01(1.25) ^{ab}

组别	例数	GOD 法与 HK 法血糖差值(mmol/L)		
		静脉血	动脉血	指端血
低血糖组	32	0.92(0.82)	1.18(0.77)	1.04(0.99)
目标血糖组	138	0.77(0.86)	0.90(0.97)	0.87(0.88)
高血糖组	70	0.56(1.20)	0.71(1.23)	0.76(1.29)

注:HK:己糖激酶法,GDH:葡萄糖脱氢酶法,GOD:葡萄糖氧化酶法;与低血糖组相同检测方法同类血样比较,^a $P < 0.01$;与目标血糖组相同检测方法同类血样比较,^b $P < 0.01$

表 5 不同血糖水平组重症患者快速血糖检测值与标准对照值的相关性

组别	GDH 与 HK 的 r 值 ^a			GOD 与 HK 的 r 值 ^a		
	静脉血	动脉血	指端血	静脉血	动脉血	指端血
低血糖组	0.853	0.812	0.839	0.816	0.723	0.741
目标血糖组	0.890	0.869	0.862	0.857	0.768	0.828
高血糖组	0.957	0.922	0.943	0.922	0.896	0.900

注:GDH:葡萄糖脱氢酶法,HK:己糖激酶法,GOD:葡萄糖氧化酶法;^a $P < 0.01$

度(APACHE II 评分)、生理参数[如红细胞比容(HCT)、胆红素、血糖、肌酐、乳酸等]、生命体征(如血压、外周组织灌注等)及临床药物应用(如多巴胺、去甲肾上腺素、胰岛素等)等可能影响即时血糖检测准确性的各种因素进行逐步 logistic 回归分析。统计显示:①静脉血样,GDH 法检测下的血糖水平、HCT、APACHE II 评分进入回归方程,分类能力 95%;GOD 法检测下的血糖水平、HCT 进入回归方程,分类能力 80%。②动脉血样,GDH 法检测下的血糖水平、APACHE II 评分进入回归方程,分类能力 87%;GOD 法检测下的血糖水平进入回归方程,分类能力 80%。③指端血样,GDH 法检测下的血糖水平、APACHE II 评分进入回归方程,分类能力 89%;GOD 法检测下的血糖水平、HCT 进入回归方程,分类能力 75%。

表 6 重症患者静脉、动脉、指端血样快速血糖检测
相关影响因素回归分析

检测 方法	变量	静脉血				
		回归系数	Exp(回归系数)	s_x	df	P 值
GDH 法	血糖	-0.015	0.985	0.007	1	0.028
	HCT	7.279	1449.139	2.885	1	0.011
	APACHE II	0.073	1.076	0.027	1	0.007
GOD 法	血糖	-0.012	0.988	0.004	1	0.001
	HCT	-8.817	0.000	2.281	1	0.000
检测 方法	变量	动脉血				
		回归系数	Exp(回归系数)	s_x	df	P 值
GDH 法	血糖	-0.013	0.987	9.139	1	0.003
	APACHE II	0.073	1.075	9.257	1	0.002
GOD 法	血糖	-0.026	0.975	0.005	1	0.000
检测 方法	变量	指端血				
		回归系数	Exp(回归系数)	s_x	df	P 值
GDH 法	血糖	-0.026	0.974	0.006	1	0.000
	APACHE II	0.070	1.073	0.025	1	0.006
GOD 法	血糖	-0.019	0.981	0.004	1	0.000
	HCT	-4.752	0.009	1.954	1	0.015

注:GDH:葡萄糖脱氢酶法,GOD:葡萄糖氧化酶法,HCT:红细胞比容,APACHE II:急性生理学与慢性健康状况评分系统 II,
 s_x :标准误,df:自由度

3 讨论

应激性高血糖可造成机体糖代谢紊乱^[8]、免疫功能损害及血清炎症介质水平增高^[1],可显著增加感染和多种并发症发生率,成为独立影响危重患者预后的危险因素^[2]。TGC 通过调节患者免疫球蛋白、补体及单核细胞噬菌能力^[9],降低肾损害或减少溶血^[10]、抗心肌细胞凋亡及保护心功能^[11]等而有助于改善患者预后。但重症患者常存在血流动力学不稳定、外周组织灌注不足及器官功能障碍等病理生理变化,受自身病情危重程度影响多需接受机械通气及镇痛、镇静、血管活性药物等治疗,与床旁医护人员无法有效沟通及交流,致使临床低血糖事件的发生难以及时察觉而影响预后。此外研究发现,不准确的快速血糖测定值极易引起医护人员对胰岛素实时用量的错误判断及调整,医源性增加患者低血糖的发生率^[5]。因此,危重患者血糖调控期间床旁血糖的即时、准确监测及相应胰岛素的合理调整逐渐成为临床研究的热点。

尽管快速血糖仪已被推荐用于急诊室及重症监护病房(ICU)内对重症患者实施床边血糖监测,但其检测的准确性仍受争议。Maser 等^[5]研究表明,重症患者床旁快速血糖测定值与中心实验室生化仪器测定值间呈高度相关;而 Kanji 等^[12]却发现,危重患者动脉血、指端血样快速血糖检测值在实验

室标准对照值允许偏差范围内的仅为 69.9% 及 56.8%。本研究中对血糖调控期间 240 例危重患者分组研究发现:无论何种检测方法,低血糖组患者快速血糖检测错误率均显著高于目标血糖组及高血糖组,其中 GOD 法检测下的动脉血、指端血样快速血糖检测错误率竟均高达 71.88%;从低血糖组至高血糖组,患者床旁快速血糖检测错误率呈逐渐下降趋势,患者床旁快速血糖检测值与实验室对照值间相关系数呈升高趋势。由于本研究中采用的血糖仪已将全血血糖值自动校正为血浆血糖值,血清血糖值与无肝素化的血浆血糖值近似,而且血样送检及时,有效降低了实验室检测过程中糖酵解现象的发生。据此认为,重症患者血糖调控期间,患者处于低血糖状态时,床旁快速血糖检测值更易高估患者实际血糖水平,错误发生风险显著增加。

目前认为,多种外源性物质,如艾考糊精、对乙酰氨基酚、维生素 C 等^[13-14]以及内源性指标,如血氧分压(PO_2)、血二氧化碳分压(PCO_2)、pH 值、HCT 等^[15-16]变化均会干扰仪器性能,影响快速血糖仪检测准确性。本研究中对床旁可能影响快速血糖检测准确性的各项理化因素综合进行回归分析,结果提示,血糖水平、病情危重程度、HCT 是影响重症患者床旁快速血糖测定准确性的主要影响因素。由于对不同血糖水平组间患者临床资料比较时发现,低血糖组与高血糖组患者在 APACHE II 评分、MODS 发生率及胰岛素使用率上无显著差异,据此认为,血糖水平是影响重症患者床旁快速血糖检测准确性的独立因素,与 Hoedemaekers 等^[17]的观点一致。相关机制考虑可能与低血糖状态下血糖仪器的稳定性及精确性受到影响有关。此外,由于干扰重症患者床旁快速血糖测定的影响因素混杂、多变,而 APACHE II 评分可通过评定患者各项理化指标、生命体征参数等,从而全面、系统评价患者病情危重程度^[18],故此认为,实时 APACHE II 评分可能是床旁对危重患者快速血糖检测准确性全面评估的有效方法。患者 APACHE II 分值越高,病情相对越重,干扰快速血糖测定准确性的影响因素可能越多,检测结果的准确性可能越低。血 HCT 对快速血糖检测准确性的影响可能与堵塞试纸条滤过网膜孔、降低血液扩散至试纸反应层的渗透力等有关^[16]。

综上,重症患者血糖调控期间,特别是处于低血糖状态时,应警惕床旁快速血糖检测方法易高估患者实际血糖水平,临床宜采用实验室方法监测患者血糖变化,避免恶性低血糖事件的发生。此外,临

床医护人员应注意动态评估患者病情程度及器官功能状况,患者 APACHE II 评分明显增高时,应高度警惕床旁快速血糖检测方法的准确性可能降低。

本研究由于未纳入血液净化的重症患者,在收治患者病种、病情程度及临床治疗措施上可能与其他医院存在不同,故全面评价重症患者床旁快速血糖检测的准确性还需扩大样本数、多中心参与进一步深入研究。

参考文献

- [1] 曹相原,王晓红,马少林,等.应激性高血糖症与胰岛素抵抗的相关因素研究.中国危重病急救医学,2006,18:751-754.
- [2] van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. N Engl J Med, 2001, 345: 1359-1367.
- [3] 李江,李伦,马彬,等.强化胰岛素治疗对重症监护患者病死率影响的 Meta 分析.中国危重病急救医学,2009,21:349-352.
- [4] 贾程之,徐良德,王娟.强化胰岛素治疗危重症患者应激性高血糖的临床观察.中国中西医结合急救杂志,2012,19:71-72.
- [5] Maser RE, Butler MA, DeCherney GS. Use of arterial blood with bedside glucose reflectance meters in an intensive care unit: are they accurate?. Crit Care Med, 1994, 22: 595-599.
- [6] Kanji S, Singh A, Tierney M, et al. Standardization of intravenous insulin therapy improves the efficiency and safety of blood glucose control in critically ill adults. Intensive Care Med, 2004, 30: 804-810.
- [7] Burnett RW, D' Orazio P, Fogh-Andersen N, et al. IFCC recommendation on reporting results for blood glucose. Clin Chim Acta, 2001, 307: 205-209.
- [8] 姚咏明, 孟海东.脓毒症高血糖与胰岛素强化治疗策略.中国危重病急救医学,2006,18:68-70.
- [9] 赵晓东,姚咏明,马俊勋,等.胰岛素强化治疗对创伤患者免疫球蛋白、补体及单核细胞噬菌能力的影响.中国危重病急救医学,2007,19:279-282.
- [10] 王灵聪,雷澍,吴艳春,等.危重病患者抢救中胰岛素强化治疗的探讨.中国危重病急救医学,2006,18:748-750.
- [11] 吕根法,石宏伟,樊磊,等.胰岛素强化治疗拮抗烫伤大鼠心肌细胞凋亡的机制研究.中国危重病急救医学,2011,23:714-717.
- [12] Kanji S, Buffie J, Hutton B, et al. Reliability of point-of-care testing for glucose measurement in critically ill adults. Crit Care Med, 2005, 33: 2778-2785.
- [13] Schleis TG. Interference of maltose, icodextrin, galactose, or xylose with some blood glucose monitoring systems. Pharmacotherapy, 2007, 27: 1313-1321.
- [14] Tang Z, Du X, Louie RF, et al. Effects of drugs on glucose measurements with handheld glucose meters and a portable glucose analyzer. Am J Clin Pathol, 2000, 113: 75-86.
- [15] Louie RF, Tang Z, Sutton DV, et al. Point-of-care glucose testing: effects of critical care variables, influence of reference instruments, and a modular glucose meter design. Arch Pathol Lab Med, 2000, 124: 257-266.
- [16] Tang Z, Lee JH, Louie RF, et al. Effects of different hematocrit levels on glucose measurements with handheld meters for point-of-care testing. Arch Pathol Lab Med, 2000, 124: 1135-1140.
- [17] Hoedemaekers CW, Klein Gunnewiek JM, Prinsen MA, et al. Accuracy of bedside glucose measurement from three glucometers in critically ill patients. Crit Care Med, 2008, 36: 3062-3066.
- [18] Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med, 1985, 13: 818-829.

(收稿日期:2012-03-16)

(本文编辑:李银平)

·学术活动预告·

《中国危重病急救医学》杂志天津生化杯有奖征文通知

《中国危重病急救医学》杂志编辑委员会与天津生物化学制药有限公司拟于 2012 年共同举办《中国危重病急救医学》杂志天津生化杯有奖征文活动,现将有关事项通知如下。

- 1 征文内容:有关注射用氯化可的松琥珀酸钠在急诊、危重症领域的临床应用经验总结和基础研究。可为论著或病例报告形式,具体书写要求和格式请参考本刊稿约(刊登于每年第 1 期第 63~64 页和第 7 期第 447~448 页),以及在本刊刊出的论著和病例报告类论文。
- 2 首次征文时间:2012 年 4 月开始,2012 年 8 月 30 日截止。
- 3 征集方式:稿件请以“第一作者姓名+论文题目”命名,发送至 cccm@em120.com 或 tjbp-xueshuzu@163.com,邮件主题请注明“琥珀氢可征文”。本活动只接受电子邮件投稿。
- 4 注意事项:①尚未公开发表的论文;②内容须具有科学性、先进性和实用性,数据须准确无误;③为方便联系,稿件上请注明:单位、地址、邮编、电话、邮箱以及所有作者姓名。
- 5 评审办法:征文结束后由本活动专家委员会对征文进行评审,论文第一作者视为获奖者,获奖名单刊登于《中国危重病急救医学》杂志上。
- 6 奖项设置:一等奖 2 名,赞助参加国际重要学术会议 1 次;二等奖 3 名,赞助参加国内重要学术会议 1 次;三等奖 5 名,赞助参加省内学术会议 1 次;凡参与者均可获得精美纪念礼品 1 份。
- 7 联系人:徐津鹏;电话:022-24891391,13820882016。