

提高临床疗效，不增加不良反应的发生率。由于本研究纳入的样本量相对较小，可能会导致最终的研究结果出现偏倚性，在日后的研究中扩大样本量，为临床提供更具有参考价值的研究结果。

[参考文献]

(1) 王天园, 王彦博, 冯硕, 等. 大株红景天注射液联合常规西医疗法治疗冠心病合并心力衰竭有效性和安全性的系统评价(J). 中国全科医学, 2022, 25(2): 236-242, 247.

(2) 张睿, 刘宏扬. 美托洛尔与曲美他嗪治疗冠心病合并心力衰竭的临床疗效(J). 中国卫生标准管理, 2021, 12(16): 107-110.

(3) 钟旺鑫, 谭永建, 缪圣余. 美托洛尔联合阿托伐他汀钙治疗冠心病合并心力衰竭的临床效果分析(J). 实用中西医结合临床, 2021, 21(17): 61-62.

(4) 徐永健, 葛均波, 王辰. 内科学(M). 9版. 北京: 人民卫生出版社, 2018, 218-227.

(5) 中华医学会心血管病学分会心力衰竭学组, 中国医师协会心力衰竭专业委员会, 中华心血管病杂志编辑委员会. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2018(J). 中华心血管病杂志, 2018, 46(10): 760-789.

(6) 国家卫生计生委合理用药专家委员会, 中国药师协会. 冠心病合理用药指南(第2版)(J). 中国医学前沿杂志(电子版), 2018, 10(6): 1-130.

(7) 黄仲略, 高翔, 王辉, 等. 瑞舒伐他汀钙联合美托洛尔对冠心病合并心力衰竭患者血浆氨基末端脑肽钠前体水平的影响(J). 中国临床保健杂志, 2020, 23(2): 226-229.

(8) 季俭, 王敏燕, 卢英民. 曲美他嗪联合瑞舒伐他汀用于冠心病合并心力衰竭的临床疗效(J). 武汉大学学报(医学版), 2020, 41(6): 1007-1012.

(9) 段开昌. 美托洛尔与瑞舒伐他汀钙联合用药治疗冠心病合并心力衰竭效果观察(J). 中西医结合心血管病电子杂志, 2020, 8(30): 44, 51.

(10) 刘永涛, 苏月明. 瑞舒伐他汀钙片对冠心病合并心力衰竭患者的治疗效果(J). 实用临床医药杂志, 2020, 24(10): 60-63.

(11) 王青云, 张静中, 刘瑞娟. 通心络胶囊联合瑞舒伐他汀治疗冠心病合并心力衰竭患者的疗效及其对血管内皮功能的影响(J). 内科, 2021, 16(2): 156-159, 199.

(12) 张美成, 刘志强, 王志方. 探究盐酸曲美他嗪片对老年冠心病合并心力衰竭患者心功能与炎症反应因子的影响(J). 现代诊断与治疗, 2018, 29(20): 3275-3276.

(13) 刘年安, 李新, 唐海荣, 等. 瑞舒伐他汀联合曲美他嗪对冠心病合并慢性心力衰竭患者心功能及炎症反应的改善作用(J). 东南国防医药, 2019, 21(2): 156-159.

(14) 杨帅, 王义围, 周健, 等. 老年冠心病合并心力衰竭患者的心功能、心室重构状况及依那普利联合美托洛尔治疗的临床分析(J). 中国地方病防治杂志, 2017, 32(11): 1250-1251, 1254.

[文章编号] 1007-0893(2022)10-0095-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.10.029

动态血糖监测在 2 型糖尿病强化治疗中的效果及可行性

白晶 陆朋

(巩义市人民医院, 河南 巩义 451200)

[摘要] **目的:** 评估动态血糖监测(CGMS)应用在2型糖尿病(T2DM)强化治疗中的效果及可行性。**方法:** 纳入2021年1月至2022年1月巩义市人民医院接诊且行强化治疗的78例T2DM患者, 遵循随机数字表法将患者分配至对照组(39例, 采集指尖血监测血糖)、观察组(39例, 采用CGMS), 评价两组患者治疗前、治疗1周后的胰岛功能、血糖指标、C肽水平、糖尿病自我管理活动问卷(SDSCA)、胰岛素用量、血糖达标时间、低血糖发生率。**结果:** 治疗1周后, 与对照组患者比较, 观察组的胰岛功能、血糖指标、C肽水平、SDSCA评分均更佳, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$); 胰岛素用量、血糖达标时间更少, 低血糖发生率更低, 差异均具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论:** 在T2DM强化治疗中进行CGMS, 能够提高患者的自我管理能力和改善胰岛功能, 增强血糖控制效果, 缩短血糖达标时间, 减少胰岛素用量, 降低低血糖发生率。

[关键词] 2型糖尿病; 动态血糖监测; 强化治疗

[中图分类号] R 587.1 **[文献标识码]** B

[收稿日期] 2022-02-07

[作者简介] 白晶, 女, 副主任医师, 主要研究方向是内分泌专业方向。

2型糖尿病 (type 2 diabetes mellitus, T2DM) 是糖尿病的常见类型^[1], 由于持续性高血糖容易诱发各种心脑血管疾病, 所以必须合理控制血糖^[2]。胰岛素泵强化治疗是帮助 T2DM 患者控制血糖、减少并发症的重要手段, 且能改善胰岛素抵抗, 缩短糖毒期, 增强胰岛 β 细胞功能^[3], 不过由于强化治疗期间受用药状况、个体差异等因素的影响, 存在血糖波动问题, 所以有必要加强血糖监测。以往主要通过采集指尖末梢血监测血糖, 但是每次针刺采血易降低患者依从性, 加之该法 1 d 内监测频率有限, 故难以全面掌握血糖波动情况。有报道指出^[4], 动态血糖监测 (continuous glucose monitoring system, CGMS) 通过在体内置入血糖感受芯片, 能够在设定的间隔时间内采集、记录血糖信息, 更有助于准确反映夜间、日间血糖变化情况, 为调整用药方案提供有力参考依据。基于此, 本研究以行强化治疗的 78 例 T2DM 患者为研究对象, 就 CGMS 应用在 T2DM 强化治疗中的效果及可行性展开分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2021 年 1 月至 2022 年 1 月巩义市人民医院接诊且行强化治疗的 78 例 T2DM 患者, 遵循随机数字表法将患者分配至对照组、观察组。对照组: 男 25 例 (64.10%), 女 14 例 (36.90%), 年龄 49~76 岁, 平均年龄 (61.9±5.5) 岁, 病程 11~81 个月, 平均病程 (46.5±1.2) 月。观察组: 男 23 例 (58.97%), 女 16 例 (41.03%), 年龄 47~77 岁, 平均年龄 (61.5±5.4) 岁, 病程 13~82 个月, 平均病程 (47.2±1.6) 月。两组患者性别、年龄、病程等一般资料比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。纳入标准: (1) 基于血糖检查、《2 型糖尿病基层诊疗指南 (实践版·2019)》^[5] 等确诊; (2) 具备完全行为能力、认知能力; (3) 充分了解研究方法、目的, 自愿参与本研究。排除标准:

(1) 恶性肿瘤者; (2) 合并急性慢性并发症者; (3) 所用药物过敏者; (4) 重要脏器功能障碍者; (5) 不能佩戴 CGMS 者。

1.2 方法

所有患者均接受常规糖尿病知识教育 (包括血糖监测期间固定运动量、主食量与三餐时间) 及强化治疗, 药物为门冬胰岛素 (丹麦诺和诺德公司, 国药准字 J20150073), 初始时每日泵入 $0.5 \text{ U} \cdot \text{kg}^{-1}$, 之后结合血糖监测结果适当调整剂量。两组患者的血糖监测方法如下, (1) 对照组 (采集指尖血监测血糖): 每日晨起、三餐后采集指尖血, 检测血糖水平。(2) 观察组 (采用

CGMS): 选用雷兰动态血糖仪 (美国圣迪诺公司), 以一次性酒精棉球消毒皮肤, 将传感器连接到数据仪上, 且朝着与皮肤垂直的方向, 在皮下插入传感器电极, 之后以敷贴妥善固定, 告知患者避免行磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI)、计算机断层扫描 (computer tomography, CT)、X 线检查, 避免淋浴, 同时每 24 h 下载 1 次数据, 分析血糖变化。两组患者的治疗时间均为 1 周。

1.3 观察指标

观察并比较两组患者治疗前、治疗 1 周后的以下指标: 胰岛功能、血糖指标、C 肽水平、糖尿病自我管理活动问卷 (summary of diabetes self-care activities, SDSCA)、胰岛素使用量、血糖达标时间、低血糖发生率。

(1) 胰岛功能: 胰岛 β 细胞功能指数 (insulin β cell function index, HOMA- β)、胰岛素抵抗指数 (insulin resistance index, HOMA-IR)、空腹胰岛素 (fasting insulin, FINS)^[6], 通过 FPG、FINS 计算; (2) 血糖指标: 包括空腹血糖 (fasting plasma glucose, FPG)、糖化血红蛋白 (glycated hemoglobin A1c, HbA1c)、餐后 2 h 血糖 (2-hours postprandial glucose, 2h PG), FPG、2h PG 以罗氏 Cobas8000 c702 全自动生化分析仪+己糖激酶法检测, HbA1c 以东曹上海生物科技有限公司 G8-90SL 糖化血红蛋白分析仪+高效液相离子色谱法检测; (3) C 肽水平: 以放射免疫测定法检测血清 C 肽 (餐后 2 h C 肽、空腹 C 肽); (4) SDSCA 评分: 从“血糖监测 (8 项)”、“运动 (8 项)”、“饮食 (13 项)”三个角度评估自我管理行为执行率, 每项为 0~5 级计分, 自我管理行为好者分值高; (5) 胰岛素使用量、血糖达标时间、低血糖发生率。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 23.0 软件进行数据处理, 胰岛功能、血糖指标、C 肽水平、SDSCA 评分、胰岛素使用量、血糖达标时间等计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用 t 检验, 低血糖发生率等计数资料用百分比表示, 采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者治疗前后的胰岛功能比较

治疗前, 两组患者的 HOMA- β 、HOMA-IR、FINS 比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗 1 周后, 与对照组患者相比, 观察组的 HOMA- β 、FINS 更高, HOMA-IR 更低, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 两组患者治疗前后的胰岛功能比较 ($n = 39, \bar{x} \pm s$)

组别	时间	HOMA-β	HOMA-IR	FINS/mU · L ⁻¹
对照组	治疗前	8.31 ± 1.54	3.28 ± 0.38	4.72 ± 1.16
	治疗 1 周后	17.86 ± 2.53	2.64 ± 0.33	5.39 ± 1.20
观察组	治疗前	8.27 ± 1.52	3.31 ± 0.43	4.68 ± 1.11
	治疗 1 周后	32.39 ± 4.86 ^a	1.92 ± 0.30 ^a	6.53 ± 1.23 ^a

注: HOMA-β 一胰岛 β 细胞功能指数; HOMA-IR 一胰岛素抵抗指数、FINS 一空腹胰岛素。
与对照组治疗 1 周后比较, ^a $P < 0.05$ 。

2.2 两组患者治疗前后的血糖指标比较

治疗前, 两组患者的血糖指标比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗 1 周后, 与对照组患者相比, 观察组的 FPG、HbA1c、2h PG 水平均更低, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 两组患者治疗前后的血糖指标比较 ($n = 39, \bar{x} \pm s$)

组别	时间	FPG /mmol · L ⁻¹	HbA1c/%	2h PG /mmol · L ⁻¹
对照组	治疗前	9.96 ± 1.37	11.18 ± 1.31	12.78 ± 1.79
	治疗 1 周后	8.12 ± 1.16	7.85 ± 0.89	10.78 ± 1.43
观察组	治疗前	10.06 ± 1.28	11.64 ± 1.85	12.64 ± 1.72
	治疗 1 周后	6.23 ± 0.89 ^b	6.65 ± 0.52 ^b	8.43 ± 1.34 ^b

注: FPG 一空腹血糖; HbA1c 一糖化血红蛋白、2h PG 一餐后 2 h 血糖。
与对照组治疗 1 周后比较, ^b $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者治疗前后的 C 肽水平比较

治疗前, 两组患者 C 肽水平比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗 1 周后, 与对照组患者相比, 观察组的餐后 2 h C 肽、空腹 C 肽均更高, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 3。

表 3 两组患者治疗前后的 C 肽水平比较 ($n = 39, \bar{x} \pm s, \text{nmol} \cdot \text{L}^{-1}$)

组别	时间	餐后 2 h C 肽	空腹 C 肽
对照组	治疗前	2.81 ± 0.37	2.32 ± 0.28
	治疗 1 周后	3.53 ± 0.68	3.09 ± 0.35
观察组	治疗前	2.70 ± 0.41	2.29 ± 0.30
	治疗 1 周后	4.14 ± 0.63 ^c	3.56 ± 0.47 ^c

与对照组治疗 1 周后比较, ^c $P < 0.05$ 。

2.4 两组患者治疗前后的 SDSCA 评分比较

治疗前, 两组患者的各项 SDSCA 评分比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 治疗 1 周后, 与对照组患者相比, 观察组的血糖监测、运动、饮食评分均更高, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 4。

表 4 两组患者治疗前后的 SDSCA 评分比较 ($n = 39, \bar{x} \pm s, \text{分}$)

组别	时间	血糖监测	运动	饮食
对照组	治疗前	22.37 ± 2.33	23.48 ± 1.37	33.76 ± 3.15
	治疗 1 周后	24.15 ± 2.39	24.31 ± 2.23	39.52 ± 3.25
观察组	治疗前	22.32 ± 2.41	23.50 ± 1.36	33.81 ± 3.19
	治疗 1 周后	27.56 ± 1.24 ^d	26.22 ± 2.30 ^d	45.25 ± 3.26 ^d

与对照组治疗 1 周后比较, ^d $P < 0.05$ 。

2.5 两组患者的胰岛素用量、血糖达标时间、低血糖发生率比较

观察组患者治疗期间的低血糖发生率为 2.56 % (1/39), 对照组为 15.38 % (6/39)。与对照组患者相比, 观察组胰岛素用量、血糖达标时间更少, 低血糖发生率更低, 差异均具有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 5。

表 5 两组患者的胰岛素用量、血糖达标时间比较 ($n = 39, \bar{x} \pm s$)

组别	胰岛素用量 /U	血糖达标时间 /d
对照组	52.48 ± 9.96	5.78 ± 1.01
观察组	40.37 ± 5.68 ^e	4.22 ± 0.75 ^e

与对照组治疗 1 周后比较, ^e $P < 0.05$ 。

3 讨论

糖尿病的典型特征是慢性血糖水平增高^[7], 主要因胰岛素作用和(或)分泌缺陷所致, 且与生活方式、遗传因素等多种因素有关^[8], 包括 1 型糖尿病、T2DM 等类型。近年来, 受生活压力增加、缺乏体育运动、摄入高热量饮食等因素的影响, 我国 T2DM 发病率显著升高, 不仅容易造成酮酸症中毒、糖耐量降低等急性并发症, 也容易造成神经系统、肾脏、心血管等方面的慢性病变^[9], 降低生活质量, 甚至威胁患者生命安全, 故需重视 T2DM 诊疗工作。目前临床针对 T2DM 患者胰岛 β 细胞功能缺陷、胰岛素抵抗这一发病机制, 主要对其进行降糖药物治疗, 例如二甲双胍、西格列汀等, 同时为了减少糖毒性, 在较短时间内恢复胰岛功能, 还会进行胰岛素泵强化治疗, 该法通过模拟正常机体状态下胰岛素分泌模式^[10], 能够持续输入胰岛素, 减少肝糖输出, 减轻胰岛素抵抗, 增强外周组织对葡萄糖的摄取能力, 减少血糖波动, 促使血糖值尽快达标, 同时胰岛素泵降糖也能避免多次经皮下注射胰岛素产生的痛苦感, 有助于提高治疗依从性, 不过在降糖治疗过程中, 必须定期监测血糖, 以便结合每日血糖变化, 合理调整治疗方案, 减少低血糖发生率。以往常通过采集指尖末梢血监测血糖, 由于无法反映血糖波动全貌, 且具有滞后性^[11], 导致临床应用受限。季淑等^[12]指出, CGMS 能够帮医护人员将抽象血糖实时转变为可视化数据, 便于动态调整胰岛素剂量, 实施精细化治疗, 在较短时间内将血糖值控制在适宜范围, 避免高血糖状态诱发相关并发症。

当前临床采用的 CGMS 主要包括传感器数据记录仪、一次性皮下葡萄糖动态传感器、用户分析软件, 其中传感器包括皮肤外非介入基座、皮下介入电极两部分, 二者均为微型针状, 接触机体组织的外表则是生物相容性高分子材料膜, 当将针电极垂直刺入皮肤后, 基座上附有的低敏医用胶布会与皮肤粘合, 从而有效固定传感器,

而传感器电极上存在葡萄糖氧化酶,一旦组织液内葡萄糖经由高分子膜渗透至葡萄糖氧化酶反应层时,容易催化为葡萄糖酸,加之会产生过氧化氢,待其渗透至电极表面且被电化学氧化后,出现的电流信号强度、传感器环境内葡萄糖浓度会出现一定比例关系^[13],借助电子记录仪将电流信号转化为数字形式,便能存入数据记录卡,而传感器往往于10万净化室内辐射灭菌,即便在机体留置时间超过72h,也具有一定的安全性。总结CGMS的适用范围包括:(1)发现运动时间与强度、精神心理因素、饮食种类与量、生活方式、药物剂量与品种等引起血糖波动的因素^[14];(2)结合每位患者监测规律和情况,制定针对性、个体化治疗方案;(3)能够监测到传统监测手段难以探测的Somogyi现象、夜间低血糖、黎明现象、餐后高血糖等;(4)能够以可视化方式,提供糖尿病健康教育,提高患者重视程度。本研究表明,CGMS应用在T2DM强化治疗中有较好效果,与对照组比较,观察组胰岛功能、血糖指标、C肽水平、胰岛素使用量、血糖达标时间更佳,低血糖发生率更低,体现了CGMS的高应用价值。另一方面,目前尚无治愈T2DM的特效方法,患者需要接受终身治疗,所以患者自我管理能力的直接影响着血糖控制效果,而新诊断、年轻患者自我管理能力较差,尤其是患者血糖监测意识较差,依从性不高,既往通过采集指尖血监测血糖时,具有创伤性,容易加重患者心理负担,影响疾病管理的积极性^[15],CGMS借助直观数据向患者展示每日运动、饮食、情绪等生活经历对于病情控制的作用,能够增强患者对运动、饮食、血糖监测等方面的执行力度,故能提高自我管理能力的,本研究结果也显示观察组SDSCA评分较对照组更佳,印证上述观点。

综上所述,在T2DM强化治疗中进行CGMS,能够提高患者的自我管理能力的,改善胰岛功能,增强血糖控制效果,缩短血糖达标时间,减少胰岛素使用量,降低低血糖发生率。

〔参考文献〕

(1) 周敏,李雪芹,涂娜,等.动态血糖监测系统在2型糖尿病管理中的应用(J).中国慢性病预防与控制,2021,

29(9):700-702.

- (2) 李晓静,常静.动态血糖监测评估2型糖尿病血糖漂移变化临床意义(J).陕西医学杂志,2021,50(7):836-838.
- (3) 吴文显,揭英彪,黎丽华,等.2型糖尿病患者接受胰岛素泵强化治疗期间分别使用实时动态血糖监测系统与指尖血糖检测对血糖波动的效果观察(J).当代医学,2021,27(32):34-36.
- (4) 李明,朱兰飞,陆明.动态血糖监测在2型糖尿病血糖监控效果分析(J).国际医药卫生导报,2021,27(7):1053-1056.
- (5) 中华医学会,中华医学会杂志社,中华医学会全科医学分会,等.2型糖尿病基层诊疗指南(实践版·2019)(J).中华全科医师杂志,2019,18(9):810-818.
- (6) 李明楠,朱智玲,方晓霞,等.动态血糖监测系统和扫描式血糖监测系统判断2型糖尿病患者黎明现象的一致性研究(J).中华现代护理杂志,2021,27(9):1181-1185.
- (7) 宋庆芳,刘佩献.动态血糖监测在门冬胰岛素30皮下注射治疗2型糖尿病患者中的应用分析(J).当代医学,2020,26(16):7-9.
- (8) 翟小方,李惠琴,苏晓飞,等.应用动态血糖监测评价甘精胰岛素治疗2型糖尿病患者血糖控制的研究(J).中国糖尿病杂志,2020,28(4):272-275.
- (9) 李秀艳,薛静.动态血糖仪在老年2型糖尿病患者胰岛素泵强化治疗中的应用效果(J).医疗装备,2019,32(20):110-111.
- (10) 张迎,郭庆妍,倪燕燕.瞬感扫描式动态血糖监测指导2型糖尿病患者胰岛素治疗的临床价值(J).中国医师杂志,2019,21(5):751-754.
- (11) 金百翰,宋敬云,谢俊豪,等.门诊2型糖尿病患者行动态血糖监测的临床价值及影响因素(J).中国糖尿病杂志,2019,27(1):11-15.
- (12) 季淑,张爱枝,闫素.动态血糖监测系统辅以胰岛素泵持续皮下胰岛素输注在2型糖尿病患者中的应用(J).齐鲁护理杂志,2021,27(19):68-70.
- (13) 杨晓辉,苏云.应用动态血糖监测观察短期胰岛素强化治疗疗效(J).实用糖尿病杂志,2018,14(6):68-69.
- (14) 王艳,田园,李亚莉.动态血糖监测下超短效与短效胰岛素经胰岛素泵皮下输注治疗2型糖尿病的疗效比较(J).临床和实验医学杂志,2018,17(12):1305-1308.
- (15) 杨丹,张艳,张媛媛,等.动态血糖监测对2型糖尿病病人糖脂代谢及自我管理能力的影 响(J).护理研究,2022,36(3):528-530.