



SDF 三诺糖尿病公益基金会
Sinocare Diabetes Foundation

胰岛素剂量调整与 最强糖尿病饮食法——碳水化合物计数

——罗说明 中南大学湘雅二医院代谢分泌科

每天所需胰岛素总量

- 成人患者： $<0.5 \text{ U}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ；
- 青春期前儿童： $0.7\text{-}1.0 \text{ U}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ；
- 青春期：超过 $1.0 \text{ U}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ ，甚至高达 $2.0 \text{ U}/(\text{kg}\cdot\text{d})$ 。
- 胰岛素的“正确”剂量是达到最佳血糖控制而不引起明显低血糖反应，同时能保障其正常的生长发育。



四针强化(三短一长) 初始胰岛素剂量的设定

- 中效或长效胰岛素：占日总剂量的30% -50%，
- 余50% -70%短效胰岛素分配在3次餐前，初始按三餐1/3、1/3、1/3分配。

不同年龄患者所需胰岛素剂量分配

患者群体	每日基础总量	每日大剂量
成年人	40-50%	50-60%
青春期	30-40%	60-70%
青春期前期	20-40%	60-80%



胰岛素注射转胰岛素泵剂量的设定

- **根据患者血糖控制情况进行调整：**
 - 血糖控制达标，用泵前剂量*80%；
 - 血糖未达标可按原胰岛素剂量
- **按照全天胰岛素总量的40% -60%设定基础量，**
 - 根据血糖控制的需要可设置为一个或多个时间段，
 - 在运动或某些特殊情况时，可相应地设定临时基础输注率。
- **剩余胰岛素可按照1/3、1/3、1/3或者1/5、2/5、2/5分配至三餐前注射。**



注意患者之前胰岛素的洗脱期

- 中效胰岛素：18-20小时，
- 长效胰岛素：24小时。
- 若换为胰岛素泵，在洗脱期内泵的基础量需要适当减少，以避免和未洗脱的胰岛素药效叠加，引起低血糖。



案例分析【1】

小王，20岁，178cm/70kg，初发1型糖尿病，经过灭酮治疗后病情已经稳定，现拟使用四次胰岛素强化治疗，应如何设定和分配胰岛素剂量？

解答：全天胰岛素用量= 70kg ✖ 0.4~0.5IU/(kg.d)=28~35 IU

全天胰岛素总量30IU ✖ 40%=12IU（中效或长效）

30IU ✖ 60%=18IU（短效或速效三餐前总量）

按三餐1/3、1/3、1/3分配：每餐前6IU

案例分析【2】

场景续：小王经过一段时间治疗后，血糖控制达标，他想改为胰岛素泵治疗，应如何设定胰岛素泵的剂量？

解答：

全天总量： $30\text{IU} \times 80\% = 24\text{IU}$ ；

基础量： $24\text{IU} \times 50\% = 12\text{IU}$ ； $12 \div 24 = 0.5\text{IU/h}$

大剂量： $24\text{IU} \times 50\% = 12\text{IU}$ （每餐前4IU）。



胰岛素剂量调整的原则

根据血糖监测结果进行个体化的调整：

- 应激状态(如创伤、精神打击、悲伤、恐惧、惊吓、劳累过度等) ，
- 月经前后、
- 妊娠期、
- 治疗方案变动（如胰岛素泵与多次皮下注射胰岛素治疗转化）、
- 饮食和运动等生活方式发生改变时，
- 应注意及时调整胰岛素剂量。



计算碳水化合物系数

碳水化合物系数：指体内每单位**胰岛素**所对应**碳水化合物**克数。

- 1个单位的速效胰岛素可以转化12-15克碳水化合物。每个人胰岛素敏感性不同，可以从6-30克不等
- **胰岛素敏感性可因不同人，不同时间而有所不同，并且会受活动量和情绪压力的影响。**

计算方法一：使用速效胰岛素的患者： $\text{碳水化合物系数} = 500 / \text{全天胰岛素用量}$

使用短效胰岛素的患者： $\text{碳水化合物系数} = 450 / \text{全天胰岛素用量}$

方法二： $\text{碳水化合物系数} = \text{全天糖类总量} / \text{全天用餐胰岛素总量}$

方法三： $\text{碳水化合物系数} = \text{数天糖类总量} / \text{数天用餐胰岛素总量}$

注意：只有在患者的血糖已基本稳定并控制在目标值以内时，所用的胰岛素总量才是准确可靠的。



计算进餐时应注射胰岛素剂量

=食物中的碳水化合物总量(克)÷碳水化合物系数

案例分析【3】

小王诊断为1型糖尿病5年，目前使用胰岛素泵（诺和锐）控制血糖，血糖控制满意。目前全天胰岛素用量为40IU。今日下午准备进食约150g苹果一个，他应该注射多少胰岛素？

解答：首先计算小王的碳水化合物系数=500/40=12.5

查阅苹果的碳水化合物含量：100g苹果含有碳水化合物12.3g，故150g苹果含碳水化合物18.45g

小王应注射胰岛素=18.45/12.5=1.48IU约1.5IU

案例分析【4】

小王今日早餐打算进食白面包100g，煎鸡蛋80g，牛奶250g，应注射多少剂量的胰岛素？

解答：案例3 已计算小王的 碳水化合物系数为12.5

查阅白面包的碳水化合物含量：100g含碳水化合物49g；鸡蛋 0.34g/100g（可忽略），牛奶 5g/100g。因此小王早餐共进食碳水化合物约： $49+12.5=61.5\text{g}$

小王应注射胰岛素= $61.5/12.5=4.9\text{IU}$ 约5IU

注意：以上例子均假设胰岛素敏感性全天不变，但实际上每个人的胰岛素敏感性全天均可能不同。在这种情况下，全天胰岛素总量仍然是40单位，但三餐的碳水化合物系数不同。因此要在不同进餐时段调整胰岛素与碳水化合物的比率。



胰岛素敏感系数

- 胰岛素敏感系数：即1单位的胰岛素可以降低的血糖值（mmol/L）
- 用于计算纠正高血糖所需的胰岛素用量。
- **胰岛素敏感系数= 100/全天胰岛素量**
- **注意：只有在患者的血糖已基本稳定并控制在目标值以内时，全天的胰岛素总量才准确可靠。**



如何纠正高血糖

胰岛素追加量 = (实际血糖 - 理想血糖) / 胰岛素敏感系数

案例分析【5】

小王诊断为1型糖尿病5年，目前使用胰岛素泵（诺和锐）控制血糖，血糖控制满意。目前全天胰岛素用量为50IU。餐前的理想血糖为7mmol/L，今日午餐前测得血糖9mmol/L，小王应如何纠正高血糖？

解答：首先计算胰岛素敏感系数=100/50=2

小王的胰岛素追加量 = (9 - 7) / 2 = 1 U，即小王需多注射1U胰岛素以纠正高血糖



案例分析【6】

小王的餐前理想血糖为7mmol/L，今日午餐前测得血糖5mmol/L，小王应如何避免出现餐后低血糖？

解答：首先同样计算胰岛素敏感系数=100/50=2

小王的胰岛素追加量= (5-7) /2= -1 U，即小王应少注射1U胰岛素以避免低血糖。



案例分析【7】

小王的餐后理想血糖为10mmol/L，今日晚餐后测得血糖16mmol/L，小王应追加多少单位胰岛素来降低血糖至理想水平？

解答：首先同样计算胰岛素敏感系数=100/50=2

追加剂量= (16-10) /2=3 U，即小王应追加3IU胰岛素。



餐前注射的胰岛素总剂量=胰岛素用量+胰岛素追加量

案例分析【8】

小王诊断为1型糖尿病5年，目前使用胰岛素泵（诺和锐）控制血糖，血糖控制满意。目前全天胰岛素用量为40IU。餐前的理想血糖为7mmol/L，今日午餐前测得血糖9.5mmol/L，今日午餐打算进食米饭75g，西红柿炒鸡蛋150g，鱼肉100g，小王应在餐前注射多少胰岛素？

- 首先计算小王的碳水化合物系数= $500/40=12.5$
- 查阅大米的碳水化合物：75g/100g，西红柿3.5g/100g，鸡蛋0.34g/100g，鱼肉0.5g/100g。蔬菜和鱼肉的碳水化合物可忽略不计，50g大米可蒸出75g米饭，因此小王午餐的碳水化合物含量为37.5g。
- **胰岛素用量**= $37.5/12.5=3$ U

- 胰岛素敏感系数= $100/40=2.5$
- **追加胰岛素剂量**= $(9.5-7)/2.5=1$ U
- **午餐前注射胰岛素剂量**= $3+1=4$ U

注意：胰岛素剂量的调整因人而异，一定要逐渐摸索自己的规律，计算自己的系数，积极监测血糖是调整胰岛素剂量的前提。



调整顺序和原则

- 晨起空腹血糖升高—监测夜间零点和凌晨3点血糖---确定无夜间低血糖—
—>增加前一日晚餐前或者睡前的中效或长效胰岛素
- 餐后血糖高——>增加餐前速效或短效胰岛素用量
- 午餐前及晚餐前血糖水平升高，如果使用基础胰岛素，则增加早餐前基础胰岛素剂量/午餐前常规或速效胰岛素的量。

- **黎明现象处理**：患者早晨觉醒之前血糖水平易于升高，机制为夜间生长激素水平增高，胰岛素抵抗及肝脏葡萄糖产生增加。尤其以青春型T1DM患者最为常见。

可将预混2次胰岛素方案改为基础加餐时胰岛素类似物或胰岛素泵治疗；也可将睡前胰岛素改为作用时间更长的胰岛素并监测夜间有无低血糖。

- **胰岛素调整顺序**：先调空腹血糖（即基础量），再调餐后血糖。如使用胰岛素泵，先调夜间基础率，再调白天基础率，最后调大剂量。

注意：胰岛素剂量调整应该在医生指导下进行。如果有低血糖发生，先纠正低血糖。



最强糖尿病饮食法-

碳水化合物计数



- 食物中的三大营养物质：蛋白质、脂肪、碳水化合物
- 蛋白质和脂肪：部分转换为葡萄糖，升高血糖的作用较慢；
- 碳水化合物：绝大部分分解为葡萄糖而吸收，吸收5~15分钟使血糖升高。
- 我国的饮食结构是以碳水化合物为主
- 制食物中碳水化合物的含量，对控制餐后血糖有更重要的意义。



- 碳水化合物计数法（CHO）是一种计划饮食的方法，它的重点是合理、准确地分配一天中允许摄入的碳水化合物。
- 该计数法将含有**15克碳水化合物**的食物称作一个“碳水化合物交换份”，同类交换份可以相互替换。

- 将食物共分成4大类：淀粉类、水果、牛奶、甜食或其他。一般不将甜食纳入日常的饮食计划。因此，**淀粉类、水果、牛奶的摄入量是制定饮食计划的重点**
- 通过合理分配一天各餐中含有碳水化合物的食物，并保持每餐或每顿加餐摄入相似的碳水化合物数量，从而达到较易控制血糖目的，同时又可增加食物的选择性。

如何使用碳水化合物计数法？

碳水化合物计数法分为基础法和高级法：

基础法：适用于固定胰岛素剂量的患者（也可用于单纯饮食控制、使用口服降糖药的糖友）；

高级法：适用于持续皮下胰岛素输注治疗（CSII，胰岛素泵）的患者，也可用于每日多次注射胰岛素治疗（MDI）的患者。

基础法

每餐进食

碳水化合物的量

- 对于非超重男性每餐进食4~5份（60~75克）碳水化合物
- 非超重女性每餐进食3~4份（45~60克）碳水化合物
- 超重患者减少1份碳水化合物（15克）
- 每周3~5次有氧运动的患者，每日增加1份碳水化合物（15克）
- 每次加餐进食1份碳水化合物

如何得知含有15克碳水化合物的事物具体有多少？

- 根据食品标签上面标注的**碳水化合物数值和食品总重量**来计算每一份（含15克碳水化合物）食品的重量。

每100g饼干含碳水化合物67.7g

例子：

一份碳水为： $100 \div 67.7 \times 15 = 22.1\text{g}$

吃22.1g饼干相当于含15克碳水化合物

(code:A)

营养成分表

项目 Items	每100克(g) Per 100g	营养素参考值% NRV%
能量/ Energy	1964千焦(kJ)	23%
蛋白质/ Protein	10.9克(g)	18%
脂肪/ Fat	16.9克(g)	28%
——饱和脂肪/Saturated Fat	7.8克(g)	39%
——反式脂肪/Trans Fat	0克(g)	
碳水化合物/Carbohydrates	67.7克(g)	23%
——糖/Sugar	6.9克(g)	
钠/Sodium	480毫克(mg)	24%



如何得知含有15克碳水化合物的事物具体有多少？



● **没有食品标签的新鲜水果，通过网络或书籍查找水果的碳水化合物含量。**

- 如每100克樱桃含碳水化合物约为10.2克，
- 那么150克（3两）樱桃含碳水化合物就是15.3克（约为15克），
- 因此，如果糖友在加餐的时候想吃樱桃，就可以吃150克。
- 用这个方法，糖友不仅可以吃自己喜欢的食物，还可以通过定量来避免血糖的剧烈波动。



表一 食物中碳水化合物的含量举例

	食物名称	碳水 化合物 (克)
淀粉类	面条 (均值)	61.9
	馒头 (均值)	47
	蒸米饭 (均值)	25.9
	马铃薯 (土豆)	17.2
	胡萝卜	10
	毛豆 (青豆)	10.5
	藕	16.4
	山药	12.4
	乳制品	牛乳 (均值)
脱脂牛乳		4.8
酸奶 (均值)		9.3
酸奶 (脱脂)		10

	食物名称	碳水 化合物 (克)
零食	蛋糕	67.1
	锅巴	59.2
	蛋酥卷	53.7
	豆沙月饼	65.6
	苹果 (均值)	13.5
水果	梨 (均值)	13.3
	桃 (均值)	12.2
	李子	8.7
	石榴 (均值)	18.7
	草莓	7.1
	红果 (大山楂)	25.1
	橙	11.1

高级法

- 高级法涉及胰岛素剂量的调节，对专业知识有一定的要求，
- 建议需要使用高级计数法的糖友在医生的指导下进行，完全掌握之后才能独立操作。

注意：使用碳水化合物计数法并不意味着不用管其他营养物质和总能量的摄入量了，建议糖友在制定饮食计划时，不仅要考虑总能量，还要关注三餐和加餐中碳水化合物的含量。



希望你明天会更好

Thanks