

[3] Laohaprasitiporn D, Walsh EP, Saul JP, et al. Predictors of permanence of successful radiofrequency lesions created with controlled catheter tip temperature[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 1997, 20(5 Pt 1): 1283-1291.

[4] 杨钧国, 李治安. 现代心电图学[M]. 北京: 科学出版社, 1997: 608-611.

[5] Kuck KH, Friday KJ, Kurze KP, et al. Sites of conduction block in accessory atrioventricular pathways. Basis for concealed accessory pathways[J]. Circulation, 1990, 82(2): 407-417.

收稿日期: 2006-08-18 修回日期: 2006-10-16

本文编辑: 徐 芹

动态监测强化治疗 2 型糖尿病患者血糖水平

张腊梅, 陈 琰

(江苏省原子医学研究所附属江原医院糖尿病科, 江苏 无锡 214002)

摘要:目的 动态监测强化治疗的 2 型糖尿病(T2DM)患者血糖漂移的细节及波动趋势。方法 采用动态血糖监测系统(CGMS)对 20 例进行强化治疗的自我感觉良好的 T2DM 患者进行连续 48 h 的血糖监测。结果 患者 1 天中血糖达标所占的时间百分比为 56.7%±15.8%; 高血糖(>7.8 mmol/L)值所占的时间百分比为 41.2%±16.7%; 低血糖(<3.9 mmol/L)值所占的时间百分比为 2.1%±2.5%; 血糖值高峰集中在三餐后 90 min 左右, 以早餐后最明显, 其次为晚餐后。低血糖值主要发生在夜间 3 点左右及午餐前。结论 动态血糖监测能较详细地显示 T2DM 患者血糖水平波动的特征, 对强化治疗的糖尿病患者的胰岛素精细调节提供了临床依据。

关键词: 动态血糖监测; 2 型糖尿病; 24 小时血糖分布

中图分类号: R587.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-2065(2006)06-0548-02

糖尿病患者一日之内的血糖波动受诸多因素的影响, 如治疗方式、药物剂量、饮食结构及总量、运动量大小、情绪变化等。目前, 糖尿病患者一日之内血糖的详细变化尚无定论。动态血糖监测系统(CGMS)可持续监测受试者血糖水平的变化^[1], 我们采用 CGMS 对进行强化治疗的 2 型糖尿病(T2DM)患者进行连续 48 h 的动态血糖监测, 旨在详细地评估经强化治疗的 T2DM 患者血糖漂移的细节及波动趋势, 用于指导临床应用胰岛素的精细调节。

1 资料和方法

1.1 研究对象 2005 年 11 月—2006 年 5 月在我院糖尿病中心治疗的 T2DM 患者 20 例, 其中男 14 例, 女 6 例, 平均年龄 48(43~62)岁。按 1999 年 WHO 糖尿病诊断标准确诊选择; 除外糖尿病酮症、酮症酸中毒等急性并发症以及感染等应激情况, 无严重心、肝、肾、脑等并发症。其中 6 例应用胰岛素皮下持续输注(CSII)治疗, 14 例应用每日多次胰岛素注射(MDI)疗法。入选患者自我感觉良好, 平时自我监测末梢血糖水平结果基本满意。

1.2 方法 动态血糖监测: 采用 CGMS (MiniMed Inc.) 对本组患者进行连续的血糖监测^[2]。CGMS 探头置入腹部皮下组织, 每 24 h 可监测 288 个血糖数据。本组患者 CGMS 监测时间共 48 h, 测定数据

11 520 个。每天用微量血糖仪测 4 点指端毛细血管血糖, 以校正误差。CGMS 探头触及的局部未见疼痛、炎症及过敏等。本组患者动态血糖监测期间的三餐进食时间固定且统一: 早餐 8:00, 中餐 12:00, 晚餐 17:30。

1.3 统计学处理 采用 CGMS Software 3.0c 软件对 CGMS 所测数据进行分析, 结果用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 CGMS 显示的 1 天内血糖波动趋势 图 1 显示由 11 520 个 CGMS 测定值模拟出的 20 例 T2DM 患者 1 天内动态血糖变化趋势像。本组强化治疗的 T2DM 患者血糖平均值在大多数时间漂移于理想水平(<7.8 mmol/L)。夜间是 1 天中血糖水平相对较低的时间段。总体上, 夜间 2:30~3:00 是本组患者血糖漂移 1 天中的低谷期, 清晨 6:00 后血糖逐渐升高。三餐进餐后血糖迅速升高, 进餐后约 1.5 h 血糖漂移至餐后高峰, 其中, 早餐后血糖水平最高。

2.2 餐后血糖的峰值 见表 1。早餐后血糖达峰的时间较快, 中、晚餐后峰值出现相对较缓慢。血糖峰值以早餐后较高, 晚餐后次之, 中餐后较低。

2.3 餐前 1 h 及餐后的平均血糖水平 见表 2。三餐前血糖略高, 餐后血糖呈逐渐升高趋势, 早餐后

80 min 及中、晚餐后 90~100 min 为餐后血糖最高的时间段。

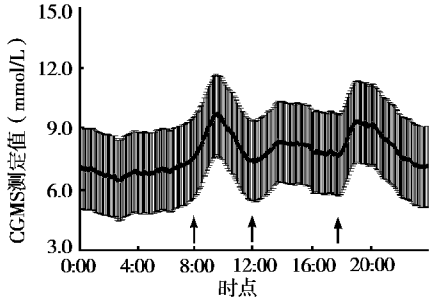


图1 CGMS 血糖水平变化趋势曲线
箭头所示为早(8:00)、中(12:00)、晚(17:30)餐进食时间

表1 三餐后的血糖峰值及达峰时间(n=20, $\bar{x} \pm s$)

时间	血糖峰值 (mmol/L)	血糖达峰的时间 (min)
早餐后(8:00)	9.7±2.6	81.88±35.82
中餐后(12:00)	8.4±2.1	100.75±26.13
晚餐后(17:30)	9.4±2.5	85.75±27.80

注:三餐后血糖水平达峰时间点分别约为 9:20、12:35 和 19:00

表2 餐前 1 h 及餐后 1 h、2 h、3 h 平均血糖水平的变化(n=20, $\bar{x} \pm s$, mmol/L)

时间	血糖水平		
	早餐	中餐	晚餐
餐前 1 h	6.9±1.4	8.0±2.6	7.8±1.7
餐后 1 h	9.4±2.5	8.0±1.8	8.9±2.5
餐后 2 h	9.1±2.6	8.3±2.0	9.3±2.3
餐后 3 h	8.0±2.6	8.3±2.1	8.8±2.0

2.4 不同程度高血糖在 1 天内所占的时间百分比

本组患者血糖 >7.8 mmol/L 所占的时间百分比为 41.2%±16.7%, 血糖在 3.9~7.8 mmol/L 范围内所占的时间百分比为 56.7%±15.8%, 血糖 <3.9 mmol/L 所占的时间百分比为 2.1%±2.5%。

2.5 1 天内血糖值在不同范围内的分布情况 见表 3。

本组患者 1 天内血糖最高峰主要在早餐后, 其次为晚餐后, 血糖低谷值(<3.9 mmol/L), 主要在夜间 2:30~3:00 及中餐前 11:00~12:00。

表3 1 天内血糖在不同时间段的发生率(n=20, %)

血糖值	0:00~7:00	7:00~11:00	11:00~17:00	17:00~21:00	21:00~
>7.8 mmol/L	29.8	51.9	50.4	58.2	47.0
3.9~7.8 mmol/L	67.5	46.8	46.2	41.4	50.5
<3.9 mmol/L	2.7	1.3	3.4	0.4	2.5

3 讨论

动态监测糖尿病患者血糖水平的波动情况近来

受到关注^[3]。以前常用的血糖测定方法只是检测静态的某一瞬时血糖值, 但 1 天内血糖水平是动态变化的。CGMS 通过测试探头及软管与人体皮下组织相连, 能 24 h 全程连续地记录血糖水平, 每天存贮 288 个血糖值, 并下载到计算机中, 作出血糖图, 它能提示常规血糖测定方法未能显示的血糖漂移变化及波动趋势。

本研究中, CGMS 探测到经强化治疗的 T2DM 患者 1 天内血糖水平呈波动性变化, 其特点和作用为: ①患者早餐后血糖达峰值的时间较中、晚餐后略快, 1 天内血糖较高的时间段为早餐后 80 min 及中、晚餐后 90~100 min。早餐的饮食较易吸收, 故血糖达峰时间较快, 中、晚餐的食物中蛋白和脂肪含量相对较高, 故吸收略慢, 血糖高峰时间略迟。②分析 24 h 5 个不同时间段的血糖漂移变化, 发现血糖升高(>7.8 mmol/L)主要集中在早餐后及晚餐后, 而血糖降低(<3.9 mmol/L)主要出现在夜间 3:00 及午餐前。当血糖 <3.9 mmol/L 时, 大部分患者无任何症状, 而以前指血监测血糖 4 次或 8 次, 是难以发现有如此多的低血糖。因此, CGMS 监测为精细地调整胰岛素剂量提供了科学的临床依据^[4]。③在监测过程中, 由于需要患者的较多参与, 如大事件的输入, 指血糖的输入, 以及医生对照曲线详细的讲解, 提醒其注意事项, 了解每次进餐前、后及加餐和运动前、后的血糖变化情况等, 这能使患者很好地参与到整个治疗过程中来, 大大地提高患者对治疗的依从性。

研究表明, 动态血糖监测能较详细地显示糖尿病患者 1 天内血糖波动的特征, 对 CSII 及 MDI 患者的胰岛素微调提供了可靠的临床依据。

参考文献:

- [1] Gross TM, Bode BW, Einhorn D, et al. Performance evaluation of the MiniMed continuous glucose monitoring system during patient home use [J]. Diabetes Technol Ther, 2000, 2(1): 49-56.
- [2] Mastrotaro J. The MiniMed continuous glucose monitoring system (CGMS) [J]. J Pediatr Endocrinol Metab, 1999, 12(Suppl 3): 751-758.
- [3] Bode BW, Gross TM, Thornton KR, et al. Continuous glucose monitoring used to adjust diabetes therapy improves glycosylated hemoglobin: a pilot study [J]. Diabetes Res Clin Pract, 1999, 46(3): 183-190.
- [4] 王岩, 徐顺. 动态血糖监测系统(CGMS)的临床应用[J]. 实用糖尿病杂志, 2005, 3(1): 29-30.

收稿日期: 2006-06-23 修回日期: 2006-11-10

本文编辑: 吴进