

[文章编号] 1007-0893(2023)21-0112-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.21.033

## 动态血糖监测联合胰岛素泵在骨科糖尿病患者围手术期中的临床效果

郑萌萌 潘天荣

(安徽医科大学第二附属医院, 安徽 合肥 230601)

[摘要] 目的: 探讨动态血糖监测联合胰岛素泵在骨科糖尿病患者围手术期的临床效果。方法: 选取2022年1月至2023年6月安徽医科大学第二附属医院骨科收治的2型糖尿病手术患者60例, 随机分成观察组和对照组。观察组30例采取动态血糖监测联合胰岛素泵治疗, 对照组30例采取指尖血糖监测联合胰岛素皮下注射治疗。比较两组患者术前和术后血糖达标时间、24 h胰岛素用量、住院时间、低血糖发生率及切口感染发生率。结果: 观察组患者术前、术后血糖达标时间均显著短于对照组, 平均住院时间短于对照组, 24 h胰岛素平均用量少于对照组, 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。观察组患者的低血糖发生率、切口感染率均低于对照组, 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 骨科2型糖尿病患者围手术期应用动态血糖监测联合胰岛素泵治疗, 其效果优于指尖血糖监测联合胰岛素皮下注射治疗。

[关键词] 糖尿病; 骨科围手术期; 动态血糖监测; 胰岛素泵

[中图分类号] R 587.1 [文献标识码] B

### Clinical Effect of Dynamic Blood Glucose Monitoring Combined with Insulin Pump in Orthopaedic Diabetic Patients During Perioperative Period

ZHENG Mengmeng, PAN Tianrong

(The Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Anhui Hefei 230601)

[Abstract] Objective To observe the effect of dynamic blood glucose monitoring combined with insulin pump in patients with orthopaedic diabetes during perioperative period. Methods Sixty patients with type 2 diabetes undergoing surgery in the Department of Orthopedics, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University from January 2022 to June 2023 were selected and randomly divided into an observational group and a control group. Thirty patients of the observational group were treated with dynamic blood glucose monitoring combined with insulin pump. Thirty patients of the control group were treated with fingertip blood glucose monitoring combined with insulin subcutaneous injection. The preoperative and postoperative blood glucose compliance time, 24 h insulin dosage, length of hospital stay, incidence of hypoglycemia and incidence of incision infection were compared between the two groups. Results The time of blood glucose reaching the standard before and after operation in the observation group was significantly shorter than that in the control group, the average length of hospitalization was shorter than that in the control group, and the average dosage of insulin at 24 h was lower than that in the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). The incidence of hypoglycemia and incision infection in the observation group were lower than those in the control group, with statistical significance ( $P < 0.05$ ). Conclusion Dynamic blood glucose monitoring combined with insulin pump is superior to fingertip blood glucose monitoring combined with insulin subcutaneous injection in perioperative treatment of orthopaedic patients with type 2 diabetes.

[Keywords] Diabetes; Orthopaedic perioperative period; Dynamic blood glucose monitoring; Insulin pump

近些年来, 随着人们生活习惯、饮食结构逐渐改变, 糖尿病的发病率逐年增高, 我国已是全世界糖尿病患者最多的国家。根据2020年中国居民营养与慢性病报告数据, 我国成人糖尿病患病率为11.9%, 糖尿病总人数已经高达1.25亿<sup>[1]</sup>。糖尿病患者的治疗已成为我国重点关

注的健康管理问题。此外, 手术患者中合并糖尿病所占比例也在逐年增高, 目前大约有10%~20%的外科手术患者合并有糖尿病<sup>[2]</sup>。围手术期糖尿病患者的恢复情况受血糖的影响较大, 在围手术期血糖控制不佳, 会导致术后并发症、伤口愈合延迟、切口感染, 严重高血糖的

[收稿日期] 2023-09-14

[作者简介] 郑萌萌, 女, 住院医师, 主要从事内分泌科临床工作。

患者在围手术期易并发心脑血管疾病及糖尿病急性并发症, 延长患者住院时间甚至影响远期预后<sup>[3]</sup>, 因此围手术期血糖管理至关重要。然而, 非内分泌专科医师对于糖尿病患者缺乏专业的管理, 对糖尿病患者的治疗方案不能及时调整, 所以为了更好地管理全院糖尿病患者, 安徽医科大学第二附属医院专门安排固定医护人员深入非内分泌科会诊及指导。本研究发现对骨科糖尿病患者应用动态血糖监测联合胰岛素皮下泵进行血糖控制, 获得了较好的治疗效果, 现将研究结果报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2022 年 1 月至 2023 年 6 月安徽医科大学第二附属医院骨科收治的糖尿病手术患者 60 例, 按照数字随机法分为观察组 (30 例) 和对照组 (30 例)。观察组女性 13 例, 男性 17 例, 平均年龄为 (46.00 ± 5.79) 岁, 平均病程为 (5.67 ± 2.54) 年, 随机血糖 (12.47 ± 1.15) mmol · L<sup>-1</sup>, 糖化血红蛋白 (8.63 ± 0.30) %。对照组女性 14 例, 男性 16 例, 平均年龄为 (44.20 ± 5.08) 岁, 平均病程为 (4.90 ± 2.11) 年, 随机血糖 (13.03 ± 1.39) mmol · L<sup>-1</sup>, 糖化血红蛋白 (8.63 ± 0.23) %。两组患者性别、年龄、病程、随机血糖、糖化血红蛋白等一般资料比较, 差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

### 1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 符合世界卫生组织制定的 2 型糖尿病诊断和分型标准<sup>[4]</sup>。(2) 术前血糖控制不达标, 随机血糖大于 10 mmol · L<sup>-1</sup>。(3) 患者知情并同意本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 合并心力衰竭、呼吸衰竭、恶性肿瘤、严重感染者、糖尿病酮症酸中毒、高渗性非酮症糖尿病昏迷者。(2) 哺乳期、妊娠期女性。

(3) 存在精神疾病、智力障碍者。(4) 依从性、配合度较差者。

### 1.3 方法

1.3.1 观察组 采用动态血糖监测系统对患者血糖进行全天监测, 胰岛素选择门冬胰岛素注射液 [诺和诺德 (中国) 制药有限公司, 国药准字 S20217012] 皮下注射, 胰岛素剂量设定按照初始剂量 0.5 U · kg<sup>-1</sup> · d<sup>-1</sup>, 餐前大剂量占 50 % (按 1/3、1/3、1/3 分配至三餐前), 基础率占 50 % (分配至各个时间段)。胰岛素注射泵 [美敦力 (上海) 管理有限公司, 国械注进 20173541951] 连接导管, 安置于腹部皮下, 持续输注基础率, 三餐前 10 min 予以餐前大剂量, 根据患者血糖及饮食情况及时调整胰岛素剂量, 手术前控制患者空腹血糖在 4.4 ~ < 7.0 mmol · L<sup>-1</sup>, 餐后血糖在 7.0 ~ 10.0 mmol · L<sup>-1</sup> 可实施手术。

1.3.2 对照组 采用胰岛素皮下多次注射联合五点指尖血糖监测血糖。胰岛素为门冬胰岛素注射液, 三餐前 10 min 进行皮下注射。睡前为患者皮下注射甘精胰岛素 (珠海联邦制药股份有限公司, 国药准字 S20173001)。使用稳捷血糖仪 [伟创力实业 (深圳) 有限公司, 粤械注准 20202221731] 监测手指末梢血糖, 监测空腹、三餐后 2 h 及睡前血糖, 如出现心慌大汗等低血糖反应时及时加测血糖, 根据患者空腹血糖情况调整甘精胰岛素剂量, 根据餐后 2 h 血糖情况调整门冬胰岛素剂量, 控制空腹血糖在 4.4 ~ < 7.0 mmol · L<sup>-1</sup>, 餐后血糖在 7.0 ~ 10.0 mmol · L<sup>-1</sup> 可实施手术。期间根据患者病情及饮食情况及时调整胰岛素方案。

### 1.4 观察指标

两组患者术前和术后血糖达标时间、24 h 胰岛素用量、住院时间、低血糖发生率及术后切口感染率。血糖达标标准: 空腹血糖在 4.4 ~ < 7 mmol · L<sup>-1</sup>, 餐后 2 h 血糖在 7.0 ~ 10.0 mmol · L<sup>-1</sup>, 低血糖标准: 随机血糖小于 3.9 mmol · L<sup>-1</sup>。

### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行数据处理, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用  $t$  检验, 计数资料用百分比表示, 采用  $\chi^2$  检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

观察组患者术前、术后血糖达标时间均显著短于对照组, 平均住院时间短于对照组, 24 h 胰岛素平均用量少于对照组, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。观察组患者的低血糖发生率、切口感染率均低于对照组, 差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 1 两组患者临床效果的计量资料比较 ( $n = 30, \bar{x} \pm s$ )

组别	术前血糖 达标时间/d	术后血糖 达标时间/d	24 h 胰岛素 平均用量/U	住院时间/d
对照组	3.13 ± 0.68	3.33 ± 0.99	32.97 ± 2.30	10.87 ± 1.66
观察组	2.27 ± 0.52 <sup>a</sup>	1.43 ± 0.57 <sup>a</sup>	31.37 ± 2.71 <sup>a</sup>	9.07 ± 1.74 <sup>a</sup>

注: 与对照组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

表 2 两组患者临床效果的计数资料比较 [ $n = 30, n(\%)$ ]

组别	低血糖	切口感染
对照组	8(0.27)	4(0.13)
观察组	2(0.07) <sup>b</sup>	0(0.00) <sup>b</sup>

注: 与对照组比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

骨科患者围手术期血糖异常较为常见, 血糖升高、降低均有可能发生<sup>[5]</sup>, (1) 血糖升高: 创伤应激、术中麻醉、术后感染等多种因素使得机体分泌儿茶酚胺、皮质醇等升血糖激素, 促使血糖升高<sup>[6]</sup>; (2) 血糖

降低：患者在围手术期长时间禁食或摄入不足，术后不能及时根据饮食情况调整胰岛素剂量，容易导致低血糖发生<sup>[7]</sup>。围手术期血糖波动增加手术患者的死亡率，增加感染、伤口愈合延迟、心脑血管事件等并发症的发生率，延长住院时间，影响远期预后，因此需要加强围手术期的血糖管理。本研究所选研究对象均为糖尿病患者，因此以下主要基于血糖升高的情况展开论述。

本研究显示，观察组患者术前、术后血糖达标时间均显著短于对照组，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），显示观察组所用方法能明显缩短手术等待时间，同时使得术后患者血糖能够及时达标，笔者结合相关文献有如下分析：有研究显示，胰岛素皮下泵应用于围手术期糖尿病患者，可以减少术前血糖达标时间，提高手术成功率<sup>[8]</sup>。因为骨科手术前需禁食 8 h，手术后需禁食 6 h，使用胰岛素多次皮下注射降糖方案，可能受到注射次数限制、剂量调整不及时，使得患者在围手术期血糖波动大，难以及时达标。而胰岛素泵治疗是采用程序设定的速率持续皮下输注胰岛素，最大程度地模拟人体胰岛素的生理性分泌模式<sup>[9]</sup>，且能够根据患者血糖分段调整胰岛素基础率，个体化设置每日胰岛素需要量，同时能减少患者胰岛素注射痛苦。此外，观察组患者平均住院时间短于对照组，24 h 胰岛素平均用量少于对照组，切口感染率均低于对照组，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），分别证明了胰岛素皮下泵应用于骨科糖尿病患者围手术期还具有缩短患者平均住院时间、减少胰岛素使用剂量、降低了术后切口感染率的作用<sup>[10]</sup>。

一项院内血糖管理研究发现，与传统的院内血糖监测组相比，采用动态血糖监测系统的患者的低血糖事件以及低血糖时间明显低于对照组<sup>[11]</sup>。本研究中观察组患者低血糖发生率明显低于对照组，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），同样说明动态血糖监测有利于减少血糖波动，并且胰岛素用量合理，相对而言，对照组患者所用的指尖血糖监测联合胰岛素皮下注射治疗血糖需耗费更多的人力，且仅能观察每日 5 次血糖数值，不能及时发现全天中其他时间段低血糖及高血糖的发生，并且部分术后患者有镇静、镇痛等药物的残留，容易掩盖患者低血糖症状，因此指尖血糖监测联合胰岛素皮下注射治疗血糖不易及时发现患者血糖的波动。而动态血糖监测通过葡萄糖感应器连续监测皮下组织间液葡萄糖的浓度，从而反应血糖水平，可以监测全天 24 h 血糖，随时观察血糖波动情况，可提供全面、持续、可靠的血糖信息<sup>[12]</sup>，解决了人工监测血糖的弊端，免去糖尿病患者频发采血的痛苦，可随机根据血糖情况调整胰岛素泵中各个时间

段胰岛素使用剂量，可以快速、准确降糖，有效降低低血糖以及高血糖的发生，减少胰岛素的使用量<sup>[13]</sup>。

综上所述，骨科 2 型糖尿病患者，在围手术期应用动态血糖监测联合胰岛素泵治疗，其效果优于指尖血糖监测联合胰岛素皮下注射治疗。

#### [参考文献]

- [1] 国家卫生健康委员会. 中国居民营养与慢性病状况报告 (2020 年) [J]. 营养学报, 2020, 42 (6): 521.
- [2] 孟瑶, 付明明, 赵雨琪, 等. 《2020 年版围术期血糖管理专家共识》解读 [J]. 河北医科大学学报, 2022, 43 (1): 1-6, 11.
- [3] LEUNG V, RAGBIR-TOOLSIE K. Perioperative management of patients with diabetes [J]. Health Serv Insights, 2017, 10: 1178632917735075.
- [4] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版) [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2021, 37 (4): 311-398.
- [5] FRECKMANN G, BUCK S, WALDENMAIER D, et al. Insulin pump therapy for patients with type 2 diabetes mellitus: evidence, current barriers, and new technologies [J]. J Diabetes Sci Technol, 2021, 15 (4): 901-915.
- [6] AKIBOYE F, RAYMAN G. Management of hyperglycemia and diabetes in orthopedic surgery [J]. Current Diabetes Reports, 2017, 17 (2): 1-11.
- [7] 肖倩蓉. 基于网络信息化的院内血糖管理模式初探及其在骨科围手术期中的应用 [D]. 广州: 南方医科大学, 2016.
- [8] STEWART Z A, WILINSKA M E, HARTNELL S, et al. Day-and-night closed-loop insulin delivery in a broad population of pregnant women with type 1 diabetes: a randomized controlled crossover trial [J]. Diabetes Care, 2018, 41 (7): 1391-1399.
- [9] 中华医学会内分泌学分会, 中华医学会糖尿病学分会, 中国医师协会内分泌代谢科医师分会. 中国胰岛素泵治疗指南 (2021 年版) [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2021, 37 (8): 679-701.
- [10] 何郁丹. 围术期胰岛素泵强化血糖控制治疗对老年糖尿病患者手术切口感染预防的效果 [J]. 糖尿病新世界, 2021, 24 (18): 34-37.
- [11] SINGH L G, SATYARENGGA M, MARCANO I, et al. Reducing inpatient hypoglycemia in the general wards using real-time continuous glucose monitoring: the glucose telemetry system, a randomized clinical trial [J]. Diabetes Care, 2020, 43 (11): 2736-2743.
- [12] 中华医学会糖尿病学分会. 中国血糖监测临床应用指南 (2021 年版) [J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13 (10): 936-948.
- [13] 黄雪华. 动态血糖监测与胰岛素泵在围手术期糖尿病患者的应用 [J]. 糖尿病新世界, 2019, 22 (4): 100-101.