

糖尿病调理期的血糖波动反应

机制 · 辨识 · 应对

3.9–6.1 空腹血糖正常 (mmol/L)

< 7.8 餐后 2 小时正常上限

TIR > 70% 目标范围内时间

TBR < 4% 低血糖时间占比

CV ≤ 36% 血糖变异系数

循证来源 中国指南 · ADA · TIR 国际共识

QUICK START · 先看这一页

三个动作，比“加把劲”更有用

调理期的波动，多数来自“降糖能力变强了，但调节节奏还没跟上”——药量、进食时间、运动时段、睡眠等多个变量同时改变。所以正确做法不是“再加把劲”，而是用数据找到是哪一个环节在动。

01 药量听医生的

胰岛素、磺脲类等药物在体重、饮食或运动改变后往往需要**下调**；自行加量是夜间低血糖最常见的原因之一。

02 先看数据，再看规律

当天看**波动幅度与低血糖时间**；连续 3–7 天看波动是否集中在**固定时段**。记录 1–2 周即可看出规律，也是复诊调药的依据。

03 先认清红线

反复低血糖、无感知低血糖、意识改变、酮症可能、血糖持续 ≥ 13.9 mmol/L 不降——这些必须交医生处理。

先分清三种情况

情况	典型样子	该怎么做
适应期波动	方案调整后 1–2 周内起伏变大，无低血糖、无高血糖危象	保持方案稳定、加密监测，把数据交给医生判断是否需要调整降糖药剂量
需要复核的波动	单次 CGM 曲线陡降或“压缩低血糖”，指尖血却正常	先用指尖血复核；不要因单次异常曲线调整药物
必须就医	反复低血糖、无感知低血糖、意识改变、酮症可能	立即联系医生或就医；出现意识障碍按低血糖急症处理并呼叫急救

一句话理解

血糖不是一个“设定了就能稳住”的数值，而是肝糖输出、胰岛素分泌与敏感性、肠促胰岛素、肌肉消耗、激素节律共同作用的结果。过渡期出现波动，本身是代谢重建的一部分，不是失败的证据，也不是加药的理由。

REFERENCE · 一眼看懂

正常血糖速查

三张色带分别为空腹血糖、餐后 2 小时血糖与全天波动区间。数值以静脉血浆葡萄糖为准；家用血糖仪为毛细血管全血、CGM 为组织液葡萄糖，读数略有差异。

① 空腹血糖（至少 8 小时未进食）mmol/L

< 3.9 低血糖 (< 70)	3.9 – 6.1 正常 (70–110 mg/dL)	6.1 – 7.0 空腹血糖受损 (110–126)	≥ 7.0 mmol/L 糖尿病诊断切点 (≥ 126 mg/dL)
--------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--

② 餐后 2 小时血糖（从吃第一口饭计时）mmol/L

< 7.8 mmol/L 正常 (< 140 mg/dL)	7.8 – 11.0 糖耐量减低 (140–198)	≥ 11.1 mmol/L 糖尿病诊断切点 (≥ 200 mg/dL)
---------------------------------------	------------------------------------	--

③ 全天波动区间（连续血糖监测 CGM 常用口径）mmol/L

< 3.9 低血糖 (< 70)	3.9 – 7.8 mmol/L 多数人常见正常区间 (70–140 mg/dL)	餐后瞬时峰值一般 ≤ 7.8 (≤ 140)，2 小时应回落； 夜间不应低于 3.9 (70)
--------------------------	---	--

■ 正常 ■ 前期 / 受损 ■ 低血糖 ■ 糖尿病范围

mg/dL 为美国常用单位：1 mmol/L ≈ 18 mg/dL

常看的 12 个数值

3.9 – 6.1

空腹血糖正常范围 (≈ 70–110 mg/dL)

< 7.8

餐后 2 小时正常上限 (< 140 mg/dL)

3.9 – 7.8

全天区间：最低 → 峰值 (70–140)

4% – 6%

糖化血红蛋白 (HbA1c) 正常参考

5.6 – 6.9

空腹血糖受损 (ADA：100–125 mg/dL)

7.8 – 11.0

糖耐量减低：餐后 2 小时 (140–198)

< 3.9

低血糖阈值 (< 70 mg/dL)

< 3.0

严重低血糖 (< 54)，需他人协助

4.4 – 7.0

糖尿病目标 · 空腹 (80–126 mg/dL)

< 10.0

糖尿病目标 · 餐后 2 小时 (< 180 mg/dL)

TIR > 70%

目标范围 3.9–10.0 mmol/L 时间占比

TBR < 4%

低血糖时间占比 (< 3.0 时应 < 1%)

数据来源：《中国 2 型糖尿病防治指南（2020 年版）》· ADA Standards of Care in Diabetes—2025 第 6 章 · TIR 国际共识（2019）。
上述为**群体参考值**；糖尿病患者的个体化目标（尤其老年人、妊娠期、肾功能不全者）须由医生制定。妊娠期 OGTT 切点：空腹 ≥ 5.1 / 1h ≥ 10.0 / 2h ≥ 8.5（任一达标即可诊断）。

MECHANISM · 机制

调理期为什么会出现血糖波动

血糖是肝糖输出、胰岛素分泌与敏感性、肠促胰岛素、肌肉消耗、激素节律共同作用的结果。当生活方式、体重、用药或营养干预开始改变时，这些环节都会重新寻找平衡点——过渡期出现波动，本身是代谢重建的一部分。

机制 01

胰岛素敏感性与肝糖输出重新匹配

体重下降、运动增加或饮食结构改变后，胰岛素敏感性会改善，但肝脏夜间释放葡萄糖的“节律”并不会立刻同步；两者错位时，清晨或空腹血糖常出现比预期更高的读数。

机制 02

血糖“均值”与“波动”是两件事

HbA1c 反映约 2—3 个月的平均水平，却看不出一天内的起伏。临床上常见 HbA1c 相近、波动幅度差异很大的两个人，而波动本身与氧化应激、内皮功能与炎症指标相关。

机制 03

夜间与凌晨的激素节律

凌晨生长激素、皮质醇、胰高血糖素上升，加上胰岛素敏感性下降，会推高空腹血糖，即所谓「黎明现象」；这是生理节律与糖尿病病理叠加的结果，而不是“昨晚吃多了”。

机制 04

低血糖后的“反跳”

夜间发生低血糖时，机体启动升糖激素反应，可能表现为清晨高血糖——即长期被引用的「苏木杰现象」。但**必须用监测数据验证**：现代 CGM 研究提示，部分“反跳”并非低血糖所致，不宜凭感觉推断。

为什么“波动”值得单独管理

多项研究提示，血糖波动与肾功能下降、中枢炎症与神经损伤指标、餐后血脂异常等风险相关；HbA1c 变异度较高的患者，其并发症风险也更高。这并不等于“波动一定致病”，但它意味着：**只看平均数会漏掉一半信息。**

常见误解：清晨高血糖 = 昨晚吃多了？

- 更常见的原因是黎明现象或夜间低血糖后反跳；两者处理方式相反（一个可能加、一个必须减），只能靠夜间数据区分。
- 没有夜间血糖（或 CGM）就调整药量，等于闭眼开车。

PATTERNS · 六种类型

六种常见波动类型与辨识

同样是“血糖不稳”，背后的机制完全不同，处理方式甚至相反。先对号入座，再决定怎么调。

波动类型	典型表现	常见原因	应对要点
黎明现象	夜间平稳，凌晨3—8点逐步升高；空腹血糖高于睡前	升糖激素节律 + 凌晨胰岛素敏感性下降	不自行加药；与医生评估夜间基础量或用药时点，必要时用CGM连续观察
夜间低血糖反跳	凌晨出汗、心慌、噩梦，清晨血糖反而偏高	夜间低血糖触发升糖激素反应（苏木杰现象），需CGM证实	先查夜间2—4点血糖；确认低血糖应下调而非上调药量，需医生指导
餐后峰值过高	餐后1小时明显升高、回落慢；餐后困倦	碳水总量 / 升糖指数、进食顺序、胃排空速度	菜 → 蛋白 → 主食的顺序；主食粗细搭配；餐后15—30分钟散步
运动相关波动	运动后血糖可能下降，也可能短时升高；延迟性低血糖多见于运动后数小时至夜间	运动强度 / 时长、是否空腹、药物作用高峰	运动前后测糖；避免空腹剧烈运动；随身携带快速碳水；晚间运动者加测睡前血糖
监测“假性波动”	CGM曲线出现陡降或“压缩低血糖”，指尖血却正常	睡压传感器、翻身压迫、校准偏差等信号伪迹	以指尖血复核； 不要因单次异常曲线调整药物
方案适应期波动	开始新的饮食 / 运动 / 体重管理或营养干预后1—2周内起伏变大	胰岛素敏感性、肝糖输出与肠促胰岛素仍在重新匹配	保持方案稳定、加密监测；由医生判断是否需要调整降糖药物剂量

实用判断法：看两条线，而不是看一个点

- 同一天内：看波动幅度（最高 - 最低）与低血糖时间占比。
- 连续3—7天：看波动是否集中在固定时段——**固定时段 = 有规律可循**，通常可调整；**随机出现** = 先排查饮食、睡眠、感染与药物。

METRICS · 指标

HbA1c 之外的四个关键指标

国际共识建议：糖尿病管理不能只看“平均值”，还要看**波动幅度**与**低血糖风险**。

TIR · TIME IN RANGE

目标范围内时间 > 70%

指 3.9—10.0 mmol/L 的时间占比；
老年人、病程长或有严重合并症者可
个体化放宽。

TBR · TIME BELOW RANGE

低血糖时间 < 4%

低于 3.9 mmol/L 的时间应少于
4%，低于 3.0 mmol/L 应少于
1%；**夜间低血糖尤其需要重视**。

CV · COEFFICIENT OF VARIATION

变异系数 ≤ 36%

用标准差 ÷ 平均血糖衡量“抖动程
度”；CV 偏高意味着同样的 HbA1c
下，血管承受的压力更大。

NIGHT WINDOW · 夜间窗口

睡前与 02:00—04:00 两个点

夜间是低血糖最高发的时段，也是
“清晨高血糖”判断的起点：没有夜间
数据的调整，等于闭眼开车。

指标速记

指标	常用目标	含义与提醒
HbA1c	< 7.0%	近 2—3 个月平均血糖；多数成人目标，须个体化
TIR	> 70%	3.9—10.0 mmol/L 的时间占比
TBR	< 4%	低于 3.9 mmol/L 的时间；< 3.0 时应 < 1%
TAR	< 25%	高于 10.0 mmol/L 的时间占比
CV	≤ 36%	血糖变异系数：衡量波动幅度

为什么这些指标比单一空腹值更有用

空腹血糖只是一个时间点。TIR / TBR / CV 合起来回答三个不同的问题：**达标时间够不够、低血糖风险高不高、曲线抖不抖**。CGM 的价值正在于此——它能发现**无症状夜间低血糖**；若没有 CGM，至少做到“七点血糖”（三餐前后 + 睡前）连续 3 天。

RED LINES · 红线

哪些属于适应期，哪些必须就医

调理期的波动可以观察，但下面这些情况属于**必须交由医生处理**的范畴。

立即就医 / 联系医生

- **反复低血糖**（多次 < 3.9 mmol/L，或出现 < 3.0 mmol/L）或**无感知低血糖**——已经低血糖却没有心慌出汗等预警症状。
- **意识模糊、言语不清、抽搐、无法自行进食**：按低血糖急症处理并呼叫急救。
- **酮症可能**：恶心呕吐、腹痛、呼吸深快或有烂苹果味，尤其血糖持续 > 13.9 mmol/L。
- **血糖持续 ≥ 13.9 mmol/L 且不下降**，或短期 TIR 明显下降、曲线整体抬高。
- **发热、感染、外伤、手术、妊娠等应激状态下出现明显波动**。
- **体重短期骤降、乏力明显、夜间反复出汗惊醒**，或老年、肾功能不全者的任何新发波动。

可以观察、但需记录的适应期波动

- 方案调整后 1-2 周内，波动幅度略大但**无低血糖、无高血糖危象**。
- 固定时段的小幅波动（如餐后 1 小时偏高、黎明时段上升），整体趋势在改善。
- 单次 CGM 异常曲线，但指尖血与身体感受正常（先复核）。

一条原则

降糖药物（尤其胰岛素与磺脲类）剂量，一律由医生调整。调理期方案变化时，最危险的动作是“看到血糖高就自己加量”——这会显著抬高夜间低血糖风险。

出现异常时，给医生这些信息

① 时间（几点几分）；② 当时吃了什么、按什么顺序吃；③ 运动时段与强度；④ 用药名称、剂量与时点；⑤ 连续 3-7 天的血糖记录或 CGM 报告。有这五项，医生通常一次就能判断是**调药、调餐还是先观察**。

PRACTICE · 实操

平稳度过调理期的 8 条实务

目标不是“把血糖压得多低”，而是**平稳达标**：少波动、少低血糖、可持续。

01 药量听医生的，不自行加減

体重、饮食或运动改变后，药量往往需要**下调**；自行加量是夜间低血糖最常见的原因之一。

02 用监测代替猜测

CGM 能发现无症状夜间低血糖；没有 CGM 时，至少做到“七点血糖”连续 3 天。

03 记录四件事

时间、进食内容与顺序、运动、用药；记录 1—2 周即可看出规律，也是医生调药的依据。

04 餐序比“少吃”更重要

先菜、再蛋白、最后主食，可降低餐后峰值；主食优先低 GI 与粗细搭配。

05 餐后 15—30 分钟散步

温和、可持续的餐后活动有助于削峰，比“偶尔一次剧烈运动”更安全有效。

06 运动前后测糖，随身带糖

运动可导致即时或延迟低血糖；空腹剧烈运动风险更高，运动后数小时与夜间仍需留意。

07 睡前血糖要“留余地”

睡前偏低（如 $< 5.6 \text{ mmol/L}$ ）是否需要加餐，应事先与医生约定方案，而不是临场决定。

08 睡眠、情绪与补水同样算“方案”

熬夜、应激与脱水都会放大波动；稳定作息是让曲线变平的低成本手段。

MYTHS · 六条误区

六个常见误区

误区	更准确的理解
“只看空腹血糖就够了”	空腹正常不代表餐后与夜间安全；TIR、餐后峰值与夜间低血糖同样决定风险。
“血糖降得越快越好”	快速下降常伴随低血糖与反跳性升高，反而放大波动；应追求平稳达标而非速降。
“无糖食品可以随意吃”	“无蔗糖”不等于低升糖，淀粉与脂肪同样影响餐后曲线。
“天然 / 中药 / 保健品不会引起低血糖”	部分植物成分具有降糖活性，与降糖药叠加时低血糖风险上升；任何叠加都应让医生知情。
“CGM 报警一定是低血糖”	压迫、翻身等会造成读数伪迹；异常报警应先用指尖血复核。
“清晨高血糖就是昨晚吃多了”	更常见的是黎明现象或夜间低血糖后反跳；需要夜间数据来判断，而不是靠猜。

结语

调理期的波动，是身体重新建立平衡的过程，**不是失败的证据，也不是加药的理由**。把它当作一条需要读懂的信号：先看数据、再看规律，最后才谈调整——这也是让方案真正长期有效的路径。

把“波动”变成可执行的三步

步骤	做什么
① 看清楚	用 CGM 或七点血糖连续记录 3-7 天，标出最高、最低、餐后 2 小时与夜间 02:00-04:00
② 找规律	波动落在固定时段 → 多为方案与用药节律问题；随机出现 → 先排查饮食、睡眠、感染与情绪
③ 再调整	把记录交给医生：由医生决定调药；由自己落实餐序、餐后活动、作息与监测频率

给家人的两句话

① 调理期波动**不等于治疗失败**，也不等于必须加药；② 一旦出现**意识改变、无法自行进食**，按低血糖急症处理并立即呼叫急救，不要喂食。