

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.31.017

ICU 患者胰岛素泵治疗过程中使用实时动态血糖监测的价值分析

董炳信, 乔鲁军[△], 李亚红, 张 建

(胜利油田中心医院重症医学科, 山东东营 257034)

[摘要] **目的** 探讨重症监护室(ICU)患者胰岛素泵治疗过程中使用实时动态血糖监测的价值。**方法** 本研究选取 2015 年 2 月至 2016 年 2 月该院 ICU 收治的 62 例由于自身血糖出现异常, 需要使用胰岛素进行干预治疗的患者。将患者分为对照组和观察组, 各 31 例。对照组使用指尖法进行血糖测定, 同时使用微量泵将胰岛素持续注入静脉中进行治疗; 观察组使用实时动态血糖监测系统对血糖进行测定。**结果** 两组患者均完成相关研究, 无剔除和脱落患者。在达到目标血糖水平的时间、治疗总时间、胰岛素用量和低血糖发生率方面, 观察组均优于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 观察组患者第 3 天时的日内平均血糖(MBG)、日内平均血糖波动幅度(MAGE)、日间血糖平均绝对差(MODD)、血糖水平标准差(SDBG)及血糖漂移时间百分比(TBG ≥ 7.8 mmol/L 及 TBG ≤ 3.9 mmol/L)均较第 1 天显著下降($P < 0.05$); 两种监测方法呈显著的正相关性($r = 0.97, P = 0.006$)。**结论** ICU 患者使用实时动态血糖监测系统, 能够显著降低患者的血糖水平, 安全有效。

[关键词] 重症监护室; 血糖; 实时动态监测**[中图分类号]** R587.3**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)31-4370-03

Analysis on value of using real time dynamic blood sugar monitoring during insulin pump treatment process in ICU patients

Dong Bingxin, Qiao Lujun[△], Li Yahong, Zhang Jian

(Department of Critical Care Medicine, Shengli Oilfield Central Hospital, Dongying, Shandong 257034, China)

[Abstract] **Objective** To investigate and analyze the value of using real time dynamic blood sugar monitoring during insulin pump treatment process in ICU patients. **Methods** Sixty-two ICU cases needing insulin intervention due to own blood glucose abnormality in this hospital from February 2015 to February 2016 were selected and divided into the control group and observation group, 31 cases in each group. The control group used the fingertip method for measuring blood glucose and simultaneously used the continuous intravenous insulin injection by micropump; the observation group used real time dynamic blood sugar monitoring system to measure blood glucose level. **Results** The two groups completed the related study without excluded case or fallen out case. The observation group was better than the control group in the aspects of the time reaching target blood sugar level, total treatment time, insulin dosage and hypoglycemia occurrence rate, the difference was statistically significant ($P < 0.05$). MBG, MAGE, MODD, SDBG and time percent of glucose drift (TBG ≥ 7.8 mmol/L and TBG ≤ 3.9 mmol/L) on 3 d in the observation group were significantly decreased compared with those on 1 d. The two monitoring methods showed significantly positive correlation ($r = 0.97, P = 0.006$). **Conclusion** ICU patients using the real time dynamic blood sugar monitoring system can obviously decrease blood sugar level, and is safe and effective.

[Key words] ICU; blood sugar; the real time dynamic

胰岛素泵持续皮下注射治疗(CSII)作为临床上糖尿病患者强化治疗公认的最佳方法^[1], 为危重症患者的血糖控制提供了有力的保障。但由于重症监护室(ICU)患者本身情况较为复杂, 常常伴有多种并发症, 如果使用常规指尖法对患者的血糖进行监测, 同时使用微量泵将胰岛素持续注入静脉中进行治疗, 很容易由于血糖波动大而导致监测数据不准确, 也易导致低血糖发生, 增加 ICU 患者危险及病死率。在治疗过程中, 做到有效控制患者血糖, 及时发现低血糖等不良事件已成为亟须解决的临床难题。实时动态血糖监测系统因具有可提供即时血糖信息、高低血糖报警及预警功能等作用, 并能与持续皮下胰岛素输注系统整合为一体, 能更好地对患者血糖进行有效管理, 达到更显著的降糖效果^[2]。本研究选取本院 ICU 收治的 62 例由于自身血糖出现异常, 需要使用胰岛素进行干预治疗的患者, 同时使用实时动态血糖监测系统进行配合治疗, 治疗

结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 2 月至 2016 年 2 月本院 ICU 收治的 62 例由于自身血糖出现异常, 需要使用胰岛素进行干预治疗的患者。(1)纳入标准: 空腹血糖(FBG) ≥ 11.1 mmol/L; 糖化血红蛋白(HbA1c) $\geq 9.0\%$; 年龄大于或等于 18 周岁; 患者愿意参加相关研究, 并签署知情同意书。(2)排除标准: 近 3 个月内有糖尿病酮症酸中毒、高血糖高渗状态等急性并发症者; 有低血糖史者; 对胰岛素过敏者; 严重心、肝、肾等器官功能不全者。(3)剔除标准: 不符合纳入标准而入组患者; 未按试验研究方案实施的患者。(4)脱落标准: 治疗完成前死亡、自动退出者; 中途破盲。所有剔除或脱落患者均如实记录相关原因。本研究经本院伦理委员会批准同意。所有患者入 ICU 1 d 时的急性生理与慢性健康(APACHEII)评分为(16.03 \pm 5.84)

分,其中外科手术 24 例,肿瘤 9 例;糖尿病 12 例;肺部感染呼吸衰竭疾病 10 例,脑血管疾病 7 例。将全部患者分为对照组(31 例)和观察组(31 例),对照组男 16 例,女 15 例,年龄 44~76 岁,平均(59.9±15.2)岁,其中曾患过糖尿病的患者 13 例;观察组男 18 例,女 13 例,年龄 42~74 岁,平均(58.4±14.6)岁,其中曾患过糖尿病的患者 15 例。两组患者年龄、性别、A-PACHE II 评分等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法 对照组使用指尖法对血糖进行监测,同时使用微量泵将胰岛素持续注入静脉中进行治疗,具体方法:在 50 mL 生理盐水中,溶入 50 IU 胰岛素,然后使用微量泵将其从中心静脉泵注入人体进行治疗。全部患者的血糖检测两次间隔的时间,以及胰岛素剂量,根据医师开具的处方来确定。

观察组使用实时动态血糖监测系统对血糖进行测定。具体方法:(1)所有入选患者佩戴 722 实时动态血糖监测系统,连续监测 3 d。同时根据指尖血糖(三餐前十睡前)对仪器进行校正,指尖血糖的监测频率为每天 4 次。要求患者三餐时间、主食量和每日运动量均需相对固定;暂不实施放射检查。(2)设置胰岛素泵剂量:根据患者体质量计算胰岛素全天用量,一般为 $0.4\sim 0.8\text{ U}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$,将 50% 的总量设置为基础量,每天以 3~6 个时段进行分配,以 4:3:3 的比例分配于三餐前,其中 50% 作为餐前大剂量,同时根据实时血糖值适当调整胰岛素泵的剂量。并设置高低血糖报警阈值,一般分别为 10.0、3.9 mmol/L。

1.3 观察指标 本次研究所设定的空腹血糖(FBG)目标血糖值为 6.1~8.3 mmol/L,餐后 2 h 血糖值应低于 10.0 mmol/L,任一时间点的血糖应大于或等于 3.9 mmol/L。达到

目标血糖的时间为目标时间。当患者经过治疗后,病情出现好转,同时不再需要胰岛素进行治疗,或恢复到只需口服药物就可以稳定病情时就可以确定为治疗结束,所花费的时间为治疗总时间。当血糖小于或等于 3.9 mmol/L,为低血糖。同时,观察两组患者的血糖波动参数,包括日内平均血糖(MBG)、日内平均血糖波动幅度(MAGE)、日间血糖平均绝对差(MODD)、血糖水平标准差(SDBG)、血糖漂移时间百分比($\text{TBG}\geq 7.8\text{ mmol/L}$ 及 $\text{TBG}\leq 3.9\text{ mmol/L}$)^[3],以及低血糖发生率和胰岛素用量比较,同时分析两组监测方法的相关性。

1.4 统计学处理 采用 SPSS17.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,行 t 检验;采用 Pearson 进行相关性分析,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组治疗时间对比 两组患者均完成相关研究,无剔除和脱落病例。在达到目标血糖水平的时间、治疗总时间方面,观察组均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 两组治疗时间对比($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | <i>n</i> | 目标时间(h) | 治疗总时间(d) |
|-----|----------|----------|----------|
| 观察组 | 31 | 5.2±1.6* | 3.8±1.3* |
| 对照组 | 31 | 6.9±2.4 | 5.1±1.7 |

*: $P<0.05$,与对照组比较

2.2 观察组 72 h 后血糖波动参数指标变化情况 观察组患者第 3 天时的 MBG、MAGE、MODD、SDBG 及血糖漂移时间百分比($\text{TBG}\geq 7.8\text{ mmol/L}$ 及 $\text{TBG}\leq 3.9\text{ mmol/L}$)均较第 1 天显著下降($P<0.05$),见表 2。

表 2 观察组 72 h 后血糖波动参数指标变化情况($\bar{x}\pm s$)

| 时间 | MBG(mmol/L) | MAGE(mmol/L) | MODD(mmol/L) | SDBG(mmol/L) | $\text{TBG}\geq 7.8\text{ mmol/L}(\%)$ | $\text{TBG}\leq 3.9\text{ mmol/L}(\%)$ |
|------|-------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
| 24 h | 12.4±0.6 | 5.7±1.6 | 2.6±0.4 | 2.7±0.9 | 80.2±11.4 | 1.0±0.4 |
| 72 h | 8.5±1.7* | 3.9±1.2* | 1.7±0.2* | 1.5±0.6* | 41.5±9.6* | 0.3±0.2* |

*: $P<0.05$,与 24 h 比较

2.3 两组低血糖发生率及胰岛素用量比较 观察组的胰岛素用量和低血糖发生率均显著低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 3。

表 3 两组低血糖发生率及胰岛素用量比较

| 组别 | <i>n</i> | 胰岛素用量($\bar{x}\pm s$,U/24 h) | 低血糖发生率[%(<i>n/n</i>)] |
|-----|----------|--------------------------------|-------------------------|
| 观察组 | 31 | 43.1±5.7* | 3.23(1/31)* |
| 对照组 | 31 | 59.7±6.2 | 22.58(7/31) |

*: $P<0.05$,与对照组比较

2.4 两种监测方法的相关性分析 实时动态血糖监测系统监测到血糖水平为(9.26±2.14)mmol/L,而指尖血糖仪监测到血糖水平为(10.07±2.05)mmol/L,二者呈显著的正相关性($r=0.97,P=0.006$)。

3 讨 论

ICU 患者由于机体受到严重创伤,或由于疾病致使机体并发感染症状等,很容易导致患者的物质代谢出现异常,当机体

的物质代谢出现异常时,表现出的临床特征为血糖增高。这种血糖增高现象也被叫做应激性高血糖^[4-5]。除此之外,营养供给不充分,体内环境及体内代谢出现紊乱等都会导致患者出现血糖升高的情况。所以,ICU 患者普遍伴有血糖升高的现象,特别是对于曾经患过 2 型糖尿病患者,这种血糖升高的现象会更加严重,更加普遍。有相关文献指出,当患者的血糖被控制在理想范围时,患者的并发症发生率明显减少,但药物具有的不良反应,会导致患者的血糖水平难以控制,很容易出现血糖升高的情况^[6]。目前,血糖波动是影响重症患者预后的一个独立危险因素,已成为全球共识^[7-9]。使用常规的血糖监测和治疗方式对患者进行治疗,很难对患者的血糖起到较理想的控制作用。很多 ICU 患者的意识不清醒,不能表述自身感受,因其体征由于机械通气,镇静治疗等原因,很难被护理人员发现。目前本院将 ICU 患者的血糖目标值设定为 6.1~8.3 mmol/L,也是从多方面来综合考虑的。

实时动态血糖监测系统,是监测组织间液葡萄糖值,而非

静脉血或毛细血管血糖值。既避免了患者自我监测无法完全反映全天血糖情况弊端,也避免了检测血糖水平的金标准 HbA1c 对治疗方案调整的延迟影响,以及对低血糖和血糖波动无法反映的缺陷。同时实时动态血糖监测与静脉血糖、指尖血糖值均有较好的相关性和一致性,可提供连续的、动态的血糖值,准确地反映血糖水平波动趋势,进而更好地控制患者血糖水平^[10-11]。

722 实时动态血糖监测系统(美敦力 3C 系统)于 2012 年引入国内,由胰岛素泵、实时动态血糖监测和糖尿病管理软件三部分组成,形成了“3C”独特的疗法^[12]。该系统可及时、全面地反映患者全天血糖变化情况,指导医护人员准确及时地调整患者血糖水平,是目前对糖尿病患者治疗过程中血糖监测的最佳方法,增加患者治疗依从性,提高临床疗效^[13-14]。

本研究结果显示,在达到目标血糖水平的时间、治疗总时间、胰岛素用量和低血糖发生率方面,观察组均优于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组患者第 3 天时的 MBG、MAGE、MODD、SDBG 及血糖漂移时间百分比($TBG \geq 7.8$ mmol/L 及 $TBG \leq 3.9$ mmol/L)均较第 1 天显著下降($P < 0.05$);两种监测方法呈显著的正相关性($r = 0.97, P = 0.006$)。

综上所述,ICU 患者使用实时动态血糖监测系统,能够显著降低患者的血糖水平,安全有效,值得在临床上进一步推广应用。

参考文献

[1] 尚霞,唐国斌. 胰岛素泵持续皮下胰岛素输注转为多次皮下胰岛素注射治疗 2 型糖尿病的疗效比较及用量探讨[J]. 中国全科医学,2011,14(35):4042-4044.

[2] 成晓玲. 实时动态胰岛素泵监测系统[J]. 中华保健医学杂志,2014,16(2):165.

[3] 中华医学会糖尿病学分会. 中国动态血糖监测临床应用指南(2012 年版)[J/CD]. 中国医学前沿杂志(电子版),2013,5(1):51-60.

[4] 朱慧芳,王爱民. 危重症患者血糖管理的研究进展[J]. 中华护理杂志,2012,47(5):478-480.

[5] Krinsley JS, Meyfroidt G, van den Berghe G, et al. The impact of pre-morbid diabetic status on the relationship between the three domains of glycemic control and mortality in critically ill patients[J]. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*,2012,15(2):151-160.

[6] 黄文龙,张晓兰,方铭,等. 动态血糖监测系统和胰岛素泵在 ICU 糖尿病患者的联合应用[J]. 江苏医药,2011,37(3):287-289.

[7] 周亚敏,朱国超,余燕子,等. ICU 患者不同采血方法血糖值差异的研究[J]. 中华护理杂志,2015,50(4):490-493.

[8] 蔡铁海. 血糖波动对 ICU 非糖尿病患者生存状况的影响[J]. 安徽医药,2015,19(3):521-523.

[9] 周亚敏,余燕子,冯翠华,等. ICU 两种血糖控制方案的比较研究[J]. 护理学杂志,2015,30(11):1-4.

[10] 何桂华,王坤玉,李莎莎,等. 品管圈活动对危重糖尿病患者行实时动态血糖监测系统护理的影响[J]. 齐鲁护理杂志,2014,20(7):106-107.

[11] Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group. Effectiveness of continuous glucose monitoring in a clinical care environment; evidence from the Juvenile Diabetes Research Foundation continuous glucose monitoring (JDRF-CGM) trial[J]. *Diabetes Care*,2010,33(1):17-22.

[12] 洛佩,吕肖锋,程千鹏,等. 实时动态胰岛素泵对 1 型糖尿病患者血糖调节的有效性及其安全性研究[J]. 中国全科医学,2014,17(1):53-55,60.

[13] 陈绿娥,林惠京,李惠萍,等. 短期胰岛素泵强化治疗对不同质量指数及年龄初诊 2 型糖尿病长期缓解的影响研究[J]. 现代中西医结合杂志,2014,23(32):3563-3565.

[14] 王妍,张力,于艳燕,等. 实时动态血糖监测联合胰岛素泵治疗 2 型糖尿病价值研究[J]. 重庆医学,2015,44(19):2734-2736.

(收稿日期:2017-03-28 修回日期:2017-06-16)

(上接第 4369 页)

液性腺瘤中的表达及在 MDACC 分级系统中的应用价值[J]. 诊断病理学杂志,2012,19(4):298-301.

[10] Wang M, Ma H. Paired box gene 2 is associated with estrogen receptor α in ovarian serous tumors; potential theory basis for targeted therapy[J]. *Mol Clin Oncol*,2016,5(2):323-326.

[11] 尹晓娜,董磊,陈玲,等. PAX2 和 P53 在卵巢浆液性肿瘤中的表达及其意义[J]. 温州医学院学报,2013,43(7):464-467.

[12] 邢宝玲,葛素梅,刘孟璐,等. Pax8 在女性生殖道肿瘤诊断与鉴别诊断中应用价值[J]. 临床与实验病理学杂志,2013,29(11):1194-1197.

[13] Rosignolo F, Sponziello M, Durante C, et al. Expression of PAX8 target genes in papillary thyroid carcinoma[J]. *PLoS One*,2016,11(6):e0156658.

[14] López-Urrutia E, Pedroza-Torres A, Fernández-Retana J, et al. PAX8 is transcribed aberrantly in cervical tumors and derived cell lines due to complex gene rearrangements[J]. *Int J Oncol*,2016,49(1):371-380.

[15] 张伟,于文娟,夏岩,等. 碳酸酐酶 IX、PAX2 和 PAX8 在肾上皮性肿瘤中的表达及临床病理意义[J]. 中华病理学杂志,2013,42(7):442-445.

(收稿日期:2017-04-10 修回日期:2017-06-28)