

创伤早期血糖水平和凝血指标与创伤病情的关系

华文良, 何建刚, 顾强, 金益, 汤超, 李响

(太仓市第一人民医院 急诊科, 江苏 太仓 215400)

[摘要] 目的: 探讨创伤早期血糖水平及凝血指标与创伤病情的关系。方法: 根据入院 24 h 内的急性生理及慢性健康状况评分 II (APACHE II 评分) 200 例创伤患者, 分为轻型组 146 例 (APACHE II < 20 分) 和重型组 54 例 (APACHE II ≥ 20 分), 根据创伤患者 14 d 的预后情况, 分为存活组 167 例和死亡组 33 例, 根据创伤患者入院时有无休克, 分为无休克组 162 例和休克组 38 例, 检测各组患者的血糖 (BG) 以及凝血指标, 包括血小板 (Plt)、血小板压积 (PCT)、大血小板比率 (PLCR)、血小板平均容积 (MPV)、血小板分布宽度 (PDW)、凝血酶原时间 (PT)、凝血酶原活动度 (PTA)、活化部分凝血活酶时间 (APTT)、纤维蛋白原 (FIB)、凝血酶时间 (TT)、D-二聚体 (D-Dimer) 和血清钙离子 (Ca^{2+})。结果: 与轻型组比较, 重型组患者的 BG 水平及 PLCR、MPV、PDW、PT、APTT、TT、D-Dimer 指标明显升高, Plt、PCT、PTA、FIB 水平明显降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 与存活组比较, 死亡组患者的 BG、PT 和 D-Dimer 水平明显升高, PTA 水平明显降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 与无休克组比较, 休克组患者 BG、PDW、PT、APTT 和 TT 水平明显升高, Plt、血清 Ca^{2+} 、PTA 和 FIB 水平明显降低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。结论: 创伤患者早期血糖升高、凝血障碍的严重程度与创伤的严重程度、死亡风险和休克发病风险有关, 可作为预测创伤预后的辅助指标。

[关键词] 血糖; 凝血; 创伤; 预后; 相关性; 实验室检测

[中图分类号] R446.11; R641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2014)06-0854-04

Relationship of Early Stage Trauma Patients' Blood Glucose Levels and Blood Coagulation Indexes with Patients' Condition

HUA Wenliang, HE Jiangang, GU Qiang, JIN Yi, TANG Chao, LI Xiang

(Emergency Department, the First People's Hospital of Taicang, Taicang 215400, Jiangsu, China)

[Abstract] **Objective:** To investigate the relationship of blood glucose levels and blood coagulation indexes of early trauma patients on patients' condition. **Methods:** 200 trauma patients were selected as the research objects. According to the acute physiology and chronic health evaluation II score (APACHE II score) of the patients admitted within 24 hours, 146 patients were divided into the mild group (APACHE II < 20) and 54 in severe group (APACHE II ≥ 20). According to patients' prognosis after 14 days, the patients were divided into the survival group (167) and the death group (33). According to whether the patients were complicated with shock when admission, the patients were divided into the non-shock group (162) and the shock group (38). The blood glucose (BG) and coagulation indexes, including platelet (Plt), platelet hematocrit (PCT), platelet large cell ratio (PLCR), mean platelet volume (MPV), platelet distribution width (PDW), prothrombin time (PT), prothrombin activity (PTA), activated partial thromboplastin time (APTT), fibrinogen (FIB), thrombin time (TT), D-Dimer and serum calcium (Ca^{2+}), were tested. **Results:** The levels of BG, PLCR, MPV, PDW, PT, APTT, TT, D-Dimer of the patients in severe group were significantly higher than those in the mild group, while Plt, PCT, PTA, FIB levels were lower than those in the mild group ($P < 0.05$); the BG, PT, D-Dimer levels of the patients in death group were significantly higher than those in the survival group, while the PTA level was significantly lower ($P < 0.05$); the BG, PDW, PT, APTT,

TT levels of the patients in the shock group were significantly higher than those in the non-shock group, and the Plt, serum Ca^{2+} , PTA, FIB levels were significantly lower than those in the non-shock group, differences were statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusions:** The hyperglycemia and blood coagulation disorder of early trauma patients are related with the severity of the injury, the risk of death and shock, and can be used as the auxiliary index for predicting the patients' prognosis.

[Key words] blood glucose; blood coagulation; trauma; prognosis; correlation; laboratory detection

对创伤实施有效的救治,关键在于对创伤进行正确的评估,早期明确诊断,严格控制高危因素,对有活动性出血的创伤失血性休克进行损伤控制和限制性液体复苏,早期识别和重视创伤凝血病等举措是改善创伤患者预后的有效措施^[1]。创伤后应激障碍(post traumatic stress disorder, PTSD)及应激性高血糖是人体对创伤的一种异常应激反应,具有较高的发生率,而且对于疾病的转归会产生严重的不良影响^[2]。围手术期出凝血障碍会造成患者严重的不良预后,严重创伤所致的创伤性凝血病是围手术期出凝血障碍的主要类型,正确理解和认识创伤性凝血病的发病机制和诊疗策略对于改善创伤患者预后具有十分重要的意义^[3]。本研究对创伤早期的血糖水平、凝血指标与创伤患者的病情进行研究,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2011 年 12 月 ~ 2013 年 6 月创伤患者 200 例,排除合并有血液系统疾病、慢性肝脏疾病或糖尿病的患者,排除入院前应用过血浆、血小板、血液制品、影响凝血功能药物及葡萄糖制剂的患者,所有患者均为创伤后 6 h 内进入 ICU 治疗。男性 171 例,女性 29 例,年龄 15 ~ 74 岁,平均(41.6 ± 14.5)岁;多发伤 145 例,四肢创伤 22 例,颈椎损伤 16 例,胸腹联合伤 6 例,腹部损伤 5 例,胸部损伤 4 例,胸腰椎损伤 2 例。根据患者入院 24 h 内的急性生理及慢性健康状况评分 II (APACHE II 评分),将创伤患者分为轻型组 146 例(APACHE II < 20 分)和重型组 54 例(APACHE II ≥ 20 分);根据患者在 ICU 病房 14 d 的预后情况,分为存活组 167 例和死亡组 33 例;根据患者入院时有无休克情况,分为无休克组 162 例和休克组 38 例。各组患者的年龄、性别构成的差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 观察指标

入院 2 h 内,在应用葡萄糖制剂之前,对所有创伤患者采集外周静脉血样本,对血标本中的血糖

(BG)和血小板(Plt)、血小板压积(PCT)、大血小板比率(PLCR)、血小板平均容积(MPV)、血小板分布宽度(PDW)、凝血酶原时间(PT)、凝血酶原活动度(PTA)、活化部分凝血活酶时间(APTT)、纤维蛋白原(FIB)、凝血酶时间(TT)、D-二聚体(D-Dimer)、血清钙离子(Ca^{2+})及凝血指标进行检测和比较。

1.3 统计学处理方法

所有数据均应用 EXCEL 建立数据库,SPSS 13.0 统计软件包进行统计学分析,计量资料采用独立样本 *t* 检验进行处理, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 轻型组和重型组血糖水平和凝血指标

与轻型组患者比较,重型组患者 BG、PLCR、MPV、PDW、PT、APTT、TT 和 D-Dimer 水平明显升高,Plt、PCT、PTA 和 FIB 水平明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 轻型组和重型组患者的血糖水平和凝血指标
Tab. 1 Comparison of blood glucose levels and blood coagulation indexes between the patients in the mild group and the severe group

观察指标	轻型组($n = 146$)	重型组($n = 54$)
BG (mmol/L)	7.9 ± 2.7	10.8 ± 4.1 ⁽¹⁾
Plt (× 10 ⁹ /L)	153.2 ± 93.6	109.2 ± 66.8 ⁽¹⁾
PCT (%)	0.18 ± 0.11	0.13 ± 0.06 ⁽¹⁾
PLCR (%)	33.05 ± 8.17	37.51 ± 9.02 ⁽¹⁾
MPV (fl)	11.02 ± 1.03	11.52 ± 1.14 ⁽¹⁾
PDW (%)	13.06 ± 2.27	14.61 ± 3.08 ⁽¹⁾
Ca^{2+} (mmol/L)	1.91 ± 0.21	1.88 ± 0.19
PT (s)	13.03 ± 2.63	15.72 ± 4.57 ⁽¹⁾
PTA (%)	77.38 ± 17.52	64.93 ± 16.77 ⁽¹⁾
APTT (s)	43.55 ± 18.36	53.16 ± 27.19 ⁽¹⁾
FIB (g/L)	2.42 ± 1.43	1.78 ± 1.26 ⁽¹⁾
TT (s)	18.36 ± 4.52	25.12 ± 5.43 ⁽¹⁾
D-Dimer (μg/L)	886.7 ± 639.6	1 754.2 ± 1 238.3 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 与轻型组比较, $P < 0.05$

2.2 存活组与死亡组血糖水平和凝血指标

与存活组患者比较,死亡组患者 BG、PT 和 D-Dimer 水平明显升高,PTA 水平明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 存活组与死亡组患者的血糖水平和凝血指标

Tab. 2 Comparison of blood glucose levels and blood coagulation indexes between the patients in the survival group and the death group

观察指标	存活组($n = 167$)	重型组($n = 33$)
BG (mmol/L)	7.2 ± 2.9	$11.9 \pm 3.2^{(1)}$
Plt ($\times 10^9/L$)	141.7 ± 98.2	129.6 ± 87.3
PCT (%)	0.16 ± 0.15	0.14 ± 0.10
PLCR (%)	35.13 ± 8.62	36.88 ± 8.93
MPV (fl)	11.28 ± 1.12	11.41 ± 1.11
PDW (%)	13.89 ± 3.02	14.28 ± 3.17
Ca ²⁺ (mmol/L)	1.90 ± 0.22	1.89 ± 0.20
PT (s)	13.16 ± 2.71	$16.03 \pm 4.42^{(1)}$
PTA (%)	76.28 ± 17.68	$63.02 \pm 15.27^{(1)}$
APTT (s)	46.19 ± 23.73	51.82 ± 26.81
FIB (g/L)	2.19 ± 1.87	1.96 ± 1.44
TT (s)	23.61 ± 4.03	27.63 ± 5.19
D-Dimer ($\mu g/L$)	889.8 ± 628.1	$2\,235.6 \pm 1\,129.8^{(1)}$

⁽¹⁾与存活组比较, $P < 0.05$

2.3 休克组与无休克组血糖水平和凝血指标

与无休克组比较,休克组患者 BG、PDW、PT、APTT 和 TT 水平明显升高,Plt、血清 Ca²⁺、PTA 和 FIB 水平明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 休克组与无休克组患者的血糖水平和凝血指标

Tab. 3 Comparison of blood glucose levels and blood coagulation indexes between the patients in the shock group and the non shock group

观察指标	无休克组($n = 162$)	休克组($n = 38$)
BG (mmol/L)	7.6 ± 3.1	$10.2 \pm 3.0^{(1)}$
Plt ($\times 10^9/L$)	156.2 ± 93.4	$77.2 \pm 56.1^{(1)}$
PCT (%)	0.19 ± 0.12	$0.09 \pm 0.10^{(1)}$
PLCR (%)	34.26 ± 7.95	36.23 ± 8.96
MPV (fl)	11.21 ± 1.12	11.36 ± 1.08
PDW (%)	12.96 ± 2.13	$14.37 \pm 2.7^{(1)}$
Ca ²⁺ (mmol/L)	1.96 ± 0.20	$1.75 \pm 0.15^{(1)}$
PT (s)	13.12 ± 2.09	$16.56 \pm 4.02^{(1)}$
PTA (%)	77.12 ± 17.32	$57.95 \pm 16.37^{(1)}$
APTT (s)	42.03 ± 21.52	$59.13 \pm 22.28^{(1)}$
FIB (g/L)	2.48 ± 1.35	$1.28 \pm 0.93^{(1)}$
TT (s)	18.29 ± 3.75	$21.46 \pm 5.63^{(1)}$
D-Dimer ($\mu g/L$)	$1\,138.7 \pm 826.6$	$1\,251.8 \pm 931.7$

⁽¹⁾与无休克组比较, $P < 0.05$

3 讨论

急性创伤发生后,可引起交感-肾上腺髓质和垂体-肾上腺皮质功能增强,人体糖原分解和糖异生作用的加强可使创伤患者的血糖水平迅速升高,并产生胰岛素抵抗,因此应激性高血糖在创伤患者中的发生率较高^[4]。血糖的升高可导致酮症酸中毒、高渗透压、细胞内脱水、电解质紊乱、免疫功能低下、伤口愈合延迟以及血脂异常等一系列短期生理紊乱,而重症创伤患者的高血糖和胰岛素抵抗更加严重,由创伤引起的组织缺血缺氧会加速葡萄糖无氧酵解的过程,组织的缺血缺氧和高血糖会增加乳酸生成,进一步影响细胞的功能并使组织损伤恶化^[5-6];同时,高血糖还会对患者的大脑组织产生继发性损害,破坏神经细胞的微环境,从而加重患者的神经功能损害^[7]。有研究证实创伤患者的应激性血糖升高是继发感染和住院时间延长的重要因素之一,对患者病情进展可产生十分不利的影响^[8]。因此,创伤早期的血糖水平也被作为评价创伤患者病情进展和预测其预后情况的重要指标。骨创伤患者的血糖水平与骨创伤的严重程度密切相关,对患者的血糖变化进行监测可有效提高对骨创伤病情的判断和改善预后^[9]。当创伤患者血糖水平 > 11.1 mmol/L 时,创伤损伤严重度评分和病死率会显著上升,血糖的高低与创伤的程度呈正相关关系;急性创伤性脑损伤后凝血病患者的血糖水平与其生存率呈负相关,与其病残程度呈正相关^[10]。

无法控制的出血是创伤所致死亡的最常见原因,而在急性创伤期死亡病例中,约有 40% 的病例为出血所致^[11]。创伤失血性休克可引起有效循环血量大大幅度下降,而创伤和失血又可作为应激原引起神经-体液因子失调,导致微循环障碍、重要组织器官灌流不足以及急性缺血缺氧等全身性损害,而创伤早期的凝血功能障碍则是促进患者发生大量失血的重要因素^[12]。急性创伤性凝血病的发生率较高且后果较为严重,较易发展为多器官功能衰竭^[13]。以往的观点认为创伤凝血病在液体复苏后发生,但是近年的研究结果显示,在液体复苏之前的创伤早期约有 1/4 的患者会出现凝血病,早期发生凝血病的患者的病死率会增加 4 倍,低体温、酸中毒和凝血病已成为是严重创伤患者的“致死性三联征”,急性创伤性凝血病与格拉斯哥昏迷评

分、APACHE II 评分以及创伤严重程度评分均成为严重创伤患者住院期间死亡的独立危险因素^[14]。创伤性凝血病的发生与全身损伤严重程度、伴有严重创伤性脑损伤、休克及低体温具有相关性,其主要发病机制为失血、低体温、缺氧、酸中毒及内毒素等引起的血管内皮细胞损伤,进而引起激活外源性凝血途径和内源性凝血途径,而血管内皮细胞的损伤又将内皮下组织的成分暴露在血液中,激活凝血和纤溶系统,导致凝血因子的消耗和纤溶系统的亢进,而 D-Dimer 则是继发性纤溶亢进的敏感和特异性指标^[15-18]。对创伤性凝血病进行早期诊断和积极处理是创伤外科治疗的重要课题,也是降低创伤患者死亡率的关键所在,临床上主张对于严重创伤合并创伤性凝血病患者早期实施凝血底物治疗,以求达到增强凝血功能、改善患者的临床预后的目标。本研究的结果显示,重型组患者的 BG、PL-CR、MPV、PDW、PT、APTT、TT 和 D-Dimer 水平显著高于轻型组,而 Plt、PCT、PTA 和 FIB 水平则较低,死亡组患者的 BG、PT 和 D-Dimer 水平显著高于存活组,而 PTA 水平则较降,休克组患者的 BG、PDW、PT、APTT 和 TT 水平显著高于无休克组,而 Plt、血清 Ca^{2+} 、PTA 和 FIB 水平则较低,说明重症创伤患者在创伤早期的血糖升高和凝血障碍状态可增加患者发生休克和死亡的风险,临床医生应高度重视创伤患者早期的血糖和凝血功能指标,及时采取相关措施进行干预,以期达到改善患者的预后的目的。

综上所述,创伤患者早期血糖升高和凝血障碍与创伤的严重程度、死亡风险和休克发病风险相关,可作为预测创伤预后的辅助指标。

4 参考文献

- [1] 赵小纲. 严重创伤救治若干新进展[J]. 创伤外科杂志, 2013(2):190-192.
- [2] 刘洁,张小平,程爱国. 创伤后应激反应研究进展[J]. 河北联合大学学报:医学版, 2013(1):35-37.
- [3] 章志丹. 围手术期出凝血障碍类型及处理原则[J]. 中国实用外科杂志, 2014(2):133-137.
- [4] 卢冠铭,李天资. 创伤应激反应与胰岛素抵抗关系的研究进展[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2013(2):213-214.
- [5] 谢显功,刘海燕. 创伤患者与血糖的关系临床观察[J]. 中国实用医药, 2012(32):102-103.
- [6] 朱海龙. 重症创伤患者血糖和胰岛素分泌变化及其临床意义[J]. 中国医药导刊, 2012(9):1584-1586.
- [7] 孙屹屹. 创伤性脑损伤后应激性高血糖的临床分析[J]. 糖尿病新世界, 2014(7):10-11.
- [8] 吴德全,魏曾曾,王娟. 创伤患者早期应激血糖升高对继发感染影响研究[J]. 护士进修杂志, 2014(6):486-488.
- [9] 李灿辉,吴征杰,曾焰辉,等. 骨创伤患者 IL-6 和血糖动态变化及其临床意义[J]. 宁夏医科大学学报, 2014(1):80-83.
- [10] 王艳,朱金源,周文杰,等. 创伤早期凝血指标对病情及预后评价的意义[J]. 广东医学, 2013(10):1547-1549.
- [11] Curry N, Hopewell S, Dor EC, et al. The acute management of trauma hemorrhage: a systematic review of randomized controlled trials [J]. Crit Care, 2011(2):92-101.
- [12] 杜舒婷,赵自刚,牛春雨. 创伤失血性休克血管低反应性发生机制的研究进展[J]. 中国老年学杂志, 2014(4):1122-1124.
- [13] 尹文,李俊杰. 急性创伤性凝血病的研究进展[J]. 创伤外科杂志, 2014(3):197-200.
- [14] 张楼伟,何玉领,杨寅. 急性创伤性凝血病与严重创伤患者住院期间死亡的相关性[J]. 中国乡村医药, 2014(8):46-47.
- [15] 李俊,杨恩惠. 急诊多发性外伤患者发生凝血病的危险因素[J]. 安徽医药, 2013(11):1915-1917.
- [16] Swanson CA, Burns JC, Peterson BM. Low plasma D-dimer concentration predicts the absence of traumatic brain injury in children[J]. J Trauma, 2010(5):1072-1077.
- [17] Arslan S, Ugurlu S, Bulut G, et al. The association between plasma D-Dimer levels and community-acquired pneumonia[J]. Clinics (Sao Paulo), 2010(6):593-597.
- [18] 胡云勇,朱海东,徐飞. 损害控制策略在以腹部损伤为主的多发伤救治中的应用[J]. 实用临床内科杂志, 2012(3):41-44.

(2014-07-22 收稿,2014-10-21 修回)

中文编辑:文箫颖;英文编辑:赵毅